



FAKULTÄT FÜR
WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFT

Die Dynamik altruistischen Verhaltens in Diktator Spielen

Ökonomische, psychologische und neuroökonomische Ansätze zur Differenzierung von Motiven altruistischen Verhaltens und seiner Veränderung

**Inauguraldissertation zur Erlangung des akademischen
Grades**

Doctor rerum politicarum

vorgelegt und angenommen an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft der
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Verfasser : Dipl. - Kff. Jennifer Markwort
Geburtsdatum und –ort : 29.07.1981, Haldensleben
Arbeit eingereicht am : 26.06.2014
Gutachter der Dissertation : Prof. Dr. Joachim Weimann
: Prof. Dr. Abdolkarim Sadrieh
Datum der Disputation : 17.06.2015



“Between stimulus and response is our greatest power - the freedom to choose”

Stephen R. Covey

Inhalt

| | | |
|------------|--|-----------|
| I | ABBILDUNGSVERZEICHNIS | 5 |
| II | TABELLENVERZEICHNIS | 8 |
| III | SYMBOLVERZEICHNIS | 9 |
| | | |
| A | EINFÜHRUNG IN DIE PROBLEMSTELLUNG UND THEMATIK DER ARBEIT | 11 |
| 1. | EINFÜHRUNG | 11 |
| 2. | ABGRENZUNG DER THEMATIK | 12 |
| 3. | STRUKTUR DER ARBEIT | 14 |
| | | |
| B | STABILITÄT UND KONSISTENZ VON VERHALTEN | 16 |
| 1. | GRUNDLAGEN DER ENTSCHEIDUNG | 16 |
| 1.1 | ÖKONOMISCHE BETRACHTUNGSWEISE | 17 |
| 1.2 | PSYCHOLOGISCHE BETRACHTUNGSWEISE | 20 |
| 2. | DERIVATIVE MODELLE DER VERHALTENSÄNDERUNG | 23 |
| 2.1 | ÄNDERUNGEN DES ERWARTUNGSNUTZENS | 24 |
| 2.1.1 | Änderungen subjektiv bewerteter Eintrittswahrscheinlichkeiten | 25 |
| 2.1.2 | Änderung der erwarteten Konsequenzen | 27 |
| 2.1.3 | Änderungen des (erwarteten) Nutzens einer Konsequenz | 32 |
| 2.1.4 | Zusammenfassung | 39 |
| 2.2 | PROSPECT-THEORIE | 40 |
| 2.2.1 | Grundlagen | 41 |
| 2.2.2 | Die Funktion der Entscheidungsgewichte | 42 |
| 2.2.3 | Die Nutzenfunktion | 43 |
| 2.2.4 | Editing | 44 |
| 2.2.5 | Zusammenfassung | 46 |
| 2.3 | FAZIT | 47 |
| 3. | ZEITABHÄNGIGE MODELLE DER VERHALTENSÄNDERUNG | 48 |
| 3.1 | REINE ZEITPRÄFERENZ UND DISKONTIERTER NUTZEN | 48 |
| 3.2 | SÄTTIGUNG UND GEWOHNHEIT | 50 |
| 3.2.1 | Sättigung | 51 |
| 3.2.2 | Gewohnheit | 55 |
| 3.3 | FAZIT | 60 |
| 4. | KONSISTENZERHALTENDE MODELLE DER VERHALTENSÄNDERUNG | 61 |
| 4.1 | KOGNITIVE DISSONANZ UND EX-POST BEDAUERN | 62 |
| 4.1.1 | Entscheidungsrevision | 63 |
| 4.1.2 | Präferenz- und Kognitionsanpassung | 67 |
| 4.1.3 | Zusammenfassung | 69 |
| 4.2 | NORMEN, ROLLEN UND IDENTITÄT | 70 |
| 4.2.1 | Änderung der Norm | 74 |

| | |
|---|-------------------|
| 4.2.2 Änderung der Nutzenfunktion bei gleichbleibender Norm----- | 77 |
| 4.2.3 Moralische Lizenzierung ----- | 80 |
| 4.2.4 Zusammenfassung ----- | 82 |
| 4.3 FAZIT ----- | 83 |
| 5. ZUSAMMENFASSUNG ----- | 84 |
| | |
| <u>C STABILITÄT UND KONSISTENZ ALTRUISTISCHEN VERHALTENS -----</u> | <u>88</u> |
| 1. GRUNDLAGEN SOZIALER PRÄFERENZEN ----- | 88 |
| 1.1 MOTIVATIONEN ALTRUISTISCHEN HANDELNS ----- | 89 |
| 1.1.1 Altruismus ----- | 90 |
| 1.1.2 Nicht-altruistische Abgabe----- | 93 |
| 1.1.3 Zusammenfassung ----- | 95 |
| 1.2 EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN----- | 95 |
| | |
| 2. ÜBERTRAGUNG DER VORGESTELLTEN MODELLE AUF DYNAMISCHE PRÄFERENZÄNDERUNGEN IN WIEDERHOLTEN DIKTATOR SPIELEN----- | 98 |
| 2.1 VERÄNDERUNGEN TATSÄCHLICH ALTRUISTISCHER MOTIVATIONEN ----- | 99 |
| 2.2 VERÄNDERUNGEN DER BEWERTUNG EIGENER AUSZAHLUNGEN----- | 100 |
| 2.2.1 Allgemeine Referenzpunktverschiebungen nach der Prospect-Theorie----- | 100 |
| 2.2.2 Habitualisierungseffekte----- | 102 |
| 2.3 VERÄNDERUNGEN NICHT-ALTRUISTISCHER MOTIVATIONEN ----- | 104 |
| 2.3.1 Änderungen subjektiv bewerteter Eintrittswahrscheinlichkeiten ----- | 104 |
| 2.3.2 Änderung der erwarteten Konsequenzen ----- | 106 |
| 2.3.3 Nutzenlernen ----- | 108 |
| 2.3.4 Produktionsfunktionsänderungen ----- | 108 |
| 2.3.5 Sättigung ----- | 109 |
| 2.3.6 Kognitive Dissonanz und ex-post Bedauern----- | 110 |
| 2.3.7 Normen, Rollen und Identität ----- | 111 |
| 2.4 NICHT ÜBERTRAGBARE MODELLE ----- | 116 |
| 2.4.1 Kontextabhängigkeit des Nutzens im Sinne der Regret-Theorie ----- | 117 |
| 2.4.2 Änderung der Optionen----- | 117 |
| 2.4.3 Zeitabhängige Modelle der Präferenzänderung ----- | 117 |
| 2.5 ZUSAMMENFASSUNG ----- | 118 |
| | |
| 3. FAZIT ----- | 118 |
| | |
| <u>D EIN NEUROÖKONOMISCHES EXPERIMENT ZUR UNTERSUCHUNG DER GRUNDLAGEN SOZIALER PRÄFERENZEN IN WIEDERHOLTEN DIKTATOR SPIELEN-----</u> | <u>122</u> |
| 1. ZIELSETZUNG UND STRUKTUR DER UNTERSUCHUNG ----- | 122 |
| 1.1 MOTIVATION, ZIELSETZUNG, METHODIK ----- | 122 |
| 1.2 EXPERIMENTELLES DESIGN----- | 123 |
| 1.3 AUSWERTUNGSMETHODEN ----- | 126 |

| | |
|--|------------|
| 2. PROGNOSEN VON VERHALTENS-, NEUROLOGISCHEN, FRAGEBOGEN- UND NEO-FFI DATEN ----- | 126 |
| 2.1 KLASSIFIZIERUNG DER PROBANDEN----- | 126 |
| 2.2 PROGNOSEN DER VERHALTENS DATEN----- | 130 |
| 2.2.1 Hedonistisch altruistische Motivation----- | 131 |
| 2.2.2 Normativ altruistische Motivation----- | 135 |
| 2.2.3 Warm Glow Altruismus (pure egoism)----- | 140 |
| 2.2.4 Streben nach Normkonformität----- | 145 |
| 2.2.5 Streben nach positiven sozialem Umfeld----- | 148 |
| 2.2.6 Änderungen subjektiver Eintrittswahrscheinlichkeiten----- | 152 |
| 2.2.7 Sättigung----- | 153 |
| 2.2.8 Gewohnheit----- | 156 |
| 2.2.9 Falsche Antizipation von Belohnungen----- | 158 |
| 2.2.10 Moralische Lizenzierung----- | 158 |
| 2.3 PROGNOSEN NEUROLOGISCHER DATEN----- | 160 |
| 2.3.1 Stabil egoistische Probanden----- | 164 |
| 2.3.2 Stabil altruistische Probanden und tatsächlicher Altruismus----- | 164 |
| 2.3.3 Switch-to-Selfish Probanden und tatsächlicher Altruismus----- | 166 |
| 2.3.4 Switch-to-Selfish Probanden und nicht-altruistische Abgaben----- | 167 |
| 2.4 HYPOTHESEN DER NEO-FFI DATEN----- | 173 |
| 2.4.1 Neurotizismus----- | 175 |
| 2.4.2 Extraversion----- | 176 |
| 2.4.3 Offenheit für neue Erfahrungen----- | 177 |
| 2.4.4 Soziale Verträglichkeit----- | 177 |
| 2.4.5 Gewissenhaftigkeit----- | 178 |
| 2.5 HYPOTHESEN DER ANTWORTEN IM EX-POST FRAGEBOGEN----- | 179 |
| 2.5.1 Stabil egoistische Probanden----- | 179 |
| 2.5.2 Stabil altruistische Probanden----- | 180 |
| 2.5.3 Switch-to-Selfish Probanden----- | 180 |
| 2.6 FAZIT----- | 181 |
| | |
| 3. VORSTUDIE ----- | 186 |
| 3.1 DIE DYNAMIK ALTRUISTISCHEN VERHALTENS IN DIKTATOR SPIELEN----- | 186 |
| 3.2 ERGEBNISSE DER GRUPPENANALYSE, AUSWERTUNG UND DISKUSSION----- | 191 |
| 3.2.1 Stable-Selfish Probanden (SSP)----- | 191 |
| 3.2.2 Stable Non-Selfish Probanden (NSP)----- | 192 |
| 3.3.3 Switch-to-Selfish Probanden (STSP)----- | 195 |
| 3.4 FAZIT----- | 196 |
| | |
| 4. HAUPTSTUDIE ----- | 196 |
| 4.1 DIE DYNAMIK ALTRUISTISCHEN VERHALTENS IN DIKTATOR SPIELEN----- | 197 |
| 4.2 ERGEBNISSE DER GRUPPENANALYSE, AUSWERTUNG UND DISKUSSION----- | 202 |
| 4.2.1 Vergleich zwischen Vor- und Hauptstudie----- | 202 |

| | |
|--|------------|
| 4.2.2 Stable-Selfish Probanden (SSP) ----- | 203 |
| 4.2.3 Stable Non-Selfish Probanden (NSP) ----- | 209 |
| 4.2.4 Vergleich Stable Non-Selfish vs. Stable Selfish Probanden ----- | 224 |
| 4.2.5 Switch-to-Selfish Probanden (STSP)----- | 227 |
| 4.2.6 Vergleich Switch-to-Selfish vs. Stable Selfish Probanden ----- | 236 |
| 4.2.7 Vergleich Switch-to-Selfish vs. Stable Non-Selfish Probanden ----- | 239 |
| 5. FAZITS DER EXPERIMENTELLEN UNTERSUCHUNG ----- | 243 |
| 5.1 VERHALTENSMODELLIERUNG----- | 243 |
| 5.2 ALLGEMEINE SCHLUSSFOLGERUNGEN----- | 252 |
| <u>E IMPLIKATIONEN DER UNTERSUCHUNG FÜR FORSCHUNG UND PRAXIS UND</u> | |
| <u>AUSBLICK-----</u> | 254 |
| 1. IMPLIKATIONEN FÜR FORSCHUNG UND WISSENSCHAFT UND AUSBLICKE ----- | 254 |
| 2. IMPLIKATIONEN FÜR PRAKTISCHE UND POLITISCHE ÜBERLEGUNGEN ZUR FÖRDERUNG | |
| PROSOZIALEN VERHALTENS----- | 259 |
| 3. FAZIT ----- | 262 |
| <u>F SCHLUSSWORTE -----</u> | 263 |
| IV ANHANG ----- | 265 |
| LITERATURVERZEICHNIS----- | 332 |

I Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|-----|
| Abbildung B1.1: S-O-R Modell in Anlehnung an Gabler-Wirtschaftslexikon..... | 21 |
| Abbildung B2.1: Präferenzbildung und Konditionalisierung, nach Bradley (2009), S.225..... | 25 |
| Abbildung B2.2: Präferenzbildung und Handlungsreliabilität, Eigene Darstellung, in Anlehnung an Bradley (2009), S.225..... | 28 |
| Abbildung B2.3: Präferenzbildung und Nutzenänderung, nach Bradley (2009), S.225..... | 32 |
| Abbildung B2.4: Präferenzbildung und Nutzenlernen, Eigene Darstellung, in Anlehnung an Bradley (2009), S.225..... | 33 |
| Abbildung B2.5: Präferenzbildung und Nutzenproduktion, eigene Darstellung, in Anlehnung an Bradley (2009), S.225..... | 37 |
| Abbildung B2.6: Funktion der Entscheidungsgewichte für Gewinne (w+) und Verluste (w-) nach der Prospect-Theorie, nach Tversky und Kahnemann (1992), S.283..... | 42 |
| Abbildung B2. 7: Nutzenfunktion nach der Prospect-Theorie, nach Kahnemann und Tversky (1979), S.279..... | 43 |
| Abbildung B3.1: Gesamtnutzen im Sättigungsmodell, nach Baucells und Sarin (2007), S. 171..... | 51 |
| Abbildung B3.2: Erfahrener Nutzen der einzelnen Perioden im DU-Modell, eigene Darstellung..... | 53 |
| Abbildung B3.3: Nutzenkalkül in Periode 1 nach dem Sättigungsmodell. Eigene Darstellung..... | 54 |
| Abbildung B3.4: Nutzenkalkül in Periode 2 nach dem Sättigungsmodell. Eigene Darstellung..... | 54 |
| Abbildung B3.5: Erfahrener Nutzen bei Gewohnheitsbildung, nach Wathieu (2004), S. 589..... | 56 |
| Abbildung B3.6: Zahlungsbereitschaft bei Gewohnheitsbildung, nach Wathieu (2004), S. 589..... | 56 |
| Abbildung B3.7: Dynamik der Zahlungsbereitschaft, nach Wathieu (2004), S. 592..... | 58 |
| Abbildung B3.8: Zahlungsbereitschaft und Stimulusintensität, nach Wathieu (2004), S. 593..... | 58 |
| Abbildung B3.9: Zahlungsbereitschaft und Konsumfrequenz, nach Wathieu (2004), S. 592..... | 59 |
| Abbildung B3.10: Zahlungsbereitschaft und Güterpreis bei Sättigung, nach Wathieu (2004), S. 590..... | 59 |
| Abbildung B4.1: Kognitive Dissonanz und Entscheidungsrevision, eigene Darstellung in Anlehnung an Tsiros/Mittal (2000), S.403..... | 63 |
| Abbildung B4.2: Kognitive Dissonanz und Präferenzanpassung, eigene Darstellung in Anlehnung an Tsiros/Mittal (2000), S.403..... | 69 |
| Abbildung B4.3: Einfluss von Emotionen auf die Normkonformität. In Anlehnung an Smith/Mackie (2000), S. 280, 562..... | 81 |
| Abbildung C1.1: Motivationen tatsächlichen Altruismus, nach Kolm (2006), S. 56..... | 90 |
| Abbildung C1.2: Motivationen nicht-altruistischer Abgaben, nach Kolm (2006, S. 82..... | 93 |
| Abbildung C2.1: Motive altruistischen Verhaltens und ihre Abbildungen innerhalb der Nutzenfunktion, eigene Darstellung..... | 98 |
| Abbildung C2.2: Nutzenkalkül bei neutralem Referenzpunkt und additiver Nutzenfunktion, eigene Darstellung..... | 101 |
| Abbildung C2.3: Nutzenkalkül bei verschobenem Referenzpunkt, eigene Darstellung..... | 102 |
| Abbildung C2.4: Beispiel einer an Habitualisierung angepassten Nutzenfunktion bei additiver Nutzenfunktion, eigene Darstellung..... | 103 |
| Abbildung C2.5: Veränderung der Nutzenkalkulation in der Folgeperiode durch Habitualisierung, eigene Darstellung..... | 103 |
| Abbildung D1.1: Bsp. Konfliktpotentiale und Darstellung, EE, UE, UU Spiele, eigenen Darstellung.... | 124 |
| Abbildung D2.1: Beispiel Nutzenkalkulation (a) UE, (b) UU, (c) EE Entscheidungen, hedonistisch altruistische Motivation, additive Nutzenbewertung, eigene Darstellung..... | 133 |
| Abbildung D2.2: Beispiel Nutzenkalkulation, hinreichend hedonistisch altruistische Motivation, additive Nutzenbewertung, eigene Darstellung..... | 135 |

| | |
|---|-----|
| Abbildung D2.3: Beispiel Nutzenkalkulation, (a) UE, (b) UU, (c) EE Spiele, maximale normativ altruistische Motivation, $\sigma = 0.3$, $\rho = 0.7$, eigene Darstellung. | 138 |
| Abbildung D2.4: Beispiel Nutzenkalkulation, minimal mögliche Norm, normativ altruistische Motivation, eigene Darstellung. | 139 |
| Abbildung D2.5: Beispiele Nutzenkalkulation, maximale Warm Glow Ausprägung, UE (a), UU (b), EE (c) Spiele, eigene Darstellung. | 143 |
| Abbildung D2.6: Beispiel Nutzenkalkulation (a) bei $FiEE > 0$, (b) $FiEE = 0$, minimale Warm Glow Ausprägung, eigene Darstellung. | 144 |
| Abbildung D2.7: : Beispiel Nutzenkalkulation, Normkonformität und sehr hohe Abweichungskosten, eigene Darstellung. | 147 |
| Abbildung D2.8: Beispiel Nutzenkalkulation bei minimal nötiger Bewertung der Abweichungskosten, eigene Darstellung. | 147 |
| Abbildung D2.9: Beispiele Nutzenkalkulation, Streben nach sozialem Effekt, a) UE, b) UU, c) EE Spiele, $c = d = 0.5$, $b = 1$, eigene Darstellung. | 150 |
| Abbildung D2.10: Beispiele Nutzenkalkulation, Sozialer Effekt, a) UU/UE, b) EE Spiele, $c = 0.9$, $d = 0.028$, $b = 1$ eigene Darstellung. | 151 |
| Abbildung D3.1: Anzahl als non-selfish bzw. selfish klassifizierter Spieler in den Durchgängen, eigene Darstellung. | 188 |
| Abbildung D3.2: Anteil altruistischer Entscheidungen aller Probanden in den Durchgängen, eigene Darstellung. | 188 |
| Abbildung D3.3: Anteil altruistischer Entscheidungen anfänglich non-selfish klassifizierter Probanden in den Durchgängen, eigene Darstellung. | 189 |
| Abbildung D3.4: Anteil altruistischer Entscheidungen anfänglich selfish klassifizierter Probanden in den Durchgängen, eigene Darstellung. | 189 |
| Abbildung D3.5: Anteil altruistischer Entscheidungen NSP in den Durchgängen, eigene Darstellung. . | 190 |
| Abbildung D3.6: Anteil altruistischer Entscheidungen STSP in den Durchgängen, eigene Darstellung. | 190 |
| Abbildung D3.7: Beispiele Nutzenkalkulation, hedonistischer Altruismus und experimentelle Daten, a) UU, b) EE und c) UE, eigene Darstellung. | 193 |
| Abbildung D3.8: Beispiele Nutzenkalkulation bei Warm Glow anhand experimenteller Daten für a) UU und b) EE Spiele, eigene Darstellung. | 194 |
| Abbildung D4.1: Anzahl als non-selfish bzw. selfish klassifizierter Spieler in den Durchgängen, eigene Darstellung. | 199 |
| Abbildung D4.2: Anteil altruistischer Entscheidungen aller Probanden in den Durchgängen, eigene Darstellung. | 199 |
| Abbildung D4.3: Anteil altruistischer Entscheidungen anfänglich non-selfish klassifizierter Probanden in den Durchgängen, eigene Darstellung. | 200 |
| Abbildung D4.4: Anteil altruistischer Entscheidungen anfänglich selfish klassifizierter Probanden in den Durchgängen, eigene Darstellung. | 200 |
| Abbildung D4.5: Anteil altruistischer Entscheidungen NSP in den Durchgängen, eigene Darstellung. . | 201 |
| Abbildung D4.6: Anteil altruistischer Entscheidungen STSP in den Durchgängen, eigene Darstellung. | 201 |
| Abbildung D4.7: Prozentuale Signalveränderung NAcc (MNI 4 -6 -6), eigene Darstellung. | 206 |
| Abbildung D4.8: Prozentuale Signalveränderung dACC (MNI 6 30 22) und dlPFC (MNI 18 12 52), eigene Darstellung. | 207 |
| Abbildung D4.9: Beispiel Nutzenkalkulation hedonistisch altruistische Motivation, a) UU, b) EE, c) UE Spiele, eigene Darstellung. | 212 |
| Abbildung D4.10: Beispiel Nutzenkalkulation Warm Glow Motivation anhand experimenteller Daten, a) UU, b) EE, c) UE Spiele, eigene Darstellung. | 213 |

| | |
|---|------------|
| <i>Abbildung D4.11: Beispiel Nutzenkalkulation Streben nach sozialem Effekt anhand Daten, a) UU, b) EE und c) UE Spiele, eigene Darstellung.</i> | <i>215</i> |
| <i>Abbildung D4.12: Aktivierungen Vergleich altruistischer und egoistischer Entscheidungen der Gruppe NSP, altru > ego, eigene Darstellung.</i> | <i>220</i> |
| <i>Abbildung D4.13: Prozentuale Signalveränderungen für NSP und SSP in EE und UU Spielen, Caudate (MNI 14 14 -12), Nucleus Accumbens (MNI 6 18 -14), eigene Darstellung.</i> | <i>225</i> |
| <i>Abbildung D4.14: Prozentuale Signalveränderungen für NSP und SSP in EE und UU Spielen in Insula, Session 1 und 4, eigene Darstellung.</i> | <i>225</i> |
| <i>Abbildung D4.15: Prozentuale Signalveränderungen altruistische NSP und egoistische SSP Entscheidungen in Caudate (MNI 4 10 -2), Nucleus Accumbens (MNI -8 6 -2), Session 1, eigene Darstellung.</i> | <i>226</i> |
| <i>Abbildung D4.16: Prozentuale Signalveränderungen für STSP bei Altruismus und Egoismus in Caudate (MNI 16 12 10), Putamen, (MNI 20 10 10), Nucleus Accumbens (MNI 6 6 -10), Session 1, eigene Darstellung.</i> | <i>231</i> |
| <i>Abbildung D4.17: Interaktionseffekte STSP vs. SSP, dACC und dlPFC, Session 1, eigene Darstellung.</i> | <i>237</i> |
| <i>Abbildung D4.18: Aktivierungen STSP > SSP, Striatum, Session 1, eigene Darstellung.</i> | <i>238</i> |
| <i>Abbildung D4.19: Interaktionseffekte ANOVA altruistischer und egoistischer Entscheidungen STSP und NSP, eigene Darstellung.</i> | <i>241</i> |
| <i>Abbildung D4.20: Verbindung neurologischer Daten mit Nutzenfunktion bei tatsächlichem Altruismus, eigene Darstellung.</i> | <i>244</i> |
| <i>Abbildung D4.21: Verbindung neurologischer Daten mit Nutzenfunktion bei Warm Glow, eigene Darstellung.</i> | <i>245</i> |
| <i>Abbildung D4.22: Verbindung neurologischer Daten mit Nutzenfunktion beim Streben nach Normkonformität, eigene Darstellung.</i> | <i>246</i> |
| <i>Abbildung D4.23: Verbindung neurologischer Daten mit Nutzenfunktion beim Streben nach Sozialem Effekt, eigene Darstellung.</i> | <i>247</i> |
| <i>Abbildung D4.24: Verbindung neurologischer Daten mit Nutzenfunktion bei tatsächlichem Altruismus, eigene Darstellung.</i> | <i>248</i> |
| <i>Abbildung D4.25: Verbindung neurologischer Daten mit Nutzenfunktion bei Warm Glow, eigene Darstellung.</i> | <i>249</i> |
| <i>Abbildung D4.26: Verbindung neurologischer Daten mit Nutzenfunktion beim Streben nach sozialem Effekt, eigene Darstellung.</i> | <i>249</i> |
| <i>Abbildung D4.27: Verbindung neurologischer Daten mit Nutzenfunktion beim Streben nach Normkonformität, eigene Darstellung.</i> | <i>250</i> |
| <i>Abbildung A.1: Experimentelles Design, eigene Darstellung.</i> | <i>268</i> |

II Tabellenverzeichnis

| | |
|---|-----|
| <i>Tabelle D3.1: Klassifizierung der Vorstudienprobanden anhand des Klassifizierungskriteriums FiK, gelb = non-selfish, rot = selfish, orange = EE Spiele (kein Klassifizierungskriterium), eigene Darstellung.</i> | 187 |
| <i>Tabelle D3.2: Zusammenfassung der Ergebnisse für SSP, eigene Darstellung.</i> | 191 |
| <i>Tabelle D3.3: Zusammenfassung der Ergebnisse für NSP, eigene Darstellung.</i> | 192 |
| <i>Tabelle D3.4: Zusammenfassung der Ergebnisse für STSP, eigene Darstellung.</i> | 196 |
| <i>Tabelle D4.1: Klassifizierung der Hauptstudienprobanden anhand des Klassifizierungskriteriums F_1^K, gelb = fair, orange = EE Spiele, rot = egoistisch, eigene Darstellung.</i> | 198 |
| <i>Tabelle D4.2: Zusammenfassung der neurologischen Daten für SSP, eigene Darstellung.</i> | 204 |
| <i>Tabelle D4.3: Zusammenfassung Hauptstudien Daten für SSP, eigene Darstellung.</i> | 205 |
| <i>Tabelle D4.4: Zusammenfassung der neurologischen Daten für NSP, eigene Darstellung.</i> | 210 |
| <i>Tabelle D4.5: Zusammenfassung der Ergebnisse für NSP, * = teilweise Übereinstimmung, eigene Darstellung.</i> | 211 |
| <i>Tabelle D4.6: Zusammenfassung der Ergebnisse für NSP und Übereinstimmung mit motivspezifischen Erwartungen, eigene Darstellung.</i> | 223 |
| <i>Tabelle D4.7: Neurologische Daten Gruppenvergleiche NSP/ SSP, kursiv = Interaktionseffekte, eigene Darstellung.</i> | 224 |
| <i>Tabelle D4.8: Zusammenfassung der Ergebnisse für Gruppenvergleich NSP vs. SSP, * = Unterschied in einigen spezifischen Arealen, kursiv = Interaktionseffekt, eigene Darstellung.</i> | 224 |
| <i>Tabelle D4.9: Zusammenfassung der neurologischen Daten für STSP, eigene Darstellung.</i> | 228 |
| <i>Tabelle D4.10: Zusammenfassung der Ergebnisse für STSP, * = teilweise Übereinstimmung, eigene Darstellung.</i> | 229 |
| <i>Tabelle D4.11: Zusammenfassung der Ergebnisse für STSP und Übereinstimmung mit motivspezifischen Erwartungen, eigene Darstellung.</i> | 235 |
| <i>Tabelle D4.12: Neurologische Daten Gruppenvergleiche STSP/ SSP, kursiv = Interaktionseffekte, eigene Darstellung.</i> | 236 |
| <i>Tabelle D4.13: Zusammenfassung der Ergebnisse für Gruppenvergleich STSP vs. SSP, * = Unterschied in einigen spezifischen Arealen, eigene Darstellung.</i> | 236 |
| <i>Tabelle D4.14: Neurologische Daten Gruppenvergleiche NSP/STSP, kursiv = Interaktionseffekte, eigene Darstellung.</i> | 239 |
| <i>Tabelle D4.15: Zusammenfassung der Ergebnisse für Gruppenvergleich STSP vs. NSP, * = Unterschied in einigen spezifischen Arealen, eigene Darstellung.</i> | 240 |
| <i>Tabelle A.1: Anzahl fairer Entscheidungen pro Durchgang & gesamt, Vorstudie</i> | 274 |
| <i>Tabelle A.2: Anzahl fairer Entscheidungen pro Durchgang & gesamt, Hauptstudie</i> | 274 |
| <i>Tabelle A.3: Reaktionszeiten Session 1 und 4 in 10^{-4} Sekunden, Hauptstudie</i> | 275 |
| <i>Tabelle A.4: Deskriptive Statistik der NEO-FFI Skalen, Vorstudie</i> | 276 |
| <i>Tabelle A.5: Deskriptive Statistiken der NEO-FFI Skalen für Gruppen, Vorstudie.</i> | 277 |
| <i>Tabelle A.6: Deskriptive Statistik der NEO-FFI Skalen, Hauptstudie</i> | 278 |
| <i>Tabelle A.7: Deskriptive Statistiken der NEO-FFI Skalen für Gruppen, Hauptstudie.</i> | 279 |

III Symbolverzeichnis

Symbole und Abkürzungen werden vor allem zur vereinfachten Darstellung formaler Modellierungen verwendet. Genaue Definitionen werden an entsprechender Stelle kenntlich gemacht.

| Symbol | Bedeutung | Seite |
|---------------|--|--------------|
| $a(u_a)$ | Nutzen aus Nutzen eines anderen | 91 |
| A_{Bt}^K | Höhe neuronaler Aktivierung für Konfliktpotential K und/oder gewähltes Verhalten B zum Zeitpunkt t | 164 |
| AN | Anonymität | 78 |
| B | Gewähltes Verhalten (<i>non-selfish (NS); selfish (S)</i>) | 164 |
| c | Handlungskonsequenz | 18 |
| $C(d)$ | Kosten einer Abweichung d | 78 |
| CD | Kognitive Dissonanz | 63 |
| CH | Merkmale der Entscheidungssituation | 64 |
| D | Vorhandenes soziales Umfeld | 95 |
| d | Abweichung von normkonformer Handlung | 71 |
| DU | Diskont-Nutzen Modell | 49 |
| E | Soziales Umfeld des Entscheiders | 94 |
| EE | Equal-Equal Spiele, zwei faire Auszahlungsverteilungen | 124 |
| f | Handlungsoption | 18 |
| F^K | Anzahl fairer Entscheidungen für jedes Konfliktpotential | 125 |
| g | Nutzen aus Warm Glow | 94 |
| gr | Probandengruppe (stable selfish, stable fair, switch-to-selfish) | 176 |
| G | allgemeine Zielfunktion | 18 |
| h | Effekt des Verhaltens auf die Ausprägung von D | 95 |
| HA | Nutzen bei Habitualisierung | 57 |
| I | Information | 26 |
| K | Konfliktpotential (EE, UE, UU) | 125 |
| L | Normbefolgungsfaktor ($0, 1$) | 72 |
| M | Monetären Ressourcen | 95 |
| NEO | Prognosen der NEO-FFI Daten | 176 |
| $NEO-FFI$ | Neurotizismus-Extraversion-Offenheit-Fünf-Faktoren Inventar | 14 |
| NSP | Stable Non-Selfish Probanden | 125 |
| O^G | Option mit gleichverteilten Auszahlungen | 124 |
| O^U | Option mit für Entscheider monetär unvorteilhafter Auszahlungsverteilung | 124 |
| O^V | Option mit für Entscheider monetär vorteilhafter Auszahlungsverteilung | 124 |
| ORP | Other Regarding Preferences | 11 |
| p | Eintrittswahrscheinlichkeit | 18 |
| P^K | Verhaltensprognosen für Konfliktpotential K | 135 |
| R | Regret-Funktion | 36 |
| RE | Reversibilität | 64 |
| r_i | Anteil aller Personen außer i , welche Norm nicht brechen | 72 |
| S | Sanktionen | 73 |
| s | Umweltzustand | 18 |
| SA | Nutzen bei Sättigung | 52 |
| $Score_{gr}$ | Höhe der Ausprägung der NEO-FFI Merkmale je Gruppe | 176 |
| SEU | Subjektiv erwarteter Nutzen | 18 |
| SF | Zufriedenheit | 63 |
| SSP | Stable Selfish Probanden | 125 |
| st | Status des Entscheiders | 72 |
| $STSP$ | Switch to Selfish Probanden | 125 |

| | | |
|-----------------|--|-----|
| u | Entscheidung zugrundeliegender Nutzen | 18 |
| \hat{u} | Erfahrener Nutzen einer Konsequenz | 33 |
| \underline{u} | Wahrer Nutzen einer Konsequenz | 34 |
| u_a | Nutzen eines anderen Individuums | 91 |
| UE | Unequal-Equal Spiele, faire vs. eigennützigte Verteilung | 124 |
| UU | Unequal-Unequal Spiele, zwei ungleiche Auszahlungsverteilungen | 124 |
| v | Wertfunktion der Prospect Theorie | 41 |
| w | Funktion der Entscheidungsgewichte | 41 |
| wtp | Zahlungsbereitschaft | 56 |
| x | eigene Auszahlung oder Konsumgut | 49 |
| x_a | Auszahlung eines anderen Individuums | 91 |
| x^F | Normkonforme Auszahlung | 71 |
| x_g | Gewählte eigene Abgabe über obligatorische Abgabe | 140 |
| x^G | Gleichverteilte Auszahlung | 124 |
| \bar{x}_t | Referenzniveau bei Habitualisierung | 55 |
| x^U | Monetär unvorteilhafte eigene Auszahlung | 105 |
| x^V | Monetär vorteilhafte eigene Auszahlung | 105 |
| y_t | Referenzniveau bei Sättigung | 51 |
| Z | Produktionsfunktion | 37 |
| α | Gewöhnungsgeschwindigkeit an Nutzenniveau | 57 |
| β | Aufrechterhaltung der Sättigung | 52 |
| γ_E | Externe Normabweichungskosten (Scham) | 73 |
| γ_I | Interne Normabweichungskosten (Schuld) | 73 |
| δ | Diskontierungsfaktor | 49 |
| θ | Gewichtung vorherigen Verhaltens einer anderen Person | 92 |
| λ | Reliabilitätsfaktor | 28 |
| π | Wert der Funktion der Entscheidungsgewichte | 41 |
| ρ | Gewichtung vorteilhafter Ungleichheit | 92 |
| σ | Gewichtung unvorteilhafter Ungleichheit | 92 |

Superskripte

Genauere Definitionen verwendeter Skripte werden an entsprechender Stelle kenntlich gemacht. Hier sollen lediglich allgemein gebrauchte Indices angeführt werden.

| | |
|------------------|--|
| '..... | Im Zeitablauf veränderte Größe, als Referenzpunkt dient ein Zeitpunkt in der Vergangenheit |
| *..... | Markiert das Optimum einer Größe |
| <i>min</i> | Minimum der Größe |

Subskripte

| | |
|------------------------|---------------|
| i, j, \dots, N | Personenindex |
| t, \dots, T | Zeitindex |

A EINFÜHRUNG IN DIE PROBLEMSTELLUNG UND THEMATIK DER ARBEIT

1. Einführung

Die ökonomische Standardtheorie basiert auf wesentlichen Annahmen bezüglich menschlichen Verhaltens. Zunächst können Entscheidungssituationen im Wesentlichen durch zwei Parameter charakterisiert werden; Restriktionen und Präferenzen.¹ Die Präferenzen sollen dabei 1. von reinem Eigennutz gekennzeichnet sein.² Dies äußert sich in einer Neutralität des Entscheiders gegenüber anderen Individuen. „Er blickt weder mit Neid, noch mit Schadenfreude auf sie, er erfreut sich aber auch nicht an ihrem Wohlergehen.“³ Kirchgässner bezeichnet dies als „gegenseitig desinteressierte Vernünftigkeit“.⁴ In sozialen Entscheidungssituationen können die Interessen Anderer jedoch als Restriktionen in den Entscheidungsprozess einfließen und dieses Desinteresse schwächt sich aus Eigennutz ab. 2. wird angenommen, dass die Präferenzen zeitlich stabil sind.⁵ Verhalten wird dann so gewählt, als würde der Entscheider unter Berücksichtigung der gegebenen Restriktionen rational einen, auf seinen Präferenzen basierenden Nutzen maximieren.⁶ Das heißt, sind Präferenzrelationen vollständig, reflexiv, transitiv, monoton und kontinuierlich, ist es dem Entscheider möglich, die Konsequenzen aller möglichen Handlungsoptionen entsprechend seiner individuellen Präferenzen eindeutig zu ordnen. Diese Ordnung kann dann in einer Nutzenfunktion abgebildet werden, welche jeder Konsequenz einen Zahlenwert zuordnet, wobei stärker präferierte Konsequenzen höhere Werte erhalten. Der Entscheider wird dann genau die Handlungsoption wählen, welche den höchsten Nutzenwert generiert und damit am besten seinen Präferenzen entspricht.⁷ Darauf basierend, unterstellt die ökonomische Entscheidungstheorie beispielsweise auch, dass Menschen das Motiv haben, ihre Auszahlung im Labor zu maximieren. Dazu kommt es bei vielen Experimenten aber nicht: Probanden kooperieren in Gefangenen-Dilemma und Öffentliches-Gut-Spielen, lehnen in Ultimatum-Spielen zu geringe Beträge ab und verhalten sich vertrauensvoll in Trust-Spielen. Diese Ergebnisse lassen sich mit einer Theorie der rationalen Eigennutzenmaximierung nicht in Einklang bringen, solange die Höhe der eigenen Auszahlung als einzige Nutzenquelle betrachtet wird. Der Widerspruch zwischen theoretischer Prognose und experimentellem Befund verschwindet aber, wenn man zwar weiterhin ein Optimierungskalkül unterstellt, jedoch auch andere Nutzenquellen zulässt – also die Annahmen bezüglich der individuellen Präferenzen modifiziert.

Die sogenannten other-regarding-preferences (ORP) nennen als andere Nutzenquellen neben der eigenen Auszahlung Fairness und Reziprozität⁸, die eigene relative Auszahlung⁹, Gleichheit¹⁰, Gleichheit in Verbindung mit Reziprozität¹¹ und Altruismus¹². Diese Theorien versuchen die

¹ Vgl. z. B. Kirchgässner (1991).

² Vgl. z. B. Frey/Benz (2002), S. 99, Edgeworth (1881/2010), S. 16, Pantaleoni (1889/2010), S. 9.

³ Aus Franz (2004), S. 7, Z. 3-4.

⁴ Vgl. Kirchgässner (1991), S. 46.

⁵ Vgl. z. B. Rabin (1998), S. 11, March (1978), S. 596.

⁶ Vgl. z. B. Kahneman (2003), S. 163, Sugden (1991), S. 757.

⁷ Vgl. z. B. von Neumann/Morgenstern (2004/1944), Herstein/Milnor (1953), Friedman/Savage (1952).

⁸ Vgl. Rabin (1993).

⁹ Vgl. Bolton/Ockenfels (2000).

¹⁰ Vgl. Fehr/Schmidt (1999).

¹¹ Vgl. Charness/Rabin (2002).

¹² Vgl. Andreoni/Miller (2002).

Frage zu beantworten, warum Menschen in Experimenten auf eigene Auszahlungen verzichten. In jedem Fall wird aber auch implizit Verhaltenskonsistenz im Hinblick auf die gegebene Präferenzordnung sowie Verhaltensstabilität über die Zeit unterstellt. Brosig et al. konnten jedoch zeigen, dass individuelles Verhalten im Hinblick auf die von Charness und Rabin und Andreoni und Miller aufgestellten Konzepte weder konsistent noch stabil ist und nur egoistisches Handeln diese Forderungen erfüllt.¹³ Außerdem konnte eine eindeutige Dynamik im Verhalten festgestellt werden: Alle Probanden, die anfangs nicht eigennützig waren, werden es. Die Existenz dieser Dynamik widerlegt die Stabilitätsannahmen der ORP Theorien und wirft neue Fragen auf: Was sind die Motive für den anfänglichen Verzicht auf Geld? Und wie lässt sich die Dynamik im Verhalten erklären?

Diesen Fragen soll im Rahmen der vorliegenden Arbeit nachgegangen werden. Ziel ist es, die Dynamik zu wiederholen und im fMRT zu beobachten, welche Belohnungssysteme und Konflikte dafür verantwortlich sind, dass Probanden anfänglich uneigennützig sind und welche Veränderungen in späteren Wiederholungen die Dynamik auslösen. Diese Beobachtungen können dazu beitragen, eine deskriptiv erfolgreiche Theorie menschlicher Entscheidungen zu konstruieren. Eine solche Theorie könnte die Gestaltung ökonomischer Institutionen unterstützen, denn wann immer es darum geht, Menschen dazu zu bringen, freiwillig auf eigene Auszahlungen (z.B. Einkommen) zu verzichten, ist es entscheidend zu wissen, warum sie grundsätzlich dazu bereit sind. Die Frage nach diesen Motiven kann die klassische experimentelle Wirtschaftsforschung nicht beantworten. Die unzureichende Berücksichtigung dieser Einflüsse kann jedoch zu unvollständigen oder gar falschen Modellierungen und Prognosen menschlichen Verhaltens führen.¹⁴ Dies kann einerseits negative Auswirkungen auf die Effizienz politischer und ökonomischer Institutionen haben. Andererseits können damit potentielle Möglichkeiten zur Verbesserung der Gestaltung dieser Institutionen verloren gehen. Die Förderung und Entwicklung von prosozialen Handlungspräferenzen kann effizienzsteigernd sein. Hierzu ist es jedoch unerlässlich zu wissen, was genau Menschen zu prosozialem Verhalten motiviert und wie solche Motivationen geschaffen und erhalten werden können.

2. Abgrenzung der Thematik

Ziel der Arbeit ist zum einen die Differenzierung zwischen verschiedenen Motivationen altruistischen Verhaltens und zum anderen die Untersuchung von Veränderungen dieser Motivationen. Dies betrifft explizit altruistisches Verhalten in modifizierten, wiederholten one-shot Diktator Spielen mit anonymen, wechselnden Rezipienten.

Zur Analyse möglicher Verhaltensänderungen werden zunächst mögliche Modelle zur Abbildung solcher Änderungen vorgestellt. Es soll hier davon ausgegangen werden, dass das untersuchte Verhalten rational ist. Unter Rationalität wird dabei nicht unbeschränkte Rationalität im ökonomischen Sinne sondern prozedurale Rationalität im psychologischen Sinne verstanden. Das heißt, es wird davon ausgegangen, dass ein Entscheider bei der Auswahl einer Handlungs-

¹³ Vgl. Brosig et al. (2007).

¹⁴ Vgl. Fehr/Schmidt (2006), S. 684.

alternative nach der Optimierung seines Nutzens strebt. Dabei berücksichtigt er jedoch auch sowohl kognitive Beschränkungen als auch emotionale Einflüsse auf die Nutzenkalkulation. Dies kann unter Umständen zu einer Beeinflussung der Entscheidung durch im ökonomischen Sinne irrationale Komponenten wie beispielsweise kognitiver Dissonanz führen. Unter dem gegebenen Einfluss dieser Komponenten, soll die Entscheidung jedoch rational getroffen werden. Das bedeutet vor allem, dass bei der Analyse von Verhalten nicht davon ausgegangen wird, dass dieses spontan, unsystematisch, impulsiv oder planlos erfolgt. Die untersuchten Modelle sollen in einem nächsten Schritt auf altruistisches Verhalten in Diktator Spielen übertragen werden. Da hier vor allem dynamische Verhaltensänderungen untersucht werden sollen, wird die Analyse anhand der Modelle fortgeführt, welche zu solchen Änderungen führen können.

Im Experiment sollen möglichst ausschließlich individuelle Neigungen zu Altruismus und Fairness untersucht werden. Hierzu eignen sich besonders voneinander unabhängige (one-shot) Diktator Spiele, da hier nur ein Spieler über eine Auszahlungsverteilung für sich und einen anderen Spieler entscheidet. Somit sind weder Kooperations- und Reputationsanreize noch Anreize zu strategischem Verhalten gegeben. Da zudem immer eine fixe Summe auf beide Spieler verteilt wird, können auch Effizienzüberlegungen der Probanden ausgeschlossen werden. Doch auch in Diktator Spielen können unterschiedliche Motive für altruistisches Verhalten nicht ausgeschlossen werden. Es ist jedoch allein anhand von Verhaltensdaten nicht möglich, zwischen diesen Motiven zu differenzieren. Aus diesem Grund wird mithilfe einer Triangulation unterschiedlicher Untersuchungsmethoden eine bestmögliche Interpretation der experimentellen Ergebnisse angestrebt. Hierzu wird auf neurologische und psychologische Instrumente zurückgegriffen.

Die funktionelle MRT (fMRT) setzt sich die Messung neurophysiologischer Veränderungen zum Ziel. Dabei wird der Sauerstoffverbrauch bei einer Aktivierung im Hirn genutzt und auf sogenannte BOLD-Kontraste (blood-oxygen-level-dependent) zurückgegriffen. Hierbei werden die unterschiedlichen magnetischen Eigenschaften von sauerstoffarmem und sauerstoffreichem Blut genutzt. Veränderungen des O₂-Gehaltes im Blut gehen dann mit Veränderungen im MR-Signal einher.¹⁵ Die Stoffwechselaktivitäten können damit indirekt erfasst und analysiert werden. Generell zeichnet sich die fMRT durch eine sehr gute räumliche Auflösung aus. Aktivitäten können daher relativ genau bestimmten Hirnarealen zugeordnet werden. Es ist dann möglich, zum Zeitpunkt der Messung aktive Hirnareale zu erfassen¹⁶ und anhand dessen auf mögliche Verhaltensantriebe rückzuschließen. Die Interpretation von MRT Daten muss jedoch mit einer gewissen Vorsicht betrachtet werden. Kein Hirnareal ist allein für die Verarbeitung eines genau definierten Prozesses zuständig und Prozesse werden im Hirn vielerorts verarbeitet. Assoziationen bestimmter Areale mit bestimmten Prozessen sind zwar in vielen Studien bestätigt worden und weitgehend anerkannt. Doch von der statistischen Aufarbeitung eines MRT Wertes lässt sich nie eindeutig die Interpretation des zugrundeliegenden Verhaltens herleiten. Außerdem kann der Experimentator nie genau wissen, wie ein Proband das Experiment wahrnimmt oder im Moment der Entscheidung mit seinen Gedanken abschweift. Die Auswertungen können jedoch deutliche Hinweise auf dem Verhalten zugrundeliegende neurale Abläufe und damit

¹⁵ Vgl. z. B. Turner et al. (1991), S. 159-166, Ogawa et al. (1990), S. 9868-9872.

¹⁶ Vgl. z. B. Bandettini et al. (1992), S. 390-397, Kwong et al. (1992), S. 55675-5679.

Motivationen liefern. Somit kann eine bestmögliche Interpretation beobachteter Verhaltensmuster gewährleistet werden. Zusätzlich können entsprechende Fragebögen Interpretationen stützen.

Als Gründe für uneigennütziges Verhalten in Experimenten werden zum einen tatsächliche Altruismus- und Fairnessüberlegungen zum anderen die Imitation dieser aufgrund sozialer Normen und Effekte vermutet. Diese Verhaltensweisen können auf stabilen Charaktereigenschaften beruhen, welche sich wiederum in stabilen und messbaren Persönlichkeitsmerkmalen manifestieren können. Zur Untersuchung dient an dieser Stelle das NEO-Fünf-Faktoren Persönlichkeitsinventar (NEO-FFI)¹⁷. Das NEO-FFI bildet die sogenannten Big Five Persönlichkeitsmerkmale Neurotizismus, Extraversion, Offenheit für neue Erfahrungen, Soziale Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit ab. Die Skala ist in der Psychologie gut validiert und weitgehend robust.¹⁸ Untersuchungen von Persönlichkeitsmerkmalen erfordern jedoch in der Regel sehr hohe Probandenzahlen, um reliable Ergebnisse ableiten zu können.¹⁹ Das hier durchgeführte Experiment betrachtet dazu eine zu geringe Stichprobe. Ergebnisse können jedoch Hinweise auf grundlegende Motivationsunterschiede liefern und damit Interpretationen der Verhaltens- und neurologischen Daten unterstützen. Zur besseren Interpretation der Ergebnisse werden die Probanden nach Beendigung des Experimentes zusätzlich nach den Gründen für ihr Verhalten und mögliche Verhaltensänderungen befragt. Dieses Verfahren ist in der experimentellen Wirtschaftsforschung unüblich, da keine Anreizkompatibilität gewährleistet werden kann. Das heißt, Probanden haben prinzipiell keinen Grund, Fragen ehrlich zu beantworten. Doch auch in diesem Fall können die Ergebnisse möglicherweise Hinweise auf individuelle Verhaltensmotive liefern und damit wiederum Interpretationen der Verhaltens- und neurologischen Daten unterstützen.

3. Struktur der Arbeit

In **Kapitel B** soll zunächst kurz auf die ökonomischen und psychologischen Annahmen und Überlegungen bezüglich der Entscheidung zwischen Handlungsalternativen eingegangen werden. Nachfolgend werden mögliche Gründe von Inkonsistenzen und Instabilitäten bei der Wiederholung solcher Entscheidungen sowie Möglichkeiten der formalen Modellierung dargestellt.

Kapitel C befasst sich zunächst mit der Bedeutung von Prosozialität für die menschliche Gesellschaft. Nachfolgend werden Verhaltensmotive sowie Möglichkeiten ihrer formalen Modellierung dargestellt. Es sollen dann Ergebnisse experimenteller Untersuchungen von Prosozialität betrachtet werden. Dabei wird deutlich werden, dass eine abschließende Differenzierung zwischen den tatsächlichen Motiven beobachteten altruistischen Verhaltens bisher nicht erfolgen konnte. Es konnte außerdem eine kontinuierliche Verminderung uneigennütziges Verhaltens und damit eine Dynamik hin zu egoistischem Verhalten gezeigt werden. Aus diesem Grund

¹⁷ McCrae/Costa (1992) in der Übersetzung von Borkenau/Ostendorf (2008).

¹⁸ Vgl. McCrae/Allik (2002). Die Robustheit des Fünf Faktoren Modells wurde in verschiedenen Kulturen nachgewiesen. Vgl. z. B. für China McCrae et al. (1996), Yik/Bond (1993), für Estland/Finnland Pulver et al. (1995), für Indien Lodhi et al. (2002). Angleitner und Ostendorf (2000) zeigten die Robustheit des Modells in den deutschsprachigen Ländern wie Österreich, Ost- und West-Deutschland und der Schweiz. Validitäts- und Retest-Stabilitätswerte sind generell gut. Vgl. z. B. Robins et al. (2001), Costa/McCrae (1992).

¹⁹ Vgl. Borkenau/Ostendorf (2008), S. 23.

wird weiterhin untersucht, inwieweit die im vorangegangenen Kapitel B vorgestellten Modelle zur Abbildung von Verhaltensänderungen auf altruistisches Verhalten übertragen werden können.

Kapitel D beschreibt ein Experiment zur Untersuchung der Motive altruistischen Verhaltens in Diktator Spielen sowie ihrer Stabilität. Es wird kurz auf die allgemeine Struktur der Untersuchung eingegangen. Nachfolgend werden anhand psychologischer, ökonomischer und neuroökonomischer Erkenntnisse Prognosen für die unterschiedlichen Verhaltensmotive hergeleitet. Es folgt die Darstellung der Durchführung der Untersuchung und der Auswertung und Interpretation der experimentellen Ergebnisse. Dies erfolgt vor allem anhand von Vergleichen der tatsächlichen Ergebnisse der Datenauswertung mit den zuvor erarbeiteten motivspezifischen Prognosen.

In **Kapitel E** werden die Implikationen der gewonnenen Erkenntnisse sowohl für Forschungszwecke als auch ihre praktische Relevanz dargelegt. Zudem erfolgt ein Ausblick auf wünschenswerte weitere Untersuchungen der Thematik aufgrund weiterhin ungeklärter Fragestellungen sowie einige abschließenden Bemerkungen in **Kapitel F**.

B STABILITÄT UND KONSISTENZ VON VERHALTEN

*Everyone agrees that people have reasons for what they do.
Herbert Simon (Rationality in Psychology and Economics, 1986)*

Das folgende Kapitel befasst sich mit den Grundlagen von Verhalten und seinen Veränderungen. In Abschnitt 1 soll zunächst kurz auf ökonomische und psychologische Annahmen und Überlegungen bezüglich der Entscheidung zwischen Handlungsalternativen eingegangen werden. Nachfolgend werden in den Abschnitten 2 bis 4 Gründe von Inkonsistenzen und Instabilitäten bei der Wiederholung von Entscheidungen sowie Möglichkeiten der formalen Modellierung dargestellt.

1. Grundlagen der Entscheidung

Jeder Handlung, jedem Verhalten liegt eine Entscheidung zugrunde²⁰ und Menschen haben Gründe für diese Entscheidungen. Simon (1986) schreibt dazu

“Everyone agrees that people have reasons for what they do. They have motivations, and they use reason (well or badly) to respond to these motivations and reach their goals. Even much, or most, of the behavior that is called abnormal involves the exercise of thought and reason.”²¹

Da Entscheidungen das menschliche Handeln und damit alle Aspekte des Lebens bestimmen, ist die Beantwortung der Frage, wie und warum eine Entscheidung getroffen wird von großem Interesse. Denn nur durch eine korrekte Modellierung von Entscheidungsprozessen kann Verhalten eindeutig prognostiziert und können Verhaltensempfehlungen für Institutionen oder politische und betriebliche Entscheidungsträger gegeben werden. Mit dieser Untersuchung befassen sich sowohl die Psychologie als auch die Ökonomie. Beide Wissenschaften verwenden jedoch zum Teil völlig unterschiedliche Untersuchungsmethoden, gehen von unterschiedlichen Annahmen aus und betrachten unterschiedliche Aspekte der Entscheidung.²² Vor allem die dem Entscheidungsträger unterstellten Annahmen über sein Entscheidungsverhalten, die den Ablauf und Ausgang des Entscheidungsprozesses erheblich beeinflussen, bilden einen wesentlichen Unterschied zwischen den einzelnen Verhaltensmodellen.

Die Ökonomie entschied sich mit dem Durchbruch des Neoklassischen Paradigmas in den 30er Jahren des letzten Jahrhunderts für eine radikale Abkehr von der Verwendung psychologischer Konzepte zur Erklärung menschlichen (ökonomischen) Verhaltens. Stattdessen wurde ein Modell vollständig rationalen Verhaltens zur Grundlage ökonomischer Theorie.²³ Diese Rationalität ist substantiell, also vollständig in Bezug auf den Zweck und die Auswahl einer Handlung.²⁴ Auch die psychologische Untersuchung von individuellem Verhalten basiert auf der Annahme, dass Menschen Gründe für ihr Handeln haben. Das heißt, auch hier wird postuliert, dass Verhalten in Bezug auf diese Gründe rational ist. Psychologische Rationalität ist jedoch in erster Linie

²⁰ Vgl. Meyer (1999): S. 2

²¹ Vgl. Simon (1986), S. S209.

²² Vgl. Fiedler/Wänke (2001), S. 12390f.

²³ Vgl. Bruni/Sugden (2007), S. 146, Frey/Benz (2002), S. 101.

²⁴ Vgl. Simon (1986), S. S210f.

prozedural und bezieht sich lediglich auf den Entscheidungsprozess selbst.²⁵ Sowohl menschliches Entscheidungsverhalten als auch Entscheidungssituationen per se sind jedoch mitunter äußerst komplex. Zahlreiche innere und äußere Einflussfaktoren können bestimmen, wie ein Individuum sich in bestimmten Situationen verhält oder wie es reagiert. Die Psychologie setzt sich die Untersuchung aller dieser Faktoren zum Ziel während die neoklassische Ökonomie vor allem die kognitiven und objektiv rationalen Aspekte fokussiert.²⁶ Wie sich die beiden Wissenschaften in ihrer Analyse von menschlichem Entscheidungsverhalten unterscheiden, soll in den folgenden Abschnitten kurz vorgestellt werden.

1.1 Ökonomische Betrachtungsweise

Verhalten resultiert aus der Auswahl einer Handlungsalternative und ihrer Durchführung. Das heißt, jedes Verhalten beinhaltet eine Entscheidung für dieses Verhalten. Eine Entscheidung wird definiert als „Auswahl einer Aktion aus einer Menge verfügbarer Maßnahmen unter Berücksichtigung möglicher Umweltzustände“.²⁷ Die ökonomische Entscheidungstheorie basiert auf der Annahme, dass eine solche Entscheidung aufgrund von individuellen Präferenzen erfolgt, anhand derer der Entscheider in der Lage ist, Konsequenzen der Handlungsalternativen entsprechend ihres Nutzens für ihn zu ordnen. Die neoklassische Theorie geht dann unter anderem davon aus, dass Verhalten aus einer vollständig rationalen Maximierung von Nutzen resultiert.²⁸ Der rationale Entscheider wählt immer genau die Alternative, welche gegeben seine individuelle Nutzenfunktion objektiv am besten ist.²⁹ Das zentrale Verhaltensmodell bildet der homo oeconomicus. Dessen Verhalten basiert auf drei wesentlichen Merkmalen: 1. Der Entscheider handelt vollkommen rational und verfügt über alle entscheidungsrelevanten Informationen (Umweltzustände, Optionen, Konsequenzen). 2. Die Präferenzen, auf denen sein Verhalten basiert, sind von reinem Eigennutz gekennzeichnet.³⁰ Adam Smith schreibt hierzu

*“It is not from the benevolence of the butcher, the brewer, or the baker, that we expect our dinner, but from their regard to their own self-interest. We address ourselves, not to their humanity but to their self-love, and never talk to them of our own necessities but of their advantages.”*³¹

Das heißt, handlungsbestimmend ist das Streben nach individueller Nutzenmaximierung. 3. Die Präferenzen sind im Zeitablauf stabil.³² Stigler und Becker schreiben hierzu

*“Tastes are the unchallengeable axioms of a man's behavior: ... desires themselves are data... tastes neither change capriciously nor differ importantly between people... one does not argue over tastes for the same reason that one does not argue over the Rocky Mountains – both are there, will be there next year, too, and are the same to all men.”*³³

²⁵ Vgl. Simon (1986), S. S210.

²⁶ Vgl. Myers (2007), S. 7f, Simon (1986).

²⁷ Vgl. Bruni/Sugden (2007), S. 146, Frey/Benz (2002), S. 101.

²⁸ Vgl. Simon (1986), S. S211.

²⁹ Vgl. ebenda.

³⁰ Vgl. z. B. Frey/Benz (2002), S. 99, Edgeworth (1881/2010), S. 16, Pantaleoni (1889/2010), S. 9.

³¹ Aus Smith (1976/2009), S. 13.

³² Vgl. z. B. Rabin (1998), S. 11, March (1978), S. 596.

³³ Aus Stigler/Becker (1977), S. 76.

Bei Entscheidungen unter Sicherheit wählt der so charakterisierte Entscheider demnach diejenige aus, welche seinen eigenen Nutzen maximiert. Verhalten kann somit modelliert werden als Maximierung einer Zielfunktion unter bestimmten Restriktionen der Entscheidungssituation. Die Zielfunktion G entspricht dann der zu maximierenden Funktion des Nutzens U der Handlungskonsequenzen c der Alternativen f_i . Die Modellierung kann dann in folgender Form erfolgen: $G = U(c(f_i)) \rightarrow \max$ u. d. N.

Viele reale Entscheidungen erfolgen jedoch nicht unter Sicherheit. Risiko und Unsicherheit sind zentrale Charakteristika des Lebens. Selten können Handlungskonsequenzen oder zukünftige Umweltzustände vollständig korrekt antizipiert werden. Der Entscheider strebt dann nicht mehr nach der Maximierung des Nutzens einer Entscheidung, sondern nach der Maximierung des erwarteten Nutzens. Von Neumann und Morgenstern³⁴ übernahmen diese Idee von Bernoulli³⁵ und begründeten die Erwartungsnutzentheorie als normative Theorie des Verhaltens. Demnach wird der Nutzen einer Handlungskonsequenz gewichtet mit der Eintrittswahrscheinlichkeit des zugehörigen Umweltzustandes. Die Erwartungsnutzentheorie befasst sich jedoch nicht mit dem Problem, wie die der Entscheidung zugrunde gelegten Eintrittswahrscheinlichkeiten von Umweltzuständen ermittelt werden. Darauf basierend entwickelte Leonard Savage (1954) die subjektive Erwartungsnutzentheorie.³⁶ In Savages Theorie ist die Unsicherheit durch eine Reihe von sich gegenseitig ausschließenden Umweltzuständen gekennzeichnet, von denen nur ein einziger eintritt. Die Entscheidungsobjekte sind Handlungen. Eine Handlung wird als eine Reihe von Konsequenzen für jeden Umweltzustand definiert. Ein Individuum hat Präferenzen über Handlungen. Savage zeigt, dass, wenn die Präferenzen einer Person bestimmte Axiome erfüllen, diese Präferenzen durch eine Nutzenfunktion und eine Wahrscheinlichkeitsfunktion dargestellt werden können, welche jeder Konsequenz einen bestimmten Nutzenwert und jedem Ereignis einen bestimmten Wahrscheinlichkeitswert zuordnen. Mithilfe dieser Funktionen ist es dann möglich, jeder Handlung einen Erwartungsnutzenwert zuzuordnen. Der Entscheider wird dann die Handlungsalternative mit dem höchsten subjektivem Erwartungsnutzenwert auswählen. Die allgemeine Funktion des subjektiv erwarteten Nutzens (*SEU*), die ein Entscheider seinem Verhalten annahmegemäß zugrunde legt, setzt sich dann zusammen aus dem Nutzen u der Handlungskonsequenzen eines jeden Umweltzustandes s und dessen zugehöriger Eintrittswahrscheinlichkeit p . Für die Modellierung gilt dann:

$$G = SEU(c(f_i)) = \sum_{s \in S} p(s) * u(c(f_i, s)) \rightarrow \max \text{ u. d. N.} \quad (1)$$

Weder Präferenzen noch Nutzen sind jedoch direkt beobachtbar.³⁷ Die von Samuelson³⁸ formulierten allgemeinen behavioristischen Grundlagen der noch heute gültigen Standardtheorie geoffenbarter Präferenzen führen Nutzen allein auf Wahlentscheidungen zurück. Beobachtetes Verhalten ist damit die einzige Basis, um empirisch etwas über den Nutzen der Individuen zu erfahren.³⁹ Anhand von beobachtbarem Verhalten wurden jedoch Abweichungen von den oben ge-

³⁴ Vgl. von Neumann/Morgenstern (2004/1944).

³⁵ Vgl. Bernoulli (1738/1954).

³⁶ Vgl. Savage (1954).

³⁷ Vg. Frey/Benz (2002), S. 102f.

³⁸ Vgl. Samuelson (1938a, b).

³⁹ Vgl. Frey/Benz (2002), S. 103.

nannten Annahmen des homo oeconomicus vielfach empirisch und experimentell belegt. Allais und Ellsberg wiesen beispielsweise schon früh auf die Existenz von Präferenzen hin, welche gegen Axiome der Erwartungsnutzentheorie verstoßen.⁴⁰ Simon schlägt begrenzte Rationalität und Satisfizierung anstatt rationaler Optimierung als Entscheidungskalkül vor.⁴¹ Kahnemann und Tversky zeigten in vielen Experimenten, dass Präferenzen von Framingeffekten beeinflusst werden und Heuristiken den Entscheidungsprozess bestimmen.⁴² Dies kann sich auch auf reale Entscheidungsprobleme wie beispielsweise Steuerwahrnehmungen auswirken. McCaffery und Baron zeigen, dass die Bezeichnung einer Steuer Einfluss auf deren Wahrnehmung von Steuerzahlern haben kann.⁴³ Auch strikter Eigennutz kann in vielen Fällen nicht beobachtet werden. Menschen tätigen anonyme Spenden, investieren in öffentliche Güter und leisten freiwillige Arbeiten. Probanden kooperieren in Gefangenen-Dilemma und Öffentliches-Gut-Spielen, lehnen in Ultimatum-Spielen zu geringe Beträge ab und verhalten sich vertrauensvoll in Trust-Spielen.⁴⁴ In Diktator Spielen werden durchschnittlich circa 30 Prozent eines bestimmten Geldbetrages an die Rezipienten abgeben und lediglich circa ein Drittel aller Diktatoren zeigt strikt egoistisches Verhalten.⁴⁵ Experimente zeigen außerdem, dass auch die Stabilität von geoffenbarten Präferenzen nicht in jedem Fall angenommen werden kann. Brosig et al. konnten zeigen, dass altruistisches Verhalten in wiederholten Diktator und Gefangenen-Dilemma Spielen nicht stabil ist.⁴⁶ Periodenübergreifende Effekte von Sättigungs- und Habitualisierungsprozessen sind sowohl in empirischen als auch experimentellen Untersuchungen häufig zu beobachten.⁴⁷

Die vorliegende Arbeit befasst sich zunächst mit Abweichungen speziell im Hinblick auf die Stabilität von Präferenzen. Des Weiteren soll konkret die Dynamik sozialer Präferenzen – also der Berücksichtigung der Interessen anderer Individuen bei der Entscheidungsfindung – in Diktator Spielen untersucht werden. Eine solche Dynamik kann eine Abweichung von jeder der oben genannten Annahmen darstellen. Zum einen deutet die Existenz sozialer Präferenzen im Allgemeinen auf eine Abweichung von der Annahme reinen Eigennutzes hin. Gezeigtes nicht egoistisches Verhalten kann jedoch sowohl auf egoistischen als auch auf altruistischen Präferenzen beruhen.⁴⁸ Zum anderen kann instabiles Verhalten auf mangelnde Rationalität oder instabile Präferenzen zurückgeführt werden. Die Theorie geoffenbarter Präferenzen postuliert: Wählt ein Entscheider in einer bestimmten Situation eine bestimmte Handlung A obwohl er auch eine andere Handlung B wählen könnte, so offenbart er eine Präferenz für die Konsequenzen der Handlung A über die Konsequenzen von B und nicht umgekehrt (schwaches Axiom geoffenbarter Präferenzen).⁴⁹ Unter der Annahme, dass Präferenzen stabil sind, impliziert dies, dass auch gezeigtes Verhalten stabil sein muss. Der Entscheider offenbart in einer anderen Situation nur dann eine Präferenz für B über A, wenn A nicht mit dem gegebenen Budget erreichbar

⁴⁰ Vgl. Allais(1953), Ellsberg (1961).

⁴¹ Vgl. Simon (1955).

⁴² Vgl. Kahnemann/Tversky (1979, 1992).

⁴³ Vgl. McCaffery/Baron (2003).

⁴⁴ Vgl. Camerer/Thaler (1995) für einen Überblick.

⁴⁵ Vgl. Engel (2011).

⁴⁶ Vgl. Brosig et al. (2007).

⁴⁷ Vgl. z. B. Baucells/Sarin (2010), S. 287f, McSweeney/Murphy (2009), Murphy et al. (2003), McSweeney et al. (1996) und dort angeführte Referenzen, Bordley (1986), S. 178.

⁴⁸ Dies wird in Abschnitt C1 ausführlich betrachtet.

⁴⁹ Vgl. z. B. Sen (1973), S. 241.

ist (verallgemeinertes Axiom geoffenbarter Präferenzen).⁵⁰ Mit anderen Worten, in identischen Situationen sollten Entscheider identisches Verhalten zeigen. Tun sie dies nicht, kann dies auf unterschiedliche Arten erklärt werden: 1. Die Situation hat sich in irgendeiner Weise verändert und der Entscheider integriert dies rational in seinen Entscheidungsprozess. 2. Die Situation hat sich grundsätzlich nicht verändert, der Entscheider erkennt dies jedoch aus mangelnder Rationalität nicht. 3. Die Situation hat sich nicht verändert, Präferenzen sind jedoch instabil.

Der Rationalitätsbegriff der Neoklassik in ihrer bewussten Abwendung von allen psychologischen Einflüssen auf Entscheidungsprozesse blendet scheinbar irrationale Einflussgrößen wie beispielsweise spontane Affekte vollständig aus.⁵¹ Das bedeutet auch, dass sich die Gleichheit zweier Situationen in der ökonomischen Betrachtungsweise lediglich über die Gleichheit von Größen definiert, deren Berücksichtigung als ökonomisch rational erachtet wird.⁵² Der Entscheider als homo oeconomicus erkennt damit zwei Situationen als identisch an, wenn ihre ökonomisch relevanten Charakteristika identisch sind und zeigt somit auch identisches Verhalten. Die Approximation menschlichen Verhaltens als Verhalten eines homo oeconomicus mag in vielen Fällen angemessen sein, da aggregiertes Verhalten so gut untersuchbar und abbildbar ist.⁵³ Der einzelne Entscheider entspricht jedoch oft nicht diesem Verhaltensmodell. Echte Menschen lassen sich sehr wohl von Gefühlen leiten, treffen impulsive oder idealistische Entscheidungen und verwenden verzerrte Maßstäbe bei der Bewertung von Alternativen.⁵⁴ Ökonomisch identische Situationen können vom Entscheider demnach durchaus als unterschiedlich wahrgenommen werden und zu unterschiedlichem Verhalten führen. Es gibt somit noch eine vierte Möglichkeit zur Erklärung veränderten Verhaltens: 4. Die Situation hat sich verändert, diese Veränderung erschließt sich der ökonomischen Analyse jedoch nicht. Die Berücksichtigung psychologischer Konzepte kann hier entscheidend zur Erklärung und damit auch zur Prognose von Verhalten beitragen. Diese sollen im folgenden Abschnitt näher betrachtet werden.

1.2 Psychologische Betrachtungsweise

Während in der Ökonomie Rationalität vor allem in Bezug auf das Verhalten bewertet wird, bezieht sich psychologische Rationalität in erster Linie auf den Entscheidungsprozess per se.⁵⁵ Das heißt, eine Entscheidung ist genau dann rational, wenn ihr Auswahlprozess unter *allen* gegebenen Umständen rational ist. Das bedeutet auch, dass im ökonomischen Sinne irrationale Einflüsse auf die Bewertung einer Alternative wie beispielsweise Stimmungsschwankungen berücksichtigt werden müssen, da sie Einfluss auf den Entscheidungsprozess und die spätere Zufriedenheit des Entscheiders mit dem Entscheidungsergebnis haben können.⁵⁶

⁵⁰ Vgl. z. B. Andreoni/Miller (2002), S. 739.

⁵¹ Vgl. Simon (1986), S. S210.

⁵² Dies schlägt sich vor allem in den Prinzipien der prozeduralen Unabhängigkeit und der Beschreibungsunabhängigkeit des rationalen Entscheidungsverhaltens nieder. Demnach sollten Präferenzen unabhängig von der Methode ihrer Eruerung und der Darstellung des Problems sein, wenn in jedem Fall grundsätzlich dasselbe Problem lediglich anders dargestellt wird. Vgl. z. B. Tversky et al. (1988), Kahneman/Tversky (1984), Arrow (1982).

⁵³ Vgl. Fehr/Schmidt (2006), S. 683.

⁵⁴ Vgl. z. B. Schwarz (2006), Schwarz (2002), Schwarz/Clore (1996).

⁵⁵ Vgl. Simon (1986), S. S210.

⁵⁶ Vgl. Smith/Mackie (2000), S. 280.

Die Einflussfaktoren auf das Verhalten sind äußerst vielseitig und betreffen Aspekte wie Wahrnehmung, Wissen, Emotionen, Triebe, Charaktereigenschaften, sozio-kulturelle Normen, Gewohnheiten, Motive und Motivationen oder das soziale Umfeld.⁵⁷ Aufgrund dieser Vielseitigkeit gibt es in der Psychologie kein einfaches und eindeutiges Verhaltensmodell, das alle Aspekte der Entscheidungsfindung gleichzeitig erfassen und ausführlich erklären kann. Einen allgemeinen Ansatz bildet jedoch das sogenannte SOR-Modell⁵⁸, nach dem der Mensch Stimuli (S) in seinem Organismus (O) zu Reaktionen (R) verarbeitet (Abbildung B.1.1)⁵⁹.

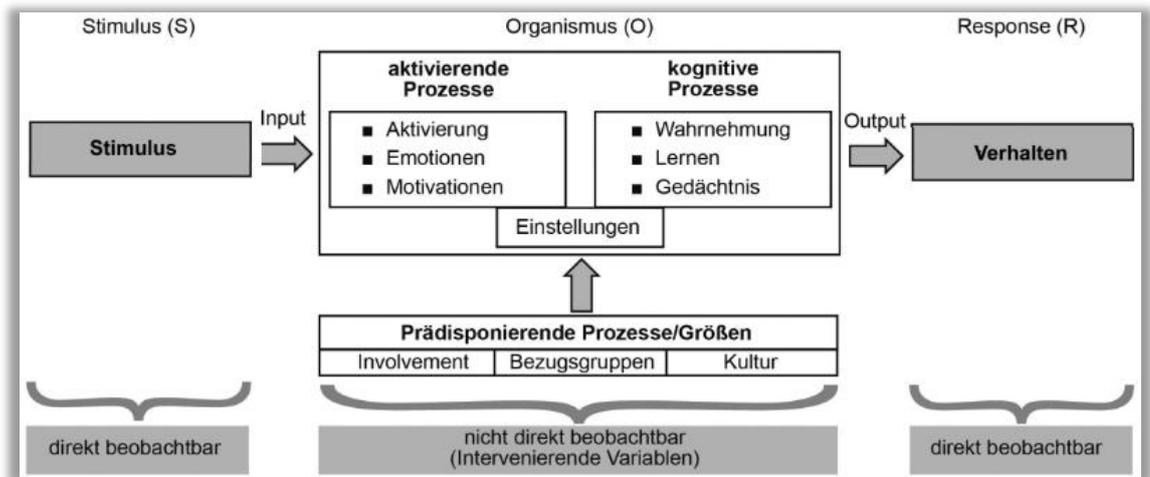


Abbildung B.1.1: S-O-R Modell in Anlehnung an Gabler-Wirtschaftslexikon.

Da die Stimuli sich auf alle möglichen Ziele oder Alternativen beziehen können, sind alle Arten von Entscheidungen mit diesem Erklärungsschema untersuchbar.⁶⁰ Als Organismus wird hierbei die Gesamtheit individueller intervenierender Variablen gesehen. Diese umfassen sowohl innere Einflüsse wie affektive (Emotionen, Motive) und kognitive (Wahrnehmung, Informationsverarbeitung) Prozesse als auch äußere Einflüsse wie Gruppenzugehörigkeiten oder kulturelle Beschränkungen. Ihre Wirkungen sind jedoch nicht direkt beobachtbar, sondern können lediglich durch Rückschlüsse von beobachtetem Verhalten angenommen werden. Auch die Psychologie versucht damit von beobachtetem Verhalten auf zugrundeliegende Charakteristika des Entscheiders zu schließen. Im Gegensatz zur Ökonomie fokussiert sie jedoch nicht allein die objektiv rationalen sondern alle möglichen entscheidungsbeeinflussenden Aspekte der Situation.⁶¹

Aufgrund experimenteller und empirischer Beobachtungen, die dem neoklassischen Verhaltensmodell des homo oeconomicus widersprechen, wurden psychologische Konzepte schon vielfach in ökonomische Analysen eingearbeitet und erweiterte Verhaltensmodelle konzipiert. Simon schlug beispielsweise bereits Mitte des vergangenen Jahrhunderts das Konzept eingeschränkter Rationalität (Bounded Rationality) als Alternative zum vollständig rationalen Opti-

⁵⁷ Vgl. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/entscheidungsverhalten.html>.

⁵⁸ Vgl. Woodworth (1921/2006).

⁵⁹ Vgl. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/entscheidungsverhalten.html>.

⁶⁰ Vgl. ebenda.

⁶¹ Vgl. Simon (1986), S. S210.

mierungskalkül vor.⁶² Eingeschränkt rationales Verhalten resultiert demnach aus kognitiven Beschränkungen der Entscheidungsträger. Somit ist in einer komplexen Entscheidungssituation eine korrekte Nutzenmaximierung nicht möglich, da eine vollständige Informationsbeschaffung und –verarbeitung nicht möglich ist. Vielmehr wird der Nutzen einer Entscheidung zu einer Nebenbedingung des Entscheidungsproblems, welche besagt, dass die gewählte Handlungsalternative einen bestimmten Nutzenwert zumindest erreichen muss (Satisficing). Das heißt, die Bewertung verschiedener Alternativen wird dann beendet, wenn eine Option gefunden wurde, welche diese Nebenbedingung erfüllt, ungeachtet dessen, dass es noch eine bessere Option geben könnte. Als weitere Beispiele können die Prospect Theorie nach Kahneman und Tversky⁶³ oder die Regret-Theorie nach Loomes und Sugden⁶⁴ genannt werden. Die Prospect Theorie stellt eine psychologisch realistischere Alternative zur Erwartungsnutzentheorie dar. Rationalität wird hier vor allem durch kognitive Verzerrungen beeinflusst. Mithilfe der Prospect Theorie können viele Verhaltensweisen, die mit dem Rationalverhaltensmodell nicht vereinbar sind, erklärt werden. Die Regret Theorie bezieht bei der Antizipation des Nutzens einer Entscheidung auch die Möglichkeit eines Bedauerns von Entscheidungen ein. Das heißt, der Entscheider empfindet nicht nur den mit der Konsequenz seiner getroffenen Entscheidung assoziierten Nutzen, sondern auch Emotionen, die aus dem Vergleich mit nicht gewählten Alternativen resultieren. Entscheidungen sind daher kontextabhängig, da der Gesamtnutzen einer Option immer auch von den möglichen Konsequenzen aller anderen verfügbaren Optionen abhängt.

Betrachtet man diese Beispiele einmal genauer, wird schnell klar, dass auch hierin Möglichkeiten für instabiles Verhalten liegen, welche für die Untersuchung der vorliegenden Arbeit relevant sein können. Diese Aufzählung ist jedoch keineswegs vollständig. Instabiles Verhalten kann viele Ursachen haben, welche im ökonomischen Sinne rational oder irrational sein können. Um die zu untersuchende Instabilität sozialer Präferenzen in Diktator Spielen analysieren zu können, ist es jedoch zunächst unerlässlich, mögliche Gründe dieser Instabilität weitestgehend zu erfassen. In einem nächsten Schritt kann dann untersucht werden, welche dieser Gründe tatsächlich für die experimentellen Beobachtungen verantwortlich sind. Der Autorin sind keine zusammenfassenden Darstellungen ökonomisch und psychologisch analysierter Gründe für Verhaltensänderungen bekannt. Im nächsten Abschnitt soll deshalb versucht werden, eine solche zusammenfassende Darstellung zu erarbeiten. Die Darstellung beschränkt sich dabei auf Verhaltensmodelle, welche Rationalität im psychologischen Sinne annehmen. Das heißt, es wird davon ausgegangen, dass der Entscheider unter Berücksichtigung *aller* Gegebenheiten sowie aller seiner Ziele die für ihn nutzenmaximierende Alternative auswählt. Diese Gegebenheiten können sowohl ökonomische Größen wie Eintrittswahrscheinlichkeiten von Umweltzuständen als auch ökonomisch grundsätzlich irrelevante Größen wie spontane Affekte oder kognitive Dissonanz betreffen. Die Ziele können sowohl in der Maximierung einer rein monetären Auszahlung als auch im Streben nach Anerkennung bestehen. Das bedeutet vor allem, dass bei der Analyse von Verhalten nicht davon ausgegangen wird, dass dieses spontan, unsystematisch, impulsiv oder planlos erfolgt.

⁶² Vgl. Simon (1955).

⁶³ Vgl. Kahneman/Tversky (1979).

⁶⁴ Vgl. Loomes/Sugden (1982).

Zur besseren Übersicht werden die unterschiedlichen Modelle nach dem Grund von Verhaltensänderungen unterschieden. Derivative Modelle basieren auf Veränderungen der verschiedenen Parameter der Entscheidung oder ihrer funktionalen Verknüpfung. Änderungen des beobachtbaren Verhaltens werden somit aus Änderungen des Zusammenspiels einzelner Funktionsparameter abgeleitet. Zeitabhängige Modelle dienen grundsätzlich dazu, Verhaltensänderungen anhand von Änderungen des Zeitpunktes zu analysieren, zu dem diese auftreten. Individuelles Verhalten ist dann abhängig davon, welche Entscheidung in einer Reihe wiederholter Entscheidungen betrachtet wird. Änderung von Verhalten können auch Maßnahmen der Konsistenzerhaltung oder Konsistenzschaffung sein. Dies bezieht sich vor allem auf subjektive Empfindungen. Das heißt, der Fokus liegt auf dem Erhalt oder der Schaffung eines als konsistent empfundenen emotionalen Zustandes des Entscheiders. Das daraufhin gezeigte Verhalten kann von einem Beobachter durchaus als instabil oder inkonsistent klassifiziert werden. Die folgenden Abschnitte befassen sich nacheinander mit diesen Modellen. Abschnitt 2 stellt derivative Modelle von Verhaltensänderungen vor. Abschnitt 3 betrachtet zeitabhängige, Abschnitt 4 konsistenzerhaltende Modelle.

2. Derivative Modelle der Verhaltensänderung

Um die optimale Handlung auszuwählen, muss der Entscheider den erwarteten Nutzen verschiedener Entscheidungsmöglichkeiten und ihrer Konsequenzen erst einmal möglichst realitätsnah kalkulieren. Die Modellierung erfolgt hier in der Regel mithilfe von Funktionen, die die verschiedenen Parameter der Entscheidung miteinander verknüpfen. Eine Änderung dieser Verknüpfungen und/oder der Parameter selbst kann dann zu einer Änderung des Nutzens einzelner Entscheidungsmöglichkeiten führen. Änderungen des beobachtbaren Verhaltens werden somit aus Änderungen des Zusammenspiels einzelner Funktionsparameter abgeleitet. Die funktionalen Zusammenhänge zwischen den Parametern, die ein Entscheider seinem Verhalten zugrunde legt, sowie deren Änderungen können auf unterschiedliche Arten modelliert werden.

Im Sinne der Nutzentheorie kann die präferierte Handlung interpretiert werden als diejenige, die zu einem maximalem Erwartungsnutzen führt. Es handelt sich bei den vom Entscheider zu maximierenden Funktionen also um Erwartungsnutzenfunktionen. In der Ökonomie werden Verknüpfungsänderungen der Parameter im Allgemeinen als Veränderungen der subjektiven Interpretation der Entscheidungssituation durch den Entscheider modelliert. Dies betrifft vor allem die Eintrittswahrscheinlichkeiten verschiedener möglicher Umweltzustände. Dies ist die Grundlage der neoklassischen Entscheidungstheorie. Hiernach können Änderungen beobachtbaren Verhaltens - also Änderungen der Handlungspräferenzen - erklärt werden durch Änderungen subjektiv erfasster Eintrittswahrscheinlichkeiten, während der eigentliche Nutzen der Handlungskonsequenzen als konstant betrachtet wird. Die Annahme variabler Präferenzen kann zu inhaltsleeren Theorien führen, da praktisch jedes Verhalten mit einer Präferenzänderung „erklärbar“ wäre. Dies ist jedoch lediglich eine, der Vereinfachung dienende, Modellierungsstrategie und nicht unbedingt ein Charakteristika realer Präferenzen. Auch der direkte Nutzen einer Handlungskonsequenz, sowie die erwarteten Konsequenzen selbst können Veränderungen unterworfen sein, die sich nicht mit dieser Methode modellieren lassen.

Eine andere Art der Modellierung individueller Entscheidungen basiert auf der Sichtweise des Entscheiders als Produzent seines eigenen Nutzens. Haushalte erwerben demnach Güter (Goods) und transformieren diese mittels einer individuellen Haushaltsproduktionsfunktion in nicht-marktmäßig erwerbbar Güter (Commodities). Nutzen stiften nicht Goods, sondern lediglich Commodities. Er wird somit nicht direkt aus Goods gewonnen, sondern indirekt über die produzierten Commodities. Auch Variationen dieses indirekten Nutzens können zu Verhaltensänderungen führen. Präferenzen bestehen nicht bezüglich der Goods sondern bezüglich der Commodities. Diese werden als zeitlich stabil betrachtet. Änderungen geoffenbarter Präferenzen - also der Nachfrage nach Goods - können somit klassisch-ökonomisch modelliert werden anhand von Preisänderungen der Goods und/oder Änderungen der Produktionsmöglichkeiten.

Die Auswahl einer Handlungsalternative kann aber auch auf einer sogenannten Wertfunktion beruhen. In der Prospect-Theorie nach Kahneman und Tversky tritt an die Stelle einer direkten Maximierung des mit einer Konsequenz einhergehenden Nutzens die Maximierung des Wertes einer Handlungsalternative als Auswahlkriterium. Es werden nicht Endzustände als Handlungskonsequenzen mit einer Nutzenfunktion bewertet, sondern Zustandsänderungen in Relation zu einem Referenzpunkt. Zusätzlich werden diese Änderungen nicht mit ihren Eintrittswahrscheinlichkeiten bewertet sondern mit sogenannten Entscheidungsgewichten. Sowohl der Nutzen einer solchen Änderung als auch Referenzpunkt und Entscheidungsgewicht sind stark kontextabhängig und Variationen können Änderungen der präferierten Handlung nach sich ziehen. Die verschiedenen Modellierungsmöglichkeiten werden in den folgenden Abschnitten näher erläutert. Abschnitt 2.1 erläutert Parameteränderungen von Erwartungsnutzenfunktionen. Abschnitt 2.2 befasst sich mit Wertfunktionsänderungen.

2.1 Änderungen des Erwartungsnutzens

Die vorgestellte allgemeine Nutzenfunktion⁶⁵, die ein Entscheider seinem Verhalten annahm gemäß zugrunde legt, setzt sich zusammen aus dem Nutzen der Handlungskonsequenzen eines jeden Umweltzustandes und dessen zugehöriger Eintrittswahrscheinlichkeit. Resultierende Entscheidungen spiegeln dann die diesbezüglichen Annahmen des Entscheiders wider. Diese können alle Parameter der Erwartungsnutzenfunktion betreffen. Um zu entscheiden, muss man antizipieren. Welcher Umweltzustand wird eintreten? Was werden die Konsequenzen meiner Entscheidung sein? Wie werde ich mich mit diesen Konsequenzen fühlen? In identischen Situationen mit vollständiger Information, kann nur eine Änderung des, einer Handlungskonsequenz direkt zugeordneten, Nutzens die Entscheidung verändern. In einer realen Situation bildet der Entscheider sich jedoch subjektive Urteile über jede dieser Fragen und ordnet dann alle möglichen Handlungsoptionen entsprechend ihres erwarteten Nutzens. Änderungen der Handlungspräferenzrelationen können nun aus Änderungen einer oder mehrerer dieser Annahmen und der damit verbundenen Entscheidungsparameter resultieren und führen zu einer Neuordnung der Handlungsoptionen. Geht man nun davon aus, dass der Entscheider genau die Handlung vollzieht, die seinen erwarteten Nutzen maximiert, kann diese Neuordnung dazu führen, dass der Entscheider eine andere Handlungsoption vor allen anderen präferiert als vor der Parameterän-

⁶⁵ Vgl. Abschnitt B1.1.

derung. Die folgenden Abschnitte dienen der Betrachtung unterschiedlicher Parameteränderungen und ihrer Auswirkungen auf die Handlungspräferenzen.

2.1.1 Änderungen subjektiv bewerteter Eintrittswahrscheinlichkeiten

Handlungspräferenzen basieren zum einen auf Annahmen des Entscheiders bezüglich seiner Umwelt – wie sie ist und wie sie werden wird.⁶⁶ Informationen über veränderte Entscheidungssituationen werden in die Kalkulation des aus der Entscheidung resultierenden erwarteten Nutzens integriert und das Verhalten entsprechend angepasst. Das klassische ökonomische Modell der subjektiven Erwartungsnutzenmaximierung⁶⁷ nach Savage (1954) betrachtet diese Form der Handlungspräferenzänderung. In diesem Modell beeinflussen neue Informationen die Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeiten verschiedener Umweltzustände durch den Entscheider. Das Entscheidungsproblem ist also durch den subjektiv erwarteten Nutzen der Konsequenz jeder möglichen Handlungsoption, wie folgt repräsentiert:

$$SEU(f) = \sum_{s \in S} p(s) * u(c(f, s)) \tag{1}$$

Eine Änderung der Handlungspräferenz leitet sich demnach ab aus einer Änderung des Faktors $p(\cdot)$. Alle anderen Größen werden als konstant angenommen.

Nach Bradley spiegelt die Auswahl einer Handlungsoption das Zusammenspiel von vier Größen wider⁶⁸: 1) Anfängliche Annahmen und Einschätzungen des Entscheiders hinsichtlich der Entscheidungssituation (Fundamental Beliefs). Dies bezieht sich vor allem auf die Eintrittswahrscheinlichkeiten zukünftiger Umweltzustände. 2) Während des Entscheidungsprozesses eingehende Informationen. 3) Aus 1) und 2) resultierende, aktuelle Situationseinschätzungen (Derived Beliefs) und 4) den grundlegenden Wünschen des Entscheiders (Fundamental Desires). Er stellt die Beziehung zwischen den Parametern und den resultierenden Handlungspräferenzen (Derived Preferences) des Entscheiders folgendermaßen dar (Abbildung 2.1):

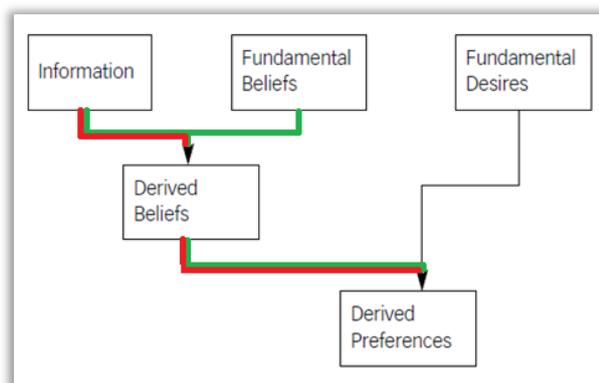


Abbildung B2.1: Präferenzbildung und Konditionalisierung, nach Bradley (2009), S.225.

⁶⁶ Vgl. De Jongh/Liu (2009), S.86.

⁶⁷ Vgl. Savage (1954).

⁶⁸ Vgl. Bradley (2009), S.225.

Die orthodoxe ökonomische Theorie fixiert die Fundamental Desires und erklärt Veränderungen ausschließlich anhand der Integration neuer Informationen (rot). Der erwartete Handlungsnutzen ändert sich also zu $SEU'(f) = \sum_{s \in S} p'(s) * u(c(f, s))$. Dies kann dazu führen, dass der maximale Erwartungsnutzen vor und nach der Änderung von $p(\cdot)$ von verschiedenen Handlungsoptionen generiert wird. Formal heißt das, $SEU_{max} = SEU(f_i)$ aber $SEU'_{max} = SEU'(f_j)$. Der Entscheider präferiert also verschiedene Handlungsoptionen vor allen anderen, was zu verändertem beobachtbarem Verhalten führt.

Um den Nutzen einer Handlung kalkulieren und bewerten zu können, muss der Entscheider zuerst einmal die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Umweltzustandes kennen. Für die Analyse individuellen Entscheidungsverhaltens sind genau die Eintrittswahrscheinlichkeiten relevant, die der Entscheider selbst seiner Entscheidung zugrunde legt.⁶⁹ Verändern sich nun Qualität oder Quantität der Informationen, die der Entscheider bei der Kalkulation zugrunde legt, kann dies zu einer Veränderung der subjektiven Wahrscheinlichkeiten führen. Die resultierende Handlungspräferenz ändert sich dann, wenn dies zu einer neuen Ordnung der Erwartungsnutzenwerte der einzelnen Optionen führt.⁷⁰ Da dieser Prozess kognitiven, zeitlichen und praktischen Beschränkungen unterliegt, kann er zu individuell unterschiedlichen Resultaten führen.

Die klassische Methode neue Informationen in bestehende Kalkulationen einzuarbeiten ist die Erwartungsanpassung nach Bayes⁷¹. Der Entscheider erhält neue Informationen und verarbeitet diese, indem er seine ursprünglichen Annahmen aktualisiert. Geht also der Entscheider von der subjektiven Eintrittswahrscheinlichkeit eines Umweltzustandes $p(s)$ aus und erhält eine neue Information I , ergibt sich die geänderte subjektive Eintrittswahrscheinlichkeit $p'(s) = p(s|I)$. Mit anderen Worten, lernt der Entscheider I , so sollte er seine Annahmen I entsprechend aktualisieren.⁷² Nach Bayes Regel erfolgt die Erwartungsanpassung nach der Formel $p(s|I) = \frac{p(I|s)*p(s)}{p(I)}$. $P(I/s)$ ist die bedingte Wahrscheinlichkeit, dass I beobachtet wird, wenn s wahr ist.

$P(I)$ ist die a-priori Wahrscheinlichkeit I überhaupt zu beobachten. Der Faktor $\frac{p(I|s)}{p(I)}$ repräsentiert somit den Einfluss der Information I auf den Glauben des Entscheiders in $p(s)$. Ist es relativ wahrscheinlich I vor allem dann zu beobachten, wenn s der wahre Umweltzustand ist, ist der Informationsgehalt von I also groß, so wird dieser Faktor einen hohen Wert annehmen und zu einer hohen a-posteriori Wahrscheinlichkeit für s führen. Umgekehrt verändern Informationen mit relativ geringem Informationsgehalt die a-priori Wahrscheinlichkeiten nur wenig. Bayes Regel misst also, wie stark neue Informationen ursprüngliche Annahmen beeinflussen sollten.

Die korrekte Kalkulation der Wahrscheinlichkeiten setzt für den Entscheider dessen objektive und fehlerfreie Informationsverarbeitung voraus.⁷³ Studien zeigen, dass Entscheider Bayesianische Aktualisierungsmethoden zwar anwenden, Ergebnisse in vielen Fällen jedoch zumindest

⁶⁹ Vgl. Ramsey (1931/1926), Savage (1954).

⁷⁰ Vgl. auch Grüne-Yanoff/Hansson (2009), S.12.

⁷¹ Vgl. Diaconis/Zabell (1982), S.822, Karni (2009).

⁷² Vgl. Howson (1997), S.196.

⁷³ Vgl. z.B. Tversky/Kahneman (1971, 1973), Kahneman/Tversky (1972), Grether (1980, 1992), Ouwenslot et al. (1998), Zizzo et al. (2000), Charness/Levin (2005).

verzerrt werden.⁷⁴ Experimentelle Studien⁷⁵ deuten darauf hin, dass Probanden oft Heuristiken anwenden, um ihre Erwartungen anzupassen. Dies spricht jedoch keinesfalls gegen die Tatsache, dass neue Informationen zu verändertem Verhalten führen können. Um Präferenzänderungen auf diese Art modellieren zu können, müssen allerdings gewisse Voraussetzungen erfüllt sein. Um Änderungen der Nutzenfunktion $u(c(f,s))$ auszuschließen, müssen alle möglichen Handlungsoptionen, ihre, dem jeweiligen Umweltzustand entsprechenden, Konsequenzen sowie ihr individueller Nutzen bekannt sein. Dazu müssen wiederum auch alle möglichen Umweltzustände und ihre Charakteristika antizipiert werden. Außerdem muss es dem Entscheider möglich sein, Eintrittswahrscheinlichkeiten und den Einfluss neuer Informationen auf diese zu kalkulieren, damit anhand dessen Nutzenänderungen einzelner Handlungsoptionen und damit verändertes Verhalten erklärt werden können.

Das Hauptproblem auf dieser Basis modellierter Präferenzänderungen ist jedoch, dass sie nicht mehr eindeutig auf Änderungen der Eintrittswahrscheinlichkeiten zurückführbar sind. Das heißt, ist sich ein Verhaltensbeobachter nicht sicher, dass Verhaltensänderungen des Entscheiders auf Änderungen der Eintrittswahrscheinlichkeiten beruhen, ist es formell immer möglich, Erwartungsnutzenänderungen auch auf Basis geänderter Nutzenwerte der Konsequenzen darzustellen.⁷⁶ Man muss jedoch auch andere mögliche Formen der Modellierung in Betracht ziehen. Diese sind mit einer Erwartungsnutzenmaximierung vereinbar, solange der Entscheider *vor* der Entscheidung über eine Nutzenfunktion verfügt, die er maximieren kann.

2.1.2 Änderung der erwarteten Konsequenzen

Geht man davon aus, dass Verhaltensänderungen allein auf veränderte Umweltzustände zurückgeführt werden sollen, impliziert dies auch, dass der Entscheider alle Handlungskonsequenzen kennt. Vom Entscheider antizipierte Konsequenzen ($c(f,s)$) seines jetzigen Handelns sind aber oft auch selbst von Unsicherheit geprägt.⁷⁷ Treten dann andere Konsequenzen $c(f,s)'$ ein, erkennt der Entscheider seinen Irrtum und wird sich bei der nächsten Entscheidung möglicherweise anders verhalten. Für das Modell des erwarteten Nutzens zum Zeitpunkt t folgt daraus eine Änderung der Funktion von $SEU(f)_t = \sum_{s \in S} p(s) * u(c(f,s))$ zu $SEU(f)_{t+1} = \sum_{s \in S} p(s) * u(c(f,s)')$. Dies ist mit der Annahme unveränderlicher Nutzenwerte der einzelnen Konsequenzen natürlich vereinbar, kann aber zu einer Änderung des Erwartungsnutzens einer Option und damit möglicherweise zu veränderten Handlungspräferenzen und verändertem Verhalten führen.

Reliabilität der Handlung und wiederholte Entscheidungen⁷⁸: Hill (2009) modelliert die falsche Antizipation von Konsequenzen am Beispiel von Aesops Fabel „Der Fuchs und die Trauben“⁷⁹:

⁷⁴ Vgl. Grether (1992), Charness/Levin (2005).

⁷⁵ Vgl. z.B. Tversky/Kahneman (1982), Bar-Hillel (1980), Casscells et al. (1978), Eddy (1982), Zizzo et al. (2000), Charness/Levin (2005).

⁷⁶ Vgl. Hill (2009), S.37.

⁷⁷ Vgl. Marsch (1978), S.587.

⁷⁸ Vgl. (2009). Die Verwendung anderer Quellen im Abschnitt wird an entsprechender Stelle kenntlich gemacht.

Beispiel 2.3: Der Fuchs versucht Trauben von einem Baum zu erreichen, erkennt jedoch, dass ihm dies nicht möglich ist und geht mit den Worten, die Trauben seien sowieso sauer gewesen, von dannen. In der philosophischen Literatur wird diese Fabel oft als Paradebeispiel sich umkehrender Präferenzen (Preference Reversal) betrachtet – der Fuchs präferiert die Trauben erst, doch dann möchte er sie (angeblich) nicht mehr. Hier stellt sich die Frage, ob das Problem nicht auch anhand des vorher dargestellten, klassischen Erwartungsnutzenmodells nach Savage und der Erwartungsanpassung nach Bayes betrachtet werden kann. Die Ausgangssituation wäre theoretisch modellierbar anhand zweier möglicher Zustände s_1 (die Trauben hängen tief genug um sie zu erreichen) und s_2 (die Trauben hängen nicht tief genug). Weiterhin könnte man sagen, der Fuchs erhielte durch den erfolglosen Versuch, die Trauben zu erreichen die Information I mit $p(I) = 1$, dass $s = s_2$. Daraufhin sollte er seine Erwartungen anhand des in Abschnitt 2.1.1 beschriebenen Modells aktualisieren, was dazu führt, dass er es vorzieht den Ort des Geschehens zu verlassen.

Betrachtet man die Situation jedoch genauer, so wird klar, dass in t eigentlich keinerlei Unsicherheit bezüglich der Umweltzustände besteht. Der Fuchs steht vor dem Baum und sieht dessen Höhe. Es unterliegt nicht seiner subjektiven Einschätzung, ob der Baum hoch oder niedrig ist und er hat diesbezüglich im Zeitpunkt $t + 1$ nichts gelernt. Was aber seiner Einschätzung unterliegt, ist sein Glaube, die Trauben zu erreichen, gegeben die Höhe des Baumes. Was sich also ändert ist der Parameter $c(f,s)$. Hill führt nun zur Modellierung der Entscheidung einen situationsabhängigen Faktor $\lambda = \lambda(s, c(f, s))$ ein. Bradleys Modell der Präferenzbildung wird also um einen Einflussfaktor erweitert. Dies ist in Abbildung 2.2 blau dargestellt.

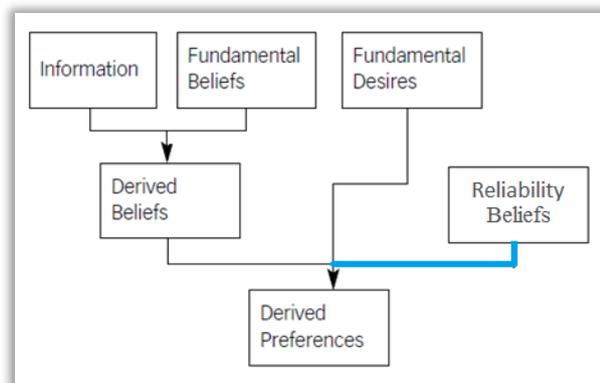


Abbildung B2.2: Präferenzbildung und Handlungsreliabilität, Eigene Darstellung, in Anlehnung an Bradley (2009), S.225.

Der Faktor λ kann auf verschiedene Arten interpretiert werden. Die simpelste Möglichkeit ist die Reflektion der Erfolgchancen einer Handlung f in einem gegebenen Umweltzustand s zu einer bestimmten Konsequenz $c(f,s)$ zu führen. Die Erwartungsnutzenfunktion ändert sich dann wie folgt von $SEU(f)_t = \sum_{s \in S} p(s) * \lambda(s, c(f, s)) * u(c(f, s))$ zu $SEU(f)_{t+1} = \sum_{s \in S} p(s) * \lambda'(s, c(f, s)) * u(c(f, s))$. Normalisiert man nun den Faktor λ auf Werte zwischen 0 und 1, ist es möglich, Unsicherheiten des Entscheiders bezüglich der Konsequenzen einer Handlungsopti-

⁷⁹ Nach Aesop, vgl. beispielsweise http://www.hekaya.de/txt.hx/der-fuchs-und-die-trauben--fabel--aesop_20.

on direkt abzubilden. Neue Informationen können dann wieder in die Kalkulation integriert werden, ohne direkte Nutzenänderungen der Handlungskonsequenzen modellieren zu müssen. Solche Verhaltensänderungen erfolgen in der Regel dynamisch, hin zu genau der Entscheidung, die auf den wahren Handlung-Konsequenz-Relationen beruht.

Einflussgrößen auf λ können unter Anderem sein: kognitive Beschränkungen bezüglich der Bewertung von Handlungszusammenhängen und institutionellen Beschränkungen⁸⁰, Unaufmerksamkeit und Unerfahrenheit. Diese Betrachtungsweise liegt prinzipiell auch Plotts Theorie der entdeckten Präferenzen (Discovered Preferences Hypothesis)⁸¹ zugrunde, die zur Erklärung von Änderungen der Handlungspräferenzen ohne direkte Nutzenänderungen genutzt werden kann.

Entdeckte Präferenzen und Institutionelles Lernen: Die Hypothese entdeckter Präferenzen besagt, dass Individuen über konsistente, stabile, Kontext-unabhängige und Anomalie-freie Präferenzordnungen verfügen.⁸² Diese werden aber nicht notwendigerweise durch Entscheidungen geoffenbart, da der Entscheider selbst sie nur durch genügend Erfahrung und Reflektion entdecken kann.⁸³ Hierzu ist die Erfüllung folgender Kriterien nötig: 1) das Entscheidungsproblem ist hinreichend einfach und stellt sich dem Entscheider hinreichend einfach dar, 2) es gibt adäquate Anreize und 3) genügend Wiederholungen um durch Versuch und Irrtum korrekte Entscheidungen zu ermitteln.⁸⁴ Änderungen geoffenbarter Präferenzen sind demnach allein zurückzuführen auf anfängliche Fehler im Entscheidungsprozess.⁸⁵

Nach Plott erfolgt der Erkenntnisprozess in drei Stufen;⁸⁶ Stufe eins ist gekennzeichnet durch Unerfahrenheit des Entscheiders und entsprechende Kurzsichtigkeit (Myopie) der Entscheidung. Inkonsistentes Handeln ist häufig. Stufe zwei wird eingeleitet durch wiederholtes Handeln und Reflektion über die erfahrenen Konsequenzen. Stabile Strategien werden erkennbar. Stufe drei ist dann letztendlich charakterisiert durch vollständige Rationalität im Sinne des klassischen ökonomischen Modells der Erwartungsnutzenmaximierung. Da reale Märkte diesen Prozess in der Regel ermöglichen, würden Entscheidungsanomalien in Form von Abweichungen vom Modell auf diesen nicht existieren.⁸⁷ Der Entscheider lernt also im Laufe wiederholter Entscheidungssituationen, wie er definierte Ziele bestmöglich erreicht. Braga und Starmer nennen diesen Prozess institutionelles Lernen.⁸⁸

⁸⁰ Vgl. Cubitt et al. (2001), S. 390f, Erkennt der Entscheider hingegen, dass er mit einer antizipierten und auch eingetretenen Handlungskonsequenz nicht in erwartetem Ausmaß zufrieden ist, ist dies eine direkte Nutzenänderung. S. 393, 399. Dieser Fall wird in Abschnitt 2.1.3 ausführlich betrachtet.

⁸¹ Vgl. Plott (1996), vgl. auch Myagkov/Plott (1997), Binmore (1999), Cubitt et al. (2001).

⁸² Vgl. Braga/Starmer (2005), S.63.

⁸³ Vgl. ebenda S. 61f, vgl. auch Plott (1996), Binmore (1999), Cubitt et al. (2001).

⁸⁴ Vgl. Binmore (1999), S. F17. Eine solche Interpretation schließt natürlich viele grundsätzlich ökonomisch relevante Entscheidungen aus der ökonomischen Analyse aus. Dies ist der Hauptgrund dafür, dass die Discovered Preferences Hypothese sich in der Entscheidungstheorie nie wirklich behaupten konnte. Für die hier angestellten Betrachtungen ist sie jedoch gut nutzbar.

⁸⁵ Vgl. Braga/Starmer (2005), S.63.

⁸⁶ Vgl. Plott (1996), S.226f.

⁸⁷ Vgl. van de Kuilen (2009), S.2.

⁸⁸ Vgl. Braga/Starmer (2005), S.69ff.

Unter den entsprechenden Umständen kann dies auch in Laborexperimenten erreicht werden. Smith definiert ein Experiment anhand seiner Umwelt, seiner Anreize und seiner institutionellen Struktur.⁸⁹ Die institutionelle Struktur umfasst die „Regeln des Spiels“ und wird dargestellt anhand der Instruktionen, die der Proband erhält. Smith nimmt nun weiterhin an, dass Probanden Entscheidungsprobleme normalerweise nicht auf die gleiche Art und Weise betrachten wie Ökonomen, sondern „eigene Vorstellungen darüber mitbringen, wie Märkte funktionieren (sollten)“.⁹⁰ Anfängliches Entscheidungsverhalten reflektiert dann vorwiegend diese eigenen Vorstellungen und nicht die wahren Regeln des Spiels. Doch mit der Zeit, so Smith, „passe sich das Verhalten den Anreizstrukturen des Marktes an“.⁹¹

Bezogen auf die oben genannte Nutzenfunktion hieße das, dass der Faktor λ sich nach hinreichender Wiederholung der Entscheidung dem Wert $\lambda = 1$ für die wahren bzw. $\lambda = 0$ für falsche Konsequenzen annähert und das Verhalten nur dann Fundamental Desires widerspiegelt. Die Verfechter der Hypothese der entdeckten Präferenzen behaupten, dass durch eine angemessene Gestaltung ökonomischer Laborexperimente anhand der drei oben genannten Kriterien Entscheidungsanomalien in wiederholten und verschieden gestalteten Experimenten verschwinden. Hierzu zählen zum Beispiel Framing-Effekte, Ausstattungseffekte, Preference Reversals und Verletzungen des Unabhängigkeitsaxioms.⁹² Am Beispiel von Ausstattungseffekten soll dies einmal näher betrachtet werden.

Beispiel 2.4: Ausstattungseffekte äußern sich in der Überbewertung von Gütern, die sich im Besitz des Entscheiders befinden. Damit eng verbunden ist das Phänomen der unterschiedlichen Angaben über die Zahlungsbereitschaft für den Kauf und des verlangten Preises für den Verkauf ein und desselben Gutes (Willingness to Pay/Willingness to Accept Disparity, WTP/WTA). WTP/WTA Ergebnisse können mithilfe der Reliabilitätsinterpretation des Faktors λ erklärt werden. Das Standardmodell über Konsumentenpräferenzen postuliert, dass WTP und WTA Messungen in einem gegebenen Kontext ähnliche Werte liefern sollten.⁹³ Sowohl experimentelle als auch empirische Daten zeigen jedoch, dass WTA Werte WTP Werte oft um ein Vielfaches übersteigen.⁹⁴ Bateman et al. (2005) führen dies auf die Anwendung einer sogenannten Vorsichtsheuristik (Cautious Heuristic) zurück.⁹⁵ Demnach haben Probanden die Tendenz Kaufpreise zu unter- und Verkaufspreise zu übertreiben. Solches Verhalten scheint für reale Verhandlungssituationen dem Ziel der Gewinnmaximierung durchaus angemessen.⁹⁶ Wird es auf Laborexperimente übertragen, entspricht dies Smiths oben dargelegter Hypothese, dass Entschei-

⁸⁹ Vgl. Smith (1994), S.113.

⁹⁰ Eigene Übersetzung. Smith (1989), S.166, Z.3, „People have their own homegrown beliefs about how markets work, or should work.“

⁹¹ Eigene Übersetzung. Smith (1989), S.166, Z.6, „But over time their behavior adapts to the incentive properties of market...“ Vgl. auch Loomes et al. (2003). Die Autoren schlagen die Hypothese einer Disziplinierung durch den Markt (Market Discipline Hypothesis) als Erklärung vor. Demnach lernen Probanden in der Vergangenheit begangene verlustreiche Fehler zu vermeiden und so ihr Verhalten zu optimieren. Dies impliziert die Notwendigkeit erfahrener negativer Konsequenzen als Voraussetzung des Lernprozesses sowie adäquater Anreize, die auch Plott und Binmore postulieren.

⁹² Vgl. van de Kuilen (2009).

⁹³ Vgl. Braga/Starmer (2005), S.58.

⁹⁴ Vgl. Bateman et al. (1997) für einen Überblick empirischer Ergebnisse.

⁹⁵ Vgl. Bateman et al. (2005).

⁹⁶ Vgl. Braga/Starmer (2005), S.70.

dungsverhalten oft individuelle Vorstellungen repräsentiert. Dies kann mithilfe des Reliabilitätsfaktors γ modelliert werden. Ist das Experiment nun derart gestaltet, dass Gewinnmaximierung nur durch Offenlegung wahrer Wertschätzungen erreicht werden kann, führt die Anwendung der Heuristik zu suboptimalen Ergebnissen. Diese kann ein Entscheider im Laufe der Zeit erkennen und γ entsprechend aktualisieren.

Diese Interpretation ist in der Tat konsistent mit experimentellen Beobachtungen, die systematische Preisuntertreibungen am Anfang des Experimentes feststellen, die jedoch mit wiederholter Durchführung abklingen.⁹⁷ Andere Autoren berichten jedoch stabile WTP/WTA Abweichungen in wiederholten Experimenten unter anderen Quasi-Marktbedingungen.⁹⁸ Zusammenfassend kann jedoch festgehalten werden, dass in WTP/WTA Experimenten eine Modellierung über einen Reliabilitätsfaktor grundsätzlich möglich ist. Sind die Experimente dergestalt, dass sie Plotts Anforderungen für hinreichendes Lernen (hinreichend simples Entscheidungsproblem, adäquate Anreize, genügend Wiederholung) erfüllen, entsprechen die Ergebnisse in vielen Fällen der Discovered Preferences Hypothese. Das heißt aber letztendlich lediglich, dass Probanden aufgrund von Lerneffekten ihr Verhalten ändern. Das Vorhandensein *einer* zugrundeliegenden wahren und unveränderlichen Nutzenfunktion beweist es nicht.

Diese Art der Modellierung ist relativ einfach. Sie ist vor allem geeignet um Änderungen von Handlungspräferenzen in wiederholten Entscheidungen zu repräsentieren. Auch Handlungspräferenzänderungen dieser Art erfolgen dynamisch, hin zu der Entscheidung, die auf den wahren Konsequenz-Präferenz-Relationen beruht. In vielen Fällen bieten reale Märkte die Bedingungen um institutionelles Lernen zu ermöglichen.⁹⁹ Das heißt, der Entscheider verfügt in den einzelnen Entscheidungssituationen über unterschiedliches Wissen. Oft kommt es aber auch in ohne solche Lerneffekte zu Präferenzänderungen. Geht man also davon aus, dass gegebene Umweltzustände s zu identischen Konsequenzen $c(f,s)$ führen, kann dies nur über eine Änderung des direkten Nutzens einer Konsequenz modelliert werden.

⁹⁷ Vgl. Bateman et al. (1997, 2004), Noussair et al. (2003), Coppinger et al. (1980), Cox et al. (1982), vgl. auch Braga/Starmer (2005).

⁹⁸ Vgl. Kahneman et al. (1990). Die Autoren verwendeten jedoch Becker-DeGroot-Marschak-Auktionsmechanismen (BDM). Hier gibt ein einzelner Bieter eine maximale Bewertung v des Gutes ab. Per Zufall wird dann der Preis r bestimmt. Ist $r < v$ erhält der Bieter das Gut zum Preis r . Der Mechanismus bietet Anreize, wahre Bewertungen offenzulegen. Studien zeigen jedoch, dass BDM Mechanismen sehr viel langsamer zu hinreichenden Lerneffekten führen als die in den anderen Experimenten genutzten Vickrey (höchstes Gebot gewinnt, Preis entspricht zweithöchstem Gebot) oder English Auction (höchstes Gebot gewinnt, Preis entspricht Gebot) Mechanismen. Dies wird darauf zurückgeführt, dass suboptimales Bietverhalten in BDM Auktionen vor allem unter Laborbedingungen geringere Kosten verursacht. Vgl. auch Braga/Starmer (2005), S.73.

⁹⁹ Vgl. van de Kuilen (2009).

2.1.3 Änderungen des (erwarteten) Nutzens einer Konsequenz¹⁰⁰

Auch der direkte Nutzen, den der Entscheider mit einer Handlungskonsequenz verbindet kann Veränderungen unterworfen sein, die zu einer Handlungspräferenzänderung führen können. In Bradleys Modell betrifft eine solche Veränderung dann die sogenannten Fundamental Desires. In Abbildung 2.3 ist dies gelb markiert.

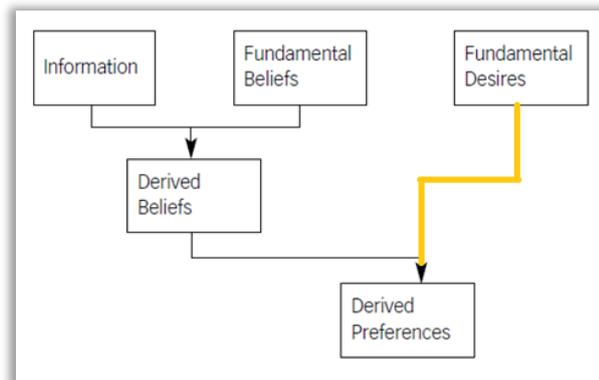


Abbildung B2.3: Präferenzbildung und Nutzenänderung, nach Bradley (2009), S.225.

Bezogen auf die bekannte Funktion des subjektiven Erwartungsnutzens $SEU(f) = \sum_{s \in S} p(s) * u(c(f, s))$ bedeutet das, dass nun der Parameter $u(\cdot)$ bei gegebenen Handlungskonsequenzen $c(f, s)$ variieren kann. Dies kann zum einen durch das Erfahren bestimmter Nutzenwerte passieren und zum anderen durch kontextabhängige Nutzenfunktionen bedingt sein. Ist die Nutzenfunktion dem Entscheider vor der Entscheidung bekannt, kann auch dies wieder anhand der Erwartungsnutzenfunktion modelliert werden.

Nutzenlernen: Bei seiner Entscheidung für eine bestimmte Handlung antizipiert der Entscheider bestimmte Konsequenzen dieser Handlung. Im vorangegangenen Abschnitt wurde deutlich, dass der Antizipationsprozess fehleranfällig sein kann. Doch selbst wenn der Entscheider Handlungskonsequenzen korrekt antizipiert, kann es vorkommen, dass er den damit verbundenen Nutzen falsch einschätzt.¹⁰¹ Dies kann zum Beispiel dann vorkommen, wenn Entscheidungen in einer bestimmten Situation zum ersten Mal getroffen werden. Es wäre beispielsweise vorstellbar, dass Entscheider erst erfahren müssen, wie ein Verlust sich anfühlt, um Verlustmöglichkei-

¹⁰⁰ Es wird an dieser Stelle explizit der Nutzen einer Handlungskonsequenz betrachtet. Grundsätzlich kann auch eine Handlung selbst Nutzen stiften (instrumentelle vs. expressive Präferenzen). Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass dies nur in Verbindung mit der Erreichung eines bestimmten Zieles des Entscheiders geschieht. Eine explizite Betrachtung des Handlungsnutzens ist also nur dann nötig, wenn Konflikte zwischen dem Nutzen einer Konsequenz und der Handlung bestehen – also eine präferierte Konsequenz nur mit einer nicht präferierten Handlung erreichbar ist oder umgekehrt. Solche Handlungsziele können den Entscheider selbst oder andere Individuen betreffen. Im ersten Fall möchte der Entscheider mit einer Handlung ausdrücken, was er für richtig hält, d.h. er handelt so, wie es seinen Vorstellungen und/oder Annahmen von seiner Identität entspricht. Im zweiten Fall, möchte er durch sein Handeln solche Vorstellungen bei anderen hervorrufen. Gründe solcher Änderungen werden dann in Abschnitt 4.2 und 4.4 (Norm, Identität) bzw. Abschnitt 5.3 (Außenwirkung) analysiert.

¹⁰¹ Vgl. Cubitt et al. (2001), S.391.

ten richtig bewerten zu können.¹⁰² Diese Erfahrung kann dann in die bestehende Nutzenfunktion integriert werden, was dazu führen kann, dass in einer wiederholten Entscheidung eine andere Option gewählt wird. Die Erwartungsnutzenfunktion einer Handlung f zum Zeitpunkt t $SEU(f)_t = \sum_{s \in S} p(s) * u(c(f, s))$ ändert sich also entsprechend des erfahrenen Nutzens \hat{u} der erlebten Konsequenz c_t in t ($\hat{u}_t(c_t)$) zu

$$SEU(f)_{t+1} = \sum_{s \in S} p(s) * u'(c(f, s)) \text{ mit } u'(c(f, s)) = \hat{u}_t(c_t) \quad (2)$$

Braga und Starmer (2003) stellen beispielsweise fest, dass WTA Preisüberbewertungen von Lotterien nur dann abnehmen, wenn der Entscheider die Lotterie selbst spielt *und* verliert, nicht aber wenn er andere Probanden dabei beobachtet.¹⁰³ In einer Studie von van de Kuilen und Wakker (2006) sahen Probanden sich wiederholt Entscheidungen über Lotterien gegenüber. Am Ende des Experimentes wurde das monetäre Ergebnis einer zufällig ausgewählten Lotterie ausgezahlt. Die Autoren geben an, dass Allais Paradoxa nur durch kontinuierliche Information über das Ergebnis nach jeder gewählten Lotterie nicht aber durch finale Information über das Gesamtergebnis abnehmen.¹⁰⁴ Weitere Studien zeigen auch, dass Ausstattungseffekte und zukünftige Risikoneigungen von Probanden falsch antizipiert werden.¹⁰⁵ Es ist also durchaus realistisch anzunehmen, dass die, einer Entscheidung zugrunde liegende Nutzenfunktion variabel ist. Auch hier kann wieder die Discovered Preferences Hypothese nach Plott herangezogen werden. Der Ansatz postuliert explizit, dass auch Nutzen selbst erfahren werden kann.¹⁰⁶ Gleichzeitig wird dort jedoch impliziert, dass der Entscheider über *eine* wahre unveränderliche Nutzenfunktion verfügt und genau diese im Laufe der Zeit entdeckt.¹⁰⁷ In Bradleys Modell (Abb.2.4) kommt also noch eine Komponente hinzu – die wahrgenommenen Präferenzen (Perceived Desires).¹⁰⁸

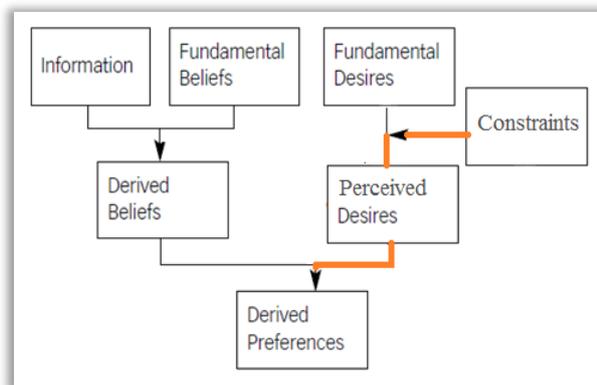


Abbildung B2.4: Präferenzbildung und Nutzenlernen, Eigene Darstellung, in Anlehnung an Bradley (2009), S.225.

¹⁰² Vgl. Braga/Starmer (2003), S.75.

¹⁰³ Vgl. ebenda.

¹⁰⁴ Vgl. van de Kuilen/Wakker (2006).

¹⁰⁵ Kahneman and Snell 1990; Loewenstein and Adler 1995; Loewenstein et al. 2003, Cubitt et al. (2004)

¹⁰⁶ Vgl. Plott (1996), S.227.

¹⁰⁷ Vgl. Cubitt et al. (2001), S.390, Braga/Starmer (2005), S.63.

¹⁰⁸ Beshears et al. (2008) unterscheiden hier geoffenbarte (revealed) und normative Präferenzen. In dieser Arbeit ist der Ausdruck „geoffenbarte Präferenzen“ jedoch den beobachtbaren Handlungspräferenzen vorbehalten. Um Verwirrungen zu vermeiden wird auf den Ausdruck „wahrgenommene (perceived) Präferenzen“ nach Tyson (2003) zurückgegriffen.

Die Perceived Desires beziehen sich also auf die Präferenzen, die der Entscheider zum Zeitpunkt der Entscheidungsfindung als seine eigenen wahrnimmt.¹⁰⁹ Die klassische Entscheidungstheorie geht davon aus, dass die wahrgenommenen Präferenzen genau den tatsächlich zugrunde liegenden Präferenzen entsprechen. Dies ist aber in der Regel nur dann der Fall, wenn der Zugang zu diesen nicht durch kognitive oder informative Beschränkungen (Constraints) behindert wird.¹¹⁰ Die Discovered Preference Hypothese postuliert also auch, dass durch wiederholtes Entscheiden und Reflektion über Entscheidungsergebnisse Informationen über die affektive Komponente von Handlungskonsequenzen gewonnen und erst damit zugrundeliegende wahre Präferenzen entdeckt werden können. Der wahre Nutzen einer Konsequenz $\underline{u}(\cdot)$ ändert sich also nicht, die einer aktuellen Entscheidung zugrunde liegende Nutzenbewertung $u(\cdot)$ aber sehr wohl. Für den erfahrenen Nutzen \hat{u} heißt das, dass er sich im Laufe der Zeit $\underline{u}(\cdot)$ annähert. Damit gilt $\lim_{n \rightarrow \infty} \hat{u}_{t+n}(c_{t+n}) = \underline{u}(\cdot)$.

Weder Plott noch andere Verfechter der Discovered Preference Hypothese schlagen eine Form der dynamischen Modellierung solcher Entscheidungsprobleme vor, da sie die Ansicht vertreten, dass nur auf Erfahrung beruhendes Entscheiden ökonomisch sinnvoll interpretierbar sei.¹¹¹ Vorstellbar wäre hier jedoch wieder die Einführung eines Reliabilitätsfaktors diesmal in die Nutzenfunktion selbst. Dies würde jedoch voraussetzen, dass die wahre Nutzenfunktion des Entscheiders bekannt ist, um diese mit einem Faktor zu gewichten. Dies kann aber nur der Fall sein, wenn Fundamental und Perceived Desires identisch sind. Das heißt, Modellierungen dieser Art sind entweder nur ex-post (nachdem Entscheidungen hinreichend oft wiederholt wurden, um wahre Präferenzen offenzulegen) möglich oder von vornherein überflüssig.

Voraussetzung ist außerdem, dass es die eine wahre Nutzenfunktion, von der Plott ausgeht, überhaupt gibt. In diesem Fall sollten Verhaltensänderungen wiederum dynamisch erfolgen, hin zu der Entscheidung, die auf den wahren Konsequenz-Nutzen-Relationen beruht. Statische Modellierungen der einzelnen Entscheidungen mithilfe des im Augenblick der Entscheidung zugrunde liegenden Nutzens sind hier aber vermutlich sinnvoller. In diesem Fall ist es aber unumgänglich, Änderungen der Nutzenfunktion direkt zu modellieren. Nutzenbewertungen können jedoch nicht nur erfahrungs- sondern, wie im nächsten Abschnitt dargestellt, auch kontextabhängig sein.

Kontextabhängigkeit des Nutzens: Bis hierher beschäftigte sich die Arbeit in erster Linie mit der Stabilität von Präferenzen über Wiederholungen *einer* Entscheidungssituation. Im Gegensatz dazu befasst sich das nun folgende Modell vor allem mit der Konsistenz von Präferenzen in *verschiedenen* Entscheidungssituationen und hier vor Allem mit der Abhängigkeit des Nutzens einer Alternative von anderen Alternativen.

Beschreibungsunabhängigkeit – also Unabhängigkeit der Präferenzen von der Darstellung der Optionen – und prozedurale Unabhängigkeit – also Unabhängigkeit der Präferenzen von der Methode ihrer Offenlegung – sind grundsätzliche Annahmen von Theorien des rationalen Ent-

¹⁰⁹ Vgl. Tyson (2003), Ch.1.4.

¹¹⁰ Vgl. ebenda, S.14.

¹¹¹ Vgl. Plott (1996), S.226, Binmore (1999), S.F17.

scheidens.¹¹² Ergebnisse vieler Studien zeigen jedoch, dass diese Prinzipien oft verletzt werden. Die Discovered Preferences Hypothese besagt auch hier wieder, dass diese Ergebnisse im Laufe der Zeit und mit genügend Anreizen verschwinden. In der Tat konnte dies in einigen Studien beobachtet werden¹¹³, die Ergebnisse zeigen sich jedoch in anderen Untersuchungen als stabil.¹¹⁴ Untersuchungen zum Allais Paradoxon zeigen beispielsweise, dass die Bewertung einzelner Alternativen stark von der Anwesenheit einer dritten Alternative abhängt.¹¹⁵ Studien zeigen auch signifikante Unterschiede bei der Bewertung von Konsequenzen, wenn diese als Verlust oder Gewinn dargestellt werden (Gewinn-Verlust-Framing).¹¹⁶ Die Bewertung von Handlungskonsequenzen kann demnach durchaus abhängig sein vom Kontext der Entscheidung und davon, wie der Entscheider diesen Kontext erfasst.

Die Constructed Preference Hypothese geht, im Gegensatz zur Discovered Preference Hypothese, an dieser Stelle davon aus, dass es überhaupt keine grundlegenden Präferenzen gibt, sondern jede Nutzenfunktion immer erst im Moment der Entscheidung und unter Berücksichtigung des Entscheidungskontextes gebildet wird. Will man dies anhand der Erwartungsnutzenmaximierung modellieren, so ist dies nur durch Änderungen der Nutzenfunktionen $u(\cdot)$ möglich. Das heißt, aus der Funktion in Kontext 1 $SEU_1(f) = \sum_{s \in S} p(s) * u_1(c(f, s))$ wird eine andere Funktion in Kontext 2 $SEU_2(f) = \sum_{s \in S} p(s) * u_2(c(f, s))$.

Um das Entscheidungsproblem mithilfe hinreichend vieler verschiedener Handlungskonsequenzen $c(f, s)$ adäquat zu repräsentieren, ist es nötig, Konsequenzen über die monetären Ergebnisse hinaus zu beschreiben, da diese, wie in obigen Beispielen deutlich wird, für alle Kontexte identisch sind. Das heißt, eine Entscheidungskonsequenz wird nicht mehr nur durch einen Endbetrag des Vermögens des Entscheiders dargestellt. Zusätzlich werden auch affektive Konsequenzen berücksichtigt.

Loomes und Sugden (1982) führen hierzu einen Faktor in die Nutzenfunktion ein, welcher antizipiertes Bedauern abbilden soll. Ihre Regret-Theorie¹¹⁷ basiert auf zwei Annahmen: 1) viele Menschen erfahren Gefühle von Bedauern, 2) diese werden bei Entscheidungen antizipiert und in die Optimierung des erwarteten Nutzens einer Alternative integriert.¹¹⁸ Weiterhin gehen die Autoren davon aus, dass eine Handlungskonsequenz c dem Entscheider einen bestimmten Nutzen stiftet, wenn sie ohne direkte Entscheidung eintritt. Ein Entscheider hält unter Unsicherheit bezüglich des eintretenden Umweltzustandes möglicherweise Umweltzustand s_i für wahrscheinlicher und wählt die, den Erwartungsnutzen maximierende Handlung f_i . Tritt nun jedoch Umweltzustand s_j ein, erlebt er die Konsequenz $c(f_i, s_j)$. Gleichzeitig weiß er aber auch, was die Konsequenz einer anderen Handlung f_j in s_j gewesen wäre. Hat $c(f_j, s_j)$ nun einen höheren entscheidungsunabhängigen Nutzen als $c(f_i, s_j)$, bedauert der Entscheider die Wahl von f_i . Dieses

¹¹² Vgl. Arrow (1982).

¹¹³ Bohm (1993, 1994), Cox/Grether (1996), Braga/Starmer (2003) und van de Kuilen/Wakker (2006) zeigen, dass Abschwächen von Preference Reversals unter Marktbedingungen und hinreichenden Anreizstrukturen.

¹¹⁴ Slovic/Tversky (1974) und Bone et al. (1999) zeigten sogar, dass Reflektion Allais Paradoxa verstärken kann.

¹¹⁵ Vgl. z.B. Allais (1953), Kahneman/Tversky (1979).

¹¹⁶ Vgl. z.B. Kahneman/Tversky (1979).

¹¹⁷ Vgl. Loomes/Sugden (1982), vgl. auch Bell (1982).

¹¹⁸ Vgl. Loomes/Sugden (1982), S.820.

Bedauern kann antizipiert und die Nutzenfunktion einer Konsequenz c entsprechend modifiziert werden.

Der Nutzen einer Konsequenz beruht dann nicht mehr allein auf dem absoluten Wert von c , sondern auch auf der Differenz der Werte der erfahrenen und der nicht-gewählten Konsequenz und ist somit kontextabhängig. Die Erwartungsnutzenfunktion einer Handlung f_i in Abhängigkeit aller anderen möglichen Handlungen f_j mit $j = 1, \dots, n, j \neq i$ ergibt sich dann, wie folgt, als $SEU(f_i) = \sum_{s \in S} p(s) * u(c(f_i, s), c(f_j, s))$ mit dem Nutzen aus Handlungskonsequenzen und Bedauern $u(c(f_i, s_i), c(f_j, s_i)) = u(c(f_i, s_i)) + R[u(c(f_i, s_i)) - u(c(f_j, s_i))]$ ¹¹⁹. Die Funktion R ist eine Regret-Funktion, die den individuellen Wert des Bedauerns des Entscheiders abbildet. Sie ist abhängig von allen Handlungsoptionen.¹²⁰ Ändert sich also der Entscheidungskontext in Form möglicher Konsequenzen und /oder möglicher Umweltzustände, ändert sich die Nutzenfunktion entsprechend und damit derivativ auch der erwartete Nutzen einer Handlungsoption.

Die Theorie kann einige der oben genannten Paradoxa erklären und vorhersagen.¹²¹ Voraussetzung ist jedoch die Antizipation des Bedauerns zum Zeitpunkt der Entscheidung. Es wurde bereits dargelegt, dass Individuen nicht immer in der Lage sind, Affekte korrekt zu antizipieren. In diesen Fällen kann auch die Regret-Funktion von Entscheidung zu Entscheidung aktualisiert werden und diese Erwartungsanpassungen können zu Handlungspräferenzänderungen in identischen Entscheidungssituationen führen. Rein kontextabhängige Verhaltensänderungen können jedoch nicht dynamisch erfolgen, da sie nicht die Stabilität sondern die Konsistenz von Handlungspräferenzen abbilden. Ist jedoch die Regret-Funktion des Entscheiders bekannt, können Verhaltensänderungen unter Kenntnis des Entscheidungskontexts antizipiert werden. Die Theorie versagt jedoch bei der Erklärung einiger häufig beobachteter Präferenzumkehrungen.¹²² Hier kann die sogenannte Prospect-Theorie¹²³ nach Kahneman und Tversky (1979) genutzt werden, die im Abschnitt 2.2 näher erläutert wird.

Die in den vorangegangenen Abschnitten vorgestellten Modellierungen beschäftigen sich mit dem Nutzen einer Konsequenz als Endzweck der Handlung. Das heißt, der Entscheider zieht direkt Nutzen aus der Konsequenz. Es ist aber möglich, dass die Konsequenz nur als Mittel zum Zweck dient und dementsprechend lediglich indirekt Nutzen stiftet. Dieser Fall wird im folgenden Abschnitt näher betrachtet.

Produktionsfunktionsänderungen¹²⁴: In ihrem Artikel „De Gustibus Non Est Disputandum“ behaupten George Stigler und Gary Becker (1977), dass zum einen Erklärungen veränderten Verhaltens auf Basis veränderter Präferenzen „wenig aufschlussreich“¹²⁵ seien, da diese Be-

¹¹⁹ Vgl. Loomes/Sugden (1982), S.809.

¹²⁰ Vgl. ebenda.

¹²¹ Vgl. ebenda, S.817.

¹²² Vgl. ebenda, S.818f für einen Überblick. Genannt werden hier beispielsweise Gewinn-Verlust-Framing Effekte und Verletzungen des Sure-Thing Prinzips.

¹²³ Vgl. Kahneman/Tversky (1979).

¹²⁴ Die Erläuterungen in diesem Abschnitt folgen im Wesentlichen den Ausführungen von Stigler/Becker (1977). Die Nutzung anderer Quellen wird an entsprechender Stelle kenntlich gemacht.

¹²⁵ Eigene Übersetzung. Stigler/Becker (1977), S.78, Z.24. „...unilluminating...“.

gründung ohne Berücksichtigung von Entscheidungssituationen immer angewandt werden kann und damit keinen Erklärungsgehalt besitzt. Zum anderen seien Präferenzen grundsätzlich weder zeitlich noch interindividuell variabel.¹²⁶ Das heißt, es wird ein Modell vorgestellt, in welchem Präferenzen so definiert sind, dass auch sich veränderndes Verhalten anhand stabiler Präferenzen modellierbar und prognostizierbar wird. Das Konzept beruht auf der Annahme, dass ein Individuum Produzent seines eigenen Nutzens ist und jegliche Güter, die er erwirbt lediglich als Input in diese Produktion dienen.¹²⁷ Auch hier kann zur Darstellung der Zusammenhänge wieder Bradleys Modell in erweiterter Form herangezogen werden. Menschen erwerben Güter (Goods) und wandeln diese in nicht-marktmäßig erwerbbar Güter (Commodities) um. Direkt nutzenstiftend sind nur Commodities und die Nutzenfunktion ist diesbezüglich unveränderlich. Goods dagegen stiften nur indirekt Nutzen, das heißt über ihre Beiträge zur Commodity-Produktion. In Abhängigkeit von Änderungen der individuellen Produktionsmöglichkeiten (Production Constraints) kann sich die Nachfrage nach Goods (Derived Desires) verändern. Der Nutzen der Commodities (Fundamental Desires) unterliegt jedoch keinen Veränderungen (Abb. 2.5).

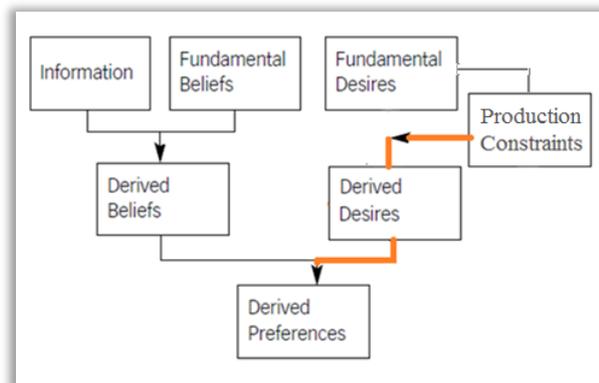


Abbildung B2.5: Präferenzbildung und Nutzenproduktion, eigene Darstellung, in Anlehnung an Bradley (2009), S.225.

Die Funktion des Nutzens U der Commodities $C_j (j = 1, \dots, n)$ ist demnach allein abhängig von der Produktionsfunktion $Z_j(c)$ – also den Fähigkeiten und Fertigkeiten des Entscheiders die Inputgüter – also die Konsequenzen von Kaufentscheidungen c_i – zu verarbeiten. Formal heißt das:

$$U = U(C_1, \dots, C_n) \text{ mit } C_j = Z_j(c_i), c_i = c(f_i, s), i, j = 1, \dots, n^{128} \quad (3)$$

Der gesamte Nutzen eines Individuums ergibt sich dann aus dem gemeinsamen Nutzen aller konsumierten Commodities. Außerdem folgt daraus, dass auch der erwartete Nutzen einer Handlungskonsequenz f allein darauf beruht, welche Commodities der Entscheider mithilfe dieser Konsequenz „produzieren“ kann. Damit gilt $u(c) = u(U, Z)$ und $SEU(f) =$

¹²⁶ Vgl. Stigler/Becker (1977), S.76.

¹²⁷ Vgl. auch Becker (1965), Micheal/Becker (1973).

¹²⁸ Vgl. Stigler/Becker (1977), S.77.

$\sum_{s \in S} p(s) * u(U, Z(c(f, s)))$. Änderungen der Erwartungsnutzenfunktion einer Handlung ergeben sich also derivativ durch eine veränderte Produktionsfunktion, während der Commodity-Nutzen konstant bleibt. Bezüglich der Erwartungsnutzenfunktionen zum Zeitpunkt t und $t + 1$ ergibt sich eine Änderung von $SEU(f_i)_t = \sum_{s \in S} p(s) * u(U, Z(c(f_i, s)))$ zu $SEU(f_i)_{t+1} = \sum_{s \in S} p(s) * u(U, Z'(c(f_i, s)))$.

Stigler und Becker stellen ihr Modell an mehreren Beispielen dar. So konsumiere ein Individuum nicht Musik sondern Hörgenuss, nicht Drogen sondern Euphorie, nicht Bekleidung sondern Stil. Änderungen der Handlungspräferenzen folgen dann aus Änderungen der Produktionsmöglichkeiten der einzelnen Commodities zum Beispiel durch Kapitalstockerhöhungen durch vergangenen Konsum.

Beispiel 2.4¹²⁹: Ein Entscheider zieht Nutzen aus den beiden Commodities Hörgenuss und Sonstiges. Zur Produktion von Hörgenuss benötigt er als Input Musik. Die produzierte Menge und damit der Nutzen seines Konsums sind abhängig von der Menge der konsumierten Musik und von seiner Produktionstechnologie – also den Möglichkeiten Musik als Hörgenuss zu erfahren. Die Produktionstechnologie sei wiederum abhängig von Faktoren wie Zeit, Training und Kapital. Nun setzt sich der Entscheider zum Beispiel dem Konsum klassischer Musik aus. Unter der Annahme, dass erhöhter Konsum – also ein höherer Kapitalstock und Training – die Produktivität erhöhen, steigt der marginale Nutzen einer Einheit Musik mit dem Konsum. Bei einer gleichbleibenden Nutzenfunktion für Hörgenuss und Sonstiges sinkt der Preis für Hörgenuss. Es ändern sich also die geoffenbarten Präferenzen und der Entscheider konsumiert mehr klassische Musik.

Das Modell ist geeignet Abhängigkeiten und Gewohnheitseffekte sowie Präferenzänderungen durch Marketing zu erklären, ohne grundlegende Nutzenänderungen betrachten zu müssen. Modellierungstechnisch ist dies ein großer Vorteil, da Verhaltensänderungen grundsätzlich allein anhand von Preisänderungen erklärbar und damit ökonomisch analysierbar sind.¹³⁰ Die Autoren verfolgen in erster Linie das Ziel, wenig aufschlussreiche da nicht untersuchbare¹³¹ Erklärungen auf Basis variabler Präferenzen zu umgehen. Stattdessen sollen „Ökonomen lediglich immer weiter nach Preis- oder Einkommensunterschieden suchen, die Verhaltensunterschiede erklären“.¹³² Hierbei besteht jedoch ganz klar die Gefahr, sich in dieser Suche zu verlieren.¹³³ So ist es prinzipiell immer möglich, an den Annahmen nach Stigler/Becker festzuhalten einerseits unter dem Zusatz die relevanten Preisunterschiede noch nicht gefunden zu haben. Andererseits findet man wahrscheinlich stets eine geeignete Definition der Commodities, die mit den Annahmen konform ist.

Grundsätzlich kann das Commodity-Konzept als tautologisch angesehen werden. Aus allen Goods werden Commodities „produziert“. Diese werden von den Autoren beispielsweise als Hörgenuss und Euphorie bezeichnet. Es ist ihnen gemein, dass man annehmen kann, dass für

¹²⁹ Inhaltlich übernommen aus Stigler/Becker (1977). Zur formalen Darstellung vgl. ebenda, S.77-80.

¹³⁰ Vgl. ebenda, S.89.

¹³¹ Vgl. Micheal/Becker (1973), S.380.

¹³² Eigene Übersetzung, ebenda S.76, Z.31-33. „...the economist continues to search for differences in prices or incomes to explain any differences or changes in behavior.“

¹³³ Auch Cohen (1989) weist auf das Problem des infiniten Regresses im Ansatz von Stigler und Becker hin.

jedes Individuum mehr von ihnen besser ist als weniger. Ein bestimmter Wert an Genuss kann nicht zu einem Zeitpunkt besser sein als zu einem anderen. Auch sind solche Genusswerte für alle Menschen gleich.¹³⁴ Sie repräsentieren im Prinzip Endnutzenwerte. Man könnte Hörgenuss und Euphorie also auch schlicht als Nutzen bezeichnen. Mit anderen Worten, Stigler und Becker postulieren, dass der Nutzen einer Einheit Nutzen für alle Menschen gleich und zeitlich stabil ist.¹³⁵ Das Konzept kann jedoch methodisch äußerst nützlich sein, da es sinnvolle Erklärungen von Verhaltensänderungen anhand ökonomischer Größen ermöglicht. Die Autoren behaupten nicht, dass Präferenzen sich grundsätzlich nicht ändern. Ihr Ziel ist es lediglich, bei der Erklärung von Beobachtungen soweit wie möglich auf ökonomische Analysemethoden zurückzugreifen. Ein solches Vorgehen kann aufschlussreicher sein als nicht nachprüfbar Erklärungen auf Basis nicht direkt beobachtbarer und damit nicht untersuchbarer individueller Nutzenänderungen.¹³⁶

2.1.4 Zusammenfassung

In den vorangegangenen Abschnitten wurden die Möglichkeiten der Modellierung von Handlungspräferenzänderungen anhand subjektiver Erwartungsnutzenfunktionen (*SEU*) dargestellt. Die Funktionen setzen sich grundsätzlich aus fünf Größen zusammen: (1) den Umweltzuständen (s), (2) ihren Eintrittswahrscheinlichkeiten ($p(s)$), (3) den Handlungsoptionen (f), (4) den Handlungskonsequenzen ($c(f,s)$) sowie (5) ihrem Nutzen für den Entscheider ($u(c(f,s))$). Jede dieser Größen muss vom Entscheider erfasst und in die Kalkulation des erwarteten Nutzens einer Handlung integriert werden. Sowohl korrekte als auch fehlerbehaftete Kalkulationsprozesse können nun zu Änderungen eines oder mehrerer Größen und/oder ihrer Zusammenhänge und somit zu Verhaltensänderungen führen.

Neue Informationen, die der Entscheider erhält, können zu einer korrekten, aktualisierten Neubewertung der Umweltzustände führen. Bisher als unmöglich betrachtete Zustände können möglich werden und andere wegfallen. Wahrscheinlichkeitsurteile können aktualisiert werden. Die Umweltunsicherheit kann sich verstärken oder abschwächen. Konsequenzen können anfänglich falsch antizipiert und durch Erfahrung neu bewertet werden. Erwartungen über Nutzenwerte von Konsequenzen können anfänglich falsch sein und ebenfalls aktualisiert werden. Parameter der Nutzenproduktionsfunktion eines Entscheiders – also der Nutzenfunktion über Commodities – können sich ändern und damit den Nutzenwert einer Handlungskonsequenz beeinflussen. Die Nutzenbewertung einer Handlungskonsequenz kann abhängig sein von möglichen Konsequenzen anderer Handlungen. All dies kann zu Handlungspräferenzänderungen führen.

Viele empirisch beobachtbare Handlungspräferenzänderungen sind anhand eines der bisher vorgestellten Modelle darstellbar. Voraussetzung hierfür ist allerdings die Annahme, dass der Entscheider vor der Entscheidung über eine subjektive Nutzenfunktion über die Handlungskon-

¹³⁴ Vgl. Stigler/Becker (1977), S.76, Micheal/Becker (1973), S.392,393.

¹³⁵ Der vermeintlich rein semantische Unterschied des Modells zum ökonomischen Standardmodell wird bereits von Cohen (1989) kritisiert.

¹³⁶ Vgl. Micheal/Becker (1973), S.391.

sequenzen verfügt *und* das Ziel verfolgt, den erwarteten Nutzen seiner Handlung zu maximieren. Hierzu muss er außerdem in der Lage sein, alle oben genannten entscheidungsbeeinflussenden Größen subjektiv zu erfassen. Mit anderen Worten, es muss eine zu maximierende Erwartungsnutzenfunktion vorhanden sein.

Auch die Prospect-Theorie beruht auf einem Nutzenmaximierungskalkül des Individuums. Diese berücksichtigt jedoch eine situationsabhängige Bewertung der Handlungskonsequenzen. Dies soll im Folgenden ausführlicher betrachtet werden.

2.2 Prospect-Theorie¹³⁷

Wie schon die im vorangegangenen Abschnitt dargestellte Regret-Theorie nach Loomes und Sugden befasst sich auch die Prospect-Theorie nach Kahneman und Tversky (1979, 1992) mit der Inkonsistenz von Präferenzen. Es geht also in erster Linie um Handlungspräferenzänderungen in scheinbar identischen Entscheidungssituationen. Diese äußern sich hier vorwiegend in geänderten Risikopräferenzen.

In der Erwartungsnutzentheorie wird der Nutzen von Entscheidungsergebnissen mit der Eintrittswahrscheinlichkeit der Umweltzustände, die diese Ergebnisse ermöglichen, gewichtet. In der Prospect-Theorie dagegen ergibt sich die Attraktivität einer Handlungsoption durch eine Gewichtung aller möglichen Konsequenzen (Prospect) einer Handlung mit sogenannten Entscheidungsgewichten (Decision Weights, π). Diese messen nicht die Wahrscheinlichkeit von Umweltzuständen, sondern deren Einfluss auf die Attraktivität der Handlung.¹³⁸ Die Modellierung weicht also von der bis hierher verwendeten Erwartungsnutzenfunktion ab. Grundsätzlich ändert sich jedoch nur der funktionale Zusammenhang zwischen den entscheidungsbeeinflussenden Größen. Es werden jedoch die gleichen Größen vom Entscheider im Entscheidungsprozess betrachtet. Auch versucht der Entscheider weiterhin eine, vor der Entscheidung gebildete, Funktion zu maximieren. Er wählt weiterhin die Handlungsalternative mit dem maximal erwarteten Nutzenwert. Man kann also in der Prospect-Theorie von Erwartungswertmaximierung sprechen.

Gleichzeitig berücksichtigt die Theorie jedoch das Ziel des Entscheiders, den Entscheidungsprozess möglichst einfach zu gestalten. Das entstehende Modell besteht aus zwei Prozessphasen: (1) Editing und (2) Evaluation. Phase eins, dass Editing besteht aus der Aufarbeitung der entscheidungsrelevanten Information. Hierbei kann es zu vielen Vereinfachungsprozessen kommen. Phase zwei, die Evaluation, dient dann der Auswahl der nutzenmaximierenden Handlungsalternative aus den in Phase eins vereinfachten Optionen.

Die Theorie beschäftigt sich in erster Linie mit Handlungspräferenzänderungen, die auf Risikopräferenzänderungen zurückzuführen sind. Diese werden in der Prospect-Theorie nicht mehr allein von einer Nutzenfunktion sondern von der Nutzenfunktion und der Funktion der Ent-

¹³⁷ Die Darstellungen in diesem Abschnitt beruhen weitgehend auf den Erläuterungen von Kahneman und Tversky (1979) und Tversky und Kahneman (1992). Die Verwendung anderer Quellen wird an entsprechender Stelle kenntlich gemacht.

¹³⁸ Vgl. Kahneman/Tversky (1979), S.280.

scheidungsgewichte π und dem Entscheidungskontext gleichermaßen beeinflusst. Die Theorie legt sowohl der Nutzenfunktion als auch der Funktion der Entscheidungsgewichte eine spezielle Form zugrunde. Allein auf Basis dieser Form können Risikopräferenzänderungen erklärt werden. Die sich ändernde Größe in verschiedenen Entscheidungskontexten ist die Handlungskonsequenz $c(f,s)$. Im Gegensatz zu den in Abschnitt B2.1 vorgestellten Modellen, ist der Entscheider nun aber durchaus in der Lage, sowohl die Konsequenzen selbst als auch ihre Nutzenwerte korrekt zu antizipieren. Eine sich ändernde Handlungspräferenz aufgrund sich verändernder Konsequenzen ist nun nicht weiter verwunderlich. Was sich aber auch ändert, sind die implizierten Risikopräferenzen. Dies wird in Abschnitt B2.2.2 und B2.2.3 noch verdeutlicht. Die Entscheidungskonsequenzen selbst sind aber in der Prospect-Theorie nicht mehr als Endzustände, sondern als Zustandsänderungen relativ zu einem Referenzpunkt definiert.¹³⁹ Dieser bildet den Nullpunkt der Nutzenfunktion und ist sowohl kontextabhängig als auch von individuellen Umständen des Entscheiders beeinflusst. Änderungen der Nutzenfunktion und damit der Handlungspräferenz können also zudem derivativ auf Änderungen des Referenzpunktes zurückgehen.

2.2.1 Grundlagen

Wie bereits erwähnt, ist der Entscheidungsprozess laut Kahneman und Tversky in zwei Phasen untergliedert. Phase eins, das sogenannte Editing, besteht aus der Aufarbeitung und möglicherweise Vereinfachung aller vorhandenen Prospects. Mit dem Begriff des Prospects wird eine Reihe von Konsequenzen c und Eintrittswahrscheinlichkeiten ihrer zugehörigen Umweltzustände $p(s)$ beschrieben, die sich aus einer Handlung f ergeben.¹⁴⁰ Für beispielsweise zwei mögliche Konsequenzen basierend auf zwei verschiedenen Umweltzuständen (s_i, s_j) lässt sich dies abbilden als $(c(f, s_i), p(s_i); c(f, s_j), p(s_j))$ ¹⁴¹. In der zweiten Phase, der Evaluation, werden die Prospects für alle Handlungsoptionen dann bewertet und die Handlung mit dem höchsten Wert gewählt. Der Wert V einer Handlung f für alle möglichen Umweltzustände s ergibt sich aus dem Wert π der Funktion der Entscheidungsgewichte $w(p(s))$ und der Nutzenfunktion v wie folgt

$$V(f) = \sum_{s \in S} \pi * v(c(f, s))^{142} \quad \text{mit } \pi = w(p(s)) \quad (4)$$

Die Wertfunktion ähnelt also stark der Erwartungsnutzenfunktion. Handlungspräferenzänderungen können nun resultieren aus der Form der Entscheidungsgewichtfunktion w und der Nutzenfunktion v sowie den Verarbeitungsergebnissen der Editing-Phase.

¹³⁹ Vgl. Kahneman/Tversky (1979), S.274.

¹⁴⁰ Vgl. ebenda, S.275, Tversky/Kahneman (1992), S.300.

¹⁴¹ Vgl. Kahneman/Tversky (1979), S.276.

¹⁴² Vgl. Tversky/Kahneman (1992), S.300.

2.2.2 Die Funktion der Entscheidungsgewichte

Die Funktion der Entscheidungsgewichte hängt in erster Linie ab von den Eintrittswahrscheinlichkeiten der Umweltzustände. Demnach gilt $w = w(p)$ mit $w(0) = 0$ und $w(1) = 1$. Die Autoren schlagen eine Funktion der in Abbildung 2.6 dargestellten Form vor.

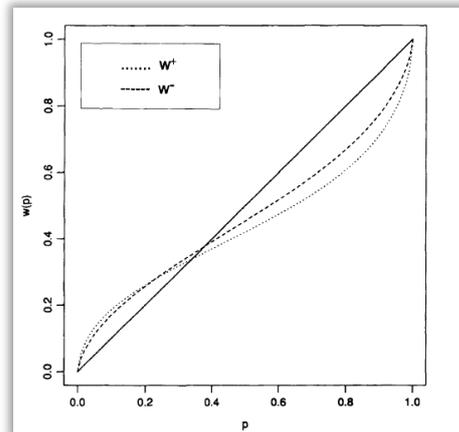


Abbildung B2.6: Funktion der Entscheidungsgewichte für Gewinne (w^+) und Verluste (w^-) nach der Prospect-Theorie, nach Tversky und Kahnemann (1992), S.283.

Eine Funktion dieser Form repräsentiert laut Kahneman und Tversky Entscheidungscharakteristika, die sich in experimentellen Untersuchungen zeigen¹⁴³ wie zum Beispiel die Übergewichtung kleiner Wahrscheinlichkeiten. Also $w(p) > p$ für kleine Werte von p . Allein durch diese Form der Funktion können schon Inkonsistenzen im Entscheidungsverhalten erklärt werden.

Beispiel 2.6¹⁴⁴: Die meisten Probanden entscheiden sich bei der Wahl zwischen den Lotterien [5000,0.001] und [5,1] für die erste, bei der Wahl zwischen den Lotterien [-5000,0.001] und [-5,1] jedoch für die zweite Alternative. Im ersten Fall bevorzugen Probanden also ein „Los über den Erwartungswert dieses Loses“, während die Wahl im zweiten Fall als „Zahlung einer Versicherungsprämie gegen einen „hohen aber unwahrscheinlichen Verlust“ interpretiert werden kann.¹⁴⁵ Ein Entscheider wechselt hier also von Risikofreude zu Risikoaversion.

Diese Präferenzumkehrung beruht außerdem auf der speziellen Form der Nutzenfunktion, welche die Prospect-Theorie zugrunde legt.

¹⁴³ Vgl. Tversky/Kahneman (1992), S.313, Kahneman/Tversky (1979), S.280-284.

¹⁴⁴ Übernommen aus Kahneman/Tversky (1979), S.281.

¹⁴⁵ Eigene Übersetzung. Kahneman/Tversky (1979), S.281, Z.16-17 „...a lottery ticket over the expected value of that ticket.“ Z.17-19 „...payment of an insurance premium, over a small probability of a large loss.“

2.2.3 Die Nutzenfunktion

Die Funktion v bildet den subjektiven Wert einer Handlungskonsequenz c ab. Diese Konsequenzen sind definiert als Änderungen bezüglich eines Referenzpunktes – also als Gewinne und Verluste. Während V also über Prospects definiert ist, bewertet v einzelne Konsequenzen. Die beiden Funktionen sind identisch für sichere Prospects, das heißt, $w(p(s_i)) = w(1) = 1$; $w(p(s_j)) = w(0) = 0$ und $V(f) = V(c(f, s_i), 1) = V(c(f, s_i)) = v(c(f, s_i))$. Die Werte v sind auch hier wieder subjektive Bewertungen von Konsequenzen.

Essentiell für die Prospect-Theorie ist jedoch die Bewertung von Nutzenänderungen – also Gewinnen und Verlusten – anstelle von absoluten Konsequenzen. Solche Änderungen sind immer abhängig von einem Referenzpunkt. Die Funktion v setzt sich also aus zwei Parametern zusammen: 1) dem Referenzpunkt und 2) Änderungen relativ zu diesem Referenzpunkt. Die Autoren schlagen in Anlehnung an Untersuchungsergebnisse diverser Studien¹⁴⁶ eine s-förmige Nutzenfunktion vor (Abbildung 2.7).

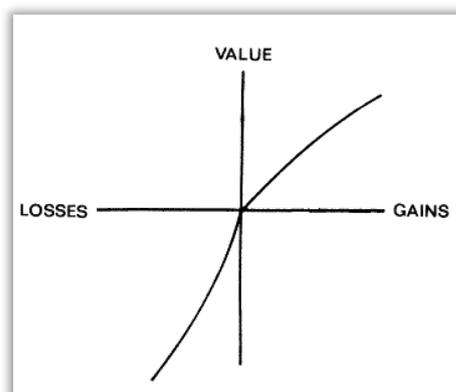


Abbildung B2. 7: Nutzenfunktion nach der Prospect-Theorie, nach Kahnemann und Tversky (1979), S.279.

Die Funktion ist also konkav für Gewinne und konvex für Verluste. Dies allein kann schon eine Erklärung sein für unterschiedliche Entscheidungen bei Gewinn- und Verlust-Framing, das heißt inkonsistente Risikopräferenzen. Die Änderung des Erwartungsnutzens wird an dieser Stelle abgeleitet aus einer Änderung der Handlungskonsequenzen in Verbindung mit einer speziellen Nutzenfunktion.

Beispiel 2.7¹⁴⁷: Der Entscheider hat zu wählen zwischen einem Gewinn von 4000 mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.8 ([4000,0.8]) und einem sicheren Gewinn von 3000. Die meisten Probanden entscheiden sich in dieser Situation für den sicheren Gewinn von 3000. Da der Erwartungswert der Lotterie [4000,0.8] bei 3200 liegt, impliziert dieses Entscheidungsverhalten Risikoaversion des Entscheiders. In einer zweiten Situation besteht nun die Wahl zwischen einem sicheren Verlust von 3000 und einem Verlust von 4000 mit der Wahrscheinlichkeit 0.8 ([-

¹⁴⁶ Vgl. Kahneman/Tversky (1979), S.277-280.

¹⁴⁷ Übernommen aus Kahneman/Tversky (1979), S.268.

4000,0.8]). Hier entscheiden sich nun die meisten Probanden für die Lotterie [-4000,0.8]. Da der Erwartungswert von -3200 unter dem sicheren Wert -3000 liegt, impliziert eine solche Wahl nun Risikofreude. Der Entscheider ist also inkonsistent in seinen Risikopräferenzen. Man nennt dies den Reflection Effekt.

Ein solches Entscheidungsverhalten kann mit einer s-förmigen Nutzenfunktion erklärt werden. Zudem postulieren Kahneman und Tversky, dass die Funktion in der Regel steiler verläuft für Verluste als für Gewinne. Auch dies impliziert inkonsistente Risikopräferenzen.

Beispiel 2.8¹⁴⁸: Die meisten Entscheider präferieren die Lotterie [3000,0.5;-3000,0.5] vor der Lotterie [4000,0.5;-4000,0.5] obwohl beide gleiche Erwartungswerte von 0 haben. Dies impliziert, dass der Entscheider einen möglichen höheren Verlust stärker gewichtet als einen möglichen höheren Gewinn.

Dies kann mit einer Nutzenfunktion erklärt werden, die steiler ist für Verluste als für Gewinne. Allein die Form der Nutzenfunktion kann in der Prospect-Theorie also schon inkonsistentes Entscheidungsverhalten bezüglich individueller Risikopräferenzen erklären. Verhaltensänderungen sind demnach auch nicht dynamisch sondern rein kontextabhängig.

Ein weiteres wichtiges Merkmal der Nutzenfunktion ist die Annahme, dass ihr Nullpunkt dem Referenzpunkt des Entscheiders entspricht – also dem Punkt, anhand dessen er Gewinne und Verluste definiert. Dieser kann sowohl individuell, kontextabhängig als auch zeitlich unterschiedlich sein. Dies kann zu Bildungen unterschiedlicher Prospects in der Editing-Phase und somit zu Verhaltensänderungen führen.

2.2.4 Editing

Wie bereits erwähnt, dient die Editing-Phase im Wesentlichen der Vereinfachung des Entscheidungsprozesses. Dabei werden möglicherweise Informationen vernachlässigt oder vollständig ignoriert. Die Editing-Phase besteht nach Kahneman und Tversky aus sechs Prozessen¹⁴⁹. Die ersten fünf werden für alle Prospects einzeln durchgeführt. Der letzte Prozess betrifft mehrere Prospects gleichzeitig. Bei der Kodierung (Coding) werden Entscheidungskonsequenzen mental in Gewinne oder Verluste umgewandelt. Es werden also zunächst einmal Prospects gebildet. Wahrscheinlichkeiten von Umweltzuständen mit identischen Konsequenzen werden im Kombinationsprozess (Combination) zusammengefasst (z.B. [200,0.25;200,0.25] zu [200,0.5]). Der nächste Prozess (Segregation) beschreibt das Aufsplitten von Prospects in eine risikofreie und eine unsichere Komponente (z.B. [300,0.8;200,0.2] in [200,1] und [100,0.8]). Außerdem werden Ergebnisse durch Runden vereinfacht (z.B. [101,0.49] zu [100,0.5]) oder extrem unwahrscheinliche Ergebnisse vernachlässigt (Simplification) und dominierte Alternativen aussortiert (Detection of Dominance). Letztendlich werden noch Prospects miteinander verglichen und gemeinsame Komponenten aus der Bewertung ausgeschlossen (Cancellation, z.B. aus einer Entscheidung zwischen [200,0.2;100,0.5;-50,0.3] und [200,0.2;150,0.5;-100,0.3] wird [100,0.5;-

¹⁴⁸ Eigenes Beispiel nach Kahneman/Tversky (1979), S.279.

¹⁴⁹ Vgl. Kahneman/Tversky (1979), S.274f.

50,0.3] und [150,0.5;-100,0.3]). Diese Prozesse können auf verschiedene Arten zu inkonsistenten und/oder instabilen Präferenzen führen.

Coding: Wie bereits mehrfach erwähnt, sind in der Prospect-Theorie nicht absolute Konsequenzen sondern Änderungen in Relation zu einem Referenzpunkt nutzenstiftend. Diese Änderungen werden in der Kodierungsphase vom Entscheider in Abhängigkeit von seinem individuellen Referenzpunkt erfasst. Ändert sich nun der individuelle Referenzpunkt, so ergibt sich daraus eine Änderung der Nutzenfunktion. Es verschiebt sich ihr Nullpunkt. In Experimenten ist der Referenzpunkt für gewöhnlich die monetäre Anfangsausstattung des Probanden und Gewinne und Verluste stimmen mit den Aus- oder Einzahlungen überein. Dies kann jedoch durch die Darstellung der Konsequenzen, die Optionen sowie die aktuellen Lebensumstände und Erwartungen des Entscheiders beeinflusst werden.¹⁵⁰

Beispiel 2.9¹⁵¹: Ein Entscheider hat durch eine Investition bereits 2000€ verloren und sieht sich nun mit zwei Handlungsalternativen konfrontiert. Alternative eins erbringt einen sicheren Gewinn von 1000€, Alternative zwei erbringt 2000€ mit einer Wahrscheinlichkeit von 50%. In solch einem Fall ist es möglich, dass der Entscheider die Alternativen eher in Form der Lotterien [-1000] und [-2000,0.5] erfasst als in der Form [1000] und [2000,0.5]. Wie bereits in Beispiel 2.7 beschrieben, können die verschiedenen Darstellungen zu unterschiedlichen Entscheidungen führen. Der Unterschied zwischen den Referenzpunkten -2000 und 0 ist also entscheidungsrelevant.

Außerdem weisen die Autoren ausdrücklich darauf hin, dass auch die Form der Nutzenfunktion individuelle Unterschiede aufweisen kann, die auf unterschiedlichen Lebensumständen beruhen. Die Nutzenfunktion eines Entscheiders, der einen bestimmten Geldbetrag für etwas benötigt, kann einen außergewöhnlich steilen Anstieg bei diesem Betrag aufweisen. Genauso kann ein starker Anstieg im Verlustbereich auf einen individuell kritischen Verlustwert hinweisen. „Die Nutzenfunktion eines Individuums reflektiert also nicht immer reine monetäre Nutzenbewertungen, sondern kann von zusätzlichen Konsequenzen beeinflusst werden.“¹⁵²

Die Kodierung von Zuständen als Änderungen in Abhängigkeit von einem Referenzpunkt scheint in der Natur des Menschen zu liegen. Lebenserfahrung schafft in vielen Bereichen Referenzpunkte. Ob etwas heiß oder kalt, laut oder leise, salzig oder sauer ist, wird in der Regel danach definiert, woran der Entscheider gewöhnt ist. Was für den einen bittere Armut bedeutet, kann ein Anderer als großen Reichtum betrachten.¹⁵³ Änderungen dieser Gewohnheiten schaffen dann Referenzpunktverschiebungen und damit einhergehend möglicherweise andere Handlungspräferenzen. Zusätzlich kann die Editing-Phase aber auch bei identischen Referenzpunkten zu unterschiedlichen Ergebnissen führen.

Prozessreihenfolge: Die Prozessreihenfolge kann bei der individuellen Präsentation des Entscheidungsproblems und der letztendlichen Alternativenwahl eine große Rolle spielen. Beginnt

¹⁵⁰ Vgl. Kahneman/Tversky (1979), S.274, 286-288.

¹⁵¹ Übernommen aus Kahneman/Tversky (1979), S.286.

¹⁵² Eigene Übersetzung. Kahneman/Tversky (1979), S.279, Z.1-3: „...the derived value (utility) function of an individual does not always reflect "pure" attitudes to money, since it could be affected by additional consequences...“.

¹⁵³ Vgl. ebenda, S.277.

der Entscheider beispielsweise mit dem Vereinfachungsprozess, könnte die Lotterie [500,0.17;1001,0.51] von der Lotterie [500,0.2;999,0.49] dominiert und somit vernachlässigt werden, wenn die beiden hinteren Komponenten mental zu [1000,0.5] vereinfacht würden. Würde der Entscheider jedoch mit der Anwendung eines Dominanzkriteriums beginnen und hierbei den Erwartungswert der Lotterien zugrunde legen, würde dies zur Vernachlässigung der zweiten Lotterie führen (595.51 vs. 589.51).¹⁵⁴ Die Reihenfolge der Verarbeitung kann nun wiederum durch den Kontext der Entscheidung sowie die formale Darstellung des Problems entscheidend beeinflusst werden.¹⁵⁵ Außerdem kann der Verarbeitungsprozess nicht nur individuell unterschiedlich sein, sondern auch von den kognitiven Fähigkeiten und vom aktuellen Zustand des einzelnen Entscheiders abhängig.

Cancellation: Auch die Vernachlässigung gemeinsamer Komponenten verschiedener Prospects kann zu Entscheidungsinconsistenzen führen. Die Autoren geben auch hier ein Beispiel an.

Beispiel 2.10¹⁵⁶: Es gibt ein Spiel bestehend aus zwei Phasen. Entscheidungen werden vor Phase eins getroffen. Phase eins besteht aus der Lotterie [0,0.75; Phase2,0.25]. Das heißt, der Entscheider erhält entweder nichts oder geht in Phase zwei über. Phase zwei besteht aus einer Entscheidung zwischen [4000,0.8] und [3000,1]. Die meisten Probanden entscheiden sich hier für die zweite Alternative. Die gesamte Entscheidung vor Phase eins kann jedoch auch dargestellt werden als eine Entscheidung zwischen [4000,0.2] und [3000,0.25]. Explizit konfrontiert mit einer solchen Wahl entscheiden sich die meisten Probanden für die erste Alternative.

Dieses Verhalten wird von Kahneman und Tversky dahingehend interpretiert, dass im Spiel die beiden Alternativen gemeinsame erste Spielphase der Entscheidung vernachlässigt wird und Probanden stattdessen nur wählen zwischen [4000,0.8] und [3000,1]. Die Entscheidung hängt hier also entscheidend von der Darstellung des Entscheidungsproblems ab. Gewichtet der Entscheider nun die Vereinfachung des Prozesses stärker als die Korrektheit der Entscheidung, kommt es wahrscheinlich eher zu dieser Vernachlässigung.

2.2.5 Zusammenfassung

Die Prospect-Theorie liefert ein lediglich teilweise derivatives Modell der Präferenzänderung. Hier können allein schon die Form der Nutzenfunktion und der Funktion der Entscheidungsgewichte zu kontextabhängigen Verhaltensänderungen führen. Dies kann vor allem inkonsistente Risikopräferenzen erklären.

Träger von Nutzenwerten sind *Zustandsänderungen* in Relation zu einem Referenzpunkt. Der Referenzpunkt bildet den Nullpunkt der Nutzenfunktion.¹⁵⁷ Die individuelle Verarbeitung von Informationen bezüglich der Entscheidungssituation kann nun unterschiedliche Referenzpunkte und somit unterschiedliche Handlungskonsequenzen und derivativ variable Nutzenbewertungen generieren. Der Entscheidungs- sowie der individuelle Lebenskontext können zusätzlich starken

¹⁵⁴ Eigenes Beispiel nach Kahneman/Tversky (1979), S.275.

¹⁵⁵ Vgl. Kahneman/Tversky (1979).

¹⁵⁶ Übernommen aus Kahneman/Tversky (1979), S.271f.

¹⁵⁷ Vgl. ebenda, S.274, Tversky/Kahneman (1992), S.303.

Einfluss auf die Informationsverarbeitung des Entscheiders ausüben. Mit diesem Modell sind beispielsweise Präferenzänderungen durch Gewinn-Verlust-Framing erklärbar. Voraussetzung ist wiederum das Vorhandensein einer subjektiven Nutzenfunktion des Entscheiders über die Handlungskonsequenzen *vor* der Entscheidung *und* das Ziel der Erwartungsnutzenmaximierung in Phase zwei des Entscheidungsprozesses.

Da individuelle Referenzpunkte einem objektiven Beobachter aber oft nicht bekannt sind, ist eine korrekte Modellierung des Problems oft schwierig. In experimentellen Situationen können Experimentatoren jedoch versuchen, die Referenzpunkte aller Probanden auf einen identischen neutralen Punkt zu fixieren oder individuelle Referenzpunkte ausfindig zu machen. Ersteres kann beispielsweise erreicht werden durch Vorgespräche mit den Probanden, in denen diese ihre aktuellen Zustände beschreiben und erklären. So können Probanden sich individueller Referenzpunktverschiebungen bewusst werden und diese *ex-ante* vom Kontext des Experimentes lösen.¹⁵⁸ Werden Probanden dagegen aufgefordert alle Gedanken und Überlegungen ihres Entscheidungsprozesses (z.B. schriftlich) darzulegen, können Referenzpunkte *ex-post* erkannt und bei der Analyse des Verhaltens berücksichtigt werden.¹⁵⁹

2.3 Fazit

Dieses Kapitel befasste sich mit Änderungen von Handlungspräferenzen, die aus Änderungen entscheidungsbeeinflussender Größen abgeleitet werden. Derivative Modelle zu Präferenzänderungen können die meisten empirisch beobachtbaren Verhaltensweisen formal abbilden. Hierzu werden funktionale Zusammenhänge zwischen den entscheidungsbeeinflussenden Größen erstellt. Diesbezügliche Änderungen werden dann im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf die Entscheidung untersucht.

Unterstellt man das Ziel eines Entscheiders der Maximierung des mit einer Entscheidung verbundenen Nutzens, lässt sich die Entscheidung mithilfe von Erwartungsnutzenfunktionen abbilden. Diese verknüpfen in der Regel die Umweltsituationen, deren Eintrittswahrscheinlichkeiten und die Konsequenzen einer Handlung und deren Nutzenwerte miteinander. Die Prospect-Theorie betrachtet einen zweistufigen Entscheidungsprozess. Die erste Phase ist durch Entscheidungsvereinfachung, die zweite durch Nutzenmaximierung charakterisiert.

In jedem der vorgestellten Modelle können sowohl die funktionalen Zusammenhänge als auch die entscheidungsbeeinflussenden Größen selbst Änderungen unterworfen sein, die zu derivativen Verhaltensänderungen führen. Betrachtet man nur das letztendliche Verhalten, kann dieses sich dann als instabil oder inkonsistent darstellen. Voraussetzung für die Anwendung aller Modelle sind jedoch die Annahmen, dass der Entscheider sein Verhalten auf Basis der Modellparameter wählen möchte und dass er alle Parameter zumindest subjektiv kalkulieren kann. Das heißt, Erwartungsnutzen- oder Wertfunktion müssen *vor* der Entscheidung bekannt sein. Das heißt nicht, dass der Entscheider über *eine* konstante, kontextunabhängige Funktion verfügen muss.

¹⁵⁸ Vgl. z. B. Schwarz/Clore (1983).

¹⁵⁹ Vgl. Fischhoff et al. (1999), S.144ff.

Die Modelle sind geeignet, Verhaltensänderungen aufgrund von Parameteränderungen der Entscheidung zu modellieren. Einerseits ist es möglich Verhaltensänderungen ex-ante zu prognostizieren, wenn man weiß, welche Größen sich wie verändern werden. Andererseits kann man ex-post untersuchen, welche Größen sich wie verändert haben müssen, um beobachtete Verhaltensänderungen zu erklären. In jedem Fall liegt das Hauptaugenmerk auf Änderungen der Ausprägungen der entscheidungsbeeinflussenden Größen. In den im folgenden Kapitel vorgestellten Modellen wird dagegen verstärkt auf zeitabhängige Verhaltensänderungen abgestellt.

3. Zeitabhängige Modelle der Verhaltensänderung

Grundsätzlich dienen zeitabhängige Modelle dazu, Präferenzänderungen allein anhand von Änderungen des Zeitpunktes zu analysieren, zu dem diese auftreten.¹⁶⁰ Individuelles Verhalten und damit Verhaltensänderungen sind dann abhängig davon, welche Entscheidung in einer Reihe wiederholter Entscheidungen betrachtet wird.

Individuen präferieren in der Regel eine frühere gegenüber einer späteren Realisation eines Nutzens. Dies führt dazu, dass Bewertungen zukünftigen Nutzens in diskontierter Form in die aktuelle Nutzenkalkulation eingehen. Untersuchungen zeigen, dass diese Diskontierung abhängig ist von der Länge des Zeitraumes bis zur Realisation und hyperbolisch verläuft. Dadurch kann es zu einer Überbewertung zeitnaher Belohnungen und damit zu inkonsistenten oder instabilen Präferenzen kommen. Das heißt, rückt ein Realisationszeitpunkt näher, können Entscheidungen revidiert werden. Sonst identische Situationen, die sich lediglich in ihren Verzögerungszeiträumen unterscheiden, können zu unterschiedlichen Entscheidungen führen.

Zusätzlich können zukünftige Nutzenbewertungen abhängig sein von vorangegangenen Erfahrungen. Durch Referenzpunktverschiebungen können sowohl Sättigungs- als auch Gewohnheitsbildungsprozesse zukünftige Nutzenerfahrungen beeinflussen. Sättigung kann dann die Präferenz für ein Gut abschwächen, während Gewohnheit diese verstärkt. Die verschiedenen Modellierungsmöglichkeiten werden in den folgenden Abschnitten näher erläutert. Abschnitt 3.1 erläutert Präferenzänderungen aufgrund hyperbolischer Diskontierung. Abschnitt 3.2 befasst sich mit intertemporalen Abhängigkeiten der Nutzenbewertungen.

3.1 Reine Zeitpräferenz und diskontierter Nutzen

Der allgemeine Ansatz zur Modellierung von Präferenzen zu unterschiedlichen Zeitpunkten ist das Diskont-Nutzen Modell (Discounted Utility Model, DU) nach Samuelson.¹⁶¹ Danach ergibt sich der Wert eines Gutes aus zwei Faktoren: 1) dem zeitunabhängigen Nutzen des Gutes und 2) den Zeitpräferenzen in Abhängigkeit von der Länge der Zeit bis zum Erhalt des Gutes.¹⁶² Da diese beiden Faktoren separabel sind, spricht man in diesem Modell auch von reinen Zeitpräferenzen. Das DU Modell beschreibt dann die Bewertung zukünftigen Konsums zum jetzigen

¹⁶⁰ Vgl. Grüne-Yanoff/Hansson (2009), S. 15.

¹⁶¹ Vgl. Samuelson (1937).

¹⁶² Vgl. Grüne-Yanoff/Hansson (2009), S. 15.

Zeitpunkt.¹⁶³ Das heißt, der mit einem Faktor δ diskontierte Nutzen DU des Konsums beispielsweise einer Auszahlung x_t in den Perioden t ($t = 1, \dots, T$), ergibt sich folgendermaßen:

$$DU(x_t, \dots, x_T) = \sum_{t \in T} \delta_t * u(x_t)^{164} \quad (5)$$

Der Diskontierungsfaktor $\delta \in [0,1]$ repräsentiert dann die individuellen Zeitpräferenzen des Entscheiders.¹⁶⁵ Da Individuen in der Regel sofortigen Konsum zukünftigem Konsum vorziehen, ist der Diskontierungsfaktor positiv¹⁶⁶ und sinkt mit steigender Verzögerung der Realisation. Er repräsentiert somit die Ungeduld des Entscheiders bezüglich der Realisation des Konsums. Das heißt, der Nutzen zukünftigen Konsums ist geringer je weiter dieser in der Zukunft liegt.¹⁶⁷ Das ursprüngliche DU-Modell geht von einem konstanten Diskontierungsfaktor für identische Zeitperioden zwischen zwei Entscheidungszeitpunkten aus. Dies impliziert, dass individuelle Präferenzen zeitlich konsistent sind, das heißt, dass "spätere Präferenzen frühere Präferenzen bestätigen."¹⁶⁸ Am Beispiel hieße das, präferiert ein Entscheider 50 Euro heute im Gegensatz zu 60 Euro morgen, so präferiert er auch 50 Euro in 100 Tagen im Gegensatz zu 60 Euro in 101 Tagen.

Viele Studien zeigen jedoch, dass der Diskontierungsfaktor mit steigender Länge der Realisationsverzögerung sinkt,¹⁶⁹ und dieser Verlauf einer hyperbolischen Funktion folgt.¹⁷⁰ Die damit verbundene Überbewertung sofortiger Belohnungen¹⁷¹ kann zu inkonsistenten oder instabilen Präferenzen führen. So kann es in oben genanntem Beispiel dazu kommen, dass der Entscheider im ersten Fall 50 Euro heute präferiert, im zweiten Fall jedoch 60 Euro in 101 Tagen. Konsistente Präferenzen würden ein solches Entscheidungsverhalten ausschließen, da beide Entscheidungsprobleme sich lediglich durch eine identische zeitliche Verlagerung beider Konsequenzen unterscheiden. Ebenso kann der Entscheider, der sich nur der zweiten Entscheidung gegenüber sieht, 60 Euro in 101 Tagen wählen, diese Entscheidung aber revidieren, wenn der Realisationszeitpunkt näher rückt. Solche Präferenzänderungen basieren allein auf der Änderung der Zeitspanne und sind dynamisch vom höheren aber späteren hin zum niedrigeren aber früherem Gewinn.¹⁷² Es ändert sich weder die entscheidungsunabhängige Nutzenbewertung $u(x)$, noch erhält der Entscheider neue Informationen bezüglich der Entscheidungssituation.

Ist ein solches Verhalten vorhersehbar, können Präferenzänderungen des Individuums von anderen ausgenutzt werden. Außerdem können individuelle Pläne schwer durchführbar werden.¹⁷³ „Money Pump“ Argumente werden in der Regel angeführt, um die Notwendigkeit konsistenten Entscheidens zu begründen.¹⁷⁴ In der Literatur sind verschiedene Strategien zur Bewältigung

¹⁶³ Vgl. Baucells/Sarin (2007), S. 171, Frederick et al. (2002), S. 7.

¹⁶⁴ Vgl. Baucells/Sarin (2007), S. 171.

¹⁶⁵ Vgl. Frederick et al. (2002), S. 8.

¹⁶⁶ Vgl. ebenda, Abschnitt 2, S. 3-7, 13f.

¹⁶⁷ Vgl. Baucells/Sarin (2007), S. 171.

¹⁶⁸ Eigene Übersetzung. Frederick et al. (2002), S. 12, Z.14. „...later preferences “confirm” earlier preferences”.

¹⁶⁹ Vgl. Frederick et al. (2002), S. 15 und Referenzen, z.B. Thaler (1981), Benzion et al. (1989), Chapman (1996).

¹⁷⁰ Vgl. ebenda.

¹⁷¹ Vgl. Ainslie (2009), S. 139.

¹⁷² Vgl. ebenda, S. 139, Grüne-Yanoff/Hansson (2009), S. 15.

¹⁷³ Vgl. Ainslie (2009), S. 139.

¹⁷⁴ Vgl. Cubitt/Sugden (2001), S. 121.

dieser Schwierigkeiten zu finden.¹⁷⁵ In jedem Fall jedoch fordert der Erhalt stabiler und/oder konsistenter Präferenzen bei hyperbolischer Zeitdiskontierung ein hohes Maß an Willensstärke und Weitsicht vom Entscheider. Die Praxis zeigt, dass dies durchaus möglich ist.¹⁷⁶ Menschen halten an Sparplänen fest und betreiben erfolgreiche Altersvorsorge. Nichtsdestotrotz scheitern Individuen nicht selten an der Durchführung ihrer Diätpläne oder entwickeln Abhängigkeiten. Präferenzänderungen aufgrund hyperbolischer Zeitdiskontierung sind also in der Realität durchaus zu beobachten. Können Änderungen geoffenbarter Präferenzen darauf zurückgeführt werden, ist eine Modellierung anhand des DU-Modells sinnvoll. Eine Annahme des DU-Modells ist jedoch die Unabhängigkeit aktuellen Konsums von vergangenem Konsum¹⁷⁷ – also Separierbarkeit über die Zeit.¹⁷⁸ Dies ist jedoch in vielen Fällen eine realitätsferne Annahme. Das Modell kann jedoch erweitert werden, um intertemporale Abhängigkeiten von Entscheidungen abzubilden. Sättigung- und Gewohnheitsbildungseffekte stellen solche Erweiterungen dar und werden in den folgenden Abschnitten näher betrachtet.

3.2 Sättigung und Gewohnheit

Das DU-Modell bewertet den Nutzen eines Gutes in jeder Periode neu und ignoriert periodenübergreifende Effekte,¹⁷⁹ welche jedoch sowohl in empirischen als auch experimentellen Untersuchungen häufig beobachtbar sind.¹⁸⁰ Abnehmende Sensibilität gegenüber Stimuli und Adaption an Situationen sind grundlegende Eigenschaften lebender Organismen und Voraussetzungen für das langfristige Überleben einer Art.¹⁸¹ Sie betreffen aber nicht nur Evolutionsprozesse sondern auch kurz- und mittelfristige Sinneswahrnehmungen des Individuums.¹⁸² So kann ein Stimulus, der im Konsum eines Gutes besteht, zur Adaption an die Nutzenerfahrungen durch diesen Konsum führen. Konsum zu einem bestimmten Zeitpunkt kann Sättigung schaffen und den Konsum in Folgeperioden entsprechend verringern. Ebenso können sich Gewohnheiten herausbilden, die genau gegenteilige Effekte hervorrufen. Mit anderen Worten, Nutzen wird in Relation zu einem bestimmten Referenzpunkt bewertet, welcher jeweils durch die vorangegangene Nutzenerfahrung gebildet wird. Mit fortschreitender Erfahrung verschiebt sich dieser Referenz-

¹⁷⁵ Die generelle Lösungsstrategie lautet Sophisticated Choice – also das Einbeziehen aller Konsequenzen über den Zeitpunkt t hinaus in die Entscheidung zum Zeitpunkt t – im Gegensatz zur Myopie – also kurzsichtiges Entscheiden ohne Berücksichtigung zukünftiger Entscheidungsperioden. Dies führt dazu, dass schon die erste Entscheidung in einer von Inkonsistenz bedrohten Reihe nicht getroffen wird. McClennen (2009) argumentiert für Resolute Choice – also das Festhalten an genau dieser ersten, einmal getroffenen Entscheidung. Im Fall eigener Plandurchführung modelliert Ainslie (2009) einen solchen Entscheidungsprozess anhand iterativer Gefangenen-Dilemma Spiele zwischen dem aktuellen und dem zukünftigen Selbst eines Individuums. Recursive Self-Prediction beruht auf der Annahme, dass durch stetige Kooperation (des jetzigen Selbst) zukünftige Kooperation gesichert werden kann, jetzige Nicht-Kooperation aber meist zu weiterer Nicht-Kooperation führt. Damit steigt der erwartete Nutzen eines verzögerten Gewinnes durch Verringerung der Unsicherheit bezüglich der Realisation.

¹⁷⁶ Vgl. Loewenstein/Elster (1992), S. xviii.

¹⁷⁷ Vgl. Baucells/Sarin (2010), S. 286.

¹⁷⁸ Vgl. Baucells/Sarin (2007), S. 171.

¹⁷⁹ Vgl. ebenda, S. 170.

¹⁸⁰ Vgl. Bordley (1985), S. 178, Baucells/Sarin (2010), S. 287f, McSweeney/Murphy (2009), Murphy et al. (2003), McSweeney et al. (1996) und dort angeführte Referenzen.

¹⁸¹ Vgl. Oxford Dictionary of Archeology, S. 4. „Adaptation: The ability of a biological organism to survive within a given environment ... Extended to include human adaptation to the environment in which communities find themselves ...“.

¹⁸² Vgl. Oxford Dictionary of Archeology, S. 4. Vgl. auch Lexikon der Neurowissenschaft „Adaptation“, S. 12-13.

punkt immer weiter. Sättigung und Gewohnheitsbildung beschreiben die grundlegenden Effekte von abnehmender Sensibilität und Adaptionprozessen.¹⁸³ Beides kann Präferenz- und Verhaltensänderungen zur Folge haben. Die intertemporale Nutzenkalkulation kann und sollte dann unter Berücksichtigung intertemporaler Abhängigkeiten erweitert werden. Baucells und Sarin¹⁸⁴ sowie Wathieu¹⁸⁵ entwickeln Modelle, die Sättigung bzw. Gewohnheit betrachten. Abschnitt 3.2.1 dient der Darstellung von Präferenzänderungen durch Sättigungsprozesse. Abschnitt 3.2.2 betrachtet Erklärungen aufgrund der Bildung von Gewohnheiten.

3.2.1 Sättigung

Sättigung beschreibt einen Prozess der kontinuierlichen Grenznutzenverringerung einer Handlungskonsequenz allein aufgrund wiederholter Erfahrung.¹⁸⁶ Konsumiert ein Individuum ein Gut, so kann es in Abhängigkeit von der Situation und der Beschaffenheit des Gutes dazu kommen, dass der Konsument in Folgeperioden gesättigt ist. Durch den damit einhergehenden fallenden Grenznutzen des Konsums einer weiteren Einheit des Sättigungsgutes kann es zu veränderten Präferenzrelationen kommen. Die Sättigung kann jedoch in Perioden ohne Konsum wieder nachlassen.¹⁸⁷ Beobachtbar ist dann variierendes Konsumverhalten.¹⁸⁸ Baucells und Sarin (2007) modellieren dies anhand eines intertemporalen Referenzpunktemodells. Dieses basiert auf den in Abbildung 3.1 dargestellten Überlegungen.¹⁸⁹

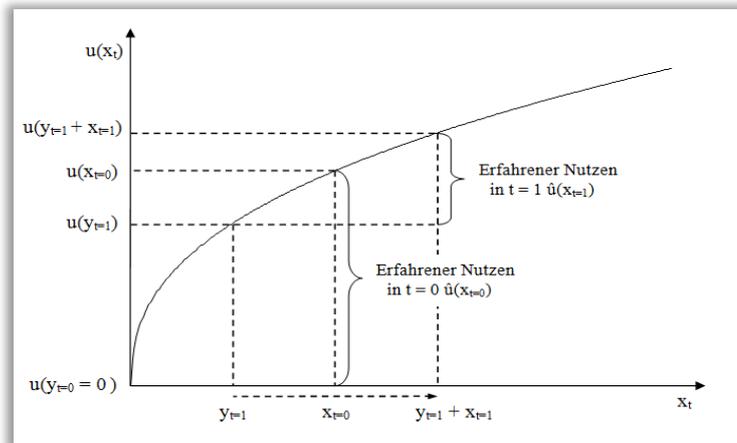


Abbildung B3.1: Gesamtnutzen im Sättigungsmodell, nach Baucells und Sarin (2007), S. 171.

Der Referenzpunkt der Nutzenbewertung des aktuellen Konsums ist das Sättigungsniveau y_t , das durch vergangenen Konsum entstanden ist. Ein unerfahrener Konsument beginnt mit einem

¹⁸³ Vgl. Baucells/Sarin (2010), S. 286.

¹⁸⁴ Vgl. Baucells/Sarin (2007).

¹⁸⁵ Vgl. Wathieu (2004, 1997).

¹⁸⁶ Vgl. Murphy et al. (2003), S. 422f, Baucells/Sarin (2010), S. 286. Dies ist keineswegs auf Prozesse der Nahrungsaufnahme beschränkt, wie der Begriff vermuten lässt, sondern bezieht sich auf abnehmende Sensibilität gegenüber Stimuli im Allgemeinen und an dieser Stelle vor allem gegenüber Konsumgütern.

¹⁸⁷ Vgl. Bordley (1985), S. 180.

¹⁸⁸ Vgl. ebenda, Baucells/Sarin (2010).

¹⁸⁹ Vgl. Baucells/Sarin (2007), S. 170f.

Sättigungsniveau $y_{t=0} = 0$. Durch den Konsum von x erfährt er in $t = 0$ einen Nutzen von $u(x_{t=0})$. Folgt dem Konsum eine Zeit ohne erneuten Konsum, sinkt dieses Nutzenniveau wieder. Mit anderen Worten, die Nutzenerfahrung verfällt, aber nicht vollständig. Es bleibt ein Sättigungsniveau von $y_{t=1}$ erhalten. Ein erneuter Konsum von x in $t = 1$ wird vom Konsumenten dann in Relation zu diesem Sättigungsniveau bewertet. Das heißt, der Konsument erreicht zwar einen höheren Gesamtnutzenwert $u(y_{t=1}+x_{t=1})$, der erfahrene Nutzen $\hat{u}(x_{t=1}) = u(y_{t=1}+x_{t=1}) - u(y_{t=1})$ in $t = 1$ ist jedoch geringer. Direkt erfahren wird dann also nicht der Nutzen des Konsums in $t = 1$ sondern die Nutzensteigerung durch den Konsum in Relation zum Sättigungsniveau. Der Gesamtnutzen SA aller Perioden setzt sich dann zusammen aus der diskontierten Summe des erfahrenen Nutzens in jeder Periode:

$$SA(x_1, \dots, x_T) = \sum_{t \in T} \delta_t * \hat{u}_t(x_t) = \sum_{t \in T} \delta_t * [u(y_t + x_t) - u(y_t)] \quad (6)$$

$$\text{mit gegebenem Anfangsniveau } y_{t=0} \text{ und } y_{t+1} = \beta(y_t + x_t)^{190} \quad (7)$$

Der Faktor $\beta \in [0,1]$ repräsentiert die Aufrechterhaltung der Sättigung und somit den Mitnahmeeffekt des Konsums von Periode zu Periode. Ein Faktor von Null beschreibt keine Sättigung und reduziert das Modell auf das bekannte DU-Modell. Die Höhe des Faktors ist zum einen abhängig von der Länge des Zeitraumes zwischen dem Konsum der Güter. Ist dieser relativ lang, wird das Sättigungsniveau relativ niedriger sein als bei einem wiederholten Konsum nach sehr kurzer Zeit, da das Nutzenniveau länger abfallen kann. Zum anderen wird der Faktor sehr stark von der Art des konsumierten Gutes beeinflusst.¹⁹¹ So kann beispielsweise die Sättigung durch eine Reise zu einem bestimmten Ort, den Wunsch nach einer Wiederholung über mehrere Jahre hinweg vermindern. Der erfahrene Nutzen des Konsums von Schokolade dagegen, kann möglicherweise schon einige Tage oder Stunden nach vorangegangenen Konsum von keiner Sättigung mehr beeinflusst sein. Das Modell kann instabile Präferenzen abbilden.

Baucells und Sarin legen ihrem Modell die in der Ökonomie meist verwendete, konkave Nutzenfunktion zugrunde. Diese impliziert natürlich schon von vornherein einen fallenden Grenznutzen aus dem Konsum. Dies ist prinzipiell keine Einschränkung des Modells, da sowohl für lineare als auch für konvexe Nutzenfunktionen keine Veranlassung besteht, Sättigungsprozesse zu berücksichtigen.¹⁹² Grenznutzenänderungen werden jedoch im Diskont-Nutzen Modell generell vernachlässigt, wenn sie periodenübergreifend sind. Die Unterschiede werden im folgenden Beispiel deutlich.

Beispiel 3.1:¹⁹³ Die Präferenzen eines Entscheiders sind in der Relation „Fleisch“ (F) \succ „Hühnchen“ (H) repräsentiert. Er kann in den Zeitpunkten $t = 0$, $t = 1$ und $t = 2$ jeweils eine Einheit

¹⁹⁰ Vgl. Baucells/Sarin (2007), S. 171.

¹⁹¹ Vgl. ebenda.

¹⁹² Lineare Nutzenfunktionen unterstellen einen konstanten Grenznutzen des Konsums. Eine Modellierung anhand des DU-Modells kann hier also zu keiner verzerrten Nutzenbewertung führen. Konvexe Nutzenfunktionen unterstellen dagegen einen steigenden Grenznutzen des Konsums. Somit ist eine mögliche Sättigung von vornherein nicht impliziert. Das DU-Modell berücksichtigt allerdings auch den steigenden Grenznutzen nicht und führt hier, i. G. z. Sättigung, zu einer Unterbewertung des Gesamtnutzens aus dem Konsum. In diesem Fall kann das in Abschnitt 3.2.2 dargestellte Gewohnheitsmodell genutzt werden.

¹⁹³ Übernommen und zum Zwecke der Anschaulichkeit adaptiert aus Baucells/Sarin (2007), S. 181.

von Fleisch x_F oder Hühnchen x_H (zu gleichen Preisen $p_F = p_H = 1$) konsumieren. Seine anfängliche Präferenzrelation ist $x_F \succ x_H$. In einer Modellierung ohne intertemporale Abhängigkeiten, würde der Entscheider den erfahrenen Nutzen beider Güter in allen Perioden bewerten wie in $t = 0$. Das heißt, $u(x_{F,t=0}) = u(x_{F,t=1}) = u(x_{F,t=2}) \succ u(x_{H,t=0}) = u(x_{H,t=1}) = u(x_{H,t=2})$. Der erfahrene Nutzen jeder Einheit des konsumierten Gutes ist dann in allen Perioden identisch. Die Entscheidung ändert sich somit nicht. Graphisch ist dies wie in Abbildung 3.2 darstellbar:

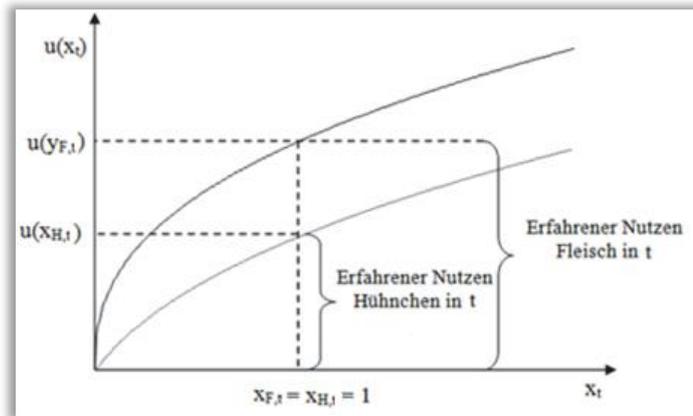


Abbildung B3.2: Erfahrener Nutzen der einzelnen Perioden im DU-Modell, eigene Darstellung.

Der Entscheider würde also in jeder Periode x_F wählen und sein Gesamtnutzen im DU Modell betrüge $DU((x_{F,t}), (x_{F,t}), (x_{F,t})) = (\delta_0 + \delta_1 + \delta_2) * u(x_{F,t})$.

Wählt man die Zeitspanne zwischen den Perioden sehr gering, lässt sich jedoch zeigen, dass das DU Modell den Gesamtnutzen des Konsums überschätzen kann. Tendiert die Zeitspanne gegen Null, tendiert δ auch in $t = 1$ und $t = 2$ gegen den Wert Eins und somit gilt $DU((x_{F,t}), (x_{F,t}), (x_{F,t})) = 3u(x_{F,t})$. Für lange Zeitspannen zwischen dem Konsum mag dies durchaus der realen Nutzenbewertung des Konsumenten entsprechen. So kann der Konsum von Fleisch $t_0 = \text{heute}$, $t_1 = \text{in einem Monat}$ und $t_2 = \text{in zwei Monaten}$ ceteris paribus immer wieder denselben erfahrenen Nutzen stiften. Es ist jedoch zweifelhaft, ob dies auch für die Konsumzeitpunkte $t_0 = \text{jetzt}$, $t_1 = \text{in einer Minute}$ und $t_2 = \text{in zwei Minuten}$ zutrifft. Tendiert die Zeitspanne zwischen den Konsumzeitpunkten gegen Null, sollte der Gesamtnutzen des Konsums also $U((x_{F,t}), (x_{F,t}), (x_{F,t})) = u(3x_{F,t})$ betragen. Für konkave Nutzenfunktionen gilt dann natürlich $u(3x_{F,t}) < 3u(x_{F,t})$.

Das Sättigungsmodell berücksichtigt im Gegensatz zum DU-Modell angrenzende Substituierbarkeit auch periodenübergreifend. Ist das Sättigungsniveau nach dem ersten Fleischkonsum hoch genug, kann der erfahrene Nutzen eines erneuten Konsums weit genug sinken, um die Präferenzrelation zu verändern. Die Nutzenerfahrung in Periode $t = 0$ bei einem Sättigungsniveau von $y_{t=0} = 0$ entspricht der Nutzenerfahrung im DU-Modell. Der erfahrene Nutzen des Konsums einer weiteren Einheit Fleisch bei einsetzender Sättigung kann dann aber geringer sein als der erfahrene Nutzen des Konsums einer ersten Einheit Hühnchen, da hier das Sättigungsniveau noch bei null liegt. Ist das Sättigungsniveau hoch genug um die Relation der Nutzenbewer-

tungen zu verändern, konsumiert der Entscheider in Periode $t = 1$ Hühnchen, um seinen Gesamtnutzen zu maximieren. Graphisch lässt sich dies wie in Abbildung 3.3 darstellen.

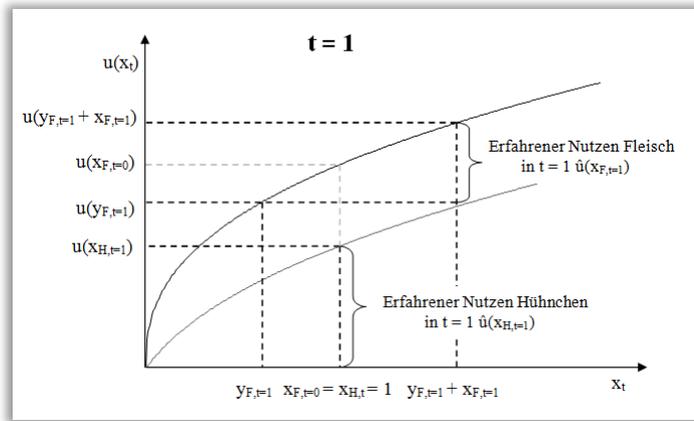


Abbildung B3.3: Nutzenkalkül in Periode 1 nach dem Sättigungsmodell. Eigene Darstellung.

Durch den ausbleibenden Konsum kann das Sättigungsniveau für Fleisch jedoch wieder sinken, während das Sättigungsniveau für Hühnchen steigt. Dies kann im Zeitverlauf wieder zu der ursprünglich gezeigten Präferenzrelation führen, wenn $\hat{u}(x_{F,t}) > \hat{u}(x_{H,t})$ (Vgl. hierzu Abb. 3.4).

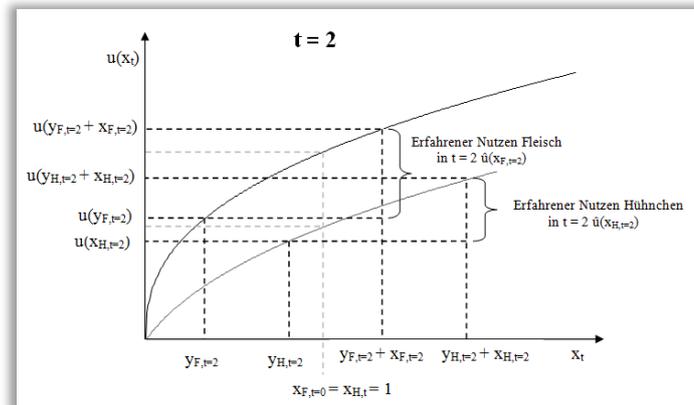


Abbildung B3.4: Nutzenkalkül in Periode 2 nach dem Sättigungsmodell. Eigene Darstellung.

Ein solches Verhalten ist sowohl in empirischen als auch experimentellen Studien beobachtbar.¹⁹⁴ Bei der Darstellung von Präferenzänderungen auf Basis der Prospect-Theorie wurde zudem schon einmal darauf eingegangen, dass Bewertungen in Relation zu Referenzpunkten in der Natur des Menschen zu liegen scheinen.¹⁹⁵ Präferenzänderungen dieser Art müssen nicht dynamisch verlaufen. Zu Beginn einer Reihe wiederholter Entscheidungen ist eine dynamische Verringerung des erfahrenen Nutzens zu beobachten, da dieser mit wiederholtem Konsum stetig sinkt. In einer Periode ohne Konsum wird das Sättigungsniveau jedoch wieder sinken, der anti-

¹⁹⁴ Vgl. Bordley (1985), S. 178, Baucells/Sarin (2010), S. 287f, McSweeney/Murphy (2009), Murphy et al. (2003), McSweeney et al. (1996) und dort angeführte Referenzen.

¹⁹⁵ Vgl. Abschnitt B2.2.

zipierte erfahrene Nutzen steigen und die ursprüngliche Präferenz kann erneut offenbart werden. Präferenzänderungen aufgrund von Sättigungseffekten sind also in der Regel alternierend.¹⁹⁶

Sättigung impliziert außerdem, dass ein Entscheider mit sinkendem Grenznutzen mehr Einheiten eines Gutes konsumieren muss, um ein bestimmtes Nutzenniveau zu erfahren. Das heißt, trotz abnehmendem Grenznutzen kann der Konsum steigen. Unter der Voraussetzung, dass der Entscheider das Ziel verfolgt, ein bestimmtes Nutzenniveau zu erhalten, kann das vorgestellte Sättigungsmodell ein solches Verhalten abbilden. Das Nichterreichen des Referenzniveaus wird im Modell jedoch nicht mit negativen Nutzenerfahrungen assoziiert.¹⁹⁷ Aus diesem Grund würde sich ein rationaler Entscheider *ceteris paribus* eher für Nutzensteigerungen durch den Konsum neuer Güter entscheiden als durch Mehrkonsum des Sättigungsgutes¹⁹⁸, da der Grenznutzen jeder weiteren konsumierten Einheit des Gutes gegen Null tendiert. Sättigung alleine sollte also nicht zu erhöhtem Konsum des Sättigungsgutes führen, wenn der Konsum anderer Güter kostengünstiger möglich ist und höheren erfahrenen Nutzen stiftet. Das im nächsten Abschnitt vorgestellte Modell ist dagegen in der Lage, auch unter diesen Bedingungen steigenden Konsum zu erklären.

3.2.2 Gewohnheit

Gewohnheitsbildung beschreibt im Gegensatz zur Sättigung einen Prozess kontinuierlicher Grenznutzensteigerung aufgrund wiederholten Konsums.¹⁹⁹ Das heißt, ein Entscheider gewöhnt sich durch den wiederholten Konsum eines Gutes an diesen Konsum. Im Gegensatz zum Sättigungsmodell kommt es dadurch aber nicht zu Präferenzänderungen hin zu einem anderen Gut, sondern zu gesteigerter Präferenz. Dies schließt jedoch eine Sättigung und damit einhergehende konkave Nutzenfunktion des Entscheiders nicht aus. Es wird jedoch die Annahme getroffen, dass die Grenznutzenverringerung erst bei oft wiederholten Konsum zu einer signifikanten Verringerung des erfahrenen Nutzens führt. Konsumbeginn sei dagegen durch Grenznutzensteigerung durch eine Sensibilisierung geprägt. Auch dies kann zu Verhaltensänderungen führen. Diese sind jedoch anderer Art als Verhaltensänderungen allein aufgrund von Sättigungseffekten.

Wathieu (2004) modelliert auch dies anhand steigender Referenzniveaus \bar{x}_t sowie der, aus der Prospect-Theorie bekannten, s-förmigen Wertfunktion $v(x)$. Demnach sinkt der Grenznutzen des Konsums, der das Referenzniveau übersteigt zwar mit steigendem Konsum. Wird das Referenzniveau jedoch nicht erreicht, erfährt der Entscheider Disnutzen aus Entzug. Der tatsächlich erfahrene Nutzen setzt sich dann zusammen aus dem positiven Konsumnutzen und dem vermiedenen negativen Entzugsnutzen. In Anlehnung an die Erkenntnisse der Prospect-Theorie werden

¹⁹⁶ Vgl. Baucells/Sarin (2007), S. 180. Besteht die Entscheidung in der Verteilung einer bestimmten Konsummenge über einen festgelegten Zeitraum hinweg, kann die Antizipation von Sättigung zu einem u-förmigen Konsumprofil führen. Hoher Konsum führt in der ersten Konsumperiode zu hohem Nutzenerfahrungen und verringert durch Sättigung den Nutzen in Folgeperioden. In der letzten Periode müssen diese Sättigungseffekte jedoch nicht mehr berücksichtigt werden, da es schlicht keine Folgeperiode gibt und der Konsum kann wieder hoch gewählt werden.

¹⁹⁷ Vgl. ebenda, S. 179.

¹⁹⁸ Vgl. ebenda, S. 181.

¹⁹⁹ Vgl. Baucells/Sarin (2010), S. 286.

Nutzenverluste stärker gewichtet als Nutzengewinne.²⁰⁰ Der Entscheider kann ein Gut x zum Zeitpunkt t konsumieren ($x_t = 1$) oder nicht konsumieren ($x_t = 0$). Die Erfahrung des Entscheiders aus früherem Konsum einer Einheit des Gutes wird repräsentiert durch sein Referenzniveau \bar{x}_t mit $0 \leq \bar{x}_t \leq 1$. Positiver Konsumnutzen wird vom Entscheider lediglich dann erfahren, wenn sein Konsum sein Referenzniveau übersteigt. Im Gegensatz zum Sättigungsmodell bezieht sich diese Referenz jedoch nicht auf den Konsumnutzen sondern auf den Konsum selbst. Bezogen auf die obige Darstellung bedeutet dies eine Rechtsverschiebung der Nutzenfunktion. Dies impliziert, dass ein Nichterreichen des Referenzniveaus durch ausbleibenden Konsum als Nutzenverlust empfunden wird (Withdrawal).²⁰¹ Abbildung 3.5 stellt diese Zusammenhänge dar.

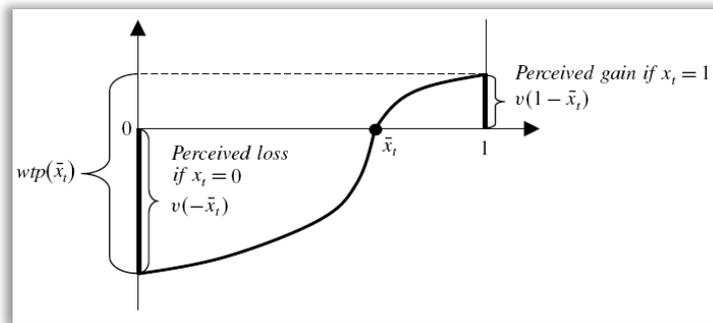


Abbildung B3.5: Erfahrener Nutzen bei Gewohnheitsbildung, nach Wathieu (2004), S. 589.

Die Zahlungsbereitschaft für ein Gut in Abhängigkeit vom Referenzniveau (Willingness to Pay, $wtp(\bar{x}_t)$) resultiert aus der Summe des Konsumnutzens $v(1 - \bar{x}_t)$ und dem vermiedenen Nutzenverlust $v(-\bar{x}_t)$. Während der Konsumnutzen entsprechend der Sättigung stetig abnimmt, steigt entzugsbedingter Disnutzen mit zunehmender Gewöhnung. Wathieu konstruiert dann die Funktion der Zahlungsbereitschaft des Entscheiders für eine Einheit eines Gutes in Abhängigkeit aller möglichen Referenzniveaus. Graphisch ist dies in Abbildung 3.6 dargestellt.

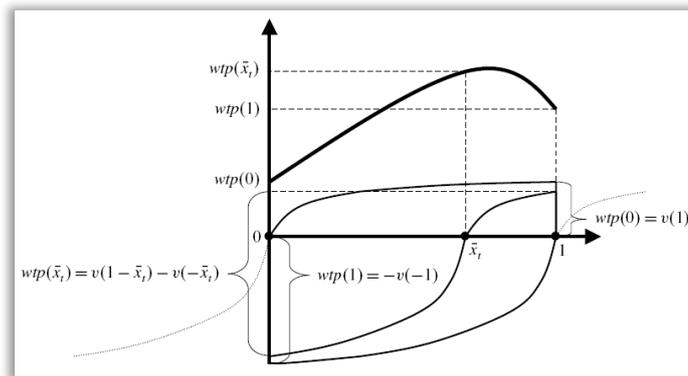


Abbildung B3.6: Zahlungsbereitschaft bei Gewohnheitsbildung, nach Wathieu (2004), S. 589.

²⁰⁰ Vgl. Wathieu (2004). Vgl. auch Wathieu (1997) sowie Baucells/Sarin (2010). Vgl. auch Tversky/Kahneman (1991), Rabin 1998), S. 4ff und dort angegeben Referenzen.

²⁰¹ Vgl. Wathieu (2004), S. 588, Baucells/Sarin (2010), S. 287.

Der Gesamtnutzen HA setzt sich wiederum aus der Summe der diskontierten erfahrenen Nutzenwerte der einzelnen Zeitperioden zusammen.

$$HA(x_1, \dots, x_T) = \sum_{t \in T} \delta_t * \bar{u}_t(x_t) = \sum_{t \in T} \delta_t * [v(x_t - \bar{x}_t) - v(-\bar{x}_t)]^{202} \quad (8)$$

$$\text{mit } \bar{x}_t = \bar{x}_{t-1} + \alpha(x_{t-1} - \bar{x}_{t-1}) \quad (9)$$

In der Literatur zur Gewohnheitsbildung wird davon ausgegangen, dass sich das Gewöhnungsniveau dynamisch mit dem Konsum verändert. Das heißt, \bar{x}_t steigt, wenn der Konsum über dem Referenzniveau liegt und sinkt andernfalls.²⁰³ Die oben dargestellte Form der exponentiellen Glättung beschreibt eine einfache und häufig verwendete Möglichkeit, um einen solchen Prozess darzustellen.²⁰⁴ Der Faktor $\alpha \in [0,1]$ repräsentiert dann die Geschwindigkeit der Gewöhnung an das Konsumniveau aus der Vorperiode. Ein Faktor von Null beschreibt keine Habitualisierung und reduziert das Modell auf das bekannte DU-Modell. Die Höhe des Faktors ist abhängig von der Art des Gutes, der Zeitspanne zwischen den Konsumperioden, der Konsumintensität und der Anzahl der Konsumwiederholungen sowie der individuellen Verlustaversion des Konsumenten.²⁰⁵ So erfolgt die Gewöhnung an bestimmte Drogen oft sehr schnell und führt zu beständiger Abhängigkeit, während andere Güter kaum solche Effekte hervorrufen.²⁰⁶ Ebenso sind Reset-Effekte – also der plötzliche Abfall von \bar{x}_t – möglich.²⁰⁷

Wathieu führt folgendes Beispiel 3.2²⁰⁸ an: Ein Konsument kann einen Hamburger konsumieren oder nicht ($\bar{x}_t = [0;1]$). Sein anfängliches Gewöhnungsniveau vor dem ersten Konsum beträgt $\bar{x}_{t=0} = 0$ und seine Zahlungsbereitschaft $wtp(0) = v(1)$. Eines Tages fällt der Preis eines Hamburgers auf $p < wtp(0)$ und der Konsument entscheidet sich für dessen Konsum. Verhaltensänderungen aufgrund von Preisänderungen sind nun nicht weiter verwunderlich und kein Zeichen veränderter Präferenzen. Zum Zeitpunkt $t = 1$ ist jedoch das Habitualisierungsniveau des Konsumenten gestiegen beispielsweise auf $\bar{x}_{t=1} = 0.1$.²⁰⁹ Dies führt zu einem dazu, dass ein wiederholter Konsum nur noch einen Nutzen von $v(0.9)$ stiften kann. Zum anderen resultiert Nichtkonsum in einem empfundenen Verlust von $v(-0.1)$. Die Zahlungsbereitschaft beträgt nun $wtp(0.1) = v(0.9) - v(-0.1) > wtp(0)$.²¹⁰ Die Zahlungsbereitschaft des Konsumenten hat sich also allein aufgrund des ersten Konsums erhöht. In Verbindung mit der s-förmigen Nutzenfunktion kann dies dann im Zeitablauf dazu führen, dass der Entscheider Hamburger konsumiert obwohl der Preis seine ursprüngliche Nutzenbewertung übersteigt ($p > v(1)$).

²⁰² Vgl. Wathieu (1997, 2004).

²⁰³ Vgl. Wathieu (2004), S. 588, Börgers/Sarin (2000), S. 923.

²⁰⁴ Vgl. ebenda. Vgl. auch Bowman et al. (1999), Rabin (1998).

²⁰⁵ Vgl. Baucells/Sarin (2010), S. 287.

²⁰⁶ Bei der Aufnahme über die Lunge kann Crack eine sofortige Abhängigkeit auslösen, im Mittel macht es nach sechs bis zehn Wochen abhängig. Vgl. <http://www.gifte.de/Drogen/kokain.htm>.

²⁰⁷ Vgl. Wathieu (1997), S. 1555.

²⁰⁸ Übernommen aus Wathieu (2004), S. 588f.

²⁰⁹ Das Referenzniveau nähert sich mit beständiger Konsumwiederholung dem Wert 1. Dies impliziert jedoch, dass der Entscheider keinerlei positiven Nutzen mehr aus dem Konsum zieht und sein Konsumwunsch lediglich von Entzugsvermeidung geprägt ist. Sofortige vollständige Gewöhnung ist damit für die meisten Konsumgüter unrealistisch.

²¹⁰ Vgl. Wathieu (2004), S. 589. Die Nutzenfunktion hat die folgenden Eigenschaften: (1) Verluste werden stärker bewertet als Gewinne und damit $v(x) < -v(-x)$ für $x > 0$ und (2) abnehmende Grenznutzen und damit $v''(x) > 0$ für $x < 0$ und $v''(x) < 0$ für $x > 0$. Daraus ergibt sich unmittelbar $v(0.9) - v(-0.1) > v(0.9) + v(0.1) > v(1)$.

Die Funktion der Zahlungsbereitschaft verläuft erst steigend, erreicht ihren Höhepunkt bei einem mittleren Gewohnheitsniveau und fällt dann wieder ab (Vgl. noch einmal Abb. 3.6). In der Anfangsphase der Sensibilisierung (Sensitization) erfährt der Konsument hohe Gewinne durch den Konsum, vernachlässigt jedoch noch Entzugsverluste. In der Endphase erfährt er dagegen kaum noch Konsumnutzengewinne und die Zahlungsbereitschaft resultiert nahezu ausschließlich aus dem Wunsch nach Entzugsvermeidung. Bei mittleren Gewohnheitsniveaus gehen jedoch beide Nutzenkomponenten sehr stark in die Nutzenbewertung ein und die Zahlungsbereitschaft ist maximal. Davon ausgehend, dass das Referenzniveau einem Anpassungsprozess an den Konsum folgt, ergibt sich bei konstantem Konsum die in Abbildung 3.7 dargestellte dynamische Zahlungsbereitschaftsfunktion (am Beispiel von $\alpha = 0,5$).

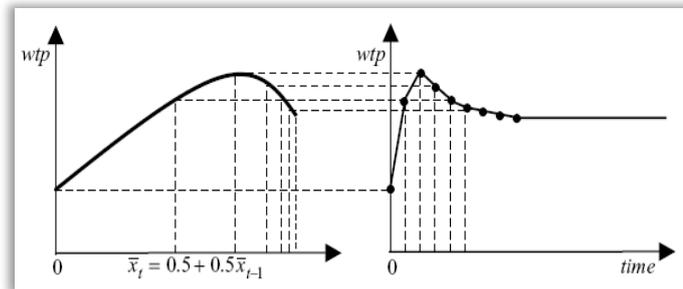


Abbildung B3.7: Dynamik der Zahlungsbereitschaft, nach Wathieu (2004), S. 592.

In welchem Ausmaß die Zahlungsbereitschaft bei einem Referenzniveau nahe $\bar{x} = 1$ fällt, ist abhängig von der Art des Gutes, individueller Verlustaversion, Konsumintensität und Konsumfrequenz. Sind Entzugserscheinungen stark, verläuft die Wertfunktion im negativen Bereich steil. Ein Abflachen der Zahlungsbereitschaft wird vermindert. Hohe Konsumintensitäten haben gleiche Effekte (Abb. 3.8 mit $s =$ Stimulusintensität).²¹¹

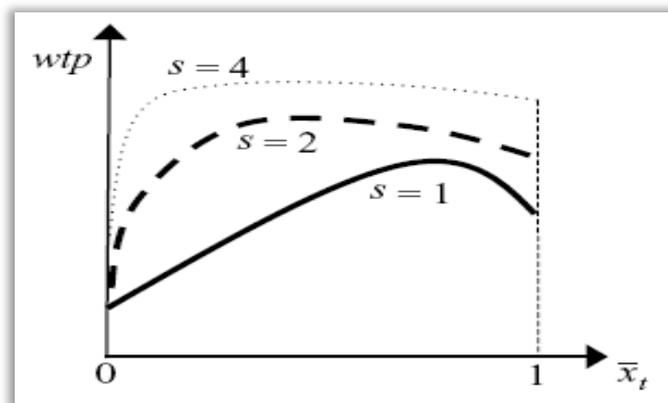


Abbildung B3.8: Zahlungsbereitschaft und Stimulusintensität, nach Wathieu (2004), S. 593.

²¹¹ Vgl. Wathieu (2004), S. 593.

Eine niedrige Konsumfrequenz impliziert längere Zeitspannen zwischen dem Konsum und erlaubt ein Absinken des Referenzniveaus. Dadurch kann es zu einem beständigen Verweilen des Entscheiders in der Sensibilisierungsphase kommen.²¹² (Abb. 3.9)

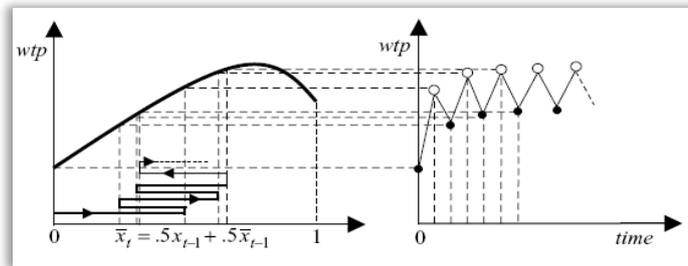


Abbildung B3.9: Zahlungsbereitschaft und Konsumfrequenz, nach Wathieu (2004), S. 592.

Dies impliziert auch, dass rationale Entscheider in Antizipation des Gewöhnungsprozesses eine nutzenmaximierende Konsumfrequenz wählen und damit der Sättigung entgegenwirken.²¹³ In den einzelnen Perioden zeigt sich dann alternierendes Entscheidungsverhalten indem in bestimmten Perioden das Gut konsumiert und in den Zwischenperioden auf Konsum verzichtet wird. Die Gewohnheitsbildung kann jedoch auch für myopische Entscheider zu sich veränderndem Verhalten führen. Wie schon in Beispiel 3.2 dargelegt, muss ein Preis zunächst unter der Zahlungsbereitschaft eines unerfahrenen Entscheiders liegen, um Erstkonsum zu initiieren ($p < wtp(0) = v(1)$). Folgende Preissteigerungen müssen entsprechend der Zahlungsbereitschaftssteigerungen in der Sensibilisierungsphase verlaufen, um weiteren Konsum zu gewährleisten. Ist die Sensibilisierungsphase hinreichend weit fortgeschritten, führt ein Preis $p < wtp(1)$ unabhängig vom Grad der Gewöhnung zu konstantem Konsum. Steigt der Preis jedoch über die maximale Zahlungsbereitschaft hinaus, resultiert daraus konstanter Konsumverzicht (Abb. 3.10).²¹⁴

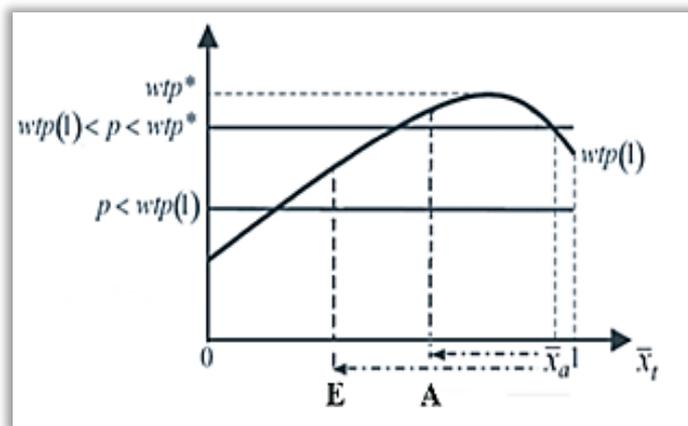


Abbildung B3.10: Zahlungsbereitschaft und Güterpreis bei Sättigung, nach Wathieu (2004), S. 590.

²¹² Vgl. Wathieu (2004), S. 592f.

²¹³ Vgl. ebenda, S. 590. Vgl. auch Ratner et al. (1999), Chintagunta (1999), McAlister/Pessemier (1982).

²¹⁴ Vgl. Wathieu (2004), S. 590.

Im Preisintervall $wtp(1) < p < wtp^*$ kann es jedoch zu variierenden Konsumprofilen kommen. Mit anhaltendem Konsum steigt das Habitualisierungsniveau und nähert sich dem Wert Eins an. Führt die damit verbundene Sättigung bei einem Niveau von \bar{x}_a wiederum zu einem Absinken der Zahlungsbereitschaft unter den Preis, wird der Konsum trotz unverändertem Preis unterbrochen. Diese Unterbrechung kann endgültig sein (Punkt E) oder durch den damit verbundenen Abfall des Habitualisierungsniveaus einen Reset-Effekt auslösen (Punkt A) und selbst bei steigendem Preis zu erneutem Konsum führen.²¹⁵ Das dann folgende Konsumverhalten ist von beständiger Abhängigkeit geprägt.

Für die im Sinne der vorliegenden Arbeit betrachtete Stabilität von Verhalten bedeutet dies, dass es infolge von sowohl Sensibilisierungs- als auch Sättigungsprozessen zu beobachtbaren Verhaltensänderungen kommen kann. Dies kann dann auch konstantes oder sogar gesteigertes Konsumverhalten trotz Sättigungseffekten erklären. Im Sättigungsmodell kann gesteigerter Konsum lediglich durch das Ziel des Entscheiders erklärt werden, ein bestimmtes Nutzenniveau erhalten zu wollen. Es bleibt jedoch offen, warum er dieses Ziel verfolgen sollte, wenn Erfahrungsnutzengewinne durch den Konsum neuer Güter effizienter zu erreichen wären. Im vorliegenden Modell wird nun allerdings ein Grund für eine solche Zielverfolgung deutlich. Ein Nichterreichen des Referenzniveaus generiert Entzugserfahrungen und die Vermeidung dieser wird als Nutzen empfunden. Der Grenznutzen ist damit auch bei einem hohen Gewohnheitsniveau konstant positiv. Der Konsum anderer Güter ist kurzfristig keine Alternative, da er nicht den negativen Nutzen aus dem Entzug des habitualisierten Gutes neutralisieren kann. Das Gewohnheitsbildungsmodell dient somit in erster Linie der Modellierung entzugsbedingter Präferenzverstärkungen während das Sättigungsmodell eher geeignet ist, sättigungsbedingte Präferenzabschwächungen darzustellen. Kann bei wiederholten Entscheidungen von intertemporalen Abhängigkeiten ausgegangen werden, sind die vorgestellten Modelle gut geeignet, um Verhaltensänderungen zu verschiedenen Zeitpunkten und Erfahrungsphasen darzustellen.

3.3 Fazit

Zeitabhängige Modelle von Präferenzänderungen fokussieren die Darstellung unterschiedlicher Zeitpunkte, zu denen diese Präferenzen auftreten. Die Modellierung erfolgt hier nicht statisch von Zeitpunkt zu Zeitpunkt, sondern ex-ante in Antizipation aller zukünftigen Entscheidungszeitpunkte. Zukünftiger Nutzen geht in diskontierter Form in die aktuelle Nutzenkalkulation ein.

Der allgemeine ökonomische Ansatz zur Modellierung von Präferenzen zu unterschiedlichen Zeitpunkten ist das Diskont-Nutzen Modell. Danach ergibt sich der Wert eines Gutes aus dem zeitunabhängigen Nutzen diskontiert mit den Zeitpräferenzen bezüglich der Zeit bis zum Konsum. Da die beiden Faktoren separabel sind, spricht man in diesem Modell auch von reinen Zeitpräferenzen. Studien zeigen, dass der Diskontierungsfaktor einem hyperbolischen Verlauf folgt. Dadurch kann es zu einer Überbewertung sofortiger Belohnungen und damit zu inkonsistenten oder instabilen Präferenzen kommen. Veränderungen sind dynamisch vom höheren aber

²¹⁵ Vgl. Wathieu (2004), S. 590f, Wathieu (1997), S. 1555.

späteren hin zum niedrigeren aber früherem Gewinn. Der Erhalt stabiler und/oder konsistenter Präferenzen fordert dann ein hohes Maß an Willensstärke und Weitsicht vom Entscheider.

Eine Annahme des Diskont-Nutzen Modells ist die Separierbarkeit des Nutzens über die Zeit. Adaption und abnehmende Sensibilität gegenüber Stimuli sind jedoch grundlegende Merkmale von Individuen und können zu Sättigung und Gewohnheitsbildung führen. Diese können bei der Modellierung mittels Referenzniveaus in Abhängigkeit von der Erfahrung des Entscheiders mit den Entscheidungskonsequenzen berücksichtigt werden. Damit ist es möglich, den Nutzen aktuellen Konsums in Abhängigkeit von vorangegangenen Konsum zu modellieren. Dies kann gegenläufige Auswirkungen auf die Zahlungsbereitschaft des Entscheiders haben. Sättigungsprozesse führen zu sinkender, Gewohnheitsbildung zu steigender Nutzenerfahrung. Beide Prozesse verlaufen in der Regel alternierend. Der erfahrene Nutzen ist dabei abhängig vom Sättigungs- bzw. Gewohnheitsfaktor. Dieser wird wiederum beeinflusst von der Art des Gutes, der Zeitspanne zwischen den Konsumperioden sowie Konsumintensität und -frequenz. Die Modelle sind sehr gut geeignet, um wiederholte Entscheidungen darzustellen, bei denen von intertemporalen Abhängigkeiten ausgegangen werden kann. Das DU-Modell kann dagegen zur Analyse genügend weit auseinanderliegender Entscheidungszeitpunkte herangezogen werden.

Zeitabhängige Modelle sind geeignet, Verhaltensänderungen aufgrund von Zeitpräferenzen und intertemporalen Abhängigkeiten zu modellieren. Einerseits ist es möglich Veränderungen ex ante allein aufgrund von Zeitabläufen zu prognostizieren, wenn man Diskontfaktoren kennt. Andererseits kann man Abhängigkeitseffekte untersuchen, um Veränderungen zu antizipieren. In jedem Fall liegt das Hauptaugenmerk auf Änderungen des Entscheidungszeitpunktes und der Untersuchung der Stabilität von Präferenzen. In den im folgenden Kapitel vorgestellten Modellen wird dagegen verstärkt auf konsistenzabhängige Verhaltensänderungen abgestellt.

4. Konsistenzerhaltende Modelle der Verhaltensänderung

Änderung von Präferenzen können auch Maßnahmen der Konsistenzerhaltung oder -schaffung sein. Dies bezieht sich vor allem auf subjektive Empfindungen. Das heißt, der Fokus liegt auf dem Erhalt oder der Schaffung eines als konsistent empfundenen emotionalen Zustandes. Daraufhin gezeigtes Verhalten kann von einem Beobachter durchaus als instabil oder inkonsistent klassifiziert werden. Einige Inkonsistenzen wurden bereits anhand der in Abschnitt B2 und B3 vorgestellten Modelle implizit betrachtet. So kann beispielsweise Inkonsistenz bestehen zwischen erwarteten und eingetretenen Konsequenzen oder dem erwarteten und erfahrenen Nutzen. Solche Erfahrungen können dann zu einer Anpassung der Nutzenfunktion und einer Änderung des Verhaltens führen. Diese sind sehr gut anhand der in Abschnitt B2 vorgestellten Modelle modellierbar. Es kann jedoch von entscheidender Bedeutung sein, ob Verhaltensänderungen auf rationalen Nutzenanpassungen oder emotionalen Impulsen beruhen.

Nach Brehm ruft jede Entscheidung kognitive Dissonanz und Bedauern hervor. Das heißt, die nicht gewählte Alternative wird attraktiver und die gewählte unattraktiver. Die positiven bzw. negativen Aspekte der nicht gewählten bzw. gewählten Alternative sind dann inkonsistent mit der Entscheidung. Dies geht mit unangenehmen Emotionen – also negativem Affekt – und der Motivation diese abzubauen einher und kann in instabilen Präferenzen und/oder Verhalten

münden. Die derivative Modellierung kann im Gegensatz zur Konsistenzbetrachtung nicht zwischen diesen Gründen differenzieren.

Das Bedürfnis nach Konsistenz wirkt sich außerdem auf die Bewertung von Alternativen aus. Dies ist stark abhängig von persönlichen Faktoren und Erfahrungen aber auch vom Kontext der Entscheidung. Dies zeigt sich vor allem bei der Befolgung von Normen. Unterschiedliche Entscheidungskontexte können unterschiedliche Verhaltensnormen aktivieren und zu unterschiedlichem Verhalten führen. Weiterhin strebt der Mensch auch in seiner Vorstellung von sich selbst nach Konsistenz. Persönliche Ziele, Vorstellungen und Wünsche schaffen eine Identität, die mit einigen Handlungen vereinbar ist und mit anderen nicht. Erkennt der Entscheider eine diesbezügliche Inkonsistenz, ist er bestrebt, sein Verhalten entsprechend zu ändern. Identitäten sind jedoch nicht ausschließlich endogen. Sie werden exogen beeinflusst durch Gruppenzugehörigkeiten und damit einhergehenden Rollen des Entscheiders und Erwartungen Anderer. Ein Mensch kann diese Gruppenzugehörigkeiten ändern. Er kann sich situationsunabhängig für eine bestimmte Gruppe und Rolle entscheiden oder diese situationsabhängig wechseln. Es können dann instabile bzw. scheinbar inkonsistente Entscheidungen beobachtbar sein. Zum anderen kann die subjektive Bewertung von Entscheidungskonsequenzen stimmungsabhängig sein. Das heißt, Antizipationen künftiger Zustände, ihrer Ausprägungen und Nutzenwerte können in Konsistenz mit dem emotionalen Status des Entscheiders verzerrt sein. Entscheidungen werden dann beispielsweise getroffen, um positive Stimmungen zu erhalten oder negative auszugleichen.

Die folgenden Abschnitte befassen sich ausführlicher mit diesen Prozessen. Abschnitt 4.1 stellt die Kognitive-Dissonanz-Theorie vor. Abschnitt 4.2 beschäftigt sich mit Normen, Rollen und emotionaler Übertragung.

4.1 Kognitive Dissonanz und ex-post Bedauern

Nach Brehm (1956) genügt allein der Akt des Auswählens zwischen mehreren Alternativen, um beim Entscheider kognitive Dissonanz hervorzurufen.²¹⁶ Das heißt, es gibt einen ex-post Regret-Effekt, welcher besagt, dass kurz nach einer Entscheidung die nicht gewählte Alternative attraktiver und die gewählte unattraktiver wird.²¹⁷ Die Theorie der kognitiven Dissonanz²¹⁸ geht davon aus, dass es nach tatsächlich jeder Entscheidung dazu kommt, dass der Entscheider an ihrer Richtigkeit zweifelt, unabhängig davon, ob die Entscheidung unter Unsicherheit getroffen wurde oder eine andere Option tatsächlich bessere Konsequenzen realisiert. Oft kann es Situationen geben, in denen der Entscheider gar keine Informationen über die tatsächlichen Konsequenzen einer nichtgewählten Alternative hat. Es sind lediglich die (angenommenen) positiven Aspekte der nicht gewählten Alternative und die negativen Aspekte der gewählten Alternative dissonant

²¹⁶ Vgl. Brehm (1956).

²¹⁷ Dies ist klar abzugrenzen vom antizipierten Bedauern der Regret-Theorie nach Loomes/Sugden. Diese betrachtet Entscheidungen unter Unsicherheit, bei denen unterschiedliche Handlungsoptionen in verschiedenen Umweltzuständen unterschiedlich gute Konsequenzen haben. Ein Entscheider verspürt Bedauern, wenn die gewählte Handlungsalternative im eingetretenen Umweltzustand schlechtere Konsequenzen *realisiert* als nichtgewählte Optionen. Dieses Bedauern kann bei der Entscheidung antizipiert und in die Nutzenkalkulation einbezogen werden.

²¹⁸ Vgl. Festinger (1957).

zur Entscheidung. Damit einher gehen unangenehme Gefühle von Bedauern und Erregung und die Motivation, diese abzubauen.²¹⁹

Negativer Affekt kann abgebaut werden durch 1) die Anpassung der Entscheidung an die Kognitionen oder 2) durch Anpassung der Kognitionen und/oder Präferenzen an die Entscheidung. Ersteres kann direkt zur Revision der Entscheidung führen. Letzteres bedeutet, dass der Entscheider die negativen Aspekte der gewählten sowie die positiven Aspekte der nichtgewählten Alternative ignoriert oder degradiert. Entscheidend für die Wahl der Strategie sind die jeweiligen Kosten in Form von Transaktionskosten bei Entscheidungsrevision und emotionalen Kosten bei Präferenzänderung.²²⁰ Beides kann jedoch in verändertem Verhalten resultieren. Dies wird in den folgenden Abschnitten ausführlicher betrachtet. Kapitel 4.1.1 betrachtet Entscheidungsrevision und Kapitel 4.1.2 Verhaltensänderungen aufgrund angepasster Präferenzen.

4.1.1 Entscheidungsrevision

Im ex-post Regret-Modell nach Tsiros und Mittal ist der erfahrene Nutzen einer Handlungskonsequenz grundsätzlich abhängig vom Ausmaß kognitiver Dissonanz (Cognitive Dissonanz, *CD*) und der Zufriedenheit (Satisfaction, *SF*) des Entscheiders mit der Entscheidung²²¹ und es gilt $\hat{u}(c) = \hat{u}(c, SF, CD)$. Geringe Zufriedenheit sowie starkes Bedauern beeinflussen die Nutzenerfahrung negativ. Das Ausmaß kognitiver Dissonanz und ex-post Bedauerns ist von unterschiedlichen Faktoren abhängig. Dieser Prozess ist in Abbildung 4.1 dargestellt.

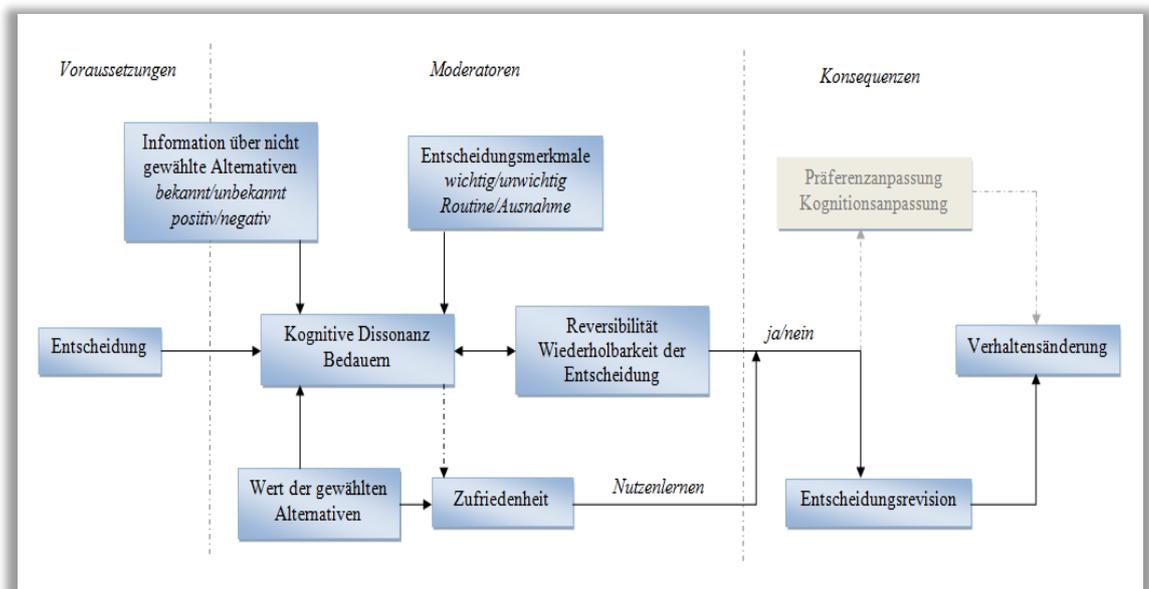


Abbildung B4.1: Kognitive Dissonanz und Entscheidungsrevision, eigene Darstellung in Anlehnung an Tsiros/Mittal (2000), S.403.

²¹⁹ Vgl. Harmon-Jones/Harmon-Jones (2002), S. 11.

²²⁰ Vgl. Bennet/Howard (1996), S.609. Die Autoren betrachten Emotionen als Korrelate von Präferenzänderungen. Ausgehend von der Annahme, dass Präferenzen in individuellen Wertesystemen „verwurzelt“ sind, könnten diese nicht ohne emotionalen Aufruhr „ausgerissen“ werden.

²²¹ Vgl. Tsiros/Mittal (2000).

Demnach ist die Voraussetzung für das Entstehen kognitiver Dissonanz zunächst einmal eine Entscheidung. Der Grad des Bedauerns ist dann sowohl von Aspekten der gewählten als auch der nicht gewählten Alternativen abhängig. Solche Aspekte sind Informationen (I) über die nicht gewählte Alternative, der Wert der gewählten Alternative (Value, V), die Zufriedenheit (Satisfaction, SF) des Entscheiders mit der gewählten Alternative, die allgemeinen Merkmale der Entscheidungssituation (Characteristics, CH) und ihre Reversibilität bzw. Wiederholbarkeit (Repeatability, RE). Ist die Zufriedenheit gering genug und/oder das Bedauern stark genug, kann dies zu einer Revision der Entscheidung führen. Die Funktion des erfahrenen Nutzens einer Handlungskonsequenz stellt sich dann wie folgt dar:

$$\hat{u}(c) = \hat{u}(c, SF, CD) \text{ mit } SF = SF(V, CD) \text{ und } CD = CD(I, V, CH, RE) \quad (10)$$

Die kognitive Dissonanz ist in der Regel geringer, je höher der subjektive Wert der gewählten Alternative ist. Dieser Wert beeinflusst auch die Zufriedenheit des Entscheiders mit der getroffenen Entscheidung. Bedauern und Zufriedenheit bedingen sich aber nicht in jedem Fall gegenseitig.²²² Dies liegt in den der Theorie zugrundeliegenden Definitionen der beiden Konzepte Zufriedenheit und Bedauern begründet. Beide sind emotionale Antworten auf Vergleiche. Während Zufriedenheit jedoch auf Unterschiede zwischen *erwarteten* und *erfahrenen* Konsequenzen *einer* Alternative abstellt, resultiert Bedauern aus Unterschieden zwischen der *gewählten* und der *nicht gewählten* Alternativen.²²³ Man kann somit nicht davon ausgehen, dass ein vollständig zufriedener Entscheider – also jemand, dessen Nutzenerwartungen erfüllt wurden – keinerlei Entscheidungszweifel empfindet. Eine gewählte Alternative kann sehr wohl alle Erwartungen des Entscheiders erfüllen und trotzdem hinter den beobachteten bzw. angenommenen Qualitäten der nicht gewählten Alternativen zurückbleiben.²²⁴ Im Zuge einer Entscheidung können beide Emotionen gleichzeitig auftreten²²⁵ und müssen nicht in jedem Fall signifikanten Einfluss aufeinander haben.²²⁶ Im Sinne einer Signalfunktion kann die kognitive Dissonanz jedoch einen negativen Einfluss auf die Zufriedenheit haben. Bedauern signalisiert dem Entscheider in der Regel Entscheidungsirrtümer.²²⁷ Wäre man absolut zufrieden mit der Entscheidung, würde man sie nicht bedauern. Bedauert oder zweifelt man aber, signalisiert dies, dass die gewählte Alternative möglicherweise schlechter ist als erwartet. Formal heißt das $\frac{\partial SF}{\partial V} > 0$; $\frac{\partial SF}{\partial CD} \leq 0$ und $\frac{\partial CD}{\partial V} < 0$; $\frac{\partial CD}{\partial SF} = 0$.

Wie oben erwähnt, resultiert kognitive Dissonanz und Bedauern aus dem Vergleich von Informationen über gewählte und nicht gewählte Alternativen. Ein Entscheider zweifelt zwar umso stärker an der Richtigkeit seiner Entscheidung, je mehr positive Aspekte der nicht gewählten

²²² Vgl. Mano/Oliver (1993), Oliver (1993).

²²³ Vgl. ebenda, S.402. Vgl. auch Gardial et al. (1994). Demnach modelliert ein derivatives Modell wie in Abschnitt B2 Nutzenanpassungen aufgrund falsch antizipierter Zufriedenheit, während sich die Theorie der kognitiven Dissonanz mit dem Bedauern befasst.

²²⁴ Vgl. Tsiros/Mittal (2000), S.405.

²²⁵ Vgl. Boles/Messick (1995), Tsiros (1998).

²²⁶ Inman et al. (1997), Taylor (1997).

²²⁷ Vgl. Bourgeois-Gironde (2010).

Alternative ihm bekannt sind. Fehlende Information²²⁸ muss jedoch keineswegs zu einer Verminderung der Dissonanz führen.²²⁹ In solchen Fällen betreiben Individuen oft sogenanntes kontrafaktisches Denken. Das heißt, sie stellen sich vor, welche Ergebnisse eine nicht gewählte Alternative *gehabt hätte*.²³⁰ Dies führt oft sogar zu einer stärkeren Überbewertung der nicht gewählten Alternative als der Vergleich faktischer Informationen.²³¹ Das heißt, die kognitive Dissonanz ist abhängig von positiver bekannter (*bp*), negativer bekannter (*bn*) und unbekannter (*u*) Information über nicht gewählte Alternativen und damit gilt $\frac{\partial CD}{\partial I_{bp}} > 0$; $\frac{\partial CD}{\partial I_{bn}} < 0$; $\frac{\partial CD}{\partial I_{up}} > 0$; $\frac{\partial CD}{\partial I_{up}} < 0$. Das Ausmaß der kognitiven Dissonanz ist zusätzlich abhängig von der Reversibilität (*RE*), Wichtigkeit (Importance, *IM*) und Exzeptionalität (*EX*) der Entscheidung und es gilt $\frac{\partial CD}{\partial RE} < 0$; $\frac{\partial CD}{\partial IM} > 0$; $\frac{\partial CD}{\partial EX} > 0$. Das heißt, leicht reversible, weniger wichtige und Routineentscheidungen erzeugen in der Regel weniger kognitive Dissonanz als einmalige, sehr wichtige und Ausnahmeentscheidungen.²³²

Eine Entscheidungsrevision kann betrachtet werden als eine Änderung der Entscheidung bei Wiederholung der Entscheidungssituation. Erschöpft sich die Inkonsistenz in einer Diskrepanz zwischen erwartetem und erfahrenem Nutzen einer Konsequenz (also mangelnder Zufriedenheit), kann dies anhand einer, aufgrund von Erfahrung aktualisierten Nutzenfunktion (Abschnitt B2) modelliert werden. Ein rationaler Entscheider sollte seine Nutzenbewertung anhand seiner Erfahrungen aktualisieren. Die Theorie der kognitiven Dissonanz bietet an dieser Stelle keinerlei Modellierungsvorteil gegenüber dem derivativen Modell. Die Entstehung der kognitiven Dissonanz selbst muss aber nicht in jedem Fall rational sein. Wie bereits oben erwähnt, kann *ex post* Bedauern schon lediglich aus der Dissonanz der positiven Aspekte der nicht gewählten Alternative und der negativen Aspekte der gewählten Alternative resultieren, unabhängig davon, ob die nichtgewählte Option insgesamt tatsächlich bessere Konsequenzen realisiert.

Beispiel 4.1: Ein Entscheider hat die Wahl zwischen zwei Handlungsoptionen f_1 und f_2 . Es gibt zwei Zeitpunkte $t = 0$ und $t = 1$. In $t = 0$ wählt der Entscheider Handlung f_1 . In $t = 1$ tritt einer von zwei möglichen Umweltzuständen ein und realisiert die Konsequenzen $c(f_1)$ und $c(f_2)$ der gewählten Option. Beide Konsequenzen haben sowohl positive als auch negative Aspekte. Für die Gesamtnutzenbewertung gilt jedoch: tritt Umweltzustand s_1 ein, gilt $u(c(f_1)) > u(c(f_2))$, tritt Umweltzustand s_2 ein, gilt $u(c(f_2)) > u(c(f_1))$.

Fall 1: In $t = 1$ tritt Umweltzustand s_2 ein. Der Entscheider passt dementsprechend seine Erwartungen bzgl. der Eintrittswahrscheinlichkeiten der Umweltzustände an und wählt bei einer Wie-

²²⁸ Dies kann zum einen darin begründet sein, dass die Konsequenzen schlicht nicht realisiert wurden, da der Entscheider die dafür nötige Handlungsoption nicht gewählt hat. Zum anderen kann der Entscheider ungenaue Vorstellungen davon haben, welchen Nutzen die realisierten Konsequenzen der nichtgewählten Alternative tatsächlich gestiftet hätten.

²²⁹ Vgl. Tsiros/Mittal (2000), S.403.

²³⁰ Vgl. z.B. Tversky/Kahneman (1982), Gleicher et al. (1990), S.284, Roese (1997), Epstein/Roese (2008).

²³¹ Vgl. Roese (1997). Shiv/Huber (2000) zeigen, dass die Vorstellung bestimmter Aspekte einer Alternative zu einer veränderten Gewichtung dieser Aspekte bei der Entscheidung führen kann. Anderson (1983) zeigt, dass die Vorstellung eines bestimmten Verhaltens Intentionen für dieses Verhalten verstärkt.

²³² Vgl. Wicher (2008), S. 98f.

derholung der Entscheidung Option f_2 . Dies ist ein klassischer Fall Bayesianischer Erwartungsanpassung und kann anhand des in Abschnitt B2 vorgestellten Modells abgebildet werden. (Z. B. Option f_1 entspricht der Wahl eines Steaks in einem Restaurant und f_2 der Wahl von Salat. In s_1 ist das Fleisch zart und frisch, in s_2 dagegen zäh. Entgegen der Erwartung des Entscheiders tritt s_2 ein und er wählt beim nächsten Restaurantbesuch Salat.)

Fall 2: In $t = 1$ tritt Umweltzustand s_1 ein, Handlungsoption f_1 realisiert jedoch andere Konsequenzen als vom Entscheider antizipiert oder die korrekt antizipierten Konsequenzen stiften einen geringeren Nutzen als vom Entscheider erwartet. Der Entscheider passt dementsprechend seine Erwartungen bzgl. der Konsequenzen oder seine Nutzenfunktion an und wählt bei einer Wiederholung der Entscheidung Option f_2 . Dies kann mithilfe der in Abschnitt B2.1.2 bzw. B2.1.3 vorgestellten Modelle abgebildet werden. (Z. B. Option f_1 entspricht der Wahl eines Steaks in einem Restaurant und f_2 der Wahl von Salat. In s_1 ist das Fleisch zart und frisch, in s_2 dagegen zäh. Das Steak schmeckt nicht so gut wie erwartet und der vom Tischnachbarn bestellte Salat schmeckt dagegen hervorragend.)

Fall 3: In $t = 1$ tritt Umweltzustand s_1 ein, Handlungsoption f_1 realisiert die vom Entscheider antizipierten Konsequenzen und diese stiften den erwarteten Nutzen. Der generelle ex-post Regret-Effekt nach Brehm setzt ein. Der Entscheider fokussiert die negativen Aspekte der gewählten Entscheidung sowie die positiven Effekte der nichtgewählten Option. Er beginnt sich zu fragen, ob sich die nichtgewählte Alternative im tatsächlichen Umweltzustand nicht doch besser angefühlt hätte. Ist die Realisation der nichtgewählten Alternative beobachtbar und ist diese tatsächlich besser, entspricht dies wiederum Fall 2. Ist die Realisation der nichtgewählten Alternative dagegen nicht beobachtbar oder deren tatsächlicher Nutzen nicht direkt kalkulierbar weiß der Entscheider möglicherweise nie genau, ob er die richtige Entscheidung getroffen hat. Die Zweifel an der Richtigkeit der Entscheidung generieren negative Affekte. (Z.B. Option f_1 entspricht der Wahl eines Steaks in einem Restaurant und f_2 der Wahl von Salat. In s_1 ist das Fleisch zart und frisch, in s_2 dagegen zäh. Das Fleisch ist zart und frisch und schmeckt sehr gut. Allerdings hat es mehr Kalorien und ist viel teurer als der Salat, der beim Gast drei Tische weiter hervorragend aussieht, jedoch nicht probiert werden kann. Der Entscheider ist sich dann möglicherweise nicht sicher, ob er nicht mit f_2 glücklicher gewesen wäre und fragt sich weiterhin, ob er die falsche Entscheidung getroffen hat.) Es ist dann wiederum rational für ein Individuum negative Nutzenerfahrungen durch ex-post Bedauern vermindern zu wollen. Ist die kognitive Dissonanz also hoch genug, kann dies zu Verhaltensänderungen führen.

Anhand einer derivativen Modellierung ist jedoch nicht unterscheidbar, ob Verhaltensänderungen rational in einem falsch antizipierten Nutzen der Konsequenz oder in ex-post Bedauern begründet sind, da lediglich die angepasste Nutzenfunktion abgebildet wird. In vielen Fällen ist jedoch genau dies die entscheidende Frage. So ist es beispielsweise im Marketing von großer Bedeutung zu wissen, ob die Qualität eines Gutes (Zufriedenheit, tatsächlicher Nutzen der Konsequenz) oder die Nachkaufbetreuung (Disnutzen des Bedauerns) verbessert werden muss, um Kundenzufriedenheit und Markentreue zu maximieren.²³³ Beruht die Entscheidung ein Produkt nicht noch einmal zu erwerben auf einem hohen Grad an Bedauern, kann eine Qualitätsverbes-

²³³ Vgl. Wicher (2008), S. 89 – 101.

serung dies in vielen Fällen nicht kompensieren. Eine angemessene Kommunikation der Qualität und der Produktvorteile auch nach dem Kauf können allerdings das Bedauern verringern und so zu einem höheren erfahrenen Gesamtnutzen der Entscheidung führen.²³⁴

Oft ist eine Verhaltensänderung jedoch von vornherein nicht möglich, da eine Entscheidung kurz- oder mittelfristig nicht reversibel oder wiederholbar ist. In solchen Fällen können negative Affekte durch Bedauern nicht durch eine Verhaltensanpassung vermindert werden, sondern machen eine Präferenz- und/oder Kognitionsanpassung erforderlich.

4.1.2 Präferenz- und Kognitionsanpassung

Kognitive Dissonanz erzeugt eine Motivation diese abzubauen. Ist dies durch eine Anpassung des Verhaltens nicht möglich, können auch Präferenzen und/oder Kognitionen an das Verhalten angepasst werden. Dies kann zu Änderungen des beobachteten Verhaltens in anderen folgenden Entscheidungssituationen führen. Diese drücken sich, je nach Ursprung der kognitiven Dissonanz, in einer Verstärkung der ursprünglichen und/oder einer veränderten Präferenzrelation aus. Dies ist die von Festingers Theorie der kognitiven Dissonanz vorrangig postulierte Strategie zum Abbau negativen Affekts nach Entscheidungen.²³⁵ Da in vielen Situationen eine Wiederholung oder Revision der Entscheidung nicht oder erst in fernerer Zukunft möglich ist, kann eine Wiederherstellung kognitiver Konsistenz damit zeitnah erfolgen. Präferenzanpassung erfolgt dann durch eine willkürliche Aufwertung des Nutzenwertes der gewählten und eine Abwertung des Nutzenwertes der nichtgewählten Alternative der Entscheidung. Dies kann zu einer Verstärkung (Preference-Spreading) oder einer Umkehrung (Präferenztausch) der ursprünglichen Präferenzrelation des Entscheiders führen.

Preference-Spreading zeigt sich vor allem in sogenannten Free-Choice Experimenten. Hier bewerten Probanden eine Reihe von Objekten (entweder der präferierten Reihenfolge nach oder auf einer Skala), wählen in einem zweiten Schritt eines von mehreren, ähnlich (bei Reihenfolge) oder gleich (bei Skala) bewerteten Objekten aus und bewerten letztlich alle Objekte noch einmal. Untersucht wird dann der Unterschied zwischen der ersten und zweiten Bewertung.²³⁶ In Studien zeigen sich dann regelmäßig eine Abwertung nicht gewählter und eine Aufwertung gewählter Objekte.²³⁷ Der Preference-Spreading Effekt ist ein in vielen Studien untersuchtes und scheinbar robustes Phänomen. Die Tatsache, dass er selbst bei Patienten mit Amnesie und sogar Affen feststellbar ist, deutet außerdem darauf hin, dass der Wunsch nach Konsistenz ein sehr grundlegendes Bedürfnis ist und nicht an höhere kognitive Prozesse gebunden.²³⁸

Präferenztausch zeigt sich vor allem in sogenannten Forced-Compliance Studien. Diese untersuchen Präferenzänderungen nach forcierten Entscheidungen. Hier werden Probanden dazu gebracht, freiwillig²³⁹ gegen ihre ursprünglichen Präferenzen zu handeln. Erhalten sie lediglich

²³⁴ Vgl. Wicher (2008), S. 89 – 101.

²³⁵ Vgl. Festinger (1957), Harmon-Jones/Harmon-Jones (2002), S. 7f.

²³⁶ Vgl. z.B. Brehm/Cohen (1962), S. 21, Chen (2008), Chen/Risen (2010).

²³⁷ Für einen Überblick vgl. Chen (2008), Chen/Risen (2010).

²³⁸ Vgl. Lieberman et al. (2001), Egan et al. (2007).

²³⁹ Sie werden beispielsweise gefragt, ob sie bereit sind, eine, ihren Ansichten zuwider laufende Rede zu verfassen.

minimale externe Rechtfertigung (z. B. kein echter Zwang, keine/kaum Entlohnung) für ihr Tun, erfahren sie annahmegemäß ein hohes Maß an kognitiver Dissonanz. Der Versuch, die damit einhergehenden negativen Affekte abzubauen resultiert dann für gewöhnlich in einer Änderung der Präferenzen.²⁴⁰ Die Durchführung des ursprünglich nicht präferierten Verhaltens kann dann in einer stabilen²⁴¹ Umkehrung der ursprünglichen Präferenzrelation resultieren. Ist die externe Rechtfertigung hoch (z. B. in Form von monetären Entlohnungen, durch Strafe erzwungene Handlung), zeigt sich dagegen keine Präferenzänderung.²⁴²

Beide Prozesse gehen üblicherweise mit einer Kognitionsanpassung einher. Diese kann beispielsweise dazu führen, dass negative Informationen bezüglich der getroffenen Entscheidung ignoriert oder unterbewertet, positive Informationen dagegen verstärkt gesucht und überbewertet werden.²⁴³ Die veränderte Nutzenbewertung der Alternativen kann sich dann auf andere Entscheidungssituationen auswirken. Auch hier fällt die Unterscheidung zwischen Nutzenlernen und dem Abbau kognitiver Dissonanz als Begründung einer Präferenzänderung mitunter schwer, kann jedoch durchaus wichtig sein. So kann es zur Analyse von Verhalten bedeutsam sein, zu wissen, ob die Aktualisierung von Eintrittswahrscheinlichkeiten von Umweltzuständen anhand korrekt verarbeiteter und bewerteter Information erfolgt oder von Verzerrungen durch kognitive Dissonanz geprägt ist. Nur mit diesem Wissen kann ein Entscheider selbst korrekte Entscheidungen treffen oder können Ratgeber korrekte Entscheidungsvorschläge erteilen.

Beispiel 4.2:²⁴⁴ Arbeiter entscheiden sich dafür, an einem gefährlichen Arbeitsplatz zu arbeiten. Die Arbeiter präferieren die Nutzung von Sicherheitsausrüstungen, es gibt jedoch keine. Im Versuch kognitive Dissonanz abzubauen, werten die Arbeiter Sicherheitsrisiken ab und kommen zu dem Schluss, dass ihr Arbeitsplatz prinzipiell sicher ist. In der Folgeperiode werden Sicherheitsausrüstungen verfügbar. Doch weil die Arbeiter der Ansicht sind, dass ihr Arbeitsplatz sicher ist, werden sie diese nicht erwerben. Damit werden Sicherheitsvorschriften nötig, um optimales Verhalten zu induzieren.

Auch für die Politik kann es entscheidende Implikationen haben, zu wissen, ob eine forcierte Handlung eine Präferenzänderung hervorruft. Nur so können adäquate Verhaltensanreize geschaffen und die allgemeine Wohlfahrt maximiert werden.

Beispiel 4.3:²⁴⁵ Hohe Strafen für Verbrechen vermindern laut ökonomischer Theorie den Anreiz, diese zu begehen, denn je höher der Preis eines Gutes ist, desto geringer ist in der Regel die Nachfrage. Studien zeigen jedoch, dass geringe Strafen Probanden nachhaltiger von einer Straf-

²⁴⁰ Vgl. Harmon-Jones et al. (1996), S. 5.

²⁴¹ Vgl. Sénémeaud/Somat (2009).

²⁴² Vgl. z. B. Festinger/Carlsmith (1959), Zanna/Cooper (1974), Elliot/Devine (1994), Sénémeaud/Somat (2009).

²⁴³ Wason (1960), Pruitt (1961) und Levine (1971) zeigen beispielsweise, dass Probanden trotz hinreichender Information und Lernmöglichkeiten Entscheidungen aufgrund einmal gebildeter fehlerhafter Annahmen über das Verhältnis zwischen Variablen treffen. Des Weiteren suchen Probanden verstärkt mit den ursprünglichen Annahmen konsistente Information. Koziol (1981) zeigt, dass Entscheider den Wert der Informationen, die ihre Hypothese bestätigen überschätzen und anderweitige Informationen unterschätzen. Nach Tversky und Kahneman (1974) sind Wertanpassungen aufgrund neuer Information zu gering und Endwerte zum Ausgangswert hin verzerrt. Staw & Ross (1978) zeigen, dass die zu geringe Beachtung negativer Information zu einer unvorteilhaften weiteren oder sogar verstärkten Bindung an bestehende Annahmen führen kann.

²⁴⁴ Übernommen aus Akerlof/Dickens (1982), S. 310ff. Für eine ausführliche ökonomische Betrachtung siehe ebenda.

²⁴⁵ Vgl. Akerlof/Dickens (1982), S. 317f.

tat abhalten können als hohe Strafen. So wird Kindern in einem Raum voller Spielzeug unter Androhung hoher bzw. geringer Strafen das Spiel mit einem bestimmten, sehr beliebten Gegenstand verboten. Werden sie nach einiger Zeit jedoch ohne Strafandrohung wieder in den Raum geführt, so spielen diejenigen, die die hohe Strafandrohung erfahren haben häufiger mit dem verbotenen Spielzeug. Die Theorie der kognitiven Dissonanz besagt, dass die Kinder, die lediglich eine geringe Strafandrohung erfahren haben (minimale externe Rechtfertigung), zum Abbau der Dissonanz verstärkt auf interne Rechtfertigungsmechanismen zurückgreifen müssen. Damit wird eine stabile Präferenz- und damit Verhaltensänderung wahrscheinlicher. Anhand des bereits vorgestellten Modells von Tsiros und Mittal kann dann wiederum analysiert werden, wann und ob kognitive Dissonanz als Begründung der Präferenzänderung wahrscheinlich ist und berücksichtigt werden sollte (Abb. 4.2).

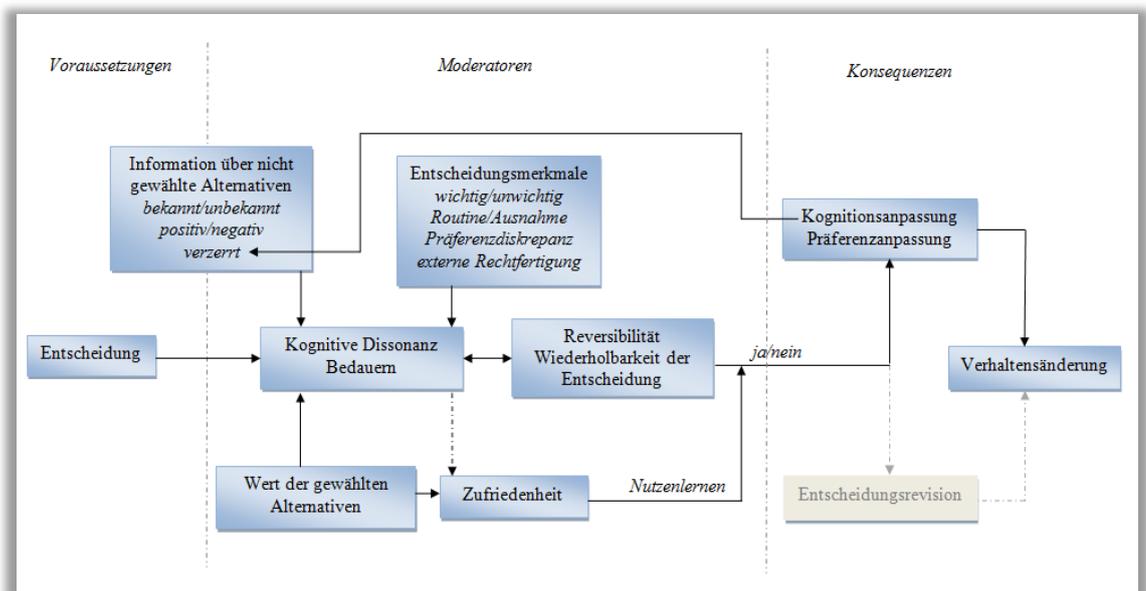


Abbildung B4.2: Kognitive Dissonanz und Präferenzanpassung, eigene Darstellung in Anlehnung an Tsiros/Mittal (2000), S.403.

Wie bereits dargelegt, gilt für forciertes Verhalten zusätzlich, dass die kognitive Dissonanz umso stärker ist, je geringer die externe Rechtfertigung für das präferenz-inkonsistente Verhalten. Außerdem steigt der Grad der Dissonanz mit der Diskrepanz zwischen der ursprünglichen Präferenz und dem präferenz-inkonsistenten Verhalten.²⁴⁶

4.1.3 Zusammenfassung

Ein Entscheider strebt in der Regel nach Konsistenz zwischen der gewählten Alternative und der mit den Konsequenzen einhergehenden Nutzenerfahrung. Das heißt, eine gewählte bessere Alternative sollte sich auch nach der Entscheidung besser anfühlen als eine nicht gewählte Alternative. Dies ist jedoch nicht immer der Fall. Kognitive Dissonanz nach Entscheidungen er-

²⁴⁶ Vgl. Festinger/Carlsmith (1959), S. 204.

zeugt negative Emotionen in Form von Entscheidungszweifeln und zugleich eine Motivation beim Entscheider, diese abzubauen. Dies kann zu verändertem Verhalten sowohl in identischen (Entscheidungsrevision) als auch in anderen (Präferenzanpassung) Entscheidungssituationen führen.

Die Unterscheidung zwischen kognitiver Dissonanz und einer rationalen Anpassung der Nutzenbewertung ist in vielen Fällen nicht einfach zu treffen, kann jedoch bei der Analyse von Entscheidungsverhalten und dessen Änderung wichtig sein. Kognitive Dissonanz ist abhängig von verschiedenen Faktoren die Entscheidung selbst und die Alternativen und Konsequenzen betreffend. In vielen Fällen kann analysiert werden, wie und ob diese Faktoren wirken und ob kognitive Dissonanz bei der Untersuchung des Verhaltens berücksichtigt werden sollte. Kann Dissonanz und ex-post Bedauern als Begründung einer Entscheidung ausgeschlossen werden, sollte bei der Modellierung auf ein derivatives Modell zurückgegriffen werden. Das Streben nach Konsistenz wirkt sich jedoch nicht nur auf die Bewertung von Entscheidungskonsequenzen aus, sondern zudem auch auf die Bewertung der Handlungsoptionen selbst.

4.2 Normen, Rollen und Identität

Konsistenz kann nicht nur die Nutzenerfahrungen und Präferenzen des Entscheiders betreffen. Sie kann sich auch auf den Kontext der Entscheidung beziehen. Das heißt, ein Entscheider wählt vorzugsweise diejenige Handlungsoption, die er im jeweiligen Entscheidungskontext für angemessen hält. Die Angemessenheit kann dabei gegeben oder beschränkt werden durch individuelle, allgemeine und/oder Verhaltensstandards einer Gruppe.

Solche Verhaltensstandards können zum einen – als Norm im Sinne von Normalität – als ein Ausdruck von Regularität im Verhalten betrachtet werden.²⁴⁷ Zum anderen können sie – im Sinne einer sozialen Norm – Verhaltensvorschriften darstellen. Demnach ist eine Norm „eine Aussage, die vorgibt, welches Verhalten von einer bestimmten Person oder bestimmten Personen unter bestimmten Umständen erwartet wird“.²⁴⁸ Das heißt, Normen können definiert werden als situations- und personenabhängige, allgemein akzeptierte Verhaltensstandards, wobei Abweichungen in der Regel sanktioniert²⁴⁹ werden (können). Die Sanktionierung kann zum einen in Gefühlen wie Schuld oder einem schlechten Gewissen bestehen. Die Verletzung sozialer oder Gruppennormen kann außerdem zu sozialer Isolation oder dem Ausschluss aus der Gruppe führen. Dies kann sowohl negative materielle (Verlust wirtschaftlicher Beziehungen, Schutz der Gruppe) als auch emotionale (Scham, vermindertes Selbstwertgefühl) Konsequenzen haben.²⁵⁰ Durch diese negativen Konsequenzen können Normen als Beschränkung eigennütziger Präferenzen fungieren²⁵¹, denn ein Entscheider präferiert ceteris paribus sie nicht zu erfahren.

²⁴⁷ Vgl. Opp (2001), S. 10714f.

²⁴⁸ Eigene Übersetzung. Vgl. Homans (1974), S. 96. “A norm is a statement specifying how a person is, or persons of a particular sort are, expected to behave in given circumstances...”

²⁴⁹ Vgl. Opp (2001), S. 10714f.

²⁵⁰ Vgl. ebenda, S. 10718.

²⁵¹ Elster (1989), S. 104.

López-Pérez modelliert Normkonformität anhand der Annahme, dass Individuen sowohl nach der Durchsetzung ihrer eigenen materiellen Interessen als auch der Vermeidung negativer Konsequenzen durch nicht normkonformes Verhalten streben.²⁵² Bernheim, Akerlof, Tadelis und Battigalli/Dufwenberg stellen andere Modelle für Normkonformität vor. Diese sind zum Teil äußerst komplex. Für die im Rahmen dieser Arbeit angestellten Betrachtungen ist das einfache Modell von López-Pérez ausreichend, da es alle notwendigen Größen berücksichtigt. Akerlof²⁵³ und Akerlof und Kranton²⁵⁴ gehen von der Annahme aus, dass Individuen nach positiver Identifikation mit einer Gruppe (Status) streben und normabweichendes Verhalten dies gefährdet. Dies ist in den Kosten der Normabweichung bei López-Pérez enthalten. Bernheim²⁵⁵ fokussiert zusätzlich die Entstehung und Erhaltung von Normen. Dies ist in dieser Arbeit von untergeordnetem Interesse. Battigalli und Dufwenberg²⁵⁶ und Tadelis²⁵⁷ betrachten die Auswirkungen von Schuldgefühlen bzw. Scham auf den Nutzen. Normen gehen jedoch nur indirekt in Form der Erwartungen des anderen Spielers in die Betrachtung ein.

Im betrachteten Modell seien für eine bestimmte Entscheidungssituation f mögliche Handlungsoptionen und damit einhergehend mögliche Konsequenzen (z. B. Auszahlungen in Spielen) $X(f)$ gegeben. Eine Norm stellt eine Verhaltensvorschrift dar. Diese Norm kann durch eine beliebige Funktion N charakterisiert werden. Die N -Funktion bildet die Auszahlungen aller Individuen, die bei der Nutzenkalkulation berücksichtigt werden, ab. Sie muss so gestaltet sein, dass ihr Wert maximiert wird, wenn die Auszahlungsverteilung die Norm erfüllt, welche die Funktion abbilden soll. Besteht eine Norm beispielsweise darin, einen Geldbetrag M gleichmäßig aufzuteilen, lautet die entsprechende N -Funktion $N_G(x) = \left(\min_{i \in N} x_i - \max_{i \in N} x_i \right)$. Sie wird maximiert, wenn die Unterschiede der Auszahlungen minimal sind. Die Auszahlung, welche diese Bedingung erfüllt, ist dann eine sogenannte N -fairmax Auszahlung $x^N \in X(f)$. Die Handlung f ist eine N -fairmax Handlung, wenn sie zu mindestens einer N -fairmax Auszahlungsverteilung führt. Die N -fairmax Handlung ist im Gegensatz zu anderen Handlungsoptionen nicht mit Kosten der Normabweichung verbunden. Der Nutzen U des Entscheiders i ($i \in R$) aus der Handlung f setzt sich dann zusammen aus dem Nutzen der Handlungskonsequenz $u_i(x)$ und den Kosten γ_i des Nichtbefolgens der Norm, welche in negativen Emotionen wie Schuld und Scham bestehen.

Das Ausmaß dieser Gefühle ist im Grundmodell lediglich abhängig von der Anzahl anderer Personen, die die Norm nicht brechen R_i . Diese Annahme dient der Vereinfachung des Modells. Der Autor weist auch auf die Berücksichtigung weiterer Faktoren hin, gibt an dieser Stelle jedoch keine expliziten Modellierungsvorschläge zur Darstellung dieser Parameter, da dies mitunter extrem komplex sein kann. Demnach werden negative Emotionen auch vom Ausmaß der Abweichung d der Konsequenzen von den Konsequenzen bei normkonformen Verhalten x^N sowie der Höhe der Abweichung der Konsequenzen in Relation zu den Abweichungen anderer

²⁵² Vgl. López-Pérez (2010, 2008), S. 2.

²⁵³ Vgl. Akerlof (1980).

²⁵⁴ Vgl. Akerlof und Kranton (2000).

²⁵⁵ Vgl. Bernheim (1994).

²⁵⁶ Vgl. Battigalli und Dufwenberg (2007).

²⁵⁷ Vgl. Tadelis (2008).

Entscheider – also dem Status des Entscheiders st^{258} – beeinflusst. Handelt es sich bei den Handlungskonsequenzen um monetäre Auszahlungen, ist die Modellierung einfach und kann beispielsweise für die Abweichung in $d = x - \bar{x}$ bestehen. Demnach bestünde eine Abweichung lediglich im monetären Unterschied der gewählten Konsequenz zur N -fairmax Verteilung. Ist Normkonformität aber beispielsweise konditional und abhängig von der Normkonformität, der Verantwortlichkeit oder der Bedürftigkeit des anderen Spielers, lässt sich die Abweichung weit weniger leicht quantifizieren. Dieses Problem wirkt sich des Weiteren auch auf die Modellierung des Status des Entscheiders st aus.²⁵⁹ Zur Analyse der Auswirkungen der Parameterveränderungen ist eine explizite Modellierung an dieser Stelle jedoch nicht unbedingt notwendig. Die Nutzenfunktion kann abgebildet werden als

$$U(f) = u(x) - L * \gamma(r_{-i}, d, st) \quad (11)$$

$$\text{mit } x = x(f); d = d(x, x^N); st = st(d, d_{-i}); \gamma_i(r_{-i} = 0) > 0; r_{-i} = \frac{R_{-i}}{n-1} \quad (12)$$

Der Faktor L kann dabei den Wert $L = 0$ annehmen, wenn der Entscheider die Norm befolgt und den Wert $L = 1$ wenn die Norm nicht befolgt wird. Das bedeutet, dass negative Gefühle lediglich dann aktiviert werden, wenn der Entscheider gegen die Norm verstößt. Weiterhin beruht das Modell auf der Annahme, dass Schuld- und Schamgefühle umso stärker sind, je mehr andere Individuen der Referenzgruppe R die Norm nicht brechen. Dies schlägt sich im Parameter $r_{-i} = \frac{R_{-i}}{n-1}$ nieder. Der Parameter entspricht dem Anteil aller anderen Personen der Referenzgruppe außer i , welche die Norm nicht brechen. Das bedeutet, dass andere Personen die Norm entweder befolgen, oder nicht handeln. Dies bedeutet wiederum, dass auch passive Personen der Referenzgruppe angehören.

Beispiel 4.4: In einem one-shot Diktator-Spiel mit einem Diktator und einem Rezipienten entscheidet lediglich der Diktator über die Auszahlungsverteilung. Die Referenzgruppe besteht jedoch aus dem Diktator und dem Rezipienten. Der passive Rezipient kann eine mögliche Fairness-Norm weder brechen noch befolgen. R_{-i} nähme damit den Wert Eins an und der Faktor r_{-i} entspräche ebenfalls $r_{-i} = 1$.

Die Entscheidung eine Norm zu befolgen muss jedoch nicht in jedem Fall von der Anwesenheit einer Referenzgruppe oder ihrem Verhalten abhängen. Hat ein Entscheider eine Norm internalisiert, so ist es möglich, dass ein Nichtbefolgen Kosten verursacht, obwohl niemand anders die Norm befolgt oder niemand anders die Nichtbefolgung beobachten kann. Die Kosten sind zwar tendenziell umso höher, umso normkonformer eine Referenzgruppe ist, es ist jedoch grundsätzlich $\gamma(0) > 0$ möglich.

Das Ausmaß negativer Emotionen eines Entscheiders hängt von den Standards ab, an welchen er sein Verhalten misst. Diese können jedoch sowohl intern als auch extern sein. Diese Interpretation unterliegt inhaltlich auch López-Pérez Annahme dass $\gamma(0) > 0$. Der Autor betrachtet an

²⁵⁸ Der Status ist definiert als Ausmaß der Normabweichung in Relation zu anderen Normabweichungen. Demnach gilt $\partial\gamma/\partial st > 0$.

²⁵⁹ Vgl. hierzu López-Pérez (2006), S. 22 – 25.

dieser Stelle Aspirationsniveaus, die die Verhaltensstandards des Entscheiders bilden. Diese können vom Verhalten anderer oder internen Verhaltensidealen beeinflusst werden. Schuld oder Scham wird dann grundsätzlich empfunden, wenn das tatsächliche Verhalten diese Standards nicht erfüllt.²⁶⁰ Die Implikationen sind für die Betrachtung von normkonformem Verhalten in Abwesenheit anderer Individuen grundsätzlich identisch. Für die Analyse von Verhaltensänderungen kann die Unterscheidung externer und interner Verhaltensstandards jedoch entscheidend sein. Änderungen können zu unterschiedlichen Ergebnissen führen, die aber in López-Pérez Modell nicht eindeutig abgebildet werden können. Möglich wäre an dieser Stelle eine getrennte Modellierung interner und externer negativer Emotionen. Diese Modellierung stellt auf die Unterscheidung von Scham (als Resultat eines negativen Vergleichs mit den Verhaltensstandards anderer, dies impliziert auch, dass das eigene Verhalten von anderen beobachtbar ist) und Schuld (als Resultat eines negativen Vergleichs mit den eigenen Verhaltensstandards) ab. López-Pérez betrachtet diesen Unterschied explizit, führt ihn jedoch lediglich implizit (in der Annahme $\gamma(0) > 0$) in seine Modellierung ein. Dies geschieht aus Vereinfachungsgründen. Zur Analyse der Gründe für Verhaltensänderungen, kann eine explizite Modellierung jedoch von Vorteil sein. Externe Normabweichungskosten γ_E entsprächen dann López-Pérez Modellierung und wären abhängig von den Verhaltensstandards der anwesenden Personen. Interne Normabweichungskosten γ_I wären dagegen von den individuellen Verhaltensstandards des Entscheiders geprägt.²⁶¹ Die Nutzenfunktion lautet dann wie folgt:

$$U(f) = u(x_i) - L[\gamma_I(d_I) + \gamma_E(r_{-i}, d_E, st)] \quad (11')$$

$$\text{mit } x = x(f); d_I = d_I(x, x_I^N); st = st(d_E, d_{E-i}); d_E = d_E(x, x_E^N); r_{-i} = \frac{R_{-i}}{n-1} \quad (12')$$

Externe Kosten können jedoch nicht nur in Schamgefühlen bestehen, sondern auch in Sanktionen durch und Verlust von Akzeptanz und Ansehen in der Gruppe. López-Pérez Modell betrachtet lediglich die intrinsische Motivation der Vermeidung negativer Gefühle. Extrinsische Anreize können jedoch entscheidend für die individuelle Entscheidung sein, eine Norm zu befolgen. Ein Entscheider kann keinerlei Schuld oder Scham empfinden, da eine Norm für ihn beispielsweise keinerlei persönliche Bedeutung hat. Es kann für ihn jedoch trotzdem nutzenmaximierend sein, die Norm zu befolgen, da ihm andernfalls mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit der Entdeckung p_o Kosten von Sanktionen S drohen. Demnach sollte das Modell noch einmal, wie folgt, erweitert werden:

$$U(f) = u(x_i) - L[\gamma_I(d_I) + \gamma_E(r_{-i}, d_E, st) + p_o * S(d_E)] \quad (11'')$$

Die Wahrscheinlichkeit, dass die Normabweichung des Entscheiders von anderen beobachtet wird sei dabei abhängig von der Gruppengröße und der damit verbundenen Anonymität der

²⁶⁰ Vgl. López-Pérez (2010), S. 579ff.

²⁶¹ Batigalli/Dufwenberg (2007) unterscheiden in ihrem Modell explizit zwischen internen (simple guilt) und externen Kosten (guilt from blame). Normen gehen jedoch lediglich indirekt in das Modell ein. Schuld entsteht beim Entscheider, wenn er denkt, dass sein Handeln dazu führt, dass ein anderer Spieler eine geringere Auszahlung erhält, als dieser erwartet hat. Die Autoren gehen jedoch nicht auf die Ursprünge dieser Erwartungen ein und arbeiten teilweise mit Annahmen 4. Ordnung (4th degree beliefs, Spieler i nimmt an, dass Spieler j annimmt, dass i annimmt, dass j erwartet). Normen sind allgemeine Verhaltensstandards und können damit als Approximation dieser Erwartungen fungieren.

Entscheidung. Die Bestrafung sei annahmegemäß abhängig von der Höhe der Abweichung vom externen Verhaltensstandard. Diese erweiterte Modellierung kann für die Betrachtung der Gründe von Verhaltensänderungen entscheidend sein und soll deshalb in den folgenden Abschnitten genutzt werden. Man betrachte beispielsweise einen Entscheider, welcher lediglich nach der Vermeidung externer Sanktionen strebt. Dieser kann sein Verhalten immer ändern, wenn es von wechselnden Gruppen mit wechselnden Verhaltensstandards beobachtbar ist. Zur Maximierung des erwarteten Nutzens kann dies ökonomisch rational sein. Ist dieser Entscheider jedoch unbeobachtet, sollte er keine Sanktionen erwarten und damit kein normkonformes Verhalten zeigen. Ein anderer Entscheider, welcher lediglich nach der Vermeidung interner Sanktionen strebt und einem individuellen Verhaltensstandard folgt, wird dagegen unabhängig von der ihn umgebenden Gruppe konstantes Verhalten zeigen. Er wird auch unbeobachtet normkonform handeln.

Grundsätzlich wird sich ein rationaler Entscheider nur dann für die Befolgung einer Norm entscheiden, wenn der vermiedene Disnutzen negativer Konsequenzen den entgangenen Nutzen übersteigt. Oder andersherum betrachtet, er wird die Norm brechen, wenn die Kosten hierfür geringer sind als der Nutzen. Anhand dessen lässt sich nun betrachten, wann und warum sich die einzelnen Parameter der Funktion ändern und wie dies zu verändertem Verhalten führen kann.²⁶² Verhaltensänderungen können dann zum einen in einer veränderten angewandten Norm und zum anderen in einer veränderten Nutzenfunktion begründet sein. Beides soll in den folgenden Abschnitten näher betrachtet werden.

4.2.1 Änderung der Norm

Ändert sich die angewandte Norm, wird sie durch eine andere N -Funktion charakterisiert. Es können sich dementsprechend andere N -fairmax Handlungen ergeben. Eine Norm ist beispielsweise die Gleichheitsnorm (G-Norm), die besagt, dass in einem Spiel jeder Spieler gleiche oder zumindest ähnliche Auszahlungen erhält. Die entsprechende N -Funktion lautet dann $N_G(x) = (\min_{i \in N} x_i - \max_{i \in N} x_i)$. Die N -Funktion einer Effizienznorm (E-Norm), welche die Maximierung der Gesamtauszahlung vorschreibt, lautet dagegen $N_E(x) = \sum_{i \in N} x_i$. Eine Norm die sowohl Gleichheit als auch Effizienz (GE-Norm) berücksichtigt, kann wie folgt dargestellt werden $N_{GE}(x) = \varepsilon \sum_{i \in N} x_i - \delta (\max_{i \in N} x_i - \min_{i \in N} x_i)$. Die Faktoren ε und δ ($\varepsilon, \delta \in [0; 1]$) bilden dabei die Gewichtung von Effizienz bzw. Gleichheit ab. N -fairmax Verteilungen sind dann genau die Auszahlungsverteilungen, die die N -Funktion maximieren. Jede Norm kann andere N -fairmax Verteilungen generieren und damit andere N -fairmax Handlungen vorschreiben.

Beispiel 4.6: In einem Diktator-Spiel hat der Diktator die Wahl zwischen zwei Auszahlungsverteilungen $x = (x_i; x_j)$, $x_1 = (15; 15)$ und $x_2 = (35; 0)$. Die Gleichheitsnorm diktiert die Wahl von

²⁶² Eine solche Betrachtung kann grundsätzlich als derivatives Modell verstanden werden, in dem sich die Parameter der Nutzenfunktion ändern und damit eine veränderte Nutzenbewertung der Handlungsoption nach sich ziehen. Da gerade Normen jedoch einen starken Einfluss auf im folgenden Teil der Arbeit betrachtetes altruistisches Verhalten haben, erfolgt die Betrachtung an dieser Stelle sehr ausführlich. Aus Gründen der Übersichtlichkeit und weil Normkonformität vor allem auf der Konsistenz des eigenen Verhaltens mit Verhaltensstandards beruht, erfolgt die Betrachtung hier gesondert.

x_1 und die Effizienznorm die Wahl von x_2 , da $N_G(x_1) = (15 - 15) = 0 > N_E(x_2) = (0 - 35) = -35$ und $N_E(x_1) = (15 + 15) = 30 < N_E(x_2) = (0 + 35) = 35$. Die GE-Norm diktiert x_1 wenn $\delta > \frac{1}{7}\varepsilon$ und x_2 wenn $\delta < \frac{1}{7}\varepsilon$.

Wie kann es nun aber bei quasi-identischen Entscheidungssituationen zu variablen Verhaltensvorschriften kommen? Normen beeinflussen Verhalten auf zweierlei Art.²⁶³ Erstens haben sie einen Informationseffekt. Das heißt, Normen zeigen im Sinne einer Verhaltensregularität an, welches Verhalten in einer bestimmten Situation die Regel ist und erwartet wird. Der zweite Effekt besteht in einer Fokussierung. Demnach können Normen lediglich dann verhaltensbeeinflussend wirken, wenn sie dem Entscheider im Moment der Entscheidung bewusst sind.

Über den Informationseffekt kann ein Individuum erkennen, welche Normen in bestimmten Situationen und/oder von bestimmten Gruppen befolgt werden. Er ist natürlich umso stärker, je mehr andere Individuen bei der Normbefolgung beobachtet werden. Dies impliziert auch, dass eine Änderung der Gruppenzugehörigkeit des Entscheiders zu einer Anwendung veränderter Verhaltensstandards und damit zu verändertem Verhalten führen kann. Bestimmte Gruppen haben bestimmte Verhaltensstandards. Identifiziert sich ein Entscheider mit einer Gruppe, so ist er auch bestrebt, deren Verhaltensvorschriften zu befolgen.²⁶⁴ Dies kann grundlegende Entscheidungen über die Identität des Individuums betreffen (Was für ein Mensch möchte ich sein?).

Identität und Gruppenzugehörigkeit: Akerlof und Kranton stellen ein Modell vor, das Nutzenkalkulationen auf der Basis der eigenen Identität anstellt.²⁶⁵ Demnach basiert Identität auf der Zuordnung des Entscheiders zu sozialen Kategorien, wobei jede dieser Kategorien bestimmte Verhaltensvorschriften und Charakteristika aufweist. Menschen kategorisieren sowohl sich selbst als auch andere Individuen anhand ihrer Ähnlichkeit zu den vorherrschenden Gruppennormen.²⁶⁶ In ihrem Streben nach Akzeptanz durch und Status in der Gruppe versuchen sie dann, diese Normen bestmöglich zu befolgen.²⁶⁷ Ein Individuum kann jedoch sein Selbstbild und damit möglicherweise auch seine Normen und sein Verhalten ändern.²⁶⁸ So können beispielsweise Konfessionen, Staatsangehörigkeiten, Familienstand oder sogar das Geschlecht gewechselt werden. Auch die Verhaltensvorschriften in der Gruppe können Veränderungen unterworfen sein.²⁶⁹ So kann es beispielsweise in einer Gruppe Jugendlicher nötig sein bestimmte Markenprodukte zu konsumieren um akzeptiert zu werden. Mode und Werbung können dies jedoch beeinflussen.

²⁶³ Vgl. Cialdini et al. (1990), Kallgren et al. (2000), Krupka/Weber (2009).

²⁶⁴ Vgl. Hogg/Mullin (1999), S. 252, 254, Salzarulo (2004), S. 3, Cialdini/Goldstein (2004), S. 610f.

²⁶⁵ Vgl. Akerlof/Kranton (2000).

²⁶⁶ Vgl. Salzarulo (2004), S. 2.

²⁶⁷ Bernheim (1994) argumentiert, dass das Streben nach einem hohen Status in der Gruppe sowohl auf evulutorischer als auch auf Konditionierungsebene gerechtfertigt ist. In der Gruppe hoch angesehene Individuen haben zum einen bessere Fortpflanzungschancen. Zum anderen führt Akzeptanz in der Gruppe zu besseren Kooperationsmöglichkeiten. Wenn ein hoher Status auf diese Weise vorteilhaft ist, führt dies zu einer Verstärkung entsprechender Verhaltensweisen. Vgl. S. 843.

²⁶⁸ Vgl. Akerlof/Kranton (2000).

²⁶⁹ Vgl. ebenda.

Außerdem kann Gruppenbildung dazu führen, dass innerhalb der Gruppe andere Normen gelten als zwischen anderen Gruppen. Experimente zeigen, dass schon minimale willkürliche Kategorisierungen Verhaltensänderungen erzeugen können. So kann selbst die Einteilung von Probanden in gerade und ungerade Zahlen anonyme intragruppen Kooperation und intergruppen Wettbewerb erhöhen.²⁷⁰ Grundsätzlich kann vielfach ein positiver Zusammenhang zwischen dem eigenen Verhalten und dem beobachteten Verhalten anderer festgestellt werden.²⁷¹ Ein Entscheider kann sich jedoch auch in Abhängigkeit von der jeweiligen Entscheidungssituation mit verschiedenen Rollen identifizieren.

Rollenverhalten: Rollen können unterschiedliche Verhaltensstandards implizieren. Eine Rolle kann dann definiert werden als die situationsspezifische Identität des Entscheiders zum Zeitpunkt der Entscheidung.²⁷² Ein Mann kann gleichzeitig den Gruppen Firmenmanager und Vater angehören. Während die erste Kategorie möglicherweise eine Effizienznorm diktiert, kann in der zweiten Kategorie Nachsichtigkeit und Zärtlichkeit der dominante Verhaltensstandard sein. Verhalten kann dann abhängig davon sein, in welcher Rolle der Entscheider sich befindet. Diese Framing-Effekte sind in Experimenten leicht beobachtbar. So zeigen Liberman und Kollegen in Gefangenen-Dilemma Spielen, dass nur ein Drittel der Probanden kooperiert, wenn das Spiel Wall Street Spiel genannt wird. Heißt dasselbe Spiel dagegen Community Spiel erhöht sich die Kooperation signifikant.²⁷³ Johnson und Downing zeigen, dass Probanden in Krankenschwesternkostümen (Ku Klux Klan Kostümen) anderen Probanden signifikant weniger (mehr) Elektroschocks versetzen als neutral gekleidete Probanden.²⁷⁴ Ein Individuum kann also verschiedene Rollen und damit verbunden verschiedene Normen in sich vereinen. Welche Norm zum Zeitpunkt der Entscheidung wirkt, hängt davon ab, welche Norm im Bewusstsein des Entscheiders aktiviert ist.

Fokussierung: Das oben erwähnte Framing informiert den Entscheider nicht nur darüber, welche Verhaltensstandards in der jeweiligen Situation angebracht sind. Es bewirkt zudem eine Bewusstwerdung darüber, *dass* Normen vorhanden sind.²⁷⁵ So kann der Fokussierungseffekt den Informationseffekt verstärken oder auch ihm entgegenwirken. Krupka und Weber zeigen zwar ein stärkeres prosoziales Verhalten von Probanden, je mehr Prosozialität diese bei anderen Probanden beobachten. Probanden, die angehalten werden, darüber nachzudenken, was andere tun oder tun sollten, zeigen jedoch weit mehr Prosozialität, selbst wenn sie überwiegend egoistisches Verhalten beobachten.²⁷⁶ Cialdini und Kollegen beobachten, dass Probanden weniger Abfall in der Natur entsorgen, wenn schon etwas Abfall vorhanden ist, als wenn kein Abfall vorhanden ist.²⁷⁷ Ein Entscheider kann grundsätzlich der Ansicht sein, dass Prosozialität und Kooperation *ceteris paribus* richtig und wichtig ist. Ist ihm diese Norm zum Zeitpunkt der Ent-

²⁷⁰ Vgl. Akerlof/Kranton (2000), S. 720.

²⁷¹ Vgl. z. B. auch Bardsley/Sausgruber (2005). Die Autoren zeigen, dass Konformität einen großen Anteil von Crowding-in Effekten in Public-Good Spielen erklärt. Cialdini et al. (1990) zeigen den Zusammenhang am Beispiel von Abfallentsorgung. Vgl. auch Krupka/Weber (2009) und dort angeführte Referenzen.

²⁷² Vgl. Montgomery (1998), S. 96.

²⁷³ Vgl. Liberman et al. (2004).

²⁷⁴ Vgl. Johnson/Downing (1979).

²⁷⁵ Vgl. Cialdini et al. (1990), Krupka/Weber (2009), S. 308f.

²⁷⁶ Vgl. Krupka/Weber (2009).

²⁷⁷ Vgl. Cialdini et al. (1990).

scheidung aber nicht bewusst und/oder liegt sein momentaner Fokus beispielsweise auf persönlicher Gewinnmaximierung, kann die Norm nicht oder lediglich abgeschwächt wirken.²⁷⁸ Auch dies kann ein Grund dafür sein, dass als Wall Street Spiel bezeichnete Gefangenen Dilemma weniger Kooperation initiiert als identische Community Spiele. Das Label „Community“ verstärkt die Salienz sozialer Normen wie Fairness und Kooperation während „Wall Street“ in der Regel mit Wettbewerb assoziiert wird. Dies kann dazu führen, dass der Entscheider andere Verhaltensvorschriften als der Situation angemessen empfindet.

Grundsätzlich kann die Anwendung von Normen also in quasi-identischen Entscheidungssituationen zu variierendem Verhalten führen. Sowohl das Verhalten anderer Personen als auch bestimmte kontextuelle Signale können die Salienz bestimmter Normen beeinflussen. Damit können mitunter irrelevante Merkmale der Entscheidungssituation variierende Verhaltensstandards oder Verhaltensvorschriften aktivieren und zu sich veränderndem Verhalten führen. Diese Merkmale können zudem auch bei Anwendung identischer Normen die Nutzenkalkulation und damit möglicherweise das Verhalten des Entscheiders beeinflussen.

4.2.2 Änderung der Nutzenfunktion bei gleichbleibender Norm

Ein rationaler Entscheider wird sich nur dann für die Befolgung einer Norm entscheiden, wenn der Nettonutzen der Normbefolgung den eines abweichenden Verhaltens übersteigt. Nach dem oben vorgestellten erweiterten Modell erfährt ein Entscheider, der die Norm bricht, den Nutzen der entsprechenden Konsequenz $u_i(x)$ (mit $u_i(x) > u_i(x^N)$)²⁷⁹, jedoch auch die Kosten der Abweichung. Das heißt, ein rationaler Entscheider wird die Norm brechen, wenn die Kosten geringer sind als der Nutzen, also wenn $u(x) - u(x^N) \geq \gamma_I(d_I) + \gamma_E(r_{-i}, d_E, s) + p_o * S(d_E)$. Anhand dessen lässt sich nun analysieren, wann und warum sich die einzelnen Parameter der Funktion ändern und wie dies zu verändertem Verhalten führen kann.

Änderung der Optionen: Die Kosten der Normbefolgung sind umso geringer, je näher die N -fairmax und die nicht normkonforme Handlungskonsequenz beieinander liegen. Es erschließt sich intuitiv, dass ein Entscheider *ceteris paribus* umso eher bereit sein wird, um einer Norm Willen auf beispielsweise eine Auszahlung zu verzichten, je geringer dieser Verzicht ist. Umgekehrt heißt dies, dass der Entscheider umso eher bereit sein wird, eine Norm zu brechen, je höher der damit verbundene Auszahlungsgewinn ist. Es gilt somit $\frac{\partial u}{\partial x} > 0$; $\frac{\partial u}{\partial x^N} > 0$. Zu beachten ist jedoch die Tatsache, dass sich die Abweichung zwischen den Konsequenzen auch auf die externen und internen Normabweichungskosten auswirken kann. Es gilt auch $\frac{\partial \gamma_I}{\partial x} > 0$ da $\frac{\partial \gamma_I}{\partial d_I} > 0$ mit $d_I = d_I(x, x^N)$ und $\frac{\partial d_I}{\partial x} > 0$ sowie $\frac{\partial \gamma_E}{\partial x} > 0$ da $\frac{\partial \gamma_E}{\partial s} > 0$ mit $st = st(d_E, d_{E-i})$ und $\frac{\partial st}{\partial d_E} > 0$ und $\frac{\partial S}{\partial x} > 0$ da $\frac{\partial S}{\partial d_E} > 0$. Eine Erhöhung der Kosten der Normkonformität (in Form größerer Differenzen zwischen normkonformen und nicht normkonformen Handlungskonsequenzen)

²⁷⁸ Vgl. Elster (1989), S. 100f, Krupka/Weber (2009), S. 308.

²⁷⁹ Das Modell beschränkt sich auf die Betrachtung von Situationen, in denen eine Maximierung des positiven Nutzens einer Handlungskonsequenz mit der Normbefolgung in Konflikt steht.

quenzen) führt also nur dann zu weniger Normkonformität, wenn die Auswirkungen auf die Kosten eines abweichenden Verhaltens geringer sind. Das heißt, wenn $\Delta[u(x) - u(x^N)] > \Delta[\gamma_I(d_I) + \gamma_E(r_{-i}, d_E, st) + p_o * S(d_E)]$. Die Kosten einer Normabweichung sind jedoch nicht nur vom Ausmaß der Abweichung abhängig, sondern werden auch von anderen Faktoren beeinflusst.

Änderung der Anonymität innerhalb der Gruppe: Ein rein materiell orientierter Entscheider, berücksichtigt lediglich die Kosten $C(x)$ möglicher Sanktionen, empfindet aber weder Schuld noch Scham. Demnach gilt hier $C(x) = p_o * S(d_E)$. Wirken externe und/oder interne Verhaltensstandards auch emotional, berücksichtigt der Entscheider auch diese Kosten. Es gilt $C(x) = \gamma_I(d_I) + \gamma_E(r_{-i}, d_E, st) + p_o * S(d_E)$. In beiden Fällen fallen die Kosten einer Normabweichung mit steigender Anonymität AN in der Gruppe. Der Grad der Anonymität ist wiederum abhängig von der Gruppengröße n . Demnach gilt $\frac{\partial p_o}{\partial n} < 0$ da $p_o = p(AN)$ mit $AN = AN(n)$ und $\frac{\partial AN}{\partial n} > 0$; $\frac{\partial p_o}{\partial AN} < 0$ sowie $\frac{\partial \gamma_E}{\partial n} < 0$ da $\gamma_E = \gamma_E(r_{-i})$ mit $r_{-i} = \frac{R_{-i}}{n-1}$; $\frac{\partial \gamma_E}{\partial r_{-i}} > 0$; $\frac{\partial r_{-i}}{\partial n} < 0$. Negative Konsequenzen sind von anderen Personen nur dann zu erwarten, wenn diese Personen die Normabweichung des Entscheiders beobachten können. Steigt nun die Anzahl von Individuen in einer Gruppe, wird es für den Einzelnen immer schwieriger und damit kostenintensiver, alle anderen Gruppenmitglieder zu beobachten und zu sanktionieren.²⁸⁰ Das heißt zum einen, dass die Wahrscheinlichkeit, bei einer Normabweichung sanktioniert zu werden sinkt. Zum anderen kann der einzelne Entscheider die Anzahl anderer normkonformer Personen R_{-i} sowie die eigene Normabweichung in Relation zum Verhalten anderer Gruppenmitglieder st nicht mehr korrekt bewerten. Damit weicht die Grundlage für Schamgefühle auf. Es gilt $\frac{\partial \gamma_E}{\partial R_{-i}} > 0$ und $\frac{\partial \gamma_E}{\partial st} > 0$ da $\gamma_E = \gamma_E(r_{-i})$ mit $r_{-i} = \frac{R_{-i}}{n-1}$; $\frac{\partial \gamma_E}{\partial r_{-i}} > 0$; $\frac{\partial r_{-i}}{\partial R} > 0$ sowie $\gamma_E = \gamma_E(st)$ mit $st = st(d_E, d_{E-i})$ und $\frac{\partial st}{\partial d_{-i}} < 0$.

Veränderungen der Sanktionswahrscheinlichkeit können selbst bei minimaler Höhe der Sanktionen entscheidende Auswirkungen auf das Verhalten von Probanden haben. Studien zeigen, dass die Möglichkeit, nach dem Spiel eine Nachricht vom Rezipienten zu erhalten, die durchschnittliche Abgabe von Diktatoren in Diktator-Spielen signifikant erhöht, selbst wenn die Diktatoren nicht verpflichtet sind, die Briefe zu lesen.²⁸¹ Der Grad der Anonymität innerhalb der Referenzgruppe kann also Normabweichungskosten und damit das Verhalten des einzelnen Entscheiders entscheidend beeinflussen. Doch da ein großer Teil dieser Kosten in emotionalen Kosten besteht, können diese auch durch andere Emotionen verändert werden.

Emotionale Übertragung: Schuld und Scham verursachen emotionale Kosten, da der Entscheider *ceteris paribus* präferiert, sie nicht zu erleben.²⁸² Die Bewertung dieser Kosten erfolgt subjektiv durch den Entscheider und ist stark abhängig von dessen aktuellen emotionalen Status. Das heißt, vorhandene Emotionen können die Kostenbewertung verändern.

²⁸⁰ Vgl. Festinger et al. (1952), S. 382, Postmes/Sparks (1998), S. 239, Douglas/McGarty (2001), Sassenberg/Postmes (2002), S. 465.

²⁸¹ Vgl. Ellingsen/Johannesson (2008), Xiao/Houser (2009).

²⁸² Vgl. z. B. Baumeister et al. (1994), Battigalli/Dufwenberg (2007), S. 170, López-Pérez (2010), S. 579-584.

Gefühle fungieren als Signale für den Entscheider und informieren ihn über die aktuelle Situation und seine Stellung darin²⁸³ und initiieren damit angemessenes Verhalten. Dieser Mechanismus ist somit allerdings auch ein Automatismus.²⁸⁴ Er kann in allen Entscheidungssituationen wirken und Emotionen aus anderen, für das Entscheidungsproblem irrelevanten Situationen, können auf die aktuelle Entscheidung übertragen werden.²⁸⁵ Damit können Verhaltensänderungen in quasi-identischen Situationen beobachtbar sein. Dies gilt für Entscheider sowohl innerhalb als auch außerhalb einer Gruppe. Gutgelaunte Menschen sind beispielsweise eher bereit, anderen Menschen zu helfen.²⁸⁶ Dolinski und Nawrat konnten in mehreren Experimenten zeigen, dass auch Erleichterung nach Angst oder Anspannung zu signifikant verstärkter Nachgiebigkeit in Bezug auf Anfragen führt.²⁸⁷

Beispiel 4.8:²⁸⁸ Illegal parkende Autos wurden mit einem Zettel, identisch einem Strafzettel, hinter der Windschutzscheibe versehen. Nach dem die Fahrer zu ihren Autos zurück kamen und feststellten, dass es sich bei dem Zettel nicht um einen Strafzettel handelt, wurden sie um sofortige 15 minütige Teilnahme an einer Befragung gebeten. Die Fahrer waren signifikant häufiger bereit, an der Umfrage teilzunehmen, als Fahrer deren Autos Zettel an der Tür (typisch für Werbung) oder keine Zettel bekamen.

Die Autoren führen die Effekte auf die „Fear-then-Relief“ Hypothese zurück und schlagen einen Ablenkungsmechanismus als Erklärung vor. Demnach führen plötzlich und unerwartet verschwundene negative Affekte zu einem Zustand verminderter Aufmerksamkeit (Mindlessness²⁸⁹) für die Details der Entscheidung und damit für eine korrekte Nutzenkalkulation. Dies kann ein stärker von Heuristiken (also auch durch Normen grundsätzlich vorgeschriebene Verhaltensstandards) geprägtes Verhalten zur Folge haben.

Nicht bestätigte Angstgefühle verursachen außerdem einen positiven Gemütszustand und ein gewisses Hochgefühl.²⁹⁰ Menschen in guter Stimmung tendieren in der Regel dazu, diese erhalten zu wollen.²⁹¹ Davon ausgehend, dass das Nichtbefolgen von Normen negative Gefühle wie Schuld und Scham verursachen kann, ist es möglich, die stärkere Hilfsbereitschaft dieser Menschen zu erklären. Zusätzlich können Hochgefühle im Gegensatz zu neutralen oder negativen Affekten sogar zu einem verstärkten Grad an Mindlessness führen.²⁹²

Es gibt jedoch auch viele Studien, die einen positiven Einfluss negativer Gefühle auf beispielsweise Hilfsbereitschaft zeigen.²⁹³ Auch dies kann mit dem Wunsch nach einem positiven Gemütszustand erklärt werden. Ist das Ausmaß negativen Affektes einer Person hoch, ist diese

²⁸³ Vgl. Schwarz/Clore (1996), Schwarz (2002), S. 145f, Schwarz (2006), S. 21. Z. B. Angst signalisiert Gefahr und initiiert Flucht- oder Kampfbereitschaft.

²⁸⁴ Vgl. Schwarz (2006), S. 20.

²⁸⁵ Vgl. z. B. Neumann/Strack (2000), Friedman/Förster (2000), Profitt et al. (2001), Frick-Horbury (2002).

²⁸⁶ Vgl. Isen (1970, 1987), Schaller/Cialdini (1990), Batson (1991).

²⁸⁷ Vgl. Dolinski/Nawrat (1998).

²⁸⁸ Vgl. ebenda..

²⁸⁹ Vgl. Langer (1978), Langer/Newman (1979), Langer/Imber (1980).

²⁹⁰ Vgl. McAllister/McAllister (1991).

²⁹¹ Vgl. Smith/Mackie (2000), S. 277 und dort angegebene Referenzen.

²⁹² Vgl. ebenda.

²⁹³ Vgl. Wallace/Sadalla (1966), Freedman et al. (1967), Carlsmith/Gross (1969), McMillen (1971).

motiviert, dies abzubauen. Sie wird demnach bestrebt sein, weitere negative Emotionen wie Schuld und Scham zu vermeiden.²⁹⁴ Das heißt, dass negative Affekte die Bewertung von Normabweichungskosten erhöhen können.

Sowohl positive als auch negative Gefühle können jedoch auch gegenteilige Auswirkungen auf das Verhalten haben. Wie oben erwähnt, können Hochgefühle zu einem Zustand verminderter Aufmerksamkeit führen. Dies kann in der Folge zu einer zu optimistischen Bewertung von Sanktionswahrscheinlichkeiten und –kosten führen. Negative Gefühle können einen Zustand erhöhter Selbstfokussierung hervorrufen und so zu einer Abwertung der Norm führen.²⁹⁵

Gefühle können das Verhalten also auf unterschiedliche Weise beeinflussen. Smith und Mackie²⁹⁶ haben diese Zusammenhänge, wie in Abbildung 4.4 (Vgl. nächste Seite) dargestellt, zusammengefasst. Die Darstellung zeigt, wie Emotionen wirken können und die Auswirkungen dessen auf die, vom Entscheider subjektiv kalkulierten Parameter der Nutzenfunktion. Ob negative (positive) Emotionen dann zu erhöhter (verminderter) Normabweichung führen, ist im Wesentlichen davon abhängig, ob beim Entscheider die Motivation zur Schaffung (dem Erhalt) einer positiven Stimmung oder das Ausmaß der Ablenkung überwiegt.

Neben Emotionen aus anderen Situationen kann jedoch auch das frühere Verhalten in einer identischen oder sehr ähnlichen Entscheidungssituation das aktuelle Verhalten des Entscheiders beeinflussen. Dies kann sowohl auf eine Änderung der angewandten Norm als auch auf eine veränderte Nutzenbewertung zurückgeführt werden.

4.2.3 Moralische Lizensierung

Die Moral-Licensing Hypothese besagt, dass Individuen danach streben, ihre Identität sich selbst und anderen gegenüber immer wieder zu bestätigen. In vielen Fällen kann jedoch eine ausreichende, einmalige Bestätigung dazu führen, dass Folgeverhalten gerade nicht normkonsistent ist. Das Phänomen beschreibt Situationen, in denen ihre vergangenen, moralisch korrekten Handlungen Menschen veranlassen, ohne Antizipation von Scham oder Schuld gegenwärtig unmoralisch zu handeln.²⁹⁷ Warum dies so ist, konnte bisher nicht abschließend geklärt werden. Es gibt jedoch zwei Erklärungsmöglichkeiten.²⁹⁸ Einerseits kann man sich ein „Moralkonto“²⁹⁹ vorstellen. Demnach gehen „gute“ Taten als Guthaben auf dieses Konto ein. Infolgedessen ist es dem Entscheider möglich, in einem gewissen Ausmaß unmoralisch zu handeln und gleichzeitig einen positiven Kontostatus zu erhalten. Dies kann als eine Änderung der Norm betrachtet werden. Anders ausgedrückt, eine Norm gilt durch ihre einmalige Befolgung als erfüllt und ein anderer Verhaltensstandard kann an ihren Platz treten. Die N -Funktion zum Entscheidungszeitpunkt t ist in diesem Fall abhängig von vergangenem Verhalten zum Zeitpunkt $t - 1$ und damit gilt $N(x_t) = N(x_t, x_{t-1})$.

²⁹⁴ Vgl. Smith/Mackie (2000), S. 560.

²⁹⁵ Vgl. ebenda, S. 280, 562. Vgl. auch Wood et al. (1990), Eisenberg et al. (1991, 1994).

²⁹⁶ Vgl. Smith/Mackie (2000), S. 280.

²⁹⁷ Vgl. Merrit et al. (2010), Mazar/Zhong (2010), Effron et al. (2009), Sachdeva et al. (2009), Monin/Miller (2001).

²⁹⁸ Vgl. Merrit et al. (2010), S. 349f.

²⁹⁹ Vgl. Nisan (1991), Hollander (1958), S. 120f.

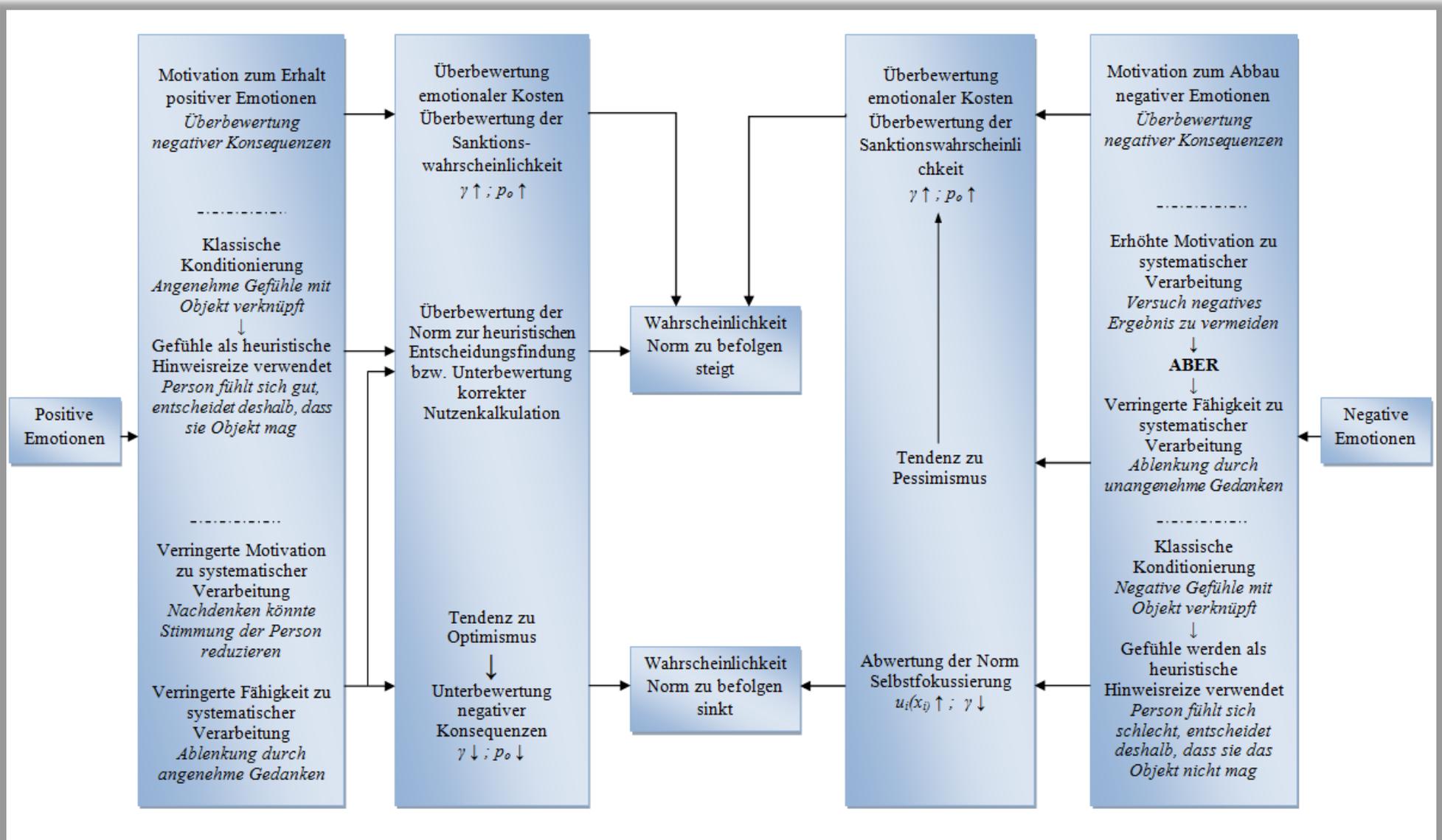


Abbildung B4.3: Einfluss von Emotionen auf die Normkonformität. In Anlehnung an Smith/Mackie (2000), S. 280, 562.

Andererseits besteht die Möglichkeit, dass „gute“ Taten die Bewertung nachfolgender Handlungen verändern. Bestehen potentielle Rechtfertigungen für gegenwärtiges scheinbar unkorrektes Verhalten, richtet sich der Fokus des Entscheiders verstärkt auf diese. Mögliche unmoralische Handlungsmotivationen werden vernachlässigt, da vergangenes Verhalten die wahre Motivation des Entscheiders sowohl ihm selbst als auch anderen gegenüber gezeigt hat. In diesem Fall würde moralische Lizenzierung die Nutzenfunktion bei gleichbleibender Norm verändern. Es kann zu einer Unterbewertung von Wahrscheinlichkeit und Höhe externer Sanktionen sowie des Ausmaßes negativer Emotionen kommen. Formal heißt das, $C(x_t) = \gamma_{It}(d_I, x_{t-1}) + \gamma_E(r_{-i}, d_E, st, x_{t-1}) + p_o * S(d_E, x_{t-1})$ mit $\frac{\partial C}{\partial x_{t-1}} < 0$ da $\frac{\partial \gamma}{\partial x_{t-1}} < 0$; $\frac{\partial p_o}{\partial x_{t-1}} < 0$; $\frac{\partial S}{\partial x_{t-1}} < 0$.

Beide Erklärungen können zu variablem Verhalten in identischen, wiederholten Situationen führen. Ausgehend vom Ziel des Individuums, seine Identität als moralisch korrekter Mensch zu festigen, ist dies vor allem abhängig von seiner eigenen Definition des Verhaltens. Verhalten kann als Zeichen sowohl der Erreichung (Änderung der Norm) oder des Fortschritts bei der Erreichung (Änderung der Nutzenfunktion) dieses Ziels als auch der Bindung an das Ziel bewertet werden.³⁰⁰ Während ersteres zu moralischer Lizenzierung und variablem Verhalten führen kann, verstärkt letzteres tendenziell das Streben nach Verhaltenskonsistenz.

4.2.4 Zusammenfassung

Normen sind Verhaltensstandards. Diese können sowohl intern aus den Vorstellungen, Ansichten und Präferenzen des Individuums hervorgehen, als auch durch externe Mechanismen vorgegeben werden. Steht das Befolgen einer Norm mit den materiellen Interessen des Entscheiders in Konflikt, so wird dieser den Nutzen und die Kosten einer Normabweichung kalkulieren und sich entsprechend möglichst rational verhalten. Die Kosten bestehen sowohl in emotionalen Kosten von Schuld- und Schamgefühlen als auch in möglichen Sanktionen durch andere Personen. Ein einzelner oder vollständig anonymer Entscheider kalkuliert dabei lediglich die emotionalen Kosten bei der Abweichung von seinen internen Verhaltensstandards. Ein Entscheider ohne emotionale Kosten orientiert sich lediglich an möglichen Sanktionen bei der Abweichung von den Standards anderer. Ein normsensitiver, nicht anonymer Entscheider wird dagegen sowohl emotionale interne und externe Kosten als auch Sanktionsmöglichkeiten berücksichtigen.

Bei dieser Kalkulation kann es auf verschiedene Weise zu variierendem Verhalten kommen. Zum einen kann durch die Zugehörigkeit zu einer Gruppe oder die Ausübung einer Rolle eine andere Norm Anwendung finden, die in quasi-identischen Situationen anderes Verhalten diktiert. Zum anderen kann die Bewertung der Abweichungskosten in Abhängigkeit von Anonymität, Handlungsoptionen und dem aktuellen emotionalen Status variieren. Normkonformität steigt dann in der Regel mit sinkender Anonymität. Negative und positive Emotionen können Normkonformität verstärken oder abschwächen. Dies ist sowohl abhängig von der Motivation des Entscheiders einen positiven Gemütszustand zu schaffen oder zu erhalten als auch von den kognitiven Ressourcen, die die Beschäftigung mit den Emotionen fordert.

³⁰⁰ Vgl. Merrit et al. (2010), S. 350f.

4.3 Fazit

Menschen streben im Allgemeinen nach Konsistenz, da diese Umweltunsicherheiten verringern kann.³⁰¹ Vorrangiges Ziel des Entscheiders ist dann der Erhalt oder die Schaffung eines als konsistent empfundenen Zustandes. Das daraufhin gezeigte Verhalten kann von einem Beobachter durchaus als instabil oder inkonsistent klassifiziert werden. Das Streben nach Konsistenz kann sich auf verschiedene Aspekte des Verhaltens beziehen.

Die Theorie der kognitiven Dissonanz beruht auf der Annahme, dass eine Entscheidung ex-post Bedauern hervorrufen kann. Das heißt, eine nicht gewählte Alternative wird attraktiver und die gewählte unattraktiver. Die positiven Aspekte der nicht gewählten Alternative und die negativen Aspekte der gewählten Alternative sind dann dissonant zur Entscheidung. Dies geht mit unangenehmen Emotionen und der Motivation diese abzubauen einher und kann zu einer Entscheidungsrevision oder einer Präferenzanpassung führen. Ist die mathematische Repräsentation der Entscheidung Ziel der Modellierung, bietet die Konsistenzbetrachtung an dieser Stelle keinerlei Vorteile gegenüber derivativen Modellen. Kenntnis der Gründe der Inkonsistenz kann jedoch von entscheidender Bedeutung sein. Die derivative Modellierung kann im Gegensatz zur Konsistenzbetrachtung nicht zwischen diesen Gründen differenzieren. Kognitive Dissonanz ist abhängig von verschiedenen Faktoren die Entscheidung selbst und die Alternativen und Konsequenzen betreffend. In vielen Fällen kann analysiert werden, wie und ob diese Faktoren wirken und ob kognitive Dissonanz bei der Untersuchung des Verhaltens berücksichtigt werden sollte.

Das Bedürfnis nach Konsistenz wirkt sich außerdem auf die Bewertung von Alternativen aus. Dies ist stark abhängig von persönlichen Faktoren und Erfahrungen aber auch vom Kontext der Entscheidung und zeigt sich vor allem bei der Befolgung von Normen. Normen bilden situations- und personenabhängige, allgemein akzeptierte Verhaltensstandards, deren Abweichungen in der Regel sanktioniert sind. Damit können Normen als Beschränkung individueller Präferenzen fungieren, denn ein Entscheider präferiert *ceteris paribus* Sanktionen nicht zu erfahren. Unterschiedliche Entscheidungskontexte, -situationen oder -zeitpunkte können unterschiedliche Gruppenzugehörigkeiten oder Rollenbilder des Entscheiders und damit möglicherweise unterschiedliche Verhaltensnormen aktivieren und damit zu variablem Verhalten führen. Zum anderen kann der Entscheidungskontext die subjektive Bewertung der Kosten einer Normabweichung beeinflussen. Diese Bewertung kann zudem stimmungsabhängig sein. Das heißt, Antizipationen künftiger Zustände, ihrer Ausprägungen und ihrer Nutzenwerte können bezüglich des emotionalen Status des Entscheiders verzerrt sein. Entscheidungen werden dann beispielsweise getroffen, um eine positive Stimmung zu erhalten oder eine negative Stimmung auszugleichen.

Die Konsistenzbetrachtung beschäftigt sich vor allem mit Emotionen als einer Konsequenz von Entscheidungen. Die Entstehung dieser Emotionen ist nicht in jedem Fall rational. Ihre Auswirkungen auf individuelle Nutzenerfahrungen sind jedoch mitunter enorm. Es ist somit für den Entscheider sehr wohl rational, Emotionen bei der Bewertung seiner Handlungsoptionen zu berücksichtigen. Dies kann in vielen Fällen entscheidend zur Erklärung von Verhalten beitragen und sollte bei der Analyse von Verhaltensänderungen Berücksichtigung finden.

³⁰¹ Vgl. z. B. Heiner (1983), McClelland (1987), S. 162-165, Bennet/Howard (1996), S. 609f, Seta et al. (2008).

5. Zusammenfassung

Die orthodoxe ökonomische Entscheidungstheorie unterstellt Entscheidern stabile und konsistente Präferenzen sowie vollständig rationales Entscheidungsverhalten. Diese Rationalität ist sowohl formal als auch substantiell, also vollständig in Bezug auf den Zweck und die Auswahl einer Handlung. Präferenzen sind jedoch nicht direkt beobachtbar. Die Theorie geoffenbarter Präferenzen postuliert jedoch, dass Individuen ihre Präferenzen über beobachtbare Handlungen teilweise offenbaren. Wählt ein Entscheider also in einer bestimmten Situation eine bestimmte Handlung A obwohl er auch eine andere Handlung B wählen könnte, so offenbart er eine Präferenz für die Konsequenzen der Handlung A über die Konsequenzen von B. Sind Präferenzen stabil, sollte auch die Entscheidung in einer identischen folgenden Situation identisch sein.

Auch die psychologische Untersuchung von individuellem Verhalten basiert auf der Annahme, dass Menschen Gründe für ihr Handeln haben. Das heißt, auch hier wird postuliert, dass Verhalten in Bezug auf diese Gründe rational ist. Psychologische Rationalität ist jedoch in erster Linie prozedural und bezieht sich lediglich auf den Entscheidungsprozess selbst. Die Psychologie setzt sich die Untersuchung aller entscheidungsbeeinflussenden Faktoren zum Ziel während die neoklassische Ökonomie in ihrer Grundform lediglich die kognitiven und objektiv rationalen Aspekte fokussiert. Somit können innerhalb der psychologischen Betrachtungsweisen annahmegergemäß auch im ökonomischen Sinne irrationale Größen, wie spontane Affekte, Entscheidungen beeinflussen.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Untersuchung instabiler sozialer Präferenzen in Diktator Spielen. Instabiles beobachtetes Verhalten kann viele Ursachen haben, welche im ökonomischen Sinne rational oder irrational sein können. Um die zu untersuchende Instabilität sozialer Präferenzen in Diktator Spielen analysieren zu können, ist es unerlässlich, mögliche Gründe dieser Instabilität weitestgehend zu erfassen. Hier können nach dem Grund von Verhaltensänderungen drei Modelltypen unterschieden werden. Derivative Modelle basieren auf Veränderungen der verschiedenen Parameter der Entscheidung oder ihrer funktionalen Verknüpfung. Änderungen des beobachtbaren Verhaltens werden somit aus Änderungen des Zusammenspiels einzelner Funktionsparameter abgeleitet. Zeitabhängige Modelle dienen grundsätzlich dazu, Präferenzänderungen allein anhand von Änderungen des Zeitpunktes zu analysieren, zu dem diese auftreten. Individuelles Verhalten und damit Verhaltensänderungen sind dann abhängig davon, welche Entscheidung in einer Reihe wiederholter Entscheidungen betrachtet wird. Änderungen von Präferenzen können auch Maßnahmen der Konsistenzerhaltung oder Konsistenzschaffung sein. Dies bezieht sich vor allem auf subjektive Empfindungen. Das heißt, der Fokus liegt auf dem Erhalt oder der Schaffung eines als konsistent empfundenen vor allem emotionalen Zustandes des Entscheiders. Das daraufhin gezeigte Verhalten kann von einem Beobachter durchaus als instabil oder inkonsistent klassifiziert werden. Tabelle B5.1 gibt noch einmal eine zusammenfassende Darstellung (folgende Seite). In einem nächsten Schritt kann nun untersucht werden, welche dieser Gründe auf beobachtete Verhaltensänderungen in wiederholten Diktator Spielen übertragen werden können.

| Modell | Konsequenzen der Handlung | Einflussfaktoren | Nutzen der Handlungskonsequenz | Wahrgenommene Entscheidungssituation |
|---|--|---|---|---|
| Derivative Modelle | | | | |
| Klassisches Modell subjektiver Erwartungsnutzenmaximierung nach Savage Abschnitt B2.1.1 | fix Endzustände | Eintrittswahrscheinlichkeiten der Umweltzustände | fix | Änderung subjektiver Einschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeiten der Umweltzustände durch Integration neuer Information |
| Änderung der Handlungsreliabilität nach Hill Abschnitt B2.1.2.1 | fix Endzustände | Reliabilitätsfaktoren Wahrscheinlichkeit mit Handlung bestimmte Konsequenz zu erreichen | fix | Aktualisierung der Reliabilitätsannahme mit einer Handlung eine Konsequenz zu erreichen durch Integration neuer Information |
| Erfahrung Abschnitt B2.1.3.1 | fix Endzustände | erfahrener tatsächlicher Nutzen | antizipierter Nutzen \neq erfahrener Nutzen Entscheider erkennt wahre Nutzenfunktion | Entscheidungsgüte bzgl. Nutzenmaximierung abhängig von Wiederholung der Entscheidung |
| Kontextabhängigkeit (andere Optionen) Regret Theorie nach Loomes und Sugden Abschnitt B2.1.3.2 | Endzustände Bedauern/Freude in Relation zu allen im eingetretenen Umweltzustand möglichen Konsequenzen | Grad des Bedauerns/Freude, wenn andere Option in eingetretenem Umweltzustand bessere/ schlechtere Konsequenzen realisiert hätte | abhängig von allen Optionen | unterschiedliche Bewertung der Konsequenzen in Abhängigkeit vom allen Optionen |
| Produktionsfunktionsänderungen nach Stigler und Becker Abschnitt B2.1.3.3 | dienen als Input der Commodity-Produktion | Produktionsfunktion, Produktivität der Faktoren | Konsequenzen stiften nur indirekt Nutzen, Faktoren in Produktionsfunktion Nutzen der Commodities unveränderlich | Produktivitätsänderungen aufgrund von Preis- und Kapitalstockänderungen, Training |
| Kontextabhängigkeit Prospekt-Theorie nach Kahnemann und Tversky Abschnitt B2.2 | definiert in Form von Abweichungen vom Referenzpunkt/als Gewinn oder Verlust | Wahrnehmung von Eintrittswahrscheinlichkeit, Wert, Referenzpunkt | unterschiedliche Bewertung von Gewinn und Verlust in Abhängigkeit von Kontext und persönlichem Umfeld | kontextabhängige Bildung von Entscheidungsgewichten, Konsequenzen und Referenzpunkten |

| Zeitabhängige Modelle | | | | |
|--|--|--|--|--|
| Diskont-Nutzen Modell nach Samuelson Abschnitt B3.1 | fix Endzustände | Verzögerungszeitraum bis zur Realisation der Konsequenz | hyperbolisch diskontierter Nutzen steigt mit sinkendem Verzögerungszeitraum | Änderung des Diskontierungsfaktors in Abhängigkeit vom Zeitablauf |
| Sättigungsmodell nach Baucells und Sarin Abschnitt B3.2.1 | erfahrene Nutzenänderung in Relation zu Vorperioden | Sättigungsniveau aus Vorperiode | erfahrener Nutzen sinkt mit, durch Konsum steigendem, Sättigungsniveau | Änderung des Referenzpunktes der Nutzenbewertung |
| Habitualisierungsmodell nach Wachthieu Abschnitt B3.2.2 | erfahrene Nutzenänderung in Relation zu Vorperioden | Habitualisierungsniveau aus Vorperiode | erfahrener Nutzen steigt mit, durch Konsum steigendem, Habitualisierungsniveau | Änderung des Referenzpunktes der Nutzenbewertung |
| Konsistenzerhaltende Modelle | | | | |
| Entscheidungsrevision Abschnitt B4.1.1 | Endzustände Entscheidungs-zweifel/Ex-post Bedauern | Reversibilität/Wiederholbarkeit der Entscheidung | Nutzenerfahrung wird durch Gefühle von kognitiver Dissonanz und Bedauern negativ beeinflusst | negative Gefühle signalisieren Entscheidungsirrtum Entscheidungsrevision möglich |
| Präferenzanpassung Abschnitt B4.1.2 | Endzustände Entscheidungs-zweifel/Ex-post Bedauern | Reversibilität/Wiederholbarkeit der Entscheidung | Nutzenerfahrung wird durch Gefühle von kognitiver Dissonanz und Bedauern negativ beeinflusst | negative Gefühle signalisieren Entscheidungsirrtum Entscheidungsrevision nicht möglich |
| Normänderung: Identität Abschnitt B4.2.1.1 | Endzustände Einfluss auf Selbstbild | Verhaltensstandards einer Gruppe, welcher der Entscheider angehört | Bewertung anhand der Normkonformität, vermindert um Kosten negativer Konsequenzen | Änderung der Gruppenzugehörigkeit |
| Normänderung: Rollenänderung Abschnitt B4.2.1.2 | Endzustände Grad der Übereinstimmung mit Rollenverständnis erwartete Sanktionen/ negative Emotionen | Verhaltensstandards einer ausgewählten Rolle | Bewertung anhand der Normkonformität, vermindert um Kosten negativer Konsequenzen | Änderung der Rollenzugehörigkeit (auch innerhalb einer Gruppe möglich) |
| Normänderung: Fokussierung Abschnitt B4.2.1.3 | Endzustände Grad der Übereinstimmung mit aktueller Norm erwartete Sanktionen/ negative Emotionen | bewusster Verhaltensstandard zum Entscheidungszeitpunkt | Bewertung anhand der Normkonformität, vermindert um Kosten negativer Konsequenzen | Änderung der Salienz einer Norm |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| Gleichbleibende Norm: Optionsänderung Abschnitt B4.2.2.1 | Endzustände Grad der Übereinstimmung mit aktueller Norm erwartete Sanktionen/ negative Emotionen | Grad der Normkonformität der Optionen | Bewertung anhand der Normkonformität, vermindert um Kosten negativer Konsequenzen | Änderung der Optionen |
| Gleichbleibende Norm: Änderung der Anonymität Abschnitt B4.2.2.2 | Endzustände Grad der Übereinstimmung mit aktueller Norm erwartete Sanktionen/ negative Emotionen | Verhalten anderer Personen der Referenzgruppe | Bewertung anhand der Normkonformität, vermindert um Kosten negativer Konsequenzen veränderte Kostenbewertung | Änderung der erwarteten Abweichungskosten Änderung der Sanktionswahrscheinlichkeit |
| Gleichbleibende Norm: Emotionale Übertragung Abschnitt B4.2.2.3 | Endzustände Grad der Übereinstimmung mit aktueller Norm erwartete Sanktionen/ negative Emotionen Einfluss auf Gemütszustand | emotionaler Status des Entscheiders | Bewertung anhand der Normkonformität, vermindert um Kosten negativer Konsequenzen veränderte Kostenbewertung | Änderung der erwarteten Abweichungskosten Änderung der Kostenbewertung(sfähigkeit) |
| Moralische Lizenzierung Abschnitt B4.2.3 | Endzustände Grad der Übereinstimmung mit aktueller Norm erwartete Sanktionen/ negative Emotionen | Grad der Normkonformität in Vorperiode/anderen Situationen | Bewertung anhand der Normkonformität, vermindert um Kosten negativer Konsequenzen veränderte Kostenbewertung | Änderung der Notwendigkeit der Standardbefolgung |

Tabelle B5.1: Überblick über die vorgestellten Modelle, eigene Darstellung.

C STABILITÄT UND KONSISTENZ ALTRUISTISCHEN VERHALTENS

The first altruism is restraint from harming. The first gift is restraint from stealing. The first reciprocity is answering respect with respect.

Serge Kolm (Introduction to the Economics of Giving, Altruism and Reciprocity, 2006)

Das folgende Kapitel befasst sich mit prosozialem oder altruistischem Verhalten und seinen Motiven. In Abschnitt C1 soll zunächst kurz auf die Bedeutung von Prosozialität für die menschliche Gesellschaft eingegangen werden. Nachfolgend werden Verhaltensmotive sowie Möglichkeiten ihrer formalen Modellierung dargestellt. Es sollen dann Ergebnisse experimenteller Untersuchungen von Prosozialität betrachtet werden. Dabei wird deutlich werden, dass eine abschließende Differenzierung zwischen den tatsächlichen Motiven beobachteten altruistischen Verhaltens bisher nicht erfolgen konnte. Es konnte außerdem eine kontinuierliche Verminderung uneigennützigem Verhalten und damit eine Dynamik hin zu egoistischem Verhalten gezeigt werden. Aus diesem Grund wird in Abschnitt C2 untersucht, inwieweit die im vorangegangenen Kapitel B vorgestellten Modelle zur Abbildung von Verhaltensänderungen auf altruistisches Verhalten übertragen werden können.

1. Grundlagen sozialer Präferenzen

Die orthodoxe ökonomische Entscheidungstheorie unterstellt, dass Menschen das Motiv haben, ihren eigenen Nutzen zu maximieren und impliziert uneingeschränkt eigennütziges Verhalten und die Maximierung eigener monetärer Auszahlungen. In der Realität sind jedoch viele Ausnahmen von einem solchen Verhalten beobachtbar. Menschen tätigen anonyme Spenden, investieren in öffentliche Güter und leisten freiwillige Arbeiten. Solche Verhaltensweisen werden vielfach als prosozial oder altruistisch bezeichnet. Menschliches Zusammenleben ist in sehr hohem Maße von den Abwägungen eigener Interessen und der Interessen anderer Individuen – also sozialen Präferenzen – geprägt. Laut Kolm ist die Berücksichtigung der Interessen anderer Individuen sogar die Grundlage einer funktionierenden Gesellschaft:

„Altruism, giving and pro-social conduct, and reciprocity, are the basis of the existence and performance of societies, through their various occurrences: in families; among the diverse motives of the political and public sector; as the general respect and moral conduct which permit life in society and exchanges; for remedying “failures” of markets and organizations (which they sometimes also create); and in charity and specific organizations.”³⁰²

Das orthodoxe ökonomische Modell des homo oeconomicus reduziert den Entscheider allerdings zu einem reinen Eigennutzenmaximierer. Diese Vereinfachung ist in vielen Fällen sinnvoll, da reales Verhalten gut abgebildet und prognostiziert werden kann.³⁰³ Viele ökonomische und politische Prozesse sind jedoch sehr stark von altruistischen Verhaltensweisen geprägt. So zeigt sich Altruismus nicht nur in prosozialem Verhalten sondern auch in der Vermeidung antisozialer Handlungen. Die meisten Menschen respektieren in der Regel Eigentums- und Grund-

³⁰² Aus Kolm (2006), S. 4, Z. 2 – 7.

³⁰³ Vgl. Fehr/Schmidt (2006), S. 683.

rechte ihrer Mitmenschen.³⁰⁴ Sie stehlen auch bei minimaler Strafwahrscheinlichkeit nicht und zahlen auch bei minimaler Entdeckungswahrscheinlichkeit korrekt ihre Steuern. Gegenseitiges Vertrauen und Reziprozität können unvollständige Verträge und ihre Einhaltung initiieren und somit viele Markttransaktionen erst ermöglichen.³⁰⁵ Konzepte sozialer Gerechtigkeit implizieren eine Berücksichtigung der Interessen verschiedener Individuen und formen politische Systeme, Gesetze und Institutionen. Die Bereitstellung öffentlicher Güter und die Verhinderung von Free-Rider Effekten erfordert ebenfalls altruistisches Verhalten. Altruistisches Verhalten kann die Effizienz ökonomischer Vorgänge jedoch auch einschränken. Fairness und Gerechtigkeitsüberlegungen gelten beispielsweise als Hauptgründe von Arbeitsmarkteffizienzen.³⁰⁶

Die Ignoranz dieser Einflüsse kann zu unvollständigen oder gar falschen Modellierungen und Prognosen menschlichen Verhaltens führen.³⁰⁷ Dies kann einerseits negative Auswirkungen auf die Effizienz politischer und ökonomischer Institutionen haben. Andererseits können damit potentielle Möglichkeiten der Verbesserung der Gestaltung dieser Institutionen verloren gehen. Experimentelle Untersuchungen zeigen beispielsweise, dass selbst eine kleine Anzahl altruistisch handelnder Individuen Kooperation auch in Gruppen mit ansonsten egoistischen Personen gewährleisten kann.³⁰⁸ Die Förderung und Entwicklung von prosozialen Handlungspräferenzen kann effizienzsteigernd sein. Hierzu ist es jedoch unerlässlich zu wissen, was genau Menschen zu prosozialem Verhalten motiviert und wie solche Motivationen geschaffen und erhalten werden können. Diese Erkenntnisse können dann dazu beitragen, eine deskriptiv erfolgreiche Theorie menschlicher Entscheidungen zu konstruieren und die Gestaltung von Institutionen unterstützen. Die experimentelle Wirtschaftsforschung liefert bereits einige ökonomische Modelle, welche altruistisches Verhalten in das Nutzenmaximierungskalkül des Entscheiders integrieren. Damit kann prosoziales Verhalten vielfach abgebildet und rational erklärt werden. In den folgenden Abschnitten werden die verschiedenen Motivationen sowie die in der Ökonomie meist verwendeten Modelle zur Erklärung altruistischen Verhaltens kurz betrachtet.

1.1 Motivationen altruistischen Handelns

Altruismus kann verstanden werden als Motivation von Verhalten oder als Verhalten per se. Im psychologischen Sinn bezeichnet Altruismus die *Motivation*, auf eigene Kosten den Nutzen anderer zu erhöhen.³⁰⁹ Altruistisches *Verhalten* dagegen resultiert lediglich in der Erhöhung des Nutzens einer anderen Person. Es kann theoretisch durch eine altruistische Motivation initiiert werden.³¹⁰ Es können jedoch auch egoistische Motive Grund altruistischer Handlungen sein. Kolm unterscheidet an dieser Stelle Altruismus und nicht-altruistische Abgaben (non-altruistic giving)³¹¹ und betrachtet dann drei grundlegende Motivationsarten altruistischen Verhaltens: natürlichen oder hedonistischen Altruismus, normativen Altruismus und nicht-altruistische Mo-

³⁰⁴ Vgl. Kolm (2006), S. 40.

³⁰⁵ Vgl. Fehr/Schmidt (2006), S. 683.

³⁰⁶ Vgl. z. B. Solow (1980), Kahneman et al. (1986), Blinder/Choi (1990).

³⁰⁷ Vgl. Fehr/Schmidt (2006), S. 684.

³⁰⁸ Vgl. ebenda, S. 640.

³⁰⁹ Vgl. Elster (2006), S. 184, Batson (1998), S. 282.

³¹⁰ Vgl. Elster (2006), S. 184.

³¹¹ Vgl. Kolm (2006), S. 18.

tive. Diese Unterscheidungen lassen sich in ökonomischen Modellen altruistischen Verhaltens wiederfinden und sollen im Folgenden näher betrachtet werden.

1.1.1 Altruismus

Kolm unterscheidet zwei Arten von tatsächlichem Altruismus³¹² (Abb. C1.1).

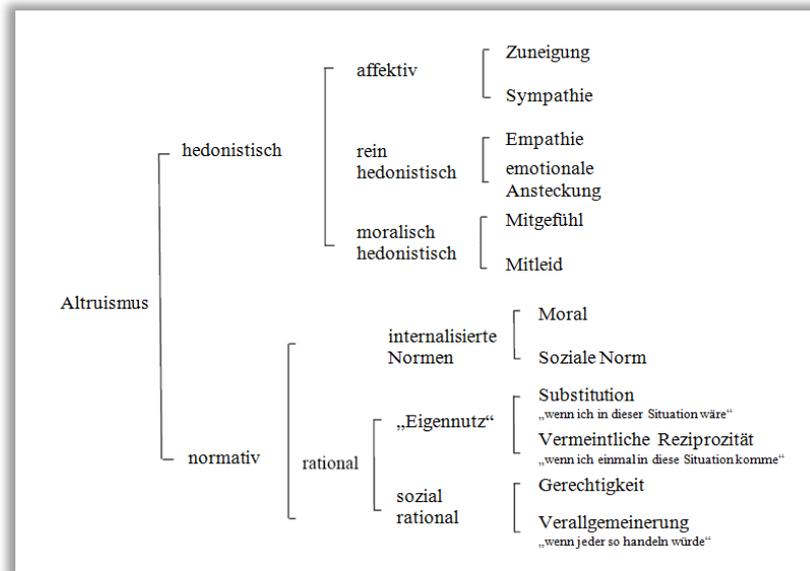


Abbildung C1.1: Motivationen tatsächlichen Altruismus, nach Kolm (2006), S. 56.

Hedonistischer Altruismus stützt sich vorwiegend auf Gefühle wie Zuneigung, Sympathie, Mitleid und Mitgefühl. Die Zuneigung zu anderen Personen impliziert eine Beeinflussung des eigenen Nutzens durch ihr Wohlbefinden. Mitgefühl und Mitleid fördern den Wunsch anderes Leid zu vermindern. Diese Form von Altruismus impliziert zudem Empathie und das Hineinversetzen in den Anderen. Nur so können die Qualität und die Quantität der Gefühle der anderen Person erfasst und bewertet werden. Dies kann dann zu emotionalen Übertragungen führen. Das heißt, der Entscheider empfindet die Gefühle einer anderen Person nach. Das Ausmaß dieser nachempfundenen Emotionen ist jedoch zumeist schwächer als das Ausmaß der originalen Gefühle. Sie können jedoch Handlungen initiieren, die zum Nutzen des anderen Individuums sind und damit zugleich parallele Effekte auf die Gefühle des Entscheiders haben.

Auch normativer Altruismus wird von positiven Bewertungen des Nutzens anderer Individuen geleitet. Verhalten stützt sich in diesem Fall jedoch nicht vorwiegend auf Emotionen, sondern auf internalisierte Normen. Das heißt, der Entscheider handelt nicht aus Zuneigung oder Mitleid im Interesse anderer, sondern weil er es für richtig und notwendig hält. Die Richtigkeit oder Notwendigkeit kann in internalisierten Moralvorstellungen und sozialen Normen oder Rationalität im weiteren Sinne begründet sein. Das heißt, für den Entscheider ist altruistisches Verhalten

³¹² Vgl. Kolm (2006), S. 54 – 71.

in einer bestimmten Situation die nutzenmaximierende Handlungsoption. Normen und Moralvorstellungen geben dabei direkt Verhaltensstandards vor. Ein Entscheider spendet beispielsweise Geld um einer verarmten Person zu helfen, weil er dies als moralisch richtig erachtet. Rationalität im Sinne von Kolm stellt dagegen darauf ab, dass ein präferiertes Handlungsergebnis nur durch altruistisches Verhalten erreicht werden kann. Ein Entscheider trägt beispielsweise zur Bereitstellung eines öffentlichen Gutes bei, weil er erkennt, dass das von ihm präferierte Ausmaß dieser Bereitstellung nicht erreicht werden kann, wenn jedes Individuum Freifahrerverhalten zeigt.

In der Ökonomie werden solche Motivationen in der Regel als Other Regarding Preferences (ORP) bezeichnet. Sie nennen als andere Motivationen neben der Maximierung eigener Auszahlungen Fairness, Reziprozität, Gleichheit und Altruismus, jedoch auch Neid und Wettbewerb.³¹³ In jedem Fall gilt für die Nutzenfunktion

$$U = U[u(x), a(u_a(x_a))] \quad (13)$$

$$\text{mit } \frac{\partial U(x)}{\partial x} \geq 0; \frac{\partial^2 U(x)}{(\partial x)^2} < 0; \frac{\partial U(u_a(x_a))}{\partial x_a} \geq 0; \frac{\partial^2 U(u_a(x_a))}{(\partial x_a)^2} < 0 \quad (14)$$

Das heißt, der Entscheider zieht einen Nutzen u aus der eigenen Auszahlung x (beispielsweise einer monetären Auszahlung) und einen Nutzen a aus dem Nutzen u_a eines anderen Individuums aus dessen Auszahlung x_a . Für hedonistischen Altruismus reicht diese einfache Modellierung aus. Sie deckt sich mit der Modellierung reinen Altruismus nach Andreoni.³¹⁴

Auch im Falle normativen Altruismus bestehen einige empirisch und experimentell fundierte ökonomische Modelle zur Abbildung von Verhalten. In diesen Fällen muss die oben dargestellte Nutzenfunktion entsprechend der angewandten Norm des Entscheiders erweitert werden. Die betrachteten Normen sind hier vor allem Gleichheitsbetrachtungen oder Fairness und Reziprozität. Im ersten Fall der sogenannten Ungleichheitsaversion³¹⁵ zieht ein Entscheider Nutzen aus einem Gut oder einer Auszahlung x , erfährt jedoch Disnutzen aus der Differenz seiner eigenen Auszahlung und der Auszahlung anderer x_a . Dabei können jedoch vorteilhafte r und unvorteilhafte s Ungleichheit unterschiedlich gewichtet werden. In der Regel wird es ein Entscheider als weniger unangenehm empfinden, wenn seine eigene Auszahlung höher ist als die anderer Individuen (Neid, Wettbewerb). Im zweiten Fall besagt Reziprozität, dass die Gewichtung von x_a zusätzlich abhängig ist vom Verhalten q des anderen Individuums in vorangegangenen Situationen. So kann altruistisches Verhalten eine Antwort auf erfahrene Fairness, Egoismus dagegen eine Reaktion auf erfahrenen Egoismus sein. Charness und Rabin³¹⁶ schlagen folgende allgemeine Modellierung vor:

³¹³ Vgl. Andreoni (1989, 1990), Rabin (1993), Fehr/Schmidt (1999), Bolton/Ockenfels (2000), Charness/Rabin (2002), Andreoni/Miller (2002).

³¹⁴ Vgl. Andreoni (1990).

³¹⁵ Vgl. z. B. Fehr/Schmidt (1999), Bolton/Ockenfels (2000), Charness/Rabin (2002).

³¹⁶ Vgl. Charness/Rabin (2002).

$$U = U(x, x_a) = (1 - \rho r - \sigma s - \theta q)x + (\rho r + \sigma s + \theta q)x_a \quad (15)$$

$$\text{mit } r = \begin{cases} 1 & \text{wenn } x > x_a \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}; s = \begin{cases} 1 & \text{wenn } x < x_a \\ 0 & \text{sonst} \end{cases} \quad (16)$$

$$\text{und } q = \begin{cases} -1 & \text{wenn das andere Individuum unfaires Verhalten gezeigt hat} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases} \quad (17)$$

Die Faktoren ρ , σ und θ bilden die Gewichtung der einzelnen Komponenten ab. Experimentelle Untersuchungen zeigen, dass viele Entscheider eine Gleichverteilung anstreben. Sie sind jedoch in der Regel eher bestrebt, eine für sie unvorteilhafte Ungleichverteilung zu vermeiden (Neid). Die Angleichung der Auszahlungen ist in diesem Fall wichtiger als im Falle vorteilhafter Ungleichheit.³¹⁷ Es gilt oft $0 < \sigma \leq \rho \leq 1$. Diese Modellierung bildet jedoch nur eine Orientierung an einer Gleichverteilungsnorm ab. Das Nutzenmaximum wird bei einer Abgabe der Hälfte der monetären Ausstattung erreicht. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass normativ altruistisch motivierte Entscheider eine andere Auffassung von Fairness in der Entscheidungssituation haben. Beispielsweise können sie daran interessiert sein, eine Abgabe von $x_a = 0$ zu vermeiden. Dabei kann es aber durchaus vertretbar oder sogar angemessen sein, eine eigene höhere Auszahlung zu erhalten als der Partner, da der Entscheider beispielsweise im Experiment mehr leistet oder das Recht der Entscheidung hat. In diesem Fall muss die Modellierung entsprechend angepasst werden und das Nutzenmaximum verschiebt sich zugunsten des Entscheiders.

Sowohl hedonistisch als auch normativ motivierter Altruismus führt also dazu, dass ein Entscheider Nutzen erfährt aus dem Konsum eines privaten Gutes x und dem Nutzen des Konsums anderer Individuen x_a . Diese einfache Modellierung hat jedoch einige problematische Implikationen. Der Nutzen aus x_a ist unabhängig davon, von wem die Bereitstellung von x_a erfolgt. Das heißt, es ist dem einzelnen Entscheider nicht wichtig, ob er selbst etwas zu dieser Bereitstellung beiträgt. Im Gegenteil wird er seine Beiträge im selben Ausmaß vermindern, in dem die Bereitstellung von Anderen gewährleistet wird (Crowding-Out). Genau aus diesem Grund kann reiner Altruismus allein in vielen Situationen keine Erklärung für prosoziales Verhalten liefern. Wäre dem Entscheider allein die Höhe von x_a wichtig, sollte es zu einem kompletten Crowding-Out kommen.³¹⁸ Sowohl in Experimenten als auch in empirischen Untersuchungen zeigt sich jedoch, dass dies nicht passiert. Andreoni schließt daraus, dass reiner oder hedonistischer Altruismus nicht die einzige Motivation für altruistisches Verhalten sein kann.

Wie bereits erwähnt, kann altruistisches Verhalten auch durch egoistische Interessen motiviert sein. Kolm bezeichnet ein solches Verhalten als nicht-altruistische Abgaben. Entsprechende Motive und Modellierungen werden im folgenden Abschnitt näher betrachtet.

³¹⁷ Vgl. Charness/Rabin (2002), S. 824.

³¹⁸ Vgl. z. B. Andreoni (1989, 1990).

1.1.2 Nicht-altruistische Abgabe

Als nicht-altruistische Abgabe³¹⁹ kann Verhalten bezeichnet werden, dessen Konsequenz zwar den Nutzen anderer Individuen erhöht, vom Entscheider jedoch nicht aus diesem Grund gewählt wurde. Das heißt, der Entscheider interessiert sich nicht für den Nutzen eines anderen Individuums per se. Was ihn zu altruistischem Verhalten motiviert, sind die Konsequenzen seines Verhaltens für ihn selbst. Abb. C1.2 zeigt nicht-altruistische Motive altruistischen Verhaltens.

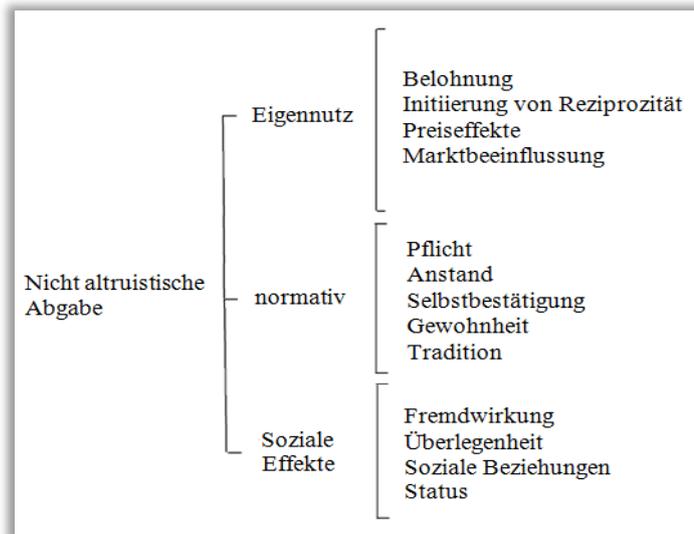


Abbildung C1.2: Motivationen nicht-altruistischer Abgaben, nach Kolm (2006, S. 82).

Solche Konsequenzen können zum einen rein materieller Natur („Eigennutz“) sein. Das heißt, der erwartete materielle Nutzen einer altruistischen Handlung übersteigt ihre Kosten. Beispielsweise erwartet der Entscheider eine Gegenleistung oder eine Belohnung für seine altruistische Handlung. Zum anderen können auch nicht-altruistische Abgaben von Normen geleitet werden. Die Motivation zur Erfüllung dieser Normen besteht jedoch nicht wie bei tatsächlichem Altruismus in individuellen Präferenzen für eine Norm. Die Nichtbefolgung von Normen kann jedoch negative Konsequenzen für den Entscheider haben, welche er ceteris paribus vermeiden möchte. Beispielsweise kann die Nichtbefolgung sozialer Normen in materiellen Bestrafungen oder der Ausgrenzung aus der Gesellschaft resultieren. Außerdem kann altruistisches Verhalten darauf abzielen, die Wahrnehmung des Entscheiders durch andere Personen zu verändern („Soziale Effekte“). So kann ein Entscheider beispielsweise danach streben, sich als moralisch überlegen oder generell als „guter Mensch“ darzustellen, um soziale Beziehungen zu festigen oder einen bestimmten gesellschaftlichen Status zu erlangen.

Auch im Falle nicht altruistischer Abgaben bestehen ökonomische Modelle zur Abbildung des Verhaltens. Andreoni liefert das allgemeinste dieser Modelle. Demnach kann altruistisches Verhalten motiviert sein durch das Streben nach einem sogenannten Warm Glow. Dies bezeichnet das gute Gefühl, das Menschen möglicherweise bekommen, wenn sie altruistisches Verhalten

³¹⁹ Vgl. Kolm (2006), S. 80 – 90.

zeigen. Andreoni fasst unter diesem Begriff verschiedene Motivationen zusammen. So kann sich das Gefühl speisen aus der Dankbarkeit anderer, erworbener Reputation, dem Stolz moralisch korrekt oder normkonform gehandelt zu haben, dem Begleichen einer Schuld oder der Schaffung einer Schuld zu eigenen Gunsten.³²⁰ Nutzen g stiftet demnach nicht der Nutzen eines anderen Individuums aus x_a , sondern explizit der eigene Beitrag des Entscheiders g dazu.³²¹

$$U = U(u(x), g(x_g)) \quad (18)$$

$$\frac{\partial U(u(x))}{\partial x} \geq 0; \frac{\partial^2 U(u(x))}{(\partial x)^2} < 0; \frac{\partial U(g(x_g))}{\partial x_g} \geq 0; \frac{\partial^2 U(g(x_g))}{(\partial x_g)^2} < 0 \quad (19)$$

So ist es beispielsweise auch möglich, dass Entscheider prosoziales Verhalten zeigen, welchen der Nutzen des anderen Individuums per se keinen Nutzen stiftet. Der Beitrag anderer Individuen zu x_a muss dann nicht zu einer Verringerung des eigenen Beitrags des Entscheiders führen.

Der Einfluss sozialer Normen auf das Verhalten kann jedoch auch über etwaige negative Konsequenzen ihrer Nichtbefolgung modelliert werden. Wie bereits in Abschnitt B4.2 dargelegt, motivieren soziale Normen normkonformes Verhalten nicht nur über deren Internalisierung in die eigenen Präferenzen sondern auch über die Möglichkeit negativer Konsequenzen. Eine Norm stellt eine Verhaltensvorschrift dar. Eine Abweichung d von dieser Verhaltensvorschrift kann Kosten $C(d)$ verursachen. Der Entscheider ist bestrebt, diese Kosten zu vermeiden, solange ihr Disnutzen die Kosten der Normkonformität übersteigt. Kosten können, wie bereits beschrieben, in negativen Emotionen wie Schuld und Scham und Sanktionen bestehen. Der Nutzen U des Entscheiders setzt sich dann zusammen aus dem Nutzen der Handlungskonsequenz x und den Kosten des Nichtbefolgens der Norm.

$$U(f) = u(x_i) - L[\gamma_I(d_I) + \gamma_E(r_{-i}, d_E, st) + p_o * S(d_E)] \quad (11'')$$

Soziale Normen in Bezug auf altruistisches Verhalten können beispielsweise lauten „Fairness“, „Fairness/Egoismus als Antwort auf erfahrene Fairness/Egoismus“ (Reziprozität), „Berücksichtigung von Bedürftigkeit“, „Bestrafung von nicht normkonformem Handeln“ oder „Bescheidenheit“. Der Entscheider befolgt diese jedoch nicht wie bei tatsächlichem Altruismus weil er Prosozialität per se präferiert, sondern zur Vermeidung negativer Konsequenzen.

Ein weiteres Modell versucht altruistisches Verhalten aufgrund positiver sozialer Effekte abzubilden. Becker schlägt hier eine Möglichkeit der Modellierung anhand einer Nutzenproduktionsfunktion des Entscheiders vor.³²² Demnach wird der Nutzen einer Commodity, welche Becker positive Abgrenzung (Distinction) nennt, mithilfe einer Produktionsfunktion Z aus einem privaten Gut oder einer Auszahlung x und dem sozialen Umfeld des Entscheiders E in Abhängigkeit

³²⁰ Andreoni (2006), S. 1220.

³²¹ Vgl. Andreoni (1990), S. 16-2. Dies bildet lediglich den Warm Glow bei einer rein egoistischen Motivation (pure egoism) des Entscheiders ab. Andreoni berücksichtigt auch den Fall, dass Entscheider sowohl tatsächlich altruistisch als auch egoistisch motiviert (impure egoism) sind. Die Nutzenfunktion umfasst dann die Elemente g und a . Es soll in der vorliegenden Arbeit zunächst lediglich für die rein egoistische Motivation untersucht werden, ob klare Abgrenzungen zwischen tatsächlich altruistischen und nicht-altruistischen Handlungsmotiven gefunden werden können.

³²² Vgl. Becker (1974).

von dessen Verhalten (im Falle des in Abschnitt D untersuchten Experimentes in Abhängigkeit von der Abgabe x_a) produziert.

$$U_A = Z(x, E(x_a)) \text{ mit } E(x_a) = D + h(x_a) \quad (20)$$

Dabei sei D die Ausprägung von E ohne Beeinflussung des Entscheiders – also sein vorhandenes soziales Umfeld. Demnach bildet h den Effekt des Verhaltens auf die Ausprägung von E ab. Der Entscheider kann seine monetären Ressourcen M dann für E und x verwenden $M = x + h(x_a) = x + (E(x_a) - D)$. Der soziale Effekt h bestimmt sich über das Verhalten des Entscheiders. So kann altruistisches Verhalten beispielsweise den Status des Entscheiders als „guter Mensch“ festigen und ihn damit positiv von „weniger guten Menschen“ abgrenzen. Benötigt der Entscheider ein bestimmtes soziales Umfeld zur „Produktion“ seines Nutzens, wird er seine monetären Ressourcen optimal für x und h einsetzen. Das heißt, er wird sowohl private Güter x erwerben, als auch altruistisches Verhalten zeigen.

1.1.3 Zusammenfassung

Alle soeben vorgestellten Theorien versuchen die Frage zu beantworten, warum sich Menschen altruistisch verhalten. Altruistische Handlungen können sowohl tatsächlich altruistisch motiviert als auch von reinem Eigennutz getrieben sein. In vielen Fällen werden unterschiedliche Motive gleichzeitig die Handlungen des Entscheiders leiten.

Die Berücksichtigung prosozialen Verhaltens kann für ökonomische und politische Belange wichtig sein. Die Integration von Prosozialität in Verhaltenstheorien ist demnach von großer Bedeutung. Die Untersuchung der tatsächlichen Verhaltensmotive ist Grundlage einer korrekten Integration. Um Prosozialität korrekt beschreiben, prognostizieren und damit fördern zu können, ist es unerlässlich zu wissen, was genau Menschen zu prosozialem Verhalten motiviert und wie solche Motivationen geschaffen und erhalten werden können. Eine Differenzierung zwischen den einzelnen Verhaltensmotivationen ist demnach wünschenswert. Im folgenden Abschnitt soll kurz dargelegt werden, welche Erkenntnisse mithilfe der experimentellen Wirtschaftsforschung bisher bezüglich einer solchen Differenzierung gewonnen werden konnten.

1.2 Experimentelle Untersuchungen

Eine konkrete Untersuchung der Motivationen von Verhalten ist äußerst schwierig. Motivationen sind einerseits nicht direkt beobachtbar. Viele Faktoren können zudem gleichzeitig auftreten und die Unterscheidung allein aufgrund beobachteten Verhaltens schwierig machen. Die Befragung der Entscheider kann andererseits selbst Motivationen erzeugen und von Erwünschtheitseffekten verzerrt sein. In experimentellen Laboruntersuchungen wird versucht, verschiedene Faktoren zu kontrollieren und so mögliche Verhaltensmotivationen zu separieren. Damit sollen zum einen Situationen geschaffen werden, die Probanden zur Offenlegung ihrer wahren Präferenzen animieren. Zum anderen sollen Experimente dergestalt sein, dass beobachtetes Verhalten auf möglichst wenige mögliche Motive zurückgeführt werden kann. Ein Experiment zur Untersuchung altruistischen Verhaltens ist das Diktator Spiel. Es stellt eine gute Möglichkeit der Untersuchung prosozialer Präferenzen dar. Die einfache und nicht strategische Natur

des Spiels erlaubt es, Reputationsüberlegungen, reziprokes Verhalten und Lerneffekte als Handlungsmotivationen weitgehend auszuschließen.

Das Spiel verlangt im einfachsten Fall lediglich eine anonyme Entscheidung über die Verteilung einer festgelegten Geldsumme auf den Entscheider selbst und einen passiven, anonymen Rezipienten. Da dieser Rezipient eine Entscheidung weder ablehnen noch vergelten kann, kann der Entscheider ohne Berücksichtigung anderer Konsequenzen entsprechend seiner eigenen Präferenzen handeln. Das heißt, egoistisch motivierte Entscheider sollten ihre eigene monetäre Auszahlung maximieren. Entscheider mit Other Regarding Präferenzen sollten diese in ihrer Entscheidung berücksichtigen.

In den vergangenen 25 Jahren wurden viele experimentelle Diktator Spiele durchgeführt.³²³ Die Ergebnisse dieser Untersuchungen schwanken stark in Abhängigkeit vom experimentellen Design und den jeweiligen Forschungsfragen der Experimentatoren. So erhalten bedürftige Rezipienten mehr. Die Verteilung ändert sich zugunsten der Rezipienten, wenn die Entscheidung des Diktators in einer Geldentnahme vom Rezipienten besteht. Vollständig anonyme Diktatoren oder Probanden, die den aufzuteilenden Geldbetrag „erarbeitet“ haben, geben dagegen weniger. Ältere Menschen geben mehr. Identifizierbarkeit der Diktatoren erhöht die Abgabe. Unsicherheit des Einflusses der Entscheidung auf die tatsächliche Auszahlungsverteilung lässt die Abgabe sinken.³²⁴ Das experimentelle Design kann das Diktator Spiel Verhalten demnach stark beeinflussen. Zusammenfassend kann jedoch festgehalten werden, dass Entscheider in Diktator Spielen durchschnittlich circa 30 Prozent eines bestimmten Geldbetrages an die Rezipienten abgeben. Circa ein Drittel aller Diktatoren zeigt strikt egoistisches Verhalten und wählt eine Abgabe von Null. Circa 17 Prozent der Diktatoren entscheiden sich für eine gleichmäßige Verteilung der monetären Ausstattung auf sich selbst und den Rezipienten.

Obwohl die Ergebnisse einzelner Experimente stark in Abhängigkeit der unterschiedlichen experimentellen Bedingungen schwanken, betrug die durchschnittliche Abgabe nur in sehr wenigen der untersuchten experimentellen Treatments Null.³²⁵ Brosig et al.³²⁶ beobachteten eine Abgabe von Null in zwei Treatments wenn Diktatoren ebenfalls die Möglichkeit hatten Geld zu nehmen. Die Wegnahme war dagegen jedoch anfangs nicht vollständig. In einer Untersuchung von Leider et al.³²⁷ wurde die soziale Distanz zwischen dem Diktator und dem Rezipienten extrem erhöht und gleichzeitig die Effizienz der Abgabe stark verringert. In diesem Fall wählten alle Diktatoren keine Abgabe. Jedoch bestand das Sample in diesem Fall aus lediglich vier Diktatoren. Oxoby und Spraggon³²⁸ ließen Probanden den aufzuteilenden Geldbetrag vor dem Experiment erarbeiten. Dasselbe experimentelle Design resultierte bei Untersuchungen von Cherry et al.³²⁹ jedoch in einigen positiven Abgaben. In den meisten Spielen ist demnach altruistisches Verhalten beobachtbar. Somit konnte bisher kein experimentelles Design eine der im vorange-

³²³ Vgl. Engel (2011) für einen Überblick und Meta-Betrachtung verschiedener Diktator Spiele.

³²⁴ Vgl. ebenda sowie dortige Referenzen.

³²⁵ Vgl. Engel (2011), S. 6.

³²⁶ Vgl. Brosig et al. (2007).

³²⁷ Vgl. Leider et al. (2009).

³²⁸ Vgl. Oxoby/Spraggon (2008).

³²⁹ Vgl. Cherry et al. (2001, 2002).

gangenen Kapitel genannten möglichen Motivationen altruistischen Verhaltens vollständig ausschließen.

Brosig et al. konnten jedoch erstmals zeigen, dass scheinbar keine der möglichen Motivationen im Zeitablauf *stabiles* altruistisches Verhalten induziert.³³⁰ Die Autoren untersuchten die Konsistenz und Stabilität sozialer Präferenzen basierend auf Ungleichheitsaversion und reinem Altruismus. Hierzu wurden Probanden wiederholt zu Diktator und Gefangenen-Dilemma Spielen mit wechselnden, anonymen Mitspielern gebeten. Diktator Spiele wurden unterteilt in sogenannte Take- und Give-Games. In Take-Games konnten Probanden einem anderen Mitspieler Geld nehmen. In Give-Games konnte Geld gegeben werden. Anhand der ORP-Theorien wurden exakte Verhaltensprognosen für die verschiedenen Spieltypen gegeben. Ziel der Untersuchung war es, herauszufinden, inwieweit die ORP-Theorien individuelles Verhalten besser abbilden und prognostizieren können als die ökonomische Standardtheorie reinen Eigeninteresses. Es konnte gezeigt werden, dass altruistisches Verhalten in Diktator Spielen nicht stabil über mehrere Spieldurchgänge ist und nur egoistisches Verhalten diese Forderung erfüllt.

Die Untersuchungsergebnisse zeigten, dass im ersten Durchgang des Experimentes die ORP-Theorien die Standardtheorie klar dominierten. Mehr Probanden zeigten ORP konsistentes Verhalten innerhalb und zwischen den Spieltypen als rein egoistisches Verhalten. Diese Beobachtungen veränderten sich jedoch im Laufe des Experimentes. Konsistent egoistisches Verhalten stieg mit den Wiederholungen des Experimentes an, während sich ORP konsistentes Verhalten verringerte. Diese Verhaltensänderung zeigte sich vor allem in den Take-Games. Es konnte also eine eindeutige Dynamik im Verhalten im Diktator Spiel festgestellt werden: Alle Probanden, die anfangs nicht eigennützig waren, werden es. Die Existenz dieser Dynamik widerlegt scheinbar die ORP-Theorien, die implizit sowohl Konsistenz als auch Stabilität im Verhalten unterstellen. Dies wirft neue Fragen auf: Wie lässt sich die Dynamik im Verhalten erklären? Sind die ORP-Theorien mit der Verhaltensdynamik vereinbar? Sind Ungleichheitsaversion und Altruismus tatsächlich die Motivationen für anfängliches altruistisches Verhalten im Diktator Spiel oder können andere Begründungen gefunden werden? Kann anhand der Ergebnisse besser zwischen den möglichen Motiven altruistischen Verhaltens differenziert werden?

Im Kapitel B der vorliegenden Arbeit wurden einige Begründungen für variables Entscheidungsverhalten und entsprechende Modellierungsansätze vorgestellt. In den folgenden Abschnitten soll zunächst untersucht werden, inwieweit diese Ansätze auf eine Verhaltensdynamik in Diktator Spielen übertragbar sind. Basierend auf den Ergebnissen kann dann erneut experimentell untersucht werden, ob und wie die Erkenntnisse auf experimentelle Beobachtungen übertragbar sind.

³³⁰ Vgl. Brosig et al. (2007).

2. Übertragung der vorgestellten Modelle auf dynamische Präferenzänderungen in wiederholten Diktator Spielen

Fasst man die in Abschnitt C1.1 vorgestellten Theorien altruistischen Verhaltens einmal zusammen, kann der Nutzen eines Entscheiders im Diktator Spiel durch folgende Faktoren beeinflusst werden: durch die Nutzenbewertung seiner eigenen Auszahlung $u(x)$, die Bewertung des Nutzens des Rezipienten aus der Abgabe $a(u_a(x_a))$, die Nutzenbewertung des Warm Glow Effektes aus der Abgabe $g(x_a)$, die Bewertung vorteilhafter r und unvorteilhafter s Ungleichheit, die Kosten nicht normkonformen Handelns $C(d)$ und durch das soziale Umfeld E .³³¹ Formal heißt das $U = U(u(x), a(u_a(x_a)), g(x_a), r, s, C(d), E)$. Alle Faktoren können einen Einfluss auf das Verhalten des Entscheiders haben. Die formalen Darstellungen können wie in Abbildung C2.1 dargestellt den Unterscheidungen der Motive altruistischen Verhaltens nach Kolm zugeordnet werden.

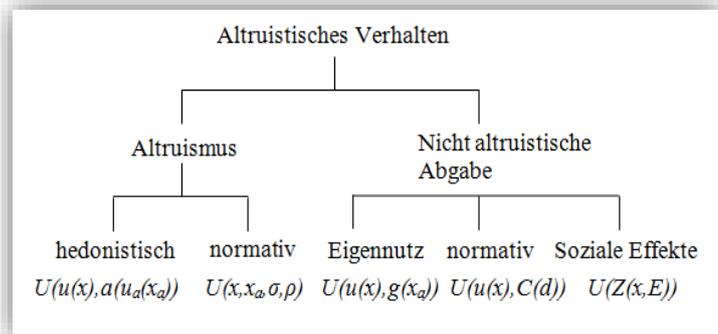


Abbildung C2.1: Motive altruistischen Verhaltens und ihre Abbildungen innerhalb der Nutzenfunktion, eigene Darstellung.

In den folgenden Abschnitten sollen die in Abschnitt B vorgestellten Modelle auf Veränderungen dieser Motivationen übertragen werden. Einige der vorgestellten Modelle können direkt auf einige der Motivation entsprechenden Faktoren der Nutzenfunktion angewandt werden. Andere Modelle sind nur sehr schwer oder gar nicht auf die zu untersuchende Problematik anwendbar. Dies kann zum einen daran liegen, dass die Voraussetzungen dieser Modelle nicht erfüllt oder diesbezügliche Annahmen sehr realitätsfern sind. Zum anderen kann das Verhalten schlicht außerhalb des mit dem Modell untersuchbaren Rahmens liegen.

Einige der Modelle beinhalten psychologische Überlegungen bezüglich individueller Emotionen und Gedankengänge und bedürfen demnach Annahmen, die im Sinne orthodoxer ökonomischer Betrachtung nicht unbedingt als rational gelten. Ziel des Entscheiders ist es in der Regel, den mit den Entscheidungskonsequenzen verbundenen Nutzen zu maximieren. Die schon in Abschnitt B2.1.2 vorgestellte Hypothese entdeckter Präferenzen und der Ansatz des institutionellen Lernens, gehen jedoch davon aus, dass Individuen Entscheidungen nicht immer anhand konsistenter, stabiler, kontextunabhängiger und anomaliefreier Präferenzordnungen treffen, sondern dies erst durch genügend Wiederholungen einer Entscheidung, Erfahrung der Konsequenzen und durch Versuch, Irrtum und Reflektion lernen können. Änderungen geoffenbarter Präferenzen

³³¹ Reziprozität q kann aufgrund des Designs des Diktator Spiels ausgeschlossen werden.

zen können demnach auf anfängliche Fehler im Entscheidungsprozess zurückzuführen sein. Smith führt dazu an, dass Probanden Entscheidungsprobleme normalerweise nicht auf die gleiche Art und Weise betrachten wie Ökonomen, sondern „eigene Vorstellungen darüber mitbringen, wie Märkte funktionieren (sollten)“. Anfängliches Entscheidungsverhalten reflektiere dann vorwiegend diese eigenen Vorstellungen und nicht die wahren Regeln des Spiels, passe sich jedoch im Zeitablauf den Anreizstrukturen des Marktes an. In den vorangegangenen Abschnitten wurde zum anderen mehrfach deutlich gemacht, dass subjektive Empfindungen zwar nicht in jedem Fall rational jedoch stark entscheidungsbeeinflussend sein können. Bei der Analyse von Entscheidungsverhalten sollten diese Überlegungen demnach Berücksichtigung finden. Ob und wie dies und die bereits vorgestellten Modelle im Allgemeinen auf dynamische Verhaltensänderungen in Diktator Spielen angewandt werden können, soll im Folgenden detaillierter betrachtet werden.

2.1 Veränderungen tatsächlich altruistischer Motivationen

Werden wiederholte Diktator Spiele mit wechselnden, anonymen Mitspielern durchgeführt, besteht keine Veranlassung, Veränderungen der Bewertung von $u_a(x_a)$ oder der Parameter ρ und σ anzunehmen. Ein hedonistisch altruistisch motivierter Entscheider zieht Nutzen aus dem Nutzen eines anderen Individuums. Die Nutzenbewertung kann beispielsweise beeinflusst werden von der Zuneigung des Entscheiders zum Mitspieler oder dessen Bedürftigkeit. Sind Mitspieler konstant anonym, sollten jedoch keine Veränderungen dieser Faktoren auftreten. Ein normativ altruistisch motivierter Entscheider ist sowohl am Nutzen des Mitspielers als auch an den Differenzen der einzelnen Auszahlungen interessiert. Diese Differenzen werden zudem mit individuellen Faktoren gewichtet. Auch diese Gewichtungsfaktoren können abhängig sein von der Wahrnehmung des Mitspielers durch den Entscheider. Doch auch in diesem Fall gilt; sind Mitspieler konstant anonym, sollten keine Veränderungen dieser Faktoren auftreten. Weiterhin ist der Nutzen des Entscheiders aus $u_a(x_a)$ ein normales Gut und weist somit einen abnehmenden Grenznutzen auf. Das heißt, jede weitere Abgabe an den Mitspieler stiftet dem Entscheider weniger Nutzen als die vorherige. So kann es zu einer verminderten Abgabe an *einen* Mitspieler kommen. Werden Mitspieler jedoch in jeder Wiederholung des Spieles ausgetauscht, sollte ein solcher Sättigungsprozess nicht auftreten. Veränderungen bei tatsächlich altruistischen Motiven sollten demnach nicht der Grund verminderten altruistischen Verhaltens sein.

Es besteht zwar die Möglichkeit, dass tatsächlich altruistisch motivierte Entscheider die Konsequenzen ihres Handelns oder deren Nutzen falsch antizipieren. Letzteres sollte jedoch zu einer Verhaltensänderung innerhalb des ersten experimentellen Durchganges und nicht darüber hinaus führen. Sowohl im Falle hedonistischer als auch bei normativ altruistischer Motivation besteht die Konsequenz der altruistischen Handlung allein in den positiven oder negativen Gefühlen, die diese beim Entscheider auslöst. Diese basieren auf der Vorstellung des Entscheiders von der Nutzenbewertung des Rezipienten zum Zeitpunkt der Entscheidung. Schätz der Entscheider seine, mit dieser Vorstellung verbundenen Emotionen vor der Entscheidung falsch ein, sollte er dies direkt nach der Entscheidung erkennen und sein Verhalten in der Folgeentscheidung anpassen. Da der Entscheider den Rezipienten auch nach dem Experiment nicht kennenlernt, besteht kein Anlass zu einer Anpassung dieser Vorstellungen nach dem Experiment.

Ein Fall falsch antizipierter Konsequenzen kann vorliegen, wenn ein Entscheider bestrebt ist, bei mehreren Entscheidungen im Erwartungswert eine bestimmte Verteilung zu generieren. Werden dann lediglich einige der getroffenen Entscheidungen zur Realisation ausgewählt, kann dies zu einer ungewollten, für den Entscheider unvorteilhaften Andersverteilung der Auszahlungen führen. Dies kann dann in einem Folgeexperiment zu weniger altruistischen Entscheidungen führen, stellt jedoch grundsätzlich keine Veränderung der altruistischen Motivation dar.³³²

Letztlich können die schon in Abschnitt B4.3 dargestellten emotionalen Übertragungseffekte die Bewertung von eigenen Emotionen und den Gefühlen anderer beeinflussen. So kann es dazu kommen, dass in verschiedenen Experimenten der Nutzen des Rezipienten vom Entscheider unterschiedlich bewertet wird. Dies kann zu Verhaltensänderungen führen. Es ist jedoch unwahrscheinlich, dass solche unsystematischen Einflüsse für mehrere Probanden zu homogenen, dynamischen Veränderungen führen. Tatsächlich altruistische Motive prosozialen Verhaltens sollten demnach stabil sein.

Dies bedeutet jedoch nicht, dass derartig motivierte Entscheider immer stabiles altruistisches Entscheidungsverhalten zeigen müssen. Die schon in Abschnitt B2.2 und B3.2 dargestellten Referenzpunktverschiebungen können die Bewertung *eigener* Auszahlungen beeinflussen. So kann es dazu kommen, dass in verschiedenen Experimenten der Nutzen der eigenen Auszahlung vom Entscheider unterschiedlich bewertet wird. Dies kann zu Verhaltensänderungen führen, die im folgenden Abschnitt näher betrachtet werden sollen.

2.2 Veränderungen der Bewertung eigener Auszahlungen

Sowohl altruistisch als auch nicht-altruistisch motiviertes prosoziales Verhalten resultiert aus einer Abwägung eigener monetärer und sozialer Interessen. Ein rationaler Diktator wird egoistisches Verhalten zeigen, solange der Grenznutzen einer Erhöhung der eigenen Auszahlung den Grenznutzen seiner anderen Interessen (Nutzen des Anderen, Warm Glow, Normkonformität, sozialer Effekt) übersteigt. Eine Veränderung des Nutzens eigener Auszahlungen kann somit bei unveränderter Nutzenbewertung anderer Interessen zu einer Verschiebung des Erwartungsnutzens einzelner Handlungsoptionen und damit zu verändertem Verhalten führen. Dies basiert vor allem auf Referenzpunktverschiebungen und damit einhergehenden Habitualisierungsprozessen. Diese sollen in den folgenden Abschnitten näher betrachtet werden.

2.2.1 Allgemeine Referenzpunktverschiebungen nach der Prospect-Theorie

Die Prospect-Theorie beschäftigt sich vor allem mit Referenzpunktänderungen bei der Bewertung von Konsequenzen. Wie bereits in Abschnitt B2.2 beschrieben, wird dabei eine s-förmige

³³² In den in Abschnitt D beschriebenen Experimenten waren tatsächlich realisierte Auszahlungen der Gruppe STSP jedoch statistisch nicht signifikant verschieden von den durchschnittlichen Auszahlungen aller getroffenen Entscheidungen (Vorstudie: S1 $p = 0.826$, S2 $p = 0.379$, Hauptstudie: S1 $p = 0.675$, S2 $p = 0.722$, S3 $p = 0.767$), so dass dies als Grund von Verhaltensänderungen ausgeschlossen werden kann.

Nutzenfunktion zugrunde gelegt. Diese ist so modelliert, dass sie eine stärkere Gewichtung von Verlusten im Gegensatz zu Gewinnen abbildet. Das Verhalten des Entscheiders ist stark abhängig davon, an welchem Punkt auf der Nutzenfunktion er sich zum Zeitpunkt der Entscheidung befindet. Aus diesem Grund kann es, wie im folgenden Beispiel 2.1 erklärt, auch im aktuellen Experiment zu Verhaltensänderungen kommen.

Beispiel 2.1 bei additiver Nutzenfunktion: Im ersten Durchgang des Experimentes ist der Referenzpunkt des Probanden identisch mit dem Koordinatenursprung (Vgl. hierzu noch einmal Abbildung C2.2). Das heißt, Gewinne werden, wie vom Experimentator erwartet, anhand der Nutzenfunktion im ersten Quadranten $u(x)$ bewertet. Bei einem aufzuteilenden Geldbetrag M , dem monetären Nutzen des Rezipienten $u_a(x_a)$ und dem Nutzen des Diktators aus der Geldabgabe $a(u_a(x_a)) = a(u_a(M - x))$ hat der Entscheider beispielsweise die Wahl zwischen den Auszahlungsverteilungen $(x; x_a) = (M; 0), (\frac{M}{2}; \frac{M}{2}), (0; M)$. Der Nutzen des Entscheiders kann anhand von Nutzenfunktionen dargestellt werden. Sowohl die eigene Auszahlung (blau) als auch die Auszahlung des Mitspielers (rot) stiftet dem Entscheider einen bestimmten Nutzen. Der Entscheider wählt dann eine den Gesamtnutzen (grün) $U = U(u(x), a(u_a(M - x))) = u(x) + a(u_a(M - x))$ ³³³ maximierende eigene Auszahlung (im Beispiel von $x = x^*$). Graphisch ist dies wie in Abbildung C2.2 darstellbar.

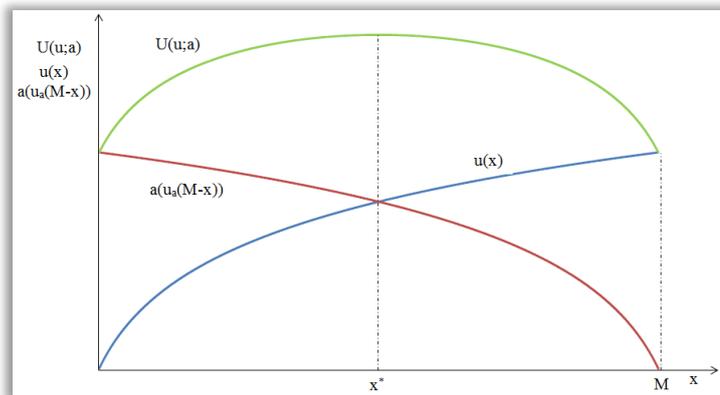


Abbildung C2.2: Nutzenkalkül bei neutralem Referenzpunkt und additiver Nutzenfunktion, eigene Darstellung.

Nun sei angenommen, dass der Entscheider kurz vor dem zweiten Durchgang des Experimentes einen Geldbetrag von M verliert. Ist eine Adaption an diesen Verlust noch nicht erfolgt, beginnt der Entscheider diesen Durchgang des Experimentes dann bei einem Referenzpunkt von $-M$. Das heißt, die Entscheidungssituation stellt sich ihm als eine Auswahl zwischen den subjektiven Auszahlungsverteilungen $(x; x_a) = (0; 0), (-\frac{M}{2}; \frac{M}{2}), (-M; M)$ ³³⁴ dar. Gewinne werden dann anhand der Nutzenfunktion im dritten Quadranten $u(-M + x)$ bewertet. Jede Erhöhung der eigenen Auszahlung hat nun einen höheren Grenznutzen als zuvor und dieser steigt sogar bis zur

³³³ Am Beispiel einer additiven Nutzenfunktion.

³³⁴ Vgl. Kahneman/Tversky (1979), S. 286.

Neutralisation des Verlustes an. Bei unveränderter Nutzenbewertung der Abgabe wird der Entscheider in diesem Fall seine eigene Auszahlung im Vergleich zum ersten Durchgang des Experimentes erhöhen (Abb. C2.3).

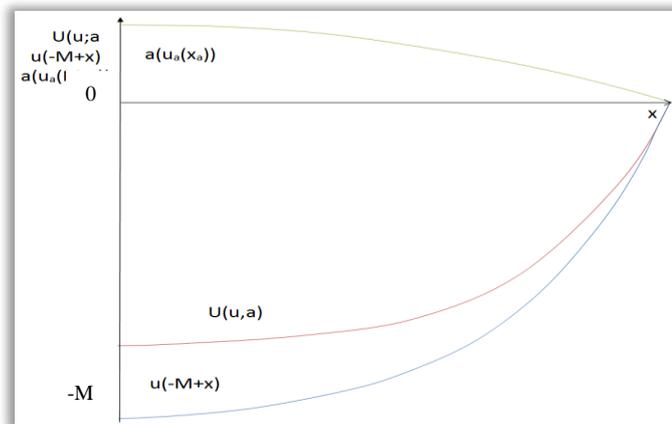


Abbildung C2.3: Nutzenkalkül bei verschobenem Referenzpunkt, eigene Darstellung.

Einkommenseffekte, die zu solchen exogenen Referenzpunktverschiebungen führen, sollten jedoch eher unsystematisch erfolgen. Es ist unwahrscheinlich, dass sie für mehrere Probanden zu einer homogenen Dynamik führen. Referenzpunkte können sich jedoch auch endogen, durch das Experiment selbst ändern. So kann ein Proband beispielsweise das Auszahlungsniveau im vorangegangenen Experiment als Referenzpunkt für das folgende Experiment heranziehen, was Verhaltensänderungen zur Folge haben kann. Entsprechende Habitualisierungsprozesse werden im folgenden Abschnitt untersucht.

2.2.2 Habitualisierungseffekte

Habitualisierung beschreibt einen Prozess kontinuierlicher Grenznutzensteigerung aufgrund wiederholten Konsums. Das bedeutet, dass sich ein Entscheider an diesen Konsum gewöhnt. Dadurch kommt es zu einer gesteigerten Präferenz für dieses Gut. Um die von Brosig et al. beobachtete Verhaltensdynamik zu erklären, muss die Habitualisierung an die monetäre Auszahlung des Experimentes stärker erfolgen als an den Nutzen aus der Abgabe von Geld. Es ist dann möglich, dass das Auszahlungsniveau des ersten Experiments einer Reihe dem Entscheider im Folgeexperiment als Referenzpunkt der Nutzenbewertung dient. Im Sinne der Habitualisierung wird ein Unter- beziehungsweise Überschreiten dessen als Verlust beziehungsweise Gewinn empfunden. Der Entscheider möchte nun möglicherweise einen Verlust vermeiden und strebt somit zumindest ein identisches Auszahlungsniveau an. Zusätzlich liegt dem Modell die Annahme zugrunde, dass Verlustvermeidung als Nutzengewinn empfunden wird. Wie schon im Abschnitt B3.2.2 ausführlich beschrieben, führt dies letztlich zu einem steigenden Grenznutzen des habitualisierten Gutes – also der eigenen monetären Auszahlung – für jede Einheit des Gutes in jeder Periode. Ceteris paribus führt dies zu vermindertem altruistischem Verhalten.

Da Verlustvermeidung als positive Nutzenerfahrung modelliert wird, kann der Entscheider nun, im Gegensatz zu im vorangegangenen Abschnitt beschriebenen Referenzpunktverschiebungen,

einen positiven Gesamtnutzen erreichen. Die Nutzenkalkulation der ersten Entscheidung bei additiver Nutzenfunktion ohne Habitualisierung entspricht wiederum Abb. C2.2. Das anfängliche Auszahlungsniveau schafft dann ein positives Habitualisierungsniveau. Zur Vereinfachung sei an dieser Stelle angenommen, dass die Habitualisierung vollständig ist. Das heißt, jede weitere Auszahlung $x < x^*$ generiert sowohl einen Verlust u_v , da sie das Habitualisierungsniveau nicht erreicht. Zugleich entsteht jedoch auch ein Gewinn u_{-v} aus dem vermiedenen Verlust durch $x > 0$. Auszahlungen von $x > x^*$ generieren dagegen sowohl Nutzen aus dem Gewinn u_G als auch aus dem vermiedenen Verlust u_{-v} . Die Nutzenerfahrung setzt sich dann zusammen aus diesen Komponenten (Abbildung C2.4).

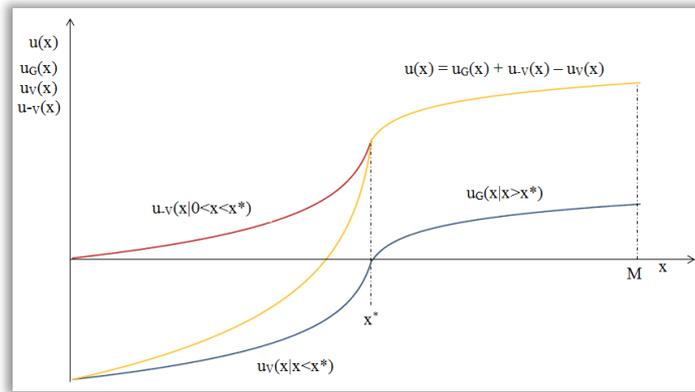


Abbildung C2.4: Beispiel einer an Habitualisierung angepassten Nutzenfunktion bei additiver Nutzenfunktion, eigene Darstellung.

Dies führt zu einer Grenznutzensteigerung für jede Einheit der Auszahlung in Periode $t = 2$. Der Entscheider wählt $x = x^{**} > x^*$. (Abbildung C2.5).

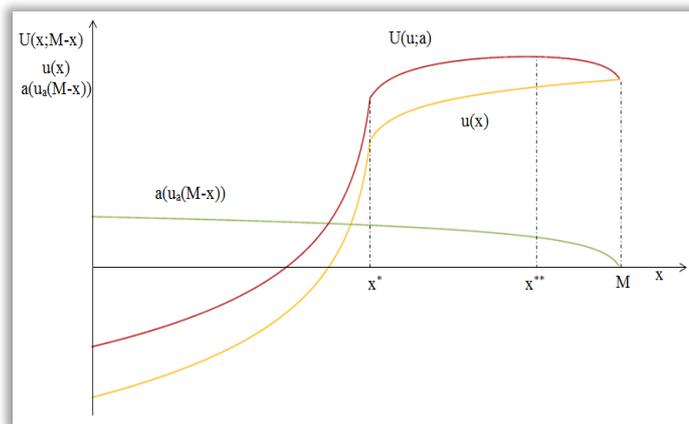


Abbildung C2.5: Veränderung der Nutzenkalkulation in der Folgeperiode durch Habitualisierung, eigene Darstellung.

Steigende Auszahlungen führen dann zu einer weiteren Erhöhung des Referenzniveaus und damit zu einer weiteren Steigerung der Nutzenerfahrung in Folgeperioden. Eine dynamische Erhöhung der Allokation monetärer Mittel auf die eigene Auszahlung kann dementsprechend den erwarteten Gesamtnutzen optimieren. Ein rationaler Entscheider wird wiederum genau so-

lange altruistisches Verhalten zeigen, wie der Grenznutzen der Abgabe den Grenznutzen einer weiteren Einheit der eigenen, monetären Auszahlung übersteigt. Er wird seine Abgabe jedoch kontinuierlich verringern, um seinen Gesamtnutzen zu optimieren. Der Entscheider ist möglicherweise in der Lage, dies vor dem Experiment zu antizipieren. Er kann dann sein Verhalten direkt anpassen. Ist eine Antizipation nicht möglich, können Nutzenlernprozesse ex-post zu einer Anpassung der Nutzenfunktion führen. Der Entscheider wird dann sein Verhalten im Folgeexperiment anpassen.

Es stellt sich an dieser Stelle die Frage, ob eine stärkere Habitualisierung des Auszahlungsnutzens eine realistische Annahme ist. Der Autorin sind keine wissenschaftlichen Untersuchungen zu diesem Thema bekannt. Jedoch lassen sich zahlreiche Veröffentlichungen und Beiträge über die Abhängigkeit von Geld finden.³³⁵ Menschen sind mitunter bereit, zu stehlen, zu lügen, zu töten und andere unmoralische und ungesetzliche Dinge zu tun, um ihre eigenen Auszahlungen zu maximieren. Ein solches Verhalten zugunsten unbekannter Anderer scheint dagegen eher unrealistisch. Habitualisierungseffekte können also theoretisch Erklärungsansätze für die beobachtete Verhaltensdynamik liefern.

Dynamisches Entscheidungsverhalten kann zudem auch in Veränderungen nicht-altruistischer Motive begründet sein. Auch hier kann es zu Referenzpunktverschiebungen kommen. Zusätzlich können Erwartungsanpassungen Nutzenbewertungen und damit das Verhalten verändern. Entsprechende Modellierungsmöglichkeiten werden im Folgeabschnitt untersucht.

2.3 Veränderungen nicht-altruistischer Motivationen

Nicht-altruistische Motive prosozialen Verhaltens sind unabhängig vom Nutzen, den ein anderes Individuum aus dem Verhalten des Entscheiders zieht. Das Verhalten zielt allein auf die Auswirkungen der Handlungskonsequenzen auf den Entscheider selbst ab. Damit können nicht-altruistische Motive direkt Veränderungen unterworfen sein, die bei tatsächlich altruistischer Motivation durch den Wechsel anonymer Mitspieler ausgeschlossen sind. Im Folgenden werden entsprechende Modellierungsmöglichkeiten sowie eventuell nötige Annahmen dargestellt.

2.3.1 Änderungen subjektiv bewerteter Eintrittswahrscheinlichkeiten

Wie Änderungen der Eintrittswahrscheinlichkeiten von Umweltzuständen zu verändertem Verhalten führen können wurde in Abschnitt B.2.1.1 dargestellt. In einem experimentellen Diktator Spiel gibt es in der Regel keine Entscheidungen unter Unsicherheit. Das heißt, die Konsequenzen des Verhaltens sind nicht abhängig von einem bestimmten Umweltzustand. Berücksichtigt man jedoch Smiths Hypothese der Übertragung außer-experimenteller Annahmen auf das Experiment, lassen sich durchaus Unsicherheiten im Experiment untersuchen. Demnach können Pro-

³³⁵ Eine Suchanfrage bei der größten Suchmaschine Google liefert 61.700 Treffer zum Suchbegriff „money addiction“. Vgl. beispielsweise <http://ezinearticles.com/?Money-Addiction-Can-Hurt-Your-Business&id=6019314>, http://www.huffingtonpost.com/dr-tian-dayton/money-addiction_b_221937.html, <http://www.experienceproject.com/groups/Have-An-Addiction-To-Money/65500>.

banden eigene, falsche Wahrscheinlichkeitsurteile über den Einfluss ihres Verhaltens auf die Wahrscheinlichkeit der Wiedereinladung bilden. Diese Überlegungen sind zwar nicht unbedingt rational. Es ist aber für den Entscheider rational, seine als richtig angenommenen Wahrscheinlichkeitsurteile in die Nutzenkalkulation einzubeziehen. Dies kann altruistisches Verhalten aufgrund rein eigennütziger Motive beeinflussen.

Die monetären Konsequenzen sind im Diktator Spiel tatsächlich nicht von Unsicherheit geprägt. Wissen Probanden jedoch, dass Experimente wiederholt werden und sie mit einer Wahrscheinlichkeit $p_t > 0$ zu diesen wiederholten Experimenten eingeladen werden, bestehen die Konsequenzen nicht allein in der Auszahlung eines Experimentes. Der Entscheider maximiert dann in jedem Durchgang t die Funktion seines subjektiv erwarteten Nutzens der Auszahlung x aller Experimente $SEU(x)_t = x_t + \sum_t^T p_t * p_{t-1} * x_{t+1}$. Ist p unabhängig vom Verhalten im Experiment ($p = p^c$), ändert sich das Ergebnis der Nutzenkalkulation in den Entscheidungszeitpunkten nicht. Am Beispiel von zwei Entscheidungszeitpunkten wird dies deutlich.

Beispiel 2.2: Der egoistische Entscheider wählt eine altruistische, rein monetär für ihn unvorteilhafte Auszahlung $x = x^U$ wenn dessen erwarteter Nutzen den der monetär vorteilhaften, egoistischen Auszahlung $x = x^V$ übersteigt. Für die Nutzenkalkulation in den Zeitpunkten $t = 1$ und $t = 2$ bedeutet dies, dass $SEU(x^U)_{t=1} = u(x^U) + p_1^z * u(x_2) > SEU(x^V)_{t=1} = u(x^V) + p_1^z * u(x_2)$ und $SEU(x^U)_{t=2} = u(x^U) > SEU(x^V)_{t=2} = u(x^V)$ und somit $x^U > x^V$ für allein an monetären Auszahlungen interessierte Entscheider. Der Entscheider wird sich demnach nur dann für altruistisches Verhalten entscheiden, wenn dessen eigene monetäre Auszahlung höher ist. Besteht die Entscheidung im Spiel in der Verteilung eines festgelegten Geldbetrages auf den Entscheider selbst und einen anderen Mitspieler, impliziert altruistisches Verhalten für die eigene Auszahlung eines egoistisch motivierten Entscheiders jedoch $x^U < x^V$.

Ist die Wahrscheinlichkeit der Wiedereinladung jedoch abhängig vom Verhalten oder nimmt der Entscheider dies an, kann dies natürlich Verhaltensänderungen erklären. Diese Bildung falscher Annahmen kann auch unbewusst geschehen. Viele Menschen leben beispielsweise nach der Maxime, dass netten Menschen eher Gutes wiederfährt (Karma).³³⁶ Dies kann möglicherweise dazu führen, dass diese Menschen ihre Chance auf Wiedereinladung höher einschätzen, wenn sie sich dem Rezipienten gegenüber nett verhalten. Im wahren Leben führt kooperatives Verhalten außerdem eher zu langfristigen Beziehungen als die Ausbeutung des Partners. Andererseits kennen Probanden möglicherweise das Konzept des Diktator Spiels und wissen, dass hier klassischerweise egoistisches Verhalten als strikt rational betrachtet wird. Dies führt sie möglicherweise zu dem Schluss, dass scheinbar irrationales, altruistisches Verhalten für die Experimentatoren von größerem Interesse ist, was wiederum die Wahrscheinlichkeitsurteile beeinflussen kann. Es ist dann unmittelbar ersichtlich, dass erwartungsnutzenmaximierendes Verhalten abhängig von der Anzahl potentieller Spielwiederholungen sein kann. Betrachtet man noch einmal ein Beispiel mit zwei Entscheidungszeitpunkten, ändert sich die Nutzenkalkulation in den einzelnen Entscheidungszeitpunkten.

³³⁶ Vgl. beispielsweise <http://www.puramaryam.de/karmawas.html>.

Beispiel 2.3: Es sei p größer für altruistisches Verhalten als für egoistisches Verhalten

$$p_t^U > p^Z > p_t^V \text{ mit } 0 < p_t^U; p_t^V < 1 \quad (21)$$

In $t = 2$ zeigt sich dann weiterhin altruistisches Verhalten nur wenn $x^U > x^V$. Wie oben erwähnt, ist dies per Definition altruistischen Verhaltens ausgeschlossen. Im letzten Spieldurchgang wählt ein egoistisch motivierter Entscheider demnach immer die Maximierung eigener Auszahlungen. In $t = 1$ gilt jedoch $SEU(x^U)_{t=1} = u(x^U) + p_1^U * u(x^V) > SEU(x^V)_{t=1} = u(x^V) + p_1^V * u(x^V)$. Damit ist altruistisches Verhalten rational, wenn $\frac{x^U}{x^V} > 1 + p^V - p^U$. Es ist somit in Abhängigkeit der Wahrscheinlichkeiten und Auszahlungsmöglichkeiten möglich, dass altruistisches Verhalten erwartungsnutzenmaximierend ist. Der Entscheider hat demnach in $t = 1$ einen stärkeren Anreiz zu altruistischem Verhalten als in $t = 2$. Im letzten Spieldurchgang ist im Sinne der vorliegenden Modellierung allein Egoismus rational. Dynamisches Entscheidungsverhalten kann also unter gewissen Bedingungen erklärt werden. Um solche Überlegungen vonseiten der Probanden auszuschließen, erfolgt die Wiedereinladung zum Experiment in der Regel zufällig. Es kann jedoch trotz allem nicht ausgeschlossen werden, dass die Probanden bewusst oder unbewusst eigene, falsche Wahrscheinlichkeitsurteile darüber bilden, welchen Einfluss ihr Verhalten auf die Möglichkeit einer Wiedereinladung haben könnte. Dies kann sich zudem auch wie im folgenden Abschnitt dargestellt, auf das Verhalten auswirken.

2.3.2 Änderung der erwarteten Konsequenzen

Um untersuchen zu können, ob und wie Unterschiede zwischen erwarteten und tatsächlich realisierten Konsequenzen einen Einfluss auf das Entscheidungsverhalten haben, ist es zunächst einmal nötig, alle Konsequenzen zu kennen. Diese können im Spiel nicht nur die offensichtlichen monetären Konsequenzen der Entscheidung sein. Wie bereits dargelegt, können Probanden auch die Wiedereinladung zur Spielwiederholung als Handlungskonsequenz betrachten. Die Analyse betrachtet hier dann nicht Umweltzustände eine Wiedereinladung betreffend oder den Einfluss des Verhaltens auf diese. Es werden die angenommenen Erfolgchancen einer Handlung zu einer bestimmten Konsequenz zu führen und vor allem deren Änderungen untersucht. Probanden können sich zudem altruistisch verhalten, um antizipierten Sanktionen zu entgehen oder positive Reaktionen zu generieren. Somit können neben den monetären Konsequenzen auch die Beeinflussung der Wiedereinladungs- sowie der Sanktionswahrscheinlichkeit und des sozialen Umfeldes Handlungskonsequenz sein. Eine Handlung führt dann mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit zu der entsprechenden Konsequenz.

Der Entscheider präferiert *ceteris paribus* mehr Spielwiederholungen, da dies seine Auszahlungserwartung erhöht, sowie wenig Sanktionen. Es liegt also in seinem Interesse, die Wahrscheinlichkeit einer erneuten Einladung *ceteris paribus* zu maximieren und die Sanktionswahrscheinlichkeit *ceteris paribus* zu minimieren. Wie entsprechende Trade-offs im ersten Fall zu Verhaltensänderungen führen können, wurde in Abschnitt 3.1.1 betrachtet. Wie bereits erwähnt, erfolgen Wiedereinladungen in Experimenten in der Regel zufällig, um genau dies auszuschließen. Wie ebenfalls bereits erwähnt, können Probanden jedoch eigene, falsche Wahrscheinlichkeitsurteile über den Einfluss ihres Verhaltens auf die Wahrscheinlichkeit der Wiedereinladung

bilden. Überträgt man die Discovered Preference Hypothese sowie die Annahmen institutionellen Lernens auf das vorliegende Problem, kann es dazu kommen, dass Probanden erst mit wiederholter Durchführung erkennen, dass Wiedereinladungen tatsächlich verhaltensunabhängig sind und Experimentatoren gezeigtes Verhalten nicht bewerten. Mit dieser Erkenntnis entfällt plötzlich jeder Anreiz zu strategischem altruistischem Verhalten, was zu plötzlichen Verhaltensänderungen führen kann. Ein rein an seinem monetären Nutzen interessierter Entscheider wechselt dann zu egoistischem Verhalten. Dies geschieht jedoch nicht wie in Abschnitt 3.1.1 dargelegt aufgrund der Eintrittswahrscheinlichkeiten der Umweltzustände, sondern aufgrund der veränderten angenommenen Konsequenz des Verhaltens. Das anfängliche altruistische Verhalten kann im Sinne des Ansatzes zu institutionellem Lernen und der Discovered Preference Hypothese, als anfänglicher Fehler im Entscheidungsprozess klassifiziert werden.

Es stellt sich hier jedoch die Frage, wie in einem adäquat gestalteten wiederholten Experiment ein solches institutionelles Lernen erfolgen soll. Probanden werden in der Regel zu Beginn des Experimentes darüber informiert, dass Wiedereinladungen zufällig erfolgen. Wenn sie gegenteilige Annahmen haben, sollten Lernprozesse jedoch weniger Auslöser als Ergebnis von Verhaltensänderungen sein. Ein Proband kann sich altruistisch verhalten, um seine Wiedereinladungswahrscheinlichkeit zu erhöhen. Erhält er dann eine Wiedereinladung, kann er dadurch nicht lernen, dass diese verhaltensunabhängig ist. Lediglich eine Wiedereinladung nach egoistischem Verhalten kann seine Annahmen bezüglich der Wiedereinladungswahrscheinlichkeit beeinflussen. Dies erklärt dann jedoch nicht die Verhaltensänderung.

Das Gleiche gilt für altruistisches Verhalten aufgrund der Antizipation negativer Konsequenzen. Ein Proband kann sich normkonform verhalten, um beispielsweise negative Reaktionen der Experimentatoren zu vermeiden. Aus der tatsächlich erlebten Reaktion nach altruistischem Verhalten kann er tatsächlich nichts über eine mögliche Reaktion auf egoistisches Verhalten lernen.

Im Falle des Strebens nach sozialem Effekt kann es dagegen zu einer direkten Erwartungsanpassung kommen. Antizipiert der Entscheider beispielsweise im Falle altruistischen Verhaltens positive Reaktionen durch die Experimentatoren, erfährt diese jedoch nicht, kann dies zu einer Anpassung der Nutzenkalkulation und mehr Egoismus führen. So maximiert der Entscheider beispielsweise im ersten Durchgang des Experimentes einen erwarteten Nutzen von $SEU(x) = Z(x, E(x))$ und wählt eine Abgabe $x_a > 0$. Erfährt nach dem Experiment jedoch einen Nutzen $\hat{u}(x) = Z(x, E(x) = 0)$, wird er im Folgedurchgang seine Nutzenkalkulation entsprechend anpassen. Eine Optimierung von $SEU(x) = Z(x)$ führt dann zu einer Abgabe von $x_a = 0$.

Falsche Erwartungen können jedoch nicht nur eine Konsequenz selbst sondern auch ihre Nutzenbewertung betreffen. Dies kann zum einen durch die falsche Antizipation und spätere Korrektur bestimmter Nutzenwerte passieren und zum anderen durch die Abhängigkeit der Nutzenbewertungen von anderen Optionen bedingt sein. Im Folgenden wird untersucht, inwieweit dies auf die Verhaltensdynamik in wiederholten Diktator Spielen übertragen werden kann.

2.3.3 Nutzenlernen

Nutzenbewertungen werden vom Entscheider annahmegemäß vor der Entscheidung kalkuliert. Sein letztlches Verhalten sollte dann erwartungsnutzenmaximierend sein. Nun ist es jedoch möglich, dass der Entscheider diese Nutzenbewertungen falsch kalkuliert. Das heißt, er erkennt erst bei der Realisation der Entscheidungskonsequenzen, welchen Nutzen er tatsächlich durch diese Konsequenzen erfährt. Fällt ein Vergleich des erfahrenen und antizipierten Nutzens negativ aus, passt der Entscheider seine Nutzenfunktion und damit sein Verhalten bei einer erneuten Entscheidung an.

Es wurde bereits dargelegt, warum dies für tatsächlich altruistische Motive nicht zu der beobachteten Verhaltensdynamik führen sollte. Dies gilt ebenfalls für die Warm Glow Motivation sowie das Streben nach Normkonformität. Ein nutzenmaximierender Entscheider antizipiert das Ausmaß des Warm Glow Nutzens beziehungsweise interner Sanktionen vor der Entscheidung und erfährt ihn direkt im Anschluss. Falsche Antizipationen sollten demnach direkt erkannt und in die Nutzenkalkulation integriert werden. Dies sollte zu Verhaltensänderungen in der Folgeentscheidung und nicht erst im Folgeexperiment führen.

Auch bei altruistischem Verhalten aufgrund der Erwartung externer Sanktionen und Streben nach sozialem Effekt ist Nutzenlernen nicht anzunehmen, da hier Konsequenzen aufgrund neutraler Reaktionen der Experimentatoren per se nicht eintreten. Der Entscheider zeigt in diesem Fall Altruismus, um sozialen Sanktionen zu entgehen bzw. um ein positives soziales Umfeld zu schaffen. Er kann sowohl den Eintritt als auch das Ausmaß dieser Konsequenzen falsch antizipieren. Dieser Irrtum erstreckt sich jedoch nicht auf ihren Nutzen bzw. Disnutzen per se. Nutzenlernen sollte demnach nicht zu der beobachteten Verhaltensdynamik führen. Produktionsfunktionsänderungen im Sinne Stigler/Beckers können dagegen einen Erklärungsansatz liefern.

2.3.4 Produktionsfunktionsänderungen

Das Modell der Haushaltsproduktionsfunktion beruht auf der Annahme, dass ein Individuum Produzent seines eigenen Nutzens aus nicht auf Märkten erwerbbaen Gütern – sogenannten Commodities – ist. Jegliche Güter, die ein Entscheider erwirbt, dienen lediglich als Input in seine individuelle Produktionsfunktion. Änderungen der Erwartungsnutzenfunktion einer Handlung ergeben sich dann derivativ durch eine veränderte Produktionsfunktion, während der eigentliche Nutzen der Commodities konstant bleibt. Änderungen der Produktionsmöglichkeiten selbst folgen aus Preisänderungen der einzelnen Commodities zum Beispiel durch Training, Ausstattungs- oder Kapitalstockveränderungen. Dies kann theoretisch auf die Modellierung von sozialen Effekten nach Becker übertragen werden.

Becker schlägt eine Möglichkeit der Modellierung von altruistischem Verhalten per se vor.³³⁷ Wie in Abschnitt C1.1 beschrieben, wird der Nutzen einer Commodity, welche Becker positive Abgrenzung (Distinction) nennt, in jedem Durchgang t des Experimentes mithilfe eines privaten Gutes x und seinem sozialen Umfeld $E(h,D)$ und der Produktionsfunktion Z produziert. Nun

³³⁷ Vgl. Becker (1974).

kann man annehmen, dass anfängliches altruistisches Verhalten im ersten Experiment $t = 1$ einen positiven Kapitalstock D aufbaut. Geht man zusätzlich von einem neutralen sozialen Umfeld zu Beginn des Experimentes und damit $D_{t=1} = 0$ aus, ändert sich die Anfangsausstattung des Entscheiders mit D und somit die Budgetrestriktion in $t = 2$ von $M_{t=1} = x + h(x_a)$ im ersten Durchgang des Experimentes in $M_{t=2} = x + (h(x_a) - D_{t=1})$ im Folgeexperiment. Bei unveränderter Nutzenproduktionsfunktion muss der Entscheider dann weniger monetäre Ressourcen in h investieren und kann diese für x verwenden. Damit sinkt die Abgabe im Experiment.

Diese Modellierung kann sehr gut zur Abbildung eines Moral Licensing Effektes genutzt werden. Es ändert sich somit in gewisser Weise der Referenzpunkt der Entscheidung. Im ersten Durchgang des Experimentes befindet sich der Entscheider in einem unbekanntem und neutralen sozialen Umfeld (beispielsweise bestehend aus den Experimentatoren). Ist ihm dieses Umfeld wichtig, das heißt, ist sein Nutzen abhängig von der potentiellen Bewertung seiner Handlungen durch andere, strebt er danach, E positiv zu beeinflussen. Im Folgeexperiment kann das geschaffene soziale Umfeld dann als Referenzpunkt für die Bewertung einer weiteren positiven Beeinflussung dienen.

Referenzpunkte können sich jedoch auch direkt auf die monetären Auszahlungen im Experiment beziehen. In Abschnitt C2.2.3 wurde dies bereits anhand einer Habitualisierung der eigenen Auszahlung beschrieben. Referenzpunktverschiebungen können auch zu Sättigung führen. Im folgenden Abschnitt soll untersucht werden, inwieweit dies zu einer Verhaltensdynamik führen kann.

2.3.5 Sättigung

Sättigung beschreibt einen Prozess kontinuierlicher Grenznutzenverringerungen einer Handlungskonsequenz allein aufgrund wiederholter Erfahrung. Dadurch kann es zu veränderten Präferenzrelationen kommen. So kann ein Stimulus, der im Konsum eines Gutes besteht, zur Adaption an die Nutzenerfahrungen durch diesen Konsum führen. Mit anderen Worten, der Referenzpunkt der Nutzenbewertung verschiebt sich. Probanden in wiederholten Experimenten bewerten ihre Optionen möglicherweise nicht in jedem Experiment identisch und als sähen sie sie zum ersten Mal. Vorangegangene Durchgänge können die Referenzpunkte der Bewertung verschieben und so zu Verhaltensänderungen führen.

Im Falle altruistischer Entscheidungen aufgrund von Warm-Glow oder sozialem Effekt oder zur Vermeidung von Sanktionen kann es im Experiment zu Sättigungsprozessen kommen. Um eine Dynamik von altruistischem zu egoistischem Entscheidungsverhalten zu erklären, muss Sättigung dann vor allem den Nutzen der Abgabe betreffen. Im Beispiel der Warm Glow Motivation generiert der Entscheider Nutzen aus der monetären Auszahlung x und der Abgabe x_a im Experiment. Es gilt somit $U = U(u(x), g(x_a))$. Nimmt man nun an, dass g von Sättigungseffekten betroffen ist, heißt das für den erfahrenen Abgabennutzen einer Entscheidungsperiode wegen (6) und (7), dass $g(M - x_t) = g(y_t + x_{at}) - g(y_t)$ mit einem Sättigungsniveau $y_{t+1} = \beta_t * (y_t + x_{at})$, $\beta_t \in [0; 1]$ und $y_{t=1} = 0$. Ein anfänglich altruistisches Verhalten schafft demnach ein positives Sättigungsniveau. Unter der Annahme auch periodenübergreifend fallender Grenznutzen führt ein gesteigertes Sättigungsniveau ceteris paribus immer zu einer Verminderung der

Nutzenerfahrung. Der Entscheider wählt in der ersten Periode beispielsweise eine nutzenmaximierende Auszahlung von $x = x^*$. Der anfängliche Warm Glow schafft dann ein positives Sättigungsniveau von $y_{t=1}$. Zur Vereinfachung sei angenommen, dass die Sättigung vollständig ist. Das heißt, $y_{t=1} = x^*$. Dies führt dazu, dass weitere Warm Glow Erfahrungen in Periode $t = 2$ in Relation zu diesem Nutzenniveau bewertet werden. Der Entscheider wählt $x = M$.

Ein kontinuierlich altruistisches Verhalten mit konstant hoher Abgabe würde also den Periodennutzen des Entscheiders kontinuierlich verringern. Eine Allokation monetärer Mittel auf die eigene Auszahlung kann dagegen den Nutzen erhöhen. Ein rationaler Entscheider wird also genau solange altruistisches Verhalten zeigen, wie der Grenznutzen der Abgabe den Grenznutzen eigener monetärer Auszahlungen übersteigt. Er wird jedoch seine Abgabe kontinuierlich verringern, um seinen Gesamtnutzen zu optimieren. Die gleichen Überlegungen können auf Nutzen aus sozialem Effekt angewandt werden. Im Falle altruistischen Verhaltens zur Vermeidung von Sanktionen führen Sättigungsprozesse zu fallendem erfahrenem Disnutzen beispielsweise durch ein schlechtes Gewissen und damit auch zu abnehmenden Abgaben. Dies setzt allerdings voraus, dass bereits die erste Abgabe nicht vollständig normkonform war, um überhaupt negative Gefühle zu initiieren oder dass bereits bei der Antizipation solcher Gefühle eine Sättigung stattfindet. Auch dies kann wiederum zur Modellierung eines Moral Licensing Effektes genutzt werden.

Es bleibt die Frage, ob die Sättigung des Abgabennutzens eine realistische Annahme ist. Wäre der Grenznutzen einer Abgabe nicht fallend oder immer höher als der Grenznutzen eigener monetärer Auszahlungen, würden Entscheider immer all ihr Geld abgeben. Dies ist weder in der Realität noch in Experimenten zu beobachten. Dass der Abgabennutzen einen fallenden Grenznutzen aufweist und in seiner Höhe begrenzt ist, scheint demnach eine realistische Annahme zu sein.³³⁸ Zudem kann eine monetäre Auszahlung zum Kauf diverser anderer Güter mit geringem Sättigungsniveau genutzt werden. Sättigungsprozesse können demnach eine Verhaltensdynamik erklären. Der Entscheider ist möglicherweise in der Lage, dies vor dem Experiment zu antizipieren. Er kann dann sein Verhalten direkt anpassen. Ist eine Antizipation nicht möglich, können Nutzenlernprozesse ex-post zu einer Anpassung der Nutzenfunktion führen. Der Entscheider wird dann sein Verhalten im Folgeexperiment anpassen. Doch auch im ökonomischen Sinne weniger rationale Nutzenüberlegungen *nach* einem Experiment können zu verändertem Verhalten im Folgeexperiment führen. Dies soll im Folgenden näher betrachtet werden.

2.3.6 Kognitive Dissonanz und ex-post Bedauern

Ausgehend von Brehms Annahme, dass es nach jeder Entscheidung zu kognitiver Dissonanz kommt, sollte dies auch in Diktator Spielen beobachtbar sein. Die positiven Aspekte von egoistischem Entscheiden (höhere monetäre Auszahlung) sowie die negativen Aspekte von Altruismus (geringere Auszahlung, unbekannter, möglicherweise undankbarer Empfänger) können dissonant zu einer getroffenen, altruistischen Entscheidung sein und zu ex-post Bedauern füh-

³³⁸ Vgl. auch Tonin/Vlassopoulos (2010). Die Autoren schlagen eine Warm Glow Sättigung als wahrscheinlichste Erklärung für das Abgabeverhalten in ihren Experimenten vor.

ren. Ist dieses Bedauern stark genug, kann es zu verändertem Verhalten im Folgeexperiment kommen. Anhand des in Abschnitt B4.1 vorgestellten Modells nach Tsiros und Mittal, kann untersucht werden, ob dies im aktuellen Experiment wahrscheinlich ist.

Es stellt sich jedoch unmittelbar die Frage, warum dieser Mechanismus lediglich bei anfänglich altruistischem Verhalten und nur einmalig zu einer Verhaltensveränderung führen soll. Eine Erklärung verlangt an dieser Stelle viele nicht überprüfbare Annahmen. So könnte man argumentieren, dass Entscheidungszweifel nach dem ersten Experiment zu einer Entscheidungsrevisi- on im zweiten Experiment führen. Mit sinkender Reversibilität oder Wiederholbarkeit der Entscheidung steigt jedoch die Wahrscheinlichkeit von Präferenz- und Kognitionsanpassungen zum Abbau kognitiver Dissonanz. Die Wahrscheinlichkeit, zu einem Folgeexperiment eingeladen zu werden, ist in jedem Durchgang identisch ($p < I$). Die Wahrscheinlichkeit zu nur einem Folgeexperiment eingeladen zu werden, ist zu Beginn des gesamten Experimentes jedoch größer als die Wahrscheinlichkeit zu zwei Folgeexperimenten eingeladen zu werden ($p_1 = p > p_2 = p/p_1 = p^2$). Zum Zeitpunkt des zweiten Experimentes sollte die Wahrscheinlichkeit zwar zu $p_2 = p/p_1 = p/I = p$ aktualisiert werden. Studien zeigen jedoch, dass solche Anpassungen regelmäßig zum Ausgangswert hin verzerrt sind.³³⁹ Es wäre also theoretisch möglich, dass Probanden zum Zeitpunkt des zweiten Experimentes ein Folgeexperiment für weniger wahrscheinlich halten als zum Zeitpunkt des ersten Experimentes. Damit könnte eine Präferenzanpassung an das egoistische Verhalten in Durchgang zwei wahrscheinlicher werden. Dies könnte stabiles egoistisches Verhalten in weiteren Experimenten zur Folge haben. Dieser Erklärungsversuch wirkt zum einen äußerst konstruiert. Zum anderen scheint es wiederum sehr unwahrscheinlich, dass exakt dieser Mechanismus und die falsche Kalkulation sehr simpler Wahrscheinlichkeiten bei allen anfänglich altruistischen Probanden zu homogenen Verhaltensänderungen führen sollen. Zudem ist dies experimentell kaum überprüfbar, da auch mithilfe bildgebender Verfahren wie der MRT Probanden lediglich während und nicht nach dem Experiment untersucht werden können. Wahrscheinlicher ist dagegen eine Verhaltensänderung aufgrund veränderter Wahrnehmung sozialer Verhaltensstandards. Dies wird im folgenden Abschnitt betrachtet.

2.3.7 Normen, Rollen und Identität

Abweichungen d von Verhaltensstandards können Kosten C verursachen. Die Nutzenfunktion des Entscheiders entspricht $U = U(u(x), C(d)) = u(x) - I * C(d)$ mit $x^N - x = d$. Kosten können sowohl in negativen internen γ_I und externen γ_E emotionalen als auch materiellen Konsequenzen S bestehen. Emotionale Konsequenzen bestehen in Schuld- und Schamgefühlen. Mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit p_o erwartete Sanktionen durch andere Gruppenmitglieder oder Dritte können materielle Auswirkungen haben. Externe Konsequenzen wie Scham und Sanktionen sind zum einen abhängig vom Grad der Abweichung d der Konsequenz x von der normkonformen Konsequenz x^N . Auch die Höhe der Abweichung der Konsequenzen in Relation zu den Abweichungen anderer Entscheider – also der Status des Entscheiders s beeinflusst γ_E . Weiterhin beruht das Modell auf der Annahme, dass Schuld- und Schamgefühle umso stärker sind, je mehr andere Individuen R_i der Referenzgruppe R die Norm nicht brechen. Die Norm-

³³⁹ Vgl. Tversky/Kahneman (1974).

konformität kann jedoch nur in Relation zu der aktuell angewandten Norm bewertet werden. Konsequenzen sind zudem nur dann zu erwarten, wenn andere Personen die Normabweichung des Entscheiders beobachten und sanktionieren können und wollen. Sowohl eine veränderte Norm als auch veränderte Bewertungen von Konsequenzen und ihren Eintrittswahrscheinlichkeiten können demnach zu verändertem Verhalten führen. Ob und wie dies auf die beobachtete Verhaltensdynamik in Diktator Spielen übertragen werden kann, soll im Folgenden untersucht werden.

Änderung der Norm: López-Pérez modelliert Normkonformität, wie in Abschnitt B4.2 bereits dargelegt, anhand der Annahme, dass Individuen sowohl nach der Durchsetzung ihrer eigenen materiellen Interessen als auch der Vermeidung negativer Konsequenzen durch nicht normkonformes Verhalten streben. Sind für eine bestimmte Entscheidungssituation f mögliche Handlungsoptionen und damit einhergehend mögliche Konsequenzen $X(f)$ gegeben, ist eine Auszahlungsverteilung $x^N \in X(f)$ eine sogenannte N -fairmax Verteilung, wenn sie eine beliebige, die angewandte Norm charakterisierende Funktion N maximiert. Verschiedene Normen diktieren jedoch verschiedene Verhaltensstandards. Es kann demnach entscheidend für die Wahl einer Handlungsoption sein, welche Norm zum Zeitpunkt einer Entscheidung dominiert. Dies ist jedoch nicht in jedem Fall endogen durch ein Experiment bestimmt, sondern kann durch andere, schlecht kontrollierbare Faktoren beeinflusst werden. Es kann demnach gelten $N_{t=1} \neq N_{t=2}$. Im Falle einer Dynamik von altruistischem zu egoistischem Verhalten hieße das, dass in $t = 1$ beispielsweise eine Gleichheitsnorm dominiert, in $t = 2$ dagegen Egoismus als angemessener Verhaltensstandard gilt. Die zu maximierenden N -Funktionen lauten dann $N_{t=1} = N_G(x) = (x - x_a)$ wenn $x < x_a$; $(x_a - x)$ wenn $x > x_a$ aber $N_{t=2} = N_{Ego}(x) = x$. Sowohl veränderte Gruppen- und Rollenzugehörigkeiten als auch die veränderte Salienz verschiedener Normen können zu einer Änderung der angewandten N -Funktion führen.

Identität: Wie bereits in Abschnitt B4.2 dargelegt, basiert Identität auf der Zuordnung des Entscheiders zu sozialen Kategorien, wobei jede dieser Kategorien bestimmte Verhaltensvorschriften und Charakteristika aufweist. Menschen kategorisieren sowohl sich selbst als auch andere Individuen anhand ihrer Ähnlichkeit zu den vorherrschenden Gruppennormen. In ihrem Streben nach Akzeptanz durch und Status in der Gruppe versuchen sie dann, diese Normen bestmöglich zu befolgen. Ein Individuum kann jedoch seine Gruppenzugehörigkeit und damit möglicherweise auch seine Normen und sein Verhalten ändern.

Finden Experimente in mehreren Durchgängen über mehrere Wochen hinweg statt, ist es natürlich theoretisch möglich, dass Probanden ihre Vorstellungen und Ansichten von sich selbst grundlegend neu definieren. Eine neue Arbeitsstelle kann beispielsweise neue Anforderungen an das Individuum stellen und neue Vorstellungen bezüglich angemessenen Verhaltens auf alle Lebensbereiche übertragen. Die Geburt eines Kindes kann Menschen grundsätzlich verändern. Es ist jedoch relativ unwahrscheinlich, dass dies bei allen anfänglich altruistischen Probanden bei Brosig et al. der Fall gewesen sein soll. Identitätsveränderungen können die systematischen Verhaltensänderungen demnach nicht erklären. Ähnliches gilt für Rollenverhalten.

Rollenverhalten und Fokussierung: Um ein, wie in Abschnitt B4.2 beschriebenes Rollenverhalten zu vermeiden, werden Experimente in der Regel nicht mit einem Label versehen. Das heißt zum einen, dass die Kennzeichnung Diktator vermieden wird. Der Begriff ist negativ ge-

prägt und kann mit Ausbeutung assoziiert werden. Dies kann vermehrt egoistisches Verhalten induzieren. Zum anderen wird der Begriff Spiel vermieden, da er Assoziationen zu den Begriffen Gewinner und Verlierer wecken kann. Probanden tendieren dann möglicherweise zu Egoismus, um als Gewinner aus dem Spiel hervorzugehen. Gibt es keine solchen Labels, sollte der erste Durchgang des Experimentes kein Rollenverhalten induzieren.

Es ist jedoch möglich, dass gerade Studenten der Wirtschaftswissenschaften das Diktator Spiel kennen und somit entsprechendes Rollenverhalten zeigen. Dies sollte jedoch nur für anfänglich egoistische Probanden gelten und nicht die beobachtete Dynamik erklären. Es ist auch möglich, dass Probanden sich Gedanken über den Sinn und Zweck eines Experimentes machen. Dabei kann es passieren, dass sie trotz gegenteiliger Anweisungen mit anderen über das Experiment sprechen und letztlich auf die Bezeichnung Diktator Spiel stoßen. Dies kann ihre Sichtweise auf das Experiment dahingehend verändern, dass sie Egoismus als angemessenen Verhaltensstandard ansehen. Es ist jedoch wiederum sehr unwahrscheinlich, dass ein solcher Mechanismus für alle anfänglich altruistischen Probanden zu homogenen Verhaltensänderungen führen soll.

Rollenverhalten wird letztlich dadurch induziert, dass das Gefühl der Zugehörigkeit zu einer bestimmten Rolle den Entscheider über angemessene Verhaltensstandards informiert und ihn darauf fokussiert. Eine solche Fokussierung kann sowohl durch Label und Rollenbilder entstehen. Sie kann jedoch auch außerhalb des eigentlichen Experimentes erfolgen. Ein sportlicher Wettkampf vor dem Experiment kann den Entscheider auf Gewinnmaximierung fokussieren. Eine Reportage über Armut kann den Fokus auf Altruismus lenken. Dies kann in jedem Durchgang des Experimentes zu unterschiedlichen angewandten Verhaltensstandards führen. In diesem Fall sollten beobachtete Verhaltensänderungen jedoch nicht dynamisch sondern chaotisch erfolgen. Es ist auch hier wieder zumindest unwahrscheinlich, dass dies für mehrere Probanden zu homogenem Verhalten führen soll.

Veränderte soziale Normen in identischen wiederholten Experimenten sollten grundsätzlich also nicht zu homogenen und dynamischen Verhaltensänderungen aller anfänglich altruistischen Probanden führen. Doch auch bei Anwendung identischer Normen können veränderte Bewertungen einzelner Komponenten der Nutzenkalkulation Verhalten beeinflussen. Wie dies zu einer Verhaltensdynamik in Diktator Spielen führen kann, wird im folgenden Abschnitt untersucht.

Änderung der Nutzenfunktion: Ein rationaler Entscheider wird sich nur dann für die Befolgung einer Norm entscheiden, wenn der Nettonutzen der Normbefolgung den eines abweichenden Verhaltens übersteigt. Das heißt, er wird die Norm brechen, wenn die erwarteten Kosten geringer sind als der Nutzen, also wenn

$$u(x) - u(x^N) \geq \gamma_I(d_I) + \gamma_E(r_{-i}, d_E, st) + p_o * S(d_E) \quad (22)$$

Die Bewertung der erwarteten Kosten erfolgt jedoch subjektiv durch den Entscheider. Diese Bewertung kann von verschiedenen Faktoren in den einzelnen Durchgängen des Experimentes unterschiedlich beeinflusst werden und somit zu verändertem Verhalten führen.

Anonymität: Eine gültige Norm im Experiment von Brosig et al. könnte beispielsweise lauten „Es ist nicht richtig, anderen Menschen Geld wegzunehmen, nur weil man es kann“. In einem allgemeinen Diktator Spiel können Fairness und Gerechtigkeitsüberlegungen eine Gleich-

verteilungsnorm initiieren. Ist ein Proband zufällig zum Diktator geworden, „verdient“ er eine höhere Auszahlung möglicherweise nicht mehr als ein zufälliger Rezipient. Es könnte demnach gelten „Es ist richtig, dem anderen Geld abzugeben“. Die Befolgung einer solchen Norm durch den Entscheider kann jedoch nicht nur auf dessen Identifizierung mit der Norm beruhen. Auch die Erwartung externer negativer Konsequenzen kann Normkonformität initiieren. Diese sind vor allem davon abhängig, ob und in welchem Ausmaß andere Personen Abweichungen von der Norm sanktionieren können und wollen.

Die erwartete Sanktionierung ist stark abhängig von der Anonymität des Entscheiders. Steigt nun der Grad der Anonymität während des Experimentes an, kann das im Zeitablauf immer stärkere Abweichungen von der Norm hervorrufen und zu mehr egoistischem Verhalten führen. Es stellt sich jedoch die Frage, ob man dies annehmen kann. Auszahlungen im Experiment von Brosig et al. erfolgten unter double-blind Bedingungen. Das heißt, bestmögliche Anonymität der Probanden war von Anfang an gegeben. Da die Probanden mehrfach eingeladen wurden und ihr Verhalten im Zeitablauf untersucht werden sollte, konnte vollständige Anonymität natürlich nicht gewährleistet werden. Mit wiederholter Einladung sollte der Grad der Anonymität dann jedoch eher sinken als steigen. Dies sollte nicht zu verstärktem Egoismus führen. Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass der Entscheider die Wahrscheinlichkeit von Sanktionen von vornherein falsch antizipiert hat. Korrekturen können dann Verhaltensänderungen auslösen.

Sanktionserwartungen: Eine falsche Antizipation und spätere Korrektur sowohl der Sanktionen selbst als auch ihrer Wahrscheinlichkeit kann zu Verhaltensveränderungen führen. Experimente zeigen, dass selbst sehr geringe soziale Sanktionen normkonformes Verhalten verstärken können.³⁴⁰ Diese können nicht nur vom Rezipienten im Diktator Spiel ausgehen, sondern auch in Reaktionen Dritter bestehen. So kann möglicherweise eine erwartete Verhaltensbeurteilung durch den Experimentator Normkonformität erhöhen. Experimentatoren bei Brosig et al. gaben zwar keinerlei Feedback zum Verhalten der Probanden und diese wurden auch über diese Tatsache informiert. Doch auch an dieser Stelle kann wieder Smiths Hypothese und die Annahme bezüglich institutionellen Lernens zu Verzerrungen führen.

Ein Verstoß gegen die oben genannte Norm nicht grundlos Geld wegzunehmen ist in der realen Welt faktisch Diebstahl. Dies wird im schlimmsten Fall strafrechtlich geahndet, gilt aber auch im geringsten Fall zumindest als moralisch verwerflich. Kann also jemand das vermeintlich verwerfliche Verhalten beobachten, ist es für den Entscheider rational mit einer hohen Wahrscheinlichkeit negative Reaktionen zu erwarten. Überträgt ein Proband seine Annahmen dann auf das Experiment, kann dies die Normkonformität erhöhen. Erkennt er dann im Laufe der Zeit die wahren Regeln des Spiels, kann dies zu einer dynamischen Abnahme der Normkonformität führen. Möglicherweise zweifelt der Entscheider erst an der Übertragbarkeit seiner Annahmen von der realen Welt auf das Experiment. Er wird dann vielleicht etwas weniger normkonformes Verhalten zeigen, um die Spielregeln zu testen. Bleiben die Konsequenzen identisch, kann dies dazu führen, dass Probanden, deren Normkonformität lediglich auf der Erwartung externer Sanktionen beruht, die Norm letztlich nicht mehr berücksichtigen. Dies kann den Entscheider

³⁴⁰ Vgl. Ellingsen/Johannesson (2008), Xiao/Houser (2009).

außerdem zu der Annahme veranlassen, dass es im Experiment generell keine externen Verhaltensstandards gibt. Damit verfällt zusätzlich die Grundlage emotionaler Konsequenzen.

Übertragen auf die formale Darstellung normkonformen Verhaltens mithilfe der Nutzenfunktion bedeutet dies eine Änderung der Parameter S , p_o und/oder γ_E . Berücksichtigt der Entscheider im ersten Durchgang des Experimentes angenommene Verhaltensstandards sowie die Möglichkeit einer wenn auch minimalen Sanktion, stellt sich die Nutzenfunktion in $t = I$ als $U(u(x), C(d)) = u(x) - L[\gamma_I(d_I) + \gamma_E(r_{-i}, d_E, s)t + p_o * S(d_E)]$. In den Folgeexperimenten führt Testverhalten und institutionelles Lernen möglicherweise zu $U(u(x), C(d)) = u(x) - L[\gamma_I'(d_I) + \gamma_E'(r_{-i}, d_E, s)t + p_o' * S'(d_E)]$ mit $\gamma_E'(r_{-i}, d_E, s) < \gamma_E(r_{-i}, d_E, s)$ und/oder $\gamma_I'(d_I) < \gamma_I(d_I)$ und/oder $S'(d_E) < S(d_E)$ und/oder $p_o' < p_o$ und letztlich zu $U(u(x), C(d)) = u(x)$.

Institutionelles Lernen kann also auch über die veränderte Anwendung sozialer Normen verhaltensverändernd wirken. Die veränderte Wahrnehmung erwarteter Sanktionskosten kann eine Normabweichung attraktiver machen. Dies kann die beobachtete Dynamik erklären. Gerade emotionale Abweichungskosten werden jedoch auch stark von anderen Emotionen beeinflusst. Änderungen der Einflussfaktoren können dann ebenfalls verhaltensbeeinflussend sein.

Emotionale Übertragung: In Abschnitt B4.2 wurde dargelegt, wie und warum emotionale Grundzustände des Entscheiders sein Entscheidungsverhalten beeinflussen können. Es wurde festgestellt, dass positive und negative Gefühle altruistisches Verhalten sowohl verstärken als auch abschwächen können, je nachdem, wie der Entscheider mit den Gefühlen umgeht. Übertragen auf das aktuelle Experiment kann dies bedeuten, dass das variierende Entscheidungsverhalten der Probanden auf variierende Grundstimmungen zum Zeitpunkt der Entscheidung zurückgeführt werden kann. In diesem Fall sollten beobachtete Verhaltensänderungen jedoch nicht dynamisch sondern chaotisch erfolgen. Um ein dynamisches Entscheidungsverhalten hervorzurufen, müssten Gefühlsänderungen zum einen ebenfalls dynamisch und zum anderen homogen für alle anfänglich altruistischen Probanden erfolgen. Dies ist zumindest unwahrscheinlich zudem jedenfalls experimentell kaum untersuchbar.

Neben Emotionen aus anderen Situationen kann jedoch auch das frühere Verhalten in einer identischen oder sehr ähnlichen Entscheidungssituation das aktuelle Verhalten des Entscheiders beeinflussen. Dies kann sowohl auf eine Änderung der angewandten Norm als auch auf eine veränderte Nutzenbewertung zurückgeführt werden. Ein solcher Moral Licensing Effekt wird im folgenden Abschnitt näher betrachtet.

Moralische Lizenzierung: Die Moral Licensing Hypothese kann Erklärungsansätze für die beobachtete Dynamik liefern. Demnach wird eine Norm durch anfängliche Befolgung in späteren Experimenten abgeschwächt. Probanden zeigen somit zu Beginn des Experimentes ihre wahre Identität als „nette Menschen“ und fühlen sich dadurch in den Folgeexperimenten berechtigt, die Norm zu brechen. Ein solches Verhalten wurde in Experimenten gezeigt.³⁴¹ Untersuchungen konnten außerdem zeigen, dass Probanden gezielt moralisch korrekt handelten, wenn

³⁴¹ Vgl. Sachdeva et al. (2009), Jordan et al. (2009)

sie wussten, dass sie in späteren Situationen eine „moralische Lizenz“ benötigen würden.³⁴² Moral Licensing kann also sowohl die Motivation zu normkonformem Verhalten verringern als auch moralisch verwerfliches Verhalten begünstigen.³⁴³ Übertragen auf das aktuelle Experiment kann dies die beobachtete Verhaltensdynamik auf zweierlei Art erklären. Zum einen können anfänglich altruistische Probanden in Folgeexperimenten keine Notwendigkeit zu weiterer Normkonformität sehen. Zum anderen können Probanden in Antizipation weiterer Experimente im ersten Experiment gezielt normkonformes Verhalten zeigen, um dann egoistisch sein zu können.

Wie bereits in Abschnitt B4.2.3 dargelegt, werden zwei Erklärungsmöglichkeiten für Moral Licensing angeführt. Einerseits besteht die Möglichkeit, dass „gute“ Taten die Bewertung nachfolgender Handlungen verändern. In diesem Fall kann moralische Lizenzierung die Nutzenfunktion bei gleichbleibender Norm verändern. Es kann zu einer Unterbewertung von Wahrscheinlichkeit und Höhe externer Sanktionen sowie des Ausmaßes negativer Emotionen kommen. Anfänglich altruistische Probanden haben sich selbst³⁴⁴ und den Experimentatoren ihre wahre Identität gezeigt. Damit erwarten sie weniger negative Konsequenzen für egoistisches Verhalten in den Folgeexperimenten. Dies ist identisch zu der im vorangegangenen Abschnitt dargestellten Modellierung verminderter Sanktionserwartungen. Demnach ändert sich die Nutzenkalkulation in $t = 1$ von $U(u(x), C(d)) = u(x) - L[\gamma_I(d_I) + \gamma_E(r_{-i}, d_E, st) + p_o * S(d_E)]$ letztlich zu $U(u(x), C(d)) = u(x)$.

Andererseits kann Normbefolgung ein metaphorisches moralisches Guthaben schaffen. Dieses kann dann durch späteres unmoralisches Verhalten aufgebraucht werden. Wie bereits in Abschnitt C2.3.4 dargelegt, kann an dieser Stelle auch auf Beckers Modellierung anhand von Nutzenproduktionsfunktionen und Kapitalstockveränderungen zurückgegriffen werden. Moralische Lizenzierungseffekte stellen eine sehr wahrscheinliche Ursache verminderten altruistischen Verhaltens in Diktator Spielen dar.

2.4 Nicht übertragbare Modelle

Es wurde bereits erwähnt, dass einige der in Kapitel B vorgestellten Modelle variablen Verhaltens nicht auf die Verhaltensdynamik im Diktator Spiel übertragen werden können. Dies betrifft die Regret-Theorie nach Loomes und Sugden, das Diskont-Nutzen Modell sowie die Veränderung von Normabweichungskosten infolge veränderter Handlungsoptionen. Im Folgenden soll kurz darauf eingegangen werden, warum dies im Einzelnen der Fall ist.

³⁴² Vgl. Merritt et al. (2009) Bradley-Geist et al. (2010).

³⁴³ Vgl. Merritt et al. (2010), S. 345.

³⁴⁴ Experimente zeigen, dass Moral Licensing Effekte Verhalten selbst gegenüber Personen verändern können, denen das lizenzierende Verhalten unbekannt ist. Das deutet darauf hin, dass Entscheider unmoralisches Verhalten auch sich selbst gegenüber rechtfertigen können. Vgl. Merritt et al. (2010), S. 352, Khan/Dhar (2006), Monin/Miller (2001).

2.4.1 Kontextabhängigkeit des Nutzens im Sinne der Regret-Theorie

Die Regret-Theorie nach Loomes und Sugden besagt, dass Entscheider Bedauern empfinden, wenn im eingetretenen Umweltzustand eine nicht-gewählte Alternative bessere Konsequenzen realisiert hätte als die gewählte Alternative. Ein rationaler Entscheider kann dieses Bedauern für alle möglichen Umweltzustände und Konsequenzen antizipieren und in die Kalkulation seines erwarteten Nutzens integrieren. Dies kann dazu führen, dass sich verändernde Handlungsoptionen und deren Konsequenzen oder variierende mögliche Umweltzustände eine Entscheidung verändern. Im Experiment gibt es keine Unsicherheit bezüglich der Konsequenzen. Auch die Handlungsoptionen ändern sich in den einzelnen Durchgängen des Experimentes nicht. Dementsprechend kann die Regret-Theorie hier keine Erkenntnisse bezüglich der Verhaltensänderungen liefern. Das Gleiche gilt für Normänderungen aufgrund veränderter Handlungsoptionen.

2.4.2 Änderung der Optionen

Die Kosten einer Normbefolgung sind umso geringer, je näher die normkonforme und die nicht normkonforme Handlungskonsequenz beieinander liegen. Es erschließt sich intuitiv, dass ein Entscheider *ceteris paribus* umso eher bereit sein wird, um einer Norm Willen auf beispielsweise eine Auszahlung zu verzichten, je geringer dieser Verzicht ist. Ein Proband kann also beispielsweise in Abhängigkeit sich verändernder Optionen von normkonformen zu nicht normkonformen Verhalten wechseln. Im Experiment von Brosig et al. verändern sich die Handlungsoptionen in den einzelnen Durchgängen des Experimentes jedoch nicht. Entsprechende Verhaltensänderungen sind demnach nicht zu erwarten. Auch Nutzenbewertungsänderungen aufgrund hyperbolischer Zeitdiskontierung bieten keinen Erklärungsansatz.

2.4.3 Zeitabhängige Modelle der Präferenzänderung

Der allgemeine ökonomische Ansatz zur Modellierung von Präferenzen zu unterschiedlichen Zeitpunkten ist das Diskont-Nutzen Modell nach Samuelson. Danach ergibt sich der Wert eines Gutes aus dem zeitunabhängigen Nutzen des Gutes diskontiert mit den Zeitpräferenzen bezüglich der Zeit bis zum Erhalt des Gutes. Studien zeigen, dass der Diskontierungsfaktor einem hyperbolischen Verlauf folgt. Dadurch kann es zu einer Überbewertung sofortiger Belohnungen und damit zu inkonsistenten oder instabilen Präferenzen kommen. Verlagert sich ein Entscheidungszeitpunkt in Bezug auf den Realisationszeitpunkt zeitlich, kann es zu Entscheidungsveränderungen kommen. Das heißt, Verhaltensveränderungen stützen sich auf unterschiedliche Längen des Zeitraumes bis zur Realisation der Entscheidungskonsequenz. In einem einfachen, wiederholten Diktator Spiel bestehen jedoch grundsätzlich keine Realisationsverzögerungen. Probanden treffen in jedem Durchgang des Experimentes identische, allein den aktuellen Zeitpunkt betreffende Entscheidungen. Demnach können Verhaltensänderungen hier nicht anhand des Diskont-Nutzen Modells erklärt werden.

2.5 Zusammenfassung

In den vorangegangenen Abschnitten wurde untersucht, inwieweit die in Abschnitt B vorgestellten Modelle von Verhaltensänderungen auf eine beobachtete Verhaltensdynamik in Diktator-Spielen übertragen werden können. Einige dieser Modelle können direkt auf entsprechende Faktoren der Nutzenfunktion angewandt werden. Andere Modelle sind nur sehr schwer oder gar nicht auf die zu untersuchende Problematik anwendbar. Dies kann zum einen daran liegen, dass die Voraussetzungen dieser Modelle nicht erfüllt oder diesbezügliche Annahmen sehr realitätsfern sind. Zum anderen kann das Verhalten schlicht außerhalb des mit dem Modell untersuchbaren Rahmens liegen.

Einige der Modelle beinhalten psychologische Überlegungen bezüglich individueller Emotionen und Gedankengänge und bedürfen demnach Annahmen, die im Sinne orthodoxer ökonomischer Betrachtung nicht unbedingt als rational gelten. Vor allem falsche subjektive Annahmen bezüglich der Spielregeln des Experimentes und deren Korrektur können das Entscheidungsverhalten beeinflussen. Außerdem können Sättigungs- und Habitualisierungseffekte die kontinuierliche Verminderung altruistischen Verhaltens erklären. Auch ein Moral Licensing Effekt scheint als Grund für die beobachtete Verhaltensdynamik greifbar. Im Gegensatz dazu sollten tatsächlich altruistische Motive von prosozialem Verhalten im untersuchten experimentellen Kontext nicht abgeschwächt werden.

3. Fazit

Die orthodoxe ökonomische Entscheidungstheorie unterstellt, dass Menschen das Motiv haben, ihren eigenen Nutzen zu maximieren und impliziert uneingeschränkt eigennütziges Verhalten und die Maximierung eigener monetärer Auszahlungen. In der Realität sind jedoch viele Ausnahmen von einem solchen Verhalten beobachtbar. Viele ökonomische und politische Prozesse sind sehr stark von altruistischen Verhaltensweisen geprägt. Die Ignoranz dieser Einflüsse kann zu unvollständigen oder gar falschen Modellierungen und Prognosen menschlichen Verhaltens führen. Dies kann einerseits negative Auswirkungen auf die Effizienz politischer und ökonomischer Institutionen haben. Andererseits können damit potentielle Möglichkeiten der Verbesserung der Gestaltung dieser Institutionen verloren gehen. Sowohl die Berücksichtigung per se als auch die Förderung und Entwicklung von prosozialen Handlungspräferenzen kann demnach sinnvoll sein. Hierzu ist es jedoch unerlässlich zu wissen, was genau Menschen zu prosozialem Verhalten motiviert und wie solche Motivationen gefördert und erhalten werden können.

Altruistische Handlungen können sowohl tatsächlich altruistisch motiviert als auch von reinem Eigennutz getrieben sein. In vielen Fällen werden unterschiedliche Motive gleichzeitig die Handlungen des Entscheiders leiten. Die experimentelle Wirtschaftsforschung liefert einige ökonomische Modelle, welche altruistisches Verhalten in das Nutzenmaximierungskalkül des Entscheiders integrieren. Damit kann prosoziales Verhalten vielfach rational erklärt werden. Eine konkrete Untersuchung der Motivationen ist jedoch äußerst schwierig. Motivationen sind nicht direkt beobachtbar. Viele Faktoren können gleichzeitig auftreten und die Unterscheidung schwierig machen. In experimentellen Laboruntersuchungen wird versucht, verschiedene Faktoren zu kontrollieren und mögliche Verhaltensmotivationen zu separieren. Damit sollen Situatio-

nen geschaffen werden, die Probanden zur Offenlegung ihrer wahren Präferenzen animieren. Ein Experiment zur Untersuchung altruistischen Verhaltens ist das Diktator Spiel. Fast alle experimentellen Untersuchungen zeigen hier zumindest teilweise altruistisches Verhalten. Die Ergebnisse einzelner Experimente schwanken jedoch stark in Abhängigkeit von den unterschiedlichen experimentellen Bedingungen. Bisher konnte jedoch kein experimentelles Design mögliche Motivationen altruistischen Verhaltens vollständig ausschließen. Es konnte außerdem gezeigt werden, dass altruistisches Verhalten in Diktator Spielen nicht stabil über mehrere Spieldurchgänge ist und nur egoistisches Verhalten diese Forderung erfüllt. Brosig et al. konnten eine eindeutige Verhaltensdynamik von altruistischem zu egoistischem Entscheidungsverhalten zeigen. Einige der in Abschnitt B vorgestellten Modelle von Verhaltensänderungen können die beobachtete Verhaltensdynamik erklären. Einige Modelle können direkt auf entsprechende Faktoren der Nutzenfunktion angewandt werden. Andere Modelle sind nur sehr schwer auf die zu untersuchende Problematik anwendbar. Einige der Modelle beinhalten psychologische Überlegungen bezüglich individueller Emotionen und Gedankengänge und bedürfen demnach Annahmen, die im Sinne orthodoxer ökonomischer Betrachtung nicht unbedingt als rational gelten. Vor allem Sättigungs- und Habitualisierungseffekte, falsche subjektive Annahmen bezüglich der Spielregeln des Experimentes und deren Korrektur sowie Moral Licensing Effekte können als Gründe für die beobachtete Verhaltensdynamik genannt werden. Tabelle C3.1 gibt noch einmal eine zusammenfassende Darstellung.

Einige der oben gestellten Fragen konnten anhand der theoretischen Betrachtungen zumindest teilweise geklärt werden:

- Wie lässt sich die beobachtete Dynamik im Verhalten in wiederholten Entscheidungssituationen erklären?
Hier wurden Modelle vorgestellt, die Erklärungsansätze liefern können.
- Sind die ORP-Theorien mit der Verhaltensdynamik vereinbar? Sind Ungleichheitsaversion und Altruismus tatsächlich die Motivationen für anfängliches altruistisches Verhalten im Diktator Spiel oder können andere Begründungen gefunden werden?
Es wurde dargelegt, dass sich tatsächliche altruistische Motive aufgrund des experimentellen Designs in Diktator Spielen im Zeitablauf nicht abschwächen sollten. Habitualisierungseffekte bezüglich eigener monetärer Auszahlungen können jedoch dynamisches Entscheidungsverhalten bei tatsächlich altruistischer Motivation erklären. Die ORP-Theorien sind demnach unter bestimmten Umständen grundsätzlich mit der beobachteten Verhaltensdynamik vereinbar. Dynamisches Entscheidungsverhalten kann jedoch auch nicht-altruistisch motiviert sein.
- Kann anhand der Ergebnisse besser zwischen den möglichen Motiven altruistischen Verhaltens differenziert werden?
Tatsächliche altruistische Handlungsmotive sollten sich zwar nicht auswaschen, können jedoch durch Gewohnheitsbildung untergraben werden. Nicht-altruistische Motivationen können direkt Veränderungen unterworfen sein. Es kann demnach weiterhin keine der möglichen Motivationen altruistischen Verhaltens in Diktator Spielen ausgeschlossen werden.

| Modell | Annahmen | Einflussfaktoren | Erklärung für altruistisches Verhalten | Erklärung für Verhaltensänderung |
|--|---|--|---|--|
| Klassisches Modell subjektiver Erwartungsnutzenmaximierung Abschnitt C.2.3.1 | Institutionelles Lernen Angenommene verhaltensabhängige Wiedereinladungswahrscheinlichkeit | Subjektive Überlegungen zu Zusammenhang von Verhalten und Wiedereinladung | Erhöht Wahrscheinlichkeit der Wiedereinladung | Erwartungsnutzengewinn sinkt mit sinkender Anzahl von Spielwiederholungen |
| Änderung der Handlungsreliabilität Abschnitt C. 2.3. 2 | Institutionelles Lernen | Antizipation positiver Reaktionen auf Altruismus | Generiert positiven sozialen Effekt | Erfahrung neutraler Reaktionen Erwartungsnutzenanpassung |
| Nutzenlernen Abschnitt C.2.3.3 | Unwahrscheinlich | | | |
| Regret Theorie Abschnitt C.2.4.1 | nicht übertragbar | | | |
| Produktionsfunktionsänderungen Abschnitt C.2.3.4 | Stockaufbau Siehe Moralische Lizenzierung! | | | |
| Prospekt-Theorie Abschnitt C.2.2.1 | unwahrscheinlich, würde zu chaotischem Verhalten führen Sonst Sättigung/Habitualisierung | | | |
| Diskont-Nutzen Modell Abschnitt C.2.4.3 | nicht übertragbar | | | |
| Sättigungsmodell Abschnitt C.2.3.5 | Sättigung mit Warm-Glow, sozialem Effekt oder negativen Emotionen | Nutzenerfahrung der Vorperiode | Vermeidung negativer Konsequenzen Schaffung positiver sozialer Effekte/Warm Glow | Veränderte Nutzenbewertung der Abgabe |
| Habitualisierungsmodell Abschnitt C.2.2.2 | Habitualisierung an Auszahlungsniveau | Habitualisierungsniveau aus Auszahlung der Vorperiode | Nutzen der Abgabe | Erfahrener monetärer Nutzen steigt |
| Kognitive Dissonanz Abschnitt C.2.3.6 | Unwahrscheinlich | | | |
| Normänderung Abschnitt C.2.4.2 | Unwahrscheinlich | | | |
| Nutzenfunktionsänderung bei gleichbleibender Norm Abschnitt C.2.3.7 | unwahrscheinlich Sonst Moralische Lizenzierung! | | | |
| Moralische Lizenzierung Abschnitt C.2.3.7 | Einmalig altruistisches Verhalten erlaubt und fördert folgendes egoistisches Verhalten | Normkonformität in Vorperiode damit Schaffung positiver Fremd- und Selbstwahrnehmung | Vermeidung negativer Konsequenzen Schaffung positiver sozialer Effekte | Wegfall erwarteter negativer Konsequenzen Vorhandene positive soziale Bewertung |

Tabelle C3.1: Übersicht zur Übertragbarkeit der in Kapitel B vorgestellten Modelle auf Verhalten in wiederholten Diktator Spielen, eigene Darstellung.

Die experimentelle Untersuchung von Brosig et al. allein kann noch nicht zu einer Differenzierung zwischen den Begründungen anfänglich altruistischen Verhaltens führen. Antworten auf einige der oben gestellten Fragen können demnach noch immer nicht geliefert werden:

- Wie lässt sich die Dynamik im Verhalten tatsächlich erklären? Sind die ORP-Theorien wirklich mit der Verhaltensdynamik vereinbar?
Welcher der vorgestellten Erklärungsansätze bildet tatsächlich die wahren Verhaltensmotive ab?

Außerdem ergeben sich neue Fragen:

- Werden tatsächlich alle anfänglich altruistischen Probanden in wiederholten Diktator Spielen egoistisch?
- Wenn dies so ist, können Habitualisierungseffekte eindeutig beobachtet werden? Wenn dies nicht möglich ist, können tatsächlich altruistische Motive als Begründung prosozialem Verhalten in Diktator Spielen damit ausgeschlossen werden? Und wenn dies so ist, sollten Diktator Spiele dann weiterhin zur Untersuchung altruistischen Verhaltens genutzt werden?
- Können solche Erkenntnisse auf altruistisches Verhalten im Allgemeinen übertragen werden?

Die orthodoxe experimentelle Wirtschaftsforschung stößt hier an ihre Grenzen, da tatsächliche Verhaltensmotive weder direkt beobachtbar sind noch verlässlich erfragt werden können. Sowohl psychologische als auch neuro-ökonomische Untersuchungsmethoden können jedoch möglicherweise Erkenntnisse liefern, die eine Beantwortung dieser Fragen zumindest einfacher werden lassen. Aus diesem Grund soll ein neuro-ökonomisches Experiment gestaltet werden, um altruistisches Verhalten in wiederholten Diktator Spielen weiter zu untersuchen. Sowohl die Gestaltung und Auswertung dieses Experimentes als auch sich daraus ergebene Implikationen und Erkenntnisse sollen im folgenden Kapitel der vorliegenden Arbeit vorgestellt werden.

D EIN NEUROÖKONOMISCHES EXPERIMENT ZUR UNTERSUCHUNG DER GRUNDLAGEN SOZIALER PRÄFERENZEN IN WIEDERHOLTEN DIKTATOR SPIELEN

*It doesn't matter how beautiful your theory is... If it doesn't agree with experiment, it's wrong.
Richard Feynman (Amerikanischer Physiker, 1918-1988)*

Das folgende Kapitel beschreibt ein Experiment zur Untersuchung der Motive altruistischen Verhaltens in Diktator Spielen sowie ihrer Stabilität. In Abschnitt 1 soll zunächst kurz auf die allgemeine Struktur der Untersuchung eingegangen werden. Nachfolgend werden in Abschnitt 2 anhand psychologischer, ökonomischer und neuroökonomischer Erkenntnisse Prognosen für die unterschiedlichen Verhaltensmotive hergeleitet. Abschnitte 3 und 4 dienen der Darstellung der experimentellen Untersuchung sowie der Auswertung und Interpretation der Ergebnisse. Dies erfolgt vor allem anhand von Vergleichen mit den zuvor erarbeiteten motivspezifischen Prognosen.

1. Zielsetzung und Struktur der Untersuchung

1.1 Motivation, Zielsetzung, Methodik

Die ökonomische Entscheidungstheorie unterstellt, dass Menschen das Motiv haben, ihre Auszahlung im Labor zu maximieren. Wie bereits erwähnt, kommt es dazu bei vielen Experimenten aber nicht. Die Ergebnisse lassen sich mit einer Theorie der rationalen Eigennutzenmaximierung jedoch in Einklang bringen, wenn man zwar weiterhin ein Optimierungskalkül unterstellt, jedoch die Annahmen bezüglich individueller Präferenzen modifiziert. Die other-regarding-preferences (ORP) nennen als andere Nutzenquellen, neben der eigenen Auszahlung, Fairness und Reziprozität³⁴⁵, die eigene relative Auszahlung³⁴⁶, Gleichheit³⁴⁷, Gleichheit in Verbindung mit Reziprozität³⁴⁸ und Altruismus³⁴⁹. Diese Theorien unterstellen implizit Verhaltenskonsistenz im Hinblick auf die gegebene Präferenzordnung sowie Verhaltensstabilität über die Zeit. Brosig et al. konnten jedoch zeigen, dass individuelles Verhalten im Hinblick auf die von Charness und Rabin und Andreoni und Miller aufgestellten Konzepte weder konsistent noch stabil ist und nur egoistisches Handeln diese Forderungen erfüllt.³⁵⁰ Außerdem konnte eine eindeutige Dynamik im Verhalten festgestellt werden: Alle Probanden, die anfangs nicht eigennützig waren, werden es. Dies widerlegt die Stabilitätsannahmen der ORP Theorien und wirft neue Fragen auf: Was sind die Motive für den anfänglichen Verzicht auf Geld? Und wie lässt sich die Dynamik im Verhalten erklären?

Diese Fragen sollen im Rahmen der vorliegenden Arbeit beantwortet werden. Ziel ist es, die Dynamik zu wiederholen und im fMRT zu beobachten, welche Prozesse dafür verantwortlich sind, dass Probanden anfänglich uneigennützig sind und welche Veränderungen in späteren

³⁴⁵ Vgl. Rabin (1993).

³⁴⁶ Vgl. Bolton/Ockenfels (2000).

³⁴⁷ Vgl. Fehr/Schmidt (1999).

³⁴⁸ Vgl. Charness/Rabin (2002).

³⁴⁹ Vgl. Andreoni/Miller (2002).

³⁵⁰ Vgl. Brosig et al. (2007).

Wiederholungen die Dynamik auslösen. Die Beobachtungen können dazu beitragen, eine deskriptiv erfolgreiche Theorie menschlicher Entscheidungen zu konstruieren. Eine solche Theorie kann die Gestaltung ökonomischer Institutionen unterstützen, denn wann immer es darum geht, Menschen dazu zu bringen freiwillig auf eigene Auszahlungen (z.B. Einkommen) zu verzichten, ist es entscheidend zu wissen, warum sie grundsätzlich dazu bereit sind. Die Frage nach diesen Motiven kann die klassische experimentelle Wirtschaftsforschung allein nicht beantworten.

Die funktionelle MRT (fMRT) setzt sich die Messung neurophysiologischer Veränderungen zum Ziel. Dabei wird der Sauerstoffverbrauch bei einer Aktivierung im Hirn genutzt und auf sogenannte BOLD-Kontraste (blood-oxygen-level-dependent) zurückgegriffen. Hierbei werden die unterschiedlichen magnetischen Eigenschaften von sauerstoffarmem und sauerstoffreichem Blut genutzt. Stoffwechselbedingte Veränderungen des O₂-Gehaltes im Blut gehen dann mit Veränderungen im MR-Signal einher.³⁵¹ Die Stoffwechselaktivitäten können damit indirekt erfasst und analysiert werden. Die fMRT zeichnet sich durch eine, mit 1x1x1 Millimeter Voxel³⁵² sehr gute räumliche Auflösung aus. Aktivitäten können daher relativ genau bestimmten Hirnarealen zugeordnet werden. Es ist dann möglich, zum Zeitpunkt der Messung aktive Hirnareale zu erfassen³⁵³ und anhand dessen auf mögliche Verhaltensantriebe rückzuschließen. Die Interpretation von MRT Daten muss jedoch kritisch betrachtet werden. Kein Hirnareal ist allein für die Verarbeitung eines einzigen, genau definierten Prozesses zuständig und ein Prozess wird im Hirn vielerorts verarbeitet. Assoziationen bestimmter Areale mit bestimmten Prozessen sind zwar in vielen Studien bestätigt worden und weitgehend anerkannt. Doch von der statistischen Aufarbeitung eines MRT Wertes lässt sich nie eindeutig die Interpretation des zugrundeliegenden Verhaltens herleiten. Die Auswertungen können jedoch deutliche Hinweise auf dem Verhalten zugrundeliegende neurale Abläufe liefern. So kann eine bestmögliche Interpretation beobachteten Verhaltens gewährleistet werden. Zusätzlich können Fragebögen Interpretationen stützen. Wie die unterschiedlichen experimentalökonomischen, psychologischen und neurologischen Methoden im aktuellen Experiment verknüpft werden, soll im folgenden Abschnitt dargestellt werden.

1.2 Experimentelles Design

Im Experiment sollen möglichst ausschließlich individuelle Neigungen zu Altruismus und Fairness untersucht werden. Hierzu eignen sich besonders voneinander unabhängige (one-shot) Diktator-Spiele, da hier nur ein Spieler über eine Auszahlungsverteilung für sich und einen anderen Spieler entscheidet. Somit sind weder Kooperations- und Reputationsanreize noch Anreize zu strategischem Verhalten gegeben. Da zudem immer ein fixer Betrag verteilt wird, können auch Effizienzüberlegungen ausgeschlossen werden. Es wird angenommen, dass unterschiedliche Konfliktpotentiale der Spiele sich möglicherweise bei stabil egoistischen und altruistischen und sich dynamisch verhaltenden Probanden neural unterschiedlich manifestieren.

³⁵¹ Vgl. z. B. Turner et al. (1991), S. 159-166, Ogawa et al. (1990), S. 9868-9872.

³⁵² Vgl. Kenning et al. (2007) S. 139.

³⁵³ Vgl. z. B. Bandettini et al. (1992), S. 390-397, Kwong et al. (1992), S. 55675-5679.

Über einen Zeitraum von drei Wochen nehmen Probanden an mehreren identischen Durchgängen eines Diktator Experimentes³⁵⁴ teil. Die Probanden werden anonym und zufällig einem anderen Spieler zugeordnet, der die Rolle des passiven Rezipienten übernimmt. Rezipienten werden nicht mehrmals eingeladen. Die Probanden werden vor dem Experiment über dieses Vorgehen informiert. Um eine, von strategischen Überlegungen möglichst freie Experimentalsituation zu schaffen, wird den Probanden außerdem mitgeteilt, dass Einladungen zu Folgedurchgängen zufällig und verhaltensunabhängig erfolgen.³⁵⁵ Probanden sollen in jedem Durchgang des Experimentes mehrere voneinander unabhängige Entscheidungen treffen. In jedem Spiel werden 15€ zwischen den Spielern verteilt. Um MRT-Tauglichkeit zu garantieren, stehen dem Diktator jeweils nur zwei Optionen O zur Verfügung, von denen eine monetär vorteilhaft (O^V), eine unvorteilhaft (O^U) oder gleichverteilt (O^G) ist. Die einzelnen Spiele unterscheiden sich hinsichtlich der Optionen und dem damit verbundenen Konfliktpotential $K \in (EE, UE, UU)$ (Abb. D1.1).

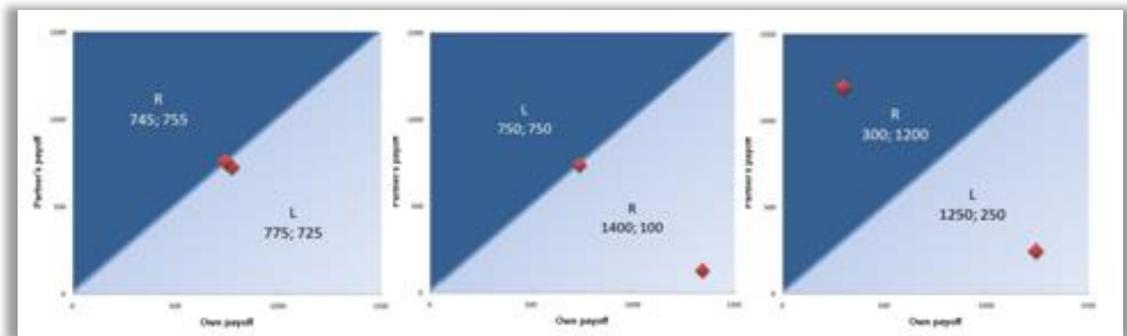


Abbildung D1.1: Bsp. Konfliktpotentiale und Darstellung, EE, UE, UU Spiele, eigenen Darstellung.

Bei Equal-Equal (EE) Spielen sollen Probanden zwischen Auszahlungen wählen, die sehr ähnlich verteilt sind (z.B. $O^U = (x^U; x_a^U) = (740; 760)$ vs. $O^V = (x^V; x_a^V) = (770; 730)$). Unequal-Equal (UE) Spiele weisen eine ähnliche und eine stark eigennützige Verteilung auf (z.B. $O^G = (x^G; x_a^G) = (740; 760)$ vs. $O^V = (1400; 100)$). Unequal-Unequal (UU) Spiele fordern eine Entscheidung zwischen einer stark altruistischen und einer stark eigennützigen Auszahlung (z.B. $O^U = (150; 1350)$ vs. $O^V = (1400; 100)$). Es gilt allgemein

$$x^U < \frac{M}{2} \approx x^G < x^V; x^{VUE} = x^{VUU} \quad (23)$$

Die Abfolge der Spiele wird zufällig gewählt aber fixiert und ist somit identisch für alle Probanden und Durchgänge.³⁵⁶ Nach jedem Durchgang werden 20% der Entscheidungen zufällig ausgewählt und anteilig an die Diktatoren und Rezipienten ausgezahlt. In einer Vorstudie soll zunächst untersucht werden, inwieweit die von Brosig et al. gezeigten Verhaltensdynamiken in einfachen binären Diktator Spielen replizierbar sind. Die Vorstudie besteht aus drei computer-gestützten Durchgängen des Experimentes mit jeweils 15 UU und UE und 20 EE Entscheidungen.

³⁵⁴ Programmiert mit ztree (Fischbacher 2006).

³⁵⁵ Einladungen und Instruktionen finden sich in Anhang 1 und 2.

³⁵⁶ Die einzelnen Spiele finden sich in detaillierter Form in Anhang 3.

gen ohne fMRT Untersuchung. In der folgenden Hauptstudie sollen Probanden jeweils zwei Durchgänge im MRT³⁵⁷ ($t = 1, t = 4$) und im Computerlabor ($t = 2, t = 3$) absolvieren.

Anhand einseitiger Binomialtests werden Probanden nach jedem Durchgang entsprechend ihres Verhaltens als non-selfish oder selfish klassifiziert. Hierbei dient die individuelle Anzahl altruistischer Entscheidungen F_i^K als Klassifizierungsmerkmal. Es werden die Probanden i als selfish klassifiziert, die für jedes Konfliktpotential K eine bestimmte Grenze l altruistischer Entscheidungen signifikant unterschreiten. Probanden, für die dies nicht zutrifft, werden als non-selfish kategorisiert. Die Grenzen l ergeben sich aus bestimmten Annahmen bzgl. der unterschiedlichen Verhaltensmotive, welche in Abschnitt D2.1 erläutert werden. Entsprechend der Stabilität der Klassifizierung in den einzelnen Durchgängen erfolgt eine finale Gruppeneinteilung der Probanden als Non-Selfish (NSP), Stable Selfish (SSP) oder Switch-to-Selfish (STSP).

Als Gründe für uneigennütziges Verhalten in Experimenten werden zum einen tatsächliche Altruismusüberlegungen zum anderen die Imitation altruistischen Verhaltens aufgrund sozialer Normen vermutet. Diese Verhaltensweisen können auf stabilen Charaktereigenschaften beruhen, welche sich wiederum in stabilen und messbaren Persönlichkeitsmerkmalen manifestieren können. Zur Untersuchung dient an dieser Stelle das NEO-Fünf-Faktoren Persönlichkeitsinventar (NEO-FFI)³⁵⁸. Das NEO-FFI bildet die sogenannten Big Five Persönlichkeitsmerkmale Neurotizismus, Extraversion, Offenheit für neue Erfahrungen, Soziale Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit ab. Die Skala ist in der Psychologie gut validiert und weitgehend robust.³⁵⁹ Untersuchungen von Persönlichkeitsmerkmalen erfordern jedoch in der Regel sehr hohe Probandenzahlen, um reliable Ergebnisse ableiten zu können.³⁶⁰ Das hier durchgeführte Experiment verwendet dazu eine zu geringe Fallzahl. Ergebnisse der NEO-FFI Auswertungen für die Gruppen Stabil Fair, Stabil Egoistisch oder Switch müssen deshalb kritisch betrachtet werden. Sie können jedoch möglicherweise Hinweise auf grundlegende Motivationsunterschiede liefern und damit Interpretationen der Verhaltens- und neurologischen Daten unterstützen. Probanden werden im Anschluss an das Experiment gebeten, den entsprechenden Fragebogen auszufüllen.

Zur besseren Interpretation der Ergebnisse werden die Probanden nach Beendigung des Experimentes zusätzlich nach den Gründen für ihr Verhalten und mögliche Verhaltensänderungen befragt. Dieses Verfahren ist in der experimentellen Wirtschaftsforschung unüblich, da keine Anreizkompatibilität gewährleistet werden kann. Das heißt, Probanden haben prinzipiell keinen Grund, Fragen ehrlich zu beantworten.³⁶¹ Doch auch in diesem Fall können die Ergebnisse möglicherweise Hinweise auf individuelle Verhaltensmotive liefern und damit wiederum Interpretationen der Verhaltens- und neurologischen Daten unterstützen. Probanden werden im Anschluss

³⁵⁷ Genaue technische Details finden sich in Anhang 4. Die schriftliche Einwilligung der Probanden zur Teilnahme an MRT Untersuchungen wurde im Vorfeld eingeholt. Ein entsprechender Aufklärungsbogen findet sich in Anhang 5.

³⁵⁸ McCrae/Costa, Übersetzung von Borkenau/Ostendorf (2008). Fragebögen finden sich in Anhang 6. Jedes Merkmal wird anhand von 12 Fragen erfasst. Fragen werden mittels einer fünfstufigen Skala von „gar nicht ausgeprägt“ (0) bis „stark ausgeprägt“ (4) beantwortet. Zur Auswertung werden Punktschichten für die Dimensionen errechnet.

³⁵⁹ Vgl. McCrae/Allik (2002), McCrae et al. (1996), Yik/Bond (1993), Pulver et al. (1995), Lodhi et al. (2002), Angleitner/Ostendorf (2000), Robins et al. (2001), Costa/McCrae (1992).

³⁶⁰ Vgl. Borkenau/Ostendorf (2008), S. 23.

³⁶¹ Vgl. z. B. Manski (2000), S. 131.

an das Experiment gebeten, einen entsprechenden Fragebogen auszufüllen.³⁶² Die Auswertung aller Daten erfolgt nach dem Experiment wie im Folgenden beschrieben.

1.3 Auswertungsmethoden

Die Auswertung der Verhaltens- und NEO-FFI Daten erfolgt mit Excel und PASW. Es werden hier nicht-parametrische Testverfahren angewandt, da bei der Verteilung der Daten nicht von Normalverteilungen ausgegangen werden kann. Die jeweils verwendeten Tests werden bei der Vorstellung der Ergebnisse explizit angegeben. Die Auswertung der neurologischen Daten erfolgt mit SPM8 und MATLAB. Für einfache Gruppenvergleiche wird dabei generell auf t-Tests zurückgegriffen. Als signifikant werden Aktivierungen in Hirnarealen angesehen, die ein Signifikanzniveau von $\alpha = 0.001$ bzw. $\alpha = 0.0001$ nicht überschreiten. Um Interaktionseffekte beispielweise von Gruppenzugehörigkeit und Konfliktpotentialen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Gruppengrößen zu untersuchen wurde ein faktorielles Design verwendet. Hier werden Aktivierungen als signifikant bewertet, welche ein Niveau von $\alpha = 0.001$ nicht überschreiten.

Mithilfe dieser Ergebnisse soll dann analysiert werden, welche der möglichen Motivationen dem altruistischen Verhalten im Experiment sowie dessen Veränderungen wahrscheinlich zugrunde liegen. Hierzu soll zunächst untersucht werden, wie sich die unterschiedlichen Handlungsmotive auf das Verhalten im Experiment auswirken können. In den folgenden Abschnitten werden entsprechende Überlegungen sowie Verhaltensprognosen vorgestellt. Da unbekannt und nicht direkt beobachtbar ist, welche Motive dem Verhalten der Probanden im aktuellen Experiment zugrunde liegen werden, können keine untersuch- und falsifizierbaren Hypothesen bezüglich der zu erwartenden Verhaltensmuster, der NEO-FFI oder der neurologischen Daten im Experiment aufgestellt werden. Unter der Annahme konsistenter Motivationen und eindeutig definierter Nutzenfunktionen ist es jedoch möglich, den einzelnen Verhaltensmotiven bestimmte Muster aller untersuchten Daten zuzuordnen. Dies soll in den folgenden Abschnitten sowohl für das Verhalten der Probanden als auch für NEO-FFI, Fragebogen und neurologische Daten erfolgen.

2. Prognosen von Verhaltens-, neurologischen, Fragebogen- und NEO-FFI Daten

2.1 Klassifizierung der Probanden

Das Experiment untersucht die Motive altruistischen Verhaltens. Hierzu sollen als non-selfish klassifizierte Probanden mit als selfish klassifizierten Probanden verglichen werden. Die Klassifizierung erfolgt dabei, anhand der Anzahl fairer Entscheidungen F_i^K in den einzelnen Spieltypen UU, UE und EE. Als selfish klassifiziert werden nur Probanden, die sich signifikant egoistisch verhalten. Es stellt sich nun die Frage, welche Anzahl fairer Entscheidungen als Grenze l solchen signifikanten egoistischen Verhaltens gesetzt werden soll.

³⁶² Der Ex-post Fragebogen findet sich in Anhang 7.

Zunächst soll die Klassifizierung anhand des Verhaltens in den einzelnen Spieltypen erfolgen. Das Klassifizierungskriterium muss damit die sehr unterschiedlichen Auszahlungen berücksichtigen. Prinzipiell sollte für einen rein egoistisch motivierten und allein an seinen eigenen monetären Auszahlungen orientierten Entscheider im Diktator Spiel $F_i^K = 0$ gelten. Ein solcher Entscheider sollte keine altruistische Entscheidung treffen. Somit sollte jeder Entscheider mit $F_i^K > 0$ als non-selfish klassifiziert werden. Dies schließt jedoch zum einen Entscheidungsirrtümer beispielsweise durch Drücken des falschen Knopfes aus. Zum anderen bleiben die Unterschiede zwischen den Spieltypen unberücksichtigt.

Die Unterschiedlichkeit der Spieltypen muss auf zweierlei Art berücksichtigt werden. Zunächst soll eine Klassifizierung als non-selfish nicht allein auf Basis von EE Spielen möglich sein. Hier unterscheiden sich die Auszahlungsverteilungen im Durchschnitt um 0.28€. Vollständig altruistisches Verhalten würde demnach ein monetäres Opfer von 28 Cent vom Diktator fordern. Verhaltensmotive, welche in einer Klassifizierung als non-selfish allein in EE Spielen resultieren, sind demnach sehr schwach ausgeprägt. Um die Robustheit speziell der neurologischen Ergebnisse zu erhöhen, sollen solche Probanden nicht in die Gruppe der als non-selfish klassifizierten Probanden aufgenommen werden.

Des Weiteren sind die Wahrscheinlichkeiten für sehr geringe eigene Auszahlungen bei altruistischem Verhalten in UE und UU Spielen sehr unterschiedlich. Die tatsächliche Auszahlung des Experimentes wird bestimmt, indem nach jedem Durchgang ein Teil der Entscheidungen zufällig ausgewählt und realisiert wird. Obwohl also jede Entscheidung mit gleicher Wahrscheinlichkeit auszahlungsbeeinflussend sein kann, besteht die Möglichkeit, dass überwiegend UU Entscheidungen realisiert werden. Je mehr altruistische Entscheidungen der Proband in diesem Spieltyp wählt, desto höher ist dann die Wahrscheinlichkeit, dass seine tatsächliche Auszahlung am Ende des Experimentes sehr viel geringer ist als die des Rezipienten. Dieses Risiko besteht in UE Spielen nicht, da hier die altruistische Option eine Gleichverteilung darstellt. Durchschnittlich altruistisches Verhalten in UU Spielen kann also ein höheres monetäres Opfer des Entscheiders darstellen. Demnach sollte hier ein geringerer Anteil altruistischer Entscheidungen für eine Klassifizierung als non-selfish ausreichen als in UE Spielen. Damit lassen sich jedoch noch immer keine eindeutigen Grenzen der Klassifizierung festlegen. Bei der Untersuchung als non-selfish klassifizierten Verhaltens sollen jedoch bestimmte Annahmen gelten, welche zu einer guten Klassifizierung beitragen können.

Annahme A1: Bewertung der Rezipienten als neutral

Experimente zeigen, dass in Diktator Spielen äußerst selten mehr als die Hälfte der monetären Anfangsausstattung abgegeben wird. Die durchschnittliche Abgabe altruistisch handelnder Probanden beträgt circa 42%.³⁶³ Es wird demnach die Annahme getroffen, dass der Entscheider den Nutzen eines unbekanntes und als ihm ähnlich angesehenen Rezipienten maximal gleich seinem eigenen Nutzen bewertet. Dies wirkt sich sowohl auf tatsächlich altruistisch als auch nicht altruistisch motiviertes altruistisches Verhalten aus. Wie in Abschnitt C dargelegt, gilt für hedonistisch altruistisch motivierte Entscheider, dass das Ausmaß nachempfundener Gefühle geringer

³⁶³ Vgl. Engel (2011), S. 26.

ist als das originaler Gefühle. Probanden im Experiment entstammen einem registrierten Probandenpool und sind nahezu ausschließlich Studenten. Entscheider wissen demnach, dass Rezipienten im Diktator Spiel auch ihnen ähnliche Studenten sind. Generell besteht für den Entscheider keine Veranlassung zu glauben, dass der Rezipient bedürftiger ist als der Entscheider selbst. Auch für normativ altruistisch motivierte sowie aus egoistischen Gründen normkonforme Entscheider besteht demnach kein Anlass zu Abgaben von $x_a > \frac{M}{2}$. Es gibt keine allgemeingültige Norm, welche derartige Opfer an unbekannte Andere diktiert. Dies ist auch für Warm Glow motivierte Entscheider realistisch, da sonst vollständige Abgaben zu beobachten wären.

A2: Optimierung über einzelne Spiele oder Spieltypen

Probanden können zum einen nach der Optimierung ihres Nutzens in jedem Spiel oder jedem Spieltyp streben. Zum anderen kann die Nutzenoptimierung über das gesamte Experiment hinweg Entscheidungsziel sein. Beide Strategien können jedoch in unterschiedlichem Verhalten resultieren. Die Anwendung des Binomialtests zur Klassifizierung der Probanden impliziert jedoch eine Fokussierung auf die Einzelspiel(typ)betrachtung. Streben Entscheider nach der Optimierung ihrer durchschnittlichen Endauszahlung, kann dies durch sehr unterschiedliche individuelle Entscheidungskombinationen in den einzelnen Spielen erreicht werden. Beispielsweise können faire Entscheidungen in UE Spielen durch Entscheidungen in UU Spielen substituiert werden. Um Verhaltensprognosen geben zu können, muss dann eine Klassifizierung anhand der durchschnittlichen Auszahlung gewählt werden. Es ist an dieser Stelle jedoch schwierig, eine geeignete Auszahlungsgrenze für eine Klassifizierung zu finden, welche nicht willkürlich erscheint. Anhand des Binomialtests werden Diktatoren anhand der Entscheidungen in jedem Spieltyp klassifiziert. Hier können bessere Verhaltensprognosen entsprechend der unterschiedlichen Motivationen für diese Spieltypen gegeben werden.³⁶⁴

Annahme A1 impliziert eine angenommene obere Grenze des altruistischen Verhaltens. Das heißt, unter der Annahme, dass der Entscheider in jedem Spieltyp die Hälfte seiner monetären Ausstattung an den Rezipienten abgeben möchte, wird er in UE Spielen vollständig altruistisches Verhalten und in UU Spielen altruistisches und egoistisches Verhalten zu gleichen Teilen zeigen, da dies im Erwartungswert zu einer Gleichverteilung der monetären Auszahlungen führt. Auch Entscheider, die Nutzen aus Abgaben geringer gewichten als eigene Auszahlungen, können altruistisch motiviert sein. Sie sollten dann jedoch nicht nach einer Gleichverteilung der Auszahlungen streben, sondern lediglich einige altruistische Entscheidungen treffen. Ein Proband soll jedoch lediglich dann als non-selfish klassifiziert werden, wenn sein Verhalten dem Streben nach einer Gleichverteilung signifikant mehr ähnelt als rein egoistischem Verhalten. Die Anzahl der Entscheidungen, welche zu einer Klassifizierung als non-selfish führt, soll demnach anhand der oberen angenommenen Grenzen altruistischen Verhaltens bestimmt werden.

Für UE Spiele wird ein maximaler Anteil fairer Entscheidungen von $F_i^{UE} = 1$ erwartet, da dies zu einer erwarteten monetären Gleichverteilung führt. Aus diesem Grund soll ein Proband in UE Spielen als selfish klassifiziert werden, wenn er sich signifikant öfter für die für ihn monetär

³⁶⁴ Krupka/Weber (2009) stellen fest, dass Probanden in Diktator Spielen Abgaben von $x_a \leq 0.3M$ als egoistisch ansehen. Eine Klassifizierung anhand durchschnittlicher Abgaben und dieser Grenze ordnet Probanden nahezu identisch zur gewählten Klassifizierung.

vorteilhaftere Auszahlungsverteilung entscheidet. Es ergibt sich somit eine Grenze l von 0.5 für die Anwendung des Binomialtests. Ein Proband wird demnach als selfish klassifiziert, wenn er in UE Spielen in signifikant weniger als der Hälfte aller Entscheidungen die altruistische Option wählt, also wenn $F_i^{UE} < 0.5$ (einseitig) gilt. Für UU Spiele wird eine maximale Anzahl fairer Entscheidungen von $F_i^{UU} = 0.5$ erwartet, da auch dies zu einer erwarteten Gleichverteilung führt. Aus diesem Grund halbiert sich auch die Grenze für den Binomialtest auf $l = 0.25$. Ein Proband wird demnach genau dann als selfish klassifiziert, wenn er in UU Spielen in signifikant weniger als einem Viertel aller Entscheidungen die altruistische Option wählt, also wenn $F_i^{UU} < 0.25$ gilt. Probanden werden in einem experimentellen Durchgang nur dann als selfish klassifiziert, wenn beide Bedingungen erfüllt sind, also wenn die Hypothese $F_i^{UE} < 0.5 \wedge F_i^{UU} < 0.25$ angenommen wird. Bei einem Signifikanzniveau von $p \leq 0.05$ liefert der Binomialtests folgende Ergebnisse: Bei einem Anteil von $F_i^{UE} \leq 0.375$ bzw. $F_i^{UU} \leq 0.133$ wird die Hypothese $F_i^{UE} < 0.5$ bzw. $F_i^{UU} < 0.25$ angenommen. Das heißt, ein Proband wird nur dann als selfish klassifiziert, wenn gilt $F_i^{UE} < 0.375 \wedge F_i^{UU} < 0.133$.³⁶⁵ Alle anderen Probanden gelten als non-selfish. In Verbindung mit den Ausführungen in Abschnitt C können nun Hypothesen für die unterschiedlich klassifizierten Probanden aufgestellt werden.

Bezüglich des Verhaltens als selfish klassifizierter Spieler wird Hypothese **HI** aufgestellt.

HI: Als egoistisch klassifizierte Entscheider sind annahmegemäß allein an der Maximierung ihrer eigenen monetären Auszahlungen interessiert und berücksichtigen passive Rezipienten bei der Entscheidungsfindung nicht.

Wie in Abschnitt C erwähnt, sollten tatsächlich altruistische Handlungsmotive im Kontext des aktuellen Experimentes keinen direkten Veränderungen unterworfen sein. Hedonistischer und normativer Altruismus sind die einzigen tatsächlich altruistischen Motive, welche zu beobachtetem altruistischem Verhalten führen. Alle anderen Motive sind grundsätzlich egoistischer Natur. Aufgrund wechselnder und anonymer Rezipienten sollten weder hedonistisch noch normativ altruistische Motive direkten Veränderungen über die einzelnen Durchgänge des Experimentes unterworfen sein. Lediglich Habitualisierungseffekte bezüglich der Höhe der eigenen monetären Auszahlung können hier zu vermindertem altruistischem Verhalten führen. Unter der Annahme, dass egoistisch motiviertes altruistisches Verhalten sich vollständig auswäscht, beruht Fairness im letzten Durchgang des Experimentes auf tatsächlich altruistischen Motivationen. Unter dieser Annahme kann auch hier eine grundlegende Hypothese **III** aufgestellt werden.

III: Als stabil non-selfish klassifizierte Probanden sind hedonistisch oder normativ altruistisch motiviert und nicht von Habitualisierung betroffen.

Anfänglich altruistisches Verhalten von Probanden, welche von altruistischem zu egoistischem Verhalten wechseln, kann sowohl altruistisch motiviert sein und durch Habitualisierungseffekte verändert werden oder egoistisch motiviert sein und sich dann auswaschen. Im ersten Fall untergraben Habitualisierungseffekte die tatsächlich altruistische Motivation. Dies kann je nach

³⁶⁵ Dies gilt für die Anzahl von Entscheidungen in der Hauptstudie und wird auf die Vorstudie übertragen. Eine direkte Anwendung des Binomialtests auf die Daten der Vorstudie würde zu einer Klassifizierung als non-selfish bei lediglich einer altruistischen Entscheidung in UU Spielen führen und damit keine Entscheidungsrirrtümer zulassen.

Stärke zu vollständigem oder zumindest signifikant überwiegendem egoistischem Verhalten führen. Im zweiten Fall wird das Verhaltensmuster im ersten Durchgang des Experimentes von Warm Glow oder Streben nach Normkonformität oder sozialem Effekt motiviert. Moralische Lizensierung und Erwartungsanpassungen führen dann zu vollständig egoistischem Verhalten im letzten Durchgang. Sättigungseffekte können weniger stark ausgeprägt sein und so zu wenigen verbleibenden altruistischen Entscheidungen bei Warm Glow Motivation führen. Basierend auf diesen Überlegungen können die folgenden Hypothesen **HIII** und **HIV** aufgestellt werden.

HIII: Altruistisches Verhalten von STSP ist tatsächlich altruistisch motiviert und von Habitualisierung beeinflusst.

HIV: Altruistisches Verhalten von switch-to-selfish Probanden (STSP) ist egoistisch, das heißt, durch Streben nach Warm Glow, Normkonformität oder sozialem Effekt motiviert.

Unter Anwendung der Klassifizierungsgrenzen sowie der Hypothesen HI bis HIV soll nun untersucht werden, inwieweit Verhaltensmotive bzw. Gruppenzugehörigkeiten zu spezifischen Mustern innerhalb der Verhaltens-, neurologischen, psychologischen und Fragebogendaten führen können.

2.2 Prognosen der Verhaltensdaten

Zur Untersuchung der Verhaltensdaten sind weitere Annahmen zu treffen, welche im folgenden Absatz erläutert werden.

A3: Additive Nutzenfunktionen außer bei Nutzenproduktion

In den Modellierungen normativ altruistischer Motive und dem Streben nach Normkonformität ist die Additivität der Nutzenfunktion bereits in den Modellierungsansätzen durch die verschiedenen Autoren vorgegeben. Zum einen sollen aus Gründen der Konsistenz auch bei der Modellierung von hedonistisch altruistischer und Warm Glow Motivation auf eine additive Verknüpfung zurückgegriffen werden. Zum anderen ist dies auch eine realistische Annahme. Die Additivität impliziert, dass die Kreuzableitungen der Nutzenkomponenten jeweils gleich Null sind. Das heißt, der Grenznutzen einer Einheit der monetären eigenen Auszahlung ist unabhängig von der Höhe der Abgabe und umgekehrt. Demnach kann ein Entscheider Nutzen auch allein aus einer eigenen Auszahlung erfahren. Andernfalls wäre eine positive Nutzenerfahrung aus einer Auszahlung nur dann möglich, wenn auch die Abgabe positiv ist und Entscheider würden sich nur dann an Geld erfreuen können, wenn sie etwas davon abgeben.

A4: Auszahlungsverteilungen gelten als symmetrisch

Bei Equal-Equal (EE) Spielen sollen Probanden zwischen Auszahlungen wählen, die sehr ähnlich verteilt sind (z.B. (740; 760) vs. (770; 730)). Unequal-Equal (UE) Spiele weisen eine ähnliche und eine stark eigennützige Verteilung auf (z.B. (740; 760) vs. (1400; 100)). Unequal-Unequal (UU) Spiele fordern eine Entscheidung zwischen einer stark eigennützigen und einer stark altruistischen Auszahlung (z.B. (1400; 100) vs. (150; 1350)). Bei der Gestaltung des Experimentes wurde darauf geachtet, dass die Auszahlungsverteilungen weitgehend symmetrisch sind. Das heißt, für UU und EE Spiele ist die jeweils für den Entscheider monetär unvorteilhafte Verteilung die Umkehrung der vorteilhaften Option. Um möglichst keine Entscheidungen zu

wiederholen, konnte eine perfekte Symmetrie nicht in jedem Fall erreicht werden. Im Mittel ist dies jedoch der Fall. Es wird davon ausgegangen, dass die Probanden die Verteilungen als weitgehend symmetrisch wahrnehmen. Außerdem gilt, dass die monetär vorteilhafte Option der UE Spiele identisch zur vorteilhaften Option der UU Spiele ist. Es können nun Prognosen für das erwartete Verhalten bei unterschiedlicher Motivation abgeleitet werden.

Die Verhaltensmuster der Probandengruppen werden natürlich bereits durch die Klassifizierungsgrenzen definiert. Es soll jedoch geprüft werden, ob unterschiedliche Motive zu unterschiedlichem Verhalten innerhalb der Klassifizierungsgrenzen führen und bereits so eine Differenzierung zwischen Motiven altruistischen Verhaltens möglich wird. Hierbei wird relativ schnell das Hauptproblem der Anwendung einer reinen Verhaltensanalyse zur Motividferenzierung deutlich. Es zeigt sich, dass auch bei unterschiedlicher Motivation keine eindeutigen Unterschiede des Verhaltens auftreten müssen. Das heißt, Entscheider mit grundsätzlich verschiedenen Nutzenbewertungen können gleiche Verhaltensmuster zeigen. Dies ist im folgenden Abschnitt dargestellt.

2.2.1 Hedonistisch altruistische Motivation

Intuition: Ein hedonistisch altruistisch motivierter Entscheider zieht sowohl Nutzen u aus seiner eigenen monetären Auszahlung x als auch Nutzen a aus dem Nutzen des anderen Individuums u_a aus der Abgabe x_a indem er dessen Gefühle nach empfindet. Daraus lässt sich unterschiedliches Verhalten für die unterschiedlichen Spieltypen EE, UE und UU ableiten.

Modellierung:³⁶⁶ anhand Funktionen (13) und (14)

$$U = U[u(x), a(u_a(x_a))] \quad (13)$$

$$\text{mit } \frac{\partial U(x)}{\partial x} \geq 0; \frac{\partial^2 U(x)}{(\partial x)^2} < 0; \frac{\partial U(a)}{\partial x_a} \geq 0; \frac{\partial^2 U(a)}{(\partial x_a)^2} < 0 \quad (14)$$

Annahmen: A1: Bewertung des Rezipienten als neutral

A1.1: Geht der Entscheider davon aus, dass der Rezipient ein ihm ähnlicher Student ist, sei angenommen, dass er dessen monetären Nutzen ähnlich bewertet. Es gilt $u_a(x_a) = u(x_a)$.

A1.2: Für hedonistisch altruistisch motivierte Entscheider gilt, dass das Ausmaß nachempfunder Gefühle meist geringer ist als das originaler Gefühle.³⁶⁷ Demnach bewertet ein Entscheider den eigenen Nutzen aus dem monetären Nutzen eines unbekanntem und als ihm ähnlich angesehenen Rezipienten maximal gleich seinem eigenen monetärem Nutzen. Demnach gilt

$$u(x) \geq a(u_a(x)) \quad (25a)$$

³⁶⁶ Vgl. S. 92 nach Andreoni (1990).

³⁶⁷ Vgl. Kolm (2006), S. 54 – 71.

$$\frac{\partial u(x)}{\partial x} \geq \frac{\partial a(u_a(x))}{\partial x} \quad (25b)$$

Das heißt, der zusätzliche eigene Nutzen einer Einheit Geld ist immer mindestens ebenso groß wie der Nutzen aus dem Nutzen des Rezipienten aus dieser Einheit.

A2: Optimierung über einzelne Spiele oder Spieltypen

Beide Optimierungskalküle können bei hedonistisch altruistischer Motivation erklärt werden. Zum einen weiß der Entscheider, dass der Rezipient jede seiner Entscheidungen beobachtet und somit zu jedem Zeitpunkt Freude oder Enttäuschung erfahren kann. Dies kann ihn zu einer Einzelspieloptimierung motivieren. Zum anderen können unterschiedliche Konfliktpotentiale in den Spieltypen unterschiedliche Erwartungen und Emotionen generieren. Der Entscheider kann somit auch bestrebt sein, über Spieltypen zu optimieren.

A3: Additive Nutzenfunktion $U = u(x) + a(u_a(x_a))$

A4: Auszahlungsverteilungen gelten als symmetrisch

$$x^V = x_a^U ; x^U = x_a^V \quad (26)$$

Basierend auf diesen Annahmen werden die folgenden Verhaltensmuster erwartet.

Lemma 2.1: Ein hedonistisch altruistisch motivierter Entscheider gibt maximal die Hälfte seiner monetären Ausstattung M an den Rezipienten ab.

Beweis von Lemma 2.1: Die einzelnen Entscheidungen im Experiment sind Nullsummenspiele. Es gilt $x + x_a = M \Rightarrow U = u(x) + k(x)$ mit $k(x) = a(u(h(x)))$ und $h(x) = M - x$ mit

$$\frac{\partial k(x)}{\partial x} = \frac{\partial v(u(h(x)))}{\partial x} * \frac{\partial h(x)}{\partial x} \leq 0 ; \frac{\partial^2 k(x)}{(\partial x)^2} < 0 \quad (27a)$$

$$\frac{\partial u(x)}{\partial x} \geq 0 ; \frac{\partial^2 u(x)}{(\partial x)^2} < 0 \quad (27b)$$

Die Nutzenfunktion wird maximiert, wenn $\frac{\partial U(x)}{\partial x} = \frac{\partial u(x)}{\partial x} - \frac{\partial a(u(M-x))}{\partial x} \equiv 0$ und somit

$$\frac{\partial u(x)}{\partial x} = \frac{\partial a(u(M-x))}{\partial x} \quad (28)$$

Wegen A.1.1 und (25) gilt $\frac{\partial u(\frac{M}{2})}{\partial x} \geq \frac{\partial a(u(\frac{M}{2}))}{\partial x}$. Wegen (27) können sich die Beträge nur angleichen, wenn x steigt und damit $x_a = M - x$ fällt. Die nutzenmaximierende Abgabe liegt demnach bei $x_a \leq \frac{M}{2}$. Damit gilt für die maximale erwartete Abgabe $x_a = \frac{M}{2}$. ■

Dies bedeutet auch, dass Entscheider eigene monetäre und Nutzen aus Abgaben gleich bewerten

$$u(x) = a(u_a(x)) \text{ mit } u(x) = u_a(x) \Rightarrow a(\cdot) = 1 \quad (29)$$

Lemma 2.1 definiert eine obere Grenze beobachteten altruistischen Verhaltens. Das heißt, der Entscheider bewertet den Nutzen der Abgabe maximal genauso so hoch wie seinen monetären

Nutzen. Jede Auszahlungseinheit stiftet identischen Nutzen unabhängig davon, ob sie abgegeben oder behalten wird. Dies wirkt sich wie folgt auf das Verhalten in den Spieltypen aus.

Satz 2.1: Bei stärkster angenommener Ausprägung der hedonistisch altruistischen Motivation wählen Entscheider in UE Spielen immer die Gleichverteilung.

Beweis von Satz 2.1: UE Spiele betreffen die Entscheidung O^G vs. O^V . Lemma 2.1 besagt, dass der Nutzen des Entscheiders im Falle der stärksten angenommenen hedonistisch altruistischen Motivation maximiert wird, wenn gilt $x_a = \frac{M}{2}$. Da $x^G \approx \frac{M}{2}$ und $x^V < \frac{M}{2} \Rightarrow U(x^G) > U(x^V) \Rightarrow U(O^G) > U(O^V) \Rightarrow F_i^{UE} = 1$. ■

Satz 2.2: Hedonistisch altruistisch motivierte Entscheider wählen in maximal 50 Prozent der UU und EE Entscheidungen die altruistische Option.

Beweis von Satz 2.2: UU und EE Spiele betreffen die Entscheidung O^U vs. O^V . Gilt (29), ist der Entscheider indifferent zwischen eigenen monetären Auszahlungen und Abgaben. Verhalten kann deshalb zwischen Ego- und Altruismus wechseln $U(O^U) = U(O^V) \Rightarrow F_i^K \approx 0.5$.

Strebt der Entscheider nach einer Optimierung der Auszahlungen über alle Spiele eines Spieltyps, gilt für die durchschnittliche Auszahlung $\bar{x} = \frac{M}{2} = \frac{(x^U + x^V)}{2} \Rightarrow F_i^K = 0.5$. ■

Graphisch können die eben getroffenen Aussagen wie in D2.5a – c dargestellt werden.

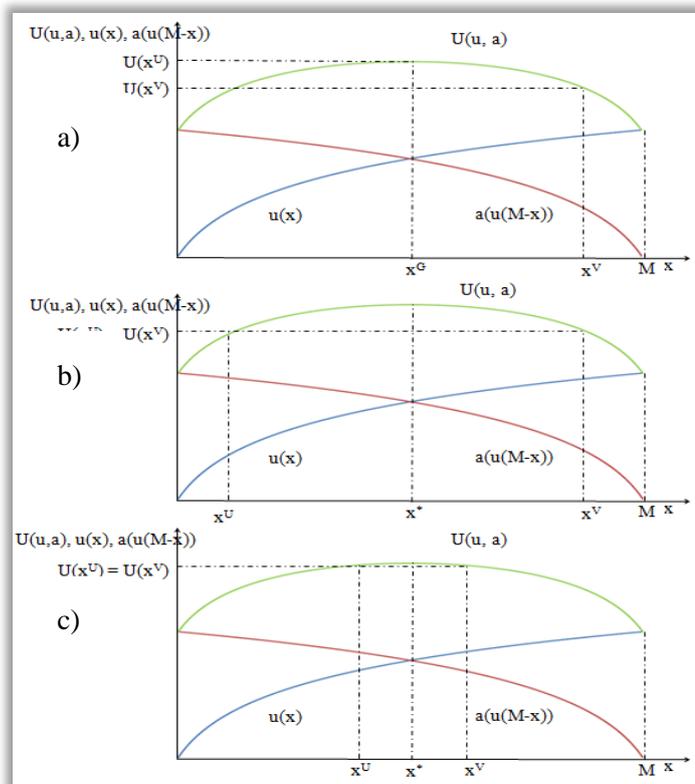


Abbildung D2.1: Beispiel Nutzenkalkulation (a) UE, (b) UU, (c) EE Entscheidungen, hedonistisch altruistische Motivation, additive Nutzenbewertung, eigene Darstellung.

Die Abbildung stellt eine Nutzenkalkulation bei gleicher Nutzengenerierung aus eigenen monetären Auszahlungen (blau) und Abgaben (rot) sowie den Gesamtnutzen bei Additivität (grün) dar. Es können dann für die jeweiligen Spieltypen (UE a), UU b), EE c)) die Nutzenwerte der Entscheidungsoptionen abgetragen werden. Bei einer Einzelspielbetrachtung muss der Entscheider diese Kalkulation in jeder Entscheidung durchführen. Er wählt dann immer die Option, welche mehr Nutzen stiftet (z. B. bei UU Spielen b) x^U vs. x^V). Optimierte der Entscheider über alle Entscheidungen eines Spieltyps gemeinsam, wählt er seine Entscheidungen so, dass das durchschnittliche Gesamtnutzenoptimum erreicht wird (z. B. bei UU Spielen liegt das Optimum bei x^* , dies ist bei gleicher Anzahl altruistischer und egoistischer Entscheidungen erreichbar).

Es gibt jedoch möglicherweise auch Entscheider, welche den Nutzen des Rezipienten zwar positiv, jedoch sehr viel geringer als ihren eigenen monetären Nutzen bewerten. Die Klassifizierungskriterien implizieren auch in diesem Fall eine untere Grenze hedonistisch altruistischer Motivation, ab der ein Entscheidungsverhalten als non-selfish klassifiziert werden kann. Dies muss jedoch nicht für alle Spieltypen gleichermaßen gelten.

Satz 2.3: Hedonistisch altruistisch motivierte Entscheider können, abhängig von Einzel- oder Spieltypoptimierung, allein durch Verhalten in UU oder UE Spielen gerade noch als non-selfish klassifiziert werden.

Beweis von Satz 2.3: Spieltypoptimierung: Eine Klassifizierung als non-selfish in UU Spielen erfordert einen Anteil altruistischer Entscheidungen von $F_i^{UU} \geq 0.133$. Dies impliziert für die optimale eigene Auszahlung $x^* \leq 0.133x^U + 0.867x^V$. Für UE Spiele gilt $F_i^{UE} \geq 0.375 \Leftrightarrow x^* \leq 0.375x^G + 0.625x^V$. A4 und (23) implizieren $0.133x^U + 0.867x^V > 0.375x^G + 0.625x^V$.³⁶⁸ Demnach gilt $F_i^{UE} \geq 0.375 \Rightarrow F_i^{UU} \geq 0.133$ jedoch nicht $F_i^{UU} \geq 0.133 \Rightarrow F_i^{UE} \geq 0.375$. Eine Klassifikation als non-selfish in UE Spielen impliziert bei einer identischen Nutzenfunktionen eine Klassifikation als non-selfish in UU Spielen, jedoch nicht umgekehrt. Das Nutzenmaximum liegt in beiden Fällen außerhalb des in EE Spielen erreichbaren Bereichs und im Koordinatensystem in östlicher Richtung. Bei einer monotonen Nutzenfunktion impliziert dies $U(O^{UEE}) < U(O^{VEE})$. Damit gilt $F_i^{EE} = 0$.

Einzelspieloptimierung: Bei monotonen Nutzenfunktionen führt jede Verlagerung des Optimums in Richtung $x^* > \frac{M}{2}$ dazu, dass für UU und EE Spiele gilt $U(O^U) < U(O^V) \Rightarrow F_i^K = 0$.

Für UE Spiele gilt dies erst ab einem Punkt $x^* > \frac{x^G + x^V}{2}$. Vorher gilt $F_i^{UE} = 1$. ■

Graphisch kann dies wie in Abbildung D2.2 dargestellt werden. Die Abbildung stellt eine Nutzenkalkulation bei höherer Nutzengenerierung aus eigenen monetären Auszahlungen (blau) als aus Abgaben (rot) sowie den Gesamtnutzen bei Additivität (grün) dar. Der Gesamtnutzen wird bei einem Anteil altruistischer Entscheidungen in UU Spielen von $F_i^{UU} = 0.133$ optimiert. Es können dann wiederum die Nutzenwerte der Entscheidungsoptionen abgetragen werden. Bei EE Spielen wird immer die egoistische Option gewählt ($U(O^{UEE}) < U(O^{VEE})$). Bei UE und UU

³⁶⁸ 23) $\Rightarrow x^{VUE} = x^{VUU}$ und $x^G = \frac{M}{2} \Rightarrow 0.133x^U + 0.867x^V > 0.375 * \frac{M}{2} + 0.625x^V \Leftrightarrow 0.133x^U + 0.242x^V > 0.1875M$. A4 $\Rightarrow x^V = x_a^U$. Da $x^U + x_a^U = M$ gilt $x^U + x^V = M \Rightarrow 0.133x^U + 0.242x^V > 0.1875x^U + 0.1875x^V \Leftrightarrow 0.0545x^V > 0.0545x^U \Leftrightarrow x^V > x^U$ w.A. ■

Spielen führt Einzelspielbetrachtung zu Egoismus ($U(O^G) < U(O^V), U(O^{UUU}) < U(O^V)$). Spieltypbetrachtung führt zu einer Klassifizierung als selfish in UE ($U(x^{UE}) < U(x^*)$) jedoch als gerade noch non-selfish in UU Spielen ($U(x^{UU}) = U(x^*)$). Eine noch geringere Gewichtung des Rezipientennutzens führte zu einer weiteren Verschiebung des Nutzenoptimums in östlicher Richtung. Dann sollte non-selfish Verhalten in keinem Spieltyp mehr dominieren ($U(x^{UE}) < U(x^*)$).

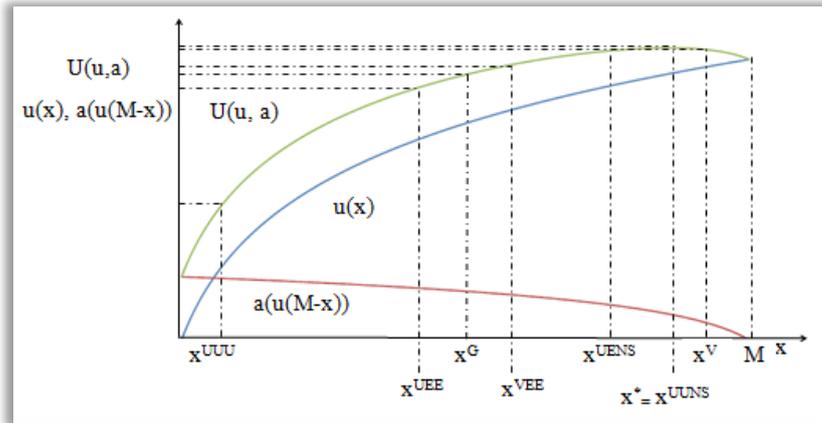


Abbildung D2.2: Beispiel Nutzenkalkulation, hinreichend hedonistisch altruistische Motivation, additive Nutzenbewertung, eigene Darstellung.

Zusammenfassend können die folgenden Prognosen *P1* als Grenzen altruistischen Verhaltens für hedonistisch altruistisch motivierte Probanden gegeben werden.

P1.1: maximaler Anteil altruistischer Entscheidungen (Spieltypoptimierung)

$$F_i^{UE} = 1 ; F_i^{UU} \approx 0.5 ; F_i^{EE} \approx 0.5$$

P1.2: minimaler Anteil altruistischer Entscheidungen (Spieltypoptimierung)

$$F_i^{UE} < 0.375 ; F_i^{UU} = 0.133 ; F_i^{EE} = 0$$

Ähnliche Überlegungen gelten, wie im Folgenden dargestellt, für normativ altruistische Motive.

2.2.2 Normativ altruistische Motivation

Intuition: Ein normativ altruistisch motivierter Entscheider zieht sowohl Nutzen aus seiner monetären Auszahlung als auch aus dem Nutzen des anderen Individuums. Er strebt nach einer der angewandten Norm entsprechenden Auszahlungsverteilung. Abweichungen von dieser Verteilung resultieren in Nutzenverlusten. Da der Rezipient passiv und anonym ist, sollten Reziprozitätsüberlegungen keine Rolle spielen. Entscheider sollten sich demnach vorwiegend an Fairnessnormen orientieren. Daraus lässt sich das Verhalten für die Spieltypen ableiten.

Modellierung: anhand Funktionen (15) und (16)

$$U = U(x, x_a) = (1 - \rho r - \sigma s)x + (\rho r + \sigma s)x_a \tag{15}$$

$$\text{mit } r = \begin{cases} 1 & \text{wenn } x > x_a \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}; s = \begin{cases} 1 & \text{wenn } x < x_a \\ 0 & \text{sonst} \end{cases} \quad (16)$$

Annahmen: A1: Bewertung des Rezipienten als neutral

A1.3: Geht der Entscheider davon aus, dass der Rezipient ein ihm ähnlicher Student ist, sei angenommen, dass er diesen weder als einer hohen Abgabe besonders bedürftig noch als ihrer unwürdig erachtet. Demnach sollte er sich maximal an Gleichverteilungsnormen orientieren. Es kann dann die Modellierung der Ungleichheitsaversion direkt angewandt werden. Es gilt

$$0 < \sigma \leq 0.5 \leq \rho \quad (30)$$

Demnach ist der Entscheider sowohl im Falle vorteilhafter als auch unvorteilhafter Ungleichverteilungen bestrebt, diese zu vermindern.

A1.4: Es sei zudem angenommen, dass das Bestreben Ungleichheit zu vermindern, im Falle unvorteilhafter Ungleichheit mindestens ebenso ausgeprägt ist wie im Falle vorteilhafter Ungleichheit. Das heißt, der Entscheider empfindet es tendenziell unangenehmer, eine geringere Auszahlung zu erhalten als der Rezipient als umgekehrt.³⁶⁹ Für die Nutzenfunktion bedeutet dies, dass der Anstieg für $x > \frac{M}{2}$ maximal genauso steil verläuft wie für $x < \frac{M}{2}$. Es gilt

$$\frac{\partial U(1-\sigma)x + \sigma(M-x)}{\partial x} = 1 - 2\sigma \geq \left| \frac{\partial U(1-\rho)x + \rho(M-x)}{\partial x} \right| = |1 - 2\rho| \text{ und } 1 - 2\sigma \geq |1 - 2\rho| \text{ sowie} \quad (31)$$

$$1 - \sigma \geq \rho$$

A2: Optimierung über einzelne Spiele oder Spieltypen

Beide Optimierungskalküle können erklärt werden. Der Entscheider kann eine Norm sowohl in jeder Entscheidung als auch spieltypspezifisch berücksichtigen wollen.

A4: Auszahlungsverteilungen gelten als symmetrisch

Basierend auf diesen Annahmen können die folgenden erwarteten Verhaltensmuster erklärt werden.

Lemma 2.2: Bei stärkster angenommener Ausprägung normativ altruistischer Motivation sind Entscheider in allen Spielen indifferent zwischen den Auszahlungsverteilungen.

Beweis von Lemma 2.2: Der Entscheider bewertet den Nutzen aus monetären Abgaben an den Rezipienten genauso hoch wie den Nutzen eigener monetärer Auszahlungen. Er ist gleichermaßen bestrebt, vorteilhafte und unvorteilhafte finanzielle Ungleichheit zu vermindern. Dies impliziert für die Gewichtungsfaktoren $\sigma = 0.5 = \rho$. Es gilt für die Nutzenfunktion $U(x; x_a) = \begin{cases} x & \text{wenn } x = \frac{M}{2} \\ \frac{M}{2} & \text{sonst} \end{cases} \Rightarrow U(O^V) = U(O^U) \Rightarrow F_i^K \approx 0.5. \quad \blacksquare$

Für ein differenzierbares Verhalten muss demnach die Ungleichung in (30) gelten. Zur Betrachtung der dann stärksten Ausprägung normativ altruistischer Motivation muss für (31) weiterhin gelten

³⁶⁹ Vgl. Charness/Rabin (2002), S. 824.

$$1 - \sigma = \rho \tag{31a}$$

Lemma 2.3: Ein normativ altruistisch motivierter *und nicht indifferenter* Entscheider gibt maximal die Hälfte seiner monetären Ausstattung M an den Rezipienten ab.

Beweis von Lemma 2.3: Es gilt

$$U(x; x_a) = U(x; M - x) = \begin{cases} (1 - \sigma)x + \sigma(M - x) & x < M/2 \\ x & \text{wenn } x = M/2 \\ (1 - \rho)x + \rho(M - x) & x > M/2 \end{cases} \tag{15a}$$

Wegen (30) und (31a) gilt $x^* = \frac{M}{2}$.³⁷⁰ ■

Dies wirkt sich wie folgt auf das erwartete Verhalten in den einzelnen Spieltypen aus.

Satz 2.4: In UE Spielen wählen Entscheider mit der stärksten angenommenen normativ altruistischen Motivation immer die Gleichverteilung. Dies ist unabhängig von einer Einzel- oder Gesamtspielbetrachtung.

Beweis von Satz 2.4: UE Spiele betreffen die Entscheidung O^G vs. O^V . Da $x^G = \frac{M}{2}$ gilt wegen Lemma 2.3 $U(\frac{M}{2}) > U(O^V) \Rightarrow F_i^{UE} = 1$. ■

Satz 2.5: Normativ altruistisch motivierte Entscheider wählen in UU und EE Spielen in maximal 50 Prozent der Entscheidungen die altruistische Option.

Beweis von Satz 2.5: UU und EE Spiele betreffen die Entscheidung O^U vs. O^V . $A4 \Rightarrow x^V = x_a^U$; $x^U = x_a^V \Rightarrow (1 - \sigma)x^U + \sigma x_a^U$ und $(1 - \rho)x^V + \rho x_a^V = (1 - \rho)x_a^U + \rho x^U$. In Verbindung mit (31a) $\Rightarrow (1 - \rho)x_a^U + \rho x^U = \sigma x_a^U + (1 - \sigma)x^U$. Somit ist der Entscheider bei Einzelspielbetrachtung indifferent zwischen den Auszahlungsverteilungen. $U(O^U) = U(O^V) \Rightarrow F_i^K \approx 0.5$.

Strebt der Entscheider nach einer Optimierung über alle Spiele gemeinsam, muss wegen Lemma 2.3 für die durchschnittliche Auszahlung \bar{x} gelten $\bar{x} = \frac{M}{2} = \frac{x^U + x^V}{2} \Rightarrow F_i^K = 0.5$. ■

Graphisch können die eben getroffenen Aussagen wie in D2.3a – c auf der folgenden Seite dargestellt werden. Die Abbildung stellt eine Nutzenkalkulation bei nicht indifferenten Entscheidern dar. Es können dann für die jeweiligen Spieltypen (UE a), UU b), EE c)) die Nutzenwerte der Entscheidungsoptionen abgetragen werden. Bei einer Einzelspielbetrachtung muss der Entscheider diese Kalkulation in jeder Entscheidung durchführen. Er wählt dann immer die Option, welche mehr Nutzen stiftet (z. B. bei UU Spielen b) x^U vs. x^V). Optimiert der Entscheider über alle Entscheidungen eines Spieltyps gemeinsam, wählt er seine Entscheidungen so,

³⁷⁰ $(1 - \sigma)x + \sigma(M - x) < \frac{M}{2}$ wenn $x < \frac{M}{2}$, da $(1 - \sigma)x + \sigma(M - x) < \frac{M}{2} \Leftrightarrow x - \sigma x + \sigma M - \sigma x < \frac{M}{2} \Leftrightarrow x - 2\sigma x < M(\frac{1}{2} - \sigma) \Leftrightarrow 2x(\frac{1}{2} - \sigma) < M(\frac{1}{2} - \sigma)$. (30) $\Rightarrow \sigma < 0.5 \Rightarrow (\frac{1}{2} - \sigma) > 0 \Rightarrow 2x < M \Leftrightarrow x < \frac{M}{2}$.
 $(1 - \rho)x + \rho(M - x) < \frac{M}{2}$ wenn $x > \frac{M}{2}$, da $(1 - \rho)x + \rho(M - x) < \frac{M}{2} \Leftrightarrow x - \rho x + \rho M - \rho x < \frac{M}{2} \Leftrightarrow x - 2\rho x < M(\frac{1}{2} - \rho) \Leftrightarrow 2x(\frac{1}{2} - \rho) < M(\frac{1}{2} - \rho)$. (30) $\Rightarrow \rho > 0.5 \Rightarrow (\frac{1}{2} - \rho) < 0 \Rightarrow 2x > M \Leftrightarrow x > \frac{M}{2}$. ■

dass das durchschnittliche Gesamtnutzenoptimum erreicht wird (z. B. das Optimum in UU Spielen x^* ist durch eine gleiche Anzahl altruistischer und egoistischer Entscheidungen erreichbar).

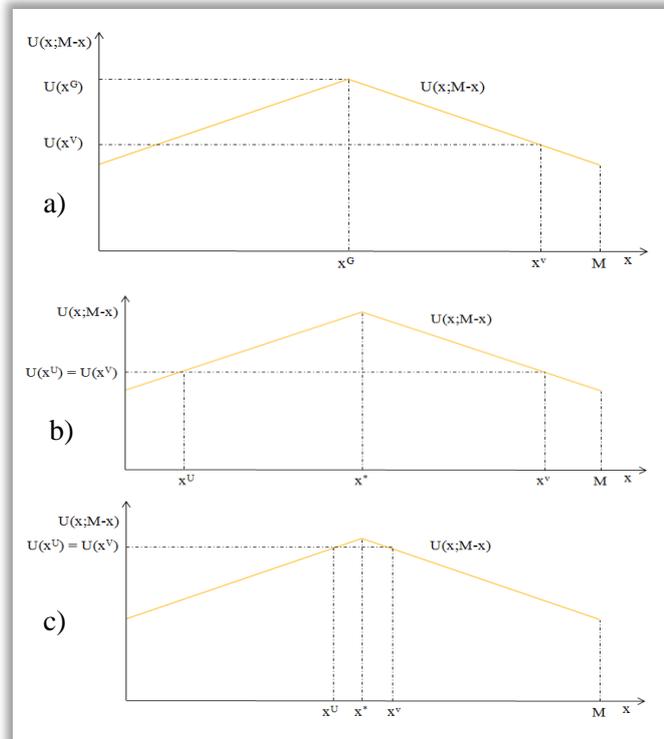


Abbildung D2.3: Beispiel Nutzenkalkulation, (a) UE, (b) UU, (c) EE Spiele, maximale normativ altruistische Motivation, $\sigma = 0.3$, $\rho = 0.7$, eigene Darstellung.

Die soeben betrachtete Modellierung bildet jedoch lediglich das Befolgen einer Gleichverteilungsnorm ab. Wie bereits erwähnt, kann es jedoch auch normativ altruistisch motivierte Probanden geben, welche daran interessiert sind, dem Rezipienten lediglich einen bestimmten Geldbetrag $x_a < \frac{M}{2}$ abzugeben. Die untere Grenze der Klassifizierung als non-selfish impliziert auch hier wiederum eine untere Grenze altruistischer Motivation, welche vorhanden sein muss, um zu beobachtetem altruistischem Verhalten zu führen. An dieser Stelle kann auf Satz 2.3 zurückgegriffen werden.

Satz 2.3.1: Normativ altruistisch motivierte Entscheider können allein aufgrund altruistischer Entscheidungen in UU Spielen oder UE Spielen gerade noch als non-selfish klassifiziert werden. Dies ist abhängig davon, ob sie über einzelne Spiele oder Spieltypen optimieren.

Beweis von Satz 2.3.1: Unter Beibehaltung der aktuellen Modellierung, führt die Anwendung einer anderen Verteilungsnorm, welche $x_a < \frac{M}{2}$ diktiert, zu einer Verschiebung der Nutzenfunktion in östlicher Richtung im Koordinatensystem. Um gerade noch zu einer Klassifizierung als non-selfish zu führen, lauten die Nutzenfunktionen dann

$$U(x; x_a) = U(x; M - x) = \begin{cases} (1 - \sigma)x + \sigma(M - x) & x < 0.375x^G + 0.625x^V \\ x & \text{wenn } x = 0.375x^G + 0.625x^V \\ (1 - \rho)x + \rho(M - x) & x > 0.375x^G + 0.625x^V \end{cases}$$

bei einer Klassifizierung als non-selfish in UE Spielen und

$$U(x; x_a) = U(x; M - x) = \begin{cases} (1 - \sigma)x + \sigma(M - x) & x < 0.133x^U + 0.867x^V \\ x & \text{wenn } x = 0.133x^U + 0.867x^V \\ (1 - \rho)x + \rho(M - x) & x > 0.133x^U + 0.867x^V \end{cases}$$

bei einer Klassifizierung als non-selfish in UU Spielen.

Da außerdem die minimal ausgeprägte normativ altruistische Motivation betrachtet werden soll, gilt (31) unter Ungleichheit: $1 - \sigma > \rho$. In Verbindung mit A4 führt dies dazu, dass bei Einzelspielloptimierung in UU und EE Spielen immer $U(x < x^*) < U(x > x^*) \Rightarrow U(O^U) < U(O^V) \Rightarrow F_i^K = 0$ gilt.³⁷¹

Wie bereits im Beweis zu Satz 2.3 dargelegt gilt außerdem $0.133x^U + 0.867x^V > 0.375x^G + 0.625x^V$ und damit bei Spieltypoptimierung $F_i^{UE} \geq 0.375 \Rightarrow F_i^{UU} \geq 0.133$ jedoch nicht $F_i^{UU} \geq 0.133 \Rightarrow F_i^{UE} \geq 0.375$, sowie $F_i^{EE} = 0$. ■

Graphisch kann dies wie in D2.4 dargestellt werden.

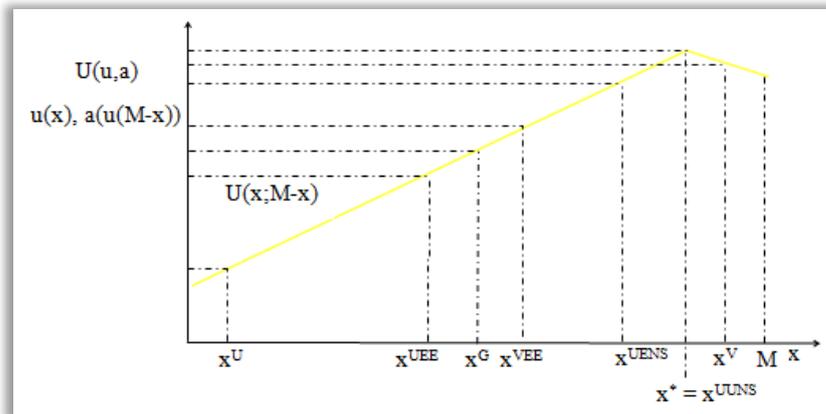


Abbildung D2.4: Beispiel Nutzenkalkulation, minimal mögliche Norm, normativ altruistische Motivation, eigene Darstellung.

Die Abbildung stellt eine Nutzenkalkulation bei stärkerem Streben nach Auszahlungsangleichung bei für den Entscheider unvorteilhafter Ungleichheit dar. Der Gesamtnutzen wird bei einem Anteil altruistischer Entscheidungen in UU Spielen von $F_i^{UU} = 0.133$ optimiert. Es können dann wiederum für die jeweiligen Spieltypen die Nutzenwerte der Entscheidungsoptionen abgetragen werden. Es zeigt sich, dass bei EE Spielen immer die egoistische Option gewählt wird ($U(O^{UEE}) < U(O^{VEE})$). Bei UE und UU Spielen führt Einzelspielbetrachtung immer zu

³⁷¹ A4 $\Rightarrow x^V = x_a^U$; $x^U = x_a^V \Rightarrow (1 - \sigma)x^U + \sigma x_a^U$ und $(1 - \rho)x^V + \rho x_a^V = (1 - \rho)x_a^U + \rho x^U$. $U(O^U) < U(O^V) \Leftrightarrow (1 - \sigma)x^U + \sigma x_a^U < (1 - \rho)x_a^U + \rho x^U \Leftrightarrow (1 - \sigma)x^U - \rho x^U < (1 - \rho)x_a^U - \sigma x_a^U \Leftrightarrow x^U - \sigma x^U - \rho x^U < x_a^U - \rho x_a^U - \sigma x_a^U \Leftrightarrow x^U(1 - \sigma - \rho) < x_a^U(1 - \rho - \sigma)$. Wegen (31) gilt $1 - \rho - \sigma > 0 \Rightarrow x^U < x_a^U$ w. A. ■

Egoismus ($U(O^G) < U(O^V), U(O^{UUU}) < U(O^V)$). Auch Spieltypbetrachtung führt zu einer Klassifizierung als selfish in UE ($U(x^{UENS}) < U(x^*)$) jedoch als gerade noch non-selfish in UU Spielen ($U(x^{UENS}) = U(x^*)$).

Zusammenfassend können die folgenden Prognosen P2 als Grenzen altruistischen Verhaltens für normativ altruistisch motivierte Probanden gegeben werden.

P2.1: maximaler Anteil altruistischer Entscheidungen (Spieltypoptimierung)

$$F_i^{UE} = 1; F_i^{UU} \approx 0.5; F_i^{EE} \approx 0.5$$

P2.3: minimaler Anteil altruistischer Entscheidungen (Spieltypoptimierung)

$$F_i^{UE} < 0.375; F_i^{UU} = 0.133; F_i^{EE} = 0$$

Tatsächlich altruistisch motivierte Entscheider werden demnach in UE Spielen vermehrt die Gleichverteilung wählen. In den anderen Spieltypen zeigt sich maximal altruistisches und egoistisches Verhalten zu gleichen Teilen. Eine genaue Differenzierung zwischen hedonistisch und normativ altruistischen Motiven allein anhand von Verhaltensdaten ist demnach offensichtlich nicht möglich. Die folgenden Abschnitte befassen sich mit ähnlichen Überlegungen bezüglich nicht-altruistischer Motive altruistischen Verhaltens.

2.2.3 Warm Glow Altruismus (pure egoism)

Intuition: Ein Warm Glow motivierter Entscheider zieht sowohl Nutzen aus seiner eigenen monetären Auszahlung $u(x)$ als auch aus der Abgabe selbst $g(x_a)$. Im Gegensatz zu tatsächlich altruistischer Motivation ist der Entscheider nicht am Nutzen des anderen Spielers interessiert. Daraus lässt sich wiederum ein Verhaltensmuster für die unterschiedlichen Spieltypen ableiten.

Das Warm Glow Gefühl richtet sich allein nach der Höhe der Abgabe. Es kann jedoch weiterhin angenommen werden, dass der Entscheider seinen monetären Nutzen stärker gewichtet. Andernfalls sollten in Diktator-Spielen verstärkt Abgaben von mehr als der Hälfte der monetären Ausstattung beobachtbar sein. Dies ist jedoch nur äußerst selten der Fall. Demnach wird weiterhin davon ausgegangen, dass der Entscheider den Nutzen seiner eigenen Auszahlung zumindest ebenso hoch bewertet wie den Warm Glow Nutzen. Angewandt auf die einzelnen Spieltypen, führt dies zu identischen Verhaltensprognosen wie bei hedonistisch altruistischer Motivation. Dies ist jedoch nur dann der Fall, wenn der Entscheider das Ausmaß des Warm Glow auf Basis der Abgabe vom Gesamtbetrag M bewertet, also auf Basis der tatsächlichen Auszahlung des Rezipienten. Grundsätzlich richtet sich der Warm Glow aber nach der Höhe des tatsächlichen *eigenen* Beitrages des Entscheiders zu dieser Auszahlung x_g .³⁷² Dieser eigene Beitrag kann in jedem Spiel lediglich anhand der Abgabe bei altruistischer Entscheidung in Relation zu der obligatorischen Abgabe x_a^{min} bei eigennütziger Entscheidung bewertet werden. Dies kann zu veränderten Verhaltensprognosen führen.

³⁷² Vgl Andreoni (1990), S. 465.

Modellierung: anhand Funktionen (18) und (19)

$$U = U(u(x), g(x_g)) \text{ mit } x_g = \begin{cases} x_a - x_a^{\min} & \text{für } x_a > x_a^{\min} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases} \quad (18)$$

$$\frac{\partial U(u(x))}{\partial x} \geq 0; \frac{\partial^2 U(u(x))}{(\partial x)^2} < 0; \frac{\partial U(g(x_g))}{\partial x_g} \geq 0; \frac{\partial^2 U(g(x_g))}{(\partial x_g)^2} < 0 \quad (19)$$

Annahmen: A1': Warm Glow Nutzen maximal ebenso hoch wie monetärer Nutzen

$$u(x) \geq g(x_a = x) \text{ und } \frac{\partial u(x)}{\partial x} \geq \frac{\partial g(x_a=x)}{\partial x}.$$

A2: Optimierung über einzelne Spiele oder Spieltypen

Beide Optimierungskalküle können bei Warm Glow Motivation erklärt werden. Der Entscheider kann Warm Glow sowohl in jeder Entscheidung als auch spieltypspezifisch empfinden.

A3: Additive Nutzenfunktion $U = \begin{cases} u(x) + k(x) & \text{wenn } x_a > x_a^{\min} \\ u(x) & \text{sonst} \end{cases}$ mit $k(x) = g(h(x))$ und $h(x) = M - x - x_a^{\min}$ und $\frac{\partial u(x)}{\partial x} \geq 0; \frac{\partial^2 u(x)}{(\partial x)^2} < 0; \frac{\partial k(x)}{\partial x} = \frac{\partial g(h(x))}{\partial x} * \frac{\partial h(x)}{\partial x} \leq 0; \frac{\partial^2 k(x)}{(\partial x)^2} < 0.$

A4: Auszahlungsverteilungen gelten als symmetrisch

A5: Warm Glow Erfahrung nur bei Abgaben über obligatorische minimale Abgabe hinaus

Basierend auf diesen Annahmen können folgende erwartete Verhaltensmuster erklärt werden.

Lemma 2.4: Entscheider mit der stärksten angenommenen Warm Glow Motivation geben mehr als die Hälfte ihrer monetären Anfangsausstattung an den Rezipienten ab.

Beweis von Lemma 2.4: Bei maximaler Ausprägung der Warm Glow Motivation gilt wegen A1' $u(x) = g(x) \Rightarrow u(\cdot) = g(\cdot)$. Der Nutzen aus Abgaben ist ebenso hoch wie der Nutzen aus eigenen Auszahlungen. A3 und A5 implizieren zwei Extrema ($x_1; x_2$) für die Nutzenfunktion.

Für $x < x_a^{\min}$ gilt: $x_1 = x^* \Rightarrow \frac{\partial u(x)}{\partial x} = \frac{\partial u(M-x-x_a^{\min})}{\partial x} \Rightarrow x = x_g = M - x - x_a^{\min} \Leftrightarrow x^* = \frac{M-x_a^{\min}}{2} < \frac{M}{2}$. Dies ist ein Maximum.³⁷³ Für $x > x_a^{\min}$ gilt: $x_2 = x^{**} \Rightarrow \frac{\partial u(x)}{\partial x} = 0 \Rightarrow x^{**} = M$. Der zweite Punkt ist jedoch im Experiment vom Entscheider nicht erreichbar, da die maximale

³⁷³ Dies ist ein Maximum, wenn die hinreichende Bedingung $\frac{\partial^2 U(x)}{(\partial x)^2} < 0$ erfüllt ist.

Da $U = u(x) + k(u(M - x - x_a^{\min}))$ gilt $\frac{\partial U}{\partial x} = \frac{\partial u(x)}{\partial x} - \frac{\partial u(M-x-x_a^{\min})}{\partial x}$ und $\frac{\partial^2 U}{(\partial x)^2} = \frac{\partial^2 u(x)}{(\partial x)^2} - \frac{\partial^2 u(M-x-x_a^{\min})}{(\partial x)^2} - \frac{\partial^2 u(x^*)}{(\partial x^*)^2}$.
 $\frac{\partial^2 u(M-x-x_a^{\min})}{(\partial x)^2} < 0 \Leftrightarrow \frac{\partial^2 u(x^*)}{(\partial x^*)^2} - \frac{\partial^2 u(\frac{M-x_a^{\min}}{2})}{(\partial x)^2} < 0 \Leftrightarrow \frac{\partial^2 u(\frac{M-x_a^{\min}}{2})}{(\partial x)^2} - \frac{\partial^2 u(\frac{M-x_a^{\min}}{2})}{(\partial x)^2} < 0$. Die zweite Ableitung hat jedoch an dieser Stelle den Wert Null. In diesem Fall muss durch das Vorzeichenwechselkriterium geprüft werden, ob x^* ein Maximum ist, also wenn $\frac{\partial U(x^*-\epsilon)}{\partial x} > 0$ und $\frac{\partial U(x^*+\epsilon)}{\partial x} < 0$. Es kann gezeigt werden, dass diese Bedingungen erfüllt sind:

$$\frac{\partial u(\frac{M-x_a^{\min}}{2}-\epsilon)}{\partial x} - \frac{\partial u(\frac{M-x_a^{\min}}{2}+\epsilon-x_a^{\min})}{\partial x} < 0 \Rightarrow \frac{\partial u(\frac{M-x_a^{\min}}{2}-\epsilon)}{\partial x} > \frac{\partial u(\frac{M-x_a^{\min}}{2}+\epsilon-x_a^{\min})}{\partial x} \Leftrightarrow \frac{M-x_a^{\min}}{2} - \epsilon < M - \frac{M-x_a^{\min}}{2} + \epsilon - x_a^{\min} \Leftrightarrow \frac{M-x_a^{\min}}{2} - \epsilon < \frac{M-x_a^{\min}}{2} - \epsilon + \frac{M-x_a^{\min}}{2} + \epsilon.$$

$$\frac{\partial u(\frac{M-x_a^{\min}}{2}+\epsilon)}{\partial x} - \frac{\partial u(M-\frac{M-x_a^{\min}}{2}-\epsilon-x_a^{\min})}{\partial x} < 0 \Rightarrow \frac{\partial u(\frac{M-x_a^{\min}}{2}+\epsilon)}{\partial x} < \frac{\partial u(M-\frac{M-x_a^{\min}}{2}-\epsilon-x_a^{\min})}{\partial x} \Leftrightarrow \frac{M-x_a^{\min}}{2} + \epsilon > M - \frac{M-x_a^{\min}}{2} - \epsilon - x_a^{\min} \Leftrightarrow \frac{M-x_a^{\min}}{2} + \epsilon > \frac{M-x_a^{\min}}{2} - \epsilon.$$
 ■

eigene Auszahlung $x^V = M - x_a^{min}$ beträgt. Wegen der strikten Konkavität der Nutzenfunktionen gilt außerdem $U(x^*) > U(x^{**})$.³⁷⁴ ■

Dies wirkt sich wie folgt auf das erwartete Verhalten in den einzelnen Spieltypen aus.

Satz 2.6: In UE Spielen wählen Entscheider mit der stärksten angenommenen Warm Glow Motivation immer die Gleichverteilung.

Beweis von Satz 2.6: UE Spiele betreffen die Entscheidung O^G vs. O^V . Lemma 2.4 $\Rightarrow x^* = \frac{M-x_a^{min}}{2}$. Die Monotonität der Nutzenfunktion impliziert $\frac{\partial U(x < M-x_a^{min})}{\partial x} > 0$; $\frac{\partial^2 U(x < M-x_a^{min})}{(\partial x)^2} < 0$; $\frac{\partial U(x > M-x_a^{min})}{\partial x} < 0$; $\frac{\partial^2 U(x > M-x_a^{min})}{(\partial x)^2} < 0$. Demnach gilt, wenn $x^V > x^G = \frac{M}{2} > x^* \Rightarrow U(O^V) < U(O^G) < U(x^*) \Rightarrow F_i^{UE} = 1$. ■

Satz 2.7: Am stärksten Warm Glow motivierte Entscheider verhalten sich in EE Spielen immer und UU Spielen in mehr als 50 Prozent der Entscheidungen altruistisch.

Beweis von Satz 2.7: A5 $\Rightarrow U(O^U) = u(x^U) + u(M - x^U - x_a^V)$ und $U(O^V) = u(x^V)$.

UU Spiele: Lemma 2.4 $\Rightarrow x^* = \frac{M-x_a^{min}}{2}$. Die Monotonität der Nutzenfunktion impliziert $\frac{\partial U(x < M-x_a^{min})}{\partial x} > 0$; $\frac{\partial^2 U(x < M-x_a^{min})}{(\partial x)^2} < 0$. Aufgrund der Nutzenfunktion gilt außerdem $U(x = 0) = u(M - x_a^V) = u(x^V) = U(O^V)$. Demnach gilt, wenn $x = 0 = x^V < x^U < x^* \Rightarrow U(O^V) < U(O^U) \Rightarrow F_i^{UU} = 1$ bei Einzelspielbetrachtung.

Bei einer Optimierung über alle UU Spiele gemeinsam muss für die durchschnittliche Auszahlung \bar{x} gelten $\bar{x} = \frac{(M-x_a^{min})}{2}$. Da $x_a^{min} > 0 \Rightarrow \frac{(M-x_a^{min})}{2} < \frac{M}{2}$. Lemma 2.4 zeigt außerdem, dass $U(x^*) > U(x^{**})$. Damit gilt $F_i^{UU} > 0.5$. Da x_a^{min} in UU Spielen jedoch sehr klein ist, gilt auch $\frac{(M-x_a^{min})}{2} > x^U$ und damit wegen der Monotonität der Nutzenfunktion $U(\bar{x}) > U(O^U) \Rightarrow F_i^{UU} < 1$.³⁷⁵

EE Spiele: Da x_a^{min} in EE Spielen groß ist, gilt $x^* < x^U < x^V$.³⁷⁶ Die Monotonität der Nutzenfunktion impliziert wiederum $\frac{\partial U(x > M-x_a^{min})}{\partial x} < 0$; $\frac{\partial^2 U(x > M-x_a^{min})}{(\partial x)^2} < 0$. Damit gilt bei Einzelspielbetrachtung $U(O^U) > U(O^V) \Rightarrow F_i^{EE} = 1$, bei einer Optimierung der Auszahlungen über alle EE Spiele gemeinsam $U(\bar{x}) > U(O^U) \Rightarrow F_i^{EE} = 1$. ■

³⁷⁴ Wegen der strikten Konkavität der Nutzenfunktion (11a) gilt $2u\left(\frac{M}{2}\right) > u\left(\frac{2M}{2}\right)$. Da $x^* = \frac{M-x_a^{min}}{2} > u\left(\frac{M}{2}\right) \Rightarrow u\left(\frac{M-x_a^{min}}{2}\right) + u\left(\frac{M-x_a^{min}}{2}\right) > u\left(\frac{M}{2}\right) + u\left(\frac{M}{2}\right) \Rightarrow 2u\left(\frac{M-x_a^{min}}{2}\right) > 2u\left(\frac{M}{2}\right) > u\left(\frac{2M}{2}\right) = u(M) \Rightarrow U(x^*) > U(x^{**})$. ■

³⁷⁵ $\frac{(M-x_a^{min})}{2} = \frac{x^V}{2} < x^U$ würde gelten, wenn $\frac{x^V}{2} < x^U = M - x^V \Leftrightarrow x^V < \frac{2}{3}M$. Dies wird durch die Wahl der Auszahlungsverteilungen im Experiment ausgeschlossen.

³⁷⁶ Es gilt wiederum $\frac{x^V}{2} < x^U \Leftrightarrow \frac{x^V}{2} < M - x^V \Leftrightarrow x^V < \frac{2}{3}M$. Im Falle von EE Spielen wird dies durch die Wahl der Auszahlungsverteilungen im Experiment jedoch garantiert.

Graphisch kann dies wie in D2.5a – c dargestellt werden. Die Abbildung stellt eine Nutzenkalkulation bei gleicher Nutzengenerierung aus eigenen monetären Auszahlungen (blau) und Abgaben (rot) sowie den Gesamtnutzen bei Additivität (grün) dar. Es können dann wiederum die Nutzenwerte der Optionen abgetragen werden. Bei Einzelspielbetrachtung wählt der Entscheider immer die Option, welche mehr Nutzen stiftet (z. B. x^U vs. x^V). Optimiert der Entscheider über Spieltypen, soll das durchschnittliche Gesamtnutzenoptimum erreicht werden (z. B. UU Spiele, x^* ist durch mehr altruistische als egoistische Entscheidungen erreichbar).

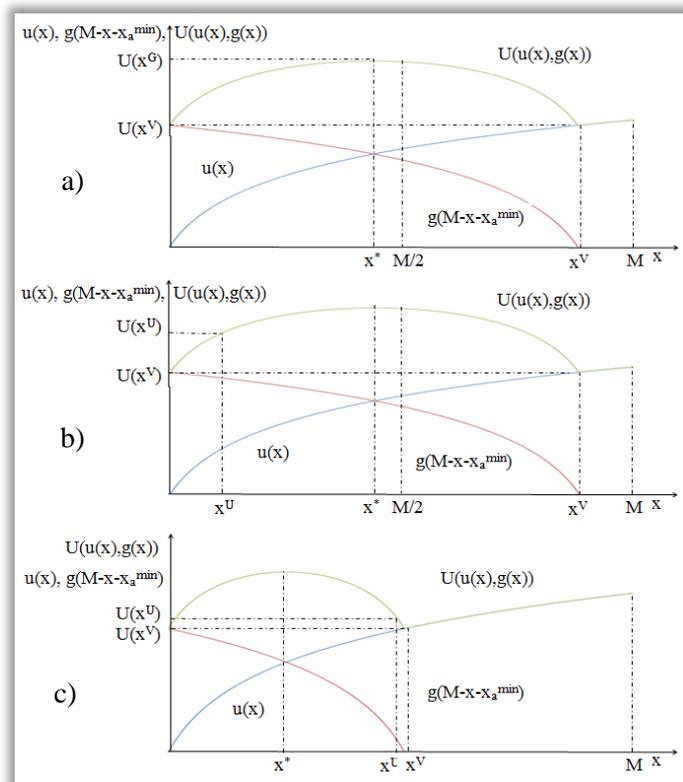


Abbildung D2.5: Beispiele Nutzenkalkulation, maximale Warm Glow Ausprägung, UE (a), UU (b), EE (c) Spiele, eigene Darstellung.

Es gibt wiederum ein Mindestmaß an Warm Glow Nutzenbewertung, welches vorhanden sein muss, um eine Klassifizierung als non-selfish zu ermöglichen, welches in den Spieltypen unterschiedliche Verhaltensmuster generieren kann. Es kann wiederum auf Satz 2.3 zurückgegriffen werden.

Satz 2.3.2: Warm Glow motivierte Entscheider können allein anhand altruistischen Verhaltens in UU oder UE Spielen gerade noch als non-selfish klassifiziert werden.

Beweis von Satz 2.3.2: Für UE und UU Spiele gilt aufgrund identischer Werte für x_a^{\min} die gleiche Nutzenfunktion. Wie bereits im Beweis zu Satz 2.3 dargelegt gilt dann wiederum $0.133x^U + 0.867x^V > 0.375x^G + 0.625x^V$. Demnach gilt bei Spieltypoptimierung auch für minimale Ausprägungen der Warm Glow Motivation $F_i^{UE} \geq 0.375 \Rightarrow F_i^{UU} \geq 0.133$ jedoch nicht $F_i^{UU} \geq 0.133 \Rightarrow F_i^{UE} \geq 0.375$.

Im Gegensatz zu tatsächlich altruistischen Motiven muss dies jedoch nicht zu $F_i^{EE} = 0$ führen. Dies ist abhängig von der Steigung der Warm Glow Nutzenfunktion. In Relation zu UU und UE Spielen verschiebt sich die Warm Glow Nutzenfunktion für EE Spiele nach links. Ist sie stark konkav, nehmen Grenznutzenzuwächse stark ab. Eine Anwendung der Funktionsparameter für minimal altruistisches Verhalten in UU Spielen führt für EE Spiele dann zu einer positiven Steigung der Nutzenfunktion bei Abgaben von $x_a > x_a^{min} \Rightarrow F_i^{EE} > 0$. Ist die Warm Glow Nutzenfunktion dagegen flacher, ist der Unterschied der Nutzenzuwächse bei hohen und niedrigeren Abgabebeträgen geringer. Eine Anwendung der Funktionsparameter für minimal altruistisches Verhalten in UU Spielen führt für EE Spiele dann zu einer negativen Steigung der Nutzenfunktion bei Abgaben von $x_a > x_a^{min} \Rightarrow F_i^{EE} = 0$. Dies führt auch bei Einzelspieloptimierung zu einer Unterscheidung des prognostizierten Verhaltens und kann im ersten Fall zu $F_i^{EE} = 1$ im zweiten dagegen zu $F_i^{EE} = 0$ führen. Ersteres genügt annahmegemäß jedoch nicht für eine Klassifizierung des Probanden als non-selfish. ■

Graphisch kann dies wie in D2.6a – b dargestellt werden.

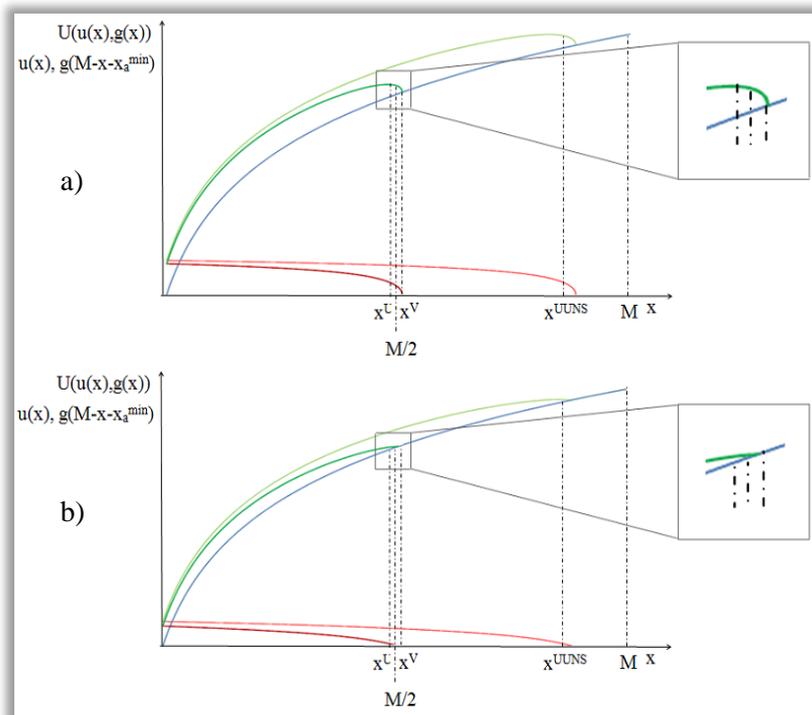


Abbildung D2.6: Beispiel Nutzenkalkulation (a) bei $F_i^{EE} > 0$, (b) $F_i^{EE} = 0$, minimale Warm Glow Ausprägung, eigene Darstellung.

Die Abbildung stellt eine Nutzenkalkulation bei sehr viel höherer Nutzengenerierung aus eigenen monetären Auszahlungen (blau) als aus Abgaben (rot) sowie den Gesamtnutzen bei Additivität (grün) dar. Die für den Nutzwertvergleich relevanten Kurvenabschnitte werden auf der rechten Seite vergrößert dargestellt. Der Gesamtnutzen wird bei einem Anteil altruistischer Entscheidungen in UU Spielen von $F_i^{UU} = 0.133$ optimiert. Die so spezifizierte Warm Glow Nutzenfunktion wird dann auf EE Spiele übertragen. Es können dann wiederum die Nutzenwerte der Entscheidungsoptionen abgetragen werden. Es zeigt sich, dass im ersten Fall einer stark

konkaven Nutzenfunktion (Teil a) der Abbildung) bei EE Spielen bei Spieltypoptimierung zumindest teilweise ($U(O^U) < U(x^*) > U(O^V)$), bei Einzelspieloptimierung immer die altruistische Option gewählt wird ($U(O^U) > U(O^V)$). Im zweiten Fall einer flacheren Nutzenfunktion (Teil b) der Abbildung) führen beide Optimierungskalküle immer zu egoistischem Verhalten ($U(O^U) < U(x^*) < U(O^V)$).

Zusammenfassend können die folgenden Prognosen P3 als Grenzen altruistischen Verhaltens für Warm Glow motivierte Probanden gegeben werden.

P3.1: maximaler Anteil altruistischer Entscheidungen (Einzelspieloptimierung)

$$F_i^{UE} = 1; F_i^{UU} = 1; F_i^{EE} = 1$$

P3.2: minimaler Anteil altruistischer Entscheidungen (Spieltypoptimierung)

$$F_i^{UE} < 0.375; F_i^{UU} = 0.133; F_i^{EE} = 0$$

Eigentlich egoistische Motive können demnach zu stärkerem altruistischem Verhalten führen, als tatsächlich altruistische Motivationen. Das Verhalten ist hier nicht nur abhängig von den Nutzenbewertungen des Entscheiders, sondern ebenfalls von der Wahrnehmung der Optionen. Wird jedoch Verhalten tatsächlich lediglich zwischen den oberen und unteren Klassifizierungsgrenzen beobachtet ist eine Abgrenzung zu anderen Motiven wiederum nicht möglich. Im nächsten Abschnitt sollen Verhaltensprognosen bei Normkonformität betrachtet werden.

2.2.4 Streben nach Normkonformität

Intuition: Normkonformität stützt sich auf die Antizipation von Kosten C negativer Konsequenzen bei Abweichungen d von der normkonformen Handlung \bar{x} . Diese bestehen jedoch nur bei Nichtbefolgung der Norm. Es ist dafür entscheidend, welche Norm in der Situation gilt.

Modellierung: anhand Funktion (11")

$$U = U(u(x), C(d)) = u(x) - L * C(\bar{x} - x) \text{ mit } \bar{x} - x = d \quad (11")$$

Annahmen: A1: Bewertung des Rezipienten als neutral

Wie bereits mehrfach erwähnt, besteht für den Entscheider keine Veranlassung zu glauben, dass der Rezipient bedürftiger ist als der Entscheider selbst. Es sollte also keine Norm gelten, welche besagt, dass der Entscheider dem Rezipienten mehr als die Hälfte seiner monetären Ausstattung abgeben sollte. Der Entscheider hat das Recht der Entscheidung sowie M genauso wenig verdient, wie der Rezipient. Eine mögliche Norm wäre demnach, M gleichmäßig aufzuteilen. Die entsprechende N -Funktion lautet $N_G(x) = \left(\min_{i \in N} x_i - \max_{i \in N} x_i \right)$.

A2: Optimierung über einzelne Spiele oder Spieltypen

Beide Optimierungskalküle können erklärt werden. Der Entscheider kann eine Norm sowohl in jeder Entscheidung als auch im Erwartungswert berücksichtigen wollen.

A4: Auszahlungsverteilungen gelten als symmetrisch

A6: Übererfüllung der Norm, das heißt, Abgaben von $x_a > \bar{x}$ verursachen keine Abweichungskosten, jedoch auch keinen zusätzlichen Nutzen. Damit gilt $I = \begin{cases} 1 & \text{wenn } x_a < \bar{x} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$ und somit

$$U(x) = \begin{cases} u(x) - C(d) & \text{wenn } x_a < \bar{x} \\ u(x) & \text{sonst} \end{cases}$$

A7: Monotoner Kostenverlauf $C = C(d)$ mit $\frac{\partial C(d)}{\partial d} \geq 0$; $\frac{\partial^2 C(d)}{(\partial d)^2} < 0$

Basierend auf diesen Annahmen können folgende erwartete Verhaltensmuster erklärt werden.

Satz 2.7: Ein nach Normkonformität strebender Entscheider mit maximalen Abweichungskosten wählt in UE Spielen immer die Gleichverteilung.

Beweis von Satz 2.7: Die Steigung der Kostenfunktion kann individuell verschieden sein, da emotionale Abweichungskosten von Schuld- und Schamgefühlen individuell variieren können. Im Extremfall können diese Kosten hoch genug sein, um jegliche Nutzengewinne durch positive eigene Auszahlungen zu kompensieren. Es gilt dann $U(x) = \begin{cases} 0 & \text{wenn } x_a < \bar{x} \\ u(x) & \text{sonst} \end{cases}$.

Für UE Spiele O^G vs. O^V gilt dann $x^G = \operatorname{argmax} [N_G(x) = (\min_{i \in N} x_i - \max_{i \in N} x_i)] \Rightarrow U(O^G) = u(x^G) > U(O^V) = 0 \Rightarrow F_i^{UE} = 1$. ■

Satz 2.8: Ein nach Normkonformität strebender Entscheider mit maximalen Abweichungskosten verhält sich in UU und EE Spielen egoistisch oder altru- und egoistisch zu gleichen Teilen.

Beweis von Satz 2.8: UU und EE Spiele betreffen die Entscheidung O^U vs. O^V . Gilt A4, sind beide Optionen gleich (un)fair. Bei Einzelspielbetrachtung impliziert dies $N_G(x^V) = N_G(x^U) \Rightarrow C(x^U) = C(x^V) = 0 \Rightarrow u(x^V) > u(x^U) \Rightarrow F_i^K = 0$.

Strebt der Entscheider nach einer Optimierung der Auszahlungen über alle Spiele gemeinsam, gilt $\frac{M}{2} = \operatorname{argmax} [N_G(x) = (\min_{i \in N} x_i - \max_{i \in N} x_i)] \Rightarrow \bar{x} = \frac{x^U + x^V}{2} \Rightarrow F_i^K = 0.5$. ■

Abbildung D2.7 stellt dies graphisch dar.

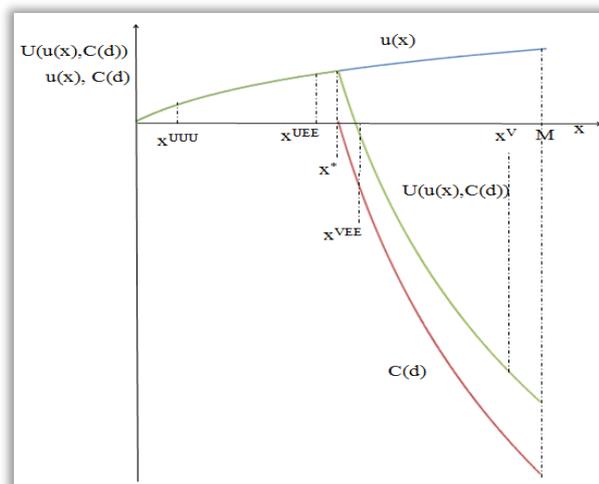


Abbildung D2.7: : Beispiel Nutzenkalkulation, Normkonformität und sehr hohe Abweichungskosten, eigene Darstellung. Die Abbildung zeigt den Nutzen monetärer Auszahlungen (blau), den Disnutzen der Abweichungskosten (rot) sowie den Gesamtnutzen (grün). Es können dann wiederum die Nutzenwerte der Entscheidungsoptionen abgetragen werden. Bei einer Einzelspielbetrachtung wählt der Entscheider immer die altruistische Option ($U(O^U) > U(O^V)$). Optimiert der Entscheider über Spieltypen, wählt er seine Entscheidungen so, dass das jeweilige durchschnittliche Gesamtnutzenoptimum bei $x^* = \frac{M}{2}$ erreicht wird.

Es gibt jedoch möglicherweise auch Entscheider, für welche nicht eine Gleichverteilung sondern lediglich eine Abgabennorm verhaltensrelevant ist. Es gibt demnach wiederum eine untere Grenze, welche zu einer Klassifizierung als non-selfish führt. Hier gilt wiederum Satz 2.3.

Satz 2.3.3: Nach Normkonformität strebende Entscheider können allein durch altruistisches Verhalten in UU Spielen gerade noch als non-selfish klassifiziert werden.

Beweis von Satz 2.3.3: Bei Spieltypoptimierung gilt wiederum $F_i^{UE} \geq 0.375 \Rightarrow F_i^{UU} \geq 0.133$ jedoch nicht $F_i^{UU} \geq 0.133 \Rightarrow F_i^{UE} \geq 0.375$, sowie $F_i^{EE} = 0$.

Einzelspieloptimierung kann in diesem Fall bei entsprechender Form der Nutzenfunktionen zu $F_i^K = 0$ führen. ■

Graphisch kann dies wie in Abbildung D2.8 dargestellt werden. Die Abbildung stellt eine Nutzenkalkulation bei einer normkonformen Abgabe dar, die bei einem Anteil altruistischer Entscheidungen in UU Spielen von $F_i^{UU} = 0.133$ erreicht wird. Es können dann wiederum für die jeweiligen Spieltypen die Nutzenwerte der Entscheidungsoptionen abgetragen werden. Es zeigt sich, dass bei Einzelspielbetrachtung immer die egoistische Option gewählt wird ($U(O^{UEE}) < U(O^{VEE})$, $U(O^{UUE}) < U(O^{VUE})$, $U(O^{UUU}) < U(O^{VUU})$). Auch Spieltypbetrachtung führt zu einer Klassifizierung als selfish in UE ($U(x^{UENS}) < U(x^*)$) jedoch als gerade noch non-selfish in UU Spielen ($U(x^{UNNS}) = U(x^*)$).

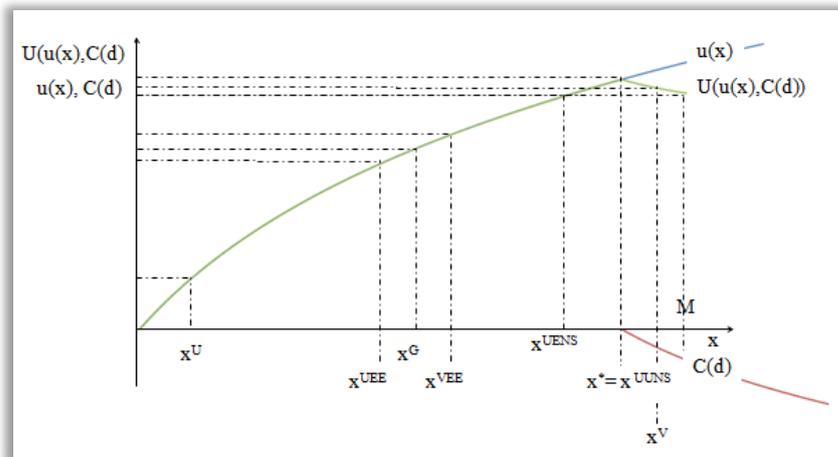


Abbildung D2.8: Beispiel Nutzenkalkulation bei minimal nötiger Bewertung der Abweichungskosten, eigene Darstellung.

Zusammenfassend können die folgenden Prognosen *P4* als Grenzen altruistischen Verhaltens für nach Normkonformität strebende Probanden gegeben werden.

P4.1: maximaler Anteil altruistischer Entscheidungen (Spieltypoptimierung)

$$F_i^{UE} = 1; F_i^{UU} = 0.5; F_i^{EE} = 0.5$$

P4.2: minimaler Anteil altruistischer Entscheidungen (Spieltypoptimierung)

$$F_i^{UE} < 0.375; F_i^{UU} = 0.133; F_i^{EE} = 0$$

Es ist offensichtlich wiederum keine Abgrenzung zu tatsächlich altruistischen Motivationen möglich. Im folgenden Abschnitt wird das Verhalten beim Streben nach sozialen Effekten betrachtet.

2.2.5 Streben nach positiven sozialem Umfeld

Intuition: Altruistisches Verhalten zielt darauf ab, die Wahrnehmung des Entscheiders durch andere Personen positiv zu beeinflussen. Der Entscheider wählt sein Verhalten entsprechend des von ihm angestrebten sozialen Effekts. Der Nutzen U_A einer Commodity A , welche Becker positive Abgrenzung nennt, wird mithilfe einer Produktionsfunktion Z aus dem Nutzen eines privaten Gutes x und der Wahrnehmung des Entscheiders durch andere Individuen E in Abhängigkeit von der Abgabe x_a produziert. Der Entscheider kann seine monetären Ressourcen M in x oder E investieren.

Modellierung: anhand Funktion (20)

$$U_A = Z(x, E(x_a)) \text{ mit } E(x_a) = D + h(x_a) = D + h(M - x) \quad (20)$$

$$\text{mit } \frac{\partial h(x_a)}{\partial x_a} \geq 0; \frac{\partial^2 h(x_a)}{(\partial x_a)^2} \leq 0$$

Annahmen: A2: Optimierung über einzelne Spiele oder Spieltypen

Beide Optimierungskalküle können innerhalb der Modellierung erklärt werden. Zum einen weiß der Entscheider, dass jede seiner Entscheidungen beobachtet wird. Somit ist zu jedem Zeitpunkt die soziale Beeinflussung möglich. Dies kann ihn zu einer Einzelspieloptimierung motivieren. Zum anderen kann er an einer Bewertung seines durchschnittlichen Verhaltens in den Spieltypen interessiert sein.

A8: Neutrales soziales Umfeld zu Beginn des Experimentes

Es wird davon ausgegangen, dass Experimentatoren und Probanden einander unbekannte, als neutral angenommene Personen sind. Damit sei ausgeschlossen, dass Probanden andere als neutrale Annahmen bezüglich der Einschätzung ihrer Person haben. Damit gilt $D_{t=1} = 0$.

A9: Cobb-Douglas Produktionsfunktion $U_A(x) = x^c * (h(M - x))^d$ mit $c, d > 0$

A10: Da in Experimenten zumeist Abgaben von $x_a \leq \frac{M}{2}$ zu beobachten sind, sei angenommen, dass Probanden in einem unbekanntem und tatsächlich anonymen Umfeld zur Nutzenproduktion monetäre Auszahlungen und das soziale Umfeld maximal zu gleichen Teilen benötigen. Damit gilt $c \geq d$. Unter der Annahme fallender Grenzerträge des sozialen Effektes bei zunehmenden Abgaben ist ein Optimum bei $x^* = \frac{M}{2}$ dann nur bei einer Funktion $h(M - x) = \frac{M}{b} - \frac{1}{b}x$ und einer beliebigen Zahl $b \in \mathbb{R}^+$ erreichbar.³⁷⁷

A11: Positive Beurteilung von Verhalten nur bei Abgaben über die obligatorische minimale Abgabe hinaus. Damit gilt $h(\cdot) = h(M - x - x_a^{min})$.

Lemma 2.5: Am stärksten nach sozialem Effekt strebende Entscheider geben im Optimum mehr als die Hälfte ihrer monetären Anfangsausstattung an den Rezipienten ab.

Beweis von Lemma 2.5: A10 und A11 $\Rightarrow U_A(x) = x^c * \left(\frac{M-x_a^{min}}{b} - \frac{x}{b}\right)^d$ und für die Optimalitätsbedingung erster Ordnung $\frac{M-x_a^{min}}{bx} - \frac{1}{b} = \frac{1}{b} \Leftrightarrow \frac{M-x_a^{min}}{2} \Leftrightarrow x^* = \frac{M-x_a^{min}}{2} < \frac{M}{2}$. ■

Dies wirkt sich wie folgt auf das erwartete Verhalten in den einzelnen Spieltypen aus.

Satz 2.9: Am stärksten nach sozialem Effekt strebende Entscheider entscheiden in UE und EE Spielen immer, in UU Spielen vorwiegend altruistisch.

Beweis von Satz 2.9: Lemma 2.5 impliziert $x^* < \frac{M}{2}$. Die Monotonität der Nutzenfunktion impliziert dann $U(x^*) > U(O^G) > U(O^V) \Rightarrow F_i^{UE} = 1$ bei Spieltypoptimierung.

Weil in EE Spielen sowohl O^U als auch O^V sehr nahe bei O^G liegen, gilt bei Spieltypoptimierung außerdem $x^* = \frac{M-x^V}{2} < x^U \Rightarrow U(O^U) > U(O^V) \Rightarrow F_i^{EE} = 1$.

Weil x_a^{min} in UU Spielen sehr klein ist, gilt bei Spieltypoptimierung $x^* = \frac{M-x^V}{2} > x^U \Rightarrow U(x^U) < U(O^*) > U(O^V) \Rightarrow 0.5 < F_i^{UU} < 1$.

Bei Einzelspieloptimierung gilt für alle Spieltypen A11 $\Rightarrow h(x^V) = 0 \Rightarrow U(O^V) = 0 \Rightarrow U(O^G) > U(O^V) \Rightarrow F_i^K = 1$. ■

Graphisch kann dies wie in den Abbildungen D2.9a – c dargestellt werden. Die Abbildungen stellen Nutzenkalkulationen bei einer Nutzenproduktion (grün) aus eigenen monetären Auszahlungen (blau) und Abgaben an den Rezipienten (rot) zu gleichen Teilen dar. Es können dann die Nutzenwerte der einzelnen Entscheidungsoptionen abgetragen werden. Bei einer Einzelspielbetrachtung wählt der Entscheider dann immer die altruistische Option (UE: $U(O^G) > U(O^V)$),

³⁷⁷ Damit das Optimum der Nutzenfunktion bei $x^* = M/2$ liegt muss für die Bedingung erster Ordnung gelten $\frac{\partial U_A(x^*)}{\partial x} = h(M - x^*) - x^* \frac{\partial h(M-x^*)}{\partial (M-x)} = 0 \Leftrightarrow \frac{M}{2} = x^* = h(M - x^*) / \frac{\partial h(M-x^*)}{\partial (M-x)}$. Unter der Annahme fallender Grenzerträge des sozialen Effektes bei zunehmenden Abgaben – also $\frac{\partial^2 h(x_a)}{(\partial x_a)^2} \leq 0$ – gilt dies lediglich für Funktionen vom Typ $h(M - x) = \frac{M}{b} - \frac{1}{b}x$.

UU: $U(O^U) > U(O^V)$, EE: $U(O^U) > U(O^V)$). Optimiert der Entscheider über alle Entscheidungen eines Spieltyps gemeinsam, wählt er seine Entscheidungen so, dass das durchschnittliche Gesamtnutzenoptimum x^* erreicht wird. Dies führt bei EE und UE Spielen zu vollständigem altruistischem Verhalten. In UU Spielen sollten überwiegend altruistische Entscheidungen beobachtbar sein.

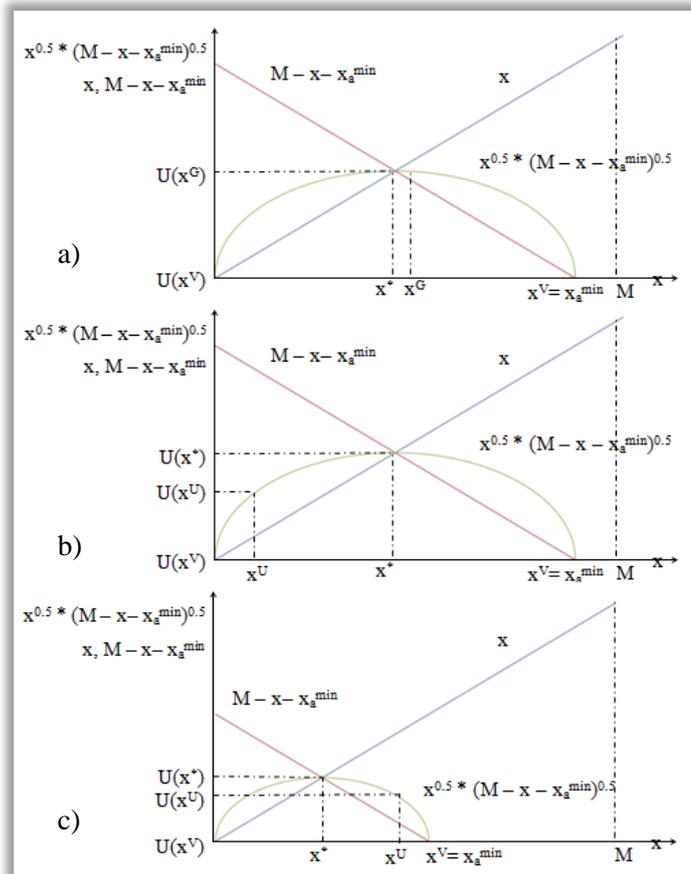


Abbildung D2.9: Beispiele Nutzenkalkulation, Streben nach sozialem Effekt, a) UE, b) UU, c) EE Spiele, $c = d = 0.5$, $b = 1$, eigene Darstellung.

Es kann jedoch wiederum Entscheider geben, welche zwar einen sozialen Effekt zur Nutzenproduktion benötigen, diesen aber relativ leicht durch eigene Auszahlungen substituieren können. Es gibt demnach wiederum eine untere Grenze der Gewichtung, um zu einer Klassifizierung als non-selfish Proband zu führen.³⁷⁸ Es gilt wiederum Satz 2.3.

³⁷⁸ Auch eine Veränderung der Funktion des sozialen Effekts in Abhängigkeit von der Abgabe $h(M - x)$ kann zu weniger altruistischem Verhalten führen. Sobald nicht mehr $\frac{\partial^2 h(x_a)}{(\partial x_a)^2} = 0$ sondern $\frac{\partial^2 h(x_a)}{(\partial x_a)^2} < 0$ gilt, verlagert sich das Optimum der Nutzenproduktionsfunktion bei gleichbleibenden Parametern c und d im Koordinatensystem nach rechts und impliziert damit $x^* > M/2$. Die Implikationen für die untere Grenze beobachteten altruistischen Verhaltens ändern sich jedoch nicht.

Satz 2.3.4: Nach sozialem Effekt strebende Entscheider können allein aufgrund altruistischer Entscheidungen in UU Spielen als gerade noch non-selfish klassifiziert werden.

Beweis von Satz 2.3.4: Für Einzelspieloptimierung gilt, wie auch schon in Satz 2.9 dargelegt für alle Spiele $U(O^G) > U(O^V) \Rightarrow F_i^K = 1$.

Bei Spieltypoptimierung gilt wiederum $F_i^{UE} \geq 0.375 \Rightarrow F_i^{UU} \geq 0.133$ jedoch nicht $F_i^{UU} \geq 0.133 \Rightarrow F_i^{UE} \geq 0.375$.

Die Lage des Optimums der Nutzenproduktionsfunktion in EE Spielen ist abhängig von der Form der Funktion des sozialen Effekts $h(M - x - x_a^{min})$. Da jedoch weiterhin gilt $U_A(x^V) = 0$, gilt zumindest $F_i^{EE} > 0$. ■

Graphisch kann dies wie in Abb. D2.10 dargestellt werden. Die Abbildung stellt eine Nutzenkalkulation bei höherer Produktivität eigener monetärer Auszahlungen (blau) dar. Der Nutzen wird bei einem Anteil altruistischer Entscheidungen in UU Spielen von $F_i^{UU} = 0.133$ optimiert. Es können dann wiederum die Nutzenwerte der Optionen abgetragen werden. Bei Einzelspielbetrachtung wählt der Entscheider immer die altruistische Option (UE: $U(O^G) > U(O^V)$, UU: $U(O^U) > U(O^V)$, EE: $U(O^U) > U(O^V)$). Spieltypbetrachtung führt zu Egoismus in UE ($U(x^{UEENS}) < U(x^*)$) jedoch als gerade noch non-selfish in UU Spielen ($U(x^{UUNS}) = U(x^*)$).

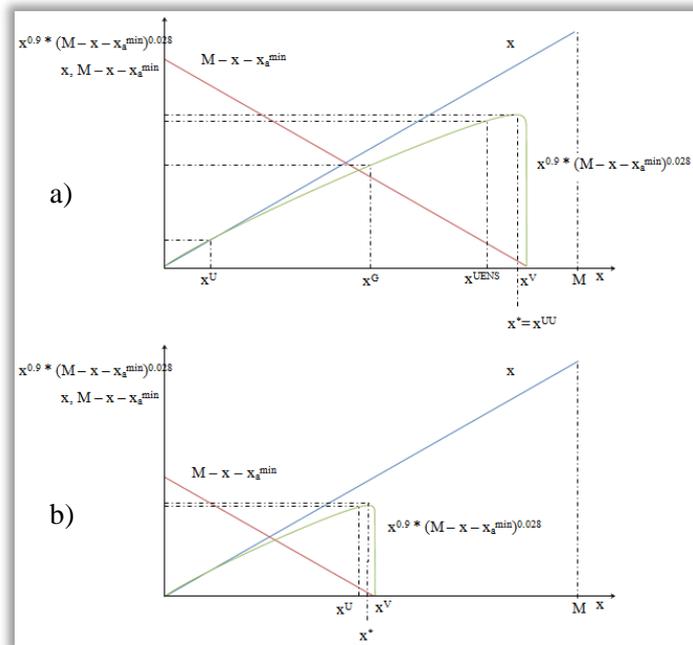


Abbildung D2.10: Beispiele Nutzenkalkulation, Sozialer Effekt, a) UU/UE, b) EE Spiele, $c = 0.9$, $d = 0.028$, $b = 1$ eigene Darstellung.

Zusammenfassend können die folgenden Prognosen P5 als Grenzen altruistischen Verhaltens für nach sozialem Effekt strebende Probanden gegeben werden.

P5.1: maximaler Anteil altruistischer Entscheidungen (Einzelspieloptimierung)

$$F_i^{UE} = 1; F_i^{UU} = 1; F_i^{EE} = 1$$

P5.2: minimaler Anteil altruistischer Entscheidungen (Spieltypoptimierung)

$$F_i^{UE} < 0.375; F_i^{UU} = 0.133; F_i^{EE} > 0$$

Es zeigt sich, dass auch durch das Streben nach sozialen Effekten tatsächlich altruistisch motiviertes Verhalten imitiert und sogar übertroffen werden kann.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass unter den getätigten Annahmen beobachtetes altruistisches Verhalten allein nicht zu einer Differenzierung zwischen den Motiven dieses Verhaltens führen kann. Nicht-altruistische Handlungsmotive können tatsächlich altruistisch motivierte Verhaltensmuster perfekt imitieren. Außerdem können auch unterschiedliche tatsächlich altruistische Motive zu identischem Verhalten führen. Die Verhaltensprognosen können demnach einerseits nicht als im Experiment testbare Hypothesen angesehen werden: Andererseits müssen noch andere Merkmale als das Verhalten zur Analyse herangezogen werden.

In Abschnitt C2 wurde bereits dargestellt, dass es bei allen möglichen Motivationen altruistischen Verhaltens zu dynamischen Veränderungen kommen kann. Entsprechend der Gründe hierfür, sind jedoch auch an dieser Stelle unterschiedliche Verhaltensmuster möglich. Diese werden im folgenden Abschnitt näher betrachtet.

2.2.6 Änderungen subjektiver Eintrittswahrscheinlichkeiten

Intuition: Probanden nehmen an, dass altruistisches Verhalten ihre Chance auf Wiedereinladung und damit ihren erwarteten Gesamtnutzen aus dem Experiment erhöhen kann. Es können dann Trade-offs zwischen der Maximierung der Auszahlung im aktuellen Durchgang des Experimentes und der Erhöhung der Wiedereinladungswahrscheinlichkeit bestehen. In jedem Durchgang des Experimentes werden Probanden dann genau das Verhalten zeigen, welches den erwarteten Gesamtnutzen optimiert. Um ihre Wiedereinladungschance zu optimieren müssen Probanden jedoch Annahmen dazu haben, welches Verhalten von den Experimentatoren als altruistisch klassifiziert wird. Diese können sich wiederum auf soziale Normen wie Fairness und Gleichheit stützen. Das heißt, der Entscheider wird normkonformes oder an sozialem Effekt ausgerichtetes Verhalten zeigen.

Modellierung: anhand Funktion (1)

Der Entscheider maximiert in jedem Durchgang $t = (1; 2; 3, 4)$ des Experimentes die Funktion seines subjektiv erwarteten Nutzens der Auszahlung x_t^O aller Optionen $O = (G; U; V)$ der Durchgänge.

$$SEU(x)_t = x_t^O + \sum_t^T p_t^O * p_{t-1}^O * x_{t+1}^O \quad (1)$$

Annahmen: A12: Als signifikant non-selfish/selfish klassifiziertes Verhalten im ersten/letzten Durchgang des Experimentes

A12.1: Normkonformes oder an sozialem Effekt orientiertes Verhalten im ersten Durchgang

A13: Keine tatsächliche altruistische Motivation

Der Entscheider wird genau solange altruistisches Verhalten zeigen, wie dies zu einer Maximierung des erwarteten Gesamtnutzens führt. Ist dies nicht mehr der Fall, wird er sich stabil egoistisch verhalten.

A14: Annahme höherer Wiedereinladungswahrscheinlichkeit bei altruistischem Verhalten

Es sei p größer für altruistisches Verhalten und damit für die Wahl der Option O^U als für egoistisches Verhalten O^V . Damit gilt $1 > p_t^U > p_t^V > 0$.

Basierend auf diesen Annahmen werden folgende Verhaltensmuster erwartet.

Satz 2.10: Im letzten Durchgang des Experimentes zeigen Entscheider egoistisches Verhalten.

Beweis von Satz 2.10: Im letzten Durchgang des Experimentes gilt $SEU(O^U) = x^U < SEU(O^V) = x^V \Rightarrow F_i^K = 0$. ■

Satz 2.11: In Abhängigkeit von der individuellen Nutzenfunktion kann es bereits vor dem letzten Durchgang zu einem Wechsel von altruistischem zu egoistischem Verhalten kommen.

Beweis von Satz 2.11: Mit sinkender Anzahl der potentiellen Spielwiederholungen sinkt der erwartete Nutzen des Entscheiders im Entscheidungszeitpunkt. Das heißt, in jedem Durchgang des Experimentes muss der Entscheider einen geringeren angenommenen Einfluss seines Verhaltens auf zukünftige Nutzengewinne berücksichtigen. Wegen A12 erfolgt ein Verhaltenswechsel sobald $SEU(x^U)_t < SEU(x^V)_t$. ■

Es werden folgende Verhaltensprognosen bei Erwartungsanpassung gemacht.

P6.1: Das Verhaltensmuster im ersten experimentellen Durchgang entspricht dem erwarteten Verhalten beim Streben nach Normkonformität oder sozialem Effekt.

P6.2: Das Verhalten sollte sich dann plötzlich verändern und der Anteil altruistischer Entscheidungen sollte schlagartig auf null sinken. Diese Änderung tritt jedoch möglicherweise erst im letzten Durchgang des Experimentes auf.

Ähnliches gilt, wie im folgenden Abschnitt dargestellt, für Sättigungsprozesse.

2.2.7 Sättigung

Intuition: Sättigung beschreibt einen Prozess kontinuierlicher Grenznutzenabnahmen einer Handlungskonsequenz allein aufgrund wiederholter Erfahrung. Dadurch kann es zu veränderten Präferenzrelationen kommen. Wie in Abschnitt C2.3.4 beschrieben, sollten tatsächlich altruistische Motive bei wechselnden Rezipienten keiner Sättigung unterworfen sein. Demnach sollte die Sättigung lediglich den Nutzen aus Warm Glow oder sozialem Effekt oder den Disnutzen aus negativen Emotionen wie Schuld und Scham betreffen. Verhalten im ersten Durchgang des Experimentes sollte also dem bei Warm Glow, Streben nach sozialem Effekt oder Normkonformität erwarteten Verhalten entsprechen.

Modellierung 1 bei Warm Glow Motivation: anhand Funktionen (18), (19) in Verbindung mit (6) und (7)

$$U = U(u(x), g(x_a)) \quad (18)$$

$$\frac{\partial U(u(x))}{\partial x} \geq 0; \frac{\partial^2 U(u(x))}{(\partial x)^2} < 0; \frac{\partial U(g(x_g))}{\partial x_g} \geq 0; \frac{\partial^2 U(g(x_g))}{(\partial x_g)^2} < 0 \quad (19)$$

$$\text{mit } g(M - x_t) = g(y_t + M - x_t) - g(y_t)$$

$$\text{mit einem Sättigungsniveau } y_{t+1} = \beta_t * (y_t + M - x_t), \beta_t \in [0; 1] \text{ und } y_{t=1} = 0 \quad (7')$$

Für die Nutzenfunktion gilt wie bei Warm Glow Motivation $U(x) = u(x) + k(g(h(x)))$ mit

$$h(x) = y_t + M - x_t; \frac{\partial k(g(h(x)))}{\partial x} = \frac{\partial g(h(x))}{\partial x} * \frac{\partial h(x)}{\partial x}.$$

Annahmen: A12.2: Warm Glow motiviertes Verhalten im ersten Durchgang des Experimentes und damit dort geltende Annahmen

A15: Über die Durchgänge konstante Aufrechterhaltung der Sättigung $0 < \beta_t = \beta \leq 1$

A16: Keine Sättigung des Nutzens eigener Auszahlungen $u(x)$

Basierend auf diesen Annahmen werden die folgenden Verhaltensmuster erwartet.

Satz 2.12: Von Sättigung betroffene Entscheider zeigen eine kontinuierliche Abnahme altruistischen Verhaltens. Einmal gezeigtes egoistisches Verhalten bleibt konstant.

Beweis von Satz 2.12: Warm Glow Motivation: Für den ersten experimentellen Durchgang und das anfängliche Sättigungsniveau gilt $y_{t=1} = 0 \Rightarrow U(x_1) = u(x_1) + k(x_1)$ mit $x^* \Leftrightarrow \frac{\partial u(x_1)}{\partial x} = \frac{\partial g(M-x)}{\partial x}$. Für den Folgedurchgang gilt dann A12.2 $\Rightarrow g(M - x)_{t=1} > 0 \Rightarrow y_2 = \beta(y_t + M - x_t) \Rightarrow U(x_2) = u(x_2) + k(g(y_1 + M - x_2) - g(y_1))$ mit $x^* \Leftrightarrow \frac{\partial u(x_2)}{\partial x} = \frac{\partial g(y_1+M-x_2)}{\partial x}$. Die Konkavität der Warm Glow Nutzenfunktion impliziert $\frac{\partial g(y_1+M-x_2)}{\partial x} < \frac{\partial g(M-x)}{\partial x} \Rightarrow \frac{\partial u(x_2)}{\partial x} < \frac{\partial u(x_1)}{\partial x} \Rightarrow x_2^* > x_1^* \Rightarrow F_{it=2}^K < F_{it=1}^K$. Da $y_t \geq y_{t-1}$ gilt allgemein $x_t^* > x_{t-1}^* \Rightarrow F_{it}^K < F_{it-1}^K$. ■

Modellierung 2 bei Streben nach sozialem Effekt: anhand Funktionen (20)

$$U_A = Z(x, E(x)) = x^c * (D + h(M - x - x_a^{min}))^d \quad (20')$$

$$\text{mit } \frac{\partial h(x_a)}{\partial x_A} \geq 0; \frac{\partial^2 h(x_a)}{(\partial x_A)^2} < 0$$

Annahmen: A12.3: Durch Streben nach sozialem Effekt motiviertes Verhalten im ersten Durchgang des Experimentes und damit dort geltende Annahmen

A16: Keine Sättigung des Nutzens eigener Auszahlungen $u(x)$

A17: Vollständige Übertragung des in Vorperiode erworbenen sozialen Umfeldes

$$D_t = D_{t-1} + h(M - x_{t-1} - x_a^{min})$$

Basierend auf diesen Annahmen werden die folgenden Verhaltensmuster erwartet.

Satz 2.12: Von Sättigung betroffene Entscheider zeigen eine kontinuierliche Abnahme altruistischen Verhaltens. Einmal gezeigtes egoistisches Verhalten bleibt konstant.

Beweis von Satz 2.12: Streben nach sozialem Effekt: Für den ersten experimentellen Durchgang und das anfängliche soziale Umfeld gilt $D_1 = 0 \Rightarrow U_{At=1} = x^c * \left(h(M - x - x_a^{min}) \right)^d$. Demnach muss für die nutzenmaximierende eigene Auszahlung x^* gelten $\frac{\partial h(M-x)}{\partial x} = \frac{c}{d} * \frac{h(M-x)}{x}$. Für den Folgedurchgang gilt dann $D_2 = h(M - x_1 - x_a^{min}) \Rightarrow U_{At=2} = x^c * \left(h(M - x - x_a^{min}) \right)^d$. Demnach muss für die nutzenmaximierende eigene Auszahlung x^* gelten $\frac{\partial h(M-x-x_a^{min})}{\partial x} = \frac{c}{d} * \frac{D+h(M-x-x_a^{min})}{x} > \frac{c}{d} * \frac{h(M-x-x_a^{min})}{x}$. Die Konkavität der Funktion des sozialen Effektes impliziert dann $M - x_2 < M - x_1 \Rightarrow F_{it=2}^K < F_{it=1}^K$. Da $D_t \geq D_{t-1}$ gilt allgemein $M - x_t \leq M - x_{t-1} \Rightarrow F_{it}^K \leq F_{it-1}^K$. ■

Modellierung 3 bei Streben nach Normkonformität: anhand Funktionen (11") in Verbindung mit (6) und (7)

$$SEU_t = SEU(u(x_t), C_t(d)) = u(x_t) - SEC_t(\bar{x} - x_t) \quad (11")$$

$$\text{mit } SEC_t(\bar{x} - x_t) = SEC_t(y_t + \bar{x} - x_t) - SEC_t(y_t)$$

$$\text{mit einem Sättigungsniveau } y_{t+1} = \beta_t * (y_t + \bar{x} - x_t), \beta_t \in [0; 1] \text{ und } y_{t=1} = 0 \quad (7")$$

Annahmen: A12.4: Durch Streben nach Normkonformität motiviertes Verhalten im ersten Durchgang des Experimentes und damit dort geltende Annahmen

A12.5: Sättigung schon bei Antizipation negativer Emotionen

Eine Sättigung kann lediglich dann erfolgen, wenn negative Gefühle tatsächlich empfunden wurden und ein Nutzenniveau geschaffen haben. Ist das Verhalten im ersten experimentellen Durchgang normkonform, sollten bezüglich der Gesamtauszahlungsverteilung keine solchen Gefühle auftreten und damit auch keine Sättigung erfolgen. Probanden können jedoch während des Entscheidungsprozesses bei nicht normkonformen (egoistischen) Entscheidungen diese Gefühle empfinden oder antizipieren. Dies kann dann einem Sättigungsprozess unterliegen.

A15: Über die Durchgänge konstante Aufrechterhaltung der Sättigung $0 < \beta_t = \beta \leq 1$

A16: Keine Sättigung des Nutzens eigener Auszahlungen $u(x)$

Basierend auf diesen Annahmen werden die folgenden Verhaltensmuster erwartet.

Satz 2.12: Von Sättigung betroffene Entscheider zeigen eine kontinuierliche Abnahme altruistischen Verhaltens. Einmal gezeigtes egoistisches Verhalten bleibt konstant.

Beweis von Satz 2.12: Streben nach Normkonformität: Für den ersten experimentellen Durchgang und das anfängliche Sättigungsniveau gilt ($7''$) $\Rightarrow y_{t=1} = 0 \Rightarrow SEU(x_1) = u(x_1) - SEC_t(\bar{x} - x_1)$ mit $x^* \Leftrightarrow \frac{\partial u(x)}{\partial x} = -\frac{\partial SEC(\bar{x}-x)}{\partial x}$. Für den Folgedurchgang gilt dann A12.4 $\Rightarrow SEC_t(\bar{x} - x_1) > 0 \Rightarrow y_{t=2} = \beta(\bar{x} - x_t) \Rightarrow SEU(x_2) = u(x_2) - SEC_t(y_{t=2} + \bar{x} - x_t) + SEC_t(y_{t=2})$ mit $x^* \Leftrightarrow \frac{\partial u(x_2)}{\partial x} = \frac{\partial SEC(y_2+\bar{x}-x)}{\partial x}$. Die Konkavität der Kostenfunktion impliziert $\frac{\partial SEC(y_2+\bar{x}-x)}{\partial x} < \frac{\partial SEC(\bar{x}-x)}{\partial x} \Rightarrow \frac{\partial u(x_2)}{\partial x} < \frac{\partial u(x_1)}{\partial x} \Rightarrow x_2^* > x_1^* \Rightarrow F_{it=2}^K < F_{it=1}^K$. Da $y_t \geq y_{t-1}$ gilt allgemein $x_t^* > x_{t-1}^* \Rightarrow F_{it}^K < F_{it-1}^K$. ■

Es können die folgenden Verhaltensprognosen bei Sättigung gegeben werden.

P7.1: Das Verhaltensmuster im ersten experimentellen Durchgang entspricht dem erwarteten Verhalten bei Warm Glow Motivation oder beim Streben nach Normkonformität oder sozialem Effekt.

P7.2: Der Anteil altruistischer Entscheidungen sollte kontinuierlich sinken.

Sehr ähnliche Überlegungen gelten im Falle einer Habitualisierung des Probanden an das Niveau der eigenen monetären Auszahlung. Dies wird im folgenden Abschnitt näher betrachtet.

2.2.8 Gewohnheit

Intuition: Gewohnheitsbildung beschreibt einen Prozess kontinuierlicher Grenznutzensteigerung aufgrund wiederholten Konsums.³⁷⁹ Im Gegensatz zum Sättigungsmodell kommt es dadurch zu gesteigerter Präferenz. Wie bereits in Abschnitt C2.2.2 dargestellt, betrifft Habitualisierung vorwiegend die eigene Auszahlung x und ist unabhängig von der Abgabemotivation des Entscheiders. Im ersten Durchgang des Experimentes sind demnach alle bisher vorgestellten erwarteten Verhaltensmuster möglich. Schafft die so generierte Auszahlung x ein Habitualisierungsniveau \bar{y}_i , ist der Entscheider im nächsten Durchgang des Experimentes bestrebt, zumindest ein identisches, vorzugsweise jedoch ein höheres Auszahlungsniveau zu erreichen.

Modellierung: anhand allgemeiner Nutzenfunktion in Verbindung mit (14), (8) und (9)

$$U_t = U(u(x_t), u_a(x_{at}))$$

$$\text{mit } \frac{\partial U(x)}{\partial x} \geq 0; \frac{\partial^2 U(x)}{(\partial x)^2} < 0; \frac{\partial U(u_a(x_a))}{\partial x_a} \geq 0; \frac{\partial^2 U(u_a(x_a))}{(\partial x_a)^2} < 0 \quad (14)$$

$$\text{mit } u(x) = v(x_t - \bar{x}_t) - v(-\bar{x}_t)$$

³⁷⁹ Vgl. Baucells/Sarin (2010), S. 286.

mit einem Habitualisierungsniveau $\bar{x}_t = \bar{x}_{t-1} + \alpha_t(x_{t-1} - \bar{x}_{t-1})$, $\alpha_t \in [0; 1]$ und $\bar{x}_{t=1} = 0$ (9')

und $\frac{\partial u(x)}{\partial x} \geq 0$; $\frac{\partial^2 u(x)}{(\partial x)^2} = \begin{cases} < 0 & \text{für } x_t > \bar{x}_t \\ > 0 & \text{für } x_t < \bar{x}_t \end{cases}$; $\frac{\partial u(x)}{\partial x} < \frac{\partial u(-x)}{\partial x}$. Für die Nutzenfunktion gilt dann wiederum $U(x) = v(x_t - \bar{x}_t) - v(-\bar{x}_t) + k(u_a(h(x)))$ mit $h(x) = M - x_t$; $\frac{\partial k(u_a(h(x)))}{\partial x} = \frac{\partial u_a(h(x))}{\partial x} * \frac{\partial h(x)}{\partial x}$.

Annahmen: A12.5: Signifikant altruistisches Verhalten aufgrund aller möglichen Motivationen im ersten Durchgang des Experimentes und damit dort geltende Annahmen

A17: Über die Durchgänge konstante Aufrechterhaltung der Habitualisierung des Auszahlungsnutzens $0 < \alpha_t = \alpha \leq 1$

A18: Keine Habitualisierung des Abgabennutzens $u(x_a)$

Basierend auf diesen Annahmen werden die folgenden Verhaltensmuster erwartet.

Satz 2.13: Von Habitualisierung betroffene Entscheider zeigen eine kontinuierliche Abnahme altruistischen Verhaltens. Einmal gezeigt egoistisches Verhalten bleibt dann konstant.

Beweis von Satz 2.13: Für den ersten experimentellen Durchgang und das anfängliche Habitualisierungsniveau gilt (8') \Rightarrow in $t = 1$ $U(x_1) = v(x_1) + k(u_a(M - x))$ mit $x^* \Leftrightarrow \frac{\partial v(x)}{\partial x} = \frac{\partial u_a(M-x)}{\partial x}$. Für den Folgedurchgang gilt dann, da $x_a < M \Rightarrow u(x)_{t=1} > 0 \Rightarrow \bar{x}_2 > \bar{x}_1 = 0 \Rightarrow U(x_2) = v(x_2 - \bar{x}_1) - v(-\bar{x}_1) + k(u_a(M - x_2))$ mit $x^* \Leftrightarrow \frac{\partial v(x - \bar{x}_1)}{\partial x} = \frac{\partial u_a(M-x)}{\partial x}$. Somit gilt $x_{a2}^* < x_{a1}^* \Rightarrow \frac{\partial u_a(M-x_1)^*}{\partial x} < \frac{\partial u_a(M-x_2)^*}{\partial x} \Leftrightarrow \frac{\partial v(x)}{\partial x} < \frac{\partial v(x - \bar{x}_1)}{\partial x} \Leftrightarrow x > x - \bar{x}_1 \Rightarrow F_{it=2}^K < F_{it=1}^K$. Gilt $M > x_{t=2} > x_{t=1} \Rightarrow \bar{x}_3 > \bar{x}_2 \Rightarrow F_{it=3}^K < F_{it=2}^K$. Gilt $M = x_t \Leftrightarrow \bar{x}_{t+1} = \bar{x}_t \Rightarrow F_{it+1}^K = F_{it}^K < 0.5$. ■

Es können die folgenden Verhaltensprognosen bei Habitualisierung gegeben werden.

P8.1: Das Verhaltensmuster im ersten experimentellen Durchgang kann allen Motiven entsprechen.

P8.2: Der Anteil altruistischer Entscheidungen sollte kontinuierlich sinken.

Habitualisierung kann somit durch die Verstärkung der monetären Nutzenbewertung dazu führen, dass auch bei tatsächlich altruistischen und annahmegemäß konstanten Motiven egoistischer werdendes Verhalten beobachtet wird. Im Gegensatz dazu ist altruistisches Verhalten aufgrund falscher Antizipationen von Sanktionen von vornherein nicht-altruistisch motiviert. In diesem Fall mögliche Verhaltensänderungen werden im folgenden Abschnitt betrachtet.

2.2.9 Falsche Antizipation von Belohnungen

Intuition: Der Entscheider zeigt normkonformes Verhalten, da er Belohnungen in Form positiver Reaktionen der Experimentatoren erwartet. Da der Entscheider lernt, dass diese ausbleiben, wird er sein Verhalten dementsprechend plötzlich nach dem ersten experimentellen Durchgang anpassen.

Modellierung: anhand Funktion (20)

$$U_A = Z(x, E(x)) = x^c * (D + M - x - x_a^{min})^d \quad (20')$$

$$\text{mit } c, d > 0 \text{ und } \frac{\partial Z(x)}{\partial x} \geq 0; \frac{\partial Z(E)}{\partial E} \geq 0$$

Annahmen: A12.6: Verhalten im ersten Durchgang entsprechend Streben nach sozialem Effekt

A13: Keine tatsächliche altruistische Motivation

A19: Anpassung der Belohnungserwartungen

$$\frac{\partial E_1(x_A)}{\partial x_a} > 0 > \frac{\partial E_2(x_A)}{\partial x_a} = 0$$

Basierend auf diesen Annahmen werden die folgenden Verhaltensmuster erwartet.

Satz 2.14: Altruistische Entscheidungen verschwinden bei falscher Antizipation von Belohnungen im zweiten experimentellen Durchgang. Egoistisches Verhalten bleibt dann konstant.

Beweis von Satz 2.14: Für den ersten Durchgang gilt $t = 1: U_A(O^U) = (x^U)^c * (D + M - x^U - x_a^{min})^d > U_A(O^V) = (x^V)^c * (D + M - x^V - x_a^{min})^d$. Für die Folgedurchgänge gilt dann A19.2 $\Rightarrow t = 2: U_A(O^U) = (x^U)^c * D^d < U_A(O^V) = (x^V)^c * D^d \Rightarrow F_{it=2}^K = 0$. ■

Damit können die folgenden Verhaltensprognosen gegeben werden.

P9.1: Das Verhaltensmuster im ersten experimentellen Durchgang entspricht dem erwarteten Verhalten beim Streben nach sozialem Effekt.

P9.2: Als selfish klassifiziertes Verhalten sollte bereits im zweiten Durchgang des Experimentes beobachtbar sein.

Ähnliches kann für die, im folgenden Abschnitt untersuchte Moralische Lizenzierung gelten.

2.2.10 Moralische Lizenzierung

Intuition: Probanden welche sich moralisch lizenziert fühlen erwarten weniger oder keine Sanktionen beziehungsweise benötigen weniger oder keine weitere Beeinflussung ihres sozialen Umfeldes zur „Produktion“ ihres Nutzens. Anfängliches Verhalten entspricht dem Verhalten normkonformer oder nach positiver Abgrenzung strebender Probanden.

Modellierung 1 bei Normkonformität: anhand Funktion (11'')

$$SEU_t = SEU(u(x_t), C_t(d)) = u(x_t) - SEC_t(\bar{x} - x_t) \quad (11'')$$

Annahmen: A12.7: Verhalten im ersten Durchgang entsprechend Streben nach Normkonformität zur Sanktionsvermeidung

A13: Keine tatsächliche altruistische Motivation

A20: Anpassung der Sanktionserwartungen

$$1 = p_{ot=1} > p_{ot=2} > p_{ot=3} > p_{ot=4} = 0$$

Basierend auf diesen Annahmen werden die folgenden Verhaltensmuster erwartet.

Satz 2.15: Die Anzahl altruistischer Entscheidungen bei falscher Antizipation von Sanktionen sinkt langsam und erreicht spätestens im letzten Durchgang den Wert Null. Einmal gezeigtes egoistisches Verhalten bleibt konstant.

Beweis von Satz 2.15: Für den ersten experimentellen Durchgang gilt $t = 1$: $SEU(O^U)_1 = u(x^U) - S(d_E)$. Für den Folgedurchgang gilt dann A19.1 $\Rightarrow t = 2$: $SEU(O^U)_2 = u(x^U) - p_{ot=2} * S(d_E) < SEU(O^U)_1 \Rightarrow F_{it=2}^K < F_{it=1}^K$. Im letzten Durchgang führt dies zu $t = 4$: $SEU(O^U)_4 = u(x^U) \Rightarrow F_{it=4}^K = 0$. ■

Modellierung 2 bei Streben nach sozialem Effekt: anhand Funktion (20)

$$U_A = Z(x, E(x)) = x^c * (D + M - x - x_a^{min})^d \quad (20')$$

$$\text{mit } c, d > 0 \text{ und } \frac{\partial Z(x)}{\partial x} \geq 0; \frac{\partial Z(E)}{\partial E} \geq 0$$

Annahmen: A12.7: Verhalten im ersten Durchgang entsprechend Streben nach sozialem Effekt

A21.1: In Durchgang $t = I$ geschaffener sozialer Effekt bleibt über alle Durchgänge bestehen und ist ausreichend für eine optimale „Nutzenproduktion“ in $t > I$

$$Z_t = Z(x_t, E_t)$$

$$\text{mit } E_t = D_{t-1} + h_t; D_t = D_{t-1} + h_1; D_{t=0} = 0 \text{ und } \frac{\partial Z(E_t)}{\partial E} = 0 \text{ für } E_t > E_1 \quad (34)$$

Basierend auf diesen Annahmen werden die folgenden Verhaltensmuster erwartet.

Satz 2.15.1: Bei moralischer Lizenzierung dem Streben nach sozialem Effekt zeigt sich altruistisches Verhalten lediglich im ersten Durchgang des Experimentes. Danach ist konstantes egoistisches Verhalten beobachtbar.

Beweis von Satz 2.15.1: Für den ersten experimentellen Durchgang gilt $x_{t>1}^* = \text{argmax}[Z_t(x_t, E_t)] \Rightarrow dZ = \frac{\partial Z(x_t, E_t)}{\partial x} dx + \frac{\partial Z(x_t, E_t)}{\partial E} dE$. Für Folgedurchgänge gilt (34) $\Rightarrow \frac{\partial Z(E_t)}{\partial E} = 0 \Rightarrow dZ = \frac{\partial Z(x_t, E_t)}{\partial x} dx \equiv 0$. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\partial Z(x_t, E_t)}{\partial x} = 0 \Rightarrow x_{t>1}^* = x^V \Rightarrow F_{it>1}^K = 0$. ■

A21.2: In Durchgang $t = 1$ geschaffener sozialer Effekt bleibt über alle Durchgänge bestehen und ist aber nicht vollständig ausreichend für eine optimale „Nutzenproduktion“ in $t > 1$

In diesem Fall entspricht die Argumentation den Ausführungen in Abschnitt C2.3.4. Altruistisches Verhalten nimmt dann langsam im Experimentverlauf ab.

Damit können die folgenden Verhaltensprognosen gegeben werden.

P10.1: Das Verhaltensmuster im ersten experimentellen Durchgang entspricht dem erwarteten Verhalten beim Streben nach Normkonformität oder sozialem Effekt.

P10.2: Das Verhalten kann sich dann plötzlich oder langsam verändern.

Betrachtet man die eben gestellten Prognosen einmal zusammenfassend, wird deutlich, dass auch bei der Untersuchung dynamischer Verhaltensänderungen allein anhand von Verhaltensmustern nicht zwischen den unterschiedlichen Gründen dieser Änderungen unterschieden werden kann. Wie bereits erwähnt, ist es jedoch mithilfe der funktionellen MRT möglich, zum Zeitpunkt der Messung aktive Hirnareale zu erfassen. Assoziationen bestimmter Areale mit spezifischen Prozessen sind in vielen Studien bestätigt worden und weitgehend anerkannt. Experimente können dann Hinweise auf verschiedene Prozesse bei verschiedenen Aufgaben liefern. Die unterschiedlichen Motive altruistischen Verhaltens initiieren möglicherweise verschiedene neurologische Prozesse und können sich somit in Aktivierungen unterschiedlicher Hirnareale niederschlagen. Damit kann möglicherweise eine Differenzierung erreicht werden. Deshalb soll im Folgenden zunächst untersucht werden, welche Aktivierungen bei den einzelnen Verhaltensmotivationen zu erwarten sind, um dies später mit den Ergebnissen der neurologischen Datenanalyse zu vergleichen.

2.3 Prognosen neurologischer Daten

In der neurologischen und speziell auch der neuro-ökonomischen Forschung wurden bereits vielfach Zusammenhänge zwischen (Entscheidungs-)Verhalten und neurologischen Prozessen untersucht. Diese Studien liefern interessante Ergebnisse über die neuronalen Grundlagen ökonomischer Entscheidungen. So wird beispielsweise das sogenannte mesolimbische System, das aus dem ventralen tegmentalen Areal (VTA), dem lateralen Hypothalamus, dem Nucleus Accumbens (NAcc) und angrenzenden ventralen Teilen des Striatum und Pallidum besteht, mit Belohnung- und Verstärkungsprozessen assoziiert und durch eine Vielzahl von Stimuli wie Nahrung, sexuelle Stimuli oder Drogen aktiviert.³⁸⁰ Solche Aktivierungen zeigen sich auch bei durch monetäre Anreize motiviertem Verhalten.³⁸¹ Moll et al. (2006) konnten jedoch zeigen, dass speziell Aktivierungen im ventralen Striatum sowie im subgenualen Areal spezifisch für altruistische Entscheidungen sein könnten.³⁸²

³⁸⁰ Vgl. Moll et al. (2005), Tanaka et al. (2004), Schultz et al. (1997).

³⁸¹ Vgl. Knutson/Cooper (2005).

³⁸² Vgl. Moll et al. 2006.

Es konnte auch gezeigt werden, dass Entscheidungsfindungen oft stark von emotionalen Prozessen geleitet werden. So zeigen unter anderem DeQuervain et al. (2004), dass sowohl normkonformes Verhalten als auch die Bestrafung von Normverletzungen Belohnungsgefühle generieren können.³⁸³ Spitzer et al. (2007) untersuchten die neuronale Aktivierung bei normkonformen Verhalten mit und ohne Androhung von Strafen. Es zeigten sich erhöhte Aktivität im Nucleus Caudatus und lateralen orbitofrontalen Kortex (IOFC) und eine hohe Korrelation dieser mit normkonformen Verhalten bei Strafandrohung.³⁸⁴

Richter et al. untersuchten speziell binäre Diktator Spiele und fanden erhöhte Aktivität im anterioren cingulären Kortex (ACC) sowie ventralem Striatum als Ausdruck eines inneren Konfliktes³⁸⁵ zwischen dem Wunsch nach einer höheren Auszahlung und der „Verletzung“ des Gegenspielers bei altruistisch handelnden Probanden. Zusätzlich deuteten Aktivierungen in limbischen Arealen wie anteriorer Insula und Amygdala in stark konfliktären Entscheidungen auf negative Gefühle wie moralische Abscheu und Widerwillen hin³⁸⁶, die sich bei egoistischen Spielern nicht zeigten. Strikt egoistische Probanden zeigten dagegen eine Aktivierung des rostralen anterioren cingulären Cortex (rACC), einer Region, die mit der Verarbeitung von Belohnungen in Verbindung mit emotionalen Konflikten und sozialen Bewertungen assoziiert ist.³⁸⁷

Sanfey et al. (2003) untersuchten erstmals Reaktionen auf faire und unfaire Proposerangebote von Probanden in Ultimatum Spielen mithilfe der fMRT. Sie zeigten, dass weniger faire Angebote zu stärkeren Aktivierungen in bilateraler Insula, dorsolateralem präfrontalem Kortex (dlPFC) und ACC führten und dass Probanden mit stärkerer Aktivierung diese Angebote eher ablehnten.³⁸⁸ Die Hirnareale sind vorwiegend mit kognitiven und Kontrollprozessen assoziiert³⁸⁹ und spiegeln hier vermutlich den inneren Konflikt zwischen der Annahme des Angebotes und dem damit verbundenen monetären Gewinn einerseits und der Ablehnung und der damit verbundenen Bestrafung des Mitspielers andererseits wider. In einem anderen Experiment zeigen Knoch und Fehr (2007), dass vermutlich Aktivität speziell im rechten dlPFC im Zusammenhang mit der Überwindung eigennütziger Interessen steht.³⁹⁰

Auch Prozesse wie Empathie und Theory of Mind (ToM) wurden bereits neurologisch untersucht. Empathie bedeutet sich in andere Menschen hineinzuversetzen und somit ihre Gefühle und Gedanken verstehen und nachvollziehen zu können.³⁹¹ Der Begriff Theory of Mind bezeichnet in der Psychologie die Fähigkeit, eine Annahme über Bewusstseinsvorgänge in anderen Personen vorzunehmen, also Gefühle, Bedürfnisse, Ideen, Absichten, Erwartungen und Meinungen zu vermuten.³⁹² In beiden Fällen muss ein Entscheider eine Tatsache aus Sicht einer anderen Person betrachten. Dies ist immer dann nötig, wenn bei Entscheidungen andere, von

³⁸³ Vgl. DeQuervain et al. (2004). Vgl. auch McCabe et al. (2001), Rilling et al. (2002), Adolphs (2003), Sanfey et al. (2003).

³⁸⁴ Vgl. Spitzer et al. (2007).

³⁸⁵ Vgl. Greene et al. (2004), Sanfey et al. (2003), Botvinick et al. (1999).

³⁸⁶ Vgl. Sambataro et al. (2006), Sanfey et al. (2003), Damasio et al. (2000), Damasio (1994).

³⁸⁷ Vgl. Wittfoth et al. (2010), Egner et al. (2008), Etkin et al. (2006).

³⁸⁸ Vgl. Sanfey et al. (2003).

³⁸⁹ Vgl. Miller/Cohen (2001), Wagner et al. (2001).

³⁹⁰ Vgl. auch Sanfey et al. (2003), Miller/Cohen (2001).

³⁹¹ Vgl. Stueber (2008).

³⁹² Vgl. z. B. Perner (1999), S. 205.

der Entscheidung direkt betroffene Personen oder eventuelle Dritte und deren Bewertungen der Entscheidungssituation berücksichtigt werden sollen oder müssen. Ruby und Decety (2004) und Vogeley et al. (2004) fanden in diesem Zusammenhang erhöhte Aktivität im linken Temporallappen, frontalem Kortex und Precuneus, wenn Probanden die Perspektive einer anderen Person einnahmen, während Selbstfokussierung verstärkte Aktivität im somatosensorischen Kortex erzeugte.³⁹³ Farrow et al. (2001) konnten außerdem Aktivität im Precuneus, linken frontalen Gyrus und rechten orbitofrontalen Gyrus im Zusammenhang mit Empathie feststellen.³⁹⁴

Diese Erkenntnisse zeigen beispielhaft, dass es bereits vielfach möglich war, bestimmtes Entscheidungsverhalten bestimmten neuronalen Aktivierungen zuzuordnen. Damit kann Verhalten mitunter besser interpretiert und verstanden und damit auch prognostiziert werden. Studien bezüglich neuraler Aktivierungen in wiederholten Situationen sind weniger leicht zu finden. Experimente, welche tatsächlich identische Aufgaben mehrfach wiederholen, widmen sich eher der Frage, ob Aktivierungen generell wiederhol- und damit vergleichbar oder zeitpunktabhängig sind.³⁹⁵ Der Autorin sind jedoch bisher keine Veröffentlichungen zu möglichen Veränderungen neurologischer Aktivierungsmuster in mehrfach wiederholten identischen neuroökonomischen Experimenten bekannt. Die vorliegende Arbeit beabsichtigt an dieser Stelle erste Ergebnisse anhand wiederholter Diktator Spiele zu liefern.

FMRT-Experimente können in der Regel jedoch lediglich Korrelationen bestimmter Hirnaktivitäten mit bestimmten Prozessen aufzeigen. Daraus lassen sich aber explizit keine eindeutigen kausalen Zusammenhänge ableiten. Das heißt, es ist zwar möglich die Aussage zu treffen, dass bei Aufgabe A Hirnareal Z aktiv ist. Aus der Tatsache, dass Hirnareal Z in anderen Studien bei Prozess X aktiv war, kann jedoch nicht eindeutig geschlossen werden, dass bei Aufgabe A Prozess X abläuft (reverse Inferenz).³⁹⁶ Im aktuellen Experiment geht es um einen darum, heraus zu finden, welche Aktivierungsunterschiede zwischen als altruistisch und egoistisch klassifizierten Probanden bestehen. Daraus sollen Rückschlüsse auf die tatsächliche Motivation altruistischen Verhaltens in Diktator Spielen gezogen werden. Zum anderen soll analysiert werden, welche Aktivierungsänderungen am Ende des Experimentes zu Verhaltensänderungen führen. Damit soll die Stabilität von Motiven altruistischen Verhaltens untersucht werden. Es wird angenommen, dass die unterschiedlichen Konfliktpotentiale unterschiedliche Wirkungen sowohl auf einzelne Probanden als auch die Probandengruppen $gr \in (SSP; NSP; STSP)$ haben, die sich als Unterschiede neuronaler Aktivierungen feststellen lassen. Dabei muss wesentlich auf die Methode der reversen Inferenz zurückgegriffen werden. Die damit einhergehenden Probleme sollen zum einen durch die Triangulation der verschiedenen Untersuchungsmethoden abgemildert werden. Die Validität reverser Inferenz kann durch Bestätigung von Interpretationen auch durch andere als neurologische Daten erhöht werden. Zum anderen können auch eindeutige Hypothesen bezüglich unterschiedlicher Prozesse bei unterschiedlichen Theorien der Motive altruistischen Verhaltens und die Hypothesenkonformität der Dateninterpretation die Validität

³⁹³ Vgl. Ruby/Decety (2004), Vogeley et al. (2004).

³⁹⁴ Vgl. auch Saxe (2009), Saxe/Wexler (2005), Saxe/Kanwisher (2003), Gobbini et al (2007), Kobajashi et al. (2007), Cavanna/Trimble (2006), Kelley et al. (2002), Johnson et al. (2002), Gallagher et al. (2000), Kircher et al. (2002, 2001, 2000), Craik et al. (1999), Fink et al. (1996), Friston et al. (1995).

³⁹⁵ Vgl. Neumann et al. (2003).

³⁹⁶ Vgl. Poldrack (2006), S. 59.

der Analyse erhöhen.³⁹⁷ Die Auswertungen der neurologischen Daten können dann zumindest relativ starke Hinweise auf neurale Abläufe liefern und damit möglicherweise Rückschlüsse auf dem Verhalten zugrundeliegende Motivationen zulassen. Basierend auf den möglichen Motiven altruistischen Verhaltens werden unterschiedliche kognitive Prozesse und damit einhergehend neuronale Aktivierungen erwartet. Diese Prozesse werden im Folgenden kurz vorgestellt.

Erfahrung von Belohnung: Ein Entscheider kann durch eine Handlung oder deren Konsequenzen bestimmte Belohnungsgefühle erfahren. Diese Belohnung kann zum einen aus der monetären eigenen Auszahlung resultieren. Zum anderen kann Warm Glow, der Nutzen des Rezipienten oder sozialer Effekt Belohnungsgefühle hervorrufen. Derartige Gefühle können sich als Aktivierung des sogenannten Belohnungssystems widerspiegeln.³⁹⁸

Verarbeitung negativer Gefühle: Die Nichtbefolgung von Normen kann Schuldgefühle sowie Furcht vor negativen Konsequenzen hervorrufen. Auch eine antizipierte Enttäuschung des Rezipienten bei geringen Abgaben kann durch ihre Nachempfindung negative Gefühle aktivieren.

Impulskontrolle: Altruismus kann das Unterdrücken egoistischer Impulse nötig machen.

Konfliktverarbeitung: Im Experiment können vor allem Konflikte zwischen dem Wunsch nach höheren eigenen Auszahlungen einerseits und dem Wunsch den Gegenspieler nicht zu enttäuschen bzw. Normen zu befolgen andererseits bestehen.

Theory of Mind (ToM) und Empathie: In beiden Fällen geht es für den Entscheider darum, eine Tatsache aus Sicht eines anderen zu betrachten. Dies kann zum einen dann geschehen, wenn ein tatsächlich altruistischer Entscheider den Nutzen des Rezipienten bewertet. Zum anderen ist die Bewertung anderer wichtig beim Streben nach Normkonformität und sozialem Effekt.

Regelbefolgung: Entscheider handeln möglicherweise nach bestimmten individuellen Verhaltensregeln. Eine solche Regel kann beispielsweise die gleichmäßige Aufteilung von Geld oder auch strikte Vernachlässigung der Interessen anderer vorschreiben. Dies kann auch unbewusst geschehen. In der Psychologie werden unbewusste „Programme“, nach denen ein Individuum handelt, als Skripte bezeichnet.³⁹⁹ Skripte werden durch Erfahrung aufgebaut und bilden bestimmte Ziele und Handlungen in bestimmten Situationen ab. Entsprechen aktuelle Situationen dann den etablierten Skripten, werden diese aktiviert und können aktuelles Verhalten steuern. Dies vermindert die Notwendigkeit intensiver kognitiver Verarbeitung eines Entscheidungsproblems zugunsten gewohnheitsmäßigen Handelns. Eine solche Handlungsweise kann mit erhöhten Aktivierungen in bestimmten Hirnarealen (BA38) korrelieren.⁴⁰⁰

Basierend auf den, den Verhaltensmotiven zugrundeliegenden Handlungsgründen, lassen sich nun Prognosen *N* der neurologischen Daten für bestimmte Hirnareale für die einzelnen Motiva-

³⁹⁷ Vgl. Poldrack (2006), S. 59.

³⁹⁸ Auf eine Auflistung aller möglichen mit dem jeweiligen Ablauf assoziierten Areale soll an dieser Stelle verzichtet werden. In Teil D4.2 der Arbeit zur Auswertung der experimentellen Ergebnisse wird ausführlich auf die gefundenen Aktivierungen und ihre jeweiligen Funktionen eingegangen.

³⁹⁹ Vgl. Abelson (1981), Tulving (1985).

⁴⁰⁰ Vgl. Frith/Frith (2003).

tionen aufstellen. Dabei sei A_B^K die Höhe neuronaler Aktivierung für die einzelnen Konfliktpotentiale $K \in (UE; UU; EE)$ und/oder das gewählte Verhalten $B \in (non-selfish=NS; selfish=S)$.

2.3.1 Stabil egoistische Probanden

Bezüglich des Verhaltens als selfish klassifizierter Spieler wurde Hypothese HI aufgestellt. Daraus können wiederum Hypothesen bezüglich der neurologischen Daten abgeleitet werden.

Intuition: Als egoistisch klassifizierte Entscheider sind annahmegemäß vorrangig an der Maximierung ihrer eigenen monetären Auszahlungen interessiert. Sie erfahren weder Schuldgefühle noch Nutzen in Verbindung mit einer Abgabe. Auch soziale Normen haben im Experiment für sie keine verhaltensbeeinflussende Wirkung. Es besteht demnach auch kein Anlass zur Erfassung von Situations- und Auszahlungsbewertungen anderer. Auch müssen weder altruistische Impulse unterdrückt noch mögliche Nutzengewinne durch andere als monetäre Auszahlungen kalkuliert werden. Es ist dagegen durchaus möglich, dass die Entscheider nach bestimmten Skripten handeln und unbewusst einer Regel folgen, welche Egoismus diktiert. Es ergeben sich die folgenden Hypothesen der neurologischen Daten.

HI.1.1: Belohnungsgefühle: SSP erfahren Belohnungsgefühle bei egoistischem Verhalten $\rightarrow A_s > 0$.

HI.1.2: Negative Emotionen: SSP erfahren keine negativen Gefühlen bei egoistischen Entscheidungen $\rightarrow A_s = 0$.

HI.1.3: Impulskontrolle: SSP müssen keine altruistischen Impulse unterdrücken oder potentielle Nutzengewinne durch altruistisches Verhalten kalkulieren $\rightarrow A_s = 0$.

HI.1.4: Entscheidungskonflikte: SSP erfahren keine Entscheidungskonflikte $\rightarrow A_s = 0$.

HI.1.5: ToM/Empathie: SSP berücksichtigen keine anderen Personen bei der Nutzenkalkulation $\rightarrow A_s = 0$.

HI.1.6: Regelkonformität: SSP Handeln ist möglicherweise von Regeln geleitet $\rightarrow A_s > 0$.

Für die unterschiedlichen Motivationen der als non-selfish klassifizierten Probanden können die folgenden Prognosen der neuronalen Daten gegeben werden.

2.3.2 Stabil altruistische Probanden und tatsächlicher Altruismus

Bezüglich des Verhaltens als stabil non-selfish klassifizierter Spieler wurde Hypothese HII aufgestellt. Daraus können wiederum Hypothesen bezüglich der neurologischen Daten abgeleitet werden.

Intuition: Ein hedonistisch altruistisch motivierter Entscheider zieht Nutzen aus seiner eigenen monetären Auszahlung sowie aus dem Nutzen des anderen Individuums indem er dessen Gefühle nach empfindet. Das bedeutet, er empfindet Mitleid und Enttäuschung im Falle geringer Abgaben sowie Freude bei höheren Abgaben. Es gilt außerdem, um die Gefühle einer anderen Per-

son nach empfinden zu können, muss der Entscheider diese erst einmal erfassen und bewerten. Hierzu ist ein Hineinversetzen in den anderen nötig.

Entscheidet der Proband anhand exakter Nutzenkalkulationen, ist ein hohes Maß an kognitiver Informationsverarbeitung nötig. Im Falle altruistischer Entscheidungen müssen möglicherweise egoistische Impulse unterdrückt werden. Basiert die Entscheidung aber vornehmlich auf der Befolgung individueller Regeln, ist weniger kognitive Kontrolle nötig. Frith und Frith⁴⁰¹ stellen außerdem fest, dass vorhandene Skripte selten exakt der aktuellen Entscheidungssituation entsprechen. In solchen Fällen ist eine kognitive Verarbeitung der Unterschiede und ihrer Auswirkungen nötig. Die Verhaltensprognosen für hedonistisch altruistisch motivierte Entscheider zeigen, dass nur bei UE Spielen eindeutig fair entschieden wird. Ein realistisches Skript ist demnach, dass eine Gleichverteilung einer egoistischen Option vorzuziehen ist. Für UE Spiele liefert diese Regel eindeutige Verhaltensvorschriften. In UU und EE Spielen ist eine Gleichverteilung jedoch nicht oder nur durchschnittlich möglich. In diesen Fällen muss zur Entscheidungsfindung verstärkt auf kognitiv gestützte Nutzenkalkulationen zurückgegriffen werden.

Auch ein normativ altruistisch motivierter Entscheider zieht Nutzen aus seiner eigenen monetären Auszahlung und dem Nutzen des anderen Individuums. Im Gegensatz zum Hedonismus ist Verhalten jedoch weniger von Emotionalität gelenkt. Ansonsten gelten ähnliche Überlegungen. Basierend auf diesen Überlegungen lassen sich folgende Hypothesen *HIII* der neurologischen Daten für bestimmte Hirnareale für stabil non-selfish klassifizierte Entscheider aufstellen.

HIII.1.1: Belohnungsgefühle: Entscheider erfahren Belohnungsgefühle bei altruistischem Verhalten $\rightarrow A_{ns} > 0$.

Bei Egoismus können Belohnungen zum einen allein auf der Höhe des eigenen monetären Mehrgewinns basieren. Zum anderen kann bei tatsächlich altruistischer Motivation auch die Gleichheit der Auszahlungen per se belohnend sein, da in diesem Fall positive und negative Aspekte für alle Personen ausgeglichen sind $\rightarrow A_s^{UU} > A_s^{UE} > A_s^{EE} \vee A_s^{UU} = A_s^{UE} < A_s^{EE}$.

HIII.1.2: Negative Emotionen: Entscheider erfahren negative Gefühlen bei egoistischen Entscheidungen. Diese können zum einen in UU und UE Spielen stärker sein, da die Auszahlung des Rezipienten gering ist. Zum anderen kann die Kostengünstigkeit von Altruismus in EE sowie die explizit anwendbare Norm in UE Spielen die Annahme erzeugen, dass Altruismus erwartet wird. Egoismus kann dann mit stärkeren angenommenen Enttäuschungen verbunden sein $\rightarrow A_s^{UU} = A_s^{UE} > A_s^{EE} \vee A_s^{UU} < A_s^{UE} = A_s^{EE}$.

Bei altruistischen Entscheidungen sollten eventuelle negative Gefühle mit dem Bedauern geringer eigener monetärer Verluste zusammenhängen und damit abhängig von deren Höhe sein $\rightarrow A_{ns}^{UU} > A_{ns}^{UE} > A_{ns}^{EE}$.

HIII.1.3: Impulskontrolle: Entscheider müssen bei altruistischem Verhalten möglicherweise egoistische Impulse unterdrücken. Diese sollten in allen Spieltypen auftreten $\rightarrow A_{ns} > 0$.

⁴⁰¹ Vgl. Frith/Frith (2003), S. 465.

HIII.1.4: Entscheidungskonflikte: Entscheider erfahren möglicherweise Konflikte bei der Abwägung eigener und anderer Interessen. Diese sollten in allen Spieltypen auftreten $\rightarrow A > 0$.

HIII.1.5: ToM/Empathie: Entscheider berücksichtigen den Nutzen des Rezipienten und empfinden dessen Gefühle nach $\rightarrow A > 0$.

HIII.1.6: Regelkonformität: Altruismus kann von Regeln geleitet sein $\rightarrow A_{ns} > 0$.

Die folgenden Abschnitte befassen sich mit ähnlichen Überlegungen bezüglich der Motive von Probanden mit wechselndem Verhalten.

2.3.3 Switch-to-Selfish Probanden und tatsächlicher Altruismus

Hypothese HIII postuliert, dass Probanden tatsächlich altruistisch motiviert, jedoch von Habitualisierungseffekten betroffen sind. Bezüglich der neurologischen Daten im ersten experimentellen Durchgang gelten dann die gleichen Hypothesen wie für stabil non-selfish klassifizierte Probanden.

HIII.1.1: Belohnungsgefühle: $\rightarrow A_{ns} > 0$.

$$\rightarrow A_S^{UU} > A_S^{UE} > A_S^{EE} \vee A_S^{UU} = A_S^{UE} < A_S^{EE}.$$

HIII.1.2: Negative Emotionen: $\rightarrow A_S^{UU} = A_S^{UE} > A_S^{EE} \vee A_S^{UU} < A_S^{UE} = A_S^{EE}$.

$$\rightarrow A_{ns}^{UU} > A_{ns}^{UE} > A_{ns}^{EE}.$$

HIII.1.3: Impulskontrolle: $\rightarrow A_{ns} > 0$.

HIII.1.4: Entscheidungskonflikte: $\rightarrow A > 0$.

HIII.1.5: ToM/Empathie: $\rightarrow A > 0$.

HIII.1.6: Regelkonformität: $\rightarrow A_{ns} > 0$.

Der Wechsel von altruistischem zu egoistischem Verhalten basiert dann auf einer Habitualisierung bezüglich der eigenen monetären Auszahlung.

Intuition: Im Letzten Durchgang dominiert Egoismus. Somit sollten auch die Aktivierungsunterschiede lediglich die Nutzenerfahrung egoistischer Entscheidungen betreffen. Belohnungsspezifische Aktivierungen sollten steigen. Dadurch können auch eventuelle Entscheidungskonflikte abnehmen. Basierend auf diesen Überlegungen, lassen sich die folgenden Hypothesen der neurologischen Daten für Habitualisierung aufstellen.

HIII.1.7: Belohnungsgefühle: Entscheider erfahren steigende Belohnungsgefühle bei egoistischen Entscheidungen $\rightarrow A_{s1} < A_{s4}$.

HIII.1.8: Konflikte: Mit steigender Belohnung durch egoistisches Verhalten sollten Entscheidungen leichter zu treffen sein und Konflikte damit abnehmen $\rightarrow A_{s1} < A_{s4}$.

Switch-to-Selfish Probanden können jedoch auch nicht-altruistisch motiviert sein.

2.3.4 Switch-to-Selfish Probanden und nicht-altruistische Abgaben

Hypothese HIV postuliert, dass Probanden mit dynamisch wechselndem Verhalten nicht-altruistisch motiviert sind. Es können jedoch unterschiedliche Motive wirken. HIV wird deshalb noch weiter differenziert.

HIV.1: Switch-to-Selfish Probanden sind Warm Glow (pure egoism) motiviert.

Intuition: Ein Warm Glow motivierter Entscheider zieht sowohl Nutzen aus seiner eigenen monetären Auszahlung als auch aus der Abgabe selbst. Bei der exakten Anwendung der Modellierung Warm Glow (pure egoism) motivierten Verhaltens nach Andreoni⁴⁰² sollte ein bestimmtes Aktivierungsmuster feststellbar sein. Andreoni geht zum einen davon aus, dass Warm Glow motivierte Entscheider grundsätzlich nicht-altruistisch und damit rein egoistisch motiviert sind (pure egoism). Dementsprechend sollten Belohnungen durch eigene monetäre Auszahlungen allein von deren Höhe abhängig sein. Im aktuellen Experiment hieße dies, dass Belohnungsgefühle bei Egoismus in UU am stärksten sein sollten, gefolgt von UE und EE Spielen. Zum anderen sollen Warm Glow Gefühle allein von der Höhe der Abgabe abhängen und nur solche Abgaben Warm Glow Gefühle auslösen, welche durch eine eigene Entscheidung gegeben werden. Warm Glow bei Altruismus sollte demnach dem gleichen Muster folgen wie Belohnungen bei Egoismus. Bei Altruismus kann jedoch nicht allein Warm Glow Belohnungsgefühle auslösen, sondern auch die eigene monetäre Auszahlung. Demnach sollten Belohnungsgefühle in UE Spielen stärker sein als in EE Spielen, da die monetäre Auszahlung zwar identisch, der Warm Glow in UE Spielen jedoch stärker ist. In UU Spielen kann keine eindeutige Aussage getroffen werden, da hier der Warm Glow zwar stark, die eigene monetäre Auszahlung jedoch gering ist.

Im Gegensatz zu tatsächlich altruistischer Motivation ist der Entscheider jedoch nicht am Nutzen des anderen Spielers interessiert. Demnach muss er diesen Nutzen auch nicht kalkulieren und sich somit nicht in den Rezipienten hineinversetzen. Da Warm Glow Gefühle nach Andreoni außerdem lediglich von der Höhe der Abgabe abhängen, sind ToM und empathische Prozesse bei dieser Motivation grundsätzlich nicht zu erwarten. Wie jedoch bereits mehrfach erwähnt, nennt Andreoni unter anderem auch Normkonformität, Dankbarkeit und Vermeidung von Schuld als Komponenten des Warm Glow. Zur Kalkulation dieser Komponenten kann das Hineinversetzen in die Gedanken des Rezipienten oder Dritter nötig sein. Diese sollten dann grundsätzlich in allen Spieltypen auftreten. Aktivierungen können in altruistischen Entscheidungen stärker sein als in egoistischen Entscheidungen, da im ersten Fall die Warm Glow Komponenten sowohl kalkuliert als auch empfunden, im zweiten Fall lediglich kalkuliert werden.

Der Entscheider wird ein Warm Glow Gefühl erfahren, wenn er sich für die altruistische Auszahlungsverteilung entscheidet. Hier müssen möglicherweise egoistische Impulse kognitiv kontrolliert werden. Da das Warm Glow Konzept in seiner aktuellen Modellierung jedoch lediglich von positiven Gefühlen bei Abgaben, nicht jedoch von negativen Gefühlen bei fehlenden Abgaben ausgeht, sollten egoistische Entscheidungen keine negativen Gefühle initiieren. Da die

⁴⁰² Vgl. noch einmal Andreoni (1990).

Warm Glow Erfahrung mit der Höhe der Abgabe steigt, die Nutzenerfahrung aus eigenen Auszahlungen jedoch sinkt, können außerdem Entscheidungskonflikte auftreten.

Da die Warm Glow Erfahrung annahmegemäß lediglich von der Höhe der Abgabe abhängt, sollte Warm Glow motiviertes Handeln nicht auf Skripten beruhen. Es ist relativ unwahrscheinlich, dass ein Entscheider für jeden möglichen Abgabebetrag und Abgabeanteil der Anfangsausstattung über ein mentales Skript verfügt. Haben Entscheider jedoch beispielsweise erfahren, dass es sich besser anfühlt, einen beliebigen Geldbetrag fair aufzuteilen, als alles für sich zu behalten, kann dies ein ähnliches Verhalten im Experiment initiieren. An dieser Stelle kann das Verhalten dann skriptbasiert sein und es gelten ähnliche Überlegungen wie für hedonistisch altruistische Motive. Für UE Spiele liefert das Skript eindeutige Verhaltensvorschriften. Damit lassen sich folgende Hypothesen für Warm Glow motivierte Entscheider aufstellen.

HIV.1.1: Belohnungsgefühle: Entscheider erfahren Belohnungsgefühle bei altruistischen Entscheidungen. Diese sind umso höher, je höher die tatsächliche Abgabe und/oder die eigene monetäre Auszahlung ist. Egoismus führt zu Belohnungen in Abhängigkeit von der Höhe des monetären Mehrgewinns $\rightarrow A_{ns}^{UE} > A_{ns}^{EE} > 0$ und $A_s^{UU} > A_s^{UE} > A_s^{EE}$.

HIV.1.2: Negative Emotionen: Entscheider können negative Gefühle bei altruistischem Verhalten erfahren. Diese sollten abhängig von der Höhe des monetären Verzichts sein $\rightarrow A_{ns}^{UU} > A_{ns}^{UE} > A_{ns}^{EE}$.

HIV.1.3: Impulskontrolle: Entscheider müssen möglicherweise egoistische Impulse unterdrücken. Diese sollten bei allen altruistischen Entscheidungen auftreten $\rightarrow A_{ns} > 0$.

HIV.1.4: Entscheidungskonflikte: Entscheider erfahren möglicherweise Entscheidungskonflikte bei der Abwägung monetärer und Warm Glow Interessen $\rightarrow A > 0$.

HIV.1.5: ToM/Empathie: Entscheider berücksichtigen nach der Modellierung von Andreoni grundsätzlich keine anderen Personen bei der Nutzenkalkulation. Die Komponenten des Warm Glow können ToM-Prozesse jedoch initiieren. Dies kann dann bei altruistischem Verhalten stärker auftreten als bei egoistischem Verhalten $\rightarrow A_{ns} \geq A_s \geq 0$.

HIV.1.6: Regelkonformität: Altruistisches Verhalten in UE Spielen kann regelgeleitet sein $\rightarrow A_{ns}^{UE} > 0$.

Im nächsten Abschnitt sollen Erwartungen bei Normkonformität betrachtet werden.

HIV.2: Switch-to-Selfish Probanden streben nach Normkonformität

Intuition: Altruistisches Verhalten ist in diesem Fall von sozialen Normen geleitet. Die Motivation zur Erfüllung dieser Norm besteht jedoch nicht wie bei tatsächlichem Altruismus in individuellen Präferenzen für die Steigerung des Wohlbefindens eines anderen Individuums. Die Nichtbefolgung von Normen kann jedoch negative Konsequenzen für den Entscheider haben, welche er ceteris paribus vermeiden möchte. Demnach werden bei egoistischen Entscheidungen Aktivierungen in mit der Antizipation negativer Konsequenzen assoziierten Arealen erwartet. Sie können einerseits bei UE Entscheidungen am stärksten ausgeprägt sein, da hier eine Norm direkt anwendbar ist, wobei in den anderen Spieltypen beide Optionen entweder normkonform (EE) oder nicht normkonform (UU) sind. Andererseits können Aktivierungen in UU Spielen am

stärksten sein, da hier die Auszahlungsverteilung am weitesten entfernt ist von beispielsweise einer Gleichverteilungsnorm. Auch stärkere Aktivierungen in EE Spielen wären erklärbar, da Altruismus dort besonders kostengünstig ist. Entscheider können dann annehmen, dass mehr Altruismus von ihnen erwartet wird. Eine eindeutige Prognose ist damit nicht möglich. Da Sanktionen jedoch lediglich nach egoistischen Entscheidungen tatsächlich erwartet werden, sollten Aktivierungen hier stärker sein.

Eine Belohnungserfahrung bei altruistischem Verhalten ist bei der exakten Anwendung der Modellierung normkonformen Verhaltens nach López-Pérez⁴⁰³ dagegen nicht zu erwarten. Der Autor modelliert den Nutzen einer Entscheidung aus der positiven Komponente monetärer Gewinne und der negativer Komponente potentieller Sanktionen. Normkonformität schafft also per se keine Nutzengewinne, sondern verhindert lediglich Nutzenverluste. Belohnungsgefühle sollten demnach lediglich aus monetären Mehrgewinnen resultieren und somit bei egoistischen Entscheidungen dem Muster $A_{UU} = A_{UE} > A_{EE}$, bei altruistischen Entscheidungen dem Muster $A_{UU} < A_{UE} = A_{EE}$ und im Verhaltensvergleich dem Muster $A_s > A_{ns}$ folgen. Der Verzicht monetärer Auszahlungen ruft möglicherweise negative Gefühle und Bedauern in Abhängigkeit von der Höhe des Verzichts hervor. Entscheidungskonflikte können bei der Abwägung der eigenen Interessen auftreten.

Da der Entscheider nicht am Nutzen des anderen Individuums interessiert ist, muss er diesen Nutzen nicht bewerten und sich demnach auch nicht in den Rezipienten hineinversetzen. Erwartet der Entscheider jedoch negative Konsequenzen in Form externer Sanktionen (beispielsweise negative Einschätzung durch den Experimentator), muss er diese in seine Nutzenkalkulation integrieren. Hierzu ist es zum einen nötig, zu erfassen, ob und welche Norm und welches Ausmaß an Normbefolgung andere erwarten. Zum anderen muss der Entscheider Vermutungen darüber anstellen, wie andere unterschiedliche Abweichungen von einer Norm bewerten werden. Es ist demnach ein hohes Maß an Aktivierungen in mit ToM und kognitiven Prozessen assoziierten Hirnarealen zu erwarten. Diese können bei Egoismus stärker sein, da hier Sanktionen sowohl kalkuliert als auch tatsächlich antizipiert werden.

Auch vom Streben nach Normkonformität motiviertes Verhalten kann wiederum auf Skripten beruhen. Haben Entscheider beispielsweise erfahren, dass bei einer Entscheidung zwischen einer Gleichverteilung und einer egoistischen Option die Gleichverteilung grundsätzlich normkonform ist, kann dies eindeutige Verhaltensvorschriften für UE Spiele liefern.

Basierend auf diesen Überlegungen lassen sich folgende Hypothesen der neurologischen Daten für bestimmte Hirnareale für nach Normkonformität strebende Entscheider aufstellen.

HIV.2.1: Belohnungsgefühle: Entscheider erfahren keine direkten Belohnungsgefühle aus altruistischem Verhalten jedoch aus eigenen monetären Auszahlungen $\rightarrow A_s > A_{ns}$ mit $A_{ns}^{UU} < A_{ns}^{UE} = A_{ns}^{EE}$ und $A_s^{UU} = A_s^{UE} > A_s^{EE}$.

HIV.2.2: Negative Emotionen: Entscheider antizipieren Sanktionen bei egoistischem Verhalten und bedauern monetäre Verluste bei altruistischen Entscheidungen $\rightarrow A_s > 0$ und $A_{ns}^{UU} > A_{ns}^{UE} > A_{ns}^{EE}$.

⁴⁰³ Vgl. noch einmal López-Pérez (2010, 2008).

HIV.2.3: Impulskontrolle: Entscheider müssen bei altruistischen Entscheidungen egoistische Impulse unterdrücken. Diese sollten bei allen altruistischen Entscheidungen auftreten $\rightarrow A_{ns} > 0$.

HIV.2.4: Entscheidungskonflikte: Entscheider erfahren Entscheidungskonflikte $\rightarrow A > 0$.

HIV.2.5: ToM/Empathie: Entscheider berücksichtigen die Bewertung ihres Verhaltens durch andere Personen bei der Nutzenkalkulation. Dies kann bei egoistischen Entscheidungen stärker auftreten als bei altruistischen Entscheidungen $\rightarrow A_s \geq A_{ns} > 0$.

HIV.2.6: Regelkonformität: Altruismus in UE Spielen kann von Regeln geleitet sein $\rightarrow A_{ns}^{UE} > 0$.

Im Folgenden werden Erwartungen beim Streben nach sozialen Effekten näher betrachtet.

HIV.3: Switch-to-Selfish Probanden streben nach einem positiven sozialen Umfeld

Intuition: Altruistisches Verhalten zielt darauf ab, die Wahrnehmung des Entscheiders durch andere Personen zu verändern. Einerseits kann die Bewertung durch das soziale Umfeld umso positiver sein, je mehr Geld der Entscheider abgibt. Andererseits kann auch das Einhalten konkreter Normen eine positive Bewertung generieren. Da diese im Falle von UE Spielen direkt anwendbar sind, können diese Entscheidungen leichter sein und somit weniger Entscheidungskonflikte auslösen. In jedem Fall impliziert dies ein Belohnungsgefühl bei altruistischem Verhalten. Monetäre Verluste bei altruistischem Verhalten können wiederum negative Gefühle initiieren.

Da das Ziel des Entscheiders nach Beckers Modellierung beim Streben nach sozialem Effekt in positiver Abgrenzung, nicht jedoch in der Vermeidung negativer Abgrenzung besteht, sollte Egoismus keine negativen Emotionen auslösen. Egoistische Entscheidungen sind demnach lediglich durch das Fehlen der Belohnung gekennzeichnet.

Wie bereits in Abschnitt 2.1.5 dargelegt, gibt es eine obere Grenze, bei der Nutzeneinbußen durch verminderte Auszahlungen Nutzengewinne durch eine bessere Bewertung kompensieren. Der Entscheider muss demnach in jeder Entscheidung kalkulieren, welche Nutzengewinne jeweils möglich sind. Hierzu ist es wiederum nötig, die Bewertung durch das soziale Umfeld zu antizipieren, was ToM-Prozesse nötig macht. Diese können bei Altruismus stärker sein, da hier positive Effekte sowohl kalkuliert als auch tatsächlich antizipiert werden.

Auch vom Streben nach einem positiven sozialen Umfeld motiviertes Verhalten kann wiederum auf Skripten beruhen. Haben Entscheider beispielsweise erfahren, dass bei einer Entscheidung zwischen einer Gleichverteilung und einer egoistischen Option die Gleichverteilung grundsätzlich normkonform ist und damit entsprechendes Verhalten positiv bewertet wird, kann dies eindeutige Verhaltensvorschriften für UE Spiele liefern. Basierend auf diesen Überlegungen lassen sich folgende Hypothesen der neurologischen Daten für bestimmte Hirnareale für nach sozialem Effekt strebende Entscheider aufstellen.

HIV.3.1: Belohnungsgefühle: Entscheider erfahren Belohnungsgefühle bei altruistischen Entscheidungen. Egoismus führt zu Belohnungen in Abhängigkeit von der Höhe des monetären Mehrgewinns $\rightarrow A_{ns} > 0$ und $A_s^{UU} = A_s^{UE} > A_s^{EE}$.

HIV.3.2: Negative Emotionen: Entscheider erfahren keine negativen Gefühlen bei egoistischen Entscheidungen jedoch möglicherweise Bedauern bei altruistischem Verhalten $\rightarrow A_s = 0$ und $A_{ns} > 0$ mit $A_{ns}^{UU} > A_{ns}^{UE} > A_{ns}^{EE}$.

HIV.3.3: Impulskontrolle: Entscheider müssen möglicherweise egoistischen Impulse unterdrücken. Diese sollten bei allen altruistischen Entscheidungen auftreten $\rightarrow A_{ns} > 0$.

HIV.3.4: Entscheidungskonflikte: Entscheider erfahren Entscheidungskonflikte. Diese können bei UE Spielen am schwächsten sein $\rightarrow A > 0$ mit $A^{UE} < A^{-UE}$.

HIV.3.5: ToM/Empathie: Entscheider berücksichtigen die Bewertung ihres Verhaltens durch andere Personen bei der Nutzenkalkulation. Dies kann bei altruistischen Entscheidungen stärker auftreten als bei egoistischen Entscheidungen $\rightarrow A_{ns} \geq A_s > 0$.

HIV.3.6: Regelkonformität: Altruismus in UE Spielen kann von Regeln geleitet sein $\rightarrow A_{ns}^{UE} > 0$.

In Abschnitt C2 wurde dargestellt, dass es bei allen möglichen Motivationen altruistischen Verhaltens zu dynamischen Veränderungen kommen kann. Entsprechend der Gründe hierfür, sind jedoch unterschiedliche Prozesse und damit einhergehende Hirnaktivierungen möglich. Diese werden im folgenden Abschnitt näher betrachtet.

HIV.4: Verhaltensveränderungen der Switch-to-Selfish Probanden basieren auf Änderungen subjektiv bewerteter Eintrittswahrscheinlichkeiten

Intuition: Probanden nehmen an, dass altruistisches Verhalten ihre Chance auf Wiedereinladung und damit ihren erwarteten Gesamtnutzen aus dem Experiment erhöht. Das Verhalten ist allein an der Optimierung des erwarteten Gesamtnutzens orientiert. Im ersten Durchgang des Experimentes wird somit normkonformes Verhalten beobachtbar sein. Im letzten Durchgang dominiert Egoismus. Somit können Veränderungen von Aktivierungen jedoch auch lediglich dort beobachtet werden. Aktivierungen von mit negativen Gefühlen, kognitiven Prozessen und ToM assoziierten Hirnarealen sollten abnehmen. Basierend auf diesen Überlegungen lassen sich folgende Prognosen $N5$ der neurologischen Daten für bestimmte Hirnareale für Erwartungsanpassung aufstellen. Hierbei sei A_{Bt} die Höhe neuronaler Aktivierung für die das gewählte Verhalten $B \in (\text{non-selfish}=ns; \text{selfish}=s)$ in Durchgang $t \in (1; 4)$.

HIV.4.1: Die Aktivierungen in $t = 1$ entsprechen dem Aktivierungsmuster bei Streben nach Normkonformität.

HIV.4.2: Negative Emotionen: Entscheider antizipieren negative Konsequenzen bei egoistischen Entscheidungen lediglich im ersten experimentellen Durchgang $\rightarrow A_{s1} > A_{s4} = 0$.

HIV.4.3: Entscheidungskonflikte: Entscheider erfahren Entscheidungskonflikte nur im ersten experimentellen Durchgang $\rightarrow A_1 > A_4 = 0$.

HIV.4.4: ToM/Empathie: Entscheider berücksichtigen die Bewertung ihres Verhaltens durch Andere bei der Nutzenkalkulation lediglich im ersten experimentellen Durchgang $\rightarrow A_1 > A_4 = 0$.

Verhaltensänderungen können nicht nur auf Erwartungsanpassung bezüglich der Wiedereinladungschancen basieren. Auch sättigungsbedingte Veränderungen können sich ergeben. Dies soll im folgenden Abschnitt betrachtet werden.

HIV.5: Verhaltensveränderungen der Switch-to-Selfish Probanden basieren auf Sättigung

Intuition: Durch Sättigung kann die Nutzenerfahrung einer Einheit der Abgabe aufgrund wiederholter Erfahrung über die Durchgänge sinken. Wie in Abschnitt C2.3.4 beschrieben, sollten tatsächlich altruistische Motive bei wechselnden Rezipienten keiner Sättigung unterworfen sein. Demnach sollte die Sättigung lediglich den Nutzen aus Warm Glow oder sozialem Effekt oder den Disnutzen negativer Emotionen betreffen. Aktivierungen im ersten Durchgang des Experimentes sollten den entsprechenden erwarteten Aktivierungen ähneln. Diese sollten im letzten Durchgang des Experimentes abnehmen. Da hier jedoch überwiegend egoistische Entscheidungen getroffen werden, können die entsprechenden Veränderungen der Aktivierungen lediglich dort beobachtet werden. Basierend auf diesen Überlegungen lassen sich folgende Hypothesen der neurologischen Daten für bestimmte Hirnareale für Sättigung aufstellen.

HIV.5.1: Die Aktivierungen in $t = 1$ entsprechen dem Aktivierungsmuster bei Warm Glow Motivation, Streben nach Normkonformität oder positivem sozialem Effekt.

HIV.5.2: Negative Emotionen: Bei altruistischem Verhalten aufgrund von Normkonformität sind abnehmende negative Emotionen bei egoistischem Verhalten beobachtbar $\rightarrow A_{s1} > A_{s4} = 0$.

HIV.5.3: Entscheidungskonflikte: Entscheidungskonflikte nehmen ab $\rightarrow A_1 > A_4 = 0$.

HIV.5.4: ToM/Empathie: Im Falle von altruistischem Verhalten aufgrund von sozialen Normen und Effekten sind abnehmende Aktivierungen beobachtbar $\rightarrow A_1 > A_4 = 0$.

Nicht nur veränderte direkte Nutzenbewertungen von Abgaben oder eigenen Auszahlungen, sondern auch angepasste Erwartungen bezüglich der Reaktionen anderer auf Abgaben können das Verhalten des Entscheiders beeinflussen. Welche Veränderungen der erwarteten neurologischen Daten dies zur Folge hat, wird im folgenden Abschnitt dargelegt.

HIV.6: Verhaltensveränderungen der Switch-to-Selfish Probanden basieren auf falscher Antizipation der Belohnungen

Intuition: Der Entscheider zeigt altruistisches Verhalten, da er Belohnungen in Form positiver Reaktionen der Experimentatoren erwartet. Aufgrund tatsächlich beobachteter neutraler Reaktionen der Experimentatoren passt er sein Verhalten an. Aktivierungen im ersten Durchgang des Experimentes sollten also den bei Streben nach sozialem Effekt erwarteten Aktivierungen entsprechen. Im Letzten Durchgang dominiert Egoismus. Demnach sollten alle Aktivierungen abnehmen. Dies ist wiederum lediglich für egoistisches Verhalten beobachtbar. Basierend auf diesen Überlegungen lassen sich folgende Hypothesen der neurologischen Daten für bestimmte Hirnareale für eine Anpassung der Belohnungserwartungen aufstellen.

HIV.6.1: Die Aktivierungen in $t = 1$ entsprechen dem Aktivierungsmuster bei Streben nach sozialem Effekt.

HIV.6.2: Entscheidungskonflikte: Entscheidungskonflikte nehmen ab $\rightarrow A_1 > A_4 = 0$.

HIV.6.3: ToM/Empathie: Es sind abnehmende Aktivierungen beobachtbar $\rightarrow A_1 > A_4 = 0$.

Veränderte Belohnungserwartungen können hier also ebenfalls auf erfahrenen Konsequenzen beruhen. Doch gezeigte Normkonformität kann Sanktionserwartungen auch vollständig auslöschen oder zumindest verringern. Ein solcher Moral Licensing Effekt wird im folgenden Abschnitt näher betrachtet.

HIV.7: Verhaltensveränderungen der Switch-to-Selfish Probanden basieren auf Moralischer Lizenzierung

Intuition: Probanden welche sich moralisch lizenziert fühlen erwarten nach einmaligem altruistischem Verhalten weniger oder keine Sanktionen oder benötigen weniger oder keine weitere Beeinflussung ihres sozialen Umfeldes zur „Produktion“ ihres Nutzens. Anfängliches Verhalten entspricht dem Verhalten normkonformer oder nach positiver Abgrenzung strebender Probanden. Aktivierungen im ersten Durchgang des Experimentes sollten also den dort erwarteten Aktivierungen entsprechen. Im letzten Durchgang dominiert Egoismus und alle Aktivierungen sollten abnehmen. Dies ist wiederum lediglich für egoistisches Verhalten beobachtbar. Hypothesen der neurologischen Daten ähneln dann HIV.6 und HIV.5.

HIV.7.1: Die Aktivierungen in $t = 1$ entsprechenden dem Aktivierungsmuster bei Streben nach Normkonformität oder sozialem Effekt.

HIV.7.2: Negative Emotionen: Aufgrund nicht mehr antizipierter Sanktionen sind abnehmende negative Emotionen bei egoistischem Verhalten beobachtbar $\rightarrow A_{s1} > A_{s4} = 0$.

HIV.7.3: Entscheidungskonflikte: Entscheidungskonflikte nehmen ab $\rightarrow A_1 > A_4 = 0$.

HIV.7.4: ToM/Empathie: Es sind abnehmende Aktivierungen beobachtbar $\rightarrow A_1 > A_4 = 0$.

Es zeigt sich also, dass eine gemeinsame Betrachtung der Verhaltensdaten und der neurologischen Daten besser zwischen einzelnen Verhaltensmotiven differenziert werden kann. Zusätzlich können die Daten der NEO-FFI Fragebögen Hinweise auf individuelle Persönlichkeitsmerkmale und damit auch auf dem Verhalten zugrundeliegende Motive liefern. Dies kann die Qualität der Differenzierung zusätzlich verbessern. Welche Unterschiede der Ausprägungen der NEO-FFI Merkmale bei unterschiedlich motiviertem Verhalten erwartet werden, wird im folgenden Abschnitt näher betrachtet.

2.4 Hypothesen der NEO-FFI Daten

Die Other Regarding Preference Theorien implizieren Konsistenz und Stabilität von Präferenzen. Dies kann sich in stabilen Persönlichkeitsmerkmalen wie Neurotizismus, Extraversion, Offenheit für Erfahrungen, Soziale Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit (Big Five⁴⁰⁴) manifestieren. Dabei wird jedes Merkmal mit bestimmten Charakteristika und Verhaltensweisen assoziiert wird. Das NEO-Fünf Faktoren Inventar (NEO-FFI)⁴⁰⁵ stellt eine Möglichkeit zur

⁴⁰⁴ Vgl. McCrae/Costa (1992).

⁴⁰⁵ Vgl. ebenda, deutsche Fassung nach Borkenau/Ostendorf (2008).

Messung der Big Five Merkmale dar. Tabelle D2.1 gibt eine Übersicht über die üblicherweise mit den einzelnen Persönlichkeitsmerkmalen und deren Ausprägung assoziierten Charakteristika.

| Merkmal | Facetten | Niedrige Ausprägung | Hohe Ausprägung |
|---|-------------------------|------------------------------|---|
| Neurotizismus | <i>Ängstlichkeit</i> | ruhig, entspannt | sorgenvoll, angespannt, pessimistisch |
| | <i>Feindseligkeit</i> | ausgeglichen | leicht frustriert, reizbar, launisch |
| | <i>Depressivität</i> | selten traurig, selbstsicher | hoffnungslos, niedergeschlagen |
| | <i>Verlegenheit</i> | sicher, souverän | fühlt sich minderwertig, beobachtet |
| | <i>Impulsivität</i> | kontrolliert | sarkastisch, egoistisch |
| | <i>Verletzlichkeit</i> | kühler Kopf, belastbar | kann nicht gut mit Stress umgehen |
| Extra- Version | <i>Wärme</i> | kalt, distanziert, förmlich | offen, gesprächig, herzlich |
| | <i>Geselligkeit</i> | einzelgängerisch | sozial kontaktfreudig, spontan |
| | <i>Durchsetzung</i> | schüchtern | Dominant |
| | <i>Aktivität</i> | gemächlich | energetisch, schnell, enthusiastisch |
| | <i>Abenteuerlust</i> | vorsichtig, bedächtig | charmant, leichtsinnig |
| | <i>positive Gefühle</i> | ernst, unenthusiastisch | heiter, optimistisch, genussüchtig |
| Offenheit für neue Erfahrungen | <i>Fantasie</i> | praktisch, realistisch | fantasievoll, kompliziert, idealistisch |
| | <i>Ästhetik</i> | unsensibel für Schönheit | geföhlt für Kunst |
| | <i>Gefühle</i> | wenig emotional | sensibel, emotional, spontan |
| | <i>Handlungen</i> | mag Routine | abenteuerlustig, vielseitig |
| | <i>Ideen</i> | pragmatisch | neugierig, analytisch, idealistisch |
| | <i>Werte</i> | dogmatisch, konservativ | tolerant, offen, unkonventionell |
| Soziale Verträglichkeit | <i>Vertrauen</i> | misstrauisch, pessimistisch | vertrauend, vergebend, friedliebend |
| | <i>Aufrichtigkeit</i> | kompliziert, stur | unkompliziert, charmant |
| | <i>Altruismus</i> | egoistisch | Altruistisch |
| | <i>Nachgiebigkeit</i> | ungeduldig, intolerant | tolerant, geduldig |
| | <i>Bescheidenheit</i> | aggressiv, angeberisch | freundlich, sympathisch, herzlich |
| | <i>Empfindsamkeit</i> | launisch | Emphatisch |
| Gewissenhaftigkeit | <i>Kompetenz</i> | konfus | effizient, selbstsicher, intelligent |
| | <i>Ordnung</i> | sorglos, unaufmerksam | organisiert, präzise, methodisch |
| | <i>Pflichtgefühl</i> | nachlässig, faul | diszipliniert, verantwortungsbewusst |
| | <i>Zielstrebigkeit</i> | abgelenkt | ambitioniert, verbissen, beharrlich |
| | <i>Selbstdisziplin</i> | faul, unaufmerksam | organisiert, verlässlich |
| | <i>Abwägung</i> | hastig, ungeduldig | sorgfältig, regelkonform |

Tabelle D2.1: Typische Merkmale geringer und hoher Ausprägungen der Big Five Persönlichkeitsmerkmale, eigene Darstellung nach McCrae/Costa (1985, 1987, 1992), McCrae/John (1992), Darvill et al. (1992), Barrick et al., (2001).

Basierend auf typischen Merkmalen der einzelnen Skalen des NEO-FFI können Prognosen darüber gegeben werden, in welchen Zusammenhängen die unterschiedlichen Motive altruistischen Verhaltens mit den Ausprägungen dieser Skalen stehen. So deuten Untersuchungen des Verhältnisses von Altruismus und Persönlichkeitsmerkmalen beispielsweise auf positive Korrelationen mit Sozialer Verträglichkeit, Offenheit und Extraversion und negative Assoziationen zu

Neurotizismus hin.⁴⁰⁶ Lediglich wenige Studien untersuchen diese Beziehung jedoch direkt in Diktator Spielen. Die Ergebnisse sind zudem selten eindeutig. Ben-Ner et al. (2004) zeigen, dass Offenheit positiv mit Abgaben an anonyme Personen verbunden ist. Ist jedoch das Geschlecht des Rezipienten bekannt, korreliert Soziale Verträglichkeit schwach positiv mit altruistischem Verhalten. Es besteht außerdem eine negative Beziehung zu Extraversion für Männer und Neurotizismus für Frauen.⁴⁰⁷ Ben-Ner et al. (2008) stellen fest, dass Soziale Verträglichkeit mit höheren Abgaben tatsächlichen Geldes im Gegensatz zu hypothetischen Abgaben korreliert.⁴⁰⁸ Swope et al. fanden keine Zusammenhänge zwischen Persönlichkeit und Diktator Spiel Verhalten.⁴⁰⁹

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass altruistisches Verhalten in Diktator Spielen mit den NEO-FFI Merkmalen korrelieren kann. Andererseits kann es jedoch auch keine Korrelationen geben. Die Ergebnisse sind also zumindest stark unterschiedlich. Diese Studien untersuchen jedoch Korrelationen von monetären Abgaben und Persönlichkeitsmerkmalen in einem einzelnen Experiment. Es wird dabei außer Acht gelassen, dass altruistisches Verhalten unterschiedlich motiviert sein kann. Verschiedene Motivationen können mit verschiedenen Persönlichkeitsmerkmalen verbunden sein. Es lässt sich vermuten, dass die unterschiedlichen Ergebnisse teilweise auf unterschiedliche Anteile unterschiedlich motivierter Probanden zurückgeführt werden können.

Untersuchungen von Persönlichkeitsmerkmalen erfordern in der Regel hohe Probandenzahlen, um reliable Ergebnisse ableiten zu können.⁴¹⁰ Das hier durchgeführte Experiment betrachtet dazu eine zu geringe Stichprobe. Es soll deshalb von expliziten Prognosen bezüglich der Merkmalsausprägungen für einzelne Verhaltensmotive abgesehen werden. Basierend auf den typischen Charakteristika sowie der Annahmen bezüglich der Motive können die Ergebnisse der NEO-FFI Auswertungen für die Gruppen NSP, SSP und STSP jedoch Hinweise auf grundlegende Motivationsunterschiede liefern.

2.4.1 Neurotizismus

Hohe Ausprägungen dieses Merkmales deuten darauf hin, dass Menschen eher feindselig und egoistisch sind und sich anderen gegenüber minderwertig fühlen. Verhalten ist oft geprägt von Unsicherheit, Opportunismus und Achtlosigkeit.⁴¹¹ Darvill et al. fanden signifikante positive Zusammenhänge zwischen Neurotizismus und sozialen Störungen.⁴¹² Christensen et al. zeigen außerdem, dass dies oft mit dem Gefühl einhergeht, beobachtet und bewertet zu werden.⁴¹³ Dies alles deutet zum einen darauf hin, dass Highscorer auf dieser Skala weniger altruistisch motiviert sind. Demnach sollten NSP die geringsten und SSP die höchsten Ausprägungen dieses

⁴⁰⁶ Vgl. Ashton et al. (1998), Osinski (2009), Krueger et al. (2001), Carlo et al. (2005).

⁴⁰⁷ Vgl. Ben-Ner et al. (2004).

⁴⁰⁸ Vgl. Ben-Ner et al. (2008).

⁴⁰⁹ Vgl. Swope et al. (2008).

⁴¹⁰ Vgl. Borkenau/Ostendorf (2008), S. 23.

⁴¹¹ Vgl. z. B. McCrae/Costa (1985, 1987, 1992), McCrae/John (1992).

⁴¹² Vgl. Darvill et al. (1992), Barrick et al. (2001), McCrae/Costa (1987), McCrae/John (1992).

⁴¹³ Vgl. Christensen et al. (1993).

Merkmale aufweisen. Zum anderen können Sanktionserwartungen bezüglich sozialer Normen und das Streben nach sozialen Effekten einen stärkeren Einfluss auf Highscorer auf dieser Skala haben. Demnach können auch STSP höhere Ausprägungen aufweisen. Diese sollten jedoch immer noch geringer sein als die Ausprägungen stabil egoistischer Probanden. Führt eine hohe Ausprägung auch eher zu dem Gefühl beobachtet und bewertet zu werden und damit zu egoistisch motiviertem Altruismus, so ist trotzdem ein gewisses Maß an Selbstsicherheit und Souveränität nötig, um diese Impulse zu überwinden und dann egoistisches Verhalten zu zeigen.

Basierend auf diesen Überlegungen lassen sich folgende Hypothesen NEO1 der NEO-FFI Daten für die Ausprägungen von Neurotizismus aufstellen. Hierbei sei $Score_{gr}$ die Höhe der Ausprägung für die Gruppe *gr* (*NSP*; *SSP*; *STSP*).

$$\text{NEO1.1:} \quad Score_{NSP} < Score_{-NSP}$$

$$\text{NEO1.2:} \quad Score_{SSP} > Score_{-SSP}$$

Annahme: Hypothese III STSP sind tatsächlich altruistisch motiviert

$$\text{NEO1.3:} \quad Score_{NSP} = Score_{STSP} < Score_{SSP}$$

Annahme: Hypothese IV STSP sind egoistisch motiviert

$$\text{NEO1.4:} \quad Score_{NSP} < Score_{STSP} < Score_{SSP}$$

Ähnliche Überlegungen können für das Merkmal Extraversion durchgeführt werden.

2.4.2 Extraversion

Dieses Merkmal umfasst Eigenschaften wie Wärme, Herzlichkeit und positive Emotionalität. Probanden, denen das Wohl des Rezipienten am Herzen liegt, verfügen tendenziell über diese Eigenschaften.⁴¹⁴ Hohe Ausprägungen können jedoch auf ein ausgeprägtes Streben nach Genuss deuten. Dies kann durch schnelle Habitualisierungsprozesse gekennzeichnet sein und bei STSP zu verändertem Verhalten führen.

Basierend auf diesen Überlegungen lassen sich folgende Hypothesen NEO2 der NEO-FFI Daten für die Ausprägungen von Extraversion aufstellen.

$$\text{NEO2.1:} \quad Score_{NSP} > Score_{-NSP}$$

$$\text{NEO2.2:} \quad Score_{SSP} < Score_{-SSP}$$

Annahme: Hypothese III STSP sind tatsächlich altruistisch motiviert

$$\text{NEO2.3:} \quad Score_{STSP} > Score_{NSP} > Score_{SSP}$$

⁴¹⁴ Vgl. Ashton et al. (1998), Osinski (2009), Krueger et al. (2001), Carlo et al. (2005).

Annahme: Hypothese IV STSP sind egoistisch motiviert

$$\text{NEO2.4:} \quad \text{Score}_{NSP} > \text{Score}_{SSP} = \text{Score}_{STSP}$$

Im nächsten Abschnitt sollen die Erwartungen bezüglich der Ausprägungen des Merkmales Offenheit für neue Erfahrungen dargelegt werden.

2.4.3 Offenheit für neue Erfahrungen

Während Lowscorer auf dieser Skala eher pragmatisch und unemotional sind, tendieren Highscorer zu Idealismus und Sensibilität. Auch in diesem Fall verfügen tatsächlich altruistisch motivierte Probanden tendenziell über diese Eigenschaften.⁴¹⁵ Andererseits tendieren Highscorer auf dieser Skala auch zu Spontaneität, Abenteuerlust und Vielseitigkeit. Es wäre demnach möglich, dass auch Switch Probanden hier hohe Ausprägungen aufweisen.

Basierend auf diesen Überlegungen lassen sich folgende Hypothesen NEO3 der NEO-FFI Daten für die Ausprägungen von Offenheit für neue Erfahrungen aufstellen.

$$\text{NEO3.1:} \quad \text{Score}_{NSP} > \text{Score}_{-NSP}$$

$$\text{NEO3.2:} \quad \text{Score}_{SSP} < \text{Score}_{-SSP}$$

Annahme: Hypothese III STSP sind tatsächlich altruistisch motiviert

$$\text{NEO3.3:} \quad \text{Score}_{STSP} > \text{Score}_{NSP} > \text{Score}_{SSP}$$

Annahme: Hypothese IV STSP sind egoistisch motiviert

$$\text{NEO3.4:} \quad \text{Score}_{NSP} > \text{Score}_{SSP} = \text{Score}_{STSP}$$

Im folgenden Abschnitt werden entsprechende Hypothesen für das Merkmal Soziale Verträglichkeit gegeben werden.

2.4.4 Soziale Verträglichkeit

Highscorer auf dieser Skala sind in der Regel kooperativ, hilfsbereit und fürsorglich. Verhalten ist geprägt von Altruismus, Empathie, Vertrauen und emotionaler Unterstützung im Gegensatz zu Feindseligkeit, Gleichgültigkeit gegenüber anderen, Egozentrik und Aggressivität. Dies deutet zum einen darauf hin, dass stabil faire Probanden tendenziell höhere Ausprägungen dieses

⁴¹⁵ Vgl. Ashton et al. (1998), Osinski (2009), Krueger et al. (2001), Carlo et al. (2005). Vgl. auch Ben-Ner et al. (2004).

Merkmals aufweisen als stabil egoistische Probanden.⁴¹⁶ Die Unterschiede zu STSP sind wiederum abhängig von deren Motivation. Ist diese egoistischer Natur werden auch Switch Probanden geringere Ausprägungen aufweisen als stabil faire Entscheider. Im Falle altruistischer Motivation können Ausprägungen ähnlich sein.

Basierend auf diesen Überlegungen lassen sich folgende Hypothesen NEO4 der NEO-FFI Daten für die Ausprägungen Sozialer Verträglichkeit aufstellen.

$$\text{NEO4.1:} \quad \text{Score}_{NSP} > \text{Score}_{-NSP}$$

$$\text{NEO4.2:} \quad \text{Score}_{SSP} < \text{Score}_{-SSP}$$

Annahme: Hypothese III STSP sind tatsächlich altruistisch motiviert

$$\text{NEO4.3:} \quad \text{Score}_{NSP} = \text{Score}_{STSP} > \text{Score}_{SSP}$$

Annahme: Hypothese IV STSP sind egoistisch motiviert

$$\text{NEO4.4:} \quad \text{Score}_{NSP} > \text{Score}_{STSP} = \text{Score}_{SSP}$$

Während das Merkmal Soziale Verträglichkeit vorwiegend auf Emotionalität beruht, umfasst das Merkmal Gewissenhaftigkeit vor allem Aspekte von Rationalität. Wie diese in Zusammenhang mit altruistischem Verhalten stehen, wird im Folgenden betrachtet.

2.4.5 Gewissenhaftigkeit

Dieses Merkmal bildet vorwiegend Aspekte von Rationalität und Sachlichkeit ab. Hedonistisch motivierter Altruismus stützt sich jedoch vorwiegend auf emotionale Aspekte der Entscheidung. Highscorer tendieren eher zu Rationalität, methodischem Entscheiden und Effizienz. Lowscorer zeigen diese Eigenschaften weniger. Hohe Ausprägungen deuten außerdem auf ein hohes Maß an Verantwortungsbewusstsein hin, über welches auch normtreue Entscheider verfügen sollten. Highscorer tendieren zudem eher zu Regelkonformität. Regel-geleitetes Verhalten ist jedoch abhängig davon, welche Regel zur Anwendung kommt. Handelt es sich um eine Regel der Fairness oder des Altruismus, können normativ altruistisch motivierte Entscheider eher zu den Highscorern zählen. Handelt es sich jedoch um eine Regel, welche eher Egoismus diktiert, können auch als egoistisch klassifizierte Probanden Highscorer sein. All dies deutet darauf hin, dass als stabil klassifizierte Probanden höhere Ausprägungen dieses Merkmales aufweisen sollten als die STSP. Streben diese jedoch nach moralischer Lizenzierung, kann auch dies einer Regelbefolgung gleichkommen, welche besagt, zumindest einmalig altruistisch zu handeln.

Basierend auf diesen Überlegungen lassen sich folgende Hypothesen NEO5 der NEO-FFI Daten für die Ausprägungen von Gewissenhaftigkeit aufstellen.

⁴¹⁶ Vgl. Ashton et al. (1998), Osinski (2009), Krueger et al. (2001), Carlo et al. (2005), Ben-Ner et al. (2008, 2004).

Annahme: STSP zeigen Regel geleitetes Handeln (verändertes Verhalten ist dann auf moralische Lizenzierung oder Erwartungsanpassung bei Annahme höherer Wiedereinladungswahrscheinlichkeit durch Altruismus geleitet)

$$\text{NEO5.1:} \quad \text{Score}_{NSP} = \text{Score}_{STSP} = \text{Score}_{SSP}$$

Annahme: STSP zeigen kein Regel geleitetes Handeln (verändertes Verhalten ist dann eher auf Sättigungs-, Habitualisierungs- oder Lernprozesse zurückzuführen)

$$\text{NEO5.2:} \quad \text{Score}_{STSP} < \text{Score}_{-STSP}$$

Die Auswertung der NEO-FFI Daten kann in Verbindung mit den Ergebnissen der Auswertung der Verhalten- und der neurologischen Daten eine Differenzierung zwischen den Motiven altruistischen Verhaltens in Diktator Spielen erleichtern.

Auch die Antworten im Ex-post Fragebogen können die Dateninterpretation zumindest stützen. Im folgenden Abschnitt soll untersucht werden, welche Antworten bei den unterschiedlichen Verhaltensmotivationen zu erwarten sind.

2.5 Hypothesen der Antworten im Ex-post Fragebogen

Der Ex-post Fragebogen besteht aus mehreren Teilen. Im ersten Teil sollen Probanden schriftlich die Frage nach den Gründen für ihr Verhalten und mögliche Verhaltensänderungen beantworten. Im zweiten Teil werden noch einmal verschiedene vorgefertigte Antwortmöglichkeiten vorgestellt, welche zusätzlich angekreuzt werden können. Die Antworten sind so gestaltet, dass sie Hinweise auf unterschiedliche Motive liefern können. Um die Hypothesen HI bis HIV zu stützen, sollten die folgenden Ergebnisse bezüglich der Antworten im Ex-post Fragebogen für die unterschiedlichen Gruppen gezeigt werden.

2.5.1 Stabil egoistische Probanden

Basierend auf Hypothese HI sind SSP rein egoistisch motiviert und allein an der Maximierung eigener monetärer Auszahlungen interessiert. Sie wählen demnach die Antworten aus, welche auf Gewinnmaximierung bezogen sind.

Rein egoistische Motive: Rein egoistische Probanden sind annahmegemäß nicht am Nutzen des Rezipienten interessiert. Sie streben zum einen nach einer Maximierung ihrer eigenen Auszahlungen. Zum anderen antizipieren sie keine negativen Konsequenzen bei egoistischem Verhalten. Probanden sollten dann als Gründe für altruistisches Verhalten die folgenden auswählen:

- Das Experiment ist ein Spiel, in dem ich meinen Gewinn maximieren möchte.
- Ich brauche das Geld.
- Jeder an meiner Stelle hätte sich genauso verhalten.
- Nach dem ersten Experiment habe ich mich gut gefühlt.
- Der andere Teilnehmer war mir egal.

2.5.2 Stabil altruistische Probanden

Basierend auf der Hypothese HII sind NSP tatsächlich altruistisch motiviert. Sie wählen demnach die Antworten aus, welche auf den Rezipienten und seine Gefühle oder allgemeine Moralvorstellungen bezogen und nicht monetär orientiert sind.

Hedonistisch altruistische Motive: Wie bereits mehrfach dargelegt, basiert hedonistisch motivierter Altruismus vornehmlich auf Empathie und Mitleid. Es wird demnach davon ausgegangen, dass Probanden als Gründe für altruistisches Verhalten die folgenden auswählen:

- Man sollte sich immer so fair wie möglich verhalten.
- Ich wollte meinem Partner etwas Gutes tun.
- Mein Partner hat mir leidgetan, ich habe mich in seine Situation versetzt.

Normativ altruistische Motive: Diese Art von Altruismus basiert vorwiegend auf normativen Überlegungen bezüglich korrekten Verhaltens. Dies kann zum einen darin bestehen, dass Probanden eine Abgabe von Geld an den Rezipienten als moralisch korrektes Verhalten ansehen. Zum anderen können rationale Überlegungen Verhalten lenken. Dies kann sich in der Vorstellung ausdrücken, dass eine bevorzugte Norm lediglich dann allgemein durchgesetzt werden kann, wenn sie von jedem Akteur befolgt wird. Demnach muss sowohl der Proband selbst als auch jeder andere Entscheider entsprechend handeln.⁴¹⁷ Es wird demnach davon ausgegangen, dass Probanden als Gründe für altruistisches Verhalten die folgenden auswählen:

- Jeder an meiner Stelle hätte sich genauso verhalten.
- Man sollte sich immer so fair wie möglich verhalten.
- Ich möchte ein guter Mensch sein.
- Nach dem ersten Experiment habe ich mich gut gefühlt.

2.5.3 Switch-to-Selfish Probanden

Basierend auf Hypothese HIII sind STSP altruistisch motiviert, jedoch von Sättigung oder Habitualisierung betroffen. Sie wählen dann verstärkt Antworten aus, welche dies bestätigen.

Habitualisierung: Altruistisches Verhalten basiert auf einer Verstärkung der Bewertung eigener Auszahlungen. Probanden sollten als Gründe für ihr Verhalten die folgenden auswählen:

- Ich habe am Anfang des Experiments genug abgegeben.
- Ich habe meine Wertvorstellungen zugunsten einer höheren Auszahlung vernachlässigt.
- Meine Wertvorstellungen haben sich im Laufe des Experimentes verändert.
- Ich brauche das Geld.
- Mein Partner hat mir leidgetan, ich habe mich in seine Situation versetzt.
- Ich wollte meinem Partner etwas Gutes tun.

⁴¹⁷ Vgl. noch einmal Abschnitt C1.1.1 sowie Kolm (2006), S. 67 – 71.

Basierend auf Hypothese HIV sind STSP egoistisch motiviert. Altruistisches Verhalten kann dann auf drei Gründen basieren: der falschen Antizipation von Nutzenbewertungen, Sättigung und Moralischer Lizenzierung. Probanden wählen demnach die Antworten aus, welche mit einem dieser Gründe konform sind.

Falsche Antizipation von Belohnungen: Verhalten basiert auf falschen Antizipationen oder veränderten Nutzenbewertungen. Es wird demnach davon ausgegangen, dass Probanden als Gründe für ihr Verhalten die folgenden auswählen:

- Nach dem ersten Experiment habe ich mich schlecht gefühlt.
- Meine Wertvorstellungen haben sich im Laufe des Experimentes verändert.

Sättigung: Verhalten basiert auf einer Abschwächung der Abgabebewertung oder der Sanktionserwartung. Probanden sollten dann als Gründe für ihr Verhalten die folgenden auswählen:

- Ich habe am Anfang des Experiments genug abgegeben.
- Ich habe meine Wertvorstellungen zugunsten einer höheren Auszahlung vernachlässigt.
- Meine Wertvorstellungen haben sich im Laufe des Experimentes verändert.
- Nach dem ersten Experiment habe ich mich gut gefühlt.

Moralische Lizenzierung: Anfängliches altruistisches Verhalten wird als ausreichend erachtet. Es wird davon ausgegangen, dass Probanden als Gründe die auswählen, welche auf eine Rechtfertigung ihres Verhaltens abzielen:

- Ich brauche das Geld.
- Ich denke, dieses Verhalten wurde von den Experimentatoren von mir erwartet.
- Ich habe meine Wertvorstellungen zugunsten einer höheren Auszahlung vernachlässigt.
- Meine Wertvorstellungen haben sich im Laufe des Experimentes verändert.
- Ich habe am Anfang des Experiments genug abgegeben.

2.6 Fazit

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass keine der im Experiment verwendeten Untersuchungsmethoden allein eine Unterscheidung der Probandengruppen nach den Motiven ihrer Entscheidungen liefern kann. Verschiedene Motivationen können zu identischem Verhalten führen und ähnliche neurologische Aktivierungsmuster aufweisen. Die Auswertung der psychologischen Fragebögen kann für die geringe Probandenzahl im Experiment lediglich Hinweise auf grundlegende Persönlichkeitsmerkmale und Verhaltensdispositionen, jedoch keine eindeutige Differenzierung der Probandengruppen liefern. Eine Triangulation⁴¹⁸ kann jedoch eine Differenzierung begünstigen, da Interpretationen der Untersuchungsergebnisse einer Methode durch

⁴¹⁸ Triangulation: sozialwissenschaftliche Forschungsmethodik, die durch Kombination mehrerer Methoden, einen Untersuchungsgegenstand aus verschiedenen Gesichtspunkten und Herangehensweisen betrachtet, um Schwächen einzelner Methoden auszugleichen und umfassendere Ergebnisse und Interpretationen zu erhalten. Vgl. z. B. Blaikie (1991).

Ergebnisse der jeweils anderen gestützt werden können. Tabellen D2.2 bis D2.4 auf den folgenden Seiten geben noch einmal eine zusammenfassende Darstellung der erwarteten Datenmuster für die jeweiligen Verhaltensmotive. Anhand dessen kann dann untersucht werden, inwieweit die Ergebnisse der experimentellen Untersuchung diesen Datenmustern entsprechen und welche Schlüsse daraus für die Dateninterpretation gezogen werden können.

| Prognosen/Hypothesen | | | | |
|----------------------|--|--|---|--|
| Gruppe | Annahmen | Verhalten Anzahl fairer Entscheidungen F_i^K | Ex-post Fragebogen | NEO-FFI Daten |
| NSP | Reliable Abbildung tatsächlicher Persönlichkeitsmerkmale durch NEO-FFI | $F_i^{UE} \geq 0.375$ \vee $F_i^{UU} \geq 0.133$ | Hedonistisch/Normativ | Neurotizismus $Score_{NSP} < Score_{-NSP}$ $Score_{SSP} > Score_{-SSP}$ $Score_{NSP} < Score_{STSP} < Score_{SSP} \dot{\vee}$ $Score_{NSP} = Score_{STSP} < Score_{SSP}$ |
| SSP | | $F_i^{UE} < 0.375$ \wedge $F_i^{UU} < 0.133$ | Egoistisch/Geld | Extraversion $Score_{NSP} > Score_{-NSP}$ $Score_{SSP} < Score_{-SSP}$ $Score_{NSP} > Score_{SSP} = Score_{STSP} \dot{\vee}$ $Score_{STSP} > Score_{NSP} > Score_{SSP}$ |
| STSP | | t = 1: $F_i^{UE} \geq 0.375$ \vee $F_i^{UU} \geq 0.133$ t = 4: $F_i^{UE} < 0.375$ \wedge $F_i^{UU} < 0.133$ | Falsche Antizipation Sättigung/Habitualisierung Moralische Lizenzierung | Offenheit für neue Erfahrungen $Score_{NSP} > Score_{-NSP}$ $Score_{SSP} < Score_{-SSP}$ $Score_{NSP} > Score_{SSP} = Score_{STSP} \dot{\vee}$ $Score_{STSP} > Score_{NSP} > Score_{SSP}$ Soziale Verträglichkeit $Score_{NSP} > Score_{-NSP}$ $Score_{SSP} < Score_{-SSP}$ $Score_{NSP} > Score_{STSP} = Score_{SSP} \dot{\vee}$ $Score_{NSP} = Score_{STSP} > Score_{SSP}$ Gewissenhaftigkeit $Score_{NSP} = Score_{STSP} = Score_{SSP} \dot{\vee}$ $Score_{STSP} < Score_{-STSP}$ |

Tabelle D2.2: Übersicht zu Prognosen der Verhaltens-, Fragebogen- und NEO-FFI Daten der Gruppen NSP, SSP und STSP, eigene Darstellung.

| Prognosen/Hypothesen | | | | | | | | | | |
|---|---|--|----------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------|--------------|---------|
| Motiv | Annahmen | Grenzen altruistischen Verhaltens (Max, Min) | Neurologische Daten | | | | | | | |
| | | | Belohnung durch | | Negative Emotionen durch | | Impulskontrolle bei Altruismus | Konflikte | ToM/Empathie | Skripte |
| | | | Altruismus | Egoismus | Altruismus | Egoismus | | | | |
| Auszahlungsmaximierung | Orientierung ausschließlich an eigener monetärer Auszahlung | $F_i^K \approx 0$ | / | | / | - | / | - | - | (+) |
| Altruismus | Andere Person neutral, ähnliche Nutzenerwartung, maximal identische Bewertung Abgabennutzen | $F_i^{UE} = 1, F_i^{UU} \approx 0.5, F_i^{EE} \approx 0.5$ $F_i^{UE} < 0.375, F_i^{UU} = 0.133, F_i^{EE} = 0$ | + | $UU > UE > EE$ $UU = UE < EE$ | $UU > UE > EE$ EE | $UU > UE > EE$ $UU = UE < EE$ | + | + | + | (UE) |
| Warm-Glow Altruismus (pure egoism) | Zumindest identische Bewertung des monetären Nutzens, positive Bewertung des Warm Glow Nutzens | $F_i^{UE} = 1, F_i^{UU} = 1, F_i^{EE} = 1$ $F_i^{UE} < 0.375, F_i^{UU} = 0.133, F_i^{EE} = 0$ | $UE > EE$ | $UU > UE > EE$ | $UU > UE > EE$ | - | + | + | (-) | (UE) |
| Streben nach Normkonformität | Fairnessnorm, keine Selbstopferung, positive Bewertung der negativen Konsequenzen | $F_i^{UE} = 1, F_i^{UU} = 0.5, F_i^{EE} = 0.5$ $F_i^{UE} < 0.375, F_i^{UU} = 0.133, F_i^{EE} = 0$ | $UU < UE = EE$ $NS < S$ | $UU > UE > EE$ | $UU > UE > EE$ | + | + | + | + | (UE) |
| Streben nach sozialem Effekt | Streben nach Darstellung als "fair", zumindest identische Bewertung eigener Auszahlung, hinreichend starke Motivation | $F_i^{UE} = 1, F_i^{UU} = 0.5, F_i^{EE} = 0.5$ $F_i^{UE} < 0.375, F_i^{UU} = 0.133, F_i^{EE} > 0$ | + | $UU > UE > EE$ | $UU > UE > EE$ | - | + | $UE < -UE$ | + | (UE) |

Tabelle D2.3: Übersicht zu motivspezifischen Annahmen und Prognosen der Verhaltens- und neurologischen im ersten experimentellen Durchgang, eigene Darstellung.

| Motiv für dynamisches Verhalten | Annahmen | Anfangsverhalten | Änderung von Session 1 zu Session 4 | | | | | |
|---|--|------------------------------|-------------------------------------|------------------------|---------------------------------|-----------|---------------|---|
| | | | Verhalten | Neurologische Daten | | | | |
| | | | | Belohnung bei Egoismus | Negative Emotionen bei Egoismus | Konflikte | ToM/ Empathie | |
| Erwartungsanpassung | Annahme höherer Wiedereinladungswahrscheinlichkeit bei altruistischem Verhalten | Normkonformität | Plötzlich | / | ↓ | ↓ | ↓ | |
| Sättigung | Erfahrener Warm Glow Nutzen/Nutzen aus sozialem Effekt/Disnutzen negativer Emotionen sinkt | Warm Glow | Kontinuierlich | / | / | ↓ | / | |
| | | Streben nach sozialem Effekt | | | | | ↓ | ↓ |
| | | Normkonformität | | | | | | |
| Habitualisierung | Erfahrener Nutzen eigener Auszahlung steigt | Altruismus | Kontinuierlich | ↑ | → | ↓ | → | |
| | | Warm Glow | | | | | | |
| | | Normkonformität | | | | | | |
| | | Streben nach sozialem Effekt | | | | | | |
| Falsche Antizipation von Belohnungen | Falsche Belohnungserwartungen und Erwartungsanpassung | Streben nach sozialem Effekt | Plötzlich im zweiten Durchgang | / | / | ↓ | ↓ | |
| Moralische Lizenzierung | Einmalige Normerfüllung ausreichend | Normkonformität | Plötzlich oder kontinuierlich | / | ↓ | ↓ | ↓ | |
| | | Streben nach sozialem Effekt | | | | | | |

Tabelle D2.4: Übersicht zu motivspezifischen Annahmen und Prognosen bzgl. der Veränderungen von Verhaltens- und neurologischen Daten bei dynamischem Verhalten, eigene Darstellung.

3. Vorstudie

51 Spieler (40 männlich, Alter 23.17, SD 2.854) absolvierten drei Durchgänge des Diktator Spiel Experiments im Abstand von je einer Woche im experimentellen Labor der Universität Magdeburg⁴¹⁹. Die Probanden wurden anhand ihres beobachteten Verhaltens wie folgt klassifiziert: 25 Probanden wurden im ersten Durchgang non-selfish, 26 selfish klassifiziert. Dies änderte sich in den Folgedurchgängen vor allem durch wechselndes Verhalten anfänglich altruistischer Probanden. Vierzehn Probanden wechselten im Experimentverlauf zu egoistischem Verhalten. Zwei der anfangs egoistischen Probanden wechselten zu altruistischem Verhalten. Die Anzahl altruistischer Entscheidungen insgesamt sinkt signifikant ($p = 0.002$, *Friedman-Test*). Es konnten im Anschluss an das Experiment vier Verhaltensgruppen unterschieden werden: Stable Non-Selfish (NSP), Stable Selfish (SSP), Switch-to-Selfish (STSP) und Switch-to-Non-Selfish Probanden (STNSP). Tabelle D3.1 auf der folgenden Seite gibt einen Überblick über das Verhalten der Probanden als Anteil altruistischer Entscheidungen F_i^K .

Auch bezüglich der psychologischen Daten konnten sowohl Unterschiede zwischen den Probandengruppen innerhalb eines experimentellen Durchgangs als auch im Experimentverlauf festgestellt werden. Die Vergleiche der als non-selfish und selfish klassifizierten Probanden im ersten und letzten Durchgang des Experimentes ergaben folgende Resultate: Im ersten Durchgang zeigen non-selfish Probanden signifikant mehr Offenheit für neue Erfahrungen ($p = 0.029$, *Mann-Whitney-Test*). Im dritten Durchgang zeigen sich dagegen signifikant höhere Ausprägungen sozialer Verträglichkeit ($p = 0.036$) für non-selfish klassifizierte Probanden. Highscorer auf dieser Skala sind in der Regel kooperativ, hilfsbereit und fürsorglich. Verhalten ist geprägt von Altruismus, Empathie, Vertrauen und emotionaler Unterstützung im Gegensatz zu Feindseligkeit, Gleichgültigkeit gegenüber anderen, Egozentrik und Aggressivität. Wenn die NEO-FFI Skala eine reliable Abbildung tatsächlicher Persönlichkeitsmerkmale darstellt, deutet dieses Ergebnis darauf hin, dass das wiederholte Diktator Spiel geeignet ist, um stabile altruistische Präferenzen aufzudecken.

Das Ziel der vorliegenden Studie ist es, die von Brosig *et al.* gefundenen Dynamik im Verhalten zu wiederholen und ihre Auslöser zu untersuchen. In der Vorstudie sollte zunächst untersucht werden, inwieweit die Dynamik replizierbar ist.

3.1 Die Dynamik altruistischen Verhaltens in Diktator Spielen

Anhand des beobachteten Verhaltens der Probanden in den einzelnen Durchgängen des Experimentes lassen sich die Ergebnisse von Brosig *et al.* nur teilweise bestätigen. Es zeigt sich zwar insgesamt eine durchschnittliche Abnahme altruistischer Entscheidungen im Experimentverlauf. Außerdem wechselt die Hälfte der anfänglich als altruistisch klassifizierten Spieler zu vollständig egoistischem Verhalten. Es gibt jedoch viele Probanden, bei denen ein vollständiges Auswaschen des altruistischen Entscheidungsverhaltens nicht beobachtbar ist.

⁴¹⁹ Die Programmierung erfolgte mit Z-tree (Fischbacher 2006). Auswertungen wurden mit Excel sowie PASW 18 durchgeführt. Deskriptive Statistiken können in Anhang 8.1 eingesehen werden.

| Prob. | | Durchgang 1 | | | Durchgang 2 | | | Durchgang 3 | | |
|-------|--------|-------------|------|------|-------------|------|------|-------------|------|------|
| | | UU | EE | UE | UU | EE | UE | UU | EE | UE |
| NSP | 1 | 0,60 | 0,40 | 1 | 0,47 | 0,40 | 0,87 | 0,53 | 0,40 | 0,93 |
| | 2 | 0,40 | 0,20 | 0,67 | 0,27 | 0,30 | 0,47 | 0,27 | 0,20 | 0,33 |
| | 4 | 0,33 | 0,40 | 0,73 | 0,13 | 0,25 | 0,73 | 0,13 | 0,60 | 0,87 |
| | 7 | 0,33 | 0,30 | 0,40 | 0,47 | 0,50 | 1 | 0,47 | 0,35 | 1 |
| | 12 | 0,07 | 0,05 | 0,87 | 0 | 0,15 | 1 | 0,07 | 0,45 | 1 |
| | 15 | 0,53 | 0,75 | 1 | 0,53 | 0,80 | 1 | 0,53 | 0,80 | 0,73 |
| | 21 | 0 | 0,60 | 0,87 | 0 | 0,75 | 1 | 0,20 | 0,75 | 1 |
| | 29 | 0 | 0,50 | 0,87 | 0 | 0,60 | 0,93 | 0 | 0,40 | 1 |
| | 37 | 0,33 | 0,30 | 0,40 | 0,27 | 0,65 | 0,53 | 0,20 | 0,25 | 1 |
| | 47 | 0,20 | 0,10 | 0,87 | 0 | 0 | 0,80 | 0 | 0 | 0,53 |
| | 49 | 0,27 | 0,10 | 0,93 | 0 | 0,20 | 0,73 | 0 | 0,10 | 1 |
| | Mittel | 0,27 | 0,32 | 0,73 | 0,19 | 0,40 | 0,77 | 0,22 | 0,39 | 0,79 |
| STSP | 9 | 0 | 0,05 | 0,47 | 0 | 0 | 0,20 | 0 | 0,05 | 0 |
| | 11 | 0,20 | 0,20 | 0,93 | 0 | 0 | 0,67 | 0 | 0 | 0,07 |
| | 17 | 0,47 | 0,15 | 0,87 | 0,47 | 0,15 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 20 | 0,07 | 0 | 0,93 | 0,07 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 22 | 0 | 0 | 0,73 | 0 | 0 | 0,33 | 0 | 0 | 0 |
| | 23 | 0 | 0 | 0,93 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 24 | 0 | 0,20 | 0,33 | 0 | 0,10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 25 | 0 | 0,10 | 0,27 | 0 | 0,05 | 0 | 0 | 0,10 | 0 |
| | 26 | 0,33 | 0,25 | 0,40 | 0 | 0,40 | 0,53 | 0 | 0,05 | 0 |
| | 36 | 0 | 0,05 | 0,73 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 40 | 0,40 | 0,35 | 0,80 | 0 | 0,35 | 0,40 | 0 | 0,15 | 0 |
| | 43 | 0,13 | 0,20 | 0,67 | 0 | 0,10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 44 | 0,07 | 0,05 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 46 | 0 | 0 | 0,87 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| | Mittel | 0,12 | 0,11 | 0,71 | 0,04 | 0,08 | 0,37 | 0 | 0,03 | 0,01 |
| SSP | 3 | 0 | 0,40 | 0,13 | 0 | 0,15 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 6 | 0 | 0 | 0,07 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 18 | 0,07 | 0 | 0,07 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 30 | 0 | 0,15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 32 | 0 | 0 | 0,07 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 0 |
| | 35 | 0,13 | 0,15 | 0,13 | 0,13 | 0,25 | 0,20 | 0,13 | 0,40 | 0,07 |
| | 38 | 0 | 0,05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 0 |
| | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 41 | 0 | 0 | 0 | 0,07 | 0,05 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 42 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 45 | 0,07 | 0,05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 51 | 0 | 0,05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Mittel | 0,01 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0 |
| STNSP | 27 | 0,07 | 0,05 | 0 | 0 | 0 | 0,93 | 0,20 | 0,60 | 1 |
| | 50 | 0 | 0,15 | 0,13 | 0 | 0 | 0,13 | 0 | 0,75 | 0,93 |

Tabelle D3.1: Klassifizierung der Vorstudienprobanden anhand des Klassifizierungskriteriums F_t^K , gelb = non-selfish, rot = selfish, orange = EE Spiele (kein Klassifizierungskriterium), eigene Darstellung.

Betrachtet man alle Probanden gemeinsam, wird deutlich, dass sich im ersten Durchgang des Experimentes signifikant mehr Probanden für uneigennützigere Auszahlungsverteilungen entscheiden als im letzten Durchgang ($p = 0.002$, *McNemar-Test*) (Abb. D3.1).

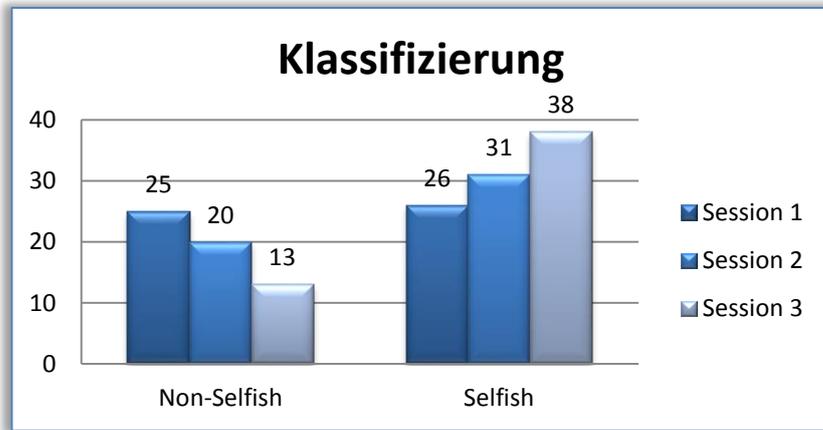


Abbildung D3.1: Anzahl als non-selfish bzw. selfish klassifizierter Spieler in den Durchgängen, eigene Darstellung.

Sowohl die Anzahl altruistischer Entscheidungen insgesamt ($p = 0.002$, *Friedman-Test*) als auch der, in Session 1 als non-selfish klassifizierten Probanden ($p = 0.007$) und die durchschnittlichen monetären Abgaben ($p = 0.00$) sinken im Experimentverlauf signifikant. Anfänglich egoistische Probanden bleiben eigennützig ($p = 0.283$) (Abb. D3.2 – D3.4).

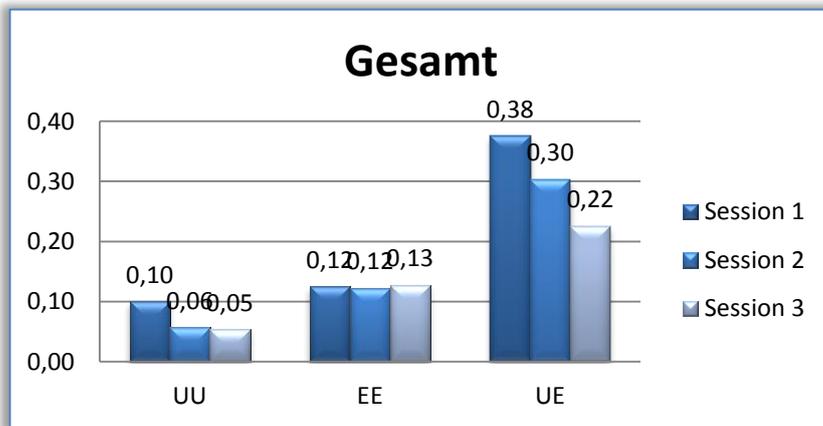


Abbildung D3.2: Anteil altruistischer Entscheidungen aller Probanden in den Durchgängen, eigene Darstellung.

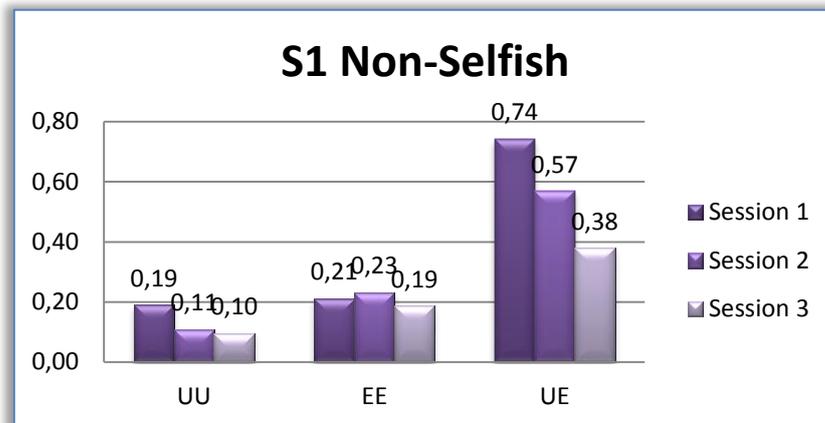


Abbildung D3.3: Anteil altruistischer Entscheidungen anfänglich non-selfish klassifizierter Probanden in den Durchgängen, eigene Darstellung.

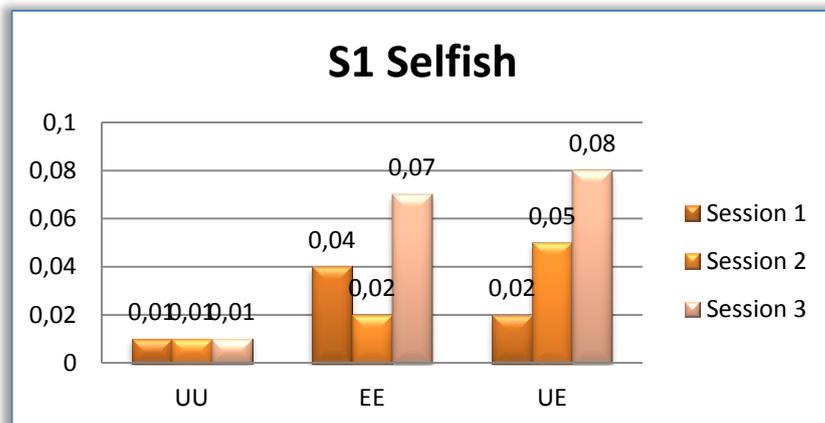


Abbildung D3.4: Anteil altruistischer Entscheidungen anfänglich selfish klassifizierter Probanden in den Durchgängen, eigene Darstellung.

Der leichte Anstieg altruistischer Entscheidungen für als selfish klassifizierte Probanden ist auf eine Dynamik hin zu Altruismus bei zwei Probanden zurückzuführen. Die 24 restlichen anfänglich als selfish klassifizierten Probanden zeigen stabil egoistisches Verhalten.

Der Abfall altruistischer Entscheidungen innerhalb der Gruppe der anfänglich als non-selfish klassifizierten Probanden ist allein auf das veränderte Verhalten der STSP zurückzuführen. Für die Gruppe der NSP ändert sich die Klassifizierung im Experimentverlauf annahmegemäß nicht. Doch auch innerhalb der Klassifizierungsgrenzen sind weder über alle Durchgänge ($p = 0.728$, *Friedman-Test für verbundene Stichproben*) noch im Vergleich von erstem und letztem Durchgang (gesamt: $p = 0.878$, UU Spiele: $p = 0.203$, EE Spiele: $p = 0.282$, UE Spiele: $p = 0.502$, *Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test*) signifikante Veränderungen beobachtbar (Abb. D3.5). Die Daten sprechen deutlich gegen eine Dynamik hin zu Egoismus und deuten im Gegenteil eher auf eine Festigung altruistischen Verhaltens hin.

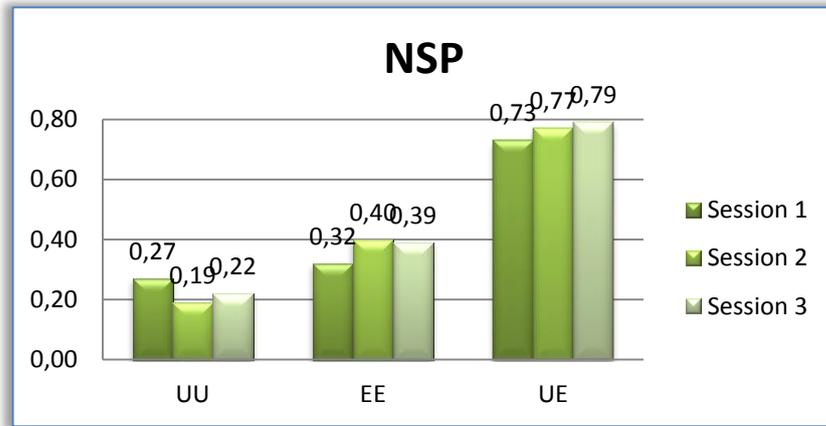


Abbildung D3.5: Anteil altruistischer Entscheidungen NSP in den Durchgängen, eigene Darstellung.

Im Gegensatz dazu ist bei 14 der 25 anfänglich als non-selfish klassifizierten Probanden eine klare Dynamik hin zu egoistischem Verhalten beobachtbar. Sie zeigen außerdem bereits im ersten experimentellen Durchgang im Gegensatz zu NSP weniger altruistische Entscheidungen vor allem in UU und EE Spielen (UU: $p = 0.027$, EE: $p = 0.003$ einseitig, Mann-Whitney-Test). Die beobachtete Dynamik führt teilweise bereits im zweiten sonst im dritten experimentellen Durchgang zu einem Wechsel der Klassifizierung von non-selfish zu selfish. Es kann außerdem festgestellt werden, dass das resultierende Verhalten nicht lediglich weniger altruistisch sondern bei fast allen Probanden vollständig egoistisch ist. (Abb. D3.6).

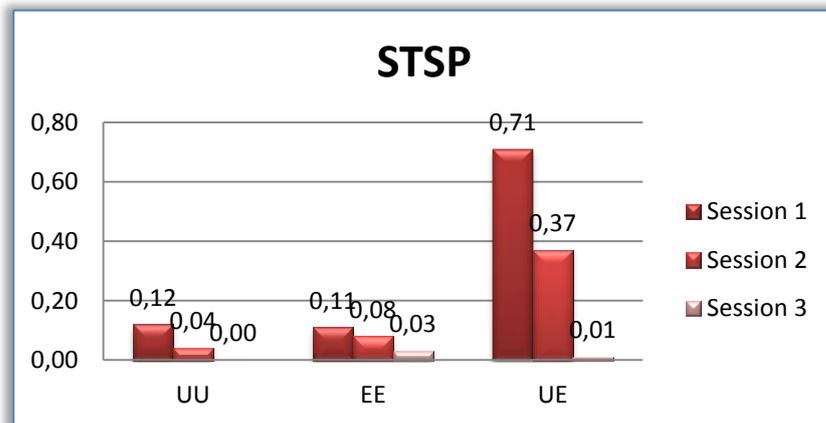


Abbildung D3.6: Anteil altruistischer Entscheidungen STSP in den Durchgängen, eigene Darstellung.

Insgesamt kann somit festgehalten werden, dass die von Brosig *et al.* beobachtete Verhaltensdynamik in der vorliegenden Studie repliziert werden konnte. Sie betrifft jedoch nicht, wie von den Autoren vermutet, alle Probanden, sondern beschränkt sich auf einen Teil der Probanden mit anfänglich altruistischem Entscheidungsverhalten. Dies kann darauf hindeuten, dass sich dynamisch und stabil verhaltende Probanden von unterschiedlichen Handlungsmotiven

geleitet werden, die unterschiedlich von der Wiederholung des Experimentes beeinflusst werden. Es spricht gegen die Vermutung von Brosig *et al.*, dass es sich bei altruistischem Verhalten in Diktator Spielen grundsätzlich um anfängliche Fehler im Entscheidungsprozess handelt. Ob und inwieweit die Analyse der beobachteten Verhaltensdaten der einzelnen Probandengruppen dies untermauern kann, soll im folgenden Abschnitt näher untersucht werden.

3.2 Ergebnisse der Gruppenanalyse, Auswertung und Diskussion

3.2.1 Stable-Selfish Probanden (SSP)

SSP zeigen sowohl im Mittel als auch individuelle nahezu vollständig egoistisches Verhalten in allen Spielen. Die meisten Probanden treffen keine altruistische Entscheidung. Bei den Ausprägungen der einzelnen Merkmale des NEO-FFI konnten signifikante Gruppenmittelwertunterschiede festgestellt werden.⁴²⁰ SSP zeigen signifikant weniger Offenheit für neue Erfahrungen ($p = 0.034$, *Mann-Whitney Test*) als NSP und alle anderen Probanden ($p = 0.027$), sowie mehr Neurotizismus ($p = 0.029$) als STSP und alle anderen Probanden ($p = 0.038$). im Ex-post Fragebogen wählten Probanden ausschließlich die Antworten, welche Gewinnmaximierung und Vernachlässigung des Rezipienten als Handlungsgrundlagen nennen. Tabelle D3.2 stellt die Ergebnisse aller Auswertungen für SSP zusammenfassend dar.

| SSP | Durchgang 1 | | | Durchgang 2 | | | Durchgang 3 | | |
|---------------------------|---|------|------|---|------|------|-------------|------|----|
| | UU | EE | UE | UU | EE | UE | UU | EE | UE |
| Verhalten | 0,01 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0 |
| NEO-FFI | Neurotizismus | | | Score _{SSP} > Score _{NSP} Score _{SSP} > Score _{STSP} | | | | | |
| | Offenheit für neue Erfahrungen | | | Score _{SSP} < Score _{NSP} Score _{NSP} > Score _{SSP} | | | | | |
| Ex-post Fragebogen | Das Experiment ist ein Spiel, in dem ich meinen Gewinn maximieren möchte. (22) Ich brauche das Geld. (19) Nach dem ersten Experiment habe ich mich gut gefühlt. (10) Jeder an meiner Stelle hätte sich genauso verhalten. (9) Der andere Teilnehmer war mir egal. (6) | | | | | | | | |

Tabelle D3.2: Zusammenfassung der Ergebnisse für SSP, eigene Darstellung.

Die psychologischen Daten können darauf hindeuten, dass Entscheider, welche als egoistisch klassifiziert werden, nicht lediglich weniger altruistisch sind als andere, sondern bezüglich der zu treffenden Entscheidung über keinerlei altruistische Motivation verfügen. Diese Interpretation wird auch durch die Antworten im Ex-post Fragebogen gestützt. Zudem deuten hohe Ausprägungen von Neurotizismuswerte in der Regel auf Personen hin, welche weniger in der Lage sind, ihre Bedürfnisse zu kontrollieren⁴²¹ und zu Egoismus und Opportunismus tendieren.⁴²²

⁴²⁰ Wenn für die Merkmale eindeutig gerichtete Hypothesen aufgestellt wurden, werden einseitige Signifikanzwerte genutzt. Zweiseitige Testungen ergeben jedoch in jedem Fall zumindest schwache Signifikanz ($p < 0.1$). Wurden keine eindeutigen Hypothesen aufgestellt, werden lediglich zweiseitige Tests verwendet. Deskriptive Statistiken und Reliabilitätswerte der einzelnen Skalen können im Anhang 9.1 eingesehen werden.

⁴²¹ Vg. Borkenau/Ostendorf (2008), S. 40.

⁴²² Vgl. z. B. McCrae/Costa (1985, 1987, 1992), McCrae/John (1992).

Geringe Werte der Skala Offenheit für neue Erfahrungen sprechen außerdem für wenig ausgeprägte Emotionalität.⁴²³ Die Resultate sprechen dafür, dass als selfish klassifizierte Probanden im aktuellen Experiment tatsächlich reine Eigennutzenmaximierer auf Basis ihrer monetären Auszahlungen sind. Damit kann Hypothese HI gestützt werden. Im folgenden Abschnitt sollen die Ergebnisse für NSP näher untersucht werden.

3.2.2 Stable Non-Selfish Probanden (NSP)

NSP zeigen im Mittel stabiles altruistisches Verhalten sowohl in UE als auch in UU Spielen. NSP zeigen höhere Ausprägungen von Offenheit für neue Erfahrungen als SSP ($p = 0.034$, *Mann-Whitney Test*) und als andere Probanden ($p = 0.056$). Im Ex-post Fragebogen wählten sie Antworten, welche sich auf Empathie und Moralvorstellungen beziehen. Tabelle D3.3 fasst die Ergebnisse zusammen.

| NSP | Durchgang 1 | | | Durchgang 2 | | | Durchgang 3 | | |
|--------------------|---|------|------|--|------|------|-------------|------|------|
| | UU | EE | UE | UU | EE | UE | UU | EE | UE |
| Verhalten | 0,27 | 0,32 | 0,73 | 0,19 | 0,40 | 0,77 | 0,22 | 0,39 | 0,79 |
| NEO-FFI | Offenheit für neue Erfahrungen | | | $Score_{NSP} > Score_{SSP}$ $Score_{SSP} < Score_{NSP}$ | | | | | |
| Ex-post Fragebogen | Man sollte sich immer so fair/gerecht wie möglich verhalten. (6) Ich möchte ein guter Mensch sein. (4) Nach dem ersten Experiment habe ich mich gut gefühlt. (4) Ich brauche das Geld. (4) Mein Partner hat mir leidgetan, ich habe mich in seine Situation versetzt. (3) Ich wollte meinem Partner etwas Gutes tun. (1) | | | | | | | | |

Tabelle D3.3: Zusammenfassung der Ergebnisse für NSP, eigene Darstellung.

Davon ausgehend, dass NSP tatsächlich altruistisch motiviert und an einer Nutzenoptimierung über Spieltypen interessiert sind, repräsentiert der gewählte Anteil altruistischer Entscheidungen dieses Optimum. Ausgehend von der Anzahl altruistischer Entscheidungen in den einzelnen Spieltypen und einer konsistenten Nutzenfunktion wie in Abschnitt D2.1 beschrieben, muss der Abgabennutzen leicht schwächer sein als der Nutzen eigener Auszahlungen, um zu dem mittleren beobachteten Verhaltensmuster zu führen. Wäre die Bewertung identisch, sollte sowohl in UU als auch EE Spielen ein Anteil altruistischer Entscheidungen von 0.5, in UE Spielen vollständig altruistisches Verhalten beobachtbar sein. Außerdem muss die Optimierung in jedem Spieltyp über alle Spiele gemeinsam erfolgen. Optimierte der Entscheider in jedem Spiel einzeln, würde eine stärkere Bewertung eigener Auszahlungen zu Egoismus in UU und EE Spielen führen. Die tatsächliche Abgabe und damit das Nutzenoptimum sind für einzelne Spieltypen jedoch signifikant verschieden ($p_{t=1} = 0.00$ bzw. $p_{t=2} = 0.009$, $p_{t=3} = 0.078$, *Friedman-Test*). Damit verfügen NSP in jedem Spieltyp über eine andere Nutzenfunktion. Die Gewichtung des Nutzens aus der Abgabe und der eigenen monetären Auszahlung ist demnach abhängig von der Entscheidungs-

⁴²³ Vgl. z. B. McCrae/Costa (1985, 1987, 1992), McCrae/John (1992).

tuation. Abbildung D3.7 stellt mögliche Nutzenfunktionen für hedonistisch altruistische Motive und den ersten experimentellen Durchgang graphisch dar.

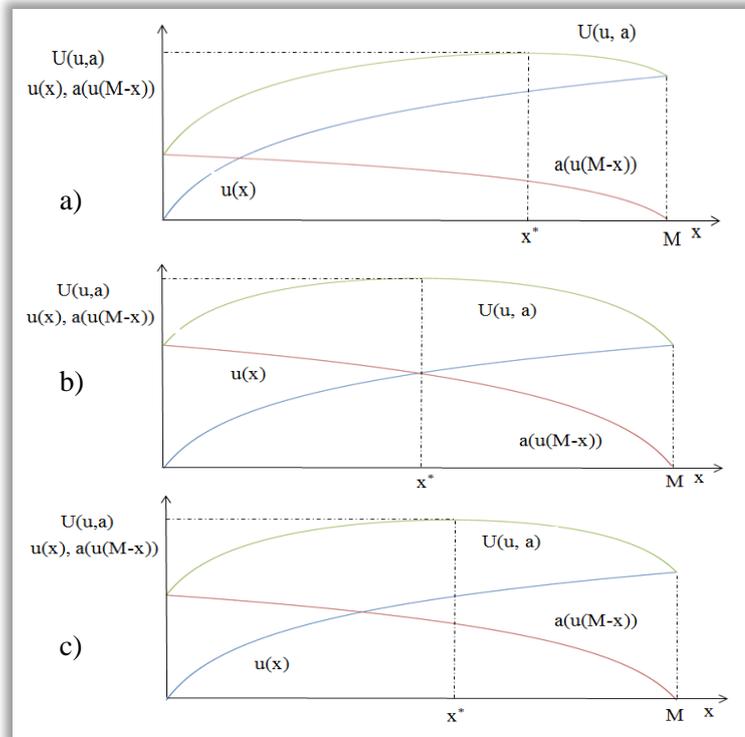


Abbildung D3.7: Beispiele Nutzenkalkulation, hedonistischer Altruismus und experimentelle Daten, a) UU, b) EE und c) UE, eigene Darstellung.

Dies kann anhand des unterschiedlichen Risikos für eigene geringe Auszahlungen erklärt werden. Die tatsächliche Auszahlung des Experimentes wird bestimmt, indem nach jedem Durchgang ein Teil der Entscheidungen zufällig ausgewählt und realisiert wird. Obwohl also jede Entscheidung mit gleicher Wahrscheinlichkeit auszahlungsbeeinflussend sein kann, besteht die Möglichkeit, dass überwiegend UU Entscheidungen realisiert werden. Je mehr altruistische Entscheidungen der Proband in diesem Spieltyp wählt, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass seine Auszahlung am Ende des Experimentes geringer ist als die des Rezipienten. Dieses Risiko besteht in UE Spielen nicht, da hier die altruistische Option eine nahezu Gleichverteilung darstellt. Ein Entscheider, der eine Gleichverteilung anstrebt, eigene Auszahlungen jedoch leicht höher bewertet, kann demnach in UU Spielen weniger Altruismus zeigen, um das Risiko geringerer Auszahlungen zu vermindern. Bei EE Spielen sind die Optionen annähernd identisch. Es besteht kaum Risiko für tatsächliche Auszahlungen kleiner als $\frac{M}{2}$. Grundsätzlich besteht dann jedoch auch keine Notwendigkeit die altruistischere Option zu wählen. Probanden tun dies möglicherweise dennoch, um egoistischeres Verhalten in UU Spielen auszugleichen. Diese Interpretation wird gestützt, wenn man von einer gemeinsamen Nutzenfunktion für UU und EE Spiele ausgeht. Im Vergleich durchschnittlicher Abgaben in UE mit UU und EE Spielen gemeinsam sind keine signifikanten Unterschiede der Nutzenfunktionen mehr feststellbar ($p_{t=1} = 1$ bzw. $p_{t=2} = 0.278$, $p_{t=3} = 0.24$). Die Unterschiede zwischen den durchschnittlichen Abgaben aller Spieltypen werden jedoch auch über die experimentellen Durchgänge hinweg geringer. Anfänglich

inkonsistentes Verhalten kann demnach auch auf mangelnder Erfahrung mit dem Spiel und möglichen Fehlkalkulationen beruhen. Erfahrung und institutionelles Lernen können dann dazu führen, dass die Spieltypoptima sich angleichen. Tatsächlich altruistische Motive mit einer stärkeren Gewichtung eigener monetärer Auszahlungen sowie einer Risikoberücksichtigung können somit das mittlere beobachtete Verhalten der NSP erklären.

Doch auch Warm Glow Motive können das mittlere Verhaltensmuster erklären. Wiederum davon ausgehend, dass der gewählte Anteil altruistischer Entscheidungen das Nutzenoptimum repräsentiert, lassen die Daten eine konsistente Gewichtung beider Nutzen in UU und EE Spielen zu. Für UE Spiele ist die Gewichtung des Warm Glow Nutzens jedoch höher (Abb. D3.8).

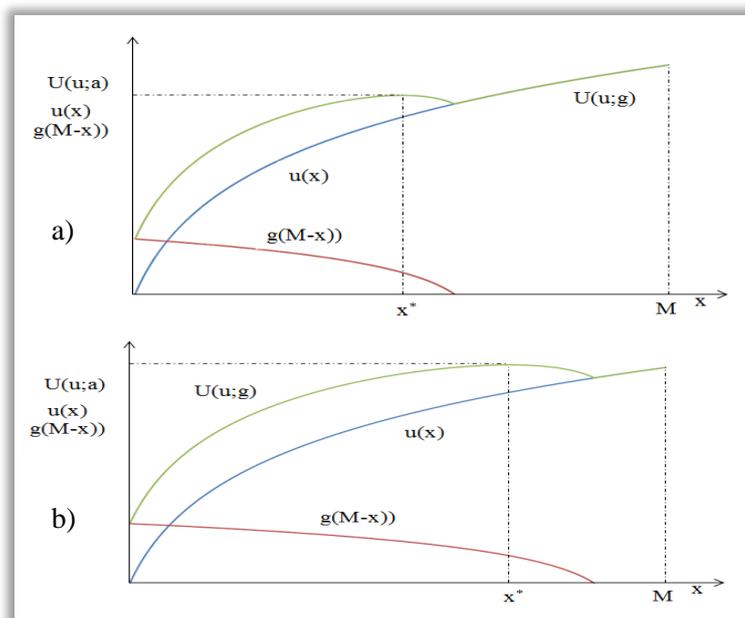


Abbildung D3.8: Beispiele Nutzenkalkulation bei Warm Glow anhand experimenteller Daten für a) UU und b) EE Spiele, eigene Darstellung.

Dies lässt sich nun nicht mehr mit einer unterschiedlichen Risikokalkulation erklären. Die Natur des Warm Glow Gefühls könnte jedoch eine Erklärungsmöglichkeit bieten. Wie bereits mehrfach erwähnt, ist die Warm Glow Erfahrung im Modell lediglich abhängig von der Höhe der Abgabe. Wie auch bereits erwähnt, kann die Abgabe allein jedoch nicht der eigentliche Auslöser des Warm Glow sein, da es andernfalls für den Entscheider ebenso befriedigend sein müsste, Geld einfach wegzuworfen. Andreoni fasst mit dem Begriff Warm Glow mehrere Motivationen für altruistisches Verhalten zusammen. Hier werden unter anderem antizipierte Dankbarkeit, Normkonformität und Befreiung von Schuldgefühlen genannt.⁴²⁴ In UE Spielen muss eine Entscheidung zwischen einer Gleichverteilung und einer egoistischen Option getroffen werden. Im Gegensatz zu EE und UU Spielen kann an dieser Stelle eine Fairness- oder Gleichverteilungsnorm direkt auf jede Entscheidung angewandt werden. Eine egoistische Entscheidung kann dann eine stärkere Normverletzung darstellen oder mehr Schuldgefühle auslösen. Damit kann

⁴²⁴ Vgl. Andreoni (2006), S. 1220.

im Umkehrschluss eine altruistische Entscheidung eine stärkere Warm Glow Erfahrung generieren als in den anderen Spieltypen. Das beobachtete mittlere Verhaltensmuster ist somit auch mit einer Warm Glow Motivation ohne Sättigungsprozesse erklärbar.

Die hohe Ausprägung der Offenheitswerte kann jedoch darauf hin deuten, dass NSP verstärkt sensibel, emotional und spontan sind. Eine solche Interpretation spräche eher dafür, dass stabil altruistisches Verhalten im aktuellen Experiment tatsächlich altruistisch motiviert ist. Antworten in Ex-post Fragebögen stützen beide Interpretationen. Probanden wählen hier die Antwortmöglichkeiten aus, welche auf Empathie und grundlegende Moralvorstellungen aber auch auf positive Gefühle nach der Abgabe als Handlungsmotive hindeuten.

Beim Streben nach Normkonformität oder sozialen Effekt sind außerdem ähnliche Verhaltensmuster beobachtbar. Zudem ist eine anfängliche Konsistenz der Nutzenoptima feststellbar, vergleicht man lediglich UU und UE Spiele miteinander ($p_{t=1} = 0,247$, *Wilcoxon-Test*). Dies kann auf den veränderten Kontext und damit veränderte Normen in den Spieltypen zurückzuführen sein. In UU und UE Spielen führt Egoismus zu identischen Auszahlungsverteilungen mit sehr geringen Abgaben. Ähnliche durchschnittliche Auszahlungen sind jedoch erreichbar. In EE Spielen ist Altruismus zum einen sehr günstig, aber auch Egoismus führt zu hohen Abgaben von der gesamten monetären Ausstattung. Die geringste mögliche durchschnittliche Abgabe ist jedoch noch immer höher, als das Optimum in den anderen Spieltypen. Konsistentes Verhalten sollte demnach in vollständigem Egoismus resultieren. Dies widerstrebt möglicherweise nach Außenwirkung strebenden Probanden. Sie können einerseits davon ausgehen, dass Altruismus erwartet wird, da er extrem kostengünstig ist. Andererseits kann Egoismus in diesem Fall zu stark negativen Bewertungen führen. Die Konsistenz verfällt jedoch im Experimentverlauf ($p_{t=2} = 0,068$, $p_{t=3} = 0,033$), während das oben genannte Muster konsistenten Verhaltens in UE gegenüber UU und EE Spielen erhalten bleibt. Dies deutet eher auf eine tatsächlich altruistische Motivation der NSP hin. Es gibt jedoch keine Möglichkeit zu zeigen, dass das Verhaltensmuster der NSP nicht durch Normkonformität oder das Streben nach sozialem Effekt motiviert ist.

Es kann somit allein anhand des beobachteten Verhaltens nicht eindeutig zwischen den tatsächlichen Verhaltensmotiven unterschieden werden. Auch die Fragebogendaten können das Problem nicht abschließend lösen. Allein anhand der vorhandenen Daten aus der Vorstudie ist es demnach nicht möglich, Hypothese HIII zu bestätigen oder zu falsifizieren. Im nächsten Abschnitt sollen die Daten als switch-to-selfish klassifizierter Probanden ausgewertet werden.

3.3.3 Switch-to-Selfish Probanden (STSP)

STSP zeigen im Mittel altruistisches Verhalten in UE Spielen im ersten Durchgang des Experimentes. Dieses sinkt im Folgedurchgang und wäscht sich im letzten Durchgang komplett aus. STSP zeigen bei den Ausprägungen der NEO-FFI Werte weniger Neurotizismus als SSP ($p = 0,029$). Im Ex-post Fragebogen wählen sie die Antworten aus, welche auf eine Rechtfertigung ihres Verhaltens abzielen. Tabelle D3.4 auf der folgenden Seite stellt die Ergebnisse zusammenfassend dar.

| STSP | Durchgang 1 | | | Durchgang 2 | | | Durchgang 3 | | |
|---------------------------|--|------|------|--|------|------|-------------|------|------|
| | UU | EE | UE | UU | EE | UE | UU | EE | UE |
| Verhalten | 0,12 | 0,11 | 0,71 | 0,04 | 0,08 | 0,37 | 0 | 0,03 | 0,01 |
| NEO-FFI | Neurotizismus | | | Score _{SSP} > Score _{STSP} | | | | | |
| Ex-post Fragebogen | Das Experiment ist ein Spiel, in dem ich meinen Gewinn maximieren möchte. (9) | | | | | | | | |
| | Ich brauche das Geld. (7) Ich habe am Anfang des Experiments genug abgegeben. (4) Nach dem ersten Experiment habe ich mich gut gefühlt. (3) Jeder an meiner Stelle hätte sich genauso verhalten. (1) Der andere Teilnehmer war mir egal. (1) | | | | | | | | |
| | Ich brauche das Geld. (7) Ich habe am Anfang des Experiments genug abgegeben. (4) Mein Partner hat mir leid getan, ich habe mich in seine Situation versetzt. (1) | | | | | | | | |

Tabelle D3.4: Zusammenfassung der Ergebnisse für STSP, eigene Darstellung.

Verhalten verändert sich nicht plötzlich sondern allmählich. Dies deutet darauf hin, dass Probanden im Mittel nicht von falsch antizipierten Wiedereinladungswahrscheinlichkeiten oder Belohnungen geleitet werden, da hier plötzliche Änderungen erwartet werden. Wie auch bei NSP kann allerdings allein anhand des Verhaltensmusters nicht eindeutig auf die zugrundeliegende Handlungsmotivation geschlossen werden. Auch die Ergebnisse der Fragebögen geben keine eindeutigen Hinweise auf die zugrundeliegende Motivation der Probanden. Zum einen deuten Antworten in Ex-post Fragebögen sowohl auf tatsächlich altruistische als auch rein monetäre Motive hin. Zum anderen zeigen STSP kaum Unterschiede der NEO-FFI Merkmale gegenüber SSP und NSP. Eine eindeutige Interpretation der Daten ist somit kaum möglich.

3.4 Fazit

Die Ergebnisse der Vorstudie sprechen dafür, dass als selfish klassifizierte Probanden im Experiment tatsächlich reine Eigennutzenmaximierer auf Basis monetärer Auszahlungen sind. Allein anhand des beobachteten Verhaltens ist es jedoch weder möglich eindeutig zwischen Motiven altruistischen Verhaltens noch zwischen Gründen von Verhaltensänderungen weder für NSP noch für STSP zu differenzieren. Dies zeigt deutlich die Grenzen, an welche die experimentelle Wirtschaftsforschung stößt. Die Triangulation mithilfe einfacher psychologischer Methoden kann die Interpretation der Daten zwar stützen, jedoch nicht wesentlich verbessern. Eine Berücksichtigung neurologischer Untersuchungsmethoden bietet an dieser Stelle eine Möglichkeit, weitere Einblicke in die Motivationsstruktur von Probanden in Diktator Spielen zu erhalten. Dies erfolgt in der Hauptstudie und soll in den folgenden Kapiteln betrachtet werden.

4. Hauptstudie

37 Probanden (29 männlich, Alter 23.19, SD 3.604) absolvierten vier Durchgänge des Experimentes im Abstand von je einer Woche. Durchgang eins und vier erfolgten im MRT, Durchgang zwei und drei im experimentellen Labor der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg. Da Verhalten in UE Spielen in der Vorstudie das Hauptklassifizierungskriterium darstellt, wird

die Gewichtung für die Hauptstudie erhöht. Die Anzahl beträgt nun 30 EE und UU und 40 UE Entscheidungen.⁴²⁵

Die Beobachtungen des Entscheidungsverhaltens aus der Vorstudie konnten wiederholt und die Entscheidungsdynamik einiger Spieler somit erneut bestätigt werden. Im ersten experimentellen Durchgang entscheiden sich signifikant mehr Probanden für uneigennützigere Auszahlungsverteilungen als in den Wiederholungsdurchgängen ($p = 0.006$, *McNemar-Test*). Von 33 eindeutig klassifizierbaren Probanden⁴²⁶ werden im ersten experimentellen Durchgang 20 als non-selfish und 13 als selfish klassifiziert. Zehn der altruistischen Spieler wechseln im Experimentverlauf zu egoistischem Verhalten. Lediglich ein Proband wird altruistischer. Es können drei Verhaltensgruppen unterschieden werden: Stable Non-Selfish (NSP), Stable Selfish (SSP) und Switch-to-Selfish (STSP). Tabelle D4.1 auf der folgenden Seite gibt wiederum einen Überblick über das Verhalten der einzelnen Probanden in den einzelnen experimentellen Durchgängen. Es wird wiederum jeweils der Anteil altruistischer Entscheidungen F_i^K dargestellt.

Obwohl die Anteile altruistischer Entscheidungen sich für die Gruppen NSP und STSP im ersten experimentellen Durchgang nicht signifikant unterscheiden ($p = 0.106$, *Mann-Whitney-Test, einseitig*), kann eine andere Verteilung dieser Entscheidungen über die Spieltypen beobachtet werden. NSP verhalten sich innerhalb der UE Spiele signifikant altruistischer ($p = 0.021$). STSP zeigen dagegen bei den EE Spielen schwach signifikant altruistischeres Verhalten ($p = 0.086$). Dies führt insgesamt nicht zu einem höheren Anteil altruistischer Entscheidungen aber zu höheren Abgaben der NSP ($p = 0.056$).

Im vierten Durchgang weisen als non-selfish klassifizierte Probanden, wie schon in der Vorstudie, höhere Ausprägungen sozialer Verträglichkeit ($p = 0.014$) auf. Ausgehend davon, dass die NEO-FFI Skala eine reliable Abbildung tatsächlicher Persönlichkeitsmerkmale darstellt, deutet dieses Ergebnis wiederum darauf hin, dass das wiederholte Diktator Spiel geeignet ist, um stabile altruistische Präferenzen aufzudecken. Es soll nun wiederum geprüft werden, inwieweit die von Brosig *et al.* gefundene Dynamik im Verhalten replizierbar werden konnte.

4.1 Die Dynamik altruistischen Verhaltens in Diktator Spielen

Auch in der Hauptstudie konnte die Dynamik von altruistischem hin zu egoistischem Entscheidungsverhalten einiger Probanden erneut repliziert werden. Anhand des beobachteten Verhaltens der Probanden in den einzelnen Durchgängen des Experimentes lassen sich die Ergebnisse von Brosig *et al.* wiederum teilweise bestätigen. Es zeigt sich erneut insgesamt eine durchschnittliche Abnahme altruistischer Entscheidungen im Experimentverlauf. Außerdem wechselt

⁴²⁵ Die Programmierung des fMRI Experimentes erfolgte mit Presentation (www.neurobs.com). Auswertungen wurden mit Excel (Microsoft 2010), PASW 18 (IBM SPSS Statistics www.spss.com) sowie SPM 8 (Wellcome Department of Cognitive Neurology www.fil.ion.ucl.ac.uk/spm/) durchgeführt.

⁴²⁶ Einige Probanden wurden aus der Untersuchung ausgeschlossen. Nr. 85 zeigte unterschiedliches Verhalten in den fMRT gegenüber den nicht-MRT Untersuchungen. Nr. 80 und 87 zeigen im Verhalten Abweichungen zu den anderen SSP. Eine Inklusion der Daten ändert Ergebnisse jedoch nicht wesentlich. Im Gegensatz zu anderen Probanden zeigte Nr. 58 nur negative Aktivierungen. Um Gruppenmittelwerte nicht zu verzerren, wurden die Daten nicht verwendet.

| Prob. | | Durchgang 1 | | | Durchgang 2 | | | Durchgang 3 | | | Durchgang 4 | | |
|-------------|--------|-------------|------|-------|-------------|------|------|-------------|------|------|-------------|------|------|
| | | UU | EE | UE | UU | EE | UE | UU | EE | UE | UU | EE | UE |
| NSP | 52 | 0,47 | 0,23 | 0,98 | 0,5 | 0,2 | 0,95 | 0,53 | 0,43 | 1 | 0,5 | 0,43 | 1 |
| | 57 | 0,43 | 0,30 | 0,5 | 0,4 | 0,57 | 0,5 | 0,5 | 0,57 | 0,5 | 0,47 | 0,53 | 0,5 |
| | 59 | 0,4 | 0,07 | 1 | 0,07 | 0,1 | 1 | 0,13 | 0,1 | 1 | 0 | 0,13 | 0,98 |
| | 60 | 0 | 0,2 | 0,88 | 0 | 0,1 | 0,45 | 0 | 0,03 | 0,18 | 0 | 0,07 | 0,43 |
| | 65 | 0,53 | 0,3 | 0,98 | 0,43 | 0,33 | 1 | 0 | 0,13 | 0,85 | 0 | 0,5 | 1 |
| | 66 | 0,07 | 0,57 | 1 | 0 | 0,3 | 0,98 | 0 | 0,3 | 0,93 | 0 | 0,2 | 0,88 |
| | 68 | 0,07 | 0,27 | 0,93 | 0 | 0,13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,47 | 0,4 |
| | 70 | 0,5 | 0,73 | 0,85 | 0,33 | 0,43 | 0,98 | 0 | 0,37 | 1 | 0,03 | 0,27 | 0,65 |
| | 75 | 0,03 | 0,2 | 0,7 | 0 | 0,13 | 0,98 | 0 | 0,13 | 1 | 0 | 0,13 | 0,85 |
| | 77 | 0,5 | 0,73 | 0,95 | 0,5 | 0,5 | 1 | 0,50 | 0,47 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,98 |
| | Mittel | 0,30 | 0,36 | 0,88 | 0,22 | 0,28 | 0,88 | 0,17 | 0,25 | 0,75 | 0,15 | 0,32 | 0,77 |
| STSP | 53 | 0,57 | 0,43 | 0,50 | 0 | 0,13 | 0,90 | 0 | 0,10 | 0,73 | 0 | 0,03 | 0 |
| | 54 | 0 | 0,07 | 0,80 | 0 | 0,30 | 0 | 0 | 0,03 | 0 | 0 | 0,07 | 0 |
| | 55 | 0,30 | 0,60 | 0,95 | 0,03 | 0,17 | 0,73 | 0 | 0,17 | 0,60 | 0 | 0,13 | 0,35 |
| | 61 | 0 | 0,27 | 0,38 | 0 | 0,07 | 0,00 | 0 | 0,07 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 64 | 0,43 | 0,63 | 0,63 | 0,33 | 0,73 | 0,73 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 67 | 0,00 | 0,37 | 0,58 | 0 | 0,17 | 0,28 | 0 | 0,10 | 0,25 | 0 | 0,50 | 0 |
| | 69 | 0,47 | 0,60 | 0,90 | 0,30 | 0,13 | 1 | 0 | 0,03 | 0,05 | 0 | 0 | 0,03 |
| | 71 | 0,03 | 0,70 | 0,93 | 0,07 | 0,83 | 0,88 | 0 | 0,13 | 0,03 | 0 | 0,10 | 0,03 |
| | 81 | 0,30 | 0,37 | 0,30 | 0 | 0,27 | 0,08 | 0 | 0,10 | 0 | 0 | 0,10 | 0 |
| | 82 | 0,10 | 0,93 | 0,93 | 0,13 | 0,40 | 0,75 | 0 | 1 | 0,85 | 0 | 0,90 | 0 |
| | Mittel | 0,22 | 0,50 | 0,69 | 0,09 | 0,32 | 0,54 | 0,00 | 0,17 | 0,25 | 0,00 | 0,18 | 0,04 |
| SSP | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 63 | 0,03 | 0,1 | 0 | 0 | 0,07 | 0,08 | 0 | 0 | 0,03 | 0 | 0,1 | 0 |
| | 72 | 0 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 73 | 0 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 74 | 0 | 0,03 | 0,025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,07 | 0 | 0 | 0,03 | 0,03 |
| | 76 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,03 |
| | 78 | 0 | 0,03 | 0 | 0,03 | 0 | 0,03 | 0 | 0 | 0,03 | 0 | 0 | 0 |
| | 79 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 83 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,03 | 0 | 0 | 0 |
| | 84 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 0,03 | 0 | 0,01 | 0 | 0,03 | 0 | 0 | 0 |
| | 86 | 0 | 0,03 | 0 | 0 | 0,03 | 0 | 0 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 88 | 0 | 0,03 | 0,03 | 0 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,03 | 0 | 0 |
| Mittel | 0,01 | 0,02 | 0 | 0 | 0,01 | 0,01 | 0 | 0,01 | 0,01 | 0 | 0,01 | 0 | |
| An- dere | 56 | 0,03 | 0,63 | 0,05 | 0 | 0,73 | 0,15 | 0 | 0,43 | 0,25 | 0 | 0,13 | 0,48 |
| | 85 | 0 | 0,01 | 0,18 | 0,26 | 0,37 | 0,43 | 0,33 | 0,37 | 0,45 | 0,03 | 0,23 | 0,25 |
| | 80 | 0 | 0,73 | 0 | 0 | 0,33 | 0,05 | 0 | 0,23 | 0,25 | 0,03 | 0,17 | 0,15 |
| | 87 | 0 | 0,13 | 0,23 | 0 | 0,13 | 0 | 0 | 0,13 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 58 | 0,03 | 0,07 | 0,53 | 0 | 0,37 | 0,50 | 0 | 0 | 0 | 0,03 | 0,10 | 0,25 |

Tabelle D4.1: Klassifizierung der Hauptstudienprobanden anhand des Klassifizierungskriteriums F_1^K , gelb = fair, orange = EE Spiele, rot = egoistisch, eigene Darstellung.

auch in dieser Studie die Hälfte der anfänglich als altruistisch klassifizierten Spieler zu vollständig egoistischem Verhalten. Es gibt jedoch wiederum viele Probanden, bei denen ein vollständiges Auswaschen des altruistischen Entscheidungsverhaltens nicht beobachtbar ist. Betrachtet man alle Probanden gemeinsam, wird deutlich, dass sich im ersten Durchgang des Experimentes

signifikant mehr Probanden für uneigennützigere Auszahlungsverteilungen entscheiden als im letzten Durchgang ($p = 0.006$, *McNemar-Test*) (Abb. D4.1).

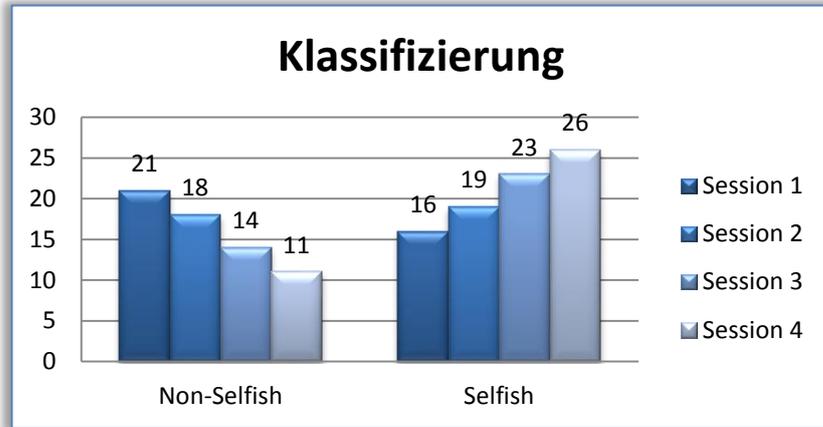


Abbildung D4.1: Anzahl als non-selfish bzw. selfish klassifizierter Spieler in den Durchgängen, eigene Darstellung.

Sowohl die Anzahl altruistischer Entscheidungen ($p = 0.00$, *Friedman-Test*) als auch die monetäre Abgabe ($p = 0.001$) sinken im Experimentverlauf signifikant. Anfänglich altruistische Probanden werden im Zeitverlauf egoistischer ($p = 0.00$). Anfänglich egoistische Probanden bleiben weitgehend eigennützig ($p = 0.321$) (Abb. D4.2 – D4.4).

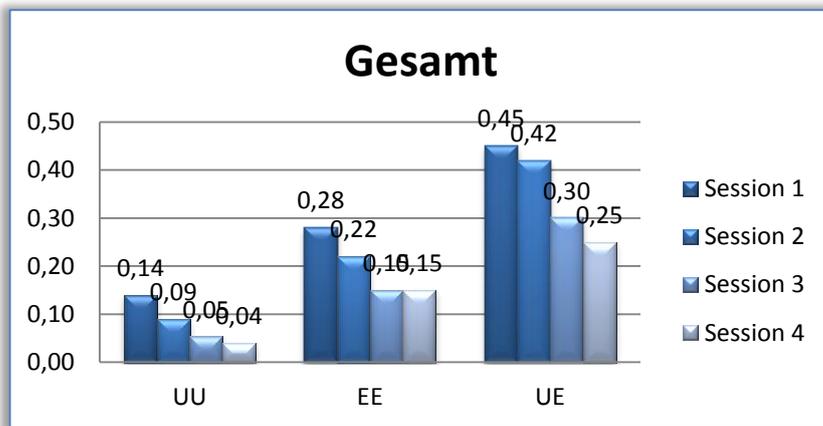


Abbildung D4.2: Anteil altruistischer Entscheidungen aller Probanden in den Durchgängen, eigene Darstellung.

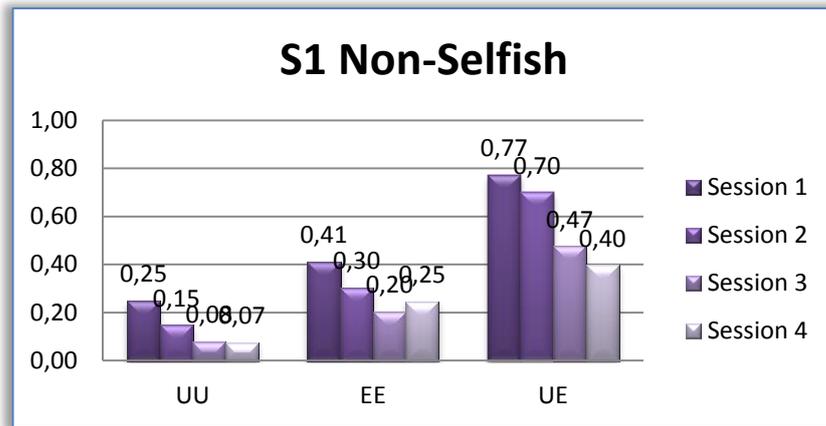


Abbildung D4.3: Anteil altruistischer Entscheidungen anfänglich non-selfish klassifizierter Probanden in den Durchgängen, eigene Darstellung.

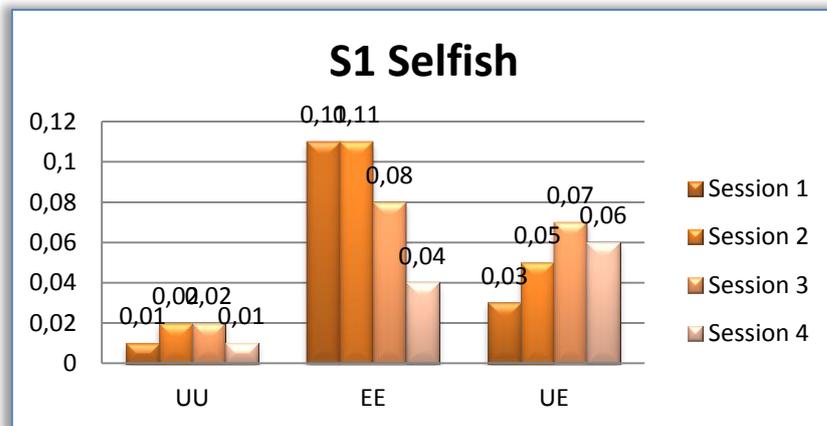


Abbildung D4.4: Anteil altruistischer Entscheidungen anfänglich selfish klassifizierter Probanden in den Durchgängen, eigene Darstellung.

Der leichte Anstieg altruistischer Entscheidungen für als selfish klassifizierte Probanden ist wiederum auf eine Dynamik hin zu Altruismus bei einem sowie wechselndes Entscheidungsverhalten bei zwei weiteren Probanden zurückzuführen. Die 12 restlichen anfänglich als selfish klassifizierten Probanden zeigen stabil egoistisches Verhalten.

Für die Gruppe der NSP ändert sich die Klassifizierung im Experimentverlauf annahmegemäß wiederum nicht. In der Hauptstudie sind jedoch signifikante Veränderungen innerhalb der Klassifizierungsgrenzen beobachtbar. Über alle vier experimentellen Durchgänge hinweg zeigen sich, wie auch in der Vorstudie, keine signifikanten Unterschiede ($p = 0.126$, *Friedman-Test für verbundene Stichproben*). Im direkten Vergleich von erstem und letztem Durchgang kann jedoch eine Abnahme altruistischer Entscheidungen beobachtet werden (gesamt: $p = 0.047$, *Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für verbundene Stichproben*). Dies beruht vor allem auf Veränderungen des Entscheidungsverhaltens innerhalb der UU Spiele (UU Spiele: $p = 0.049$). Veränderungen in EE und UE Spielen sind dagegen nicht signifikant (EE Spiele: $p = 0.72$, UE Spiele: $p = 0.282$). Die Daten sprechen somit tendenziell auch für als stabil altruistisch klassifizierte Probanden für eine Dynamik hin zu mehr Egoismus. Da sich dies jedoch auf den einzelnen Spieltyp

der UU Spiele beschränkt, kann das resultierende Entscheidungsverhalten insgesamt weiterhin als altruistisch klassifiziert werden (Abb. D4.5).

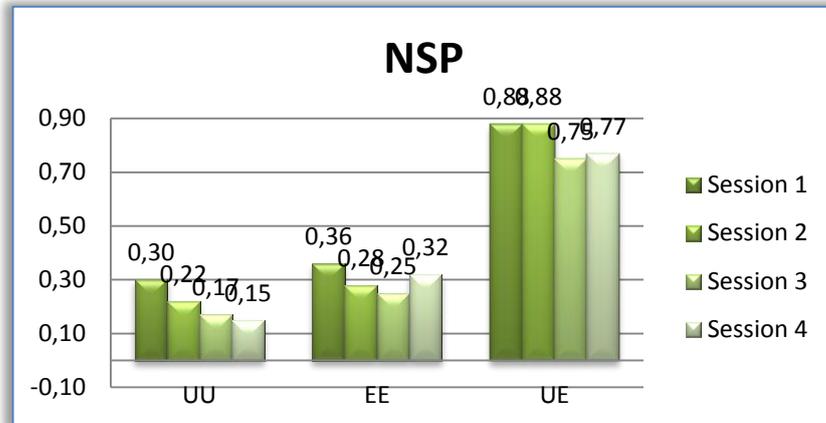


Abbildung D4.5: Anteil altruistischer Entscheidungen NSP in den Durchgängen, eigene Darstellung.

Im Gegensatz dazu ist bei 10 der 20 anfänglich als non-selfish klassifizierten Probanden wiederum eine klare Dynamik hin zu egoistischem Verhalten beobachtbar. Dies führt teilweise bereits im zweiten sonst vor allem im dritten experimentellen Durchgang zu einem Wechsel der Klassifizierung von non-selfish zu selfish (Abb. D4.6).

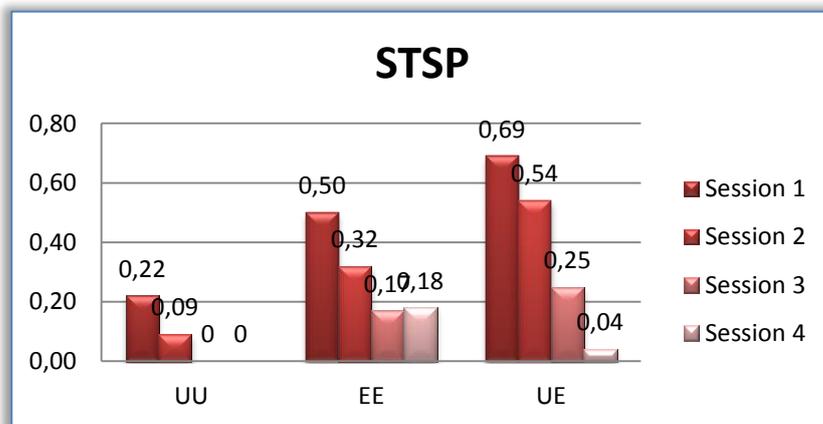


Abbildung D4.6: Anteil altruistischer Entscheidungen STSP in den Durchgängen, eigene Darstellung.

Insgesamt kann, wie auch in der Vorstudie, festgehalten werden, dass die von Brosig *et al.* beobachtete Verhaltensdynamik in der vorliegenden Studie repliziert werden konnte. Sie betrifft wiederum nicht alle Probanden, sondern beschränkt sich auf einen Teil der Probanden mit anfänglich altruistischem Entscheidungsverhalten. Die Analyse der beobachteten Verhaltensdaten der einzelnen Probandengruppen der Vorstudie konnte jedoch nicht eindeutig bestätigen, dass dies auf sich unterschiedliche verändernde Handlungsmotive zurück geführt werden kann. Ob

mithilfe der neurologischen Untersuchung weitere Erkenntnisse gewonnen werden können, soll im folgenden Abschnitt näher untersucht werden.

4.2 Ergebnisse der Gruppenanalyse, Auswertung und Diskussion

4.2.1 Vergleich zwischen Vor- und Hauptstudie

Um Unterschiede zwischen den Studien aufzudecken wurden die Gruppen anhand nicht-parametrischer Tests verglichen. Es zeigen sich lediglich Unterschiede bei Neurotizismus. Hier weisen Vorstudienprobanden höhere Werte auf ($p = 0.003$). Auch der Anteil altruistischer Entscheidungen ist im ersten und letzten Durchgang in der Hauptstudie höher ($p = 0.021$, $p = 0.031$). Die Ergebnisse beruhen auf Unterschieden von SSP und STSP. SSP der Hauptstudie zeigen weniger Neurotizismus ($p = 0.005$). STSP sind hier altruistischer ($p = 0.007$).⁴²⁷

Diese Unterschiede können unterschiedliche Ursachen haben. Zum einen kann die Erhebung tatsächlicher Persönlichkeitsmerkmale durch den NEO-FFI Fragebogen fehlerhaft sein. Der Fragebogen wurde durch viele Studien validiert und als robustes Instrument zur Messung stabiler Persönlichkeitsmerkmale verifiziert.⁴²⁸ Die Reliabilitätswerte der Skalen sind zwar schlechter für die Hauptstudie als für die Vorstudie. Die Werte liegen jedoch im akzeptablen Bereich. Die unterschiedlichen Ergebnisse der Studien sollten demnach nicht auf die Mangelhaftigkeit des NEO-FFI als Messinstrument von Persönlichkeitsmerkmalen zurückzuführen sein. Dies wird von der Tatsache gestützt, dass auch in der Hauptstudie wiederum im letzten Durchgang als non-selfish klassifizierte Probanden signifikant höhere Ausprägungen des Merkmals Soziale Verträglichkeit zeigen als selfish klassifizierte Probanden.

Wie jedoch bereits in Abschnitt D2.3 beschrieben, liefern diverse Untersuchungen von Diktator Spielverhalten und Persönlichkeitsmerkmalen stark unterschiedliche Ergebnisse. Dies legt den Verdacht nahe, dass es kaum möglich ist, beobachtetes Verhalten in Diktator Spielen eindeutig mit diesen Persönlichkeitsmerkmalen in Zusammenhang zu bringen. Dies muss jedoch nicht an einer mangelnden Korrelation von NEO-FFI Merkmalen und tatsächlichem Verhalten liegen. Verhalten kann auf unterschiedlichen Motiven beruhen und damit unterschiedlich mit NEO-FFI Merkmalen korrelieren. Es besteht damit die Möglichkeit, dass jede Studie solcher Zusammenhänge lediglich untersuchungsspezifische jedoch nicht allgemeingültige Ergebnisse erzielt. Dies kann die oben genannten stark unterschiedlichen Ergebnisse erklären.

Untersuchungsspezifische Einflüsse können für die Daten dieser Arbeit zum einen in Unterschieden im experimentellen Design und zum anderen in unterschiedlichen Zusammensetzungen der Probandensamples bestehen. Beides kann unterschiedliche Auswirkungen auf die Interpretation der Hauptstudien haben. Unterschiede im experimentellen Design können erhebliche Folgen für die Datenauswertung haben. Zwar sind die Studien bezüglich der experimentellen Aufgabe nahezu identisch. Es gibt jedoch einen sehr großen Unterschied hinsichtlich der

⁴²⁷ Es wurden nur eindeutig klassifizierbare Probanden der Gruppen SSP, NSP und STSP verglichen, da das Hauptaugenmerk der neurologischen Untersuchung auf diesen Gruppen liegt. Deskriptive Statistiken vgl. Anhang 8.3.

⁴²⁸ Vgl. McCrae/Allik (2002), McCrae et al. (1996), Yik/Bond (1993), Pulver et al. (1995), Lodhi et al. (2002), Angleitner/Ostendorf (2000), Robins et al. (2001), Costa/McCrae (1992).

Anonymität der Probanden, der das Entscheidungsverhalten und somit auch die Klassifizierung und die Ergebnisse der NEO-FFI Gruppenvergleiche beeinflussen kann. Die Hauptstudie besteht zur Hälfte aus einer fMRT Untersuchung. Die Experimente sind hier aufgrund technischer Beschränkungen Einzelexperimente. Das heißt, Probanden sind weniger anonym als in einer Gruppe von Entscheidern. Ihr Verhalten kann von den Experimentatoren problemlos ihrer Person zugeordnet werden. Des Weiteren müssen Probanden detaillierte Informationen über sich preisgeben, um überhaupt an der Untersuchung teilnehmen zu dürfen.⁴²⁹ Dies verringert die Anonymität weiter. Letztendlich kann auch die Tatsache, dass den Probanden im MRT Scanner „in das Gehirn gesehen“ wird, das Gefühl verstärken, genau beobachtet zu werden. Studien zeigen, dass selbst bei sehr geringen Anzeichen von Beobachtung mehr Altruismus beobachtbar ist, als unter vollständiger Anonymität.⁴³⁰ Der Experimentaufbau der Hauptstudie fördert damit möglicherweise zum einen nicht-altruistisch motiviertes altruistisches Verhalten. Zum anderen kann das Auswaschen dieser Motive unterdrückt werden. Dies kann eine Unterscheidung zwischen stabilen und instabilen Handlungsmotiven erschweren. In diesem Fall können auch die neurologischen Daten möglicherweise keine Unterschiede zwischen den Probandengruppen NSP und STSP aufdecken. Sowohl die Verhaltens- als auch die neurologischen Daten sprechen jedoch dafür, dass auch innerhalb der fMRT Experimente hinreichend starke Veränderungen von Handlungsmotiven stattfinden.

Gerade mangelnde Unterschiede der NEO-FFI Werte der STSP und NSP zwischen den Studien, können auch auf unterschiedliche Zusammensetzungen der Probandensamples als Ursache der unterschiedlichen Ergebnisse hindeuten. Die grundsätzlich geringere Ausprägung des Merkmales Neurotizismus der SSP der Hauptstudie kann bei identischen STSP und NSP Gruppen zu veränderten Gruppenvergleichen führen. SSP Vorstudienprobanden zeigen höhere Werte von Neurotizismus. Die Gruppen NSP und STSP weisen dagegen keine signifikanten Unterschiede auf. Dies wirkt sich dann auf die Ergebnisse der Gruppenvergleiche innerhalb der Hauptstudie aus. In diesem Fall können mithilfe der zusätzlichen neurologischen Untersuchung möglicherweise Unterschiede zwischen den Probandengruppen aufgedeckt und Rückschlüsse auf zugrundeliegende Motive gezogen werden. Dies soll in den folgenden Abschnitten geschehen.

4.2.2 Stable-Selfish Probanden (SSP)

SSP verhalten sich in allen Spieltypen nahezu vollständig egoistisch. Ihr Verhalten ist definitionsgemäß stabil über alle experimentellen Durchgänge. SSP benötigen im Durchschnitt signifikant mehr Entscheidungszeit in EE als in UE und UU Spielen ($p = 0.00$, *Wilcoxon-Test*). Diese Unterschiede bleiben im Experimentverlauf erhalten, obwohl die durchschnittlichen Reaktionszeiten abnehmen ($p = 0.005$). Bezüglich der NEO-FFI Daten zeigen SSP signifikant geringere Ausprägungen des Merkmals Soziale Verträglichkeit als NSP ($p = 0.037$).⁴³¹ Im Ex-post Fragebogen wählten sie die Antworten, welche die Maximierung eigener monetärer Auszahlungen sowie die Vernachlässigung des Rezipienten als Handlungsgrundlagen nennen.

⁴²⁹ Vgl. noch einmal den Probandenbogen in Anhang 5.

⁴³⁰ Vgl. z. B. Bateson et al. (2006).

⁴³¹ Deskriptive Statistiken und Reliabilitätswerte der einzelnen Skalen können im Anhang 9.2 eingesehen werden.

Bezüglich der neurologischen Daten⁴³² können für die einzelnen Gruppen unterschiedliche Aktivierungsveränderungen zwischen den Spieltypen und den experimentellen Durchgängen sowie unterschiedliche Aktivierungsstärken untereinander festgestellt werden. Dies kann selbst bei identischem Verhalten beobachtet werden und somit Rückschlüsse auf unterschiedliche Verarbeitungsprozesse bei den Entscheidungen zulassen. Die Ergebnisse werden für die Gruppe der SSP in Tabelle D2.4 vorgestellt.⁴³³ Die Tabelle zeigt dabei die im Vergleich zur Null-Messung (keine Entscheidung) signifikant aktiven Hirnregionen in den einzelnen Durchgängen für das jeweilige Verhalten (eigennützig, nicht eigennützig) sowie im Vergleich der Spieltypen und experimentellen Durchgänge.⁴³⁴

| Neurologische Daten Gruppe SSP | | | | | | |
|---------------------------------------|---|-------------------|--|-------------------|----------------------|----------------------------|
| Egoismus | Striatum Hippocampus, Thalamus, Insula, Amygdala dlPFC, OFC, mdPFC dACC, PCC Precuneus, Inf. Parietallappen | | | | | |
| Session- vergleich | S1 > S4 | | | S4 > S1 | | |
| | Striatum Hippocampus, Thalamus, Insula OFC, mdPFC, dlPFC dACC, PCC Precuneus, Inf. Parietallappen | | | - | | |
| Spieltyp- vergleich S1 | EE > UU | UU > EE | EE > UE | UE > EE | UE > UU | UU > UE |
| | Striatum Insula, Thalamus OFC Precuneus PCC Inf. Parietal- lappen | - | Striatum Thalamus, Amygdala, Hippocampus, Insula dACC dlPFC, mdPFC Precuneus Inf. Parietallappen | - | Caudate Precuneus | - |
| Spieltyp- vergleich S4 | EE > UU | UU > EE | EE > UE | UE > EE | UE > UU | UU > UE |
| | - | Insula mdPFC | mPFC | - | - | Putamen Insula dlPFC |

Tabelle D4.2: Zusammenfassung der neurologischen Daten für SSP, eigene Darstellung.

⁴³² Für multiple Vergleiche korrigierte Fehlerwahrscheinlichkeitsgrenzen (FWE = Family Wise Error, Wahrscheinlichkeit für Type I Error) von $p = 0.05$ lieferten lediglich bei der Gruppe der SSP signifikante Ergebnisse. Um die Ergebnisse für die Gruppen vergleichbar zu machen wurden deshalb einheitliche Mindestclustergrößen von 10 Voxeln und für reine Aktivierungen (UU, EE, UE) unkorrigierte Fehlerwahrscheinlichkeitsgrenzen von $p = 0.0001$ und für alle Kontraste (z. B. UU > UE) unkorrigierte Fehlerwahrscheinlichkeitsgrenzen von $p = 0.001$ gewählt. Die Datenauswertung erfolgte mit SPM8 (Wellcome Department of Cognitive Neurology www.fil.ion.ucl.ac.uk/spm/). Die Bestimmung der Hirnareale erfolgte mit xjview (Cui et al. www.alivelearn.net) anhand der Software anatomical automatic labeling (Tzourio-Mazoyer et al. (2002) www.cyceron.fr/web/aal_anatomical_automatic_labeling.html) sowie MRICron (Rorden/Brett (2000) www.nitrc.org/projects/mricron/).

⁴³³ Vollständige Aktivierungstabellen sind in Anhang 10.1 einsehbar.

⁴³⁴ SSP haben sowohl im ersten als auch im letzten experimentellen Durchgang fast keine altruistischen Entscheidungen getroffen. Aus diesem Grund können die entsprechenden Aktivierungen auch im Vergleich sowohl innerhalb der Gruppe als auch mit den anderen Gruppen nicht untersucht werden.

Diese neuronalen Aktivierungsmuster können im Allgemeinen für das Erfahren von Belohnungsgefühlen (Striatum, Putamen, Nucleus Caudatus), Theory of Mind Prozessen (PCC, OFC, dlPFC, mPFC, Precuneus, Inf. Parietallappen), Konflikten (ACC, dlPFC) und auch negativen Emotionen (Hippocampus, Insula, Amygdala, Thalamus, OFC) sprechen. Aktivierungen sind in den Spieltypen unterschiedlich stark ausgeprägt und Veränderungen im Zeitablauf unterworfen.

Tabelle D4.3 fasst die Ergebnisse der Daten noch einmal zusammen. Die Darstellung der neurologischen Ergebnisse stellt dabei eine Möglichkeit der Dateninterpretation dar. Das heißt, die Ergebnisse werden so dargestellt, wie sie auf Basis von Assoziationen bestimmter Prozesse mit bestimmten Hirnregionen, welche in vielen Studien gezeigt werden konnten, interpretiert werden können. Diese Interpretationen müssen jedoch grundsätzlich kritisch betrachtet werden.

| Verhalten | UU S1 | EE S1 | UE S1 | UU S2 | EE S2 | UE S2 | UU S3 | EE S3 | UE S3 | UU S4 | EE S4 | UE S4 |
|---|--|-------|--|-------|---|-------|---|-------|------------------------------|-------|-------|-------|
| | 0,01 | 0,02 | 0 | 0 | 0,01 | 0,01 | 0 | 0,01 | 0,01 | 0 | 0,01 | 0 |
| NEO-FFI | Neurotizismus | | Extraversion | | Offenheit | | Soziale Verträglichkeit | | Gewissenhaftigkeit | | | |
| | $Score_{SSP} = Score_{NSP}$ | | $Score_{SSP} = Score_{NSP}$ | | $Score_{SSP} = Score_{NSP}$ | | $Score_{NSP} > Score_{SSP}$ | | $Score_{SSP} = Score_{NSP}$ | | | |
| | $Score_{SSP} = Score_{STSP}$ | | $Score_{SSP} = Score_{STSP}$ | | $Score_{SSP} = Score_{STSP}$ | | $Score_{SSP} = Score_{STSP}$ | | $Score_{SSP} = Score_{STSP}$ | | | |
| Neurologische Daten | Belohnung | | Negative Emotionen/ Unsicherheit | | Konflikte | | ToM/Empathie | | Skripte | | | |
| Egoismus | + | | + | | + | | + | | - | | | |
| Sessionvergleiche | $t = 1 > t = 4$ | | $t = 1 > t = 4$ | | $t = 1 > t = 4$ | | $t = 1 > t = 4$ | | | | | |
| Spieltypvergleiche | Session 1: $A_{EE} > A_{-EE}$ Angleichung in Session 4 | | Session 1: $A_{EE} > A_{-EE}$ Angleichung in Session 4 | | Session 1: $A_{EE} > A_{UE}$ Angleichung in Session 4 | | Session 1: $A_{EE} > A_{UE}$ Angleichung in Session 4 | | | | | |
| Ex-post Fragebogen | Das Experiment ist ein Spiel, in dem ich meinen Gewinn maximieren möchte. (11) | | | | | | | | | | | |
| | Der andere Teilnehmer war mir egal. (7) | | | | | | | | | | | |
| Ich brauche das Geld. (4) | | | | | | | | | | | | |
| Nach dem ersten Experiment habe ich mich gut gefühlt. (3) | | | | | | | | | | | | |
| Jeder an meiner Stelle hätte sich genauso verhalten. (3) | | | | | | | | | | | | |
| Ich habe meine Wertvorstellungen zugunsten höherer Auszahlungen vernachlässigt. (2) | | | | | | | | | | | | |
| Ich denke, dieses Verhalten wurde von den Experimentatoren von mir erwartet. (5) | | | | | | | | | | | | |

Tabelle D4.3: Zusammenfassung Hauptstudien Daten für SSP, eigene Darstellung.

Bei den stabil egoistischen Probanden können demnach für alle Konfliktpotentiale striatale Aktivierungen beobachtet werden. Putamen, Nucleus Caudatus (dorsales Striatum) und Globus Pallidus sind Strukturen innerhalb des sogenannten Belohnungssystems des Gehirns. Aktivie-

rungen werden in der Regel bei Belohnungserwartungen und -erfahrungen berichtet.⁴³⁵ Dies kann darauf hindeuten, dass SSP durch ihre Entscheidungen Belohnungen erfahren. Da diese Entscheidungen rein egoistisch sind, sollten die entsprechenden Belohnungen vor allem durch die Antizipation der eigenen monetären Auszahlung generiert werden. Dies entspricht den Erwartungen bei einer Gewinnmaximierungsmotivation. Mangelnde Unterschiede der entsprechenden Aktivierungen in UE und UU Spielen, können diese Interpretation stützen. Die Auszahlungen sind in beiden Spieltypen bei Egoismus identisch. Bei einer alleinigen Berücksichtigung monetärer Interessen sind dann auch ähnliche belohnungsspezifische Aktivierungen zu erwarten.

Entgegen den Erwartungen deuten die Ergebnisse jedoch darauf hin, dass SSP auch Belohnungsgefühle durch gleiche Auszahlungsverteilungen erfahren. Bisher wurde davon ausgegangen, dass rein egoistisch motivierte und nach der Maximierung ihrer eigenen monetären Auszahlung strebende Entscheider nur aus monetären Ergebnissen Nutzen ziehen. Wenn dies so wäre, sollten Entscheidungen mit den höchsten Auszahlungen die höchste Belohnung generieren. Überraschenderweise zeigen die Daten jedoch eine stärkere Aktivierung der belohnungsassoziierten Areale in EE als in UE und UU Spielen. Zudem sind besonders in EE Spielen auch Aktivierungen im ventralen Striatum (Nucleus Accumbens (NAcc), Tuberculum Olfactorium (TO)), einem wichtigen Teil des Belohnungssystems⁴³⁶, beobachtbar. Moll et al. zeigen, dass dies spezifisch für Altruismus sein könnte.⁴³⁷ Die Aktivierungen speziell in EE Spielen können somit darauf hindeuten, dass SSP Gleichverteilungen wertschätzen. Abbildung D4.7 zeigt die prozentuale Signalveränderung in den Spieltypen am Beispiel des Nucleus Accumbens.

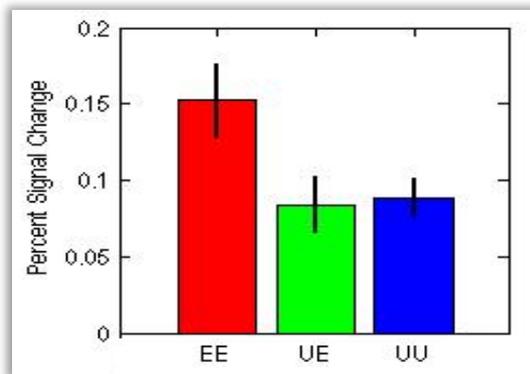


Abbildung D4.7: Prozentuale Signalveränderung NAcc (MNI 4 -6 -6), eigene Darstellung.

Ist Nutzen allein an eigene monetäre Auszahlungen geknüpft, sollten SSP außerdem weder Entscheidungskonflikte noch negative Emotionen erfahren. Dies scheint jedoch vor allem in EE Spielen nicht zuzutreffen. Darauf deuten Aktivierungen in dorsalem anteriorem cingulären Kor-

⁴³⁵ Vgl. Izuma et al. (2008), Wittmann et al. (2008), D'Argembeau et al. (2008), de Greck et al (2008), Miller et al. (2006), O'Doherty et al. (2002), Knutson et al. (2001).

⁴³⁶ Vgl. Sabatinelli et al. (2007), Abler et al. (2006), Knutson et al. (2005), Schultz (1998).

⁴³⁷ Vgl. Moll et al. 2006.

tex (dACC) sowie dorsolateralem präfrontalem Kortex (dlPFC) hin, welche in Studien üblicherweise mit der Verarbeitung von Entscheidungskonflikten assoziiert werden⁴³⁸ (Abb. D4.8).

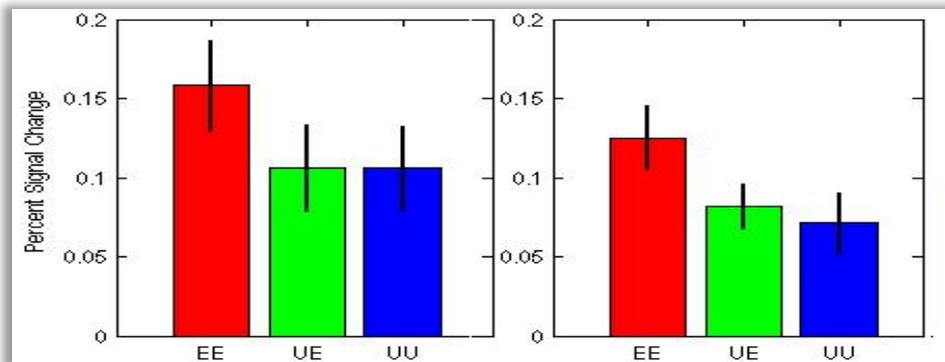


Abbildung D4.8: Prozentuale Signalveränderung dACC (MNI 6 30 22) und dlPFC (MNI 18 12 52), eigene Darstellung.

Auch Aktivierungen in Hippocampus, Nucleus Ruber, Amygdala, Thalamus, Insula und lateralem OFC zeigen im ersten experimentellen Durchgang dieses Muster. Hippocampale Aktivierungen werden in Studien mit Unsicherheiten in Bezug auf Belohnungen und Handlungsergebnisse assoziiert.⁴³⁹ Aktivierungen von Amygdala, Thalamus, Nucleus Ruber und Insula können auf die Verarbeitung negativer Emotionen hindeuten.⁴⁴⁰ Bei der Verarbeitung negativer Affekte konnten Aktivierungen im lateralen OFC nachgewiesen werden.⁴⁴¹ Demnach könnten Entscheidungen zwischen niedrigeren aber ähnlichen Auszahlungen für SSP schwieriger zugleich aber auch angenehmer sein als zwischen ungleichen höheren Verteilungen. Dies ist mit dem angenommenen Ziel der Gewinnmaximierung für SSP durchaus vereinbar. Konfrontiert mit zwei gleichwertigen Auszahlungsverteilungen haben diese Spieler die Möglichkeit ihr Ziel zu erreichen bei einer gleichzeitigen fairen Gewinnverteilung. Dies scheint zufriedenstellender zu sein, als eine hohe Auszahlung allein. Gleichzeitig besteht hier jedoch auch die Möglichkeit, zu einem gewissen Grad altruistisches Verhalten zu zeigen, ohne auf hohe monetäre Auszahlungen zu verzichten. Dies könnte für SSP die Entscheidung zu egoistischem Verhalten erschweren.

Diese Interpretation stützt sich jedoch stark auf die Methodik der reversen Inferenz. Poldrack verweist hier besonders auf das Problem, dass unerwartete oder nicht-hypothesenkonforme Daten anhand einer Rückwärtslogik erklärt werden sollen.⁴⁴² Es ist deshalb an dieser Stelle besonders wichtig, dass die Interpretationen nicht allein durch neurologische sondern auch andere Daten gestützt werden können. Im Ex-post Fragebogen geben Probanden die Maximierung ihres eigenen Gewinns als Ziel des Experimentes sowie die Ignoranz des Rezipienten an. Dies deutet nicht darauf hin, dass SSP Rezipienten in irgendeiner Form berücksichtigen. Bezüglich der NEO-FFI Daten deuten signifikant niedrigere Ausprägungen des Merkmals Soziale Verträglichkeit darauf hin, dass Probanden tatsächlich weniger altruistisch sind. Altruistische Motivatio-

⁴³⁸ Vgl. Sohn et al. (2007), Brown/Bravers (2007), Mohanty et al. (2007), Botvinick (2007).

⁴³⁹ Vgl. Vanni-Mercier et al (2009).

⁴⁴⁰ Vgl. Herwig et al. (2007), Benuzzi (2008), Hsu et al. (2008), Clark et al. (2008).

⁴⁴¹ Vgl. Milad/Rauch (2007), Markowitsch, et al. (2003), Elliott, et al. (2000), O'Doherty, et al. (2001).

⁴⁴² Vgl. Poldrack (2006).

nen sollten demnach zumindest nicht *bewusst* empfunden werden. Normdenken könnte jedoch eine Grundlage für einen *unbewussten* inneren Konflikt darstellen. Untersuchungen zu altruistic punishment und Ultimatum Spielen zeigen, dass Fairness und "fair zu sein" ein Leitprinzip in unserer Gesellschaft zu sein scheint⁴⁴³. Probanden sind in dieser Gesellschaft aufgewachsen, haben ihre Regeln gelernt und wurden von ihr geprägt. Selbst wenn die Befolgung solcher Regeln im Experiment für SSP keinen höheren Wert als die Maximierung monetärer Auszahlungen hat, legen die Ergebnisse nahe, dass Probanden (vielleicht unbewusst) von ihnen beeinflusst werden. Die Angabe im Ex-Post Fragebogen „Ich denke, dieses Verhalten wurde von den Experimentatoren erwartet.“ deutet dann darauf hin, dass SSP versuchen ihr Verhalten mit angenommenen Erwartungen der Experimentatoren zu rechtfertigen. Es zeigen sich Aktivierungen, welche zumindest teilweise mit dem sogenannten Theory-of-Mind Netzwerk bestehend aus Precuneus, PCC, OFC, dIPFC, mPFC, Temporoparietal-Junction (TPJ), temporopolarem Areal und inferiorem Parietallappen⁴⁴⁴ übereinstimmen, was auf ToM-Prozesse hindeuten könnte.

Außerdem könnte die bloße Existenz von EE Spielen eine Art moralische Lizenz für den egoistischen Diktator liefern. Das experimentelle Design garantiert dem Rezipienten positive Auszahlungen. Besonders gleiche Verteilungen in EE Spielen erhöhen die Wahrscheinlichkeit von moderaten endgültigen Auszahlungen für den Rezipienten. SSP können dies als besondere Rechtfertigung egoistischen Verhaltens empfinden, was dann Belohnungsgefühle initiieren könnte. Dies erklärt jedoch nicht höhere emotions- und konfliktspezifische Aktivierungen.

Unterschiede der neurologischen Daten in EE Spielen gegenüber den anderen Spieltypen könnten jedoch auch ein Artefakt des experimentellen Designs darstellen. Probanden sehen im Scanner eine bildliche Darstellung des Entscheidungsproblems in Form eines Koordinatensystems, in welchem Auszahlungsverteilungen als beschriftete Punkte dargestellt sind. Bei UU und UE Spielen sind diese Punkte weit voneinander entfernt und leicht zu unterscheiden. Es können Entscheidungen getroffen werden, ohne die Beschriftungen explizit zu berücksichtigen. Bei EE Spielen ist dies schwieriger. Es besteht die Möglichkeit, dass Probanden hier mehr Konzentration aufbringen müssen, um die egoistische Entscheidung zu finden. Konflikte, welche sich als neurale Aktivierungen in dIPFC und dACC widerspiegeln, sind dann möglicherweise keine echten Entscheidungs- (Welche Option soll gewählt werden?) sondern lediglich Auswahlkonflikte (Welche Option entspricht der höheren eigenen Auszahlung?). Aktivierungen in mit negativen Emotionen und Unsicherheit assoziierbaren Arealen wären dann mit höheren Irrtumswahrscheinlichkeiten assoziierbar. Diese Interpretation wird jedoch durch die Analyse der Reaktionszeiten bei der Entscheidungsfindung nicht gestützt. Im ersten experimentellen Durchgang erfordern EE Entscheidungen signifikant mehr Zeit als UE und UU Entscheidungen ($p = 0.00$). Dies kann sowohl auf Entscheidungs- als auch auf Auswahlkonflikte hindeuten. Die Unterschiede bleiben im Experimentverlauf jedoch erhalten ($p = 0.00$), während Unterschiede neuraler Aktivierungen zum Ende des Experimentes nicht mehr feststellbar sind. Dies spricht gegen die Interpretation der Spieltypunterschiede als experimentelles Artefakt.

⁴⁴³ Vgl. Bernhard et al. (2006), Falk et al. (2005), De Quervain et al. (2004) zu altruistic punishment. Vgl. Sanfey et al. (2003) zu Ultimatum Spielen, Camerer/Thaler (1995) für einen Überblick. Vgl. auch Krupka/Weber (2009a).

⁴⁴⁴ Vgl. z. B. Cavanna/Trimble (2005), Ciaramidaro et al. (2007), Kobayashi et al. (2007), Viskontas et al. (2007), Gobbini et al. (2007), Moriguchi et al. (2007), Saxe/Kanwisher (2003), Gallagher et al. (2000), Vogeley et al. (2001).

Fazit: Grundsätzlich können die Ergebnisse die Annahmen bezüglich der SSP bestätigen, dass diese vorwiegend ihren eigenen monetären Nutzen erhöhen möchten und hierbei Auswirkungen auf andere Spieler kaum eine Rolle spielen. Es zeigen sich jedoch auch Aktivierungen, welche auf Unsicherheiten und negative Emotionen hindeuten können. Stärkere Aktivierungen innerhalb der EE Spiele könnten darauf hindeuten, dass soziale Normen unterbewusst zumindest dann einen Einfluss auf die SSP haben können, wenn sie kostengünstig befolgt wären. Andere als neurologische Daten können diese Interpretation stützen.

Im folgenden Abschnitt soll untersucht werden, welche Einflüsse auf stabil altruistische Probanden wirken können.

4.2.3 Stable Non-Selfish Probanden (NSP)

NSP zeigen annahmegemäß im Rahmen der Klassifizierungsgrenzen stabil als non-selfish klassifizierbares Verhalten. Vom ersten zum letzten experimentellen Durchgang nimmt die Anzahl altruistischer Entscheidungen jedoch ab. Dies liegt vor allem an verstärkt egoistischem Verhalten in UU Spielen. In den anderen Spieltypen zeigen sich keine signifikanten Veränderungen.

NSP benötigen signifikant mehr Entscheidungszeit in EE als in UE Spielen ($p = 0.017$, *Wilcoxon-Test*). Gegenüber UU Spielen ist der Unterschied lediglich sehr schwach signifikant ($p = 0.093$). Das Gleiche gilt für UU gegenüber UE Spielen. Diese Unterschiede bleiben im Experimentverlauf erhalten ($EE > UE$ $p = 0.017$) bzw. verstärken sich ($EE > UU$ $p = 0.022$). Im ersten experimentellen Durchgang benötigen altruistische Entscheidungen weniger Zeit ($p = 0.022$). Egoistisches Verhalten in EE Spielen ist zeitintensiver als in UU Spielen ($p = 0.037$). Dieser Unterschied bleibt im Experimentverlauf erhalten ($p = 0.013$). Die durchschnittlichen Reaktionszeiten nehmen tendenziell ab ($p = 0.074$). Dies liegt vor allem an der Abnahme in egoistischen UU Entscheidungen ($p = 0.017$) und bei Egoismus insgesamt ($p = 0.028$). Innerhalb der altruistischen Entscheidungen benötigen EE Spiele im letzten experimentellen Durchgang mehr Zeit ($p = 0.007$).

In Bezug auf die psychologischen Daten zeigen NSP signifikant höhere Ausprägungen des Merkmals Soziale Verträglichkeit als STSP ($p = 0.022$, *Mann-Whitney Test*), als SSP ($p = 0.037$) und auch generell höhere Ausprägungen als alle anderen Probanden ($p = 0.014$). Andere Unterschiede sind weder gegenüber SSP noch gegenüber STSP feststellbar. Im Ex-post Fragebogen wählten NSP Antworten, welche auf Mitleid, Empathie und Fairness als Handlungsmotive schließen lassen.

Alle Aktivierungsergebnisse der neurologischen Untersuchung sind in den einzelnen Spieltypen tendenziell signifikant auf einem schwächeren Niveau als bei der Gruppe der SSP. Dies kann in der größeren Streuung der Ergebnisse der NSP über die Gruppe begründet sein. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die durchschnittlichen Aktivierungen der Gruppen tatsächlich sehr unterschiedlich in ihrer Stärke sind. Die Aktivierungen der NSP sind weitgehend stabil über die experimentellen Durchgänge. Es gibt zudem kaum Unterschiede zwischen den Spieltypen. Aufgrund sehr weniger altruistischer Entscheidungen der NSP in UU sowie egoistischer Entscheidungen in UE Spielen, können diese Aktivierungen auch im Vergleich nicht untersucht werden. Da außerdem in EE Spielen die Anzahl altruistischer Entscheidungen gering und sehr ungleichmäßig über die Probanden verteilt ist, können hier keine Aussagen getroffen werden.

Auch Vergleiche zwischen egoistischen und altruistischen Entscheidungen eines Spieltyps sind aus diesem Grund nicht möglich. Die Ergebnisse sind in Tabelle D4.4 ersichtlich.⁴⁴⁵ Die Tabelle zeigt dabei wiederum die im Vergleich zur Null-Messung (keine Entscheidung) signifikant aktiven Hirnregionen in den einzelnen Durchgängen für das jeweilige Verhalten (eigennützig, nicht eigennützig) sowie im Vergleich der Spieltypen und experimentellen Durchgänge.

| Neurologische Daten Gruppe NSP | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Egoismus | Striatum Insula, Thalamus, Nucleus Ruber, Hippocampus dlPFC, mdPFC, OFC, vlPFC Precuneus Inf. Parietallappen | |
| Sessionver- gleich | S1 > S4 | S4 > S1 |
| | Putamen Amygdala Precuneus right dlPFC | - |
| Spieltypver- gleich S1 | EE > UU | UU > EE |
| | OFC, dlPFC, dmPFC Insula | - |
| Spieltypver- gleich S4 | EE > UU | UU > EE |
| | - | Putamen |
| Altruismus | Striatum Hippocampus, Amygdala, Insula, Thalamus, Nucleus Ruber dACC, dlPFC, mdPFC, OFC, vlPFC Precuneus Inf. Parietallappen | |
| Sessionver- gleich | S1 > S4 | S4 > S1 |
| | Striatum OFC, dlPFC, mdPFC Hippocampus Precuneus Inf. Parietallappen | - |
| Verhaltensver- gleich S1 | ego > altru | altru > ego |
| | - | Precuneus mPFC, OFC, IPFC, mdPFC Hippocampus, Insula dACC, PCC Temporopolar Area |
| Verhaltensver- gleich S4 | ego > altru | altru > ego |
| | - | - |

Tabelle D4.4: Zusammenfassung der neurologischen Daten für NSP, eigene Darstellung.

Die Aktivierungsmuster sprechen wiederum für das Erfahren von Belohnungsgefühlen (Striatum, Putamen), Theory of Mind Prozessen (Precuneus, Inf. Parietallappen, PCC, OFC, dlPFC, mPFC, Temporopolares Areal), Konflikten (ACC, dlPFC) und auch negativen Emotionen (Hip-

⁴⁴⁵ Vollständige Aktivierungstabellen sind in Anhang 10.2 einsehbar.

pocampus, OFC, Insula, Amygdala, Thalamus, Nucleus Ruber). Diese sind in den Spieltypen unterschiedlich stark ausgeprägt und Veränderungen im Zeitablauf unterworfen.

Tabelle D4.5 fasst die Auswertungen der Ergebnisse der als stabil non-selfish klassifizierten Probanden noch einmal zusammen. Die Darstellung der neurologischen Ergebnisse stellt dabei wiederum eine Möglichkeit der Dateninterpretation dar. Das heißt, die Ergebnisse werden so dargestellt, wie sie auf Basis von Assoziationen bestimmter Prozesse mit bestimmten Hirnregionen, welche in Studien gezeigt werden konnten, interpretiert werden können.

| Verhalten | UU S1 | EE S1 | UE S1 | UU S2 | EE S2 | UE S2 | UU S3 | EE S3 | UE S3 | UU S4 | EE S4 | UE S4 |
|---------------------|---|---------------------|----------------------------------|-------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|--------------|------------------------------|--------------|---------|-------|
| | 0,30 | 0,36 | 0,88 | 0,22 | 0,28 | 0,88 | 0,17 | 0,25 | 0,75 | 0,15 | 0,32 | 0,77 |
| NEO-FFI | Neurotizismus | | Extraversion | | Offenheit | | Soziale Verträglichkeit | | Gewissenhaftigkeit | | | |
| | $Score_{NSP} = Score_{STSP}$ | | $Score_{NSP} = Score_{STSP}$ | | $Score_{NSP} = Score_{STSP}$ | | $Score_{NSP} > Score_{-NSP}$ | | $Score_{NSP} = Score_{STSP}$ | | | |
| | $Score_{NSP} = Score_{SSP}$ | | $Score_{NSP} = Score_{SSP}$ | | $Score_{NSP} = Score_{STSP}$ | | | | $Score_{NSP} = Score_{SSP}$ | | | |
| Neurologische Daten | Belohnung | | Negative Emotionen/ Unsicherheit | | Impulskontrolle | | Konflikte | | ToM/Empathie | | Skripte | |
| Egoismus | + | | + | | / | | + | | * | | - | |
| Sessionvergleich | $t = 1 > t = 4^*$ | | - | | - | | - | | - | | - | |
| Spieltypvergl. | S1 | $A_{EE} > A_{UU}^*$ | | - | | $A_{EE} > A_{UU}^*$ | | - | | - | | |
| | S4 | - | | | | | | | | | | |
| Altruismus | + | | + | | + | | + | | * | | - | |
| Sessionvergleich | $t = 1 > t = 4^*$ | | $t = 1 > t = 4^*$ | | - | | - | | - | | - | |
| Verhaltensvgl. | S1 | - | | altru > ego | | - | | altru > ego* | | altru > ego* | | - |
| | S4 | - | | | | | | | | | | |
| Ex-post Fragebogen | Man sollte sich immer so fair wie möglich verhalten. (8) Nach dem ersten Experiment habe ich mich gut gefühlt. (5) Ich wollte meinem Partner etwas Gutes tun. (4) Wunsch nach Gleichheit/Gerechtigkeit (4) Mein Partner hat mir leidgetan, ich habe mich in seine Situation versetzt. (3) Ich möchte ein guter Mensch sein. (3) Pflicht/Verantwortung für den anderen (1) Etwas mehr Egoismus durch veränderte Wertvorstellungen (1) | | | | | | | | | | | |

Tabelle D4.5: Zusammenfassung der Ergebnisse für NSP, * = teilweise Übereinstimmung, eigene Darstellung.

Es soll im Folgenden für die möglichen Handlungsmotive überprüft werden, inwieweit sie durch die Untersuchungsergebnisse gestützt werden können.

Verhaltens- und Fragebogendaten: Hypothese HIII postuliert, dass NSP hedonistisch oder normativ altruistisch motiviert sind. In diesem Fall sollten sowohl Verhaltens-, psychologische und Fragebogendaten als auch neurologische Daten den Prognosen für tatsächlich altruistische Motive entsprechen. Wie auch in der Vorstudie wiederum ausgehend von der Anzahl altruisti-

scher Entscheidungen in den einzelnen Spieltypen und einer konsistenten Nutzenfunktion bei tatsächlichem Altruismus wie in Abschnitt D2.1 beschrieben, muss die Bewertung von Abgaben leicht schwächer sein als die Bewertung eigener Auszahlungen, um zu dem mittleren beobachteten Verhaltensmuster zu führen. Wäre die Bewertung identisch, sollte sowohl in UU als auch EE Spielen ein Anteil altruistischer Entscheidungen von 0.5, in UE Spielen vollständig altruistisches Verhalten beobachtbar sein. Außerdem muss die Optimierung wiederum in jedem Spieltyp über alle Spiele gemeinsam erfolgen. Optimierte der Entscheider in jedem Spiel einzeln, würde eine stärkere Bewertung eigener Auszahlungen zu Egoismus in UU und EE Spielen führen. Wie auch in der Vorstudie sind jedoch die tatsächliche Abgabe und damit das Nutzenoptimum für die einzelnen Spieltypen zumindest für den ersten und letzten experimentellen Durchgang signifikant verschieden ($p_{t=1} = 0.007$ bzw. $p_{t=2} = 0.083$, $p_{t=3} = 0.199$, $p_{t=4} = 0.033$, *Friedman-Test*). Abbildung D4.9 stellt dies für hedonistisch altruistische Motive beispielhaft graphisch dar.

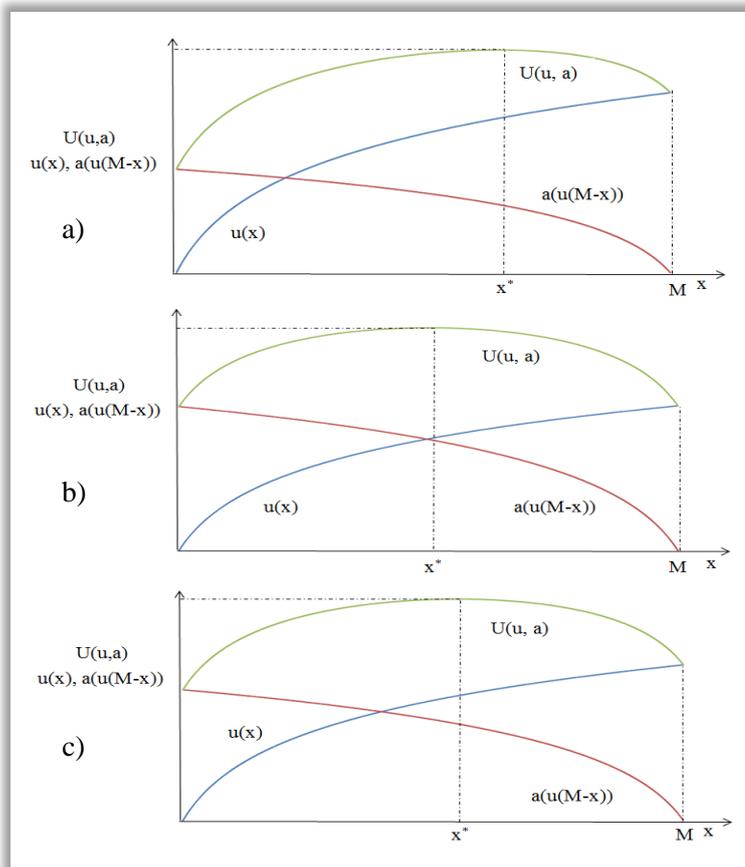


Abbildung D4.9: Beispiel Nutzenkalkulation hedonistisch altruistische Motivation, a) UU, b) EE, c) UE Spiele, eigene Darstellung.

Damit würden NSP wiederum in jedem Spieltyp über eine andere Nutzenfunktion verfügen. Die Gewichtung des Nutzens aus der Abgabe und der eigenen monetären Auszahlung ist demnach

wiederum abhängig von der Entscheidungssituation und dies kann wie auch in der Vorstudie zum einen anhand der unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten für eigene geringe Auszahlungen erklärt werden.⁴⁴⁶ Zum anderen können NSP danach streben, egoistischeres Verhalten in UU Spielen durch mehr Altruismus in EE Spielen auszugleichen. Der Vergleich durchschnittlicher Auszahlungen in UE Spielen mit UU und EE Spielen gemeinsam zeigt wiederum keine signifikanten Unterschiede der Nutzenoptima ($p_{t=1} = 0.492$ bzw. $p_{t=2} = 0.105$, $p_{t=3} = 0.77$, $p_{t=4} = 0.432$). Tatsächlich altruistische Motive mit einer stärkeren Gewichtung eigener monetärer Auszahlungen sowie einer Risikoberücksichtigung können somit das mittlere beobachtete Verhalten der NSP erklären. Geringere Entscheidungszeiten bei Altruismus deuten zudem darauf hin, dass dieses Verhalten den NSP leichter fällt.

Daneben lassen die Daten der Hauptstudie jedoch auch eine konsistente Nutzengewinnung durch Abgaben in UU und UE Spielen zu ($p_{t=1} = 0.232$, *Wilcoxon-Test*). Davon ausgehend, dass der gewählte Anteil altruistischer Entscheidungen das Nutzenoptimum repräsentiert, stiften Abgaben in EE Spielen dann weniger Nutzen. Dies kann wiederum auch anhand der Natur eines Warm Glow Gefühls erklärt werden. Es besteht die Möglichkeit, dass eine Abgabe in UU und UE Spielen mehr Nutzen stiftet, da sie ein größeres monetäres Opfer fordert (Abb. D4.10).

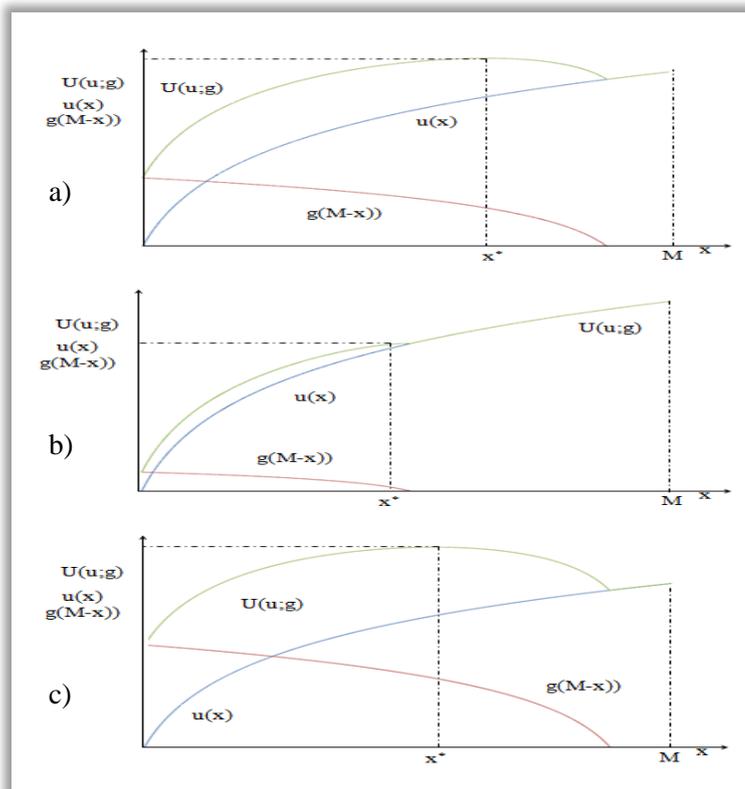


Abbildung D4.10: Beispiel Nutzenkalkulation Warm Glow Motivation anhand experimenteller Daten, a) UU, b) EE, c) UE Spiele, eigene Darstellung.

⁴⁴⁶ Vgl. noch einmal Abschnitt 3.2.2 Stable Non-Selfish Probanden204.

Das beobachtete mittlere Verhaltensmuster im ersten experimentellen Durchgang ist somit auch mit einer Warm Glow Motivation erklärbar. In diesem Fall wären keine Sättigungs- oder Habitualisierungsprozesse anzunehmen. Sind EE Entscheidungen jedoch weniger wichtig, sollten Reaktionszeiten hier geringer sein. Dies ist jedoch nicht der Fall. Wie bereits bei der Analyse der SSP erwähnt, können längere Reaktionszeiten in EE Spielen jedoch auf das experimentelle Design zurückzuführen sein. Da der Nutzen einer Entscheidung aber außerdem bei Altruismus und Egoismus identisch kalkuliert werden muss, sollten Reaktionszeiten keine signifikanten Unterschiede aufweisen. Auch dies ist nicht der Fall.

Wie bereits bei der Auswertung der Vorstudien Daten erläutert wurde, können unterschiedliche Nutzenoptima in den Spieltypen auch auf den veränderten Kontext und damit veränderte Normen in den Spieltypen zurückzuführen sein. In UU und UE Spielen führt Egoismus zu identischen Auszahlungsverteilungen mit sehr geringen Abgaben. Ähnliche durchschnittliche Auszahlungen sind jedoch erreichbar. In EE Spielen ist Altruismus zum einen sehr günstig, aber auch Egoismus führt zu hohen Abgaben von der gesamten monetären Ausstattung. Die geringste mögliche durchschnittliche Abgabe ist jedoch noch immer höher, als das Optimum in den anderen Spieltypen. Konsistentes Verhalten sollte demnach in vollständigem Egoismus resultieren. Dies widerstrebt möglicherweise an ihrer Außenwirkung orientierten Probanden. Sie können davon ausgehen, dass Altruismus in EE Spielen erwartet wird, da er extrem kostengünstig ist und Egoismus in diesem Fall zu stark negativen Bewertungen führt. Dies kann sehr gut durch die tendenziell höheren Reaktionszeiten in EE Spielen gestützt werden. Die Antizipation negativer Konsequenzen bei Egoismus kann außerdem die Entscheidung verzögern und die längeren Reaktionszeiten gegenüber altruistischem Verhalten erklären. Die Konsistenz in UU und UE Spielen verschwindet jedoch im Experimentverlauf ($p_{t=2} = 0.039$, $p_{t=3} = 0.074$, $p_{t=4} = 0.039$), während das oben gezeigte Muster konsistenter Nutzenoptima in UE gegenüber UU und EE Spielen gemeinsam erhalten bleibt.

In der Modellierung nach Becker⁴⁴⁷ wird Nutzen aus monetärem Gewinn und, aus der Abgabe generiertem, sozialen Effekt produziert. Die in den Spieltypen unterschiedlichen Nutzenoptima können auch darauf hindeuten, dass Entscheider, bei konsistenter Generierung von sozialem Effekt aus einer Abgabeeinheit, unterschiedliche Produktionsfunktionen anwenden. Das könnte bedeuten, dass NSP den sozialen Effekt in UE Spielen am stärksten gewichten, gefolgt von UU und dann EE Spielen. Dies kann wiederum anhand unterschiedlicher Normkonformität der Optionen erklärt werden. In EE Spielen sind beide Optionen normkonform, der mögliche soziale Effekt gering und Altruismus wird weniger stark zur Nutzenproduktion benötigt. In UU Spielen sind beide Optionen nicht normkonform. Eine altruistische Entscheidung würde einerseits eine gute Außenwirkung des Entscheiders begünstigen. Andererseits könnte dies als irrational wahrgenommen werden, da das monetäre Opfer sehr hoch, der Rezipient gleichzeitig jedoch nicht außerordentlich bedürftig ist. In UE Spielen dagegen kann sich der Entscheider mit einer altruistischen Entscheidung als fair präsentieren. Das beobachtete mittlere Verhaltensmuster ist somit auch mit dem Streben nach sozialem Effekt erklärbar. Auch in diesem Fall sind keine Sättigungs- oder Habitualisierungsprozesse, Erwartungsanpassung bezüglich der Belohnungen sowie moralische Lizenzierung anzunehmen. Abbildung D4.11 stellt dies beispielhaft graphisch dar.

⁴⁴⁷ Vgl. noch einmal Abschnitt 3.2.2 Stable Non-Selfish Probanden B2.1.3, S. 37.

Sind EE Entscheidungen jedoch weniger wichtig, sollten Reaktionszeiten hier wiederum geringer sein. Dies ist tendenziell nicht der Fall, kann jedoch wiederum auf dem experimentellen Design beruhen.

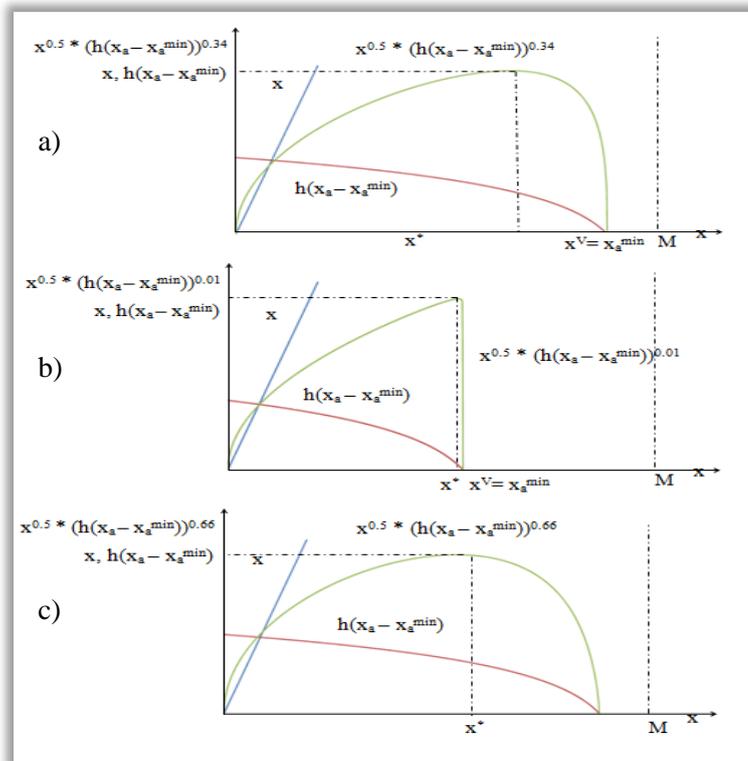


Abbildung D4.11: Beispiel Nutzenkalkulation Streben nach sozialem Effekt anhand Daten, a) UU, b) EE und c) UE Spiele, eigene Darstellung.

Allein anhand der Verhaltensdaten ist somit keine eindeutige Unterscheidung zwischen den möglichen Handlungsmotiven der stabil altruistischen Probanden möglich. Die Analyse der Reaktionszeiten kann sowohl zugunsten tatsächlich altruistischer als auch egoistischer Motive interpretiert werden. Psychologische Daten sowie Antworten in den Ex-Post Fragebögen stützen eher eine Interpretation zugunsten tatsächlich altruistischer Motive. Antworten im Ex-post Fragebogen deuten darauf hin, dass NSP tatsächlich am Nutzen und den Gefühlen des Rezipienten interessiert sind und Verhalten nicht auf den Erwartungen Dritter beruht. Probanden wählen hier zwar auch die Antwortmöglichkeiten aus, welche auf positive Gefühle nach der Abgabe als Handlungsmotive hindeuten. Vorwiegend werden jedoch Empathie und grundlegende Moralvorstellungen als Leit motive angegeben.

Umgekehrt kann jedoch gerade ein extrem starkes Interesse an der Bewertung des eigenen Verhaltens durch Dritte zu eben diesen Antworten im Fragebogen führen. Die Auswertungen der NEO-FFI Daten deuten jedoch auf ersteres hin. Zum einen zeigen NSP signifikant höhere Ausprägungen des Merkmals Soziale Verträglichkeit als alle anderen Probanden. Dies wird in der Regel mit Kooperativität, Hilfsbereitschaft und Freundlichkeit assoziiert. Verhalten ist geprägt

von Altruismus, Empathie, Vertrauen und emotionaler Unterstützung im Gegensatz zu Feindseligkeit, Gleichgültigkeit gegenüber anderen, Egozentrik und Aggressivität.⁴⁴⁸ Untersuchungen des Verhältnisses von Altruismus und Persönlichkeitsmerkmalen deuten oft auf positive Korrelationen mit Sozialer Verträglichkeit hin.⁴⁴⁹ Zum anderen sind keine auffallend starken Ausprägungen des Merkmals Neurotizismus beobachtbar. Dies wäre bei starker sozialer Unsicherheit zu erwarten.⁴⁵⁰ Die Gefahr der Antwortmanipulation durch den Probanden besteht außerdem primär beim Streben nach sozialem Effekt, da Verhalten hier vor allem auf eine positive Außenwirkung des Entscheiders abzielt. Da Warm Glow motiviertes Verhalten annahmegemäß nicht auf eine positive Außenwirkung des Entscheiders abzielt, besteht an dieser Stelle für den Probanden grundsätzlich kein Grund zu falschen Angaben. Streben nach Normkonformität zielt dagegen primär auf die Vermeidung von Sanktionen ab. Doch auch in diesem Fall besteht grundsätzlich keine Notwendigkeit zur Antwortmanipulation.

Die Verhaltens- und Fragebogendaten können somit Hypothese HIII tatsächlich altruistischer Motivation stützen, andere Motive jedoch nicht eindeutig ausschließen. Es soll nun analysiert werden, ob die neurologischen Daten mit den unterschiedlichen Motiven vereinbar sind.

Neurologische Daten: Wie auch die SSP zeigen NSP Aktivierungen im Belohnungssystem des Gehirns (Putamen, Pallidum, Nucleus Caudatus) sowie teilweise in mit ToM Prozessen (Precuneus, mPFC, OFC, dlPFC, PCC, inferiorem Parietallappen) assoziierten Hirnarealen. Zudem sind Aktivierungen in mit negativen Emotionen und Unsicherheit (Amygdala, Insula, Thalamus, OFC, Hippocampus) sowie Konfliktverarbeitung (dACC, dlPFC) assoziierten Arealen beobachtbar. Dies kann den Erwartungen bei tatsächlich altruistischer Motivation entsprechen. Andere Motive können in den verwendeten Modellierungen zunächst lediglich teilweise gestützt werden.

Belohnungsgefühle: Innerhalb der egoistischen Entscheidungen sind striatale Aktivierungen beobachtbar. Solche Aktivierungen werden häufig mit dem Erfahren von Belohnungen assoziiert. Es wurden oft Korrelationen der Aktivierungsstärke mit der Höhe dieser Belohnungen festgestellt.⁴⁵¹ Aktivierungen sind sowohl in UU als auch in EE Spielen beobachtbar und ähnlich stark, obwohl die Auszahlungen in EE Spielen sehr viel geringer sind. Dies kann auf tatsächlich altruistische Motive hindeuten und dann in der Unterschiedlichkeit der Entscheidungsoptionen begründet sein. Während in UU Spielen beide Verteilungen sehr ungleich sind, sind die Optionen in EE Spielen nahezu identisch und gleichverteilt. In UU Spielen kann dann die eigene monetäre Auszahlung, in EE Spielen die Gleichheit angenehmer sein, wenn Entscheider beide Nutzen berücksichtigen. Auch innerhalb der altruistischen Entscheidungen in UE Spielen zeigen sich Aktivierungen des Belohnungssystems. Dies wäre bei tatsächlich altruistischer Motivation zu erwarten, da Probanden sowohl Nutzen aus eigenen monetären Auszahlungen als auch aus dem Rezipientennutzen ziehen. Es können keine unterschiedlichen Aktivierungsstärken in belohnungsassoziierten Arealen zwischen Altruismus und Egoismus beobachtet

⁴⁴⁸ Vgl. McCrae/Costa (1985, 1987, 1992), McCrae/John (1992), Darvill et al. (1992), Barrick et al., (2001), Ben-Ner et al. (2008).

⁴⁴⁹ Vgl. Ben-Ner et al. (2008), Ashton et al. (1998), Osinski (2009), Krueger et al. (2001), Carlo et al. (2005).

⁴⁵⁰ Vgl. z. B. McCrae/Costa (1985, 1987, 1992), McCrae/John (1992), Darvill et al. (1992), Barrick et al. (2001), McCrae/Costa (1987), McCrae/John (1992) Christensen et al. (1993).

⁴⁵¹ Vgl. Ballard/Knutson (2008), Knutson et al. (2005), Cromwell/Schultz (2002) für Primaten.

werden. Da die durchschnittlichen monetären Auszahlungen im zweiten Fall sehr viel höher sind, kann dies darauf hindeuten, dass Altruismus für NSP per se belohnend ist.

Bei der exakten Anwendung der Modellierung Warm Glow und rein egoistisch motivierten Verhaltens (pure egoism) nach Andreoni⁴⁵² sollten jedoch andere Aktivierungsmuster beobachtbar sein. Andreoni geht zum einen davon aus, dass Warm Glow Motive grundsätzlich nicht-altruistisch und damit rein egoistisch sind. Zum anderen sollen nur solche Abgaben Warm Glow Gefühle auslösen, welche durch eine eigene Entscheidung gegeben werden. Dementsprechend sollten Belohnungen bei Egoismus allein durch eigene monetäre Auszahlungen generiert werden und damit allein von deren Höhe abhängig sein. Im aktuellen Experiment hieße dies, dass Belohnungsgefühle bei Egoismus in UU Spielen stärker als in EE Spielen sein sollten. Dies ist jedoch nicht beobachtbar. Dies ist bei rein egoistisch motiviertem Verhalten ohne weitere Berücksichtigung von Normkonformitäts- oder Reputationsmotiven nicht erklärbar. Auch innerhalb der altruistischen Entscheidungen sollten belohnungsspezifische Aktivierungen mit der Höhe der tatsächlichen Abgabe steigen, bei ähnlichen monetären Auszahlungen aber ähnlich stark sein. Altruistische UE und egoistische EE sowie altruistische UE und EE Entscheidungen unterscheiden sich bezüglich der Auszahlungen grundsätzlich kaum. Der Warm Glow und damit belohnungsspezifische Aktivierungen sollten jedoch jeweils im ersten Fall deutlich höher sein. Dieses Muster zeigt sich in beiden Vergleichen nicht, der Vergleich ist jedoch aufgrund der sehr unterschiedlichen Verteilung der Beobachtungen auf die Probanden wenig robust. Ein direkter Vergleich innerhalb der altruistischen Entscheidungen in den Spieltypen kann jedoch aufgrund mangelnder Beobachtungen nicht durchgeführt werden.

Auch beim Streben nach Normkonformität sollten Aktivierungsunterschiede in belohnungsspezifischen Arealen feststellbar sein. López-Pérez⁴⁵³ modelliert den Nutzen einer Entscheidung aus der positiven Komponente monetärer Gewinne und der negativen Komponente potentieller Sanktionen. Normkonformität schafft also per se keine Nutzengewinne, sondern verhindert lediglich Nutzenverluste. Belohnungsgefühle sollten demnach lediglich aus monetären Gewinnen resultieren und somit bei egoistischen Entscheidungen dem Muster $A_{UU} = A_{UE} > A_{EE}$, bei altruistischen Entscheidungen dem Muster $A_{UU} < A_{UE} = A_{EE}$ und im Verhaltensvergleich dem Muster $A_s > A_{ns}$ folgen. Ersteres und letzteres kann nicht bestätigt werden. Muster innerhalb der altruistischen Entscheidungen können nicht untersucht werden. Mangelnde Unterschiede zwischen altruistischen UE und egoistischen EE Entscheidungen könnten jedoch auf ein entsprechendes Muster hindeuten. Wie bereits dargelegt, muss dies jedoch aufgrund mangelnder Robustheit des Vergleichs kritisch betrachtet werden.

Auch beim Streben nach sozialem Effekt sollte die rein egoistische Motivation theoretisch mehr Belohnung bei höheren monetären Gewinnen generieren. Dies zeigt sich jedoch nicht. Wird die monetäre Auszahlung in EE Spielen (im graphischen Beispiel 0.5/0.01), wie die Verhaltensdaten zeigen, gegenüber dem sozialen Effekt jedoch stärker gewichtet als in UU Spielen (0.5/0.34), kann dies möglicherweise auch stärkere Belohnungsgefühle auslösen. Dies sollte dann jedoch zu höheren Aktivierungen in EE Spielen führen. Auch dies ist nicht beobachtbar. Dies gilt auch für altruistisches Verhalten. Wird Altruismus in UE Spielen, wie die Verhaltens-

⁴⁵² Vgl. noch einmal Andreoni (1990) sowie Abschnitt C1.1.2, S. 94.

⁴⁵³ Vgl. noch einmal López-Pérez (2010, 2008) sowie Abschnitt B4.2, S. 71.

daten zeigen, gegenüber monetären Auszahlungen stärker gewichtet als in EE Spielen, könnte dies auch stärkere Belohnungsgefühle bei Altruismus jedoch ähnliche Belohnungsgefühle bei altruistischen UE und egoistischen EE Spielen auslösen. Die Daten können zwar auf das zweite, nicht aber das erste Muster hindeuten. Wie bereits dargelegt, muss dies jedoch aufgrund mangelnder Robustheit des Vergleichs wiederum kritisch betrachtet werden.

Belohnungsspezifische Aktivierungen nehmen im Experiment teilweise ab. Dies bestätigt grundsätzlich die Annahme, dass wiederholte Nutzenerfahrungen einem Sättigungsprozess unterliegen können. Abnahmen in altruistischen UE Entscheidungen bei gleichzeitig stabil altruistischem Verhalten können grundsätzlich gegen Handlungsmotive sprechen, welche allein auf positiven Belohnungserfahrungen bei Altruismus beruhen. Dies sind Warm Glow Motive sowie das Streben nach sozialem Effekt. Tatsächlich altruistische Motive beruhen auch, Normkonformität allein auf der Vermeidung negativer Emotionen. Sättigungsprozesse können außerdem auf die Anonymität des Rezipienten zurückzuführen sein. Der Entscheider hat lediglich eine Vorstellung von dem Rezipienten, welche in jedem Durchgang identisch sein kann und damit die Abgabe an eine identische Person simuliert. So kann es auch bei wechselnden Rezipienten und tatsächlich altruistischer Motivation zu einer Sättigung der Belohnungserfahrung kommen. Aufgrund erhalten bleibender negativer Emotionen bei Egoismus spiegelt sich dies jedoch in UE und EE Spielen nicht in einer signifikanten Abnahme altruistischer Entscheidungen wider. Bei gleichzeitig stabil altruistischem Verhalten kann eine Sättigung von Belohnungen aus Abgaben auch auf eine Automatisierung des Verhaltens hindeuten.

Negative Emotionen: NSP zeigen bei egoistischen Entscheidungen Aktivierungen in Arealen, welche mit dem Erfahren negativer Emotionen und Unsicherheit in Bezug auf Belohnungen assoziiert werden können (Insula, Thalamus, Hippocampus, IOFC, Nucleus Ruber). Dies kann den Erwartungen bei altruistischer Motivation entsprechen, da angenommene Enttäuschungen des Rezipienten oder ein unangenehmer Grad an Ungleichheit empfunden werden können. Die Aktivierungen sind in UU Spielen tendenziell schwächer als in EE Spielen. Dies kann in der Unterschiedlichkeit der Optionen begründet sein. So sind in EE Spielen zwar beide Optionen ähnlich und Egoismus verursacht demnach keine großen Nutzenverluste bei dem Rezipienten. Damit ist Altruismus an dieser Stelle jedoch auch sehr kostengünstig. Egoistisches Verhalten kann dann als unangenehmer weil weniger gerechtfertigt und vom Rezipienten als Enttäuschung empfunden werden. In UU Spielen stellt Altruismus dagegen ein hohes monetäres Opfer dar. Da der Rezipient unbekannt ist, besteht kein Grund, ihn als außerordentlich bedürftig anzusehen. NSP können dann annehmen, dass der Rezipient ein solches Opfer nicht erwartet. Egoismus ist in diesem Fall stärker gerechtfertigt und negative Gefühle werden möglicherweise vermindert. Tendenziell längere Reaktionszeiten in EE Spielen können die Interpretation stützen.

Auch beim Streben nach Normkonformität sind negative Emotionen zu erwarten, da diese Gefühle bzw. deren Vermeidung den eigentlichen Grund altruistischen Verhaltens darstellen. Sie können in EE Spielen stärker sein, da Altruismus sehr kostengünstig ist und Probanden möglicherweise annehmen, dass Dritte hier mehr Altruismus erwarten und Abweichungen härter sanktionieren. Die Daten können dies stützen. Auch dies kann durch die tendenziell längeren Reaktionszeiten in EE Spielen und bei Egoismus generell gestützt werden.

Ohne eine zusätzliche Berücksichtigung von Norm- oder Reputationsmotiven und entsprechende Modellierungsanpassungen sind negative Emotionen bei Warm Glow Motivation (pure egoism) und beim Streben nach sozialem Effekt nicht erklärbar. Das Ziel des Entscheiders besteht nach Andreonis bzw. Beckers Modellierung in der Generierung von Warm Glow bzw. in positiver Abgrenzung, nicht jedoch in der Vermeidung negativer Emotionen bzw. negativer Abgrenzung. Es besteht theoretisch die Möglichkeit, dass der Verzicht auf Warm Glow Gefühle oder sozialen Effekt bei Egoismus Bedauern auslöst. Dies sollte dann umso stärker sein, je höher die Abgabe gewesen wäre. In diesem Fall sollten Aktivierungen in UU Spielen stärker sein als in EE Spielen. Doch auch dieses Muster zeigt sich nicht.

Mit negativen Emotionen assoziierte Aktivierungen finden sich auch bei altruistischen Entscheidungen. Dies kann darauf hindeuten, dass der freiwillige Verzicht auf monetäre Gewinne unangenehm sein kann und bei allen Handlungsmotivationen auftauchen. Das Ausmaß der Aktivierungen nimmt sowohl in altruistischen als auch egoistischen Entscheidungen im Experimentverlauf kaum ab. Dies kann für eine fehlende Sättigung in diesem Bereich sprechen und unter der Annahme, dass negative Emotionen lediglich bei tatsächlich altruistischer Motivation und dem Streben nach Normkonformität auftreten, beide Motive stützen.

Konflikte und Impulskontrolle: Nach Knoch und Fehr können Aktivierungen im rechten dlPFC auf die Unterdrückung egoistischer Impulse⁴⁵⁴ hindeuten. Diese sollten dementsprechend bei Altruismus stärker sein. Ähnliche Aktivierungen bei Egoismus und Altruismus lassen somit keine Rückschlüsse auf Handlungsmotive zu. Stärkere Aktivierungen in EE gegenüber UU Spielen können wiederum für schwierigere Entscheidungen sprechen.

Auch Konfliktverarbeitungsprozesse können bei NSP stattfinden. Dies ist bei allen möglichen Handlungsmotiven zu erwarten, da die Probanden sich annahmegemäß Trade-Offs zwischen dem Nutzen egoistischer und altruistischer Optionen gegenüber sehen. Es zeigen sich die typischen Aktivierungen in dACC und IPFC jedoch vorwiegend bei altruistischen Entscheidungen. Diese Interpretation ist jedoch nicht konform mit kürzeren Reaktionszeiten bei Altruismus, was eher auf geringere Entscheidungskonflikte hindeutet. Im Sinne von Poldracks Kritik an der Methode der reversen Inferenz ohne Unterstützung durch andere als neurologische Daten, soll deshalb an dieser Stelle auf eine Interpretation verzichtet werden.

Empathie/ToM: Es zeigen sich signifikante Aktivierungen in mit ToM-Prozessen und sozialer Kognition assoziierbaren Arealen (Precuneus, inferiorer Parietallappen, mPFC, dlPFC, OFC, Temporopolare Region, PCC). Dies kann generell auf eine tatsächlich altruistische Motivation schließen lassen, da diese vor allem durch die Integration des Rezipientennutzens in die eigene Nutzenfunktion gekennzeichnet ist. Um diesen Nutzen kalkulieren zu können, muss sich der Entscheider in die Position des Rezipienten versetzen, was ToM-Prozesse notwendig macht. Diese Interpretation kann durch die NEO-FFI und Ex-Post Fragebogendaten gestützt werden. Abnehmende Unterschiede im Experimentverlauf können generell auf eine Automatisierung des Verhaltens hindeuten.

⁴⁵⁴ Vgl. Knoch/Fehr (2007).

Beim Vergleich altruistischer und egoistischer Entscheidungen können im ersten Fall deutlich stärkere Aktivierungen im gesamten ToM-Netzwerk festgestellt werden (Abb. D4.12).

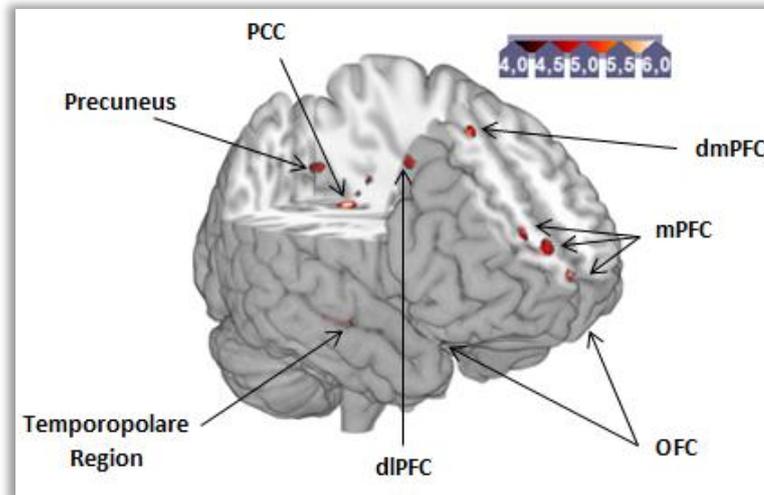


Abbildung D4.12: Aktivierungen Vergleich altruistischer und egoistischer Entscheidungen der Gruppe NSP, altru > ego, eigene Darstellung.

Da Warm Glow Gefühle nach Andreonis pure egoism Ansatz lediglich von der Höhe der Abgabe abhängen, sind ToM und empathische Prozesse bei dieser Motivation grundsätzlich nicht zu erwarten. Wie jedoch bereits mehrfach erwähnt, nennt Andreoni unter anderem auch Normkonformität, Dankbarkeit und Erleichterung als Komponenten des Warm Glow. Zur Kalkulation dieser Komponenten kann das Hineinversetzen in die Gedanken des Rezipienten oder Dritter nötig sein. Aktivierungen sollten dann in altruistischen Entscheidungen stärker sein als in egoistischen Entscheidungen, da im ersten Fall die Warm Glow Komponenten sowohl kalkuliert als auch empfunden, im zweiten Fall dagegen lediglich kalkuliert werden. Die stärkeren Aktivierungen des ToM-Netzwerks in altruistischen UE Spielen können auf ein solches Muster hindeuten. Dies gilt ebenfalls für das Streben nach sozialem Effekt. Zur Kalkulation der Außerwirkung des Verhaltens ist das Hineinversetzen in die Gedanken des Rezipienten oder Dritter sowohl bei Altruismus als auch bei Egoismus nötig. Da Belohnungen jedoch lediglich nach altruistischen Entscheidungen erwartet werden, sollten Aktivierungen hier stärker sein.

Zur Kalkulation potentieller Sanktionen kann das Hineinversetzen in die Gedanken des Rezipienten oder Dritter auch beim Streben nach Normkonformität nötig sein. Da Sanktionen jedoch lediglich bei Egoismus tatsächlich erwartet werden, sollten Aktivierungen hier stärker sein. Dies wird durch die neurologischen Ergebnisse nicht gestützt.

Zwischenfazit: Es kann zunächst festgehalten werden, dass die Untersuchungsergebnisse der NSP die Hypothese tatsächlich altruistischer Motive stabil altruistisch handelnder Probanden stützen können. Es zeigen sich die erwarteten Aktivierungen in belohnungs- und ToM-spezifischen Hirnarealen. Veränderungen im Experimentverlauf können für eine Automatisierung von Entscheidungen und damit langfristig altruistisches Verhalten sprechen. Das heißt, es besteht die Möglichkeit, dass der Entscheider durch die Erfahrung der entsprechenden Entscheidungskonsequenzen gelernt hat, dass es für ihn gut ist, sich altruistisch zu verhalten. In folgen-

den Entscheidungssituationen kann dann möglicherweise auf eine aufwendige Nutzenkalkulation verzichtet und stattdessen vorangegangene Entscheidungen einfach wiederholt werden. Die Verhaltens- und Fragebogendaten können diese Interpretationen stützen. Tatsächlich altruistische Motive mit einer stärkeren Gewichtung eigener monetärer Auszahlungen sowie einer Risikoüberücksichtigung können das mittlere beobachtete Verhalten der NSP erklären. Die NEO-FFI Daten deuten auf starke altruistische Charaktereigenschaften hin. Im Ex-post Fragebogen wählten NSP Antworten, welche auf Mitleid, Empathie und Fairness als Handlungsmotive hindeuten. Altruismus benötigt weniger Entscheidungszeit.

Die Daten stützen eine Modellierung des altruistischen Verhaltens der NSP nach Andreoni in ihrer Gesamtheit zunächst nicht. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass das Warm Glow Konzept im pure egoism Ansatz lediglich von positiven Gefühlen bei Abgaben, nicht jedoch von negativen Gefühlen bei deren Fehlen ausgeht und diese Gefühle zudem ausschließlich von der Höhe der Abgabe abhängig sein sollen. Andreoni berücksichtigt die Möglichkeit einer entsprechenden Anpassung von vornherein in seiner Theorie des unreinen Altruismus (impure altruism).⁴⁵⁵ Dieser Ansatz geht davon aus, dass Entscheider sowohl tatsächlich altruistisch als auch egoistisch motiviert sind. Die Modellierung beinhaltet dann sowohl den Nutzen aus Warm Glow $g(x_g)$ als auch den Nutzen des Rezipienten $a(u_a(x_a))$. Tatsächlich altruistische Motive könnten dann das Muster belohnungsspezifischer Aktivierungen bei Egoismus, ToM-spezifische Aktivierungen sowie negative Emotionen bei Egoismus, Ex-Post Fragebogendaten und auch NEO-FFI Daten erklären. Die Unterscheidung zwischen reinem und unreinem Altruismus anhand der experimentellen Daten ist dann jedoch äußerst schwierig. Doch es gilt auch in diesem Fall wie bei reiner Warm Glow Motivation, dass altruistische UE und alle EE Entscheidungen sich lediglich durch das Ausmaß an Warm Glow unterscheiden. Es sollte sich demnach auch hier das Aktivierungsmuster $A_{UE}^{ns} > A_{EE}^s$ zeigen. Dies kann zwar nicht festgestellt werden, kann jedoch auf die schlechte Datenlage zurückzuführen sein.

Die Daten stützen ein von Streben nach Normkonformität motiviertes Verhalten der NSP lediglich teilweise. Die neurologischen Daten können teilweise im Sinne dieser Motivation interpretiert werden. Auch tendenziell längere Reaktionszeiten bei Egoismus in EE gegenüber UU Spielen und gegenüber Altruismus können auf unterschiedliche normative Kontexte hindeuten. Belohnungsspezifische Aktivierungen und stärkere empathische Prozesse bei Altruismus sowie NEO-FFI Daten stützen diese Interpretation jedoch nicht.

Auch ein vom Streben nach einem positiven sozialen Umfeld motiviertes Verhalten der NSP kann lediglich teilweise gestützt werden. Belohnungs- und ToM-spezifische Aktivierungen können zugunsten dieser Motivation interpretiert werden. Die Modellierung würde jedoch außerdem eine Anpassung der Modellierungen nach Becker in Form einer Erweiterung um die Vermeidung negativer Effekte erfordern. Verhaltensdaten können gut anhand der Modellierung abgebildet werden, sind jedoch nicht vollständig konform mit tendenziell längeren Reaktionszeiten bei Egoismus in EE gegenüber UU Spielen.

⁴⁵⁵ Vgl. Andreoni (1990).

Die Daten der stabil altruistischen Probanden lassen sich somit in ihrer Gesamtheit gut zugunsten von Hypothese HIII tatsächlich altruistischer Motivation interpretieren. Modellierungen anhand egoistischer Motivationen lassen sich zunächst bezüglich ihrer entscheidenden Charakteristika weniger gut erklären. Tabelle D4.6 stellt noch einmal die Motive und Ergebnisse dar. Eine grüne Hinterlegung spricht für ein mit den motivspezifischen Erwartungen konformes Ergebnis. Egoistische Motive ließen sich nur dann erklären, wenn man von ihren orthodoxen Annahmen, dass nur monetäre Auszahlungen entscheidungsrelevant sind absieht. Im Folgenden soll untersucht werden, ob ein Unterschied zwischen NSP und SSP tatsächlich gezeigt werden kann.

| Motiv | Neurologische Daten | | | | | Verhalten und Reaktionszeiten | NEO-FFI | Ex-Post Fragebogen |
|-------------------------|---------------------|---------------|--------------------|---------------|------------------|--|---|--------------------|
| | Belohnung | | Negative Emotionen | | ToM/ Empathie | | | |
| | Altru- ismus | Ego- ismus | Altru- ismus | Ego- ismus | | | | |
| Altruismus | + | $UU > EE$ | + | $UU > EE$ | + | Tatsächlich altruistische Motive mit stärkerer Gewichtung eigener monetärer Auszahlungen und Berücksichtigung von Risiko und Rezipientenerwartung $\rightarrow Time_{NS} < Time_S$ $\rightarrow Time_{EE} > Time_{UU}$ | Soziale Verträglichkeit $Score_{NSP} > Score_{-NSP}$ | Empathie Moral |
| | | $EE = UU$ | | $UU < EE$ | | | | |
| Warm Glow (pure egoism) | + | $UU > EE$ | + | - | (-) $ns > s$ | Warm Glow Motivation mit geringerer Gewichtung von EE Spielen $\rightarrow Time_{EE} < Time_{UU}$ | | Gutes Gefühl |
| | | $ns > EE_s$ | | | | | | |
| Normkonformität | $UU > UE = EE$ | $UU > EE$ | + | + | $ns < s$ | Streben nach Normkonformität mit in Spieltypen unterschiedlichem normativem Kontext und stärkerer Norm in EE gegenüber UU Spielen $\rightarrow Time_{NS} = Time_S$ $\rightarrow Time_{EE} > Time_{UU}$ | Neurotizismus $Score_{NSP} > Score_{-NSP}$ | Außenwirkung |
| | $ns < s$ | | | | | | | |
| Sozialer Effekt | + | $EE = UU$ | + | - | + | Streben nach sozialem Effekt mit in Spieltypen unterschiedlichen Produktionsfunktionen und geringerer Gewichtung von EE Spielen $\rightarrow Time_{NS} = Time_S$ $\rightarrow Time_{EE} < Time_{UU}$ | | |
| | | $ns > EE_s$ | | | | | | |

Tabelle D4.6: Zusammenfassung der Ergebnisse für NSP und Übereinstimmung mit motivspezifischen Erwartungen, eigene Darstellung.

4.2.4 Vergleich Stable Non-Selfish vs. Stable Selfish Probanden

Im Gegensatz zur Gruppe der SSP benötigen NSP für egoistisches Verhalten mehr Zeit. Die Unterschiede sind außer für EE Spiele immer signifikant ($p \leq 0.01$). SSP und NSP zeigen auch Unterschiede der neurologischen Daten. Zur Aufdeckung von Aktivierungsunterschieden zwischen den unterschiedlich klassifizierten Probanden, werden die Gruppen sowohl in den Spieltypen als auch in den Verhaltensweisen verglichen werden. Lässt die Datenmenge es zu, wird ein flexibles faktorielles Design (ANOVA) verwendet um sowohl Gruppen- als auch Interaktionseffekte zu untersuchen. Können lediglich Unterschiede in einem einzigen Spieltyp untersucht werden, wird auf Two-Sample t-Tests zurückgegriffen. Tabelle D4.7 fasst die Ergebnisse zusammen. Es werden hier die jeweils signifikant unterschiedlich aktiven Hirnareale beim Vergleich der Aktivierungsveränderungen der Gruppen im Verhältnis zur Null-Messung (Difference-in-Difference) dargestellt. Interaktionseffekte sind kursiv dargestellt.

| NSP vs. SSP | Session 1 (EE/UU) | Session 4 (EE/UU) |
|---|---|--|
| Egoistische Entscheidungen | Striatum Hippocampus, Insula, Thalamus dACC, dlPFC (l), OFC Precuneus, Inf. Parietallappen <i>Insula, OFC</i> | Insula dACC, PCC OFC, mdIPFC, dlPFC Precuneus, Inf. Parietallappen <i>Insula</i> |
| Altruistische vs. egoistische Entscheidungen | Session 1 (UE) | Session 4 (UE) |
| | Ventrales Striatum, Caudate lOFC, right dlPFC | Ventrales Striatum OFC, Insula |
| | Session 1 (alle Entscheidungen) | Session 4 (alle Entscheidungen) |
| | Ventrales Striatum right dlPFC | right dlPFC |

Tabelle D4.7: Neurologische Daten Gruppenvergleiche NSP/ SSP, *kursiv* = Interaktionseffekte, eigene Darstellung.

Es zeigen sich bei egoistischen Entscheidungen wiederum Unterschiede in mit Belohnung (Striatum, Nucleus Caudatus), negativen Gefühlen (Hippocampus, Insula, Thalamus, OFC), Konflikten (dACC, dlPFC) und Theory of Mind Prozessen (Precuneus, PCC, OFC, dlPFC, mPFC, Inf. Parietallappen) assoziierten Arealen. Beim Vergleich altruistischer Entscheidungen der NSP mit egoistischen Entscheidungen der SSP zeigen sich Unterschiede vor allem auch in striatalen Arealen sowie in mit negativen Emotionen (Insula, IOFC) und Impulskontrolle (dlPFC) assoziierten Regionen. Tabelle D4.8 stellt mögliche Interpretationen zusammenfassend dar.

| Unterschiede NSP/SSP | | | | | |
|------------------------|------------|-------------------------------------|-------------|-----------|--------------|
| Neurologische Daten | Belohnung | Negative Emotionen/ Unsicherheit | Impulskont. | Konflikte | ToM/Empathie |
| selfish S1 | NSP > SSP | SSP > NSP | | SSP > NSP | NSP ≤ SSP* |
| selfish S4 | | NSP > SSP | | NSP > SSP | NSP > SSP |
| non-selfish S1 | NSP > SSP* | | NSP > SSP | | |
| non-selfish S 4 | NSP > SSP* | NSP > SSP | | | |

Tabelle D4.8: Zusammenfassung der Ergebnisse für Gruppenvergleich NSP vs. SSP, * = Unterschied in einigen spezifischen Arealen, *kursiv* = Interaktionseffekt, eigene Darstellung

Es können demnach im ersten experimentellen Durchgang bei den egoistischen Entscheidungen stärkere belohnungsspezifische Aktivierungen der NSP beobachtet werden (Abb. D.4.13).

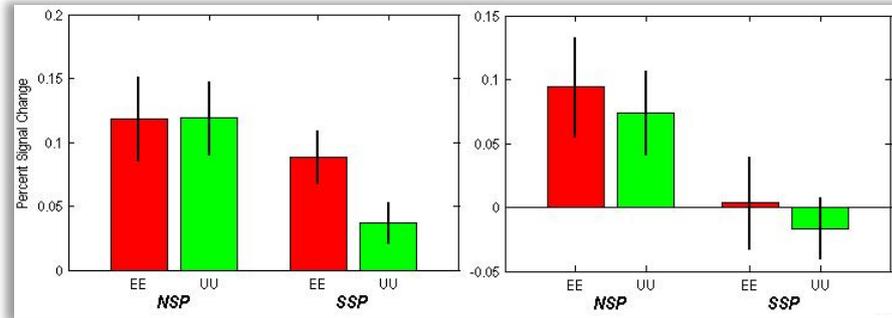


Abbildung D4.13: Prozentuale Signalveränderungen für NSP und SSP in EE und UU Spielen, Caudate (MNI 14 14 -12), Nucleus Accumbens (MNI 6 18 -14), eigene Darstellung.

Dies kann zum einen auf einem grundsätzlich stärkeren Belohnungsempfinden der NSP im Experiment beruhen und damit ein experimenteller Artefakt sein. Zum anderen können das durchschnittlich altruistische Verhalten der NSP und die damit verbundene gleichere endgültige Auszahlungsverteilung stärkere Belohnungsgefühle initiieren. Die stärkeren Aktivierungen sollten dagegen nicht lediglich in der längeren Entscheidungszeit der NSP bei Egoismus und damit verbundenen neuronalen Prozessen begründet sein. Im Gegensatz zu SSP benötigen NSP für egoistisches Verhalten zwar insgesamt mehr Zeit, dies gilt für EE Spiele jedoch explizit nicht.

Es können außerdem Gruppenunterschiede in Arealen, welche mit der Verarbeitung negativer Emotionen (Insula, Thalamus, Hippocampus) und Konflikten (dACC, dlPFC) assoziiert werden können, gefunden werden. Aktivierungen sind bei SSP durchschnittlich höher. Dies könnte überraschenderweise darauf hindeuten, dass SSP stärkere Entscheidungskonflikte und negative Emotionen bei Egoismus erfahren. Da diese Interpretation jedoch weder hypothesenkonform noch durch andere Daten stützbar ist, sollte sie kritisch betrachtet werden. Das Ergebnis könnte jedoch dafür sprechen, dass NSP nicht allein nach der Vermeidung von Sanktionen streben, da die entsprechenden Aktivierungen dann bei ihnen stärker sein sollten. Die Unterschiede bezüglich insularer und konfliktspezifischer Aktivierungen kehren sich zum Ende des Experimentes um und sind dann für NSP stärker ausgeprägt. Dies kann den Erhalt dieser Prozesse für NSP und die Abnahme für SSP bestätigen (Abb. D4.14 am Beispiel der Insula für Session 1 und 4).

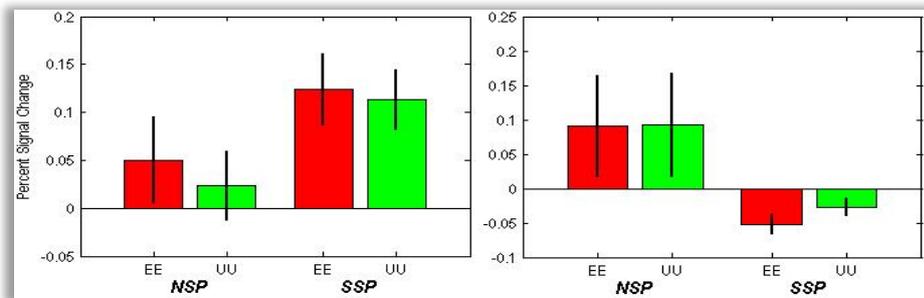


Abbildung D4.14: Prozentuale Signalveränderungen für NSP und SSP in EE und UU Spielen in Insula, Session 1 und 4, eigene Darstellung.

Beim Vergleich altruistischer NSP und egoistischer SSP Entscheidungen in UE Spielen können stärkere Aktivierungen der NSP in Arealen, welche mit dem Erfahren von Belohnungen assoziiert werden können, beobachtet werden (Abb. D4.15).

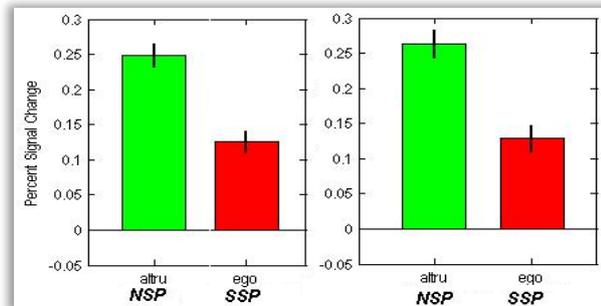


Abbildung D4.15: Prozentuale Signalveränderungen altruistische NSP und egoistische SSP Entscheidungen in Caudate (MNI 4 10 -2), Nucleus Accumbens (MNI -8 6 -2), Session 1, eigene Darstellung.

Dies kann gegen das Streben nach Normkonformität zur Sanktionsvermeidung als Handlungsmotiv zumindest in der ursprünglichen Modellierung nach López-Pérez sprechen. Diese geht nicht von positiven Effekten bei Normkonformität sondern lediglich von negativen Effekten bei einer Abweichung aus. Die Entscheider sind in diesem Fall grundsätzlich egoistisch motiviert. Das bedeutet, dass Belohnungsgefühle lediglich abhängig von der Höhe der eigenen monetären Auszahlung sein sollten. In diesem Fall sollten die entsprechenden Aktivierungen also stärker für egoistische UE Entscheidungen der SSP sein. Dies ist jedoch nicht der Fall. Dies kann darauf hindeuten, dass Altruismus nicht nur der Vermeidung von Sanktionen gilt, sondern per se belohnend ist. Die stärkeren Aktivierungen können zudem nicht auf längere Verarbeitungsprozesse zurückgeführt werden, da die Reaktionszeiten der NSP bei Altruismus und SSP bei Egoismus ähnlich sind.

Erwartungsgemäß kann auch ein Unterschied der Aktivierungsstärken im rechten dIPFC beobachtet werden. In einem Experiment zeigen Knoch und Fehr, dass vermutlich Aktivität speziell im rechten dIPFC im Zusammenhang mit der Überwindung eigennütziger Interessen steht.⁴⁵⁶ Bei allen möglichen Motivationen der NSP wird davon ausgegangen, dass für die altruistische Entscheidung eine solche Überwindung egoistischer Interessen nötig ist.

Unterschiede in ToM-spezifischen Arealen können bei Egoismus lediglich teilweise (PFC, Precuneus, inferiorer Parietallappen), bei Altruismus kaum gefunden werden und sind zudem in ihrer Richtung uneindeutig. Dies ist vermutlich auf die anfänglich hohen Aktivierungen der SSP zurückzuführen. Es können somit keine eindeutigen Hinweise zu möglichen Unterschieden bei der Berücksichtigung anderer Personen bei der Entscheidungsfindung gefunden werden.

Zusammenfassend spricht der Vergleich der NSP und SSP Daten dafür, dass zwischen den Gruppen entscheidende Unterschiede selbst bei identischem – also egoistischem – Verhalten

⁴⁵⁶ Vgl. Knoch/Fehr (2007). Vgl. auch Sanfey et al. (2003), Miller/Cohen (2001).

bestehen. Der Mangel an deutlichen Interaktionseffekten deutet jedoch darauf hin, dass zumindest die Richtung der Unterschiede zwischen den Spieltypen innerhalb der Gruppen ähnlich ist. Das kann dafür sprechen, dass bei der Entscheidungsfindung der SSP und NSP ähnliche Prozesse lediglich in unterschiedlichen Stärken ablaufen. Stärkere Belohnungen der NSP im Gegensatz zu SSP bei gleichzeitig geringeren negativen Emotionen sprechen dafür, dass Altruismus per se belohnend ist und nicht allein der Vermeidung von Sanktionen dient. Die experimentellen Ergebnisse der NSP lassen sich somit weiterhin gut anhand der Modellierung einer tatsächlich altruistischen Motivation erklären. Auch der Gruppenvergleich kann jedoch lediglich Indizien hierfür liefern, Motive aber nicht eindeutig bestätigen oder gänzlich ausschließen. In einem nächsten Schritt soll nun versucht werden, die Daten der instabil handelnden STSP zu interpretieren.

4.2.5 Switch-to-Selfish Probanden (STSP)

STSP zeigen annahmegemäß im Rahmen der Klassifizierungsgrenzen als non-selfish klassifizierbares Verhalten im ersten und als selfish klassifizierbares Verhalten ab einem der folgenden experimentellen Durchgänge. Vom ersten zum letzten experimentellen Durchgang wäscht sich altruistisches Verhalten nahezu vollständig aus. Lediglich in EE Spielen ist ein geringer Anteil altruistischer Entscheidungen weiter beobachtbar. STSP zeigen im ersten Durchgang insgesamt keine signifikanten Unterschiede der Reaktionszeiten zwischen den einzelnen Spieltypen. Im letzten Durchgang benötigen sie dagegen signifikant mehr Entscheidungszeit in EE als in UU ($p = 0.005$, *Wilcoxon-Test*) und UE Spielen ($p = 0.028$). Die Reaktionszeit nimmt im Experimentverlauf sowohl insgesamt ($p = 0.007$) als auch in den einzelnen Spieltypen (UU $p = 0.005$, EE $p = 0.028$, UE $p = 0.022$) signifikant ab. Im ersten experimentellen Durchgang benötigen altruistische Entscheidungen ähnlich viel Zeit wie egoistische Entscheidungen.

In Bezug auf die psychologischen Daten zeigen STSP geringere Ausprägungen des Merkmals Soziale Verträglichkeit als NSP ($p = 0.022$, *Mann-Whitney Test*). Unterschiede gegenüber SSP sind nicht feststellbar. Im Ex-post Fragebogen wählten STSP zwei Antwortgruppen aus. Zum einen zeigten sich Antworten, welche auf Mitleid, Empathie und Fairness als anfängliche Handlungsmotive und spätere Veränderung der Wertvorstellungen schließen lassen. Zum anderen deutet ein großer Teil der Antworten auf egoistische Motive hin.

Neurale Aktivierungsmuster sind in den Spieltypen unterschiedlich stark ausgeprägt und Veränderungen im Zeitablauf unterworfen. Da STS Probanden im letzten experimentellen Durchgang kaum oder gar keine altruistischen Entscheidungen getroffen haben, können entsprechende Aktivierungen wiederum nicht untersucht werden. Dies gilt außerdem für altruistische Entscheidungen in UU sowie egoistische Entscheidungen in UE Spielen im ersten Durchgang. Auch hier sind altruistische Entscheidungen in EE Spielen gering und ungleich verteilt über die Probanden. Aussagen zu diesen Aktivierungen, Vergleiche altruistischer sowie Vergleiche altruistischer und egoistischer Entscheidungen innerhalb eines Spieltyps sind somit wiederum nicht möglich. Auch innerhalb der Gruppe der STSP sind die Aktivierungen grundsätzlich signifikant auf einem schwächeren Niveau als bei der Gruppe der SSP. Dies bedeutet wiederum nicht, dass die durchschnittlichen Aktivierungen der Gruppen tatsächlich sehr unterschiedlich in ihrer Stärke sind. Im Gegensatz zur Gruppe der NSP können stärkere Unterschiede zwischen den experimentellen Durchgängen und den Spieltypen festgestellt werden. Tabelle D4.9 stellt die, im Ver-

gleich zur Null-Messung (keine Entscheidung) signifikant aktiven Hirnareale zusammenfassend dar.⁴⁵⁷

| Neurologische Daten Gruppe STSP | | | | | | |
|---|---|-------------------|---|-----------------------|-------------------|---|
| Egoismus | Striatum Insula, Thalamus, Nucleus Ruber, Hippocampus dACC, dlPFC, mdPFC, OFC, vlPFC Precuneus, Inf. Parietallappen | | | | | |
| Session- vergleich | S1 > S4 | | | S4 > S1 | | |
| | Striatum Amygdala, Hippocampus, Thalamus, Insula mdPFC, OFC Precuneus, Inf. Parietallappen | | | - | | |
| Spieltyp- vergleich S1 | EE > UU | | | UU > EE | | |
| | - | | | dACC | | |
| Spieltyp- vergleich S4 | EE > UU | UU > EE | EE > UE | UE > EE | UE > UU | UU > UE |
| | - | - | Striatum Thalamus, Hippo- campus, Insula mdlPFC, dlPFC, OFC Precuneus | - | - | Putamen Insula, Amygdala mdlPFC, OFC, dlPFC |
| Altruismus | Caudate, Pallidum Insula, Thalamus, Nucleus Ruber, Hippocampus dACC, OFC, right dlPFC, vlPFC, mdPFC Precuneus, Inf. Parietallappen | | | | | |
| Verhal- tensver- gleich S1 | ego > altru | | | altru > ego | | |
| | vPFC, right dlPFC Striatum Inf. Parietallappen | | | - | | |

Tabelle D4.9: Zusammenfassung der neurologischen Daten für STSP, eigene Darstellung.

Es können hier wiederum vor allem Aktivierungen von mit Belohnungserfahrungen (Striatum, Putamen, Nucleus Caudatus, Globus Pallidus), negativen Emotionen (Thalamus, Hippocampus, Insula, Nucleus Ruber, OFC), Konflikten (dlPFC, dACC) und Theory of Mind Prozessen (Precuneus, Inf. Parietallappen, OFC, dlPFC, mPFC) assoziierbaren Hirnarealen gefunden werden.

Tabelle D4.10 fasst die Auswertungen der Ergebnisse der Probanden mit dynamischem Entscheidungsverhalten noch einmal zusammen. Die Darstellung der neurologischen Ergebnisse stellt dabei wiederum eine Möglichkeit der Dateninterpretation dar. Das heißt, die Ergebnisse werden so dargestellt, wie sie auf Basis von Assoziationen bestimmter Prozesse mit bestimmten Hirnregionen, welche in Studien gezeigt werden konnten, interpretiert werden können. fasst die Ergebnisse der Daten noch einmal zusammen und stellt dabei wiederum eine Möglichkeit der neurologischen Dateninterpretation dar.

⁴⁵⁷ Vollständige Aktivierungstabellen sind in Anhang 10.3 einsehbar.

| Verhalten | UU S1 | EE S1 | UE S1 | UU S2 | EE S2 | UE S2 | UU S3 | EE S3 | UE S3 | UU S4 | EE S4 | UE S4 |
|------------------------|--|-------|--|-------|------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|-------|-------|-------|
| | | 0,22 | 0,50 | 0,69 | 0,09 | 0,32 | 0,54 | 0,00 | 0,17 | 0,25 | 0,00 | 0,18 |
| NEO-FFI | Neurotizismus | | Extraversion | | Offenheit | | Soziale Verträglichkeit | | Gewissenhaftigkeit | | | |
| | $Score_{SSP} = Score_{STSP}$ | | $Score_{SSP} = Score_{STSP}$ | | $Score_{SSP} = Score_{STSP}$ | | $Score_{SSP} = Score_{STSP}$ | | $Score_{SSP} = Score_{STSP}$ | | | |
| | $Score_{STSP} = Score_{NSP}$ | | $Score_{NSP} = Score_{STSP}$ | | $Score_{NSP} = Score_{STSP}$ | | $Score_{NSP} > Score_{STSP}$ | | $Score_{NSP} = Score_{STSP}$ | | | |
| Neurologische Daten | Belohnung | | Negative Emotionen/ Unsicherheit | | Impulskontrolle | Konflikte | | ToM/Emopathie | Skripte | | | |
| Egoismus | + | | + | | - | + | | * | - | | | |
| Sessionvergleiche | $t = 1 > t = 4$ | | $t = 1 > t = 4$ | | - | - | | - | - | | | |
| Spieltypvergleich S1 | - | | - | | - | $A_{UU} > A_{EE}^*$ | | - | - | | | |
| Spieltypvergleich S4 | $A_{UU} > A_{UE}^*$ $A_{EE} > A_{UE}$ | | $A_{EE} > A_{UE}$ $A_{UU} > A_{UE}^*$ | | - | - | | $A_{EE} > A_{UE}^*$ | - | | | |
| Altruismus | * | | + | | + | + | | * | - | | | |
| Verhaltensvergleich S1 | ego > altru | | - | | - | ego > altru* | | - | - | | | |
| Ex-post Fragebogen | Das Experiment ist ein Spiel, in dem ich meinen Gewinn maximieren möchte. (5) Der andere Teilnehmer war mir egal. (5) Ich brauche das Geld. (4) Nach dem ersten Experiment habe ich mich gut gefühlt. (3) Jeder an meiner Stelle hätte sich genauso verhalten. (1) Ich denke, dieses Verhalten wurde von den Experimentatoren von mir erwartet. (1) Abnahme schlechter Gefühle (1) „Erkenntnis“ (Annahme), dass es keinen Rezipienten gibt (1) Rollenverhalten (1) | | | | | | | | | | | |
| | Ich brauche das Geld. (4) Ich habe meine Wertvorstellungen zugunsten höherer Auszahlungen vernachlässigt. (4) Meine Wertvorstellungen haben sich im Laufe des Experimentes verändert. (3) Nach dem ersten Experiment habe ich mich gut gefühlt. (3) Ich wollte meinem Partner etwas Gutes tun. (1) Mein Partner hat mir leidgetan, ich habe mich in seine Situation versetzt. (1) „Erkenntnis“ (Annahme), dass es keinen Rezipienten gibt (1) Rollenverhalten (1) | | | | | | | | | | | |

TabelleD4.10: Zusammenfassung der Ergebnisse für STSP, * = teilweise Übereinstimmung, eigene Darstellung.

Es soll im Folgenden wiederum für alle Handlungsmotive überprüft werden, inwieweit sie durch die Untersuchungsergebnisse gestützt werden können.

Verhaltens- und Fragebogendaten: Wie auch in der Vorstudie ändert sich das Verhalten allmählich von altruistischem zu egoistischem Verhalten. Dies spricht wiederum dafür, dass STSP im Mittel nicht von falsch antizipierten Wiedereinladungswahrscheinlichkeiten oder Belohnungen geleitet werden, da hier plötzliche Änderungen erwartet werden.

Hypothese HIII postuliert, dass STSP tatsächlich altruistisch motiviert, jedoch von Habitualisierungsprozessen betroffen sind. Ausgehend von der Anzahl altruistischer Entscheidungen in den

einzelnen Spieltypen und einer konsistenten Nutzenfunktion bei tatsächlichem Altruismus wie in Abschnitt D2.1 beschrieben, muss die Bewertung von Abgaben schwächer sein als die Bewertung eigener Auszahlungen, um zu dem mittleren beobachteten Verhaltensmuster zu führen. Wie auch bei der Gruppe der NSP sind jedoch die tatsächliche Abgabe und damit das Nutzenoptimum für die einzelnen Spieltypen signifikant verschieden ($p_{t=1} = 0.002$, $p_{t=2} = 0.001$, $p_{t=3} = 0.001$, $p_{t=4} = 0.00$, *Friedman-Test*). Es kann jedoch wiederum eine konsistente Nutzenkalkulation in UE gegenüber UU und EE Spielen ($p_{t=1} = 0.721$) gezeigt werden. Abbildung D4.9 (S. 217) stellte dies beispielhaft dar. Tatsächlich altruistische Motive mit einer stärkeren Gewichtung eigener monetärer Auszahlungen sowie einer Risikoberücksichtigung können damit das mittlere beobachtete Verhalten der STSP erklären. Unter der Annahme, dass tatsächlich altruistische Motive keiner Sättigung unterliegen, können die Verhaltensänderungen in diesem Fall lediglich durch Habitualisierungsprozesse erklärt werden.

Im Gegensatz zu den anderen Gruppen benötigen STSP in EE Spielen jedoch nicht mehr Entscheidungszeit als in den anderen Spieltypen. Altruistische und egoistische Entscheidungen werden in der gleichen Zeit getroffen ($p = 0.508$). Es bestehen keine signifikanten Unterschiede in der Anzahl egoistischer und altruistischer Entscheidungen ($p = 0.918$). Dies könnte insgesamt darauf hindeuten, dass EE Entscheidungen für STSP weniger wichtig sind und möglicherweise zufällig getroffen werden. Es kann eine konsistente Nutzenkalkulation in UU und UE Spielen ($p_{t=1} = 0.139$) gezeigt werden, während Abgaben in EE Spielen weniger Nutzen stiften. Dies ist weiterhin mit einer tatsächlich altruistischen Motivation vereinbar, kann jedoch auch anhand der Natur des Warm Glow Gefühls erklärt werden. Abbildung D4.10 (S. 218) stellte dies beispielhaft graphisch dar. Es besteht in diesem Fall auch die Möglichkeit, dass eine Abgabe in UU und UE Spielen mehr Nutzen stiftet, da sie ein größeres monetäres Opfer fordert. Das beobachtete mittlere Verhaltensmuster ist somit wiederum auch mit einer Warm Glow Motivation erklärbar. Veränderungen können in diesem Fall auf Habitualisierungsprozesse sowie eine Sättigung des Warm Glow Gefühls zurückgehen.

Im Falle von durch Streben nach sowohl Normkonformität als auch sozialem Effekt motiviertem Verhalten können verschiedenen Nutzenoptima in den Spieltypen dadurch erklärt werden, dass in jedem Spieltyp andere Normen gelten oder andere Erwartungen Dritter angenommen werden können. Das beobachtete mittlere Verhaltensmuster ist somit auch mit diesen beiden Motiven vereinbar. Es wäre dann Habitualisierung, Sättigung negativer Emotionen bzw. Belohnungen oder Moralische Lizenzierung als Grund für Verhaltensänderungen anzunehmen.

Allein anhand der Verhaltensdaten ist somit wiederum keine eindeutige Unterscheidung zwischen den möglichen Handlungsmotiven der STSP möglich. Auch Antworten in den Ex-Post Fragebögen können sowohl tatsächlich altruistische als auch nicht-altruistische Handlungsmotive stützen. Probanden wählen hier zwar auch Antwortmöglichkeiten aus, welche auf positive Gefühle nach der Abgabe sowie monetäre Überlegungen und Ignoranz des Rezipienten als Handlungsmotive hindeuten. Es werden jedoch auch Empathie und grundlegende Moralvorstellungen als Leitmotive angegeben. Auch die Erwartungen Dritter werden als Rechtfertigung für egoistisches Verhalten genannt. Die Beantwortung der Fragebögen ist jedoch gerade dann manipulationsanfällig, wenn Probanden nach einer positiven Außenwirkung streben. Bezüglich der psychologischen Daten zeigen STSP signifikant geringere Ausprägungen des Merkmals Soziale Verträglichkeit als NSP. Dies wird in der Regel mit weniger Altruismus und Empathie und

mehr Egozentrik assoziiert.⁴⁵⁸ Es sind jedoch keine auffallend starken Ausprägungen von Neurotizismus beobachtbar. Dies wäre bei starker sozialer Unsicherheit zu erwarten.⁴⁵⁹ Die Verhaltens- und Fragebogendaten stützen somit Hypothese HIV nicht-altruistischer Motivation besser, können andere Motive jedoch nicht eindeutig ausschließen. Es stellt sich nun die Frage, wie die neurologischen Daten mit den unterschiedlichen Handlungsmotiven vereinbar sind.

Neurologische Daten: Wie auch die SSP und NSP zeigen STSP Aktivierungen im Belohnungssystem des Gehirns (Putamen, Pallidum, Nucleus Caudatus) sowie in einigen mit ToM Prozessen (Precuneus, mPFC, OFC) assoziierten Hirnarealen. Zudem sind Aktivierungen in mit negativen Emotionen und Unsicherheit (Amygdala, Insula, Thalamus, OFC, Hippocampus) und Konfliktverarbeitung (dACC, dlPFC) assoziierten Hirnarealen beobachtbar.

Belohnungsgefühle: Sowohl bei egoistischen als auch altruistischen Entscheidungen sind striatale Aktivierungen beobachtbar, welche auf Belohnungsgefühle hindeuten können. Diese Aktivierungen unterscheiden sich in UU und EE Spielen bei Egoismus nicht signifikant, obwohl resultierende Auszahlungen sehr unterschiedlich sind. Während jedoch in UU Spielen Altruismus teuer und für den Rezipienten möglicherweise unerwartet ist, sind die Optionen in EE Spielen nahezu identisch und gleichverteilt. In UU Spielen könnte Egoismus dann die Belohnung der monetären Auszahlung erzeugen. In EE Spielen überwiegt möglicherweise die Freude über gleichverteilte Auszahlungen. Das letztendlich resultierende gute Gefühl kann ähnlich stark sein. Es können zudem im Experimentverlauf keine Verstärkungen belohnungsspezifischer Aktivierungen festgestellt werden. Dies wäre bei einer Habitualisierung zu erwarten. Unter der Annahme, dass tatsächlich altruistische Motive keiner Sättigung unterliegen und lediglich durch Gewohnheitsbildung zu Verhaltensänderungen führen, kann dies eine solche Motivation der STSP ausschließen. Diese Annahme konnte jedoch bisher nicht verifiziert werden. Bei der Analyse der Daten der Gruppe der NSP wurden Sättigungsprozesse festgestellt, obwohl eine tatsächlich altruistische Motivation dieser Probanden für wahrscheinlich erachtet wird. Die belohnungsspezifischen Aktivierungen der STSP sind jedoch bei Egoismus stärker als bei Altruismus (Abb. D4.16). Dies könnte zusätzlich darauf hindeuten, dass Altruismus per se für die STSP nicht belohnend ist, sondern Belohnungen allein von der eigenen monetären Auszahlung abhängen. Auch dies würde eher gegen tatsächlich altruistische Handlungsmotive sprechen.

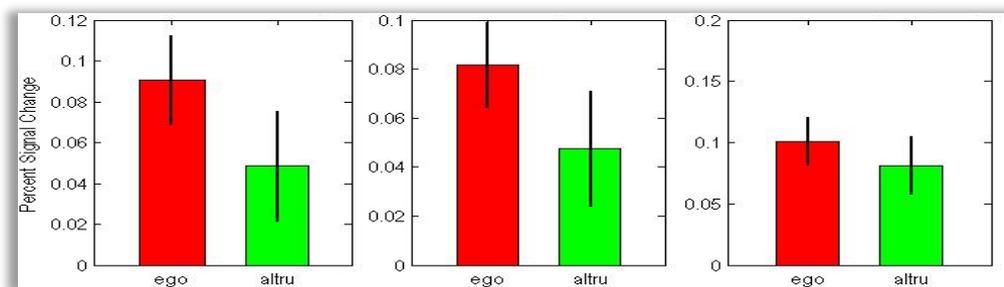


Abbildung D4.16: Prozentuale Signalveränderungen für STSP bei Altruismus und Egoismus in Caudate (MNI 16 12 10), Putamen, (MNI 20 10 10), Nucleus Accumbens (MNI 6 6 -10), Session 1, eigene Darstellung.

⁴⁵⁸ Vgl. McCrae/Costa (1985, 1987, 1992), McCrae/John (1992), Darvill et al. (1992), Barrick et al., (2001), Ben-Ner et al. (2008).

⁴⁵⁹ Vgl. z. B. McCrae/Costa (1985, 1987, 1992), McCrae/John (1992), Darvill et al. (1992), Barrick et al. (2001), McCrae/Costa (1987), McCrae/John (1992) Christensen et al. (1993).

Wie bereits bei der Analyse der Daten der NSP erwähnt, sollte bei der exakten Anwendung der Modellierung Warm Glow motivierten Verhaltens nach Andreoni ein anderes als das soeben beschriebene Aktivierungsmuster feststellbar sein. Da Warm Glow motivierte Entscheider grundsätzlich rein egoistisch motiviert sind, sollten Belohnungen durch eigene monetäre Auszahlungen allein von der Höhe des Gewinns abhängig und damit stärker in UU als EE Spielen sein. Eine Ähnlichkeit ist bei rein egoistischem Verhalten ohne weitere Berücksichtigung von Normkonformitäts- oder Reputationsmotiven eigentlich nicht erklärbar. Wie bereits erwähnt, besteht die Möglichkeit, dass Verhalten in EE Spielen eher zufällig erfolgt, was auf die kaum unterschiedlichen Auszahlungsverteilungen zurückgeführt werden kann. In diesem Fall kann jedoch davon ausgegangen werden, dass Entscheider lediglich die durchschnittliche Verteilung berücksichtigen. Diese ist weiterhin sehr viel geringer als bei egoistischen UU Entscheidungen. Aktivierungsunterschiede sollten demnach trotzdem feststellbar sein.

Außerdem unterscheiden sich altruistische UE und egoistische EE (z. B. 750 Cent vs. 750 Cent) Entscheidungen bezüglich der Auszahlungen grundsätzlich kaum. Der Warm Glow und damit belohnungsspezifische Aktivierungen sollten jedoch im ersten Fall deutlich höher sein. Auch dieses Muster zeigt sich nicht. Der Vergleich ist jedoch aufgrund der sehr unterschiedlichen Verteilung der Beobachtungen auf die Probanden wenig robust.

Auch die Tatsache, dass belohnungsspezifische Aktivierungen bei Egoismus stärker sind als bei Altruismus könnte gegen ein Warm Glow motiviertes Verhalten sprechen. Andreoni modelliert den Nutzen altruistischen Verhaltens lediglich aus den Komponenten „monetäre Auszahlung“ und „Warm Glow“. Altruistisches Verhalten ist dann zu bevorzugen, wenn der Nutzen aus dem Warm Glow den Disnutzen einer geringeren monetären Auszahlung kompensiert. Andere Disnutzen verursachende Komponenten (wie negative Emotionen) werden nicht berücksichtigt. Geringere belohnungsspezifische Aktivierungen bei Altruismus können darauf hindeuten, dass eine solche Kompensation nicht stattfindet. Sollte es sich beim beobachteten altruistischen Verhalten um einen Antizipationsirrtum des Probanden handeln, sollte eine Verhaltensanpassung spätestens im zweiten experimentellen Durchgang erfolgen. Dies ist jedoch nicht der Fall.

Insgesamt können die eben genannten Ergebnisse gegen eine Warm Glow Motivation sprechen. Die gleiche Argumentation kann auch gegen tatsächlich altruistische Motive sowie das Streben nach sozialem Effekt als Handlungsgrundlagen der STSP sprechen, da auch hier davon ausgegangen wird, dass Altruismus per se belohnend ist. Ein direkter Vergleich innerhalb der altruistischen Entscheidungen in den Spieltypen kann jedoch aufgrund mangelnder Beobachtungen nicht durchgeführt werden. Da Aktivierungsveränderungen bei Altruismus nicht beobachtbar sind, können außerdem keine Aussagen zu eventuellen Sättigungsprozessen getroffen werden.

Bei der exakten Anwendung der Modellierung normkonformen Verhaltens nach López-Pérez sollte, wie bereits mehrfach dargelegt, bei egoistischen Entscheidungen das Muster $A_{UU} \geq A_{UE} > A_{EE}$, bei altruistischen Entscheidungen das Muster $A_{UU} < A_{UE} = A_{EE}$ und im Verhaltensvergleich das Muster $A_s > A_{ns}$ beobachtbar sein. Im aktuellen Experiment ist dies zumindest tendenziell beobachtbar. Ähnliche belohnungsspezifische Aktivierungen bei egoistischen UU und EE Entscheidungen können, wie bereits bei der Analyse der Daten der stabil altruistischen Probanden dargelegt, anhand unterschiedlicher normativer Kontexte in den Spieltypen erklärt werden. Es können tatsächlich keine signifikanten Unterschiede zwischen altruistischen UE und egoistischen EE Spielen festgestellt werden. Außerdem sind bei Egoismus stärkere

belohnungsspezifische Aktivierungen beobachtbar. Dies kann insgesamt für das Streben nach Normkonformität und Sanktionsvermeidung als Handlungsgrundlage der STSP sprechen.

Im letzten experimentellen Durchgang sind belohnungsspezifische striatale Aktivierungen in EE Spielen stärker als in UE Spielen. Dieses Ergebnis ähnelt dem Aktivierungsmuster der stabil egoistischen Probanden zu Beginn des Experimentes. Dies kann darauf hindeuten, dass STSP sich in ihrem Entscheidungsverhalten den SSP annähern. Es besteht für sie möglicherweise keinerlei Veranlassung mehr, zugunsten des Rezipienten auf höhere monetäre Auszahlungen zu verzichten (kein Altruismus in UE oder UU Spielen). Gleiche Auszahlungsverteilungen bei gleichzeitiger Auszahlungsmaximierung können jedoch als angenehmer empfunden werden. Im Gegensatz zu den SSP sind im letzten Durchgang noch einige altruistische EE Entscheidungen beobachtbar. Die generelle Abnahme belohnungsspezifischer Aktivierungen spricht grundsätzlich für Adaptationsprozesse bei wiederholten Belohnungserfahrungen.

Negative Emotionen: STSP zeigen sowohl bei egoistischen als auch bei altruistischen Entscheidungen Aktivierungen in Arealen, welche auf das Erfahren negativer Emotionen und Unsicherheit in Bezug auf Belohnungen hindeuten können (Insula, Thalamus, Nucleus Ruber, Hippocampus). Dies entspricht den Erwartungen bei altruistischer Motivation, da zum einen angenommene Enttäuschungen des Rezipienten oder ein unangenehmer Grad an Ungleichheit empfunden werden. Zum anderen kann auch der freiwillige Verzicht auf monetäre Gewinne unangenehm sein. Ohne weitere Berücksichtigung von Norm- oder Reputationsmotiven und/oder entsprechenden Modellierungsanpassungen sind negative Emotionen bei Egoismus wiederum bei Warm Glow Motivation und beim Streben nach sozialem Effekt nicht erklärbar.

Beim Streben nach Normkonformität können genau diese negativen Emotionen bzw. deren Vermeidung den eigentlichen Grund altruistischen Verhaltens darstellen. Sie können einerseits bei UU und UE Entscheidungen stärker ausgeprägt sein, da hier die egoistische Auszahlungsverteilung weiter entfernt ist von beispielsweise einer Gleichverteilungsnorm. Andererseits können Aktivierungen in EE Spielen stärker sein. Da Altruismus in EE Spielen sehr kostengünstig ist, können Probanden annehmen, dass Dritte hier mehr Altruismus erwarten und Abweichungen härter sanktionieren. Die Abnahme negativer Emotionen bei Egoismus ist konform mit einer abnehmenden Sanktionserwartung durch Moralische Lizenzierung oder der Sättigung negativer Emotionen.

Impulskontrolle und Konfliktverarbeitung: Wie bereits erwähnt, kann nach Knoch und Fehr besonders Aktivität im rechten dlPFC auf die Unterdrückung egoistischer Impulse zugunsten altruistischen Verhaltens hindeuten. Solche Aktivierungen wurden bei STSP erwartet und können auch gefunden werden. Diese sind jedoch entgegen der Erwartungen bei Egoismus stärker ausgeprägt als bei Altruismus. Eine eindeutige Interpretation kann somit nicht erfolgen.

Es zeigen sich außerdem Aktivierungen in dACC und PFC, welche oft mit der Verarbeitung von Konflikten assoziiert werden.⁴⁶⁰ Diese zeigen sich sowohl bei altruistischen als auch bei egoistischen Entscheidungen in ähnlichem Ausmaß. In Verbindung mit ähnlichen Reaktionszeiten bei den unterschiedlichen Verhaltensweisen kann dies darauf hindeuten, dass STSP in beiden Fällen ähnliche Nutzenkalkulationen durchführen. Dies kann zum einen mit allen möglichen Hand-

⁴⁶⁰ Vgl. Sohn et al. (2007), Brown/Bravers (2007), Mohanty et al. (2007), Botvinick (2007).

lungsmotiven vereinbar sein. Es kann jedoch zum anderen auch darauf hindeuten, dass Altruismus den STSP nicht grundsätzlich leichter fällt.

Empathie/ToM: ToM-spezifische Aktivierungen können bei den STSP lediglich begrenzt (Precuneus, PFC, Inferiorer Parietallappen) beobachtet werden. Eine konsistente Aktivierung in allen netzwerkrelevanten Arealen kann nicht festgestellt werden. Von Interpretationen auf Basis dieser geringen Daten soll deshalb abgesehen werden.

Zwischenfazit: Es kann zunächst festgehalten werden, dass die Untersuchungsergebnisse der STSP am besten zugunsten des Strebens nach Normkonformität als Handlungsgrundlage interpretiert werden können. Es zeigen sich größtenteils die erwarteten Aktivierungen und Aktivierungsunterschiede. Veränderungen im Experimentverlauf können für eine Sättigung negativer Emotionen und/oder der Sanktionserwartung sprechen. Die Verhaltens- und Fragebogendaten können die Interpretationen der neurologischen Daten stützen. Die NEO-FFI Daten deuten auf weniger starke altruistische Charaktereigenschaften hin. Im Ex-post Fragebogen wählten STSP zum einen die Antworten, welche auf monetäre Überlegungen und die Erwartungen Dritter als Handlungsmotive schließen lassen. Zum anderen gaben sie auch Mitleid, Empathie und Fairness als Motive an. Dies kann möglicherweise eine Antwortmanipulation zugunsten einer positiven Selbstdarstellung darstellen.

Die Untersuchungsergebnisse der STSP stützen die Hypothese tatsächlich altruistischer Motive nur teilweise und unter Vernachlässigung der Annahme nicht vorhandener Sättigung bei dieser Motivation. Die Richtigkeit dieser Annahme konnte jedoch bisher nicht verifiziert werden. Belohnungsspezifische Aktivierungen können jedoch darauf hindeuten, dass Altruismus nicht belohnend per se ist. Dies spricht gegen tatsächlich altruistische Handlungsmotive und auch gegen das Streben nach sozialem Effekt sowie eine Modellierung des altruistischen Verhaltens nach Andreoni. Außerdem finden auch die beobachteten negativen Emotionen bei Egoismus in den vorgestellten Modellierungen von Warm Glow und sozialem Effekt keine angemessene Berücksichtigung.

Die Daten der sich dynamisch verhaltenden Probanden lassen sich somit in ihrer Gesamtheit gut zugunsten der Hypothese HIV nicht-altruistischer Motivation und speziell dem Streben nach Sanktionsvermeidung interpretieren. Tabelle D4.11 stellt noch einmal die Motive und Ergebnisse dar. Eine dunkelgrüne Hinterlegung stellt ein mit den motivspezifischen Erwartungen konformes Ergebnis dar. Im Folgenden soll untersucht werden, inwieweit Unterschiede der STSP im Vergleich mit den anderen Gruppen die obigen Interpretationen stützen können.

| Motiv | Neurologische Daten | | | | Verhalten und Reaktionszeiten | NEO-FFI | Ex-Post Fragebogen | |
|----------------------------|---------------------|-------------|--------------------|-----------|--|-------------------------------------|---|-------------------|
| | Belohnung | | Negative Emotionen | | | | | |
| | Altruismus | Egoismus | Altruismus | Egoismus | | | | |
| Altruismus | + | $UU > EE$ | + | $UU > EE$ | stärkere Gewichtung eigener monetärer Auszahlungen und Berücksichtigung von Risiko | $\rightarrow Time_{NS} < Time_S$ | Soziale Verträglichkeit $Score_{NSP} = Score_{STSP}$ | Empathie Moral |
| | | $EE = UU$ | | $EE = UU$ | | | | |
| | | $ns > EE_s$ | | | | | | |
| Warm Glow (pure egoism) | + | $UU > EE$ | + | - | geringere Gewichtung von EE Spielen | $\rightarrow Time_{EE} = Time_{UU}$ | Soziale Verträglichkeit | Gutes Gefühl |
| | | $ns > EE_s$ | | | | | | |
| Normkonformität | + | $UU = EE$ | + | + | in Spieltypen unterschiedlicher normativer Kontext | $\rightarrow Time_{NS} = Time_S$ | $Score_{NSP} > Score_{STSP}$ | Außenwirkung |
| | | $ns < s$ | | | | | | |
| Sozialer Effekt | + | $EE = UU$ | + | - | in Spieltypen unterschiedliche Produktionsfunktionen und geringere Gewichtung von EE Spielen | $\rightarrow Time_{NS} = Time_S$ | Neurotizismus $Score_{STSP} > Score_{-STSP}$ | |
| | | $ns > EE_s$ | | | | | | |

Tabelle D4.11: Zusammenfassung der Ergebnisse für STSP und Übereinstimmung mit motivspezifischen Erwartungen, eigene Darstellung.

4.2.6 Vergleich Switch-to-Selfish vs. Stable Selfish Probanden

Im Gegensatz zur Gruppe der SSP benötigen STSP für egoistisches Verhalten im ersten experimentellen Durchgang mehr Zeit. Die Unterschiede sind außer für EE Spiele immer signifikant ($p \leq 0.01$). In Abhängigkeit von der Datenmenge wird zur Aufdeckung von Aktivierungsunterschieden wiederum ein flexibles faktorielles Design bzw. Two-Sample t-Tests verwendet. Tabelle D4.12 fasst die Ergebnisse zusammen. Es werden hier die jeweils signifikant unterschiedlich aktiven Hirnareale beim Vergleich der Aktivierungsveränderungen der Gruppen im Verhältnis zur Null-Messung (Difference-in-Difference) dargestellt. Interaktionseffekte sind kursiv dargestellt.

| STSP vs. SSP | Session 1 (EE/UU) | Session 4 (EE/UE/UU) |
|---------------------------------------|--|---|
| Egoistische Entscheidungen | Striatum Thalamus, Insula, Hippocampus dACC, rACC Precuneus, Inf. Parietallappen TPJ, Temporal Pole mPFC, OFC, dlPFC <i>Striatum, PCC, mPFC, OFC, dACC</i> | Striatum Insula, Hippocampus, Amygdala, Thalamus dACC, PCC mPFC, OFC, dlPFC Precuneus, Inf. Parietallappen Temporal Pole <i>Hippocampus</i> |
| Altru. vs. ego. Entscheidungen | Session 1 (UE) | Session 1 (alle Entscheidungen) |
| | - | mPFC |

Tabelle D4.12: Neurologische Daten Gruppenvergleiche STSP/ SSP, *kursiv* = Interaktionseffekte, eigene Darstellung.

Es zeigt sich, dass innerhalb der egoistischen Entscheidungen wiederum Unterschiede in mit Belohnung (Striatum), negativen Gefühlen (Thalamus, Insula, Hippocampus, Amygdala, OFC), Konflikten (dACC, dlPFC) und Theory of Mind Prozessen (Precuneus, Inf. Parietallappen, OFC, mPFC, PCC, dlPFC) assoziierten Arealen festgestellt werden können. Es zeigen sich dagegen keine Unterschiede zwischen altruistischen Entscheidungen der STSP und egoistischen Entscheidungen der SSP. Tabelle D4.13 stellt mögliche Interpretationen zusammenfassend dar.

| Unterschiede NSP/SSP | | | | | |
|----------------------|------------|-------------------------------------|-----------------|---|---|
| Neurologische Daten | Belohnung | Negative Emotionen/ Unsicherheit | Impulskontrolle | Konflikte | ToM/Empathie |
| selfish S1 | STSP > SSP | SSP > STSP | - | STSP > SSP <i>STSP: UU > EE</i> <i>SSP: EE > UU</i> | <i>STSP: UU > EE*</i> <i>SSP: EE > UU*</i> |
| selfish S4 | STSP > SSP | STSP > SSP | - | STSP > SSP | STSP > SSP |

Tabelle D4.13: Zusammenfassung der Ergebnisse für Gruppenvergleich STSP vs. SSP, * = Unterschied in einigen spezifischen Arealen, eigenen Darstellung

Es zeigt sich demnach zunächst ein signifikanter Interaktionseffekt in dlPFC und dACC. Solche Aktivierungen wurden, wie bereits erwähnt, in vielen Studien mit der Verarbeitung von Konflikten assoziiert (Abb. D4.17).

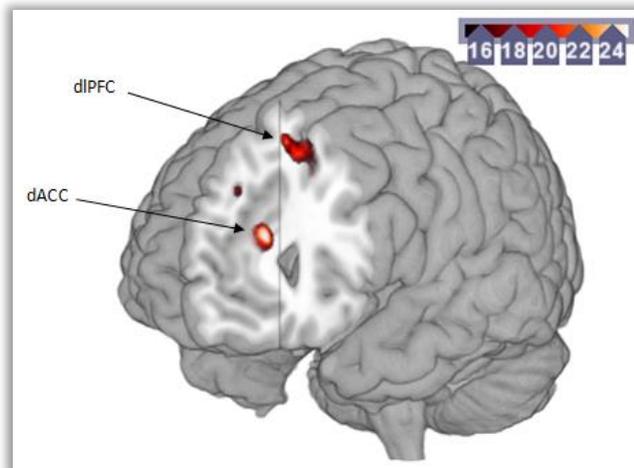


Abbildung D4.17: Interaktionseffekte STSP vs. SSP, dACC und dlPFC, Session 1, eigene Darstellung.

Auch in der aktuellen Studie wurden Konfliktverarbeitungsprozesse erwartet, da Probanden zwischen unterschiedlichen Optionen mit unterschiedlichen Parametern wählen müssen. Die gefundenen Aktivierungen können demnach auf unterschiedliche Konflikte zwischen Gruppen hindeuten. Die Aktivierungen sind für die Gruppe der STSP höher in UU, für SSP höher in EE Spielen. Dies kann dafür sprechen, dass UU Entscheidungen für STSP schwieriger sind. Für SSP scheinen dagegen EE Entscheidungen komplizierter. Dies ist mit der erwähnten Möglichkeit vereinbar, dass EE Spiele für STSP weniger wichtig sind und kann durch die Verhaltensdaten und Unterschiede der Reaktionszeiten gestützt werden. Ein ähnliches Muster zeigt sich außerdem in einigen, mit ToM-Prozessen assoziierbaren Arealen (Precuneus, inferiorer Parietallappen, PFC, TPJ, Temporopolare Region). Auch dies kann darauf hindeuten, dass EE Entscheidungen für STSP weniger wichtig sind. Annahmegemäß besteht der Trade-Off zwischen den Entscheidungsoptionen in monetären und sozialen Interessen. Ist letzteres größer oder die Kalkulation intensiver, sollte dies zu mehr ToM-Prozessen führen.

Auch Gesamteffekte zwischen den Gruppen können beobachtet werden. STSP zeigen auch insgesamt stärkere, mit der Konfliktverarbeitung assoziierbare Aktivierungen in dACC und dlPFC. Dies entspricht den Erwartungen, wenn STSP sowohl monetäre als auch soziale Interessen berücksichtigen müssen, während SSP vorwiegend nach Auszahlungsmaximierung streben. Die längeren Reaktionszeiten der STSP im ersten experimentellen Durchgang können diese Interpretation zusätzlich stützen.

STSP zeigen außerdem stärkere belohnungsassoziierte Aktivierungen (Striatum, Abb. D4.18).

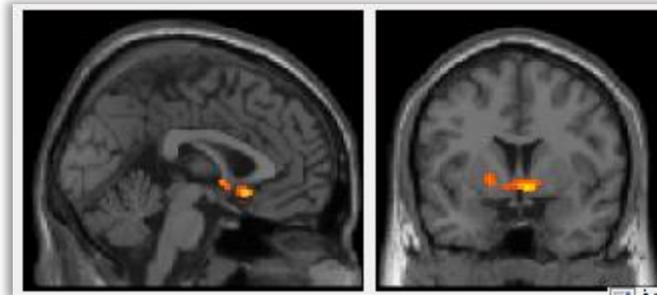


Abbildung D4.18: Aktivierungen STSP > SSP, Striatum, Session 1, eigene Darstellung.

Negative Emotionen werden dagegen möglicherweise weniger empfunden (Thalamus, Insula, Hippocampus). Beides erscheint zunächst kontraintuitiv, ist jedoch anhand des Gesamtentscheidungsverhaltens erklärbar, wenn STSP nicht-altruistisch motiviert sind und nach Sanktionsvermeidung streben. So kann das durchschnittlich altruistische Verhalten eine moralische Lizenz für teilweise egoistisches Entscheiden schaffen und damit negative Emotionen insgesamt vermindern. Darin besteht genau das Ziel von Altruismus. Höhere eigene Auszahlungen generieren jedoch *ceteris paribus* mehr Belohnung. Die egoistischen Entscheidungen können dann bei durchschnittlich gezeigtem Altruismus als extra belohnend empfunden werden.

Konflikt- und belohnungsspezifische Aktivierungsunterschiede bleiben im Experimentverlauf erhalten. Unterschiede in Arealen, welche mit dem Empfinden negativer Emotionen assoziiert werden können, kehren sich um. Es entwickeln sich Unterschiede in mit ToM-Prozessen assoziierbaren Hirnarealen zugunsten der STSP. Dies ist vermutlich auf den starken Abfall der Aktivierungen für SSP zurückzuführen. Es kann jedoch insgesamt auch die obige Erklärung belohnungs- und unsicherheitsspezifischer Aktivierungsunterschiede stützen. Da STSP Egoismus im letzten experimentellen Durchgang nicht länger durch durchschnittlich altruistisches Verhalten lizenzieren können, werden negative Emotionen schlechter verhindert. Sanktionen werden möglicherweise bis zum Schluss kalkuliert, was ToM-Prozesse initiiert. Außerdem erhöht sich die durchschnittliche eigene Auszahlung der STSP im Experimentverlauf, während sie für SSP konstant bleibt. Sättigungsprozesse können demnach schwächer sein.

Die Daten sprechen außerdem für den Erhalt des Interessenkonfliktes der STSP. Würden die Probanden sich in ihrem Entscheidungsverhalten des SSP vollständig annähern, sollten im letzten experimentellen Durchgang keine Unterschiede der neurologischen Daten mehr feststellbar sein. Im letzten experimentellen Durchgang sind jedoch kaum noch Interaktionseffekte beobachtbar. Dies kann dafür sprechen, dass STSP den SSP zumindest ähnlicher werden.

Beim Vergleich altruistischer STSP und egoistischer SSP Entscheidungen können keine Effekte beobachtet werden. Dies kann die Vermutung stützen, dass STSP durch das Streben nach Normkonformität motiviert sind. Alle anderen Motive beruhen auf der Annahme, dass Altruismus positive Emotionen schafft, welche Verluste durch geringere monetäre Auszahlungen überkompensieren. Es wären demnach stärkere belohnungsspezifische Aktivierungen der STSP zu erwarten. Diese zeigen sich jedoch nicht. Unterschiedliches Verhalten könnte demnach vorwiegend auf unterschiedlichen Empfindungen bei Egoismus beruhen. Besonders die Modellie-

rung altruistischen Verhaltens als Streben nach Sanktionsvermeidung beruht auf negativen Emotionen bei Egoismus. Doch auch tatsächlich altruistische Handlungsmotive können mit dem Empfinden negativer Emotionen bei egoistischem Verhalten einhergehen. In diesem Fall sollten zwar auch positive Gefühle bei Altruismus beobachtbar sein. Hier bestehen zum einen jedoch Trade-Offs zwischen eigenen und anderen positiven und negativen Emotionen. Zum anderen sind Entscheider in diesem Fall explizit nicht egoistisch motiviert. Es müssen demnach nicht zwangsläufig Unterschiede zu egoistischem Verhalten der SSP auftreten.

Die Intragruppenanalyse der STSP deutet zwar eher auf nicht-altruistische Handlungsmotive hin. Zur Untermauerung dieser Vermutung ist es jedoch wichtig, auch entsprechende Unterschiede der STSP gegenüber den vermutlich tatsächlich altruistisch motivierten NSP zu finden. Dies soll im folgenden Abschnitt untersucht werden.

4.2.7 Vergleich Switch-to-Selfish vs. Stable Non-Selfish Probanden

Im letzten Durchgang benötigen NSP signifikant mehr Zeit für egoistische UU und UE Entscheidungen (UU $p = 0.016$, EE $p = 0.008$, insgesamt $p = 0.008$) als STSP. Es zeigen sich außerdem signifikante Unterschiede der neurologischen Daten. Auch in diesem Vergleich wurden in Abhängigkeit von der Datenmenge Two-Sample t-Tests oder ein flexibles faktorielles Design verwendet. Tabelle D4.14 fasst die Ergebnisse zusammen. Es werden signifikant unterschiedlich aktive Hirnareale beim Vergleich der Aktivierungsveränderungen im Verhältnis zur Null-Messung (Difference-in-Difference) dargestellt. Interaktionseffekte sind kursiv dargestellt.

| NSP vs. STSP | Session 1 (EE/UU) | Session 4 (EE/UU) |
|---|--|--|
| Egoistische Entscheidungen ⁴⁶¹ | dACC, OFC, dlPFC, dmPFC Precuneus Insula Inf. Parietallappen <i>OFC</i> | OFC, dlPFC, vlPFC, dmPFC, aPFC Hippocampus, Thalamus, Insula Precuneus Caudate Inf. Parietallappen <i>Hippocampus</i> |
| Altruistische Entscheidungen | Session 1 (UE) | Session 1 (alle Entscheidungen) |
| | mPFC, OFC, mdPFC | mPFC, mdPFC, vmPFC, vlPFC, OFC Temporopolar Area |
| Interaktion egoistische und altruistische Entscheidungen ⁴⁶² Session 1 | <i>Caudate</i> <i>mPFC, mdPFC, OFC, vlPFC, dlPFC</i> <i>Precuneus, PCC</i> <i>Hippocampus, Amygdala</i> <i>Temporopolar Area, Temporoparietal Junction</i> | |
| Altruistische vs. egoistische Entscheidungen | Session 1 (alle Entscheidungen) | |
| | mPFC, IOFC | |
| | Session 4 (UE) | Session 4 (alle Entscheidungen) |
| | - | - |

Tabelle D4.14: Neurologische Daten Gruppenvergleiche NSP/STSP, kursiv = Interaktionseffekte, eigene Darstellung.

⁴⁶¹ Es wurde ein ANOVA Design über die Spieltypen und Gruppen gebildet.

⁴⁶² Es wurde ein ANOVA Design über das Verhalten und die Gruppen gebildet.

Es zeigen sich Unterschiede sowohl innerhalb der altruistischen als auch der egoistischen Entscheidungen. Diese finden sich wiederum in mit Belohnung (Caudate), negativen Gefühlen (Hippocampus, Amygdala, Thalamus, Insula, OFC), Konflikten (dACC, dlPFC) und Theory of Mind Prozessen (Precuneus, OFC, dlPFC, mPFC, TPJ, temporopolarer Areal und inf. Parietallappen) assoziierten Arealen. Tabelle D4.15 stellt mögliche Interpretationen dar.

| Unterschiede NSP/SSP | | | | | |
|------------------------------------|-----------|-------------------------------|-------------|------------|-----------------------------|
| Neurologische Daten | Belohnung | Neg. Emotionen/ Unsicherheit | Impulskont. | Konflikte | ToM/Empathie |
| selfish S1 | - | STSP > NSP* | - | STSP > NSP | NSP > STSP* |
| selfish S4 | - | - | - | - | NSP \geq STSP* |
| non-selfish S1 | - | - | - | - | NSP > STSP* |
| Interaktion non-selfish/selfish S1 | - | NSP: NS > S* STSP: S > NS* | - | - | NSP: NS > S STSP: S > NS |

Tabelle D4.15: Zusammenfassung der Ergebnisse für Gruppenvergleich STSP vs. NSP, * = Unterschied in einigen spezifischen Arealen, eigene Darstellung

Bei egoistischen Entscheidungen zeigen STSP demnach im ersten experimentellen Durchgang stärkere, mit Konfliktverarbeitung assoziierbare Aktivierungen in dlPFC und dACC. Dies kann darauf hindeuten, dass diese Entscheidungen für STSP schwieriger sind und wäre mit einer Sanktionsantizipation vereinbar, welche egoistische Entscheidungen erschwert. Auch teilweise stärkere, mit negativen Emotionen assoziierbare Aktivierungen können die Interpretation stützen. Unterschiede innerhalb der Reaktionszeiten können dies jedoch nicht bestätigen. Höhere Aktivierungen des vlPFC der STSP können auf die Berücksichtigung von Regeln bei der Verhaltensauswahl hindeuten.⁴⁶³ Auch dies wäre mit dem Streben nach Sanktionsvermeidung als Handlungsmotivation vereinbar. Konfliktassoziierte Aktivierungsunterschiede nehmen im Experimentverlauf ab. Dies kann darauf zurückzuführen sein, dass Egoismus den STSP am Ende leichter fällt. Veränderte Reaktionszeiten können dies bestätigen. STSP benötigen nun weniger Zeit für egoistische Entscheidungen als NSP. Dies kann insgesamt auf eine Sättigung negativer Emotionen bzw. einen Abfall der Sanktionserwartung durch Moralische Lizenzierung hindeuten und ist damit mit dem Streben nach Normkonformität als Handlungsgrundlage vereinbar.

NSP zeigen außerdem stärkere Aktivierungen in inferiorem Parietallappen, Precuneus und OFC. Diese Regionen können mit Prozessen sozialer Kognition, Anpassung und Theory of Mind assoziiert werden.⁴⁶⁴ Dies kann darauf hindeuten, dass NSP die Interessen anderer Personen stärker berücksichtigen. Es können jedoch keine eindeutigen Aktivierungsunterschiede im gesamten ToM-Netzwerk festgestellt werden. Unter der Annahme, dass bei stabil altruistischen Probanden ToM-Prozesse stattfinden, wurde dies außer im Falle einer Warm Glow Motivation der STSP auch nicht erwartet. Alle anderen möglichen Handlungsmotive erfordern ebenfalls die Berücksichtigung anderer Personen. Mangelnde Unterschiede können demnach dafür sprechen, dass auch bei STSP ToM-Prozesse ablaufen und diese somit nicht Warm Glow motiviert sind.

⁴⁶³ Vgl. Donahue et al. (2008).

⁴⁶⁴ Vgl. Cavanna/Trimble (2005), Ciaramidaro et al. (2007), Kobayashi et al. (2007), Viskontas et al. (2007).

Unterschiede in mit sozialer Kognition assoziierbaren Arealen können weiterhin beobachtet werden, sind jedoch im letzten experimentellen Durchgang in ihrer Richtung uneindeutig. Während NSP stärkere Aktivierungen in linkem vIPFC, inferiorem Parietallappen, Precuneus und OFC zeigen, ist dies für STSP in vIPFC und mdPFC der Fall. Alle Aktivierungen können mit sozialer Kognition und ToM-Prozessen in Verbindung stehen.⁴⁶⁵ Dies kann zum einen die Vermutung bestätigen, dass STSP nicht von einer Warm Glow Motivation (pure egoism) geleitet werden. Zum anderen kann es, wie bereits der Vergleich der STSP mit den stabil egoistischen Probanden, darauf hindeuten, dass der Interessenkonflikt der STSP im Experiment erhalten bleibt. Wäre dies nicht der Fall, sollten im letzten experimentellen Durchgang eindeutige Unterschiede ToM-spezifischer Aktivierungen zugunsten der NSP feststellbar sein.

Unterschiede der altruistischen Entscheidungen zeigen sich im medialen, dorsomedialen, ventromedialen, ventrolateralen präfrontalen sowie orbitofrontalen Bereich sowie inferiorem Parietallappen und temporopolarem Bereich. Diese sind für NSP stärker ausgeprägt. Aktivierungen in diesen Arealen können mit sozialer Kognition und ToM-Prozessen in Verbindung gebracht werden.⁴⁶⁶ Dies kann darauf hindeuten, dass STSP bei altruistischem Verhalten weniger soziale Gesichtspunkte berücksichtigen als NSP und dafür sprechen, dass STSP und NSP Altruismus unterschiedlich bewerten. Unter der Annahme, dass NSP vermutlich tatsächlich altruistisch motiviert sind, lässt dies eine identische Motivation der STSP unwahrscheinlicher erscheinen. Die Interpretation ist wiederum auch mit dem Streben nach Sanktionsvermeidung als Handlungsgrundlage der STSP vereinbar, da hier ToM-Prozessen stärker bei Egoismus erwartet werden. Letzteres wird zusätzlich stark von den Ergebnissen des Gesamtvergleichs unterschiedlicher Entscheidungen der Gruppen gestützt. Hier sind im ersten experimentellen Durchgang Interaktionseffekte in allen Arealen des ToM-Netzwerkes beobachtbar (Abb. D4.19).

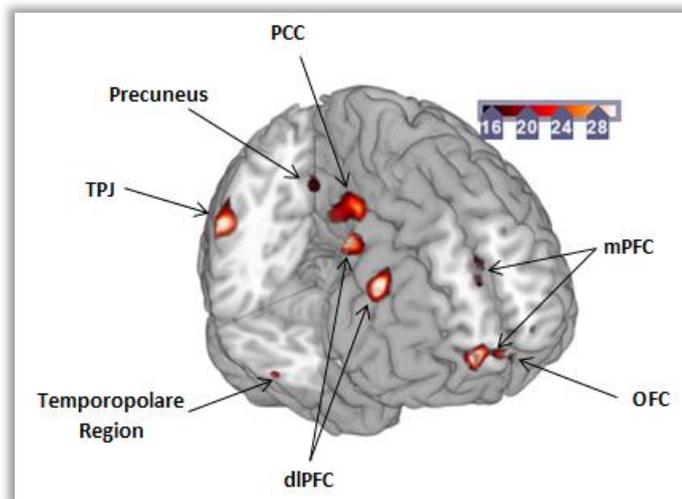


Abbildung D4.19: Interaktionseffekte ANOVA altruistischer und egoistischer Entscheidungen STSP und NSP, eigene Darstellung.

⁴⁶⁵ Vgl. Cavanna/Trimble (2005), Ciaramidaro et al. (2007), Kobayashi et al. (2007), Viskontas et al. (2007), Donahue et al. (2008), Mitchell et al. (2006), D'Argembeau et al. (2007).

⁴⁶⁶ Vgl. ebenda. Vgl. auch Königs et al. (2007), Moriguchi et al. (2007).

Die Aktivierungen sind in allen Arealen (mPFC, mdPFC, OFC, vIPFC, dlPFC, Precuneus, PCC, temporopolare Region, TPJ) für sich stabil altruistisch verhaltende NSP stärker bei Altruismus, für die, sich dynamisch verhaltenden STSP jedoch höher bei egoistischem Verhalten. Dies deutet zum einen stark darauf hin, dass die Berücksichtigung sozialer Interessen bei der Gruppe der STSP wichtiger bei egoistischen Entscheidungen ist. Ähnliche Reaktionszeiten wie bei altruistischem Verhalten zeigen jedoch, dass die Entscheidungsfindung selbst und damit die Nutzenkalkulation nicht länger dauert. Es werden demnach scheinbar in allen Entscheidungen ähnliche Komponenten in die Entscheidungsfindung integriert. Stärkere ToM-Prozesse scheinen somit nicht den Entscheidungsprozess zu beeinflussen und zu verzögern, sondern lediglich im Moment der Entscheidung selbst aufzutreten. Dies kann dafür sprechen, dass diese Prozesse auf der Antizipation negativer sozialer Reaktionen bei Egoismus beruhen und damit die Vermutung von, durch das Streben nach Normkonformität motiviertem Verhalten der STSP bestätigen. Zum anderen können stärkere ToM-Prozesse der stabil altruistischen Probanden bei Altruismus die Vermutung bestätigen, dass dieses Verhalten gerade nicht vom Streben nach Sanktionsvermeidung geleitet ist.

Zusammenfassend sprechen die Vergleiche der STSP mit den stabil entscheidenden Probanden dafür, dass zwischen den Gruppen entscheidende Unterschiede bezüglich während der Entscheidung ablaufender Prozesse bestehen. Diese Unterschiede können die Ergebnisse der Intragruppenanalyse grundsätzlich bestätigen. Ähnliche belohnungsspezifische Aktivierungen der STSP und SSP bei STSP-Altruismus bei gleichzeitig stärkeren Aktivierungen bei STSP-Egoismus sprechen dafür, dass Altruismus nicht per se belohnend ist sondern möglicherweise stärker der Vermeidung von Sanktionen dient. Der Mangel an deutlichen ToM-spezifischen Aktivierungsunterschieden der STSP gegenüber den NSP deutet darauf hin, dass auch STSP soziale Interessen bei der Entscheidungsfindung berücksichtigen. Die deutlichen Interaktionseffekte in diesem Netzwerk sprechen jedoch dafür, dass diese sozialen Interessen in den Gruppen gegensätzlich sind. Stärkere Tom-Prozesse der STSP bei egoistischem Verhalten können wiederum gut zugunsten des Strebens nach Normkonformität als Handlungsgrundlage der STSP interpretiert werden. Verhaltensänderungen beruhen dann auf Sättigungsprozessen bezüglich der negativen Emotionen oder Erwartungsanpassungen bezüglich möglicher Sanktionen also Moralischer Lizenzierung. Die experimentellen Ergebnisse der STSP lassen sich somit weiterhin gut anhand der Modellierung des Strebens nach Normkonformität erklären. Auch der Gruppenvergleich kann jedoch lediglich Indizien hierfür liefern, Motive aber nicht eindeutig bestätigen oder gänzlich ausschließen.

Die Analysen der experimentellen Daten lassen also einige Schlussfolgerungen bezüglich sowohl der Handlungsmotive aller Gruppen von Probanden und vor allem der Modellierung des motivspezifischen Verhaltens als auch allgemeiner Fragestellungen der experimentellen Wirtschaftsforschung zu. Die gefundenen Ergebnisse sollen abschließend noch einmal zusammengefasst werden.

5. Fazits der experimentellen Untersuchung

5.1 Verhaltensmodellierung

Fazit 1: Stabil egoistische Probanden sind vermutlich rein monetär egoistisch motiviert, könnten jedoch von sozialen Normen beeinflusst werden.

Im aktuellen Experiment besteht keine Unsicherheit bezüglich der Handlungskonsequenzen. Letztendlich auszahlungsrelevante Entscheidungen werden zwar zufällig ausgewählt. Probanden können jedoch ohne Risiko entscheiden, welche Auszahlungsverteilungen in diesen Auswahlprozess eingehen. Eintrittswahrscheinlichkeiten müssen demnach nicht berücksichtigt werden. Das Entscheidungsproblem reduziert sich somit auf die Auswahl zwischen zwei Auszahlungsverteilungen. Die orthodoxe ökonomische Entscheidungstheorie unterstellt, dass Menschen das Motiv haben, ihren eigenen Nutzen zu maximieren und impliziert uneingeschränkt eigennütziges Verhalten und die Maximierung eigener monetärer Auszahlungen. Ein, allein nach der Maximierung eigener monetärer Auszahlungen strebender Proband berücksichtigt somit lediglich eigene Payoffs und wird immer die Option wählen, welche diese Payoffs maximiert. Das Modell prognostiziert somit eine stabile Anzahl altruistischer Entscheidungen von $F_i^K = 0$. Diese Prognose kann für die Gruppe der stabil egoistischen Probanden bestätigt werden.

Zum anderen unterstellt das Modell, dass soziale Interessen oder Verhaltensbewertungen anderer lediglich als Nebenbedingung des Optimierungsproblems berücksichtigt werden. Das heißt, ein Entscheider gibt möglicherweise einen Geldbetrag an eine andere Person ab, wenn diese die Auszahlung des Entscheiders ansonsten negativ beeinflussen könnte (Ultimatum Spiel, Strafen durch Dritte). Der Nutzen der anderen Person per se, ist für den Entscheider jedoch nicht entscheidungsrelevant. Diese Annahme kann lediglich teilweise durch die Untersuchungsergebnisse gestützt werden. Das strikt egoistische Verhalten spricht dafür, dass SSP allein an eigenen monetären Auszahlungen interessiert sind. Längere Reaktionszeiten in EE Spielen können auf das experimentelle Design zurückgeführt werden. NEO-FFI Daten deuten darauf hin, dass SSP vergleichsweise egoistisch motiviert sind. Im Ex-post Fragebogen wurden monetäre Interessen und die Ignoranz des Rezipienten als Handlungsgründe angegeben. Einige Antworten deuten jedoch auch darauf hin, dass SSP an der Bewertung ihres Verhaltens durch andere interessiert sein könnten (Ich denke, dieses Verhalten wurde von den Experimentatoren erwartet.). Außerdem können die neurologischen Daten zugunsten stärkerer Belohnungen, negativer Emotionen, Konflikte und Theory-of-Mind-Prozesse in EE Spielen gegenüber den anderen Spieltypen interpretiert werden. Dies kann darauf hindeuten, dass auch reine Auszahlungsmaximierer soziale Gesichtspunkte bei der Entscheidung wahrnehmen. Diese scheinen ihr Entscheidungsverhalten jedoch nicht signifikant zu beeinflussen. Anhand der stabil altruistisch handelnden Probanden zeigen sich dagegen klar die Grenzen des einfachen Modells des homo oeconomicus.

Fazit 2: Stabil altruistische Probanden sind vermutlich tatsächlich altruistisch motiviert. Dies ist im ökonomischen Sinne vollständig rational.

Es ist offensichtlich, dass das beobachtete Verhalten der stabil altruistischen Probanden im Experiment mit dem einfachen Ansatz – „Der Entscheider wählt immer die für ihn monetär unmittelbar vorteilhafte Option.“ – weder abgebildet noch prognostiziert werden kann. Das bedeutet

jedoch nicht, dass das Modell des homo oeconomicus gescheitert ist. Es müssen möglicherweise lediglich Modellierungsanpassungen vorgenommen werden. Es wurden in dieser Arbeit unterschiedliche Möglichkeiten solcher Anpassungen vorgestellt und analysiert. Die Datenauswertung hat gezeigt, dass alle vorgestellten Modelle das beobachtete Verhalten unter bestimmten Annahmen abbilden können. Die psycho- und neurologischen Daten deuten jedoch auf verschiedene Gründe des altruistischen Verhaltens hin, welche nicht in allen Modellen berücksichtigt werden. NEO-FFI Daten deuten auf tatsächlich altruistische Handlungsmotive der stabil altruistischen Probanden hin. Antworten im Ex-post Fragebogen sprechen dafür, dass NSP tatsächlich am Nutzen und den Gefühlen des Rezipienten interessiert sind und Verhalten nicht auf den Erwartungen Dritter beruht. Probanden wählen hier zwar auch die Antwortmöglichkeiten aus, welche auf positive Gefühle nach der Abgabe als Handlungsmotive hindeuten. Vorwiegend werden jedoch Empathie und grundlegende Moralvorstellungen als Leitmotive angegeben. Die neurologischen Daten können dahingehend interpretiert werden, dass Entscheider unter anderem positive Gefühle bei Altruismus und negative Emotionen bei egoistischem Verhalten empfinden. Eine Modellierung altruistischen Verhaltens sollte diese Prozesse berücksichtigen.

Tatsächlich altruistische Motivation: Altruismus im psychologischen Sinn bezeichnet die Motivation eines Individuums, auf eigene Kosten den Nutzen anderer Personen zu erhöhen. NSP weisen die höchsten Werte des NEO-FFI Merkmals Soziale Verträglichkeit auf, welches in der Regel mit altruistischen und prosozialen Charaktereigenschaften und Verhaltensweisen assoziiert wird. Hedonistischer Altruismus stützt sich dabei vorwiegend auf Gefühle wie Zuneigung, Mitleid und Mitgefühl. Normativer Altruismus wird von internalisierten Normen geleitet. In jedem Fall gilt für die Nutzenfunktion, dass der Entscheider einen Nutzen u aus der eigenen Auszahlung x (bspw. einer monetären Auszahlung) und einen Nutzen a aus dem Nutzen u_a eines anderen Individuums aus dessen Auszahlung x_a zieht. Für die Nutzenfunktionen ergibt sich

$$U = U[u(x), a(u_a(x_a))] \tag{13}$$

für hedonistisch bzw.

$$U = U(x, x_a) = (1 - \rho r - \sigma s)x + (\rho r + \sigma s)x_a \tag{15}$$

für normativ altruistische Motive. Beide Modellierungen sind mit den Ergebnissen der neurologischen Untersuchung vereinbar. Dies wird in Abbildung D4.20 veranschaulicht. Die Pfeile sollen dabei verdeutlichen, wie die gefundenen neuronalen Aktivierungen mit den Komponenten der motivationsspezifischen Nutzenfunktion in Zusammenhang gebracht werden können.

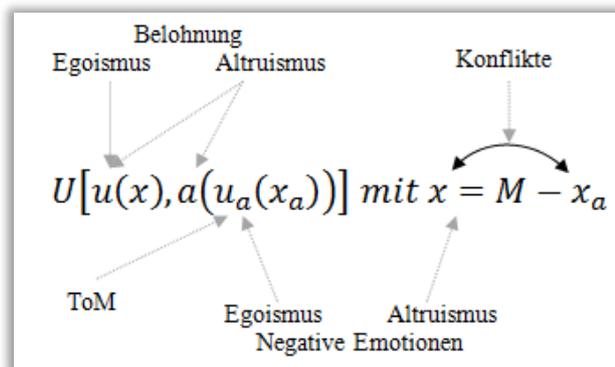


Abbildung D4.20: Verbindung neurologischer Daten mit Nutzenfunktion bei tatsächlichem Altruismus, eigene Darstellung.

Höhere eigene monetäre Auszahlungen können Belohnungsgefühle initiieren, geringe Auszahlungen Bedauern. Hohe Abgaben können zu nachempfundenen Belohnungen oder dem guten Gefühl moralischer Richtigkeit führen. Dies kann Nutzenverluste durch geringere eigene Auszahlungen kompensieren. Geringe Abgaben können Mitleid generieren. Zur Bewertung des Nutzens anderer Personen sind Theory-of-Mind Prozesse nötig. Die Abwägung zwischen monetären und sozialen Interessen kann zu Entscheidungskonflikten führen.

Warm Glow Motivation: Abgaben sind nach der pure egoism Modellierung nicht-altruistisch motiviert. Demnach haben Menschen möglicherweise ein gutes Gefühl, wenn sie altruistisches Verhalten zeigen. Nutzen g stiftet jedoch nicht der Nutzen eines anderen Individuums aus dessen Auszahlung x_a , sondern explizit der eigene Beitrag x_g des Entscheiders dazu.

$$U = U(u(x), g(x_g)) \tag{18}$$

Die Höhe des Warm Glow ist im Modell lediglich abhängig von der Höhe der Abgabe. Es sind demnach keine ToM-Prozesse zu erwarten, da andere Personen bei der Entscheidungsfindung faktisch nicht berücksichtigt werden müssen. Außerdem sind Abgaben von Null lediglich durch das Fehlen des Warm Glow, nicht aber durch negative Emotionen gekennzeichnet. Identische Auszahlungen mit höheren Abgaben, sollten sich zudem lediglich durch das Ausmaß von Warm Glow und damit belohnungsassoziierten Aktivierungen unterscheiden. Die neurologischen Ergebnisse deuten in diesem Fall jedoch auf ähnliche Belohnungsgefühle hin. Diese Modellierung kann demnach nicht allen gefundenen Ergebnissen gerecht werden. Abbildung D4.21 veranschaulicht dies. Inkonsistenzen zwischen der Nutzenfunktion und den gefundenen neuronalen Aktivierungen sind rot gekennzeichnet.

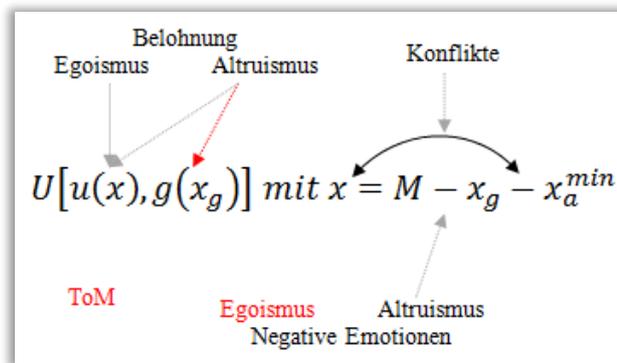


Abbildung D4.21: Verbindung neurologischer Daten mit Nutzenfunktion bei Warm Glow, eigene Darstellung.

Nach Andreoni kann sich das Gefühl des Warm Glow beispielsweise aus dem Wissen normkonform gehandelt zu haben, erwarteter Dankbarkeit des Rezipienten oder der Vermeidung von Schuld speisen. Zur Kalkulation dieser Komponenten kann das Hineinversetzen in die Gedanken des Rezipienten oder Dritter nötig sein. Dies kann möglicherweise gefundene, mit ToM-Prozessen assoziierbare Aktivierungen erklären. Andreoni selbst geht außerdem davon aus, dass Entscheider gleichzeitig von unterschiedlichen Handlungsgrundlagen geleitet werden können. Der impure altruism Ansatz verbindet sowohl tatsächlich altruistische als auch Warm Glow Motive miteinander. Sind Probanden im Experiment sowohl tatsächlich altruistisch als auch

Warm Glow motiviert, können mit ToM und negativen Emotionen assoziierbare Aktivierungen auf ersteres zurückgehen. Eine Unterscheidung zwischen den Motiven ist dann lediglich auf Basis der empfundenen Belohnungen möglich. Doch auch in diesem Fall sollte gelten: Unterscheiden sich Auszahlungen nicht monetär aber bezüglich der Höhe der Abgaben, sollten bei Warm Glow Motivation Belohnungsgefühle bei höheren Abgaben stärker sein. Im Experiment sollten demnach weiterhin altruistische UE Entscheidungen stärkere belohnungsassoziierte Aktivierungen auslösen als EE Entscheidungen. Dies kann nicht gezeigt werden. Tatsächlich altruistische Motive können deshalb die experimentellen Ergebnisse besser erklären als Warm Glow Motive sowohl im pure egoism als auch im impure altruism Ansatz.

Streben nach Normkonformität: Bei dieser Art der Motivation stiftet das altruistische Verhalten keinen Nutzen per se. Es dient lediglich der Vermeidung möglicher Sanktionskosten bei egoistischem Verhalten. Diese bestehen jedoch nur bei Nichtbefolgung der Norm. Es ist dafür entscheidend, welche Norm in der jeweiligen Situation Geltung hat. Anhand einer Nutzenfunktion kann dies wie folgt abgebildet werden:

$$U(f) = u(x_i) - L[\gamma_I(d_I) + \gamma_E(r_{-i}, d_E, st) + p_o * S(d_E)] \quad (11'')$$

Die Daten stützen ein von Streben nach Normkonformität motiviertes Verhalten der NSP lediglich teilweise. Tendenziell längere Reaktionszeiten bei Egoismus in EE gegenüber UU Spielen und gegenüber Altruismus können zwar auf unterschiedliche normative Kontexte hindeuten. Neurologische Daten sprechen jedoch nur teilweise für diese Motivation. Ähnliche Auszahlungsverteilungen sollten unabhängig von deren Normkonformität ähnliche Belohnungsgefühle initiieren. Dies kann im Experiment tendenziell gezeigt werden. Eigene Auszahlungen können sowohl bei Altruismus als auch bei Egoismus Belohnungen generieren. Die Abwägung zwischen höheren Auszahlungen und potentiellen Sanktionen kann Konflikte auslösen. Die Kalkulation der Verhaltensbewertung durch Andere macht ToM-Prozesse nötig. Belohnungsspezifische Aktivierungen und stärkere empathische Prozesse bei Altruismus stützen diese Modellierung jedoch nicht. Erstens sollte Altruismus nicht mit stärkeren belohnungsassoziierten Aktivierungen verbunden sein als Egoismus. Außerdem sollten vor allem bei Egoismus negative Emotionen durch Antizipation negativer Konsequenzen auftreten. Die Modellierung kann demnach, wie in Abb. D4.22 veranschaulicht, nicht allen gefundenen Ergebnissen gerecht werden.

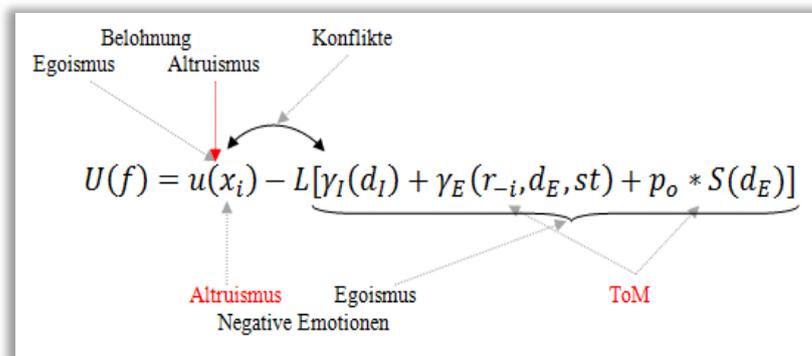


Abbildung D4.22: Verbindung neurologischer Daten mit Nutzenfunktion beim Streben nach Normkonformität, eigene Darstellung.

Streben nach Sozialem Effekt: Nach dieser Modellierung zielt altruistisches Verhalten darauf ab, die Wahrnehmung des Entscheiders durch andere Personen zu verändern. Der Nutzen aus einer positiven Abgrenzung wird mithilfe einer Produktionsfunktion aus dem Nutzen eines privaten Gutes und Eigenschaften anderer Individuen produziert.

$$U_A = Z(x, E(x_a)) \text{ mit } E(x_a) = D + h(x_a) = D + h(M - x) \quad (20)$$

Auch diese Modellierung wird durch die experimentellen Daten lediglich teilweise gestützt. Belohnungs- und ToM-spezifische Aktivierungen können zu ihren Gunsten interpretiert werden. Verhaltensdaten können gut abgebildet werden, sind jedoch nicht vollständig konform mit tendenziell längeren Reaktionszeiten bei Egoismus in EE gegenüber UU Spielen. Neurologische Daten sprechen jedoch nicht vollständig für diese Motivation. Der Entscheider muss in jeder Entscheidung zwischen höheren monetären Auszahlungen und mehr positivem sozialem Effekt abwägen, was zu Konflikten führen kann. Hierzu ist es nötig, die Bewertung durch das soziale Umfeld zu antizipieren, was ToM-Prozesse nötig macht. Diese können bei Altruismus stärker sein, da hier positive Effekte sowohl kalkuliert als auch tatsächlich antizipiert werden. Da das Ziel des Entscheiders jedoch in positiver und nicht in Vermeidung negativer Abgrenzung besteht, sollte Egoismus keine negativen Emotionen auslösen. Abb. D4.23 veranschaulicht die Ergebnisse.

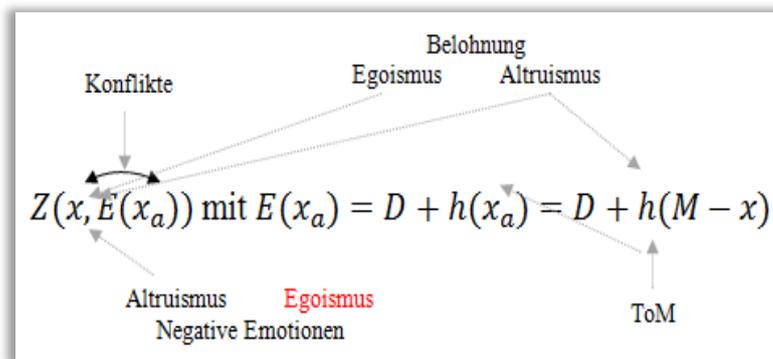


Abbildung D4.23: Verbindung neurologischer Daten mit Nutzenfunktion beim Streben nach Sozialem Effekt, eigene Darstellung.

Die Modellierung könnte leicht durch einer Erweiterung um das Streben nach der Vermeidung negativer Effekte angepasst werden. Dies könnte dann die negativen Emotionen bei egoistischem Verhalten erklären. Es würde jedoch die Frage aufwerfen, warum ToM-assoziierbare Aktivierungen bei Altruismus stärker sind, wenn auch bei Egoismus Konsequenzen für das soziale Umfeld des Entscheiders antizipiert würden.

Zusammenfassend deuten die Ergebnisse der experimentellen Untersuchung darauf hin, dass Probanden, welche im Experimentverlauf stabil altruistisches Verhalten zeigen, im Durchschnitt tatsächlich altruistisch motiviert sind. Die entsprechende Modellierung kann am besten anhand der Daten gestützt werden. Das Verhalten ist auf Basis dieser Präferenzen im ökonomischen Sinne vollständig rational in Bezug auf den Zweck und die Auswahl der Handlung.

Fazit 3: Switch-to-Selfish Probanden streben vermutlich nach der Vermeidung von, mit Egoismus potentiell verbundenen Sanktionen. Dies ist zumindest im psychologischen Sinne (prozedurale Rationalität) rational.

Auch das beobachtete Verhalten der von Altruismus zu Egoismus wechselnden Probanden kann mit dem einfachen Ansatz – „Der Entscheider wählt immer die für ihn monetär unmittelbar vorteilhafte Option.“ – weder abgebildet noch prognostiziert werden. Die Datenauswertung hat gezeigt, dass alle im Verlauf der Arbeit vorgestellten Modelle das beobachtete Verhalten unter bestimmten Annahmen abbilden können. Die psycho- und neurologischen Daten deuten jedoch er auf verschiedene Gründe des altruistischen Verhaltens hin, welche nicht in allen Modellen berücksichtigt werden. NEO-FFI Daten deuten auf eher egoistische Handlungsmotive der Switch-to-Selfish Probanden hin. In den Ex-Post Fragebögen werden vorwiegend Antwortmöglichkeiten gewählt, welche auf positive Gefühle nach der Abgabe sowie monetäre Überlegungen und Ignoranz des Rezipienten als Handlungsmotive hindeuten. Es werden jedoch auch Empathie und grundlegende Moralvorstellungen als Leitmotive angegeben. Auch die Erwartungen Dritter werden als Rechtfertigung für egoistisches Verhalten genannt. Die neurologischen Daten können dahingehend interpretiert werden, dass Entscheider vor allem negative Emotionen bei egoistischem Verhalten jedoch weniger Belohnung bei Altruismus empfinden. Nicht alle Modellierungen altruistischen Verhaltens berücksichtigen diese Prozesse.

Tatsächlich altruistische Motivation/Warm Glow Motivation/Streben nach sozialem Effekt: Die Modellierungen implizieren, dass Altruismus per se belohnend ist. Für die Nutzenfunktionen gilt für tatsächlich altruistische Motive

$$U = U[u(x), a(u_a(x_a))] \tag{13}$$

für Warm Glow Motive

$$U = U(u(x), g(x_g)) \tag{18}$$

und für das Streben nach sozialem Effekt

$$U_A = Z(x, E(x_a)) \text{ mit } E(x_a) = D + h(x_a) = D + h(M - x) \tag{20}$$

Die Unvereinbarkeit dieser Modellierungen mit den neurologischen Ergebnissen stützt sich vor allem auf die Tatsache, dass belohnungsassoziiierbare Aktivierungen bei Altruismus schwächer als bei Egoismus, bei ähnlichen Auszahlungen unabhängig vom Verhalten jedoch ähnlich stark sind (Abb. D4.24 tatsächlich altruistische Motive).

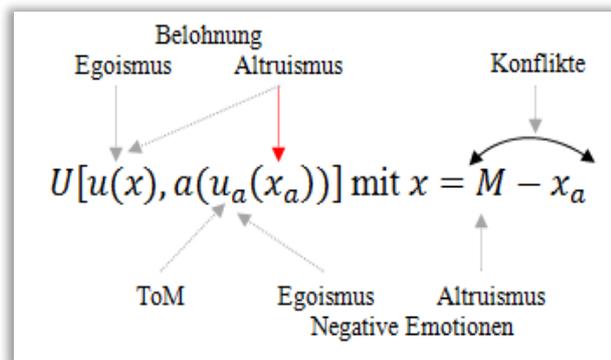


Abbildung D4.24: Verbindung neurologischer Daten mit Nutzenfunktion bei tatsächlichem Altruismus, eigene Darstellung.

Gegen Warm Glow Altruismus in der pure egoism Modellierung und das Streben nach sozialem Effekt spricht zusätzlich die Tatsache, dass negative Emotionen bei Egoismus beobachtbar sind sowie die höhere Intensität ToM-spezifischer Aktivierungen bei Egoismus (Abb. D4.25 für Warm Glow und D4.26 für Streben nach sozialem Effekt).

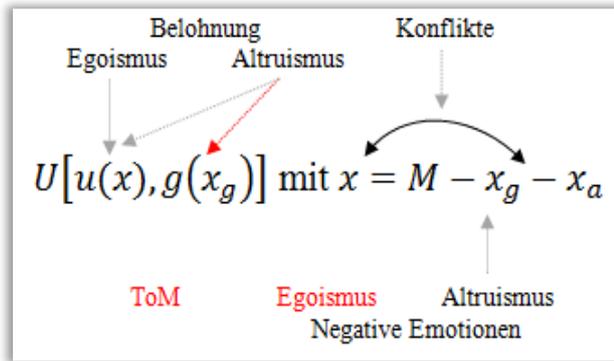


Abbildung D4.25: Verbindung neurologischer Daten mit Nutzenfunktion bei Warm Glow, eigene Darstellung.

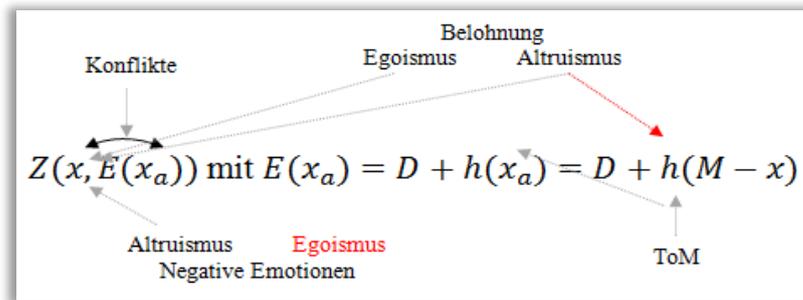


Abbildung D4.26: Verbindung neurologischer Daten mit Nutzenfunktion beim Streben nach sozialem Effekt, eigene Darstellung.

Streben nach Normkonformität: Bei dieser Art der Motivation stiftet das altruistische Verhalten keinen Nutzen per se. Es dient lediglich der Vermeidung möglicher Sanktionen bei egoistischem Verhalten. Diese bestehen jedoch nur bei Nichtbefolgung der Norm. Es ist dafür entscheidend, welche Norm in der jeweiligen Situation Geltung hat.

$$U(f) = u(x_i) - L[\gamma_I(d_I) + \gamma_E(r_{-i}, d_E, st) + p_o * S(d_E)] \quad (11'')$$

Die Modellierung kann von den neurologischen Daten gut gestützt werden (Abb. D4.27). Ähnliche Auszahlungsverteilungen sollten unabhängig von der Normkonformität ähnliche Belohnungsgefühle initiieren. Dies kann tendenziell gezeigt werden. Eigene Auszahlungen können sowohl bei Altruismus als auch bei Egoismus Belohnungen generieren. Die Abwägung zwischen höheren Auszahlungen und potentiellen Sanktionen kann Konflikte auslösen. Die Kalkulation der Verhaltensbewertung durch Andere macht ToM-Prozesse nötig. Belohnungsspezifische Aktivierungen und stärkere empathische Prozesse bei Egoismus stützen die Modellierung ebenfalls. Es sollten vor allem bei Egoismus negative Emotionen durch die Antizipation negati-

ver Konsequenzen auftreten, was ebenfalls zu stärkeren ToM-Prozessen führen sollte. Die Modellierung kann demnach allen, im Experiment gefundenen Ergebnissen gerecht werden.

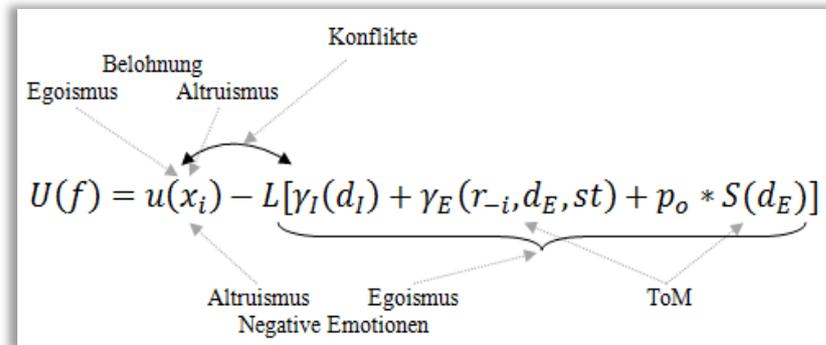


Abbildung D4.27: Verbindung neurologischer Daten mit Nutzenfunktion beim Streben nach Normkonformität, eigene Darstellung.

Zusammenfassend deuten die Ergebnisse der Untersuchung darauf hin, dass Probanden, welche im Experimentverlauf von altruistischem zu egoistischem wechselndes Verhalten zeigen, im Durchschnitt vom Streben nach Normkonformität und damit Sanktionsvermeidung motiviert sein können. Diese Modellierung kann am besten anhand der Daten gestützt werden.

Es stellt sich die Frage, ob altruistisches Verhalten zur Vermeidung negativer Konsequenzen im aktuellen Experiment ökonomisch rational ist. Dies hängt in erster Linie davon ab, ob diese Konsequenzen extern oder intern sind. Interne Konsequenzen können in negativen Emotionen, wie beispielsweise einem schlechten Gewissen bei Normabweichungen bestehen. Der Entscheider präferiert neben der Maximierung eigener Auszahlungen die Vermeidung solcher negativen Emotionen. Normkonformes Verhalten kann in diesem Fall als ökonomisch – also substantiell und damit vollständig in Bezug auf den Zweck und die Auswahl einer Handlung⁴⁶⁷ – rational klassifiziert werden. Bei externen Konsequenzen handelt es sich um antizipierte Sanktionen durch andere Personen. Das heißt, der Entscheider präferiert neben der Maximierung eigener Auszahlungen die Vermeidung solcher Sanktionen. Er zeigt altruistisches Verhalten, um negative Reaktionen des Rezipienten oder der Experimentatoren (beispielsweise in Form von geringeren Wiedereinladungswahrscheinlichkeiten) zu vermeiden. Dies kann im aktuellen Experiment als nicht vollständig rational im ökonomischen Sinne betrachtet werden, da dem Entscheider vor dem Experiment mitgeteilt wurde, dass Rezipienten anonym sind und bleiben, keinen Einfluss auf die Auszahlungen nehmen können und die Wiedereinladung zufällig erfolgt. Experimentatoren sind in Experimenten generell neutral und werturteilsfrei. Vollständig rationales Verhalten wäre demnach egoistisch. Antizipiert der Entscheider trotz gegenteiliger Hinweise externe negative Konsequenzen bei egoistischem Verhalten, ist es jedoch im psychologischen Sinne (prozedural) rational, diese im Optimierungskalkül zu berücksichtigen.

⁴⁶⁷ Vgl. Simon (1986), S. S210f.

Fazit 4: Die Verhaltensdynamik der Switch-to-Selfish Probanden wird vermutlich durch die Sättigung negativer Emotionen und/oder Sanktionserwartungsanpassungen durch Moralische Lizenzierung ausgelöst.

Sättigung/ Antizipationsanpassung bzgl. negativer Konsequenzen: Sind STSP, wie eben dargelegt, durch das Streben nach Normkonformität zur Sanktionsvermeidung motiviert, kann es aufgrund folgender Prozesse zu dynamischen Verhaltensveränderungen kommen: 1) Falsche Antizipation von externen Sanktionen: Der Entscheider zeigt normkonformes Verhalten, da er Sanktionen in Form negativer Reaktionen der Experimentatoren bei Abweichungen von der normkonformen Entscheidung erwartet. Aufgrund von tatsächlich gezeigtem altruistischem Verhalten kann jedoch kein Lernprozess erfolgen. 2) Habitualisierung: Gewohnheitsbildung beschreibt einen Prozess kontinuierlicher Grenznutzensteigerung aufgrund wiederholten Konsums.⁴⁶⁸ Das bedeutet, dass sich ein Entscheider durch den wiederholten Konsum eines Gutes an diesen Konsum gewöhnt. Es kommt zu gesteigerter Präferenz. Um zu der beobachteten Verhaltensdynamik zu führen, muss Habitualisierung vorwiegend die eigene Auszahlung x betreffen. Dies ist unabhängig von der Abgabemotivation des Entscheiders. Im ersten Durchgang des Experimentes sind demnach alle bisher vorgestellten erwarteten Verhaltensmuster möglich. Durch die gesteigerte Präferenz für eigene monetäre Auszahlungen sollten jedoch belohnungsassoziiierbare Aktivierungen bei egoistischen Entscheidungen steigen. Dies ist jedoch keinesfalls beobachtbar. Es zeigen sich im Gegenteil Aktivierungsabnahmen. Dies spricht gegen Habitualisierungsprozesse als Grund für dynamische Verhaltensänderungen. 3) Moralische Lizenzierung: Anfänglich gezeigtes altruistisches Verhalten lizenziert späteren Egoismus. 4) Sättigung interner Sanktionen: Der Entscheider erfährt einen Disnutzen durch negative Emotionen bei nicht normkonformem Verhalten. Der Grenzdisnutzen dieser negativen Emotionen fällt jedoch. In beiden Fällen 3 und 4 sollten mit negativen Emotionen und Unsicherheit assoziierbare Aktivierungen bei Egoismus abnehmen. ToM-Prozesse sollten bei Egoismus stärker sein. Die neurologischen Daten können zugunsten beider Annahmen interpretiert werden.

Änderungen subjektiv bewerteter Eintrittswahrscheinlichkeiten, falsche Antizipation von Belohnungen: Diese Begründungen für dynamische Verhaltensveränderungen im Experiment sollten in einem plötzlichen Wechsel von Altruismus zu Egoismus resultieren. Im ersten Fall zeigt der Proband altruistisches bzw. normkonformes Verhalten, um seine monetäre Auszahlung über alle experimentellen Durchgänge zu optimieren. Das heißt, er verhält sich genau solange altruistisch, wie es den erwarteten Gesamtnutzen maximiert. Ist dies nicht mehr der Fall, erfolgt ein plötzlicher Wechsel. Im zweiten Fall zeigt der Entscheider normkonformes Verhalten, da er Belohnungen in Form positiver Reaktionen der Experimentatoren erwartet. Da diese ausbleiben, wird er sein Verhalten dementsprechend plötzlich nach dem ersten experimentellen Durchgang anpassen. Im Experiment sind jedoch im Mittel keine plötzlichen Verhaltensveränderungen der STSP beobachtbar. Altruistisches Verhalten nimmt im Gegenteil langsam und kontinuierlich ab. Dies deutet darauf hin, dass die oben genannten Einflüsse nicht die Gründe für diese Verhaltensänderungen darstellen. Änderungen subjektiv bewerteter Eintrittswahrscheinlichkeiten sowie falsche Belohnungsantizipationen finden zudem nicht bei durch Streben nach Normkonformität und Sanktionsvermeidung motiviertem altruistischem Verhalten

⁴⁶⁸ Vgl. Baucells/Sarin (2010), S. 286.

statt. Dies stellt jedoch vermutlich, wie bereits dargelegt, den Grund anfänglichen altruistischen Verhaltens dar.

Sättigung von Belohnungen: Sättigung beschreibt einen Prozess kontinuierlicher Grenznutzenabnahmen einer Handlungskonsequenz allein aufgrund wiederholter Erfahrung. Dies kann den Nutzen aus Warm Glow oder sozialem Effekt betreffen. Belohnungsassoziierbare Aktivierungen sollten aufgrund abnehmender Nutzenerfahrungen bei Altruismus sinken. Aufgrund mangelnder altruistischer Entscheidungen der STSP im letzten experimentellen Durchgang, kann dies leider nicht direkt untersucht werden. Wie jedoch bereits dargelegt, deuten die neurologischen Daten darauf hin, dass STSP durch das Streben nach Normkonformität zur Sanktionsvermeidung nicht aber durch Warm Glow oder das Streben nach sozialem Effekt – also durch Belohnungen bei Altruismus – motiviert sind. Dementsprechend sollte auch die Sättigung einer solchen Belohnung nicht der Grund für verändertes Verhalten sein.

Zusammenfassend deuten die Ergebnisse der experimentellen Untersuchung darauf hin, dass Verhaltensveränderungen von Probanden, welche im Experimentverlauf von Altruismus zu Egoismus wechseln, im Durchschnitt von Sättigungsprozessen bzgl. der Sanktionserfahrung und/oder Veränderungen der Sanktionserwartung verursacht werden. Letzteres kann als institutionelles Lernen im Sinne Braga/Starmers interpretiert werden.

5.2 Allgemeine Schlussfolgerungen

Fazit 5: Altruistisches Verhalten in Diktator Spielen kann sich dynamisch verändern.

Im ersten Durchgang des Experimentes entscheiden sich signifikant mehr Probanden für altruistische Auszahlungsverteilungen als in den Wiederholungsdurchgängen. Anfänglich altruistische Probanden werden im Zeitverlauf egoistischer. Anfänglich egoistische Probanden halten weitgehend an ihrem eigennützigem Verhalten fest. Die von Brosig *et al.* festgestellte Dynamik im Entscheidungsverhalten anfänglich altruistischer Spieler bei wiederholten Diktator Spielen kann somit bestätigt werden. Sie zeigt sich jedoch nicht in der von den Autoren beschriebenen Eindeutigkeit. Etwa die Hälfte der im Experiment anfänglich als altruistisch klassifizierten Probanden wechselte im Verlauf des Experimentes zu egoistischem Verhalten. Viele zu Experimentbeginn altruistisch handelnde Probanden zeigten jedoch über den gesamten Experimentverlauf stabil altruistisches Verhalten.

Fazit 6: Belohnungsgefühle unterliegen vermutlich Sättigungsprozessen.

Für alle Gruppen können abnehmende Aktivierungen in mit Belohnungen assoziierbaren Hirnarealen beobachtet werden. Dies kann grundsätzlich die Annahme bestätigen, dass wiederholte Nutzenerfahrungen einem Sättigungsprozess unterliegen.

Fazit 7: Die Verbindung unterschiedlicher Untersuchungsmethoden (Triangulation) kann die experimentelle Wirtschaftsforschung unterstützen.

Allein anhand der beobachteten Verhaltensdaten war es weder möglich eindeutig zwischen den Motiven beobachteten altruistischen Verhaltens noch zwischen Gründen von Verhaltensverän-

derungen weder für die Gruppe der NSP noch für die Gruppe der STSP zu differenzieren. Dies zeigt sehr deutlich die Grenzen, an welche die experimentelle Wirtschaftsforschung stößt. Die Erweiterung der Untersuchung um einfache psychologische Methoden konnte die Interpretation der Daten zwar stützen, jedoch nicht wesentlich verbessern. Eine Berücksichtigung neurologischer Untersuchungsmethoden war an dieser Stelle die einzige Möglichkeit, weitere Einblicke in die Motivationsstruktur von Probanden in Diktator Spielen zu erhalten. Damit scheint eine Differenzierung zwischen den unterschiedlichen möglichen Handlungsmotiven gut möglich. Die Ergebnisse sollten jedoch in jedem Fall anhand weiterer Experimente überprüft werden. Die gefundenen Ergebnisse und Interpretationen können jedoch bereits wichtige Implikationen sowohl für die experimentelle Wirtschaftsforschung als auch für praktische Anliegen haben. Auf einige mögliche Überlegungen soll im folgenden Abschnitt hingewiesen werden.

E IMPLIKATIONEN DER UNTERSUCHUNG FÜR FORSCHUNG UND PRAXIS UND AUSBLICK

Now this is not the end. It is not even the beginning of the end. But it is, perhaps, the end of the beginning.
Winston Churchill (Britischer Politiker, 1874 – 1965)

Wie bereits angedeutet, können sich aus den Ergebnissen und deren Interpretationen Implikationen ergeben, welche sowohl für die experimentelle Wirtschaftsforschung und die Ökonomie im Allgemeinen als auch gesellschaftliche und politische Überlegungen von Belang sein können. Auf einige dieser Implikationen soll in diesem Kapitel näher eingegangen werden. Diese werden auch im Licht möglicher Mängel des durchgeführten Experimentes betrachtet.

1. Implikationen für Forschung und Wissenschaft und Ausblicke

Existenz sozialer Präferenzen: Die Verhaltensdaten zeigen, dass das ökonomische Modell des homo oeconomicus das Verhalten stabil egoistischer Probanden sowohl in den einzelnen Experimenten als auch im Zeitablauf gut abbilden und prognostizieren kann. Präferenzen scheinen stabil und von reinem Eigennutz gekennzeichnet zu sein. Das Verhalten erscheint auf der Basis dieser Präferenzen rational. Die Ergebnisse deuten jedoch auch darauf hin, dass Nutzenbewertungen der stabil egoistischen Entscheider von sozialen Aspekten beeinflusst werden können. Die Reduzierung des Entscheiders auf einem reinen Payoffmaximierer im homo oeconomicus Modell dient grundsätzlich der Vereinfachung des Entscheidungsproblems. Diese Vereinfachung ist in vielen Fällen sinnvoll, da reales Verhalten gut abgebildet und prognostiziert werden kann. Das Experiment zeigt, dass beides möglich ist, ohne die Annahmen tatsächlich verifizieren zu müssen. Reales Verhalten in einer Gesellschaft geschieht jedoch selten innerhalb der engen Grenzen und klar definierten Rahmenbedingungen eines Laborexperimentes. Um prosoziales Verhalten grundsätzlich zu fördern, kann es deshalb von großer Wichtigkeit sein zu wissen, ob auch rein egoistisch handelnde Personen von sozialen Aspekten beeinflusst werden können. In zukünftigen Experimenten sollte dementsprechend versucht werden, die in der vorliegenden Arbeit gefundenen Ergebnisse entweder zu wiederholen, zu bestätigen und ihre Bedingungen zu analysieren oder sie als experimentelles Artefakt zu entlarven. Hierzu kann es möglicherweise von Nutzen sein, in einem ähnlichen Experiment keine EE Spiele zu verwenden sowie den Grad der Ungleichheit der egoistischen Entscheidungsoptionen zu erhöhen. EE Spiele und konsequent positive Abgaben auch bei rein egoistischem Entscheidungsverhalten stellen sicher, dass der Rezipient eine positive Auszahlung erhält. Zum einen kann dies einigen Probanden als moralische Lizenz für egoistisches Verhalten dienen. Zum anderen kann es durch Crowding-Out rein egoistisches Verhalten bei lediglich leicht altruistisch motivierten Probanden generieren. Die Gruppe der SSP besteht dann möglicherweise nicht allein aus monetär egoistisch motivierten Entscheidern. Neurologische Ergebnisse welche auf soziale Überlegungen der SSP hindeuten, können in diesem Fall auf der Anwesenheit einiger leicht altruistisch motivierter Probanden beruhen.

Viele Experimente deuteten auch auf die Existenz stärkerer sozialer Präferenzen hin. In einem Experiment stellten Brosig et al. jedoch fest, dass sich altruistisches Verhalten in Diktator Spielen vollständig auswäscht. Dies warf die Frage auf, ob prosoziales Verhalten und Altruismus in ökonomischen Untersuchungen und hier speziell in Diktator Spielen tatsächlich nicht auf ent-

sprechenden Präferenzen beruhen, sondern als experimentelle Artefakte klassifiziert werden müssen. Das aktuelle Experiment kann dies jedoch nicht bestätigen. Zwar wechselt ein Teil der anfänglich altruistischen Probanden im Experimentverlauf zu Egoismus, viele Probanden zeigen jedoch durchgehend stabil altruistisches Verhalten. Die Datenauswertung deutet zudem darauf hin, dass dieses Verhalten auf tatsächlich altruistischen Präferenzen beruht. Die Modellierung altruistischen Verhaltens auf Basis tatsächlich altruistischer Motive hat jedoch einige problematische Implikationen. Der Nutzen aus der Auszahlung Anderer ist unabhängig davon, von wem die Bereitstellung dieser Auszahlung erfolgt. Das heißt, es ist dem einzelnen Entscheider nicht wichtig, ob er selbst etwas zu dieser Bereitstellung beiträgt. Im Gegenteil wird er seine Beiträge im selben Ausmaß vermindern, in dem die Bereitstellung von Anderen gewährleistet wird (Crowding-Out). Genau aus diesem Grund wurde in bisherigen experimentellen Untersuchungen reiner Altruismus allein als Erklärung prosozialen Verhaltens ausgeschlossen. Wäre dem Entscheider allein die Höhe der Auszahlung wichtig, sollte es zu einem kompletten Crowding-Out kommen.⁴⁶⁹ Diese Schlussfolgerung basiert jedoch auf nicht wiederholten Experimenten. Die vorliegende Untersuchung deutet darauf hin, dass stabiles altruistisches und dynamisches Verhalten auf unterschiedlichen Handlungsmotiven beruht. Eine Differenzierung ist nur durch die mehrfache Wiederholung der Entscheidungssituationen möglich. Vollständiges Crowding-Out sollte jedoch nur bei rein altruistisch motivierten Probanden beobachtbar sein. Die im Vergleich zu STSP wenigen altruistischen Entscheidungen der NSP in EE Spielen könnten auf Crowding-Out hindeuten. Da hier bereits die egoistische Option eine ungefähre Gleichverteilung darstellt, ist kein weiterer Altruismus nötig. Nicht wiederholte Experimente können demnach möglicherweise keine angemessene Basis für die Untersuchung von Crowding-Out Prozessen darstellen. Zukünftige Experimente sollten dies berücksichtigen. Eine Analyse in wiederholten Experimenten kann dann auch die in der vorliegenden Arbeit gefundenen Ergebnisse stützen oder in Zweifel ziehen. Sind stabil altruistisch handelnde Probanden tatsächlich rein altruistisch motiviert, sollte Crowding-Out beobachtbar sein. Ist dies nicht der Fall, müssen auch andere Handlungsmotive in Betracht gezogen werden.

Auch das Auswaschen des prosozialen Verhaltens spricht im aktuellen Experiment nicht gegen die Existenz sozialer Präferenzen. Die Ergebnisse deuten lediglich darauf hin, dass abnehmendes altruistisches Entscheidungsverhalten auf anderen Präferenzen beruht als stabiler Altruismus. Diese Präferenzen basieren jedoch auch auf Überlegungen und Bewertungen des Entscheiders bezüglich seines sozialen Umfeldes. Sie können im Zeitablauf Veränderungen unterworfen sein, welche die Verhaltensänderungen auslösen. Im nächsten Abschnitt soll dargelegt werden, wie diese Veränderungen in Bezug auf die, in der Ökonomie zentrale Annahme stabiler Präferenzen interpretiert werden können. Zunächst kann jedoch festgehalten werden, dass weiterhin von der Existenz sozialer Präferenzen ausgegangen werden muss und altruistisches Verhalten in Diktator Spielen nicht ausschließlich als anfänglicher Fehler im Entscheidungsprozess betrachtet werden kann.

Stabilität sozialer Präferenzen: Das aktuelle Experiment zeigt, wie auch das vorherige Experiment von Brosig et al., deutlich, dass beobachtbares Verhalten in wiederholten Entscheidungssituationen nicht immer stabil sein muss. Es muss dennoch nicht irrational sein oder auf

⁴⁶⁹ Vgl. z. B. Andreoni (1989, 1990).

nicht stabilen Präferenzen beruhen. Zu Beginn der vorliegenden Arbeit wurde dargelegt, dass Verhaltensänderungen in scheinbar identischen Situationen auf unterschiedliche Arten erklärt werden können: 1. Die Situation hat sich in irgendeiner Weise verändert und der Entscheider integriert dies rational in seinen Entscheidungsprozess. 2. Die Situation hat sich grundsätzlich nicht verändert, der Entscheider erkennt dies jedoch nicht. 3. Die Situation hat sich nicht verändert, Präferenzen sind jedoch instabil. 4. Die Situation hat sich verändert, diese Veränderung erschließt sich der ökonomischen Analyse jedoch nicht. Im aktuellen Experiment können Verhaltensänderungen vermutlich auf 1. zurückgeführt werden.

Situationsveränderungen welche sich der ökonomischen Analyse in der Regel entziehen (4.) beruhen vorwiegend auf Veränderungen von Stimmungen, plötzlichen Emotionen, Affekten oder kognitiver Dissonanz. Dass und warum dies im aktuellen Experiment nicht relevant sein sollte, wurde bereits in Kapitel C2.3 dargelegt. Außerdem kann nicht davon ausgegangen werden, dass die einzelnen Durchgänge des Experimentes vollständig identisch sind (3.). Anfängliche Nutzenerfahrungen können Folgeverhalten beeinflussen. Zusätzlich sinkt die Anonymität zwischen Probanden und Experimentatoren im Experimentverlauf. Es ist relativ schwierig, ein Experiment zu gestalten, welches eine vollständige Gleichheit wiederholter Entscheidungssituationen schafft. Dies wird allein durch die Tatsache ausgeschlossen, dass der erste Durchgang für die Probanden eine neue Erfahrung darstellt, während alle Folgedurchgänge von dieser Ersterfahrung beeinflusst werden. Es wäre theoretisch möglich, wenn auch äußerst kompliziert, alle Räumlichkeiten und Personen von Durchgang zu Durchgang zu wechseln. Außerdem könnten Auszahlungen lediglich am Ende des Experimentes erfolgen, um Erfahrungen zu unterdrücken. Zur besseren Vergleichbarkeit der Daten könnte beispielsweise auch der erste experimentelle Durchgang aus der Analyse ausgeschlossen werden. Im aktuellen Experiment würde dies die Klassifizierung der Probanden jedoch nicht wesentlich verändern.

Die größtmögliche Ähnlichkeit der Durchgänge kann im Experiment für rein egoistisch monetär und tatsächlich altruistisch motivierte Probanden angenommen werden. Für erstere sind lediglich Auszahlungsverteilungen relevant, welche sich nicht verändern. Letztere sind am Nutzen eines anonymen Rezipienten interessiert. Da dieser in jedem Durchgang ausgewechselt wird und damit neu ist, sollte auch hier die Nutzenbewertung weniger von Erfahrung beeinflusst werden. Die Datenauswertung deutet darauf hin, dass SSP vermutlich rein monetär egoistisch, NSP dagegen tatsächlich altruistisch motiviert sind. Diese Probanden zeigen dann auch weitgehend stabiles Entscheidungsverhalten. Insgesamt deuten die Ergebnisse also darauf hin, dass veränderliche Präferenzen nicht Grundlage veränderten Verhaltens in wiederholten Diktator Spielen sind. Dies unterstützt grundsätzlich die in der Ökonomie zentrale Annahme stabiler Präferenzen.

Beobachtbares Verhalten kann sich, wie das Experiment bestätigt, jedoch sehr wohl verändern. Dies betrifft hier fast ausschließlich anfänglich altruistisch handelnde Probanden und kann vermutlich auf Sättigungsprozesse oder Moralische Lizenzierung zurückgeführt werden. Beides kann als eine Veränderung der Entscheidungssituation und eine entsprechende Anpassung der Nutzenoptimierung angesehen werden (1.).

Wiederholte Nutzenerfahrungen und Sättigung: Die neurologischen Daten können insgesamt darauf hindeuten, dass wiederholte Belohnungserfahrungen Sättigungsprozessen unterlie-

gen. Dies kann für alle Probandengruppen für eigene monetäre Auszahlungen beobachtet werden. Es kann außerdem bei der Gruppe der stabil altruistischen Probanden eine Abnahme belohnungsassoziiertbarer Aktivierungen bei Altruismus gezeigt werden. Die Veränderungen führen jedoch bei den Gruppen SSP und NSP nicht zu verändertem Entscheidungsverhalten. Für die Gruppe der STSP, welche tatsächlich Verhaltensänderungen zeigen, können Sättigungsprozesse bei Altruismus aufgrund nahezu vollständig egoistischen Verhaltens im letzten experimentellen Durchgang leider nicht untersucht werden. Hier sind abnehmende Aktivierungen in Arealen, welche mit dem Erfahren negativer Emotionen assoziiert werden können, feststellbar. Sollten Verhaltensänderungen auf Sättigung zurückzuführen sein, sollten diese Prozesse bei der Modellierung von Verhalten nicht nur kurzfristig, sondern auch langfristig berücksichtigt werden. Die Konkavität der Nutzenfunktion bildet abnehmende Grenznutzerträge des nutzenstiftenden Gutes ab. Das bedeutet zunächst lediglich, dass in *einer* Entscheidungssituation oder *kurz aufeinanderfolgenden* Entscheidungen zusätzliche Gütereinheiten immer weniger zusätzlich Nutzen stiften. Liegt zwischen dem Konsum dagegen ein *größerer zeitlicher Abstand*, kann zum einen davon ausgegangen werden, dass die Nutzenbewertung sozusagen wieder von neuem beginnt. Das heißt, die erste Einheit des Gutes stiftet genauso viel Nutzen, wie die erste Einheit bei einem früheren Konsum. Bleibt jedoch zumindest ein Teil der ersten Nutzenerfahrung erhalten, kann er als Referenzpunkt für weitere Nutzenerfahrungen dienen. Dies könnte dann zugunsten der Thesen von Bordley und Baucells/Sarin interpretiert werden, wonach Sättigungsprozesse für variierendes Konsumverhalten verantwortlich sein können.⁴⁷⁰ Beruhen die gefundenen Verhaltensänderungen jedoch auf moralischer Lizenzierung, ergeben sich, wie im folgenden Absatz erläutert, andere Implikationen.

Moralische Lizenzierung: Die Moral Licensing Hypothese besagt, dass einmalig gezeigtes altruistisches oder prosoziales Verhalten als Rechtfertigung für folgendes egoistisch(er)es Verhalten dienen kann. Kann nun davon ausgegangen werden, dass Entscheider generell von Moralischer Lizenzierung geleitet werden können, muss dies in einer experimentellen Untersuchung berücksichtigt werden. Sollen Verhaltensänderungen ausgeschlossen werden, impliziert dies vor allem deren Berücksichtigung beim experimentellen Design. Zukünftige Experimentatoren sollten dann verstärkt Wert auf die genaue Ausgestaltung aber auch die Glaubwürdigkeit von Instruktionen und Probandeninformationen legen. Außerdem sollte eine Übertragung experimenteller Erkenntnisse aus Einzeluntersuchungen auf reale Situationen mit großer Vorsicht erfolgen, da hier gerade soziale Entscheidungen selten nur einmalig erfolgen.

Es ist jedoch im aktuellen Experiment nicht eindeutig erkennbar, ob Verhaltensänderungen auf einem Sättigungsprozess oder einer Erwartungsanpassung beruhen. Nachfolgende Experimente sollten hier das Ziel einer besseren Differenzierung anstreben. Dies kann möglicherweise durch eine Anpassung des experimentellen Designs erreicht werden. So können zum einen auch mittlere experimentelle Durchgänge neurologisch untersucht werden, um mögliche Sättigungsprozesse bei altruistischem Verhalten aufzudecken. Zum anderen kann versucht werden, die Anonymität des Probanden noch weiter zu erhöhen, um Sanktionsantizipationen zu minimieren und Erwartungsanpassungen damit von vornherein als Grund von Verhaltensänderungen auszuschließen. Dies ist jedoch bei fMRT-Untersuchungen relativ schwierig. Die Experimente sind

⁴⁷⁰ Bordley (1985), Baucells/Sarin (2010).

aufgrund technischer Beschränkungen immer Einzeluntersuchungen. Zudem erfordern Einweisungs- und Aufklärungsgespräche intensiven persönlichen Kontakt mit dem Probanden. Es könnte die Glaubwürdigkeit der Information erhöht werden, dass Wiedereinladungen zufällig erfolgen, um dies als erwartete Sanktion auszuschließen. Beispielsweise könnte nach dem Experiment gewürfelt werden oder ähnliches. Um jedoch soziale Überlegungen völlig auszuschließen, müsste das Experiment in völliger Anonymität ablaufen. Dies ist zum einen kaum zu gewährleisten und zum anderen auch nicht in jedem Fall wünschenswert. Um experimentelle Ergebnisse auf reale Sachverhalte übertragen zu können, sollten experimentelle Bedingungen zumindest realitätsnah sein. Altruistisches Verhalten kann per Definition nicht in einem sozialen Vakuum stattfinden. Außerdem können Sanktionen nicht nur extern (Bestrafung) sondern auch intern (schlechtes Gewissen) und damit weniger abhängig vom Grad der Anonymität sein.

Hat altruistisches Verhalten jedoch unterschiedliche Gründe, können daraus unterschiedliche Methoden der Förderung prosozialen Verhaltens abgeleitet werden. Dies wird in Abschnitt 1.2 näher betrachtet. Zur Differenzierung der Gründe sollten zukünftige Experimente demnach versuchen, die entsprechenden Rahmenbedingungen zu schaffen. Hier sollten auch Möglichkeiten und Untersuchungsmethoden anderer Fachrichtungen nicht unberücksichtigt bleiben.

Triangulation: Die experimentelle Untersuchung hat gezeigt, dass allein anhand beobachtbaren Verhaltens unterschiedliche mögliche Motive altruistischen Verhaltens und Verhaltensveränderungen und deren Modellierungen nicht unterscheidbar sind. Aus diesem Grund wurde auf eine Kombination unterschiedlicher Untersuchungsmethoden zurückgegriffen. Die wichtigsten Ergebnisse lieferten die neurologischen Untersuchungen anhand eines fMRT-Experimentes. Die Interpretation von MRT Daten muss jedoch mit einer gewissen Vorsicht betrachtet werden. Kein Hirnareal ist allein für die Verarbeitung eines genau definierten Prozesses zuständig und Prozesse werden im Hirn vielerorts verarbeitet. Assoziationen bestimmter Areale mit bestimmten Prozessen sind zwar in vielen Studien bestätigt worden und weitgehend anerkannt. Doch von der statistischen Aufarbeitung eines MRT Wertes lässt sich nie eindeutig die Interpretation des zugrundeliegenden Verhaltens herleiten. Zudem kann der Experimentator nie genau wissen, wie ein Proband das Experiment wahrnimmt oder im Moment der Entscheidung mit seinen Gedanken abschweift. Die Auswertungen können jedoch deutliche Hinweise auf dem Verhalten zugrundeliegende neurale Abläufe und damit Motivationen liefern. Somit konnte eine bestmögliche Interpretation aller Daten gewährleistet werden. Viele Ergebnisse sind jedoch weniger robust, da die Anzahl einiger Beobachtungen in den einzelnen Gruppen relativ gering ist. Innerhalb der Gruppen sind Beobachtungen außerdem mitunter ungleichmäßig verteilt. Beides kann die Validität der Untersuchungsergebnisse verringern und damit die Interpretationen in Frage stellen. Es ist demnach von großer Wichtigkeit, in zukünftigen Experimenten, die in der vorliegenden Arbeit gefundenen Ergebnisse entweder zu wiederholen, zu bestätigen und ihre Bedingungen zu analysieren oder sie als experimentelles Artefakt zu entlarven. Hierzu sollten vor allem Experimente mit höheren Probandenzahlen in den einzelnen Gruppen erfolgen.

Die Interpretationen der neurologischen Daten konnten jedoch zusätzlich durch Auswertungen psychologischer Fragebögen gestützt werden. Hier wurde zum einen das NEO-Fünf-Faktoren Inventar nach Costa und McCrae verwendet, welches die Stärke individueller Persönlichkeitsmerkmale misst. Die Ergebnisse konnten vor allem die Annahme tatsächlich altruistischer Handlungsmotive stabil altruistisch handelnder Personen stützen. NEO-FFI Erhebungen sind

jedoch in der Regel für Untersuchungen von sehr großen Probandensamples vorgesehen und liefern dann sehr reliable Ergebnisse. In der vorliegenden Arbeit wurde ein relativ kleines Sample betrachtet, was die Reliabilität der NEO-FFI Daten vermindern kann. Auch in diesem Fall sollten also zukünftige Experimente mit größeren Probandenzahlen eindeutigere Ergebnisse liefern können.

Es wurde außerdem ein Ex-Post Fragebogen verwendet, in welchen Probanden nach dem Experiment Gründe für ihr Handeln angeben sollten. Die psychologische Forschung stützt sich stark auf die Verwendung solcher Fragebögen. Sie wird jedoch in der Experimentalökonomik äußerst kritisch betrachtet, da eine Anreizkompatibilität bezüglich der wahrheitsgemäßen Beantwortung kaum gewährleistet werden kann. Unwahre Aussagen können dann möglicherweise zu falschen Interpretationen der experimentellen Daten seitens der Experimentatoren führen. Oft besteht dagegen für Probanden jedoch auch kein expliziter Anreiz zu nicht wahrheitsgemäßer Fragebeantwortung. In diesem Fall können Fragebögen wichtige Hinweise zur Dateninterpretation liefern. Um das Risiko von Fehlinterpretationen zu minimieren, könnten Fragebogendaten beispielsweise, wie in der vorliegenden Arbeit, lediglich zur Unterstützung anderer Daten herangezogen werden. Außerdem können dabei Interpretationsideen entstehen, welche die Experimentatoren ansonsten gar nicht bedacht hätten. Das große Potential von Fragebogenuntersuchungen sollte von der experimentellen Wirtschaftsforschung zumindest keinesfalls vollkommen ignoriert werden.

Die Ergebnisse der Untersuchung können jedoch nicht nur Auswirkungen auf wissenschaftliche Fragestellungen haben. Auch praktische und politische Überlegungen können von den gefundenen Ergebnissen beeinflusst werden. Einige mögliche Implikationen sollen im folgenden Abschnitt näher betrachtet werden.

2. Implikationen für praktische und politische Überlegungen zur Förderung prosozialen Verhaltens

Im Laufe der vorliegenden Arbeit wurde bereits auf die Tatsache eingegangen, dass menschliches Zusammenleben mitunter in sehr hohem Maße von sozialen Präferenzen geprägt ist. Kolm bezeichnet die Berücksichtigung der Interessen anderer Individuen gar als die Grundlage einer funktionierenden Gesellschaft. Tatsächlich werden viele politische, gesellschaftliche und ökonomische Prozesse von altruistischen Verhaltensweisen beeinflusst. Beispielsweise erfordert die Bereitstellung öffentlicher Güter die Verhinderung von Free-Rider Verhalten. Außerdem kann sich Altruismus nicht nur in prosozialem Verhalten sondern auch in der Vermeidung antisozialer Handlungen zeigen. Zudem formen Konzepte sozialer Gerechtigkeit politische Systeme, Gesetze und Institutionen. Altruistisches Verhalten kann die Effizienz ökonomischer Vorgänge jedoch auch einschränken. Fairness- und Gerechtigkeitsüberlegungen gelten beispielsweise als Hauptgründe von Arbeitsmarkteffizienzen. Die Ignoranz dieser Einflüsse kann zu unvollständigen oder gar falschen Modellierungen und Prognosen menschlichen Verhaltens führen. Dies kann einerseits negative Auswirkungen auf die Effizienz politischer und ökonomischer Institutionen haben. Andererseits können damit potentielle Möglichkeiten der Verbesserung der Gestaltung dieser Institutionen verloren gehen. Die Förderung und Entwicklung zumindest aber die Berücksichtigung von prosozialen Handlungspräferenzen kann somit effizienzsteigernd sein.

Hierzu ist es jedoch unerlässlich zu wissen, was genau Menschen zu prosozialem Verhalten motiviert und wie solche Motivationen geschaffen und erhalten werden können.

Das im Rahmen der vorliegenden Arbeit durchgeführte Experiment deutet darauf hin, dass altruistisches Verhalten zum einen durch Belohnungen aus Altruismus und zum anderen durch negative Sanktionen bei Egoismus motiviert wird. Das anfänglich gezeigte Verhalten ist in beiden Fällen identisch. Während jedoch im ersten Fall Verhaltensstabilität beobachtbar ist, nehmen altruistische Entscheidungen im zweiten Fall kontinuierlich ab und verschwinden letztlich ganz. Dies scheint zunächst auf zwei Möglichkeiten zur Förderung prosozialem Verhalten hinzudeuten. Um prosoziales Verhalten zu fördern und langfristig zu erhalten, sollte 1. propagiert werden, dass dieses Verhalten belohnend sein kann. Außerdem sollte 2. die Möglichkeit einer Bestrafung auch nach gezeigtem prosozialem Verhalten ständig präsent gehalten oder deren Ausmaß erhöht werden. Die Implikationen hängen hier sehr stark von den tatsächlichen, mit dem Experiment jedoch noch nicht abschließend beurteilbaren, Gründen der Verhaltensänderung ab. Beruht die Verhaltensänderung auf einer Sättigung negativer Emotionen, heißt das, dass das Ausmaß dieser Emotionen stetig erhöht werden muss, um langfristig altruistisches Verhalten zu induzieren. Beruht die Verhaltensänderung auf einer Erwartungsanpassung bezüglich der Wahrscheinlichkeit externer Sanktionen, so muss diese Wahrscheinlichkeit konstant hoch gehalten werden. In beiden Fällen müssen somit ständig Ressourcen auf die Beobachtung und Beurteilung des Verhaltens verwandt werden. Die experimentellen Ergebnisse deuten darauf hin, dass bei tatsächlich altruistischer Motivation die generierte Belohnung sehr abstrakt sein kann, um trotzdem zu stabilem altruistischem Verhalten zu führen. Weder der Rezipient im Diktator Spiel per se noch seine Reaktionen mussten vom Entscheider tatsächlich beobachtet werden, um belohnend zu sein. In diesem Fall ist somit keine ständige Verhaltensbeobachtung notwendig. Die Förderung prosozialem Verhalten mithilfe von Sanktionen ist demnach grundsätzlich teurer.

Die gefundenen Ergebnisse sind außerdem konform mit der These, dass Belohnungen oft besser zur Verhaltenskonditionierung geeignet sind als Bestrafungen.⁴⁷¹ Die ökonomischen Modellierungen der unterschiedlichen Motive können diese Unterscheidungen ebenfalls abbilden. Ein tatsächlich altruistisch motivierter Entscheider zieht Nutzen sowohl aus eigenen monetären Auszahlungen x als auch aus dem Nutzen u_a eines anderen Individuums aus dessen Auszahlungen x_a . Anhand einer Nutzenfunktion kann dies modelliert werden als $U = U[u(x), a(u_a(x_a))]$ mit $\frac{\partial U(x)}{\partial x} \geq 0$; $\frac{\partial U(u_a(x_a))}{\partial x_a} \geq 0$.

Dynamisches Verhalten scheint dagegen auf sich verändernder Antizipation negativer Sanktionen bei Egoismus zu beruhen. In diesem Fall zieht der Entscheider lediglich einen Nutzen aus eigenen monetären Auszahlungen x . Altruistisches Verhalten ist nicht nutzenstiftend per se, sondern dient allein der Vermeidung von Sanktionskosten $C(d)$. Für die Modellierung ergibt sich $U = U[u(x), C(d)]$ mit $\frac{\partial U(x)}{\partial x} \geq 0$; $\frac{\partial U(C(d))}{\partial C(d)} \leq 0$.

⁴⁷¹ Vgl. z. B. Sherman (1993), Oliver (1984), Clarke et al. (1971).

Dies bedeutet bei einer identischen Nutzengewinnung aus eigenen monetären Auszahlungen immer $U[u(x), a(u_a(x_a))] \geq U[u(x), C(d)]$. Das heißt, identisches altruistisches Verhalten stiftet bei tatsächlich altruistischer Motivation immer mehr Nutzen als beim alleinigen Streben nach Sanktionsvermeidung. Die neurologischen Daten der Untersuchung können diese Annahme stützen. Die Ergebnisse können dahingehend interpretiert werden, dass bei der Gruppe der vermutlich tatsächlich altruistisch motivierten NSP altruistisches Verhalten stärkere Belohnungsgefühle auslöst als Egoismus. Bei der Gruppe der vermutlich an Sanktionsvermeidung interessierten STSP ist dies nicht der Fall. Der höhere Nutzen wirkt als positiver Verstärker des altruistischen Verhaltens tatsächlich altruistisch motivierter Entscheider einerseits. Andererseits können nicht altruistisch motivierte Entscheider ihren Nutzen lediglich durch die Erhöhung eigener monetärer Auszahlungen direkt erhöhen. Nehmen die erwarteten Sanktionskosten – also die Wahrscheinlichkeit und/oder Höhe der negativen Sanktionen – ab, resultiert dies immer in einer Abnahme altruistischen Verhaltens. Der Erhalt prosozialen Verhaltens mithilfe von Belohnungen ist somit also nicht nur kostengünstiger sondern auch effektiver.

Diese Überlegungen sprechen dafür, dass Institutionen zur Förderung langfristigen prosozialen Verhaltens vor allem damit einhergehende Belohnungen propagieren sollten. Dies hat jedoch weitere möglicherweise problematische Implikationen, über welche anhand der vorliegenden Ergebnisse nicht abschließend geurteilt werden kann. Es stellt sich zunächst die Frage, was die Grundlagen der unterschiedlichen, im Experiment gefundenen Handlungsmotive sind. Zum einen können durch Altruismus generierte Belohnungen möglicherweise erfahrbar und damit „erlernbar“ sein. In diesem Fall können solche Erfahrungen auch ursprünglich nicht altruistisch motivierten Entscheidern zugänglich gemacht werden. Dies kann beispielsweise geschehen, indem die positiven Konsequenzen des Verhaltens für die Begünstigten dem Entscheider ausführlich vorgestellt werden. Soziale Hilfswerke tun dies zum Beispiel indem von Spendern Partnerschaften für benachteiligte Kinder übernommen werden können. Den Spendern werden dann regelmäßig Informationen über das Leben dieser Kinder, mit den Spenden ermöglichte Projekte und persönliche Briefe zugestellt. So kann der Geldgeber direkt am Nutzen des Empfängers teilhaben. Ist eine solche Erlernbarkeit jedoch nicht (mehr) möglich, werden die entsprechenden Maßnahmen prosoziales Verhalten nicht altruistisch motivierter Entscheider nicht erhöhen. Dies könnte beispielsweise dann der Fall sein, wenn prosoziale Präferenzen genetisch bedingt sind⁴⁷² oder durch Sozialisationsprozesse im Kindesalter unwiderruflich ausgebildet werden. In diesem Fall kann (im Erwachsenenalter) lediglich auf Verhaltensmanipulation durch negative Sanktionen zurückgegriffen werden.

Die ständige Androhung negativer Sanktionen kann jedoch unerwünschte Auswirkungen auf das Verhalten tatsächlich altruistischer Individuen haben. Zum einen generieren intrinsische Motive erwünschte Verhaltensweisen besser und langfristiger als extrinsische Anreize wie Belohnungen und Bestrafungen. Speziell nach gezeigtem prosozialem Verhalten kann eine Strafandrohung zur Vermeidung einer Moralischen Lizenzierung zudem für den Entscheider sehr demotivierend sein. Zum anderen können intrinsische Motive durch die Bereitstellung extrinsischer Anreize unter Umständen unterminiert werden oder nach Beendigung ihrer Bereitstellung

⁴⁷² Vgl. z. B. Reuter e al. (2011).

als demotivierend wirken.⁴⁷³ Intrinsisch motiviertes Handeln basiert per Definition auf einer inhärenten Befriedigung aus der Handlung per se, während extrinsische Motive auf Belohnungen oder Bestrafungen beruhen, welche aus den Handlungskonsequenzen folgen.⁴⁷⁴ Die Androhung externer Sanktionen kann unter Umständen als Signal aufgefasst werden, dass unerwünschte Handlungen vermutlich als attraktiver empfunden werden und allein durch Strafen verhindert werden können (forbidden fruits).⁴⁷⁵ Dies kann tatsächlich altruistische Motive in Frage stellen und fördert ihre Entstehung nicht.

Um also abschließend beurteilen zu können, wie prosoziales Verhalten möglichst effektiv und effizient gefördert und langfristig erhalten werden kann, ist es zum einen unerlässlich, die in der vorliegenden Arbeit vorgestellten Ergebnisse in weiteren Studien zu überprüfen. Außerdem ist es notwendig, Erkenntnisse über die Herkunft prosozialer Präferenzen zu erhalten. Hierzu kann das Forschungsdesign beispielsweise um Methoden der Genforschung erweitert werden. Es können möglicherweise auch Experimente gestaltet werden, welche die Erlernbarkeit von Belohnungen durch altruistisches Verhalten direkt untersuchen. Letztlich könnte auch in der Sozialisation von Kindern verstärkt auf die Erziehung durch Belohnungen bei gezeigtem prosozialem Verhalten (zum Beispiel beim Teilen von Süßigkeiten) als durch die Androhung von Strafen bei Egoismus wertgelegt werden. Der weitere Erkenntnisgewinn bezüglich sozialer Präferenzen, ihrer Grundlagen, Entwicklungsmöglichkeiten und Rahmenbedingungen sollte in jedem Fall auch in Zukunft ein Hauptziel psychologischer, neurologischer, ökonomischer vor allem aber interdisziplinärer Untersuchungen sein.

3. Fazit

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die vorliegende Arbeit einige wichtige Implikationen für die Experimentalökonomik aber auch für gesellschaftspolitische Überlegungen haben kann. Es sollte nun ein weiterer Erkenntnisgewinn bezüglich der Grundlagen, Entstehung, Manipulations- und Entwicklungsmöglichkeiten prosozialer Präferenzen angestrebt werden. Dies geht über das, in der Arbeit angestrebte Untersuchungsziel weit hinaus. Entsprechende abschließende Aussagen sind somit an dieser Stelle nicht möglich. Das Hauptaugenmerk der Untersuchung lag auf der einfachen Differenzierung möglicher Handlungsmotive in Diktator Spielen. Es ist nun wichtig, die in der Untersuchung gefundenen Ergebnisse zu überprüfen, gegebenenfalls zu bestätigen, auf andere Experimente zu übertragen und zu erweitern. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass das Ziel der Untersuchung grundsätzlich erreicht werden konnte. Die vorliegende Arbeit leistet damit einen wichtigen Beitrag zur bestehenden Forschung bezüglich sozialer Präferenzen. Im folgenden Absatz sollen die wichtigsten Punkte der Arbeit noch einmal kurz zusammengefasst und einige abschließende Worte gefunden werden.

⁴⁷³ Vgl. Bénabou/Tirole (2003), Ryan/Deci (2000), Deci et al. (1999), Kohn (1994), Guthrie (1946).

⁴⁷⁴ Vgl. Ryan/Deci (2000).

⁴⁷⁵ Vgl. Bénabou/Tirole (2003), S. 498.

F SCHLUSSWORTE

Das Ziel der vorliegenden Arbeit bestand in der Differenzierung zwischen verschiedenen Motivationen altruistischen Verhaltens zum einen und Veränderungen dieser Motivationen zum anderen. Hierbei wurde speziell altruistisches Verhalten in modifizierten, wiederholten one-shot Diktator Spielen mit anonymen, wechselnden Rezipienten untersucht. Im Sinne einer strukturierten Vorgehensweise wurden zunächst mögliche Modelle zur Abbildung von Verhaltensänderungen im Allgemeinen vorgestellt. Es wurde dabei davon ausgegangen, dass das untersuchte Verhalten zumindest im psychologischen Sinne – also prozedural – rational ist. Die untersuchten Modelle wurden in einem nächsten Schritt auf altruistisches Verhalten in Diktator Spielen übertragen. Da hier vor allem dynamische Verhaltensänderungen untersucht werden sollten, wurde die Analyse anhand der Modelle fortgeführt, welche zu solchen Änderungen führen. Es zeigte sich, dass nicht alle der anfänglich vorgestellten Modelle anwendbar sind. Es wurde außerdem deutlich, dass eine abschließende Differenzierung zwischen den tatsächlichen Motiven und somit der Modellierung altruistischen Verhaltens allein anhand beobachteter Entscheidungen bisher nicht erfolgen konnte. Aus diesem Grund wurde ein Experiment entwickelt, welches mithilfe einer Triangulation psychologischer, ökonomischer und neurologischer Untersuchungsmethoden eine solche Differenzierung ermöglichen sollte. Dies erfolgte vor allem anhand von Vergleichen der tatsächlichen Ergebnisse der Datenauswertung mit zuvor erarbeiteten motivspezifischen Prognosen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das Ziel der besseren Differenzierung in beiden Fällen, der Motive altruistischen Verhaltens und der Gründe für dynamische Verhaltensänderungen, erreicht werden konnte. Die Gesamtheit der experimentellen Daten deutet darauf hin, dass das ökonomische Modell des homo oeconomicus das Verhalten stabil egoistischer Probanden sowohl in den einzelnen Experimenten als auch im Zeitablauf gut abbilden und prognostizieren kann. Stabil altruistisch handelnde Probanden sind vermutlich tatsächlich altruistisch motiviert. Beide Verhaltensweisen können auf Basis der entsprechenden Präferenzen als im ökonomischen Sinne vollständig rational in Bezug auf den Zweck und die Auswahl der Handlung interpretiert werden. Von Altruismus zu Egoismus wechselnde Probanden streben anfänglich wahrscheinlich nach Normkonformität zur Vermeidung interner oder externer Sanktionen. Ersteres kann als ökonomisch, letzteres zumindest als psychologisch – also prozedural – rational angesehen werden. Im Zeitablauf verändert sich jedoch entweder die Bewertung dieser Sanktionen durch Sättigungsprozesse oder die Bewertung dieser Sanktionen durch Moralische Lizenzierung. Die experimentellen Ergebnisse und deren Interpretationen sollten dringend anhand weiterer Experimente überprüft und gegebenenfalls bestätigt werden. Diese Experimente sollten so gestaltet sein, dass sie Mängel des aktuellen Experimentes vermeiden und weiterreichende Erkenntnisse generieren können.

Die in der Arbeit gefundenen Ergebnisse und deren Interpretationen konnten allein mithilfe fachübergreifender Untersuchungsmethoden erarbeitet werden. Psychologische und neurologische Erkenntnisse und Möglichkeiten sollten deshalb in zukünftigen experimentalökonomischen Untersuchungen breitere Beachtung finden. Mithilfe unterschiedlicher Forschungsmethoden sollte es der experimentellen Wirtschaftsforschung dann möglich sein, robuste Ergebnisse bezüglich der Grundlagen altruistischen Verhaltens zu generieren und möglicherweise ein realistischeres und umfassenderes Modell menschlichen Entscheidens zu erschaffen. Prosoziales Ver-

halten, gegenseitige Rücksichtnahme, die Anerkennung persönlicher Rechte, Liebe, Zuneigung, Mitleid und Empathie sind Grundbausteine menschlichen Zusammenlebens. Aber auch Egoismus, Opportunismus, Machtmissbrauch und Menschenrechtsverletzungen sind alltägliche Bestandteile des Zusammenlebens innerhalb der menschlichen Gesellschaft. Keiner dieser Aspekte darf in einer realistischen Theorie menschlichen Verhaltens unberücksichtigt bleiben, denn alles Verhalten findet immer im Rahmen dieser Gesellschaft oder zumindest in einem Teil von ihr statt. Je besser menschliches Verhalten verstanden wird, desto besser können gesellschaftspolitische Entscheidungen wohlfahrtsmaximierend getroffen und Institutionen gestaltet werden. Altruismus und altruistisches Verhalten können keineswegs als experimentelles Artefakt abgetan werden, sondern bilden eine wichtige – vielleicht die wichtigste – Grundlage unserer Gesellschaft. Denn, wie Kolm⁴⁷⁶ schreibt:

„... they permit the very existence of a free and peaceful society and of a free market through the respect of others and of their rights...”

⁴⁷⁶ Aus Kolm (2006), S. 26, Z. 8-10.

IV Anhang

1. Einladung zur Teilnahme an der Experimentreihe

Liebe MaXLab Probanden,

wir führen im Januar eine Experimentreihe durch, zu der wir Sie gern einladen möchten.

Die Experimentreihe besteht aus 4 Experimenten. Es kann jedoch sein, dass Sie nur zu einem, zwei oder drei Terminen eingeladen werden. Folgeeinladungen werden zufällig ausgewählt und sind unabhängig Ihrem Verhalten im Experiment. Ihre Anmeldung ist jedoch verbindlich für alle 4 Termine. Auszahlungen (insgesamt ca. 50 -70€) erfolgen direkt nach jedem Experiment, weitere Einladungen nach einigen Tagen.

Die Experimentreihe besteht aus 1 bis 4 Experimenten im Abstand von jeweils ca. einer Woche. Das erste und vierte Experiment findet im MRT im Universitätsklinikum statt, das zweite und dritte Experiment findet im MaxLab statt. MaXLab Experimente dauern ca. 45 Minuten, MRT Experimente ca. 90 Minuten inkl. Vor- und Nachbereitung. Die Termine für die MRT Experimente sind **nicht flexibel** und Sie sollten ca. 15 Minuten früher erscheinen. MaXLab Termine können Ihrem Zeitplan angepasst werden.

Bitte melden Sie sich nur an, wenn Sie

- bereit sind, sich für 4 Termine (mögliche Auszahlung insgesamt bis zu 70€) verbindlich für die Experimentteilnahme anzumelden.
- bereit sind, an Magnetresonanztomographieuntersuchungen teilzunehmen, d.h.
 - keine nicht-abnehmbaren Metallteile im oder am Körper (auch Zahndrähte)
 - Keine Tätowierungen
 - Rechtshändigkeit
 - Brillenträger sollten über Kontaktlinsen verfügen oder Werte angeben, damit MRT Brille zur Verfügung gestellt werden kann
 - Keine Schwangerschaft
 - Kein Tinnitus, Platzangst, Anfallsleiden
 - Keine Gefäßoperationen

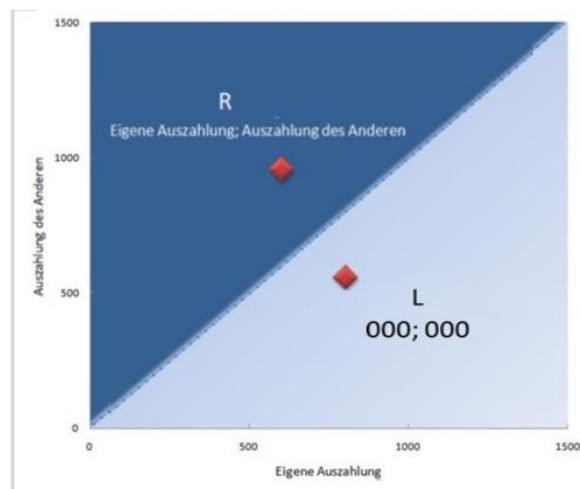
Bitte kennzeichnen Sie, welche Termine für Sie in Frage kommen (Mehrfachauswahl möglich). Es ist nötig, dass Sie **an allen 4 Terminen** teilnehmen können:

2. Instruktionen

Liebe Versuchsteilnehmerin, lieber Versuchsteilnehmer,

im folgenden Experiment entscheiden Sie über Geld. Dabei werden Sie zufällig einer zweiten Versuchsperson zugeordnet, die Sie jedoch nicht kennen lernen werden. Diese Anonymität ist wichtig, um Ihr Entscheidungsverhalten nicht zu beeinflussen. Sie werden keiner Versuchsperson mehrmals zugeordnet. In Folgeexperimenten wird sich die Rollenverteilung nicht ändern. Ob Sie zu weiteren Experimenten eingeladen werden ist zufällig und nicht abhängig von Ihren heutigen Entscheidungen.

Als Teilnehmer der Gruppe 2 werden Sie die anonymen Entscheidungen der anderen Teilnehmer beobachten. Sie können diese jedoch nicht beeinflussen. Als Teilnehmer der Gruppe 1 ist es ihre Aufgabe, einen festgelegten Geldbetrag (1500 Cent, also 15€) zwischen Ihnen und dem anderen Teilnehmer aufzuteilen. Dabei haben Sie immer zwei Auswahlmöglichkeiten:



Es handelt sich bei den Beträgen jeweils um **Cent**. Der erste Betrag (vor dem Semikolon) bezieht sich immer auf Ihre eigene Auszahlung, der zweite auf die des anderen Teilnehmers. Verteilung L wählen Sie mit dem linken, Verteilung R mit dem rechten Button. Bitte treffen Sie Ihre Entscheidung, solange das Bild eingeblendet wird. Der andere Teilnehmer erhält seine Auszahlung **nur** in Abhängigkeit von Ihren Entscheidungen und **keine** Pauschal- oder Anwesenheitsvergütung.

Von **allen** Durchgängen werden im Anschluss an den Versuch **20 Entscheidungen** zufällig ausgewählt. Entscheiden Sie deshalb bitte in *jedem* Durchgang überlegt, wie Sie das Geld verteilen, es kann immer Einfluss auf Ihre Auszahlung haben! Die in diesen Entscheidungen erzielte Summe bekommen Sie anteilig (1/10) ausgezahlt.

Bitte achten Sie darauf, dass dies ein sehr schnelles Experiment ist, d.h. Sie müssen innerhalb von **maximal 3 Sekunden** Ihre Entscheidung treffen. Sollten Sie dies nicht rechtzeitig schaffen, wird diese Entscheidung mit der Verteilung **(000; 1500)** gewertet.

3. Auszahlungsverteilungen

Unequal vs. Unequal

| Dik | Rez | vs. | Dik | Rez |
|-----|--------|-----|------|-------|
| 50 | ; 1450 | vs. | 1400 | ; 100 |
| 50 | ; 1450 | vs. | 1350 | ; 150 |
| 50 | ; 1450 | vs. | 1300 | ; 200 |
| 50 | ; 1450 | vs. | 1250 | ; 250 |
| 50 | ; 1450 | vs. | 1200 | ; 300 |
| 100 | ; 1400 | vs. | 1450 | ; 50 |
| 100 | ; 1400 | vs. | 1350 | ; 150 |
| 100 | ; 1400 | vs. | 1300 | ; 200 |
| 100 | ; 1400 | vs. | 1250 | ; 250 |
| 100 | ; 1400 | vs. | 1200 | ; 300 |

Unequal vs. Unequal

| Dik | Rez | vs. | Dik | Rez |
|-----|--------|-----|------|-------|
| 150 | ; 1350 | vs. | 1400 | ; 100 |
| 150 | ; 1350 | vs. | 1350 | ; 150 |
| 150 | ; 1350 | vs. | 1300 | ; 200 |
| 150 | ; 1350 | vs. | 1250 | ; 250 |
| 150 | ; 1350 | vs. | 1200 | ; 300 |
| 200 | ; 1300 | vs. | 1450 | ; 50 |
| 200 | ; 1300 | vs. | 1350 | ; 150 |
| 200 | ; 1300 | vs. | 1300 | ; 200 |
| 200 | ; 1300 | vs. | 1250 | ; 250 |
| 200 | ; 1300 | vs. | 1200 | ; 300 |

Unequal vs. Unequal

| Dik | Rez | vs. | Dik | Rez |
|-----|--------|-----|------|-------|
| 250 | ; 1250 | vs. | 1400 | ; 100 |
| 250 | ; 1250 | vs. | 1350 | ; 150 |
| 250 | ; 1250 | vs. | 1300 | ; 200 |
| 250 | ; 1250 | vs. | 1250 | ; 250 |
| 250 | ; 1250 | vs. | 1200 | ; 300 |
| 300 | ; 1200 | vs. | 1450 | ; 50 |
| 300 | ; 1200 | vs. | 1350 | ; 150 |
| 300 | ; 1200 | vs. | 1300 | ; 200 |
| 300 | ; 1200 | vs. | 1250 | ; 250 |
| 300 | ; 1200 | vs. | 1200 | ; 300 |

Equal vs. Equal

| Dik | Rez | vs. | Dik | Rez |
|-----|-------|-----|-----|-------|
| 725 | ; 775 | vs. | 775 | ; 725 |
| 725 | ; 775 | vs. | 770 | ; 730 |
| 725 | ; 775 | vs. | 765 | ; 735 |
| 725 | ; 775 | vs. | 760 | ; 740 |
| 725 | ; 775 | vs. | 755 | ; 745 |
| 730 | ; 770 | vs. | 775 | ; 725 |
| 730 | ; 770 | vs. | 770 | ; 730 |
| 730 | ; 770 | vs. | 765 | ; 735 |
| 730 | ; 770 | vs. | 760 | ; 740 |
| 730 | ; 770 | vs. | 755 | ; 745 |

Equal vs. Equal

| Dik | Rez | vs. | Dik | Rez |
|-----|-------|-----|-----|-------|
| 735 | ; 765 | vs. | 775 | ; 725 |
| 735 | ; 765 | vs. | 770 | ; 730 |
| 735 | ; 765 | vs. | 765 | ; 735 |
| 735 | ; 765 | vs. | 760 | ; 740 |
| 735 | ; 765 | vs. | 755 | ; 745 |
| 740 | ; 760 | vs. | 775 | ; 725 |
| 740 | ; 760 | vs. | 770 | ; 730 |
| 740 | ; 760 | vs. | 765 | ; 735 |
| 740 | ; 760 | vs. | 760 | ; 740 |
| 740 | ; 760 | vs. | 755 | ; 745 |

Equal vs. Equal

| Dik | Rez | vs. | Dik | Rez |
|-----|-------|-----|-----|-------|
| 745 | ; 755 | vs. | 775 | ; 725 |
| 745 | ; 755 | vs. | 770 | ; 730 |
| 745 | ; 755 | vs. | 765 | ; 735 |
| 745 | ; 755 | vs. | 760 | ; 740 |
| 745 | ; 755 | vs. | 755 | ; 745 |
| 750 | ; 750 | vs. | 775 | ; 725 |
| 750 | ; 750 | vs. | 770 | ; 730 |
| 750 | ; 750 | vs. | 765 | ; 735 |
| 765 | ; 735 | vs. | 750 | ; 750 |
| 730 | ; 770 | vs. | 750 | ; 750 |

Unequal vs. Equal

| Dik | Rez | vs. | Dik | Rez |
|------|-------|-----|-----|-------|
| 1200 | ; 300 | vs. | 760 | ; 740 |
| 1200 | ; 300 | vs. | 755 | ; 745 |
| 1200 | ; 300 | vs. | 750 | ; 750 |
| 1200 | ; 300 | vs. | 745 | ; 755 |
| 1200 | ; 300 | vs. | 740 | ; 760 |
| 1250 | ; 250 | vs. | 760 | ; 740 |
| 1250 | ; 250 | vs. | 755 | ; 745 |
| 1250 | ; 250 | vs. | 750 | ; 750 |
| 1250 | ; 250 | vs. | 745 | ; 755 |
| 1250 | ; 250 | vs. | 740 | ; 760 |
| 1300 | ; 200 | vs. | 760 | ; 740 |
| 1300 | ; 200 | vs. | 755 | ; 745 |
| 1300 | ; 200 | vs. | 750 | ; 750 |
| 1300 | ; 200 | vs. | 745 | ; 755 |
| 1300 | ; 200 | vs. | 740 | ; 760 |

Unequal vs. Equal

| Dik | Rez | vs. | Dik | Rez |
|------|-------|-----|-----|-------|
| 1350 | ; 150 | vs. | 760 | ; 740 |
| 1350 | ; 150 | vs. | 755 | ; 745 |
| 1350 | ; 150 | vs. | 750 | ; 750 |
| 1350 | ; 150 | vs. | 745 | ; 755 |
| 1350 | ; 150 | vs. | 740 | ; 760 |
| 1375 | ; 125 | vs. | 760 | ; 740 |
| 1375 | ; 125 | vs. | 755 | ; 745 |
| 1375 | ; 125 | vs. | 750 | ; 750 |
| 1375 | ; 125 | vs. | 745 | ; 755 |
| 1375 | ; 125 | vs. | 740 | ; 760 |
| 1400 | ; 100 | vs. | 760 | ; 740 |
| 1400 | ; 100 | vs. | 755 | ; 745 |
| 1400 | ; 100 | vs. | 750 | ; 750 |
| 1400 | ; 100 | vs. | 745 | ; 755 |
| 1400 | ; 100 | vs. | 740 | ; 760 |

Unequal vs. Equal

| Dik | Rez | vs. | Dik | Rez |
|------|-------|-----|-----|-------|
| 1425 | ; 175 | vs. | 760 | ; 740 |
| 1425 | ; 175 | vs. | 755 | ; 745 |
| 1425 | ; 175 | vs. | 750 | ; 750 |
| 1425 | ; 175 | vs. | 745 | ; 755 |
| 1425 | ; 175 | vs. | 740 | ; 760 |
| 1450 | ; 50 | vs. | 760 | ; 740 |
| 1450 | ; 50 | vs. | 755 | ; 745 |
| 1450 | ; 50 | vs. | 750 | ; 750 |
| 1450 | ; 50 | vs. | 745 | ; 755 |
| 1450 | ; 50 | vs. | 740 | ; 760 |

4. Technische Details der MRT Untersuchung

Eine Scannereinheit wurde in vier Runs mit jeweils 25 Entscheidungen aufgeteilt und dauerte circa eine Stunde. Jede Entscheidung begann mit einem Inter-Trial Interval (ITI) von 12 Sekunden gefolgt von einer einsekündigen Fixationsperiode. Die tatsächliche Entscheidung musste innerhalb von drei Sekunden erfolgen (Abb. A.1).

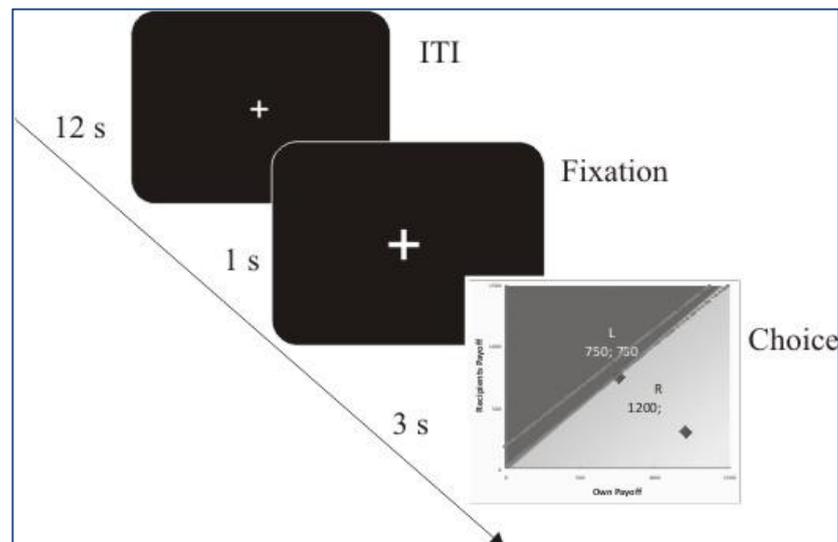


Abbildung A.1: Experimentelles Design, eigene Darstellung.

Probanden wiesen keine Vorgeschichte neurologischer oder psychologischer Erkrankungen auf und erklärten sich schriftlich zur Teilnahme bereit.

MR Gerät: 1.5 Tesla der Firma General Electric mit Standard-„Birdcage“-Kopfspule

Aufteilung: 23 Schichten von 5-mm (Voxel-Auflösung 3.125 x 3.125 x 1mm)

Ausgerichtet an Commissura anterior und Commissura posterior (AC-PC line)

Axial von Pons zu Schädeldecke

Funktionelle Scans: T2*-sensitive Gradienten-Echo EPI Sequenz (TR=2s, TE=35ms, flip=80°, FOV=20, Bandbreite: 83.33)

Hochauflösende anatomische Scans: T1-gewichtete Gradienten-Echo Sequenz mit Spoiler (TR=520ms, TE=9ms, flip=90°)

Die ersten vier Volumen jeder Session wurden aus der Analyse entfernt.

Datenvorverarbeitung: Slice-time correction: Zeitliche Korrektur der Datenakquisition

Realignment/Unwarping: Räumliche Vorverarbeitung mit Bewegungskorrektur

Co-registration: Anpassung aller Schichten an individuelles Image

Normalization: Transformation der EPI (Echo Planar Imaging, Rohdaten) in einen Standardraum

Smoothing (Gausskernel 8 mm): Glättung der EPI

Zur Entfernung hochfrequenter Störungen wurde ein Filter genutzt (Gausskernel mit 4 s FWHM).

5. Aufklärungsbogen für MRT Untersuchungen

Fragebogen für Teilnehmer/innen an Magnetresonanztomographieuntersuchungen an der Klinik für Neurologie II der OvG-Universität Magdeburg oder am Leibniz-Institut für Neurologie Magdeburg

Name:.....
 Vorname:..... Geschlecht:.....
 Geburtsdatum:.....
 Straße und Hausnummer:.....
 Wohnort:.....
 Telefon:.....
 Beruf:.....

Beantworten Sie bitte folgende Fragen zu möglichen Gegenanzeigen für Ihre Teilnahme an den Untersuchungen (Zutreffendes unterstreichen):

| | | | |
|---|----|------------|------|
| Sind Sie Träger eines Herzschrittmachers oder anderer elektrischer Geräte? | ja | weiß nicht | nein |
| Tragen Sie metallische Implantate (zum Beispiel Zahnschrauben, künstliche Gelenke, Knochennägel oder metallische mechanische Verhütungsmittel)? | ja | weiß nicht | nein |
| Befinden sich an oder in Ihrem Körper andere metallische Fremdkörper (z.B. Piercing) ? | ja | weiß nicht | nein |
| Haben Sie Tattoos? | ja | weiß nicht | nein |
| Wurde bei Ihnen eine Gefäßoperation durchgeführt? | ja | weiß nicht | nein |
| Haben oder hatten Sie einen Tinnitus? | ja | weiß nicht | nein |
| Haben Sie ein Anfallsleiden (Fallsucht, Epilepsie)? | ja | weiß nicht | nein |
| Leiden Sie unter Platzangst? | ja | weiß nicht | nein |
| Besteht die Möglichkeit, daß Sie schwanger sind? | ja | weiß nicht | nein |

Beantworten Sie bitte folgende für unsere Untersuchungen wichtigen Fragen:

| | | | |
|---|-------|------------|--------|
| Sind Sie Brillenträger/in? | ja | weiß nicht | nein |
| Tragen Sie Kontaktlinsen? | ja | weiß nicht | nein |
| Haben Sie Hörprobleme? | ja | weiß nicht | nein |
| Sind Sie linkshändig oder rechtshändig? | links | weiß nicht | rechts |

Ich habe alle Fragen auf dieser Seite wahrheitsgemäß und nach bestem Wissen beantwortet.

Ort Datum Unterschrift der Probandin/des Probanden

Einwilligungserklärung

Name der Probandin/des Probanden _____

Ich bin über Wesen, Bedeutung und Tragweite der geplanten Untersuchungen mit der Magnetresonanztomographie eingehend unterrichtet worden. Dazu lag mir ein entsprechender Fragebogen zu Kontraindikationen sowie ein Informationsblatt vor. Zu dem Ablauf und den möglichen Risiken konnte ich Fragen stellen; die mir erteilten Informationen habe ich inhaltlich verstanden. Ich willige hiermit in die Teilnahme an den Untersuchungen ein. Mir ist bekannt, daß ich meine Einwilligung jederzeit ohne Angabe von Gründen widerrufen kann.

Ich weiß, daß die bei Untersuchungen mit mir gewonnenen Daten mit Computern weiterverarbeitet und eventuell für wissenschaftliche Veröffentlichungen verwendet werden sollen. Hiermit bin ich einverstanden, wenn die Verarbeitung und Veröffentlichung in einer Form erfolgt, die eine Zuordnung zu meiner Person ausschließt. Auch diese Einwilligung kann ich jederzeit ohne Angabe von Gründen widerrufen.

Ich weiß, dass die Erstellung einer individuellen Diagnostik nicht das Ziel der hier durchgeführten Messungen ist und dass die aufgenommenen Bilder nicht systematisch auf Auffälligkeiten untersucht werden. Sollten dennoch zufällig in den erhobenen Daten Besonderheiten bemerkt werden, bin ich damit einverstanden, dass die Bilder zur Beurteilung an einen Arzt weitergeleitet werden. Erscheint es nach dieser ersten Beurteilung sinnvoll und notwendig, werde ich über den Befund informiert und beraten.

Mir ist bekannt, dass für meine Wege zur und von der Untersuchung kein Unfallversicherungsschutz besteht.

Ort Datum Unterschrift der Probandin/des Probanden

Ort Datum Unterschrift der Mitarbeiterin/des Mitarbeiters, die/der das Informationsgespräch geführt hat

Wasserstoffatomkerne stören. Veranschaulicht drehe man mit dem Finger die Kompaßnadel in Ost-West-Richtung. So wie beim Loslassen der Kompaßnadel diese sich wieder in Nord-Süd-Richtung zurückdreht so drehen sich die Atomkerne des Wasserstoffs nach Abschalten der Radiowellen zurück in ihre ursprüngliche Richtung. Dabei senden sie nun ihrerseits Radiowellen zurück, deren Stärke und zeitliches Verhalten vom Gewebetyp abhängt. Zudem kann man durch das zusätzliche Schalten von sogenannten Magnetfeldgradienten den räumlichen Ursprung der Radiowellen eindeutig festlegen. Ein Computer errechnet schließlich aus den aufgezeichneten Radiowellen die Schnittbilder, welche man fachlich auch als *Tomogramme* bezeichnet.

Ziele der Untersuchungen

Mit einer Magnetresonanztomographieuntersuchung können verschiedene Ziele verfolgt werden. Beispielsweise kann ein Bild aufgenommen werden, mit dem Abstände und Volumina von unterschiedlichen Strukturen vermessen werden sollen. Eine andere Variante, nämlich die sogenannte funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT), mißt die Vorgänge im Gehirn begleitenden Durchblutungsänderungen mit hoher räumlicher Auflösung. Sie werden vor jeder Untersuchung ausführlich über das konkrete Ziel der Messung informiert.

Mögliche Risiken der Methode

Der Magnetresonanztomograph hält alle für die Sicherheit des Betriebes und insbesondere die Sicherheit der Probanden oder Patienten erforderlichen Grenzwerte ein. Es wurde vom TÜV einer Sicherheitsprüfung unterzogen und wird darüber hinaus in den vorgeschriebenen Intervallen überprüft. Dennoch müssen die nachfolgenden Punkte beachtet werden:

- (a) Herzschrittmacher können im Magnetfeld ihre Funktionsfähigkeit verlieren. Deshalb dürfen Personen mit Herzschrittmachern nicht an den Untersuchungen teilnehmen.
- (b) Personen mit Cochlea-Implantaten, Neurostimulatoren, Defibrillatoren oder Pumpensystemen sollten nicht einem hohen Magnetfeld ausgesetzt werden, da es auch in diesen Fällen zu Risiken durch magnetische Kräfte oder Felder kommen kann.
- (c) Metallische Implantate und andere Fremdkörper wie Geschoßteile können ebenfalls ferromagnetisch sein, durch magnetische Kräfte ihre Position im Körper verändern und dadurch innere Verletzungen hervorrufen.
- (d) Auf ferromagnetische Gegenstände (z. B. Gegenstände, die Eisen oder Nickel enthalten) im Bereich des Magneten (z. B. Messer, Schraubenzieher, Münzen, Haarspangen, ...) wird eine starke Anziehungskraft ausgeübt. Die Gegenstände werden mit großer Geschwindigkeit in den Magneten gezogen und können Versuchspersonen erheblich verletzen.
- (e) Kleine Metallsplitter im Auge können durch magnetische Kräfte bewegt oder gedreht werden und das Auge verletzen.
- (f) Bei einer Messung mit der Magnetresonanztomographie kommt es zur Abstrahlung von hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung, wie sie z. B. bei Radiosendern und Funktelefonen auftritt. Dies kann zu einer geringfügigen, aber nicht spürbaren Erwärmung des untersuchten Gewebes führen.
- (g) Bei großflächigen Tattoos kann es zu starken Erwärmungen kommen.
- (h) Das Schalten der Magnetfeldgradienten erzeugt als unerwünschten Nebeneffekt Lärm, der Schallpegel von über 100 dB(A) erreichen kann. Deshalb müssen Sie bei allen Messungen entweder schallabsorbierende Kopfhörer oder Lärmschutzohrenstopfen tragen, die von uns zur Verfügung gestellt werden. Bei Einhaltung dieser Vorsichtsmaßnahme kann eine Schädigung des Hörsystems ausgeschlossen werden.

6. NEO-Fünf Faktoren Inventar

| | Starke Ablehnung | Ablehnung | Neutral | Zustimmung | Starke Zustimmung |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. Ich bin nicht leicht beunruhigt..... | <input type="radio"/> |
| 2. Ich habe gerne viele Leute um mich herum..... | <input type="radio"/> |
| 3. Ich mag meine Zeit nicht mit Tagträumereien verschwenden..... | <input type="radio"/> |
| 4. Ich versuche zu jedem, dem ich begegne, freundlich zu sein..... | <input type="radio"/> |
| 5. Ich halte meine Sachen ordentlich und sauber..... | <input type="radio"/> |
| 6. Ich fühle mich anderen oft unterlegen..... | <input type="radio"/> |
| 7. Ich bin leicht zum Lachen zu bringen..... | <input type="radio"/> |
| 8. Ich finde philosophische Diskussionen langweilig..... | <input type="radio"/> |
| 9. Ich bekomme häufiger Streit mit meiner Familie und meinen Kollegen..... | <input type="radio"/> |
| 10. Ich kann mir meine Zeit recht gut einteilen, so dass ich meine Angelegenheiten rechtzeitig beende..... | <input type="radio"/> |
| 11. Wenn ich unter starkem Stress stehe, fühle ich mich manchmal, als ob ich zusammenbräche..... | <input type="radio"/> |
| 12. Ich halte mich nicht für besonders fröhlich..... | <input type="radio"/> |
| 13. Mich begeistern die Motive, die ich in der Kunst und in der Natur finde..... | <input type="radio"/> |
| 14. Manche Leute halten mich für selbstsüchtig und selbstgefällig..... | <input type="radio"/> |
| 15. Ich bin kein sehr systematisch vorgehender Mensch..... | <input type="radio"/> |
| 16. Ich fühle mich selten einsam oder traurig..... | <input type="radio"/> |
| 17. Ich unterhalte mich wirklich gerne mit anderen Menschen..... | <input type="radio"/> |
| 18. Ich glaube, dass es Schüler oft nur verwirrt und irreführt, wenn man sie Rednern zuhören lässt, die kontroverse Standpunkte vertreten..... | <input type="radio"/> |
| 19. Ich würde lieber mit anderen zusammenarbeiten, als mit ihnen zu wetteifern..... | <input type="radio"/> |
| 20. Ich versuche, alle mir übertragenen Aufgaben sehr gewissenhaft zu erledigen..... | <input type="radio"/> |
| 21. Ich fühle mich oft angespannt und nervös..... | <input type="radio"/> |
| 22. Ich bin gerne im Zentrum des Geschehens..... | <input type="radio"/> |

| | Starke Ablehnung | Ablehnung | Neutral | Zustimmung | Starke Zustimmung |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 23. Poesie beeindruckt mich wenig oder gar nicht..... | <input type="radio"/> |
| 24. Im Hinblick auf die Absichten anderer bin ich eher zynisch und skeptisch..... | <input type="radio"/> |
| 25. Ich habe eine Reihe von klaren Zielen und arbeite systematisch auf sie zu..... | <input type="radio"/> |
| 26. Manchmal fühle ich mich völlig wertlos..... | <input type="radio"/> |
| 27. Ich ziehe es gewöhnlich vor, Dinge allein zu tun..... | <input type="radio"/> |
| 28. Ich probiere oft neue und fremde Speisen aus..... | <input type="radio"/> |
| 29. Ich glaube, dass man von den meisten Leuten ausgenutzt wird, wenn man es zulässt..... | <input type="radio"/> |
| 30. Ich verträdele eine Menge Zeit, bevor ich mit einer Arbeit beginne..... | <input type="radio"/> |
| 31. Ich empfinde selten Furcht oder Angst..... | <input type="radio"/> |
| 32. Ich habe oft das Gefühl, vor Energie überzuschäumen..... | <input type="radio"/> |
| 33. Ich nehme nur selten Notiz von den Stimmungen oder Gefühlen, die verschiedene Umgebungen hervorrufen..... | <input type="radio"/> |
| 34. Die meisten Menschen, die ich kenne, mögen mich..... | <input type="radio"/> |
| 35. Ich arbeite hart, um meine Ziele zu erreichen..... | <input type="radio"/> |
| 36. Ich ärgere mich oft darüber, wie andere Leute mich behandeln..... | <input type="radio"/> |
| 37. Ich bin ein fröhlicher, gut gelaunter Mensch..... | <input type="radio"/> |
| 38. Ich glaube, dass wir bei ethischen Entscheidungen auf die Ansichten unserer religiösen Autoritäten achten sollten..... | <input type="radio"/> |
| 39. Manche Leute halten mich für kalt und berechnend..... | <input type="radio"/> |
| 40. Wenn ich eine Verpflichtung eingeehe, so kann man sich auf mich bestimmt verlassen..... | <input type="radio"/> |
| 41. Zu häufig bin ich entmutigt und will aufgeben, wenn etwas schief geht.... | <input type="radio"/> |
| 42. Ich bin kein gut gelaunter Optimist..... | <input type="radio"/> |
| 43. Wenn ich Literatur lese oder ein Kunstwerk betrachte, empfinde ich manchmal ein Frösteln oder eine Welle der Begeisterung..... | <input type="radio"/> |

44. In Bezug auf meine Einstellungen bin ich nüchtern und unnachgiebig. ...
45. Manchmal bin ich **nicht** so verlässlich oder zuverlässig, wie ich sein sollte. ...
46. Ich bin selten traurig oder deprimiert.
47. Ich führe ein hektisches Leben.
48. Ich habe wenig Interesse, über die Natur des Universums oder die Lage der Menschheit zu spekulieren.
49. Ich versuche, stets rücksichtsvoll und sensibel zu handeln.
50. Ich bin eine tüchtige Person, die ihre Arbeit immer erledigt.
51. Ich fühle mich oft hilflos und wünsche mir eine Person, die meine Probleme löst.
52. Ich bin ein sehr aktiver Mensch.
53. Ich bin sehr wissbegierig.
54. Wenn ich Menschen **nicht** mag, so zeige ich ihnen das auch offen.
55. Ich werde wohl niemals fähig sein, Ordnung in mein Leben zu bringen. ...
56. Manchmal war mir etwas so peinlich, dass ich mich am liebsten versteckt hätte.
57. Lieber würde ich meine eigenen Wege gehen, als eine Gruppe anzuführen.
58. Ich habe oft Spaß daran, mit Theorien oder abstrakten Ideen zu spielen. ...
59. Um zu bekommen, was ich will, bin ich notfalls bereit, Menschen zu manipulieren.
60. Bei allem, was ich tue, strebe ich nach Perfektion.

Starke Ablehnung
Ablehnung
Neutral
Zustimmung
Starke Zustimmung

7. Ex-post Fragebogen

Nochmals vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Zum Abschluss möchten wir Sie noch um ein paar Aussagen bitten:

*Sämtliche Angaben werden streng vertraulich und nur zu wissenschaftlichen Zwecken verwendet. Bitte füllen Sie alle Fragen wahrheitsgemäß aus.
Herzlichen Dank!*

Frage 1: Sie haben an diesem Experiment mehrmals teilgenommen. Haben Sie sich bei den Folgeexperimenten anders verhalten als beim ersten Mal?

- Ich habe mich ganz genauso verhalten.
- Ich habe mich etwa genauso verhalten.
- Ich habe mich etwas anders verhalten.
- Ich habe mich völlig anders verhalten.
- Ich weiß nicht.

Frage 2: Bitte nennen Sie Gründe für Ihr Verhalten/evtl. Verhaltensänderungen.

Frage 3: Gibt es noch weitere Gründe? (Mehrfachnennungen sind möglich)

- Das Experiment ist ein Spiel, in dem ich meinen Gewinn maximieren möchte.
- Ich brauche das Geld.
- Jeder an meiner Stelle hätte sich genauso verhalten.
- Ich möchte ein guter Mensch sein.
- Man sollte sich immer so fair wie möglich verhalten.
- Nach dem ersten Experiment habe ich mich schlecht gefühlt.
- Nach dem ersten Experiment habe ich mich gut gefühlt.
- Ich wollte meinem Partner etwas Gutes tun.
- Mein Partner hat mir leidgetan, ich habe mich in seine Situation versetzt.
- Der andere Teilnehmer war mir egal.
- Ich habe am Anfang des Experiments genug abgegeben.

- So richtig habe ich eigentlich nicht darüber nachgedacht, es war sehr spontan.
- Ich habe das Experiment erst später richtig verstanden.
- Ich denke, dieses Verhalten wurde von den Experimentatoren von mir erwartet.
- Meine Wertvorstellungen haben sich im Laufe des Experimentes verändert.
- Ich habe meine Wertvorstellungen zugunsten höherer Auszahlungen vernachlässigt.
- Im Scanner habe ich mich etwas anders verhalten als im Labor.

Frage 4: Hat die Anwesenheit der Rezipienten, also die Personen, denen Sie das Geld zugeteilt haben, Auswirkungen auf Ihr Verhalten gehabt?

- Ja (bitte weiter zur nächsten Frage 5a) Nein (bitte weiter zur Frage 5b)

Frage 5a: Wenn die Anwesenheit der Rezipienten Sie beeinflusste, welche Effekte hatte dies? (Mehrfachnennungen sind möglich)

- Ich habe zumindest manchmal bewusst etwas abgegeben.
- Ich kannte die Person (zumindest vom Sehen).
- Ich habe bewusst mehr für mich behalten, da ich auch mehr Aufwand hatte.
-

Frage 5b: Warum beeinflusste Sie die Anwesenheit der Rezipienten Sie nicht? (Mehrfachnennungen sind möglich)

- Ich dachte, es sitzt niemand wirklich auf der Gegenseite.
- Es war mir egal.
- Der/Die andere hat ja auf jeden Fall etwas bekommen.
-
-

Herzlichen Dank nochmals für Ihre Mühen.

8. Deskriptive Statistiken der Verhaltensdaten

8.1 Vorstudie

Tabelle A.1: Anzahl fairer Entscheidungen pro Durchgang & gesamt, Vorstudie

| | N | Minimum | Maximum | Mittelwert | Std.-abw. | Varianz |
|-----------|----|---------|---------|------------|-----------|---------|
| UU1 | 51 | 0 | 9 | 1,49 | 2,45 | 6,02 |
| EE1 | 51 | 0 | 15 | 2,51 | 3,49 | 12,18 |
| UE1 | 51 | 0 | 15 | 5,63 | 5,96 | 35,56 |
| UU2 | 51 | 0 | 8 | ,86 | 2,08 | 4,32 |
| EE2 | 51 | 0 | 16 | 2,45 | 4,25 | 18,09 |
| UE2 | 51 | 0 | 15 | 4,57 | 6,03 | 36,37 |
| UU3 | 51 | 0 | 8 | ,78 | 1,93 | 3,73 |
| EE3 | 51 | 0 | 16 | 2,43 | 4,48 | 20,09 |
| UE3 | 51 | 0 | 15 | 3,35 | 5,91 | 34,95 |
| UU_gesamt | 51 | 0 | 24 | 3,14 | 5,94 | 35,32 |
| EE_gesamt | 51 | 0 | 47 | 7,39 | 11,17 | 124,80 |
| UE_gesamt | 51 | 0 | 43 | 13,55 | 15,36 | 235,97 |
| altru1 | 51 | 0 | 38 | 9,63 | 10,06 | 101,28 |
| altru2 | 51 | 0 | 39 | 7,88 | 10,64 | 113,23 |
| altru3 | 51 | 0 | 35 | 6,57 | 11,20 | 125,49 |

8.2 Hauptstudie

Tabelle A.2: Anzahl fairer Entscheidungen pro Durchgang & gesamt, Hauptstudie

| | N | Minimum | Maximum | Mittelwert | Std.-abw. | Varianz |
|-----------|----|---------|---------|------------|-----------|---------|
| UU1 | 37 | 0 | 17 | 4,35 | 6,15 | 37,79 |
| EE1 | 37 | 0 | 22 | 8,11 | 7,71 | 59,38 |
| UE1 | 37 | 0 | 40 | 17,81 | 16,17 | 261,55 |
| UU2 | 37 | 0 | 15 | 2,73 | 4,86 | 23,65 |
| EE2 | 37 | 0 | 28 | 7,00 | 7,66 | 58,61 |
| UE2 | 37 | 0 | 40 | 16,81 | 17,25 | 297,66 |
| UU3 | 37 | 0 | 70 | 26,54 | 25,06 | 627,92 |
| EE3 | 37 | 0 | 16 | 1,70 | 4,48 | 20,10 |
| UE3 | 37 | 0 | 30 | 4,49 | 6,43 | 41,31 |
| UU4 | 37 | 0 | 40 | 11,89 | 15,77 | 248,54 |
| EE4 | 37 | 0 | 27 | 4,73 | 6,415 | 41,15 |
| UE4 | 37 | 0 | 40 | 9,97 | 14,3 | 204,47 |
| UU_gesamt | 37 | 0 | 140 | 45,51 | 46,3 | 2143,54 |
| EE_gesamt | 37 | 0 | 67 | 21,54 | 19,80 | 392,14 |
| UE_gesamt | 37 | 0 | 131 | 49,08 | 46,60 | 2171,69 |
| altru1 | 37 | ,00 | 75,00 | 30,2703 | 25,62 | 656,59 |
| altru2 | 37 | ,00 | 70,00 | 26,5405 | 25,06 | 627,92 |
| altru3 | 37 | ,00 | 69,00 | 18,0811 | 23,01 | 529,35 |
| altru4 | 37 | ,00 | 69,00 | 16,0270 | 20,67 | 427,30 |

Tabelle A.3: Reaktionszeiten Session 1 und 4 in 10⁻⁴ Sekunden, Hauptstudie

| Gruppe | | N | Min | Max | Mittelwert | Std.-abw. |
|-------------|-------|-------|----------|----------|------------|-----------|
| SSP | UU_S1 | 12 | 7983,97 | 16962,33 | 12589,18 | 2521,70 |
| | EE_S1 | 12 | 11071,72 | 19166,67 | 15899,79 | 2733,70 |
| | UE_S1 | 12 | 7872,73 | 16644,90 | 12363,45 | 2783,59 |
| | UU_S4 | 12 | 7500,17 | 18258,93 | 10876,25 | 2951,29 |
| | EE_S4 | 12 | 9599,40 | 19948,57 | 13828,98 | 3221,76 |
| | UE_S4 | 12 | 7609,43 | 18176,20 | 10932,13 | 2860,73 |
| | S1 | 12 | 9385,50 | 17399,30 | 13488,94 | 2601,01 |
| | S4 | 12 | 8220,62 | 18732,73 | 11776,39 | 2934,35 |
| | NTSP | UU_S1 | 10 | 13002,07 | 19447,57 | 16577,73 |
| EE_S1 | | 10 | 14535,17 | 21025,63 | 17387,77 | 2128,57 |
| UE_S1 | | 10 | 13422,40 | 17852,25 | 15494,55 | 1560,55 |
| UU_S4 | | 10 | 10618,60 | 19544,70 | 14840,38 | 2810,37 |
| EE_S4 | | 10 | 12445,47 | 21016,87 | 16702,65 | 2619,01 |
| UE_S4 | | 10 | 12062,45 | 17585,05 | 14480,49 | 1920,60 |
| S1 | | 10 | 13827,01 | 19126,20 | 16387,38 | 1620,37 |
| S4 | | 10 | 12597,49 | 18495,93 | 15255,26 | 1969,55 |
| UU_S1_ego | | 10 | 12835,62 | 19044,25 | 16354,73 | 2001,16 |
| EE_S1_ego | | 10 | 15214,42 | 20412,17 | 17834,34 | 2054,98 |
| UE_S1_ego | | 8 | 13405,00 | 21741,00 | 16998,29 | 3046,50 |
| UU_S4_ego | | 10 | 10618,60 | 18749,87 | 14776,83 | 2593,48 |
| EE_S4_ego | | 10 | 12253,89 | 21917,76 | 16954,56 | 3135,28 |
| UE_S4_ego | | 8 | 12184,60 | 19207,91 | 14978,49 | 2136,80 |
| S1_ego | | 10 | 14543,80 | 19898,23 | 16933,99 | 1740,79 |
| S4_ego | | 10 | 11966,86 | 20432,81 | 15767,69 | 2583,88 |
| UU_S1_altru | | 9 | 14015,00 | 20851,38 | 18165,60 | 2040,35 |
| EE_S1_altru | | 10 | 10830,17 | 23041,29 | 16388,12 | 3464,92 |
| UE_S1_altru | | 10 | 12835,88 | 17755,67 | 15399,22 | 1732,93 |
| UU_S4_altru | | 4 | 11578,79 | 20339,53 | 16844,38 | 3778,18 |
| EE_S4_altru | | 10 | 14875,87 | 20456,33 | 16701,73 | 1898,75 |
| UE_S4_altru | | 10 | 11940,30 | 18395,19 | 14622,99 | 2205,45 |

| | | | | | | |
|-----------|-------------|---------|----------|----------|----------|---------|
| | S1_altru | 10 | 12659,85 | 18611,52 | 15980,27 | 1836,28 |
| | S4_altru | 10 | 12964,68 | 18681,67 | 15282,42 | 2034,84 |
| STSP | UU_S1 | 10 | 13483,37 | 19863,63 | 17015,01 | 2272,35 |
| | EE_S1 | 10 | 12076,30 | 19281,37 | 16680,01 | 2611,74 |
| | UE_S1 | 10 | 12058,00 | 20603,63 | 16145,79 | 2821,72 |
| | UU_S4 | 10 | 8526,97 | 16199,07 | 11544,11 | 2249,86 |
| | EE_S4 | 10 | 9317,30 | 20405,97 | 14391,85 | 3601,25 |
| | UE_S4 | 10 | 8040,40 | 18899,10 | 11649,12 | 3041,70 |
| | S1 | 10 | 12730,99 | 19299,03 | 16566,09 | 2205,55 |
| | S4 | 10 | 8569,44 | 17454,62 | 12435,58 | 2669,96 |
| | UU_S1_ego | 10 | 13273,14 | 20029,63 | 16863,07 | 2202,04 |
| | EE_S1_ego | 10 | 12293,59 | 19756,92 | 16775,23 | 3087,18 |
| | UE_S1_ego | 10 | 10909,10 | 21202,67 | 16622,29 | 3702,43 |
| | S1_ego | 10 | 12299,84 | 19340,00 | 16550,39 | 2552,86 |
| | UU_S1_altru | 6 | 12228,35 | 21615,00 | 18603,91 | 3500,62 |
| | EE_S1_altru | 10 | 11792,15 | 18996,00 | 16528,21 | 2779,48 |
| | UE_S1_altru | 10 | 13809,50 | 20429,71 | 16950,11 | 2715,00 |
| | S1_altru | 10 | 12986,14 | 20281,68 | 17105,11 | 2434,14 |
| | UU_S4_ego | 10 | 8526,97 | 16199,07 | 11544,11 | 2249,86 |
| EE_S4_ego | 10 | 9317,30 | 19901,29 | 14303,50 | 3587,98 | |
| UE_S4_ego | 10 | 7987,95 | 18419,69 | 11588,77 | 2923,57 | |
| S4_ego | 10 | 8554,12 | 17049,16 | 12116,73 | 2502,37 | |

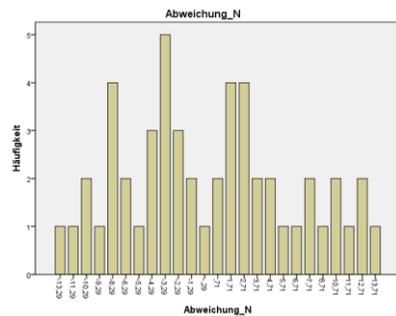
9. Statistiken der NEO-FFI Daten

9.1 Vorstudie

Tabelle A.4: Deskriptive Statistik der NEO-FFI Skalen, Vorstudie

| | N | Minimum | Maximum | Mittelwert | Std.- abw. | Varianz |
|---|----|---------|---------|------------|------------|---------|
| N | 51 | -13,29 | 13,71 | ,0041 | 6,89 | 47,53 |
| E | 51 | -14,51 | 12,49 | -,0002 | 5,704 | 32,54 |
| O | 51 | -13,82 | 10,18 | ,0035 | 5,56 | 30,87 |
| V | 51 | -9,90 | 8,10 | ,0020 | 4,65 | 21,65 |
| G | 51 | -13,49 | 15,51 | ,0002 | 6,48 | 41,98 |

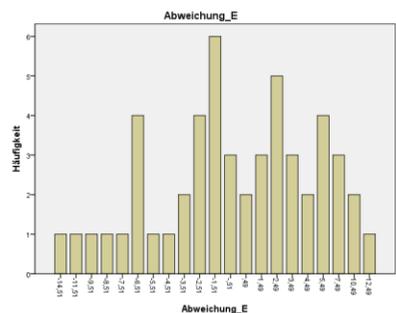
Neurotizismus



Reliabilitätsstatistiken

| Cronbachs Alpha | Anzahl der Items |
|-----------------|------------------|
| ,798 | 12 |

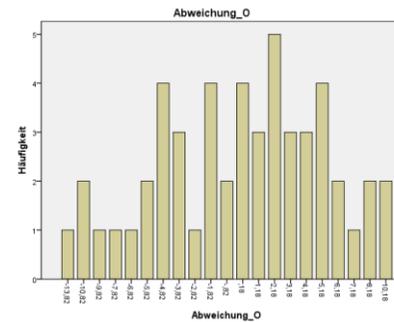
Extraversion



Reliabilitätsstatistiken

| Cronbachs Alpha | Anzahl der Items |
|-----------------|------------------|
| ,730 | 12 |

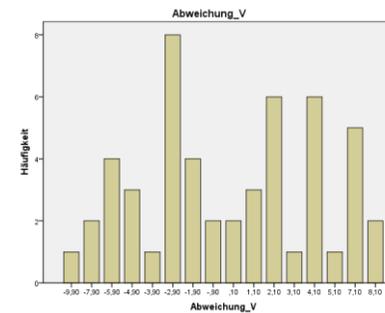
Offenheit für neue Erfahrungen



Reliabilitätsstatistiken

| Cronbachs Alpha | Anzahl der Items |
|-----------------|------------------|
| ,686 | 12 |

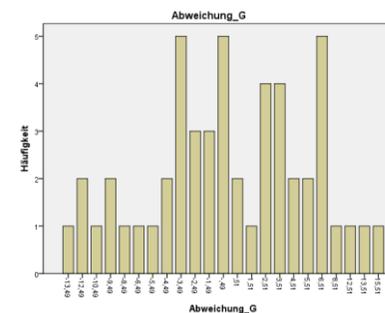
Soziale Verträglichkeit



Reliabilitätsstatistiken

| Cronbachs Alpha | Anzahl der Items |
|-----------------|------------------|
| ,684 | 12 |

Gewissenhaftigkeit



Reliabilitätsstatistiken

| Cronbachs Alpha | Anzahl der Items |
|-----------------|------------------|
| ,812 | 12 |

Tabelle A.5: Deskriptive Statistiken der NEO-FFI Skalen für Gruppen, Vorstudie

| Gruppe | | N | Min | Max | Mittelwert | Std.-abw. |
|--------|--------|----|--------|--------|------------|-----------|
| NSP | N | 11 | -10,29 | 10,71 | -,3809 | 6,84769 |
| | E | 11 | -11,51 | 12,49 | -,8736 | 6,63736 |
| | O | 11 | -2,82 | 10,18 | 2,5436 | 3,77552 |
| | V | 11 | -9,90 | 8,10 | 1,0091 | 5,75247 |
| | G | 11 | -12,49 | 15,51 | ,3282 | 8,30443 |
| | N_Quad | 11 | 5,24 | 114,70 | 42,7732 | 41,57026 |
| | E_Quad | 11 | ,24 | 156,00 | 40,8128 | 54,02549 |
| | O_Quad | 11 | ,03 | 103,63 | 19,4288 | 30,45053 |
| | V_Quad | 11 | ,81 | 98,01 | 31,1009 | 33,31503 |
| | G_Quad | 11 | ,24 | 240,56 | 62,8019 | 83,47005 |
| STSP | N | 14 | -10,29 | 11,71 | -2,2186 | 6,09494 |
| | E | 14 | -9,51 | 10,49 | -,5814 | 6,00595 |
| | O | 14 | -6,82 | 10,18 | 1,1086 | 5,41315 |
| | V | 14 | -5,90 | 7,10 | ,0286 | 4,15959 |
| | G | 14 | -9,49 | 13,51 | -1,0614 | 6,13583 |
| | N_Quad | 14 | 1,66 | 137,12 | 39,4170 | 43,62750 |
| | E_Quad | 14 | ,26 | 110,04 | 33,8330 | 36,20101 |
| | O_Quad | 14 | ,03 | 103,63 | 28,4381 | 30,26177 |
| | V_Quad | 14 | 1,21 | 50,41 | 16,0671 | 15,58292 |
| | G_Quad | 14 | ,24 | 182,52 | 36,0858 | 50,33056 |
| SSP | N | 24 | -11,29 | 13,71 | 2,1683 | 6,76936 |
| | E | 24 | -14,51 | 10,49 | ,3650 | 5,28585 |
| | O | 24 | -13,82 | 8,18 | -1,8200 | 6,07919 |
| | V | 24 | -7,90 | 7,10 | -1,0667 | 4,10373 |
| | G | 24 | -13,49 | 6,51 | -,1983 | 5,64515 |
| | N_Quad | 24 | ,08 | 187,96 | 48,6166 | 58,99037 |

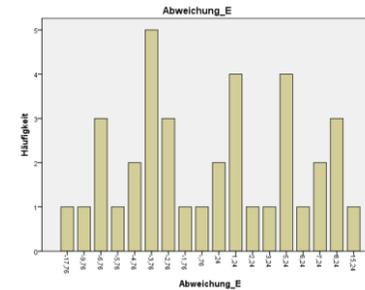
| | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|----|--------|--------|---------|----------|
| | E_Quad | 24 | ,24 | 210,54 | 26,9093 | 46,38583 |
| | O_Quad | 24 | ,03 | 190,99 | 38,7291 | 47,48916 |
| | V_Quad | 24 | ,01 | 62,41 | 17,2767 | 18,61263 |
| | G_Quad | 24 | ,24 | 181,98 | 30,5793 | 42,58966 |
| STNSP | N | 2 | -13,29 | -3,29 | -8,2900 | 7,07107 |
| | E | 2 | 1,49 | 7,49 | 4,4900 | 4,24264 |
| | O | 2 | -,82 | 1,18 | ,1800 | 1,41421 |
| | V | 2 | 7,10 | 7,10 | 7,1000 | ,00000 |
| | G | 2 | 3,51 | 12,51 | 8,0100 | 6,36396 |
| | Session 1 Non-Selfish | N | 25 | -10,29 | 11,71 | -1,4100 |
| E | | 25 | -11,51 | 12,49 | -,7100 | 6,15765 |
| O | | 25 | -6,82 | 10,18 | 1,7400 | 4,72652 |
| V | | 25 | -9,90 | 8,10 | ,4600 | 4,83804 |
| G | | 25 | -12,49 | 15,51 | -,4500 | 7,04438 |
| Session 1 Selfish | N | 26 | -13,29 | 13,71 | 1,3638 | 7,22741 |
| | E | 26 | -14,51 | 10,49 | ,6823 | 5,26132 |
| | O | 26 | -13,82 | 8,18 | -1,6662 | 5,86305 |
| | V | 26 | -7,90 | 7,10 | -,4385 | 4,51868 |
| | G | 26 | -13,49 | 12,51 | ,4331 | 5,99282 |
| Session 3 Non-Selfish | N | 13 | -13,29 | 10,71 | -1,5977 | 7,21555 |
| | E | 13 | -11,51 | 12,49 | -,0485 | 6,50148 |
| | O | 13 | -2,82 | 10,18 | 2,1800 | 3,58236 |
| | V | 13 | -9,90 | 8,10 | 1,9462 | 5,72780 |
| | G | 13 | -12,49 | 15,51 | 1,5100 | 8,31665 |
| Session 3 Selfish | N | 38 | -11,29 | 13,71 | ,5521 | 6,79239 |
| | E | 38 | -14,51 | 10,49 | ,0163 | 5,50055 |
| | O | 38 | -13,82 | 10,18 | -,7411 | 5,94289 |
| | V | 38 | -7,90 | 7,10 | -,6632 | 4,10296 |
| | G | 38 | -13,49 | 13,51 | -,5163 | 5,76329 |

9.2 Hauptstudie

Tabelle A.6: Deskriptive Statistik der NEO-FFI Skalen, Hauptstudie

| | N | Minimum | Maximum | Mittelwert | Std.-abw. | Varianz |
|---|----|---------|---------|------------|-----------|---------|
| N | 37 | -13,68 | 20,32 | -,0043 | 6,70014 | 44,892 |
| E | 37 | -17,76 | 15,24 | -,0032 | 6,31315 | 39,856 |
| O | 37 | -14,11 | 11,89 | -,0019 | 5,63611 | 31,766 |
| V | 37 | -14,54 | 8,46 | ,0005 | 6,06719 | 36,811 |
| G | 37 | -17,59 | 14,41 | ,0046 | 7,27805 | 52,970 |

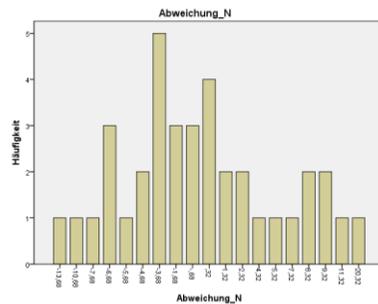
Offenheit für neue Erfahrungen



Reliabilitätsstatistiken

| Cronbachs Alpha | Anzahl der Items |
|-----------------|------------------|
| ,594 | 12 |

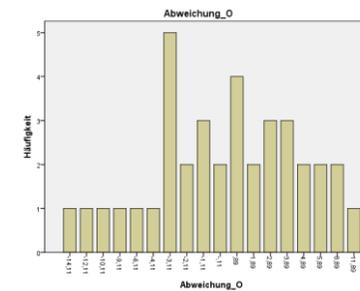
Neurotizismus



Reliabilitätsstatistiken

| Cronbachs Alpha | Anzahl der Items |
|-----------------|------------------|
| ,816 | 12 |

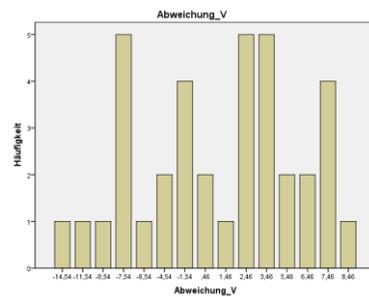
Soziale Verträglichkeit



Reliabilitätsstatistiken

| Cronbachs Alpha | Anzahl der Items |
|-----------------|------------------|
| ,648 | 12 |

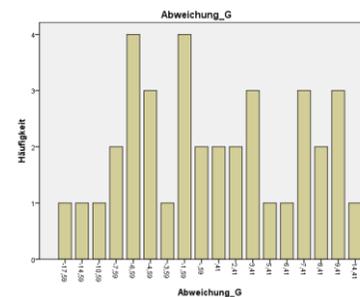
Extraversion



Reliabilitätsstatistiken

| Cronbachs Alpha | Anzahl der Items |
|-----------------|------------------|
| ,729 | 12 |

Gewissenhaftigkeit



Reliabilitätsstatistiken

| Cronbachs Alpha | Anzahl der Items |
|-----------------|------------------|
| ,791 | 12 |

Tabelle A.7: Deskriptive Statistiken der NEO-FFI Skalen für Gruppen, Hauptstudie

| Gruppe | | N | Min | Max | Mittelwert | Std.-abw. |
|--------|--------|----|--------|--------|------------|-----------|
| NSP | N | 10 | -13,68 | 11,32 | ,4200 | 7,79530 |
| | E | 10 | -6,76 | 3,24 | -1,9600 | 3,79473 |
| | O | 10 | -3,11 | 8,89 | 1,7900 | 3,63471 |
| | V | 10 | -7,54 | 7,46 | 2,8600 | 4,52647 |
| | G | 10 | -14,59 | 7,41 | -1,1900 | 6,67000 |
| | N_Quad | 10 | ,46 | 187,14 | 54,8664 | 60,05636 |
| | E_Quad | 10 | ,06 | 45,70 | 16,8016 | 18,60524 |
| | O_Quad | 10 | ,01 | 79,03 | 15,0941 | 23,66290 |
| | V_Quad | 10 | 2,37 | 56,85 | 26,6196 | 22,31901 |
| | G_Quad | 10 | 2,53 | 212,87 | 41,4561 | 62,90120 |
| STSP | N | 10 | -10,68 | 20,32 | ,1382 | 7,83349 |
| | E | 10 | -17,76 | 8,24 | -,1236 | 7,76238 |
| | O | 10 | -14,11 | 8,89 | -,8373 | 6,67968 |
| | V | 10 | -11,54 | 8,46 | -1,0855 | 5,62785 |
| | G | 10 | -10,59 | 14,41 | 1,1373 | 7,78577 |
| | N_Quad | 10 | 2,82 | 412,90 | 55,8042 | 122,68661 |
| | E_Quad | 10 | 7,62 | 315,42 | 54,7921 | 89,12020 |
| | O_Quad | 10 | ,01 | 199,09 | 41,2630 | 59,96348 |
| | V_Quad | 10 | ,21 | 133,17 | 29,9716 | 42,70040 |
| | G_Quad | 10 | ,35 | 207,65 | 56,4008 | 63,55561 |
| SSP | N | 12 | 10 | 26 | 15,92 | 5,213 |
| | E | 12 | 19 | 37 | 29,00 | 5,939 |
| | O | 12 | 16 | 40 | 27,25 | 6,703 |
| | V | 12 | 15 | 37 | 27,17 | 7,043 |
| | G | 12 | 14 | 40 | 30,58 | 7,621 |
| | N_Quad | 12 | ,10 | 86,86 | 25,4924 | 30,04376 |

| | | | | | | |
|--------------------------|--------|----|--------|--------|---------|----------|
| | E_Quad | 12 | ,06 | 95,26 | 32,3909 | 30,46223 |
| | O_Quad | 12 | ,79 | 146,65 | 41,9271 | 55,48025 |
| | V_Quad | 12 | 2,37 | 211,41 | 51,1049 | 56,57726 |
| | G_Quad | 12 | ,17 | 309,41 | 54,2564 | 83,64607 |
| Session 1 Non-Selfish | N | 21 | -13,68 | 20,32 | ,2724 | 7,61890 |
| | E | 21 | -17,76 | 8,24 | -,9981 | 6,12295 |
| | O | 21 | -14,11 | 8,89 | ,4138 | 5,48287 |
| | V | 21 | -11,54 | 8,46 | ,7933 | 5,39753 |
| | G | 21 | -14,59 | 14,41 | ,0290 | 7,19358 |
| Session 1 Selfish | N | 15 | -6,68 | 9,32 | ,1200 | 5,30768 |
| | E | 15 | -9,76 | 8,24 | ,3733 | 5,54033 |
| | O | 15 | -12,11 | 11,89 | -,9100 | 5,99047 |
| | V | 15 | -14,54 | 7,46 | -1,3400 | 7,02241 |
| | G | 15 | -17,59 | 9,41 | ,4100 | 7,68115 |
| Session 4 Non-Selfish | N | 11 | -13,68 | 11,32 | ,5018 | 7,40025 |
| | E | 11 | -6,76 | 3,24 | -1,6691 | 3,72705 |
| | O | 11 | -3,11 | 8,89 | 1,5264 | 3,55732 |
| | V | 11 | -7,54 | 7,46 | 3,1873 | 4,42924 |
| | G | 11 | -14,59 | 9,41 | -,2264 | 7,08904 |
| Session 4 Selfish | N | 25 | -10,68 | 20,32 | ,0800 | 6,47611 |
| | E | 25 | -17,76 | 8,24 | ,1200 | 6,55947 |
| | O | 25 | -14,11 | 11,89 | -,8700 | 6,28676 |
| | V | 25 | -14,54 | 8,46 | -1,5400 | 6,27827 |
| | G | 25 | -17,59 | 14,41 | ,3700 | 7,51931 |

10. Aktivierungstabellen

10.1 Gruppe SSP

Egoismus

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------|----------------|----------------|-------------|
| 0.000 | 0.000 | 39542 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 23.96 | 6.51 | 0.000 | -48 -18 40 |
| | | | | 0.000 | 0.003 | 22.35 | 6.39 | 0.000 | -52 -24 20 |
| | | | | 0.000 | 0.020 | 16.15 | 5.84 | 0.000 | -28 -60 52 |
| 0.000 | 0.000 | 324 | 0.000 | 0.053 | 0.057 | 9.85 | 4.92 | 0.000 | -58 12 22 |
| | | | | 0.368 | 0.247 | 7.17 | 4.28 | 0.000 | -50 0 36 |
| 0.004 | 0.006 | 103 | 0.002 | 0.055 | 0.058 | 9.80 | 4.91 | 0.000 | -38 -14 -20 |
| | | | | 0.190 | 0.143 | 8.08 | 4.53 | 0.000 | -36 -8 -26 |
| 0.000 | 0.000 | 253 | 0.000 | 0.123 | 0.106 | 8.67 | 4.67 | 0.000 | 30 46 30 |
| | | | | 0.792 | 0.722 | 5.84 | 3.86 | 0.000 | 40 36 26 |
| 0.000 | 0.000 | 230 | 0.000 | 0.141 | 0.116 | 8.48 | 4.63 | 0.000 | -26 40 30 |
| 0.102 | 0.118 | 35 | 0.047 | 0.174 | 0.135 | 8.20 | 4.56 | 0.000 | 62 -36 22 |
| 0.181 | 0.187 | 25 | 0.087 | 0.409 | 0.274 | 7.01 | 4.24 | 0.000 | 8 -54 48 |
| 0.332 | 0.331 | 15 | 0.177 | 0.608 | 0.449 | 6.38 | 4.05 | 0.000 | 44 -38 18 |
| 0.456 | 0.444 | 10 | 0.266 | 0.794 | 0.722 | 5.83 | 3.86 | 0.000 | -40 -46 6 |

Height threshold: $T = 5.45$, $p = 0.000$ (0.898)

Extent threshold: $k = 10$ voxels, $p = 0.266$ (0.456)

Expected voxels per cluster, $\langle k \rangle = 8.731$

Expected number of clusters, $\langle c \rangle = 0.61$

FWEp: 9.930, FDRp: 10.251, FWEc: 103, FDRc: 103

Degrees of freedom = [1.0, 11.0]

FWHM = 14.2 14.1 15.3 mm mm mm; 7.1 7.0 7.6 {voxels}

Volume: 1463424 = 182928 voxels = 445.7 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 381.72 voxels)

Sessionvergleich S1 > S4

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|------------------------|------------------------|----------------|----------------|---------------------|---------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| 0.000 | 0.000 | 6703 | 0.000 | 0.004 | 0.132 | 13.06 | 5.46 | 0.000 | -10 26 0 |
| | | | | 0.044 | 0.183 | 10.32 | 5.01 | 0.000 | 6 10 -2 |
| | | | | 0.112 | 0.361 | 9.00 | 4.74 | 0.000 | 14 24 -2 |
| 0.019 | 0.013 | 223 | 0.002 | 0.008 | 0.132 | 12.32 | 5.35 | 0.000 | -34 -22 30 |
| | | | | 0.890 | 0.564 | 5.64 | 3.79 | 0.000 | -16 -30 32 |
| 0.000 | 0.000 | 547 | 0.000 | 0.192 | 0.454 | 8.25 | 4.57 | 0.000 | 28 44 36 |
| | | | | 0.711 | 0.480 | 6.24 | 4.00 | 0.000 | 52 34 22 |
| | | | | 0.765 | 0.496 | 6.08 | 3.95 | 0.000 | 40 34 30 |
| 0.000 | 0.000 | 1648 | 0.000 | 0.258 | 0.454 | 7.85 | 4.47 | 0.000 | 66 -18 28 |
| | | | | 0.280 | 0.463 | 7.73 | 4.44 | 0.000 | 52 -28 40 |
| | | | | 0.533 | 0.478 | 6.77 | 4.17 | 0.000 | 32 -40 38 |
| 0.000 | 0.000 | 1518 | 0.000 | 0.294 | 0.463 | 7.66 | 4.42 | 0.000 | -30 -66 22 |
| | | | | 0.623 | 0.478 | 6.50 | 4.08 | 0.000 | -24 -56 56 |
| | | | | 0.671 | 0.478 | 6.36 | 4.04 | 0.000 | -10 -56 48 |
| 0.000 | 0.000 | 537 | 0.000 | 0.453 | 0.478 | 7.03 | 4.24 | 0.000 | 8 -54 -28 |
| | | | | 0.476 | 0.478 | 6.95 | 4.22 | 0.000 | -8 -64 -26 |
| | | | | 0.513 | 0.478 | 6.83 | 4.19 | 0.000 | 10 -70 -38 |
| 0.773 | 0.321 | 40 | 0.133 | 0.564 | 0.478 | 6.67 | 4.14 | 0.000 | -52 -46 10 |
| 0.007 | 0.006 | 276 | 0.001 | 0.586 | 0.478 | 6.61 | 4.12 | 0.000 | -2 -34 14 |
| | | | | 1.000 | 0.839 | 4.34 | 3.24 | 0.001 | 20 -20 12 |
| 0.083 | 0.041 | 149 | 0.008 | 0.630 | 0.478 | 6.48 | 4.08 | 0.000 | 26 -52 16 |
| | | | | 0.988 | 0.675 | 4.95 | 3.52 | 0.000 | 28 -40 16 |
| | | | | 0.996 | 0.724 | 4.71 | 3.42 | 0.000 | 38 -44 18 |
| 0.646 | 0.284 | 51 | 0.093 | 0.658 | 0.478 | 6.40 | 4.05 | 0.000 | -44 -40 -6 |
| | | | | 0.997 | 0.739 | 4.65 | 3.39 | 0.000 | -44 -44 -22 |
| 0.342 | 0.155 | 83 | 0.037 | 0.676 | 0.478 | 6.35 | 4.03 | 0.000 | 42 -44 -24 |
| 0.054 | 0.029 | 170 | 0.005 | 0.680 | 0.478 | 6.33 | 4.03 | 0.000 | 30 -58 -34 |
| | | | | 0.879 | 0.548 | 5.69 | 3.81 | 0.000 | 32 -60 -44 |
| 0.612 | 0.273 | 54 | 0.085 | 0.800 | 0.496 | 5.97 | 3.91 | 0.000 | -38 16 0 |
| 0.516 | 0.221 | 63 | 0.065 | 0.820 | 0.496 | 5.90 | 3.88 | 0.000 | -54 10 26 |
| 0.404 | 0.179 | 75 | 0.046 | 0.840 | 0.507 | 5.83 | 3.86 | 0.000 | -34 -10 -24 |
| | | | | 0.981 | 0.664 | 5.04 | 3.56 | 0.000 | -36 -18 -18 |
| 0.034 | 0.020 | 193 | 0.003 | 0.852 | 0.508 | 5.79 | 3.84 | 0.000 | 44 -56 0 |
| | | | | 0.990 | 0.675 | 4.90 | 3.50 | 0.000 | 58 -60 0 |
| | | | | 1.000 | 0.839 | 4.35 | 3.25 | 0.001 | 54 -70 -4 |
| 0.956 | 0.524 | 20 | 0.280 | 0.913 | 0.564 | 5.54 | 3.75 | 0.000 | 50 -14 -24 |
| 0.014 | 0.011 | 239 | 0.001 | 0.940 | 0.595 | 5.39 | 3.70 | 0.000 | -6 24 38 |

| | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-----|-------|--|-------|-------|------|------|-------|-------------|
| | | | | | 0.972 | 0.626 | 5.16 | 3.60 | 0.000 | 0 18 50 |
| | | | | | 0.994 | 0.705 | 4.80 | 3.45 | 0.000 | -8 14 48 |
| 0.247 | 0.113 | 98 | 0.025 | | 0.952 | 0.597 | 5.32 | 3.67 | 0.000 | -42 -56 -30 |
| | | | | | 0.994 | 0.705 | 4.80 | 3.45 | 0.000 | -44 -68 -32 |
| | | | | | 0.999 | 0.774 | 4.53 | 3.33 | 0.000 | -36 -54 -24 |
| 0.669 | 0.287 | 49 | 0.099 | | 0.968 | 0.626 | 5.20 | 3.62 | 0.000 | -44 -50 -4 |
| 0.869 | 0.422 | 31 | 0.182 | | 0.969 | 0.626 | 5.18 | 3.61 | 0.000 | 28 -50 68 |
| 0.199 | 0.096 | 108 | 0.020 | | 0.974 | 0.626 | 5.14 | 3.59 | 0.000 | -52 -72 0 |
| | | | | | 0.998 | 0.751 | 4.59 | 3.36 | 0.000 | -50 -70 -12 |
| 0.476 | 0.210 | 67 | 0.058 | | 0.982 | 0.664 | 5.04 | 3.56 | 0.000 | -62 -20 38 |
| 0.897 | 0.454 | 28 | 0.203 | | 0.985 | 0.675 | 4.99 | 3.53 | 0.000 | -34 -36 -26 |
| | | | | | 0.993 | 0.696 | 4.84 | 3.47 | 0.000 | -44 -32 -24 |
| 0.739 | 0.303 | 43 | 0.120 | | 0.987 | 0.675 | 4.97 | 3.52 | 0.000 | -4 -12 -10 |
| | | | | | 0.999 | 0.815 | 4.41 | 3.28 | 0.001 | 6 -14 -10 |
| 0.967 | 0.553 | 18 | 0.305 | | 0.994 | 0.705 | 4.81 | 3.46 | 0.000 | -36 -84 20 |
| 0.704 | 0.287 | 46 | 0.109 | | 0.995 | 0.712 | 4.77 | 3.44 | 0.000 | -32 44 16 |
| | | | | | 0.999 | 0.784 | 4.47 | 3.31 | 0.000 | -28 56 18 |
| 0.914 | 0.472 | 26 | 0.220 | | 0.996 | 0.724 | 4.72 | 3.42 | 0.000 | -54 -18 22 |
| | | | | | 1.000 | 0.927 | 4.16 | 3.16 | 0.001 | -46 -24 24 |
| 0.956 | 0.524 | 20 | 0.280 | | 0.996 | 0.724 | 4.72 | 3.42 | 0.000 | 10 -40 60 |
| 0.922 | 0.473 | 25 | 0.228 | | 0.997 | 0.734 | 4.69 | 3.40 | 0.000 | -52 -34 46 |
| 0.692 | 0.287 | 47 | 0.105 | | 0.998 | 0.742 | 4.62 | 3.38 | 0.000 | -28 -54 -36 |
| | | | | | 1.000 | 0.839 | 4.34 | 3.25 | 0.001 | -26 -46 -28 |
| 0.993 | 0.788 | 10 | 0.449 | | 0.999 | 0.770 | 4.55 | 3.34 | 0.000 | 62 -34 18 |
| 0.956 | 0.524 | 20 | 0.280 | | 1.000 | 0.827 | 4.39 | 3.27 | 0.001 | 56 12 16 |
| | | | | | 1.000 | 0.880 | 4.23 | 3.19 | 0.001 | 52 8 22 |

Height threshold: $T = 4.02$, $p = 0.001$ (1.000)

Extent threshold: $k = 10$ voxels, $p = 0.449$ (0.993)

Expected voxels per cluster, $\langle k \rangle = 18.518$

Expected number of clusters, $\langle c \rangle = 5.01$

FWEp: 10.150, FDRp: Inf, FWEc: 193, FDRc: 149

Degrees of freedom = [1.0, 11.0]

FWHM = 13.7 13.1 14.2 mm mm mm; 6.9 6.6 7.1 {voxels}

Volume: 1446152 = 180769 voxels = 522.4 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 321.64 voxels)

Spieltypvergleich S1 EE > UU

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| 0.001 | 0.002 | 429 | 0.000 | 0.177 | 0.901 | 8.28 | 4.58 | 0.000 | -14 4 16 |
| | | | | 0.828 | 0.901 | 5.80 | 3.85 | 0.000 | -42 4 14 |
| | | | | 0.894 | 0.901 | 5.56 | 3.76 | 0.000 | -34 2 12 |
| 0.000 | 0.000 | 1015 | 0.000 | 0.185 | 0.901 | 8.22 | 4.56 | 0.000 | -12 -84 10 |
| | | | | 0.544 | 0.901 | 6.66 | 4.13 | 0.000 | -14 -92 0 |
| | | | | 0.821 | 0.901 | 5.83 | 3.86 | 0.000 | -22 -66 -4 |
| 0.003 | 0.005 | 349 | 0.000 | 0.479 | 0.901 | 6.87 | 4.20 | 0.000 | -8 10 56 |
| | | | | 0.717 | 0.901 | 6.15 | 3.97 | 0.000 | -10 2 60 |
| | | | | 0.875 | 0.901 | 5.63 | 3.79 | 0.000 | -18 4 58 |
| 0.077 | 0.084 | 163 | 0.008 | 0.497 | 0.901 | 6.81 | 4.18 | 0.000 | 18 -52 -44 |
| | | | | 1.000 | 0.964 | 4.29 | 3.22 | 0.001 | 10 -64 -38 |
| 0.000 | 0.000 | 813 | 0.000 | 0.534 | 0.901 | 6.69 | 4.14 | 0.000 | 14 8 0 |
| | | | | 0.787 | 0.901 | 5.94 | 3.90 | 0.000 | 0 -20 2 |
| | | | | 0.848 | 0.901 | 5.73 | 3.82 | 0.000 | 16 20 -12 |
| 0.479 | 0.311 | 70 | 0.062 | 0.637 | 0.901 | 6.39 | 4.05 | 0.000 | -20 -40 36 |
| | | | | 0.681 | 0.901 | 6.26 | 4.00 | 0.000 | -12 -38 32 |
| 0.266 | 0.244 | 100 | 0.030 | 0.673 | 0.901 | 6.28 | 4.01 | 0.000 | -18 -20 12 |
| | | | | 0.989 | 0.901 | 4.86 | 3.48 | 0.000 | -34 -14 18 |
| 0.009 | 0.012 | 283 | 0.001 | 0.755 | 0.901 | 6.04 | 3.93 | 0.000 | 50 0 36 |
| | | | | 0.894 | 0.901 | 5.55 | 3.76 | 0.000 | 58 18 18 |
| | | | | 0.912 | 0.901 | 5.47 | 3.73 | 0.000 | 58 8 30 |
| 0.776 | 0.526 | 41 | 0.143 | 0.816 | 0.901 | 5.84 | 3.86 | 0.000 | 18 12 54 |
| | | | | 1.000 | 0.964 | 4.32 | 3.24 | 0.001 | 14 18 58 |
| 0.516 | 0.311 | 66 | 0.069 | 0.836 | 0.901 | 5.78 | 3.84 | 0.000 | -28 -74 -36 |
| | | | | 0.998 | 0.901 | 4.51 | 3.33 | 0.000 | -26 -74 -46 |
| 0.545 | 0.311 | 63 | 0.075 | 0.882 | 0.901 | 5.60 | 3.78 | 0.000 | 36 -32 28 |
| | | | | 0.975 | 0.901 | 5.06 | 3.56 | 0.000 | 28 -32 26 |
| 0.986 | 0.811 | 13 | 0.405 | 0.885 | 0.901 | 5.59 | 3.77 | 0.000 | -38 -74 14 |
| 0.345 | 0.267 | 87 | 0.040 | 0.901 | 0.901 | 5.53 | 3.75 | 0.000 | -44 -14 48 |
| | | | | 0.999 | 0.902 | 4.45 | 3.30 | 0.000 | -38 -18 58 |
| 0.971 | 0.747 | 17 | 0.340 | 0.917 | 0.901 | 5.45 | 3.72 | 0.000 | -58 6 22 |
| 0.178 | 0.177 | 120 | 0.019 | 0.922 | 0.901 | 5.42 | 3.71 | 0.000 | 30 -70 -42 |
| | | | | 0.998 | 0.901 | 4.56 | 3.35 | 0.000 | 40 -68 -36 |
| 0.766 | 0.526 | 42 | 0.139 | 0.927 | 0.901 | 5.40 | 3.70 | 0.000 | 28 10 18 |
| 0.945 | 0.678 | 22 | 0.277 | 0.927 | 0.901 | 5.40 | 3.70 | 0.000 | 6 -38 -42 |
| 0.535 | 0.311 | 64 | 0.073 | 0.934 | 0.901 | 5.36 | 3.68 | 0.000 | -4 -62 -26 |
| 0.885 | 0.605 | 30 | 0.207 | 0.934 | 0.901 | 5.36 | 3.68 | 0.000 | -8 34 18 |

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|----|-------|-------|-------|------|------|-------|-------------|
| 0.893 | 0.605 | 29 | 0.214 | 0.939 | 0.901 | 5.33 | 3.67 | 0.000 | -30 -42 42 |
| 0.338 | 0.267 | 88 | 0.039 | 0.946 | 0.901 | 5.29 | 3.66 | 0.000 | 24 -46 0 |
| | | | | 0.994 | 0.901 | 4.72 | 3.42 | 0.000 | 22 -46 -8 |
| 0.525 | 0.311 | 65 | 0.071 | 0.954 | 0.901 | 5.24 | 3.63 | 0.000 | 18 -48 -26 |
| | | | | 0.985 | 0.901 | 4.92 | 3.51 | 0.000 | 18 -38 -28 |
| 0.917 | 0.605 | 26 | 0.238 | 0.959 | 0.901 | 5.20 | 3.62 | 0.000 | -38 -56 -42 |
| 0.979 | 0.764 | 15 | 0.370 | 0.961 | 0.901 | 5.18 | 3.61 | 0.000 | -30 42 2 |
| 0.909 | 0.605 | 27 | 0.230 | 0.973 | 0.901 | 5.08 | 3.57 | 0.000 | 26 -4 56 |
| 0.901 | 0.605 | 28 | 0.222 | 0.980 | 0.901 | 4.99 | 3.54 | 0.000 | 10 -36 36 |
| 0.857 | 0.605 | 33 | 0.186 | 0.987 | 0.901 | 4.89 | 3.49 | 0.000 | 50 28 14 |
| 0.967 | 0.747 | 18 | 0.326 | 0.990 | 0.901 | 4.83 | 3.46 | 0.000 | -44 -42 -12 |
| 0.818 | 0.566 | 37 | 0.163 | 0.991 | 0.901 | 4.82 | 3.46 | 0.000 | -10 -58 62 |
| | | | | 0.993 | 0.901 | 4.77 | 3.44 | 0.000 | -18 -62 62 |
| 0.971 | 0.747 | 17 | 0.340 | 0.992 | 0.901 | 4.79 | 3.45 | 0.000 | -12 -46 18 |
| 0.917 | 0.605 | 26 | 0.238 | 0.993 | 0.901 | 4.76 | 3.44 | 0.000 | -18 -58 -24 |
| 0.975 | 0.755 | 16 | 0.354 | 0.993 | 0.901 | 4.75 | 3.43 | 0.000 | 4 -72 -34 |
| 0.993 | 0.849 | 10 | 0.468 | 0.996 | 0.901 | 4.64 | 3.38 | 0.000 | -22 42 18 |
| 0.506 | 0.311 | 67 | 0.068 | 0.997 | 0.901 | 4.62 | 3.37 | 0.000 | -58 -2 38 |
| | | | | 0.999 | 0.901 | 4.46 | 3.30 | 0.000 | -48 2 32 |
| | | | | 1.000 | 0.964 | 4.16 | 3.16 | 0.001 | -62 -8 32 |
| 0.993 | 0.849 | 10 | 0.468 | 0.998 | 0.901 | 4.53 | 3.33 | 0.000 | 12 22 28 |

Height threshold: $T = 4.02$, $p = 0.001$ (1.000)

Extent threshold: $k = 10$ voxels, $p = 0.468$ (0.993)

Expected voxels per cluster, $\langle k \rangle = 20.133$

Expected number of clusters, $\langle c \rangle = 4.90$

FWEp: 10.051, FDRp: Inf, FWEc: 283, FDRc: 283

Degrees of freedom = [1.0, 11.0]

FWHM = 13.8 13.8 14.7 mm mm mm; 6.9 6.9 7.4 {voxels}

Volume: 1463424 = 182928 voxels = 486.5 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 349.67 voxels)

Spieltypvergleich S1 EE > UE

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| 0.000 | 0.000 | 831 | 0.000 | 0.016 | 0.149 | 11.51 | 5.22 | 0.000 | -8 28 42 |
| | | | | 0.095 | 0.161 | 9.59 | 4.87 | 0.000 | 2 20 52 |
| | | | | 0.235 | 0.287 | 8.31 | 4.58 | 0.000 | -8 28 26 |
| 0.000 | 0.000 | 743 | 0.000 | 0.020 | 0.149 | 11.29 | 5.18 | 0.000 | -44 20 30 |
| | | | | 0.291 | 0.302 | 8.00 | 4.51 | 0.000 | -54 -2 32 |
| | | | | 0.497 | 0.415 | 7.19 | 4.29 | 0.000 | -44 30 18 |
| 0.030 | 0.018 | 164 | 0.002 | 0.034 | 0.149 | 10.70 | 5.08 | 0.000 | -2 -20 -16 |
| | | | | 0.998 | 0.872 | 4.86 | 3.48 | 0.000 | 6 -28 -30 |
| 0.335 | 0.143 | 72 | 0.028 | 0.089 | 0.161 | 9.69 | 4.89 | 0.000 | 18 -30 -10 |
| 0.007 | 0.007 | 223 | 0.001 | 0.285 | 0.302 | 8.03 | 4.52 | 0.000 | -16 4 16 |
| | | | | 0.966 | 0.760 | 5.48 | 3.73 | 0.000 | -20 4 28 |
| 0.009 | 0.008 | 212 | 0.001 | 0.381 | 0.356 | 7.60 | 4.41 | 0.000 | 28 4 56 |
| | | | | 0.921 | 0.700 | 5.77 | 3.84 | 0.000 | 36 12 46 |
| 0.756 | 0.345 | 38 | 0.097 | 0.413 | 0.360 | 7.48 | 4.37 | 0.000 | 30 -46 2 |
| 0.285 | 0.126 | 78 | 0.023 | 0.429 | 0.360 | 7.42 | 4.36 | 0.000 | 42 -28 32 |
| 0.002 | 0.003 | 287 | 0.000 | 0.550 | 0.440 | 7.02 | 4.24 | 0.000 | 4 -6 -10 |
| | | | | 0.983 | 0.769 | 5.29 | 3.66 | 0.000 | -6 -18 10 |
| | | | | 0.998 | 0.872 | 4.84 | 3.47 | 0.000 | 8 -14 -10 |
| 0.383 | 0.158 | 67 | 0.033 | 0.686 | 0.589 | 6.60 | 4.12 | 0.000 | -52 -22 54 |
| | | | | 0.990 | 0.830 | 5.16 | 3.60 | 0.000 | -40 -14 52 |
| 0.049 | 0.027 | 144 | 0.003 | 0.758 | 0.623 | 6.38 | 4.05 | 0.000 | -32 -60 44 |
| | | | | 1.000 | 0.907 | 4.46 | 3.30 | 0.000 | -34 -52 38 |
| 0.559 | 0.251 | 52 | 0.056 | 0.813 | 0.623 | 6.20 | 3.99 | 0.000 | -38 -52 60 |
| 0.741 | 0.345 | 39 | 0.093 | 0.825 | 0.623 | 6.16 | 3.97 | 0.000 | -28 0 -14 |
| | | | | 1.000 | 0.907 | 4.46 | 3.30 | 0.000 | -28 -4 -24 |
| 0.012 | 0.009 | 200 | 0.001 | 0.858 | 0.629 | 6.05 | 3.93 | 0.000 | 42 -54 56 |
| | | | | 0.985 | 0.774 | 5.27 | 3.65 | 0.000 | 40 -64 50 |
| | | | | 0.999 | 0.907 | 4.73 | 3.42 | 0.000 | 32 -72 48 |
| 0.078 | 0.040 | 126 | 0.006 | 0.858 | 0.629 | 6.04 | 3.93 | 0.000 | -12 -84 14 |
| | | | | 1.000 | 0.907 | 4.55 | 3.34 | 0.000 | -18 -82 4 |
| 0.157 | 0.076 | 100 | 0.012 | 0.894 | 0.676 | 5.90 | 3.88 | 0.000 | -32 48 0 |
| 0.980 | 0.639 | 16 | 0.270 | 0.921 | 0.700 | 5.77 | 3.84 | 0.000 | 6 -36 -42 |
| 0.004 | 0.004 | 256 | 0.000 | 0.944 | 0.733 | 5.64 | 3.79 | 0.000 | 52 14 22 |
| | | | | 0.976 | 0.764 | 5.38 | 3.69 | 0.000 | 46 14 34 |
| | | | | 1.000 | 0.907 | 4.61 | 3.37 | 0.000 | 48 22 22 |
| 0.756 | 0.345 | 38 | 0.097 | 0.957 | 0.746 | 5.55 | 3.76 | 0.000 | 42 -68 -28 |
| 0.614 | 0.274 | 48 | 0.066 | 0.960 | 0.746 | 5.53 | 3.75 | 0.000 | 12 0 22 |

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|----|-------|-------|-------|------|------|-------|-------------|
| 0.242 | 0.113 | 84 | 0.019 | 0.961 | 0.746 | 5.52 | 3.74 | 0.000 | 30 -70 -42 |
| | | | | 1.000 | 0.949 | 4.31 | 3.23 | 0.001 | 42 -70 -40 |
| 0.975 | 0.639 | 17 | 0.256 | 0.975 | 0.764 | 5.39 | 3.70 | 0.000 | 34 -44 -16 |
| 0.964 | 0.639 | 19 | 0.230 | 0.993 | 0.848 | 5.09 | 3.58 | 0.000 | 4 -56 -34 |
| 0.964 | 0.639 | 19 | 0.230 | 0.994 | 0.848 | 5.07 | 3.57 | 0.000 | 42 -58 -10 |
| 0.975 | 0.639 | 17 | 0.256 | 0.994 | 0.848 | 5.07 | 3.57 | 0.000 | -38 -4 22 |
| 0.783 | 0.357 | 36 | 0.106 | 0.994 | 0.848 | 5.05 | 3.56 | 0.000 | -44 -8 38 |
| 0.862 | 0.440 | 30 | 0.136 | 0.996 | 0.848 | 5.00 | 3.54 | 0.000 | -32 28 14 |
| 0.980 | 0.639 | 16 | 0.270 | 0.996 | 0.848 | 4.99 | 3.53 | 0.000 | -22 -68 -6 |
| 0.993 | 0.776 | 12 | 0.339 | 0.998 | 0.872 | 4.89 | 3.49 | 0.000 | -10 -50 -44 |
| 0.995 | 0.776 | 11 | 0.361 | 0.998 | 0.872 | 4.87 | 3.48 | 0.000 | 56 -16 48 |
| 0.995 | 0.776 | 11 | 0.361 | 0.999 | 0.873 | 4.82 | 3.46 | 0.000 | 28 24 -4 |
| 0.980 | 0.639 | 16 | 0.270 | 1.000 | 0.907 | 4.53 | 3.33 | 0.000 | 22 58 20 |
| 0.943 | 0.611 | 22 | 0.198 | 1.000 | 0.907 | 4.51 | 3.32 | 0.000 | 12 -78 -36 |

Height threshold: $T = 4.02$, $p = 0.001$ (1.000)

Extent threshold: $k = 10$ voxels, $p = 0.384$ (0.996)

Expected voxels per cluster, $\langle k \rangle = 14.190$

Expected number of clusters, $\langle c \rangle = 5.57$

FWEp: 10.306, FDRp: Inf, FWEc: 144, FDRc: 126

Degrees of freedom = [1.0, 11.0]

FWHM = 12.3 12.4 13.0 mm mm mm; 6.1 6.2 6.5 {voxels}

Volume: 1463424 = 182928 voxels = 690.2 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 246.46 voxels)

Spieltypvergleich S1 UE > UU

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| 0.253 | 0.548 | 105 | 0.029 | 0.434 | 0.918 | 6.98 | 4.23 | 0.000 | -12 -64 18 |
| | | | | 0.999 | 0.954 | 4.38 | 3.26 | 0.001 | -2 -60 26 |
| 0.840 | 0.853 | 35 | 0.182 | 0.724 | 0.918 | 6.09 | 3.95 | 0.000 | -18 14 46 |
| | | | | 0.997 | 0.918 | 4.58 | 3.36 | 0.000 | -18 6 48 |
| 0.635 | 0.853 | 55 | 0.100 | 0.762 | 0.918 | 5.98 | 3.91 | 0.000 | -14 -38 34 |
| | | | | 0.923 | 0.918 | 5.38 | 3.69 | 0.000 | -24 -34 36 |
| | | | | 0.998 | 0.918 | 4.53 | 3.33 | 0.000 | -14 -34 44 |
| 0.961 | 0.853 | 19 | 0.322 | 0.968 | 0.918 | 5.09 | 3.58 | 0.000 | -20 -20 12 |
| 0.992 | 0.853 | 10 | 0.477 | 0.989 | 0.918 | 4.82 | 3.46 | 0.000 | 18 28 -8 |
| 0.966 | 0.853 | 18 | 0.335 | 0.989 | 0.918 | 4.82 | 3.46 | 0.000 | 20 -90 4 |
| 0.992 | 0.853 | 10 | 0.477 | 0.991 | 0.918 | 4.78 | 3.45 | 0.000 | 22 -30 50 |
| 0.974 | 0.853 | 16 | 0.364 | 0.993 | 0.918 | 4.73 | 3.42 | 0.000 | -8 62 -4 |

Height threshold: T = 4.02, p = 0.001 (1.000)

Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.477 (0.992)

Expected voxels per cluster, <k> = 20.911

Expected number of clusters, <c> = 4.81

FWEp: 9.998, FDRp: Inf, FWEc: Inf, FDRc: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 11.0]

FWHM = 14.1 14.0 14.7 mm mm mm; 7.0 7.0 7.3 {voxels}

Volume: 1463424 = 182928 voxels = 468.4 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 363.19 voxels)

Spieltypvergleich S4 UU > EE

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| 0.085 | 0.042 | 110 | 0.005 | 0.231 | 0.347 | 8.53 | 4.64 | 0.000 | -54 24 6 |
| | | | | 0.961 | 0.597 | 5.68 | 3.80 | 0.000 | -56 22 16 |
| 0.671 | 0.316 | 41 | 0.066 | 0.272 | 0.347 | 8.30 | 4.58 | 0.000 | 18 -38 54 |
| 0.172 | 0.067 | 87 | 0.011 | 0.524 | 0.405 | 7.28 | 4.32 | 0.000 | -44 -20 -2 |
| 0.023 | 0.033 | 155 | 0.001 | 0.630 | 0.405 | 6.95 | 4.22 | 0.000 | 48 -6 0 |
| | | | | 0.726 | 0.405 | 6.65 | 4.13 | 0.000 | 46 -14 -4 |
| | | | | 0.967 | 0.597 | 5.63 | 3.79 | 0.000 | 38 -18 -10 |
| 0.844 | 0.376 | 30 | 0.110 | 0.709 | 0.405 | 6.71 | 4.15 | 0.000 | 40 2 -6 |
| 0.066 | 0.042 | 118 | 0.004 | 0.904 | 0.570 | 6.02 | 3.92 | 0.000 | -52 -34 0 |
| 0.997 | 0.795 | 10 | 0.346 | 0.977 | 0.597 | 5.53 | 3.75 | 0.000 | 30 -82 -40 |
| 0.996 | 0.795 | 11 | 0.322 | 0.986 | 0.597 | 5.40 | 3.70 | 0.000 | 28 -40 68 |
| 0.814 | 0.376 | 32 | 0.100 | 0.990 | 0.597 | 5.32 | 3.67 | 0.000 | -62 -16 -6 |
| 0.976 | 0.661 | 17 | 0.220 | 1.000 | 0.787 | 4.76 | 3.43 | 0.000 | -50 -6 6 |

Height threshold: T = 4.02, p = 0.001 (1.000)

Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.346 (0.997)

Expected voxels per cluster, <k> = 12.144

Expected number of clusters, <c> = 5.84

FWEp: 10.313, FDRp: Inf, FWEc: 155, FDRc: 110

Degrees of freedom = [1.0, 11.0]

FWHM = 11.6 11.6 12.5 mm mm mm; 5.8 5.8 6.3 {voxels}

Volume: 1473888 = 184236 voxels = 812.7 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 210.92 voxels)

Spieltypvergleich S4 EE > UE

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| 0.130 | 0.144 | 119 | 0.011 | 0.282 | 0.983 | 7.87 | 4.48 | 0.000 | -46 2 32 |
| | | | | 0.508 | 0.983 | 6.99 | 4.23 | 0.000 | -46 -2 40 |
| 0.058 | 0.124 | 154 | 0.005 | 0.844 | 0.983 | 5.95 | 3.90 | 0.000 | 12 -64 4 |
| | | | | 1.000 | 0.983 | 4.21 | 3.18 | 0.001 | 20 -72 14 |
| 0.724 | 0.529 | 43 | 0.102 | 0.891 | 0.983 | 5.76 | 3.83 | 0.000 | -50 -14 52 |
| 0.939 | 0.830 | 23 | 0.222 | 0.948 | 0.983 | 5.47 | 3.73 | 0.000 | -38 -12 50 |
| 0.329 | 0.273 | 80 | 0.032 | 0.965 | 0.983 | 5.35 | 3.68 | 0.000 | -6 -72 4 |
| | | | | 1.000 | 0.983 | 4.44 | 3.29 | 0.000 | -18 -68 4 |
| 0.485 | 0.341 | 63 | 0.052 | 0.968 | 0.983 | 5.32 | 3.67 | 0.000 | 8 20 40 |
| | | | | 1.000 | 0.983 | 4.49 | 3.32 | 0.000 | -2 20 38 |
| 0.979 | 0.830 | 16 | 0.307 | 0.992 | 0.983 | 4.99 | 3.53 | 0.000 | -30 -84 20 |
| 0.993 | 0.830 | 11 | 0.398 | 0.997 | 0.983 | 4.78 | 3.45 | 0.000 | -30 -52 50 |
| 0.993 | 0.830 | 11 | 0.398 | 1.000 | 0.983 | 4.46 | 3.30 | 0.000 | -36 -30 46 |
| 0.989 | 0.830 | 13 | 0.357 | 1.000 | 0.983 | 4.41 | 3.28 | 0.001 | -48 -78 -2 |

Height threshold: T = 4.02, p = 0.001 (1.000)

Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.421 (0.995)

Expected voxels per cluster, <k> = 16.548

Expected number of clusters, <c> = 5.32

FWEp: 10.313, FDRp: Inf, FWEc: Inf, FDRc: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 11.0]

FWHM = 12.9 13.1 13.6 mm mm mm; 6.5 6.5 6.8 {voxels}

Volume: 1473888 = 184236 voxels = 596.4 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 287.42 voxels)

Spieltypvergleich S4 UU > UE

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| 0.911 | 0.820 | 26 | 0.176 | 0.533 | 0.913 | 7.01 | 4.24 | 0.000 | 36 -32 4 |
| 0.990 | 0.820 | 13 | 0.335 | 0.832 | 0.913 | 6.08 | 3.95 | 0.000 | -24 18 6 |
| 0.992 | 0.820 | 12 | 0.354 | 0.849 | 0.913 | 6.02 | 3.93 | 0.000 | -38 -60 4 |
| 0.980 | 0.820 | 16 | 0.284 | 0.978 | 0.913 | 5.31 | 3.66 | 0.000 | 64 -10 24 |
| 0.159 | 0.326 | 104 | 0.013 | 0.985 | 0.913 | 5.21 | 3.63 | 0.000 | -44 22 22 |
| | | | | 0.995 | 0.913 | 4.96 | 3.52 | 0.000 | -48 20 4 |
| | | | | 0.999 | 0.913 | 4.67 | 3.40 | 0.000 | -38 28 24 |
| 0.992 | 0.820 | 12 | 0.354 | 0.996 | 0.913 | 4.93 | 3.51 | 0.000 | -22 36 48 |
| 0.473 | 0.605 | 61 | 0.047 | 0.999 | 0.913 | 4.69 | 3.40 | 0.000 | -52 38 0 |
| | | | | 0.999 | 0.913 | 4.65 | 3.39 | 0.000 | -38 40 -2 |
| 0.984 | 0.820 | 15 | 0.300 | 1.000 | 0.913 | 4.39 | 3.27 | 0.001 | -40 -68 18 |

Height threshold: T = 4.02, p = 0.001 (1.000)

Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.399 (0.996)

Expected voxels per cluster, <k> = 15.089

Expected number of clusters, <c> = 5.50

FWEp: 10.313, FDRp: Inf, FWEc: Inf, FDRc: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 11.0]

FWHM = 12.5 12.5 13.5 mm mm mm; 6.2 6.2 6.7 {voxels}

Volume: 1473888 = 184236 voxels = 654.1 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 262.07 voxels)

10.2 Gruppe NSP

Egoismus

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| 0.000 | 0.000 | 1486 | 0.000 | 0.003 | 0.315 | 17.42 | 5.54 | 0.000 | -2 -18 -4 |
| | | | | 0.093 | 0.389 | 11.50 | 4.87 | 0.000 | -4 -30 -10 |
| | | | | 0.273 | 0.512 | 9.25 | 4.50 | 0.000 | -24 -30 -8 |
| 0.000 | 0.000 | 1647 | 0.000 | 0.005 | 0.315 | 16.36 | 5.44 | 0.000 | -16 -86 16 |
| | | | | 0.106 | 0.396 | 11.22 | 4.83 | 0.000 | -20 -86 38 |
| | | | | 0.111 | 0.396 | 11.11 | 4.81 | 0.000 | -24 -78 20 |
| 0.000 | 0.000 | 2853 | 0.000 | 0.009 | 0.315 | 15.35 | 5.34 | 0.000 | 36 -44 -16 |
| | | | | 0.018 | 0.315 | 14.14 | 5.21 | 0.000 | 32 -52 -20 |
| | | | | 0.057 | 0.375 | 12.36 | 4.99 | 0.000 | 40 -68 -6 |
| 0.000 | 0.000 | 3292 | 0.000 | 0.015 | 0.315 | 14.50 | 5.25 | 0.000 | -20 2 40 |
| | | | | 0.047 | 0.375 | 12.66 | 5.03 | 0.000 | -16 4 48 |
| | | | | 0.090 | 0.389 | 11.56 | 4.88 | 0.000 | 10 12 46 |
| 0.000 | 0.000 | 323 | 0.000 | 0.049 | 0.375 | 12.59 | 5.02 | 0.000 | -18 -84 -6 |
| | | | | 0.358 | 0.517 | 8.69 | 4.39 | 0.000 | -22 -90 -12 |
| | | | | 0.428 | 0.558 | 8.31 | 4.31 | 0.000 | -28 -88 -20 |
| 0.000 | 0.000 | 511 | 0.000 | 0.133 | 0.399 | 10.73 | 4.75 | 0.000 | -26 26 4 |
| | | | | 0.135 | 0.399 | 10.70 | 4.75 | 0.000 | -24 14 -2 |
| | | | | 0.463 | 0.569 | 8.13 | 4.27 | 0.000 | -26 28 12 |
| 0.000 | 0.000 | 353 | 0.000 | 0.143 | 0.399 | 10.58 | 4.73 | 0.000 | 28 34 -2 |
| | | | | 0.164 | 0.399 | 10.30 | 4.68 | 0.000 | 34 34 8 |
| | | | | 0.175 | 0.399 | 10.16 | 4.66 | 0.000 | 36 48 8 |
| 0.412 | 0.297 | 12 | 0.198 | 0.175 | 0.399 | 10.16 | 4.66 | 0.000 | 36 48 8 |
| 0.001 | 0.002 | 131 | 0.000 | 0.216 | 0.450 | 9.73 | 4.59 | 0.000 | 6 -54 -28 |
| | | | | 0.909 | 0.929 | 6.16 | 3.77 | 0.000 | 20 -56 -30 |
| | | | | 0.286 | 0.512 | 9.15 | 4.48 | 0.000 | 50 6 28 |
| 0.007 | 0.010 | 85 | 0.003 | 0.865 | 0.870 | 6.41 | 3.84 | 0.000 | 56 14 36 |
| | | | | 0.319 | 0.512 | 8.93 | 4.44 | 0.000 | -28 42 -16 |
| | | | | 0.365 | 0.517 | 8.65 | 4.38 | 0.000 | -14 -30 32 |
| 0.185 | 0.186 | 24 | 0.076 | 0.319 | 0.512 | 8.93 | 4.44 | 0.000 | -28 42 -16 |
| 0.241 | 0.235 | 20 | 0.103 | 0.365 | 0.517 | 8.65 | 4.38 | 0.000 | -14 -30 32 |
| 0.360 | 0.281 | 14 | 0.166 | 0.453 | 0.567 | 8.19 | 4.28 | 0.000 | 28 48 -12 |
| 0.314 | 0.274 | 16 | 0.140 | 0.520 | 0.575 | 7.88 | 4.21 | 0.000 | 20 56 -8 |
| 0.001 | 0.002 | 128 | 0.000 | 0.573 | 0.607 | 7.65 | 4.16 | 0.000 | 32 -52 50 |
| 0.360 | 0.281 | 14 | 0.166 | 0.623 | 0.656 | 7.44 | 4.11 | 0.000 | -12 -56 52 |
| 0.294 | 0.266 | 17 | 0.130 | 0.682 | 0.680 | 7.20 | 4.05 | 0.000 | 34 16 -4 |
| 0.094 | 0.110 | 35 | 0.037 | 0.688 | 0.680 | 7.18 | 4.05 | 0.000 | -16 0 -10 |
| | | | | 0.689 | 0.680 | 7.17 | 4.04 | 0.000 | -10 -6 -10 |
| | | | | 0.709 | 0.684 | 7.10 | 4.03 | 0.000 | -42 0 28 |
| 0.070 | 0.095 | 40 | 0.027 | 0.709 | 0.684 | 7.10 | 4.03 | 0.000 | -42 0 28 |

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|----|-------|-------|-------|------|------|-------|-------------|
| | | | | 0.898 | 0.914 | 6.23 | 3.79 | 0.000 | -50 8 28 |
| 0.275 | 0.259 | 18 | 0.120 | 0.717 | 0.688 | 7.06 | 4.02 | 0.000 | 22 -90 8 |
| 0.336 | 0.281 | 15 | 0.153 | 0.724 | 0.692 | 7.03 | 4.01 | 0.000 | -10 -66 14 |
| 0.083 | 0.105 | 37 | 0.032 | 0.737 | 0.692 | 6.98 | 4.00 | 0.000 | -20 -50 -12 |
| 0.174 | 0.185 | 25 | 0.071 | 0.741 | 0.692 | 6.96 | 3.99 | 0.000 | 24 -54 10 |
| 0.385 | 0.294 | 13 | 0.181 | 0.832 | 0.833 | 6.57 | 3.88 | 0.000 | 0 -34 -44 |
| 0.412 | 0.297 | 12 | 0.198 | 0.844 | 0.850 | 6.51 | 3.87 | 0.000 | 16 -24 30 |
| 0.174 | 0.185 | 25 | 0.071 | 0.856 | 0.870 | 6.45 | 3.85 | 0.000 | 8 -76 12 |

Height threshold: T = 6.01, p = 0.000 (0.932)
Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.238 (0.473)
Expected voxels per cluster, <k> = 7.734
Expected number of clusters, <c> = 0.64
FWEp: 12.560, FDRp: Inf, FWEc: 85, FDRc: 85

Degrees of freedom = [1.0, 9.0]
FWHM = 14.8 14.5 16.6 mm mm mm; 7.4 7.3 8.3 {voxels}
Volume: 1533608 = 191701 voxels = 400.7 resels
Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 445.30 voxels)

Sessionvergleich S1 > S4

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| 0.841 | 0.657 | 33 | 0.131 | 0.702 | 0.844 | 7.59 | 4.15 | 0.000 | 30 10 60 |
| 0.294 | 0.249 | 81 | 0.025 | 0.784 | 0.844 | 7.23 | 4.06 | 0.000 | 24 4 46 |
| | | | | 0.927 | 0.844 | 6.46 | 3.85 | 0.000 | 20 -6 44 |
| | | | | 1.000 | 0.991 | 4.46 | 3.16 | 0.001 | 18 4 40 |
| 0.505 | 0.336 | 59 | 0.050 | 0.866 | 0.844 | 6.84 | 3.96 | 0.000 | 24 -50 10 |
| 0.259 | 0.249 | 86 | 0.021 | 0.900 | 0.844 | 6.65 | 3.91 | 0.000 | -18 0 -10 |
| | | | | 0.970 | 0.967 | 6.07 | 3.74 | 0.000 | -20 16 -6 |
| | | | | 0.994 | 0.991 | 5.56 | 3.57 | 0.000 | -22 8 -4 |
| 0.995 | 0.821 | 11 | 0.377 | 0.995 | 0.991 | 5.52 | 3.56 | 0.000 | 30 -46 -16 |

Height threshold: T = 4.30, p = 0.001 (1.000)
Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.400 (0.996)
Expected voxels per cluster, <k> = 15.179
Expected number of clusters, <c> = 5.60
FWEp: 12.530, FDRp: Inf, FWEc: Inf, FDRc: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 9.0]
FWHM = 13.3 13.3 14.2 mm mm mm; 6.7 6.7 7.1 {voxels}
Volume: 1502488 = 187811 voxels = 553.7 resels
Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 315.55 voxels)

Spieltypvergleich S1 EE > UU

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| 0.445 | 0.546 | 59 | 0.035 | 0.237 | 0.666 | 10.45 | 4.71 | 0.000 | 24 14 -20 |
| 0.421 | 0.546 | 61 | 0.033 | 0.607 | 0.975 | 8.28 | 4.30 | 0.000 | 14 8 60 |
| | | | | 0.963 | 0.975 | 6.40 | 3.84 | 0.000 | 8 14 54 |
| | | | | 1.000 | 0.975 | 5.13 | 3.42 | 0.000 | 18 14 52 |
| 0.996 | 0.802 | 11 | 0.336 | 0.908 | 0.975 | 6.85 | 3.96 | 0.000 | 8 -74 -44 |
| 0.778 | 0.802 | 36 | 0.090 | 0.989 | 0.975 | 5.97 | 3.71 | 0.000 | -32 -4 40 |
| 0.987 | 0.802 | 15 | 0.261 | 0.993 | 0.975 | 5.84 | 3.66 | 0.000 | 36 -60 12 |
| 0.998 | 0.802 | 10 | 0.359 | 0.994 | 0.975 | 5.78 | 3.65 | 0.000 | 16 -50 -36 |
| 0.998 | 0.802 | 10 | 0.359 | 1.000 | 0.975 | 5.19 | 3.45 | 0.000 | -42 34 -16 |
| 0.998 | 0.802 | 10 | 0.359 | 1.000 | 0.975 | 5.05 | 3.39 | 0.000 | 26 -8 48 |

table shows 3 local maxima more than 8.0mm apart
 Height threshold: T = 4.30, p = 0.001 (1.000)
 Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.359 (0.998)
 Expected voxels per cluster, <k> = 12.817
 Expected number of clusters, <c> = 6.00
 FWEp: 12.560, FDRp: Inf, FWEc: Inf, FDRc: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 9.0]
 FWHM = 12.7 12.5 13.5 mm mm mm; 6.3 6.2 6.7 {voxels}
 Volume: 1533608 = 191701 voxels = 669.7 resels
 Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 266.45 voxels)

Spieltypvergleich S4 UU > EE

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| 0.989 | 0.840 | 13 | 0.380 | 0.987 | 0.885 | 5.56 | 3.58 | 0.000 | 34 -22 -2 |

Height threshold: T = 4.30, p = 0.001 (1.000)
 Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.444 (0.995)
 Expected voxels per cluster, <k> = 18.181
 Expected number of clusters, <c> = 5.29
 FWEp: 12.543, FDRp: Inf, FWEc: Inf, FDRc: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 9.0]
 FWHM = 14.3 14.2 15.0 mm mm mm; 7.1 7.1 7.5 {voxels}
 Volume: 1516008 = 189501 voxels = 466.5 resels
 Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 377.94 voxels)

Altruismus

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| 0.000 | 0.000 | 16979 | 0.000 | 0.000 | 0.010 | 36.24 | 6.58 | 0.000 | 32 34 8 |
| | | | | 0.003 | 0.094 | 17.57 | 5.55 | 0.000 | -26 30 4 |
| | | | | 0.003 | 0.094 | 17.21 | 5.52 | 0.000 | 4 -52 -14 |
| 0.000 | 0.000 | 6146 | 0.000 | 0.000 | 0.078 | 21.46 | 5.85 | 0.000 | -16 -4 52 |
| | | | | 0.001 | 0.084 | 19.77 | 5.73 | 0.000 | 26 2 46 |
| | | | | 0.001 | 0.084 | 19.13 | 5.68 | 0.000 | 10 12 46 |
| 0.057 | 0.046 | 38 | 0.018 | 0.002 | 0.084 | 18.34 | 5.62 | 0.000 | -30 -6 16 |
| 0.000 | 0.000 | 171 | 0.000 | 0.028 | 0.134 | 13.45 | 5.13 | 0.000 | -10 -30 30 |
| | | | | 0.846 | 0.675 | 6.79 | 3.95 | 0.000 | -12 -24 40 |
| | | | | 0.946 | 0.919 | 6.17 | 3.77 | 0.000 | -8 -38 22 |
| 0.000 | 0.000 | 176 | 0.000 | 0.029 | 0.134 | 13.36 | 5.12 | 0.000 | 10 -30 26 |
| 0.061 | 0.046 | 37 | 0.019 | 0.154 | 0.210 | 10.83 | 4.77 | 0.000 | -28 42 -16 |
| 0.339 | 0.213 | 14 | 0.126 | 0.184 | 0.233 | 10.46 | 4.71 | 0.000 | 38 -50 26 |
| 0.000 | 0.000 | 147 | 0.000 | 0.229 | 0.260 | 9.99 | 4.63 | 0.000 | 34 40 34 |
| | | | | 0.669 | 0.512 | 7.57 | 4.14 | 0.000 | 28 32 36 |
| 0.000 | 0.000 | 576 | 0.000 | 0.299 | 0.312 | 9.43 | 4.53 | 0.000 | 50 -16 40 |
| | | | | 0.373 | 0.336 | 8.95 | 4.44 | 0.000 | 44 -26 50 |
| | | | | 0.408 | 0.348 | 8.75 | 4.40 | 0.000 | 40 -44 48 |
| 0.100 | 0.065 | 30 | 0.032 | 0.359 | 0.333 | 9.03 | 4.46 | 0.000 | 50 -14 26 |
| 0.011 | 0.011 | 64 | 0.003 | 0.378 | 0.336 | 8.92 | 4.44 | 0.000 | 52 -40 16 |
| | | | | 0.803 | 0.636 | 7.00 | 4.00 | 0.000 | 48 -46 10 |
| 0.001 | 0.001 | 107 | 0.000 | 0.388 | 0.336 | 8.87 | 4.42 | 0.000 | -48 0 30 |
| 0.000 | 0.000 | 228 | 0.000 | 0.426 | 0.356 | 8.66 | 4.38 | 0.000 | -16 -86 -6 |
| | | | | 0.570 | 0.440 | 7.99 | 4.24 | 0.000 | -22 -90 -10 |
| | | | | 0.836 | 0.666 | 6.84 | 3.96 | 0.000 | -30 -88 -20 |
| 0.000 | 0.000 | 131 | 0.000 | 0.441 | 0.366 | 8.59 | 4.37 | 0.000 | -48 -24 24 |
| | | | | 0.836 | 0.666 | 6.84 | 3.96 | 0.000 | -40 -28 26 |
| 0.002 | 0.002 | 99 | 0.000 | 0.495 | 0.392 | 8.32 | 4.31 | 0.000 | -18 -66 -50 |
| | | | | 0.787 | 0.628 | 7.07 | 4.02 | 0.000 | -20 -80 -40 |
| 0.086 | 0.059 | 32 | 0.027 | 0.513 | 0.399 | 8.24 | 4.29 | 0.000 | 8 -56 42 |
| 0.080 | 0.058 | 33 | 0.025 | 0.565 | 0.440 | 8.01 | 4.24 | 0.000 | -28 -42 16 |
| 0.314 | 0.202 | 15 | 0.114 | 0.599 | 0.457 | 7.86 | 4.21 | 0.000 | -30 22 22 |
| 0.115 | 0.072 | 28 | 0.037 | 0.678 | 0.521 | 7.53 | 4.13 | 0.000 | 26 56 4 |

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|----|-------|-------|-------|------|------|-------|-------------|
| 0.035 | 0.033 | 45 | 0.011 | 0.720 | 0.561 | 7.35 | 4.09 | 0.000 | -52 2 10 |
| 0.009 | 0.009 | 68 | 0.003 | 0.734 | 0.568 | 7.30 | 4.08 | 0.000 | 50 8 30 |
| | | | | 0.753 | 0.588 | 7.22 | 4.06 | 0.000 | 54 14 40 |
| 0.061 | 0.046 | 37 | 0.019 | 0.799 | 0.636 | 7.02 | 4.00 | 0.000 | 32 -60 -50 |
| 0.168 | 0.103 | 23 | 0.056 | 0.810 | 0.644 | 6.96 | 3.99 | 0.000 | -32 -52 -50 |
| | | | | 0.882 | 0.745 | 6.60 | 3.89 | 0.000 | -28 -60 -50 |

Height threshold: $T = 6.01$, $p = 0.000$ (0.963)

Extent threshold: $k = 10$ voxels, $p = 0.191$ (0.467)

Expected voxels per cluster, $\langle k \rangle = 6.229$

Expected number of clusters, $\langle c \rangle = 0.63$

FWEp: 12.560, FDRp: 29.022, FWEc: 45, FDRc: 37

Degrees of freedom = [1.0, 9.0]

FWHM = 13.8 13.6 15.3 mm mm mm; 6.9 6.8 7.7 {voxels}

Volume: 1533608 = 191701 voxels = 497.5 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 358.69 voxels)

Sessionvergleich S1 > S4

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| 0.000 | 0.000 | 1967 | 0.000 | 0.117 | 0.564 | 11.34 | 4.85 | 0.000 | -8 -66 -14 |
| | | | | 0.237 | 0.564 | 10.35 | 4.69 | 0.000 | 6 -70 -30 |
| | | | | 0.339 | 0.564 | 9.56 | 4.56 | 0.000 | -20 -52 -2 |
| 0.000 | 0.000 | 699 | 0.000 | 0.360 | 0.564 | 9.43 | 4.53 | 0.000 | 30 -46 -16 |
| | | | | 0.433 | 0.564 | 9.01 | 4.45 | 0.000 | 36 -40 -20 |
| | | | | 0.909 | 0.898 | 6.77 | 3.94 | 0.000 | 24 -56 -12 |
| 0.016 | 0.016 | 182 | 0.001 | 0.367 | 0.564 | 9.39 | 4.53 | 0.000 | 34 -12 50 |
| | | | | 0.996 | 0.947 | 5.65 | 3.60 | 0.000 | 42 -18 44 |
| | | | | 1.000 | 0.947 | 5.05 | 3.39 | 0.000 | 46 -12 50 |
| 0.000 | 0.000 | 527 | 0.000 | 0.496 | 0.564 | 8.69 | 4.39 | 0.000 | 28 -74 28 |
| | | | | 0.962 | 0.902 | 6.33 | 3.82 | 0.000 | 20 -82 20 |
| | | | | 0.973 | 0.902 | 6.19 | 3.77 | 0.000 | 26 -64 54 |
| 0.002 | 0.002 | 279 | 0.000 | 0.554 | 0.607 | 8.42 | 4.33 | 0.000 | -14 -90 20 |
| | | | | 0.808 | 0.805 | 7.31 | 4.08 | 0.000 | -18 -74 36 |
| | | | | 0.877 | 0.898 | 6.96 | 3.99 | 0.000 | -18 -82 18 |
| 0.546 | 0.399 | 52 | 0.050 | 0.720 | 0.805 | 7.70 | 4.17 | 0.000 | -60 -40 24 |
| 0.909 | 0.740 | 26 | 0.151 | 0.759 | 0.805 | 7.53 | 4.13 | 0.000 | -14 -38 58 |
| 0.179 | 0.137 | 92 | 0.012 | 0.764 | 0.805 | 7.51 | 4.13 | 0.000 | 20 -48 4 |
| 0.017 | 0.016 | 179 | 0.001 | 0.786 | 0.805 | 7.41 | 4.10 | 0.000 | 12 20 54 |
| | | | | 0.998 | 0.947 | 5.49 | 3.55 | 0.000 | 2 12 52 |
| | | | | 0.999 | 0.947 | 5.24 | 3.46 | 0.000 | -4 6 54 |
| 0.090 | 0.075 | 116 | 0.006 | 0.804 | 0.805 | 7.33 | 4.08 | 0.000 | 28 -42 52 |
| | | | | 0.917 | 0.898 | 6.71 | 3.92 | 0.000 | 26 -34 60 |
| | | | | 1.000 | 0.977 | 4.67 | 3.24 | 0.001 | 18 -36 60 |
| 0.646 | 0.482 | 45 | 0.066 | 0.882 | 0.898 | 6.93 | 3.98 | 0.000 | 48 -44 14 |
| 0.996 | 0.806 | 11 | 0.345 | 0.904 | 0.898 | 6.80 | 3.95 | 0.000 | -22 -80 -4 |
| 0.308 | 0.228 | 73 | 0.023 | 0.933 | 0.898 | 6.60 | 3.89 | 0.000 | 32 -54 -50 |
| | | | | 1.000 | 0.947 | 5.10 | 3.41 | 0.000 | 26 -48 -42 |
| | | | | 1.000 | 0.977 | 4.65 | 3.24 | 0.001 | 22 -50 -50 |
| 0.736 | 0.529 | 39 | 0.084 | 0.968 | 0.902 | 6.26 | 3.79 | 0.000 | -66 -44 4 |
| 0.519 | 0.399 | 54 | 0.046 | 0.969 | 0.902 | 6.25 | 3.79 | 0.000 | -12 -50 -50 |
| | | | | 1.000 | 0.950 | 4.89 | 3.33 | 0.000 | -18 -52 -42 |
| 0.989 | 0.806 | 14 | 0.287 | 0.977 | 0.902 | 6.13 | 3.76 | 0.000 | -30 0 44 |

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|----|-------|-------|-------|------|------|-------|-------------|
| 0.808 | 0.575 | 34 | 0.105 | 0.978 | 0.902 | 6.12 | 3.75 | 0.000 | -4 14 -16 |
| | | | | 1.000 | 0.947 | 5.15 | 3.43 | 0.000 | 4 16 -16 |
| 0.973 | 0.806 | 18 | 0.228 | 0.984 | 0.947 | 6.01 | 3.72 | 0.000 | 16 30 -18 |
| | | | | 1.000 | 0.977 | 4.67 | 3.25 | 0.001 | 14 32 -10 |
| 0.721 | 0.529 | 40 | 0.081 | 0.993 | 0.947 | 5.79 | 3.65 | 0.000 | 8 6 14 |
| 0.780 | 0.562 | 36 | 0.096 | 0.998 | 0.947 | 5.50 | 3.55 | 0.000 | -32 -46 56 |
| 0.929 | 0.773 | 24 | 0.167 | 0.999 | 0.947 | 5.37 | 3.51 | 0.000 | -34 -2 62 |
| 0.996 | 0.806 | 11 | 0.345 | 0.999 | 0.947 | 5.33 | 3.49 | 0.000 | -18 -22 -8 |
| 0.849 | 0.619 | 31 | 0.120 | 0.999 | 0.947 | 5.32 | 3.49 | 0.000 | 10 -62 12 |
| 0.997 | 0.806 | 10 | 0.368 | 0.999 | 0.947 | 5.32 | 3.49 | 0.000 | 36 -10 -18 |
| 0.986 | 0.806 | 15 | 0.270 | 0.999 | 0.947 | 5.25 | 3.47 | 0.000 | 38 -42 60 |
| 0.996 | 0.806 | 11 | 0.345 | 1.000 | 0.947 | 5.05 | 3.39 | 0.000 | -10 -4 14 |
| 0.994 | 0.806 | 12 | 0.324 | 1.000 | 0.947 | 5.04 | 3.39 | 0.000 | -16 -6 64 |
| 0.986 | 0.806 | 15 | 0.270 | 1.000 | 0.947 | 4.99 | 3.37 | 0.000 | 12 -52 -46 |
| 0.954 | 0.806 | 21 | 0.194 | 1.000 | 0.947 | 4.96 | 3.36 | 0.000 | -30 -46 -50 |
| 0.946 | 0.806 | 22 | 0.185 | 1.000 | 0.947 | 4.94 | 3.35 | 0.000 | -18 16 -4 |
| 0.992 | 0.806 | 13 | 0.304 | 1.000 | 0.947 | 4.92 | 3.34 | 0.000 | 30 -34 -28 |
| | | | | 1.000 | 0.988 | 4.46 | 3.16 | 0.001 | 34 -28 -24 |
| 0.992 | 0.806 | 13 | 0.304 | 1.000 | 0.947 | 4.91 | 3.34 | 0.000 | 12 -64 46 |
| 0.961 | 0.806 | 20 | 0.205 | 1.000 | 0.958 | 4.83 | 3.31 | 0.000 | -2 -80 22 |
| 0.997 | 0.806 | 10 | 0.368 | 1.000 | 0.977 | 4.70 | 3.26 | 0.001 | 34 16 26 |

Height threshold: $T = 4.30$, $p = 0.001$ (1.000)

Extent threshold: $k = 10$ voxels, $p = 0.368$ (0.997)

Expected voxels per cluster, $\langle k \rangle = 13.320$

Expected number of clusters, $\langle c \rangle = 5.82$

FWEp: 12.530, FDRp: Inf, FWEc: 179, FDRc: 179

Degrees of freedom = [1.0, 9.0]

FWHM = 12.8 12.7 13.6 mm mm mm; 6.4 6.4 6.8 {voxels}

Volume: 1502488 = 187811 voxels = 631.0 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 276.89 voxels)

Verhaltensvergleich S1 altru > ego

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| 0.023 | 0.058 | 151 | 0.001 | 0.639 | 0.948 | 8.29 | 4.31 | 0.000 | -8 -50 22 |
| | | | | 0.994 | 0.948 | 5.94 | 3.70 | 0.000 | 2 -46 28 |
| | | | | 1.000 | 0.948 | 4.79 | 3.29 | 0.000 | 8 -42 34 |
| 0.347 | 0.463 | 64 | 0.023 | 0.746 | 0.948 | 7.82 | 4.20 | 0.000 | 54 -8 -16 |
| | | | | 0.999 | 0.948 | 5.47 | 3.54 | 0.000 | 62 -12 -14 |
| 0.591 | 0.547 | 46 | 0.049 | 0.847 | 0.948 | 7.33 | 4.09 | 0.000 | -10 -52 -44 |
| | | | | 0.997 | 0.948 | 5.72 | 3.63 | 0.000 | 6 -50 -38 |
| | | | | 1.000 | 0.948 | 5.03 | 3.39 | 0.000 | -2 -52 -40 |
| 0.431 | 0.463 | 57 | 0.031 | 0.876 | 0.948 | 7.18 | 4.05 | 0.000 | 2 -54 -2 |
| 0.995 | 0.791 | 12 | 0.292 | 0.877 | 0.948 | 7.17 | 4.04 | 0.000 | 8 68 6 |
| 0.690 | 0.547 | 40 | 0.064 | 0.911 | 0.948 | 6.96 | 3.99 | 0.000 | 16 56 14 |
| | | | | 1.000 | 0.948 | 5.23 | 3.46 | 0.000 | 8 58 18 |
| 0.984 | 0.791 | 16 | 0.225 | 0.955 | 0.948 | 6.61 | 3.89 | 0.000 | 30 -32 0 |
| 0.788 | 0.547 | 34 | 0.085 | 0.978 | 0.948 | 6.31 | 3.81 | 0.000 | -24 22 12 |
| | | | | 1.000 | 0.948 | 4.78 | 3.29 | 0.000 | -18 20 18 |
| 0.993 | 0.791 | 13 | 0.273 | 0.981 | 0.948 | 6.28 | 3.80 | 0.000 | -20 10 44 |
| 0.987 | 0.791 | 15 | 0.240 | 0.988 | 0.948 | 6.11 | 3.75 | 0.000 | 10 20 58 |
| 0.987 | 0.791 | 15 | 0.240 | 0.990 | 0.948 | 6.05 | 3.73 | 0.000 | 4 22 16 |
| 0.991 | 0.791 | 14 | 0.256 | 0.994 | 0.948 | 5.93 | 3.70 | 0.000 | -14 -68 34 |
| 0.997 | 0.791 | 11 | 0.313 | 0.995 | 0.948 | 5.88 | 3.68 | 0.000 | 44 14 54 |
| 0.772 | 0.547 | 35 | 0.081 | 0.996 | 0.948 | 5.82 | 3.66 | 0.000 | 26 28 26 |
| | | | | 0.999 | 0.948 | 5.53 | 3.56 | 0.000 | 18 24 24 |
| 0.984 | 0.791 | 16 | 0.225 | 0.998 | 0.948 | 5.62 | 3.59 | 0.000 | 20 54 24 |
| 0.998 | 0.791 | 10 | 0.336 | 1.000 | 0.948 | 5.23 | 3.46 | 0.000 | 2 64 28 |
| 0.998 | 0.791 | 10 | 0.336 | 1.000 | 0.948 | 5.08 | 3.41 | 0.000 | -26 62 -4 |

Height threshold: T = 4.30, p = 0.001 (1.000)

Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.336 (0.998)

Expected voxels per cluster, <k> = 11.684

Expected number of clusters, <c> = 6.13

FWEp: 12.560, FDRp: Inf, FWEc: 151, FDRc: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 9.0]

FWHM = 12.2 12.2 13.1 mm mm mm; 6.1 6.1 6.5 {voxels}

Volume: 1533608 = 191701 voxels = 734.7 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 242.89 voxels)

10.3 Gruppe STSP

Egoismus

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| 0.000 | 0.000 | 4360 | 0.000 | 0.001 | 0.125 | 19.20 | 5.69 | 0.000 | 38 -80 10 |
| | | | | 0.012 | 0.125 | 14.81 | 5.28 | 0.000 | 42 -48 -20 |
| | | | | 0.015 | 0.125 | 14.34 | 5.23 | 0.000 | 30 -42 -32 |
| 0.000 | 0.000 | 4705 | 0.000 | 0.002 | 0.125 | 18.02 | 5.59 | 0.000 | 40 4 14 |
| | | | | 0.006 | 0.125 | 16.04 | 5.41 | 0.000 | 14 -10 -8 |
| | | | | 0.007 | 0.125 | 15.61 | 5.37 | 0.000 | 30 28 0 |
| 0.000 | 0.000 | 5485 | 0.000 | 0.003 | 0.125 | 17.12 | 5.51 | 0.000 | -44 -28 60 |
| | | | | 0.014 | 0.125 | 14.48 | 5.25 | 0.000 | 4 10 42 |
| | | | | 0.015 | 0.125 | 14.32 | 5.23 | 0.000 | -32 -12 62 |
| 0.000 | 0.000 | 449 | 0.000 | 0.006 | 0.125 | 15.89 | 5.40 | 0.000 | 20 8 68 |
| | | | | 0.181 | 0.202 | 10.20 | 4.67 | 0.000 | 26 10 48 |
| | | | | 0.292 | 0.247 | 9.21 | 4.49 | 0.000 | 14 -4 56 |
| 0.000 | 0.000 | 1573 | 0.000 | 0.015 | 0.125 | 14.40 | 5.24 | 0.000 | -44 -82 -4 |
| | | | | 0.034 | 0.142 | 13.08 | 5.09 | 0.000 | -32 -84 -12 |
| | | | | 0.080 | 0.154 | 11.83 | 4.92 | 0.000 | -40 -72 -4 |
| 0.000 | 0.000 | 373 | 0.000 | 0.042 | 0.142 | 12.75 | 5.04 | 0.000 | 36 42 18 |
| | | | | 0.282 | 0.247 | 9.28 | 4.51 | 0.000 | 40 34 20 |
| | | | | 0.304 | 0.247 | 9.13 | 4.48 | 0.000 | 26 52 14 |
| 0.018 | 0.011 | 59 | 0.007 | 0.099 | 0.156 | 11.48 | 4.87 | 0.000 | 22 -42 -48 |
| 0.000 | 0.000 | 912 | 0.000 | 0.119 | 0.170 | 11.09 | 4.81 | 0.000 | 2 -68 -34 |
| | | | | 0.204 | 0.211 | 9.95 | 4.63 | 0.000 | 16 -58 -48 |
| | | | | 0.266 | 0.238 | 9.41 | 4.53 | 0.000 | 8 -60 -32 |
| 0.003 | 0.002 | 94 | 0.001 | 0.206 | 0.211 | 9.93 | 4.62 | 0.000 | -12 -24 44 |
| | | | | 0.861 | 0.738 | 6.51 | 3.87 | 0.000 | -10 -34 46 |
| 0.019 | 0.011 | 58 | 0.007 | 0.213 | 0.211 | 9.86 | 4.61 | 0.000 | 36 20 32 |
| | | | | 0.394 | 0.306 | 8.58 | 4.37 | 0.000 | 44 24 30 |
| | | | | 0.913 | 0.871 | 6.21 | 3.78 | 0.000 | 38 18 24 |
| 0.001 | 0.001 | 128 | 0.000 | 0.249 | 0.229 | 9.54 | 4.55 | 0.000 | -44 2 34 |
| | | | | 0.644 | 0.464 | 7.44 | 4.11 | 0.000 | -34 -4 38 |
| 0.116 | 0.056 | 29 | 0.044 | 0.334 | 0.268 | 8.93 | 4.44 | 0.000 | -42 40 18 |
| 0.109 | 0.055 | 30 | 0.041 | 0.377 | 0.293 | 8.68 | 4.39 | 0.000 | 2 -36 -38 |

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|-----|-------|-------|-------|------|------|-------|-------------|
| 0.001 | 0.001 | 118 | 0.000 | 0.399 | 0.306 | 8.55 | 4.36 | 0.000 | -22 -70 26 |
| 0.014 | 0.009 | 64 | 0.005 | 0.486 | 0.351 | 8.12 | 4.27 | 0.000 | -30 48 6 |
| 0.009 | 0.006 | 73 | 0.003 | 0.557 | 0.404 | 7.81 | 4.20 | 0.000 | -10 -24 26 |
| 0.102 | 0.054 | 31 | 0.038 | 0.574 | 0.408 | 7.73 | 4.18 | 0.000 | -46 -20 18 |
| 0.143 | 0.066 | 26 | 0.054 | 0.754 | 0.571 | 6.99 | 4.00 | 0.000 | -18 -48 -44 |
| 0.042 | 0.023 | 45 | 0.015 | 0.764 | 0.584 | 6.95 | 3.99 | 0.000 | 54 12 36 |
| | | | | 0.862 | 0.738 | 6.50 | 3.86 | 0.000 | 50 8 30 |

Height threshold: $T = 6.01$, $p = 0.000$ (0.942)

Extent threshold: $k = 10$ voxels, $p = 0.214$ (0.456)

Expected voxels per cluster, $\langle k \rangle = 6.951$

Expected number of clusters, $\langle c \rangle = 0.61$

FWEp: 12.493, FDRp: Inf, FWEc: 45, FDRc: 45

Degrees of freedom = [1.0, 9.0]

FWHM = 14.0 14.4 15.9 mm mm mm; 7.0 7.2 7.9 {voxels}

Volume: 1465272 = 183159 voxels = 426.0 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 400.25 voxels)

Sessionvergleich S1 > S4

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| 0.980 | 0.559 | 15 | 0.334 | 0.304 | 0.787 | 9.26 | 4.50 | 0.000 | -40 -38 2 |
| 0.955 | 0.559 | 20 | 0.264 | 0.400 | 0.787 | 8.67 | 4.38 | 0.000 | -22 -50 -36 |
| 0.000 | 0.001 | 450 | 0.000 | 0.511 | 0.787 | 8.12 | 4.27 | 0.000 | 12 2 -12 |
| | | | | 0.928 | 0.787 | 6.21 | 3.78 | 0.000 | 16 18 -10 |
| | | | | 0.973 | 0.787 | 5.79 | 3.65 | 0.000 | 18 10 4 |
| 0.203 | 0.137 | 102 | 0.019 | 0.551 | 0.787 | 7.94 | 4.23 | 0.000 | 44 -46 -24 |
| 0.022 | 0.030 | 204 | 0.002 | 0.552 | 0.787 | 7.94 | 4.23 | 0.000 | 20 -28 -2 |
| | | | | 0.691 | 0.787 | 7.36 | 4.09 | 0.000 | -2 -24 -4 |
| | | | | 0.992 | 0.787 | 5.42 | 3.53 | 0.000 | -8 -14 -6 |
| 0.402 | 0.205 | 72 | 0.044 | 0.746 | 0.787 | 7.13 | 4.03 | 0.000 | 20 -62 60 |
| 0.001 | 0.001 | 400 | 0.000 | 0.751 | 0.787 | 7.11 | 4.03 | 0.000 | -18 4 0 |
| | | | | 0.985 | 0.787 | 5.60 | 3.59 | 0.000 | -10 12 -12 |
| | | | | 0.991 | 0.787 | 5.43 | 3.53 | 0.000 | -16 0 -12 |
| 0.030 | 0.031 | 189 | 0.003 | 0.751 | 0.787 | 7.11 | 4.03 | 0.000 | -26 20 -2 |
| | | | | 0.988 | 0.787 | 5.53 | 3.56 | 0.000 | -36 20 -6 |
| 0.971 | 0.559 | 17 | 0.303 | 0.858 | 0.787 | 6.62 | 3.90 | 0.000 | -48 -36 22 |
| 0.612 | 0.290 | 52 | 0.081 | 0.872 | 0.787 | 6.55 | 3.88 | 0.000 | -14 -56 56 |
| 0.430 | 0.205 | 69 | 0.048 | 0.872 | 0.787 | 6.55 | 3.88 | 0.000 | -42 -4 34 |
| 0.987 | 0.559 | 13 | 0.369 | 0.901 | 0.787 | 6.39 | 3.83 | 0.000 | -54 2 20 |
| 0.532 | 0.254 | 59 | 0.065 | 0.932 | 0.787 | 6.18 | 3.77 | 0.000 | -34 -44 44 |
| 0.360 | 0.199 | 77 | 0.038 | 0.969 | 0.787 | 5.84 | 3.66 | 0.000 | -20 2 66 |
| | | | | 0.993 | 0.787 | 5.36 | 3.50 | 0.000 | -24 2 54 |
| 0.079 | 0.066 | 144 | 0.007 | 0.972 | 0.787 | 5.80 | 3.65 | 0.000 | 30 -70 24 |
| | | | | 0.975 | 0.787 | 5.76 | 3.64 | 0.000 | 36 -74 12 |
| | | | | 0.999 | 0.864 | 5.00 | 3.37 | 0.000 | 38 -80 6 |
| 0.926 | 0.546 | 24 | 0.223 | 0.975 | 0.787 | 5.75 | 3.64 | 0.000 | -10 -22 38 |
| 0.697 | 0.319 | 45 | 0.102 | 0.979 | 0.787 | 5.70 | 3.62 | 0.000 | 46 12 22 |
| | | | | 1.000 | 0.936 | 4.81 | 3.30 | 0.000 | 50 20 24 |
| 0.926 | 0.546 | 24 | 0.223 | 0.982 | 0.787 | 5.65 | 3.60 | 0.000 | -34 -90 10 |
| 0.976 | 0.559 | 16 | 0.318 | 0.982 | 0.787 | 5.64 | 3.60 | 0.000 | -50 -74 -4 |
| 0.636 | 0.290 | 50 | 0.086 | 0.988 | 0.787 | 5.52 | 3.56 | 0.000 | -24 -74 24 |
| 0.987 | 0.559 | 13 | 0.369 | 0.990 | 0.787 | 5.46 | 3.54 | 0.000 | 40 20 32 |
| 0.839 | 0.459 | 33 | 0.156 | 0.991 | 0.787 | 5.44 | 3.53 | 0.000 | 50 -10 44 |

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|-----|-------|-------|-------|------|------|-------|-------------|
| | | | | 1.000 | 0.982 | 4.37 | 3.12 | 0.001 | 42 0 44 |
| 0.992 | 0.601 | 11 | 0.410 | 0.992 | 0.787 | 5.40 | 3.52 | 0.000 | 38 -52 50 |
| 0.948 | 0.559 | 21 | 0.253 | 0.993 | 0.787 | 5.37 | 3.51 | 0.000 | 10 28 -12 |
| 0.329 | 0.199 | 81 | 0.034 | 0.993 | 0.787 | 5.36 | 3.50 | 0.000 | 8 28 38 |
| | | | | 0.995 | 0.787 | 5.27 | 3.47 | 0.000 | 10 22 44 |
| 0.971 | 0.559 | 17 | 0.303 | 0.994 | 0.787 | 5.32 | 3.49 | 0.000 | -18 -60 -30 |
| 0.213 | 0.137 | 100 | 0.020 | 0.994 | 0.787 | 5.32 | 3.49 | 0.000 | 26 10 48 |
| | | | | 0.999 | 0.936 | 4.84 | 3.32 | 0.000 | 32 6 52 |
| | | | | 1.000 | 0.965 | 4.60 | 3.22 | 0.001 | 28 0 48 |
| 0.987 | 0.559 | 13 | 0.369 | 0.996 | 0.787 | 5.26 | 3.47 | 0.000 | 18 -46 -4 |
| 0.983 | 0.559 | 14 | 0.350 | 0.998 | 0.854 | 5.10 | 3.41 | 0.000 | 0 -18 -22 |
| 0.934 | 0.546 | 23 | 0.232 | 0.998 | 0.861 | 5.04 | 3.39 | 0.000 | -6 14 50 |
| 0.934 | 0.546 | 23 | 0.232 | 0.999 | 0.861 | 5.02 | 3.38 | 0.000 | 36 -44 46 |
| 0.980 | 0.559 | 15 | 0.334 | 1.000 | 0.939 | 4.73 | 3.27 | 0.001 | 18 -2 58 |
| | | | | 1.000 | 0.955 | 4.69 | 3.26 | 0.001 | 10 -2 62 |

Height threshold: T = 4.30, p = 0.001 (1.000)
Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.433 (0.994)
Expected voxels per cluster, <k> = 17.334
Expected number of clusters, <c> = 5.06
FWEp: 12.451, FDRp: Inf, FWEc: 189, FDRc: 189

Degrees of freedom = [1.0, 9.0]
FWHM = 13.8 13.8 15.1 mm mm mm; 6.9 6.9 7.5 {voxels}
Volume: 1423280 = 177910 voxels = 459.1 resels
Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 360.33 voxels)

Spieltypvergleich S1 UU > EE

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| 0.990 | 0.822 | 13 | 0.338 | 0.680 | 0.984 | 8.58 | 4.20 | 0.000 | 22 -40 34 |
| 0.970 | 0.822 | 18 | 0.260 | 0.956 | 0.984 | 6.75 | 3.80 | 0.000 | -4 30 8 |
| 0.983 | 0.822 | 15 | 0.303 | 0.979 | 0.984 | 6.40 | 3.71 | 0.000 | 38 8 -32 |
| 0.996 | 0.822 | 10 | 0.403 | 0.998 | 0.984 | 5.60 | 3.48 | 0.000 | -16 -42 28 |

Height threshold: T = 4.50, p = 0.001 (1.000)
Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.403 (0.996)
Expected voxels per cluster, <k> = 15.313
Expected number of clusters, <c> = 5.44
FWEp: 14.341, FDRp: Inf, FWEc: Inf, FDRc: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 8.0]
FWHM = 13.8 14.1 14.9 mm mm mm; 6.9 7.0 7.5 {voxels}
Volume: 1466088 = 183261 voxels = 471.8 resels
Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 361.63 voxels)

Spieltypvergleich S4 EE > UE

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| 0.000 | 0.000 | 2826 | 0.000 | 0.001 | 0.069 | 20.51 | 5.78 | 0.000 | -12 -50 -4 |
| | | | | 0.146 | 0.581 | 11.00 | 4.80 | 0.000 | -8 -68 -14 |
| | | | | 0.213 | 0.581 | 10.52 | 4.72 | 0.000 | 24 -60 -10 |
| 0.000 | 0.000 | 436 | 0.000 | 0.102 | 0.581 | 11.48 | 4.87 | 0.000 | -48 -68 -6 |
| | | | | 0.488 | 0.581 | 9.12 | 4.48 | 0.000 | -42 -80 -4 |
| | | | | 0.705 | 0.581 | 8.13 | 4.27 | 0.000 | -38 -84 10 |
| 0.057 | 0.048 | 107 | 0.003 | 0.519 | 0.581 | 8.98 | 4.45 | 0.000 | -36 58 -4 |
| | | | | 0.880 | 0.651 | 7.28 | 4.07 | 0.000 | -26 62 12 |
| | | | | 1.000 | 0.958 | 4.79 | 3.29 | 0.000 | -34 62 4 |
| 0.000 | 0.000 | 413 | 0.000 | 0.558 | 0.581 | 8.79 | 4.41 | 0.000 | -34 -4 40 |
| | | | | 0.753 | 0.581 | 7.91 | 4.22 | 0.000 | -28 12 44 |
| | | | | 0.845 | 0.642 | 7.47 | 4.12 | 0.000 | -28 0 44 |
| 0.001 | 0.002 | 229 | 0.000 | 0.587 | 0.581 | 8.65 | 4.38 | 0.000 | 24 30 32 |
| | | | | 0.995 | 0.787 | 5.99 | 3.71 | 0.000 | 34 34 40 |
| 0.168 | 0.113 | 77 | 0.009 | 0.682 | 0.581 | 8.23 | 4.29 | 0.000 | -36 52 16 |
| 0.009 | 0.009 | 162 | 0.000 | 0.740 | 0.581 | 7.97 | 4.24 | 0.000 | -10 0 16 |
| | | | | 0.948 | 0.651 | 6.79 | 3.95 | 0.000 | 4 -18 14 |
| | | | | 0.994 | 0.787 | 6.01 | 3.72 | 0.000 | -8 0 0 |
| 0.996 | 0.772 | 11 | 0.279 | 0.747 | 0.581 | 7.94 | 4.23 | 0.000 | -24 -42 34 |
| 0.957 | 0.593 | 19 | 0.159 | 0.897 | 0.651 | 7.18 | 4.05 | 0.000 | -28 -78 -50 |
| 0.655 | 0.349 | 38 | 0.054 | 0.924 | 0.651 | 6.99 | 4.00 | 0.000 | -34 30 46 |
| | | | | 0.996 | 0.787 | 5.92 | 3.69 | 0.000 | -28 28 38 |
| 0.749 | 0.377 | 33 | 0.070 | 0.934 | 0.651 | 6.92 | 3.98 | 0.000 | 66 -28 -12 |
| 0.168 | 0.113 | 77 | 0.009 | 0.935 | 0.651 | 6.91 | 3.98 | 0.000 | 8 26 28 |
| | | | | 0.971 | 0.651 | 6.54 | 3.87 | 0.000 | 10 26 36 |
| 0.210 | 0.115 | 71 | 0.012 | 0.942 | 0.651 | 6.85 | 3.96 | 0.000 | -44 36 30 |
| 0.511 | 0.293 | 46 | 0.036 | 0.942 | 0.651 | 6.85 | 3.96 | 0.000 | 12 -34 -28 |
| | | | | 0.950 | 0.651 | 6.77 | 3.94 | 0.000 | 8 -40 -22 |
| 0.337 | 0.184 | 58 | 0.021 | 0.951 | 0.651 | 6.77 | 3.94 | 0.000 | 8 24 58 |
| | | | | 1.000 | 0.907 | 5.19 | 3.44 | 0.000 | 6 16 60 |
| 0.563 | 0.313 | 43 | 0.042 | 0.962 | 0.651 | 6.65 | 3.91 | 0.000 | -38 -70 -28 |
| 0.839 | 0.448 | 28 | 0.092 | 0.973 | 0.651 | 6.51 | 3.87 | 0.000 | 50 -38 -12 |
| | | | | 1.000 | 0.958 | 4.79 | 3.30 | 0.000 | 60 -36 -8 |

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|----|-------|-------|-------|------|------|-------|-------------|
| 0.991 | 0.772 | 13 | 0.240 | 0.987 | 0.743 | 6.26 | 3.80 | 0.000 | -8 -42 -22 |
| 0.900 | 0.491 | 24 | 0.116 | 0.988 | 0.744 | 6.23 | 3.79 | 0.000 | 24 -16 -16 |
| 0.202 | 0.115 | 72 | 0.011 | 0.996 | 0.787 | 5.92 | 3.69 | 0.000 | 28 10 36 |
| | | | | 1.000 | 0.833 | 5.48 | 3.55 | 0.000 | 34 20 42 |
| 0.749 | 0.377 | 33 | 0.070 | 0.997 | 0.787 | 5.89 | 3.68 | 0.000 | 48 -72 -8 |
| 0.965 | 0.609 | 18 | 0.170 | 0.998 | 0.788 | 5.76 | 3.64 | 0.000 | -24 -54 48 |
| | | | | 1.000 | 0.981 | 4.47 | 3.16 | 0.001 | -26 -64 46 |
| 0.988 | 0.746 | 14 | 0.223 | 0.998 | 0.788 | 5.76 | 3.64 | 0.000 | -12 22 36 |
| 0.947 | 0.578 | 20 | 0.149 | 0.998 | 0.788 | 5.73 | 3.63 | 0.000 | -32 -54 -18 |
| 0.997 | 0.772 | 10 | 0.301 | 0.998 | 0.788 | 5.72 | 3.63 | 0.000 | -42 -46 -26 |
| 0.786 | 0.399 | 31 | 0.078 | 0.998 | 0.788 | 5.71 | 3.62 | 0.000 | 12 -30 -4 |
| 0.937 | 0.565 | 21 | 0.140 | 0.999 | 0.788 | 5.70 | 3.62 | 0.000 | 32 -80 40 |
| 0.636 | 0.349 | 39 | 0.051 | 0.999 | 0.788 | 5.70 | 3.62 | 0.000 | 20 -2 10 |
| 0.886 | 0.491 | 25 | 0.110 | 0.999 | 0.788 | 5.64 | 3.60 | 0.000 | -30 -90 -18 |
| 0.972 | 0.628 | 17 | 0.181 | 1.000 | 0.907 | 5.21 | 3.45 | 0.000 | -36 20 6 |
| 0.749 | 0.377 | 33 | 0.070 | 1.000 | 0.907 | 5.11 | 3.41 | 0.000 | -2 -82 34 |
| 0.996 | 0.772 | 11 | 0.279 | 1.000 | 0.907 | 5.06 | 3.40 | 0.000 | 38 40 32 |
| 0.900 | 0.491 | 24 | 0.116 | 1.000 | 0.958 | 4.84 | 3.31 | 0.000 | -4 34 42 |
| | | | | 1.000 | 0.958 | 4.61 | 3.22 | 0.001 | 0 40 36 |
| 0.997 | 0.772 | 10 | 0.301 | 1.000 | 0.958 | 4.72 | 3.27 | 0.001 | -2 62 28 |

Height threshold: $T = 4.30$, $p = 0.001$ (1.000)

Extent threshold: $k = 10$ voxels, $p = 0.301$ (0.997)

Expected voxels per cluster, $\langle k \rangle = 10.120$

Expected number of clusters, $\langle c \rangle = 5.95$

FWEp: 12.477, FDRp: Inf, FWEc: 162, FDRc: 107

Degrees of freedom = [1.0, 9.0]

FWHM = 11.5 11.6 12.6 mm mm mm; 5.7 5.8 6.3 {voxels}

Volume: 1449232 = 181154 voxels = 801.2 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 210.37 voxels)

Spieltypvergleich S4 UU > UE

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| 0.940 | 0.805 | 22 | 0.183 | 0.643 | 1.000 | 7.99 | 4.24 | 0.000 | -6 -22 62 |
| 0.042 | 0.091 | 142 | 0.003 | 0.879 | 1.000 | 6.91 | 3.98 | 0.000 | -56 -28 24 |
| | | | | 0.975 | 1.000 | 6.13 | 3.76 | 0.000 | -54 -40 30 |
| | | | | 1.000 | 1.000 | 4.56 | 3.20 | 0.001 | -58 -24 34 |
| 0.322 | 0.418 | 70 | 0.025 | 0.890 | 1.000 | 6.84 | 3.96 | 0.000 | 16 32 48 |
| 0.984 | 0.805 | 15 | 0.268 | 0.965 | 1.000 | 6.26 | 3.79 | 0.000 | -28 8 6 |
| 0.851 | 0.805 | 30 | 0.124 | 0.970 | 1.000 | 6.20 | 3.78 | 0.000 | 44 4 24 |
| 0.980 | 0.805 | 16 | 0.253 | 0.975 | 1.000 | 6.13 | 3.76 | 0.000 | -24 -32 34 |
| 0.963 | 0.805 | 19 | 0.214 | 0.992 | 1.000 | 5.78 | 3.65 | 0.000 | -32 30 0 |
| 0.876 | 0.805 | 28 | 0.136 | 0.998 | 1.000 | 5.39 | 3.51 | 0.000 | 30 -14 10 |
| 0.987 | 0.805 | 14 | 0.284 | 1.000 | 1.000 | 5.06 | 3.40 | 0.000 | -24 8 -18 |
| 0.995 | 0.805 | 11 | 0.343 | 1.000 | 1.000 | 4.97 | 3.37 | 0.000 | -32 34 46 |

Height threshold: T = 4.30, p = 0.001 (1.000)

Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.366 (0.996)

Expected voxels per cluster, <k> = 13.203

Expected number of clusters, <c> = 5.63

FWEp: 12.477, FDRp: Inf, FWEc: 142, FDRc: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 9.0]

FWHM = 12.6 12.7 13.7 mm mm mm; 6.3 6.4 6.9 {voxels}

Volume: 1449232 = 181154 voxels = 614.1 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 274.47 voxels)

Altruismus

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| 0.000 | 0.000 | 2809 | 0.000 | 0.000 | 0.084 | 22.56 | 5.92 | 0.000 | 34 -74 8 |
| | | | | 0.019 | 0.157 | 13.99 | 5.19 | 0.000 | 28 -94 -4 |
| | | | | 0.035 | 0.157 | 13.03 | 5.08 | 0.000 | 38 -82 -14 |
| 0.000 | 0.000 | 4328 | 0.000 | 0.002 | 0.157 | 17.86 | 5.58 | 0.000 | 8 16 28 |
| | | | | 0.010 | 0.157 | 15.09 | 5.31 | 0.000 | -50 -28 54 |
| | | | | 0.023 | 0.157 | 13.68 | 5.16 | 0.000 | -40 -32 48 |
| 0.000 | 0.000 | 516 | 0.000 | 0.008 | 0.157 | 15.56 | 5.36 | 0.000 | 30 26 -4 |
| 0.000 | 0.000 | 328 | 0.000 | 0.053 | 0.157 | 12.27 | 4.98 | 0.000 | -26 20 0 |
| 0.000 | 0.000 | 867 | 0.000 | 0.065 | 0.157 | 11.82 | 4.92 | 0.000 | 6 -30 -16 |
| | | | | 0.270 | 0.340 | 8.89 | 4.43 | 0.000 | -10 -14 -4 |
| | | | | 0.293 | 0.343 | 8.72 | 4.40 | 0.000 | -8 -28 -6 |
| | | | | 0.076 | 0.166 | 11.47 | 4.87 | 0.000 | -42 -76 -6 |
| | | | | 0.080 | 0.167 | 11.37 | 4.85 | 0.000 | -32 -92 -12 |
| 0.000 | 0.000 | 1437 | 0.000 | 0.191 | 0.299 | 9.58 | 4.56 | 0.000 | -36 -88 8 |
| | | | | 0.138 | 0.244 | 10.22 | 4.67 | 0.000 | 52 -18 40 |
| | | | | 0.476 | 0.491 | 7.73 | 4.18 | 0.000 | 48 -32 44 |
| 0.000 | 0.000 | 476 | 0.000 | 0.606 | 0.636 | 7.18 | 4.05 | 0.000 | 58 -16 32 |
| | | | | 0.200 | 0.299 | 9.49 | 4.54 | 0.000 | 28 2 42 |
| | | | | 0.256 | 0.339 | 9.00 | 4.45 | 0.000 | 38 -2 42 |
| | | | | 0.286 | 0.340 | 8.77 | 4.41 | 0.000 | 28 -12 50 |
| 0.168 | 0.176 | 27 | 0.085 | 0.225 | 0.326 | 9.25 | 4.50 | 0.000 | -12 -28 44 |
| 0.016 | 0.021 | 76 | 0.007 | 0.378 | 0.415 | 8.21 | 4.29 | 0.000 | 34 38 14 |
| 0.004 | 0.006 | 112 | 0.002 | 0.465 | 0.489 | 7.78 | 4.19 | 0.000 | 2 -70 -32 |
| | | | | 0.779 | 0.834 | 6.49 | 3.86 | 0.000 | 4 -58 -28 |
| | | | | 0.785 | 0.834 | 6.47 | 3.86 | 0.000 | 0 -62 -34 |
| 0.281 | 0.295 | 18 | 0.153 | 0.627 | 0.663 | 7.10 | 4.03 | 0.000 | -8 -30 24 |
| 0.047 | 0.058 | 52 | 0.022 | 0.649 | 0.695 | 7.01 | 4.00 | 0.000 | -24 -72 28 |
| 0.378 | 0.399 | 13 | 0.220 | 0.668 | 0.704 | 6.94 | 3.98 | 0.000 | -2 -72 -44 |
| 0.168 | 0.176 | 27 | 0.085 | 0.672 | 0.704 | 6.92 | 3.98 | 0.000 | 48 6 28 |
| 0.093 | 0.110 | 38 | 0.045 | 0.753 | 0.833 | 6.60 | 3.89 | 0.000 | -14 12 -8 |
| 0.427 | 0.441 | 11 | 0.258 | 0.786 | 0.834 | 6.47 | 3.85 | 0.000 | 24 -24 -6 |
| 0.454 | 0.452 | 10 | 0.281 | 0.825 | 0.905 | 6.30 | 3.81 | 0.000 | 14 -48 -28 |

Height threshold: T = 6.01, p = 0.000 (0.884)
 Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.281 (0.454)
 Expected voxels per cluster, <k> = 9.284
 Expected number of clusters, <c> = 0.61
 FWEp: 12.394, FDRp: Inf, FWEc: 52, FDRc: 76

Degrees of freedom = [1.0, 9.0]
 FWHM = 15.5 15.9 17.3 mm mm mm; 7.8 8.0 8.7 {voxels}
 Volume: 1465272 = 183159 voxels = 318.9 resels
 Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 534.59 voxels)

Verhaltensvergleich S1 ego > altru

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| 0.161 | 0.247 | 104 | 0.013 | 0.162 | 0.272 | 10.87 | 4.78 | 0.000 | 56 -54 44 |
| | | | | 0.999 | 0.981 | 5.20 | 3.45 | 0.000 | 52 -56 36 |
| 0.994 | 0.822 | 11 | 0.378 | 0.246 | 0.272 | 9.97 | 4.63 | 0.000 | 6 6 -10 |
| 0.636 | 0.709 | 48 | 0.075 | 0.904 | 0.966 | 6.58 | 3.89 | 0.000 | 18 10 10 |
| 0.945 | 0.813 | 22 | 0.214 | 0.984 | 0.966 | 5.81 | 3.66 | 0.000 | -38 -74 42 |
| 0.994 | 0.822 | 11 | 0.378 | 0.984 | 0.966 | 5.80 | 3.65 | 0.000 | -58 -50 38 |
| 0.846 | 0.813 | 32 | 0.138 | 0.989 | 0.966 | 5.68 | 3.62 | 0.000 | 20 66 8 |
| 0.911 | 0.813 | 26 | 0.178 | 0.999 | 0.981 | 5.07 | 3.40 | 0.000 | 40 28 32 |
| | | | | 1.000 | 0.981 | 4.70 | 3.26 | 0.001 | 38 22 38 |
| | | | | 1.000 | 0.981 | 4.32 | 3.10 | 0.001 | 46 32 38 |

Height threshold: T = 4.30, p = 0.001 (1.000)

Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.402 (0.996)

Expected voxels per cluster, <k> = 15.266

Expected number of clusters, <c> = 5.44

FWEp: 12.493, FDRp: Inf, FWec: Inf, FDRc: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 9.0]

FWHM = 13.2 13.5 14.3 mm mm mm; 6.6 6.7 7.2 {voxels}

Volume: 1465272 = 183159 voxels = 537.2 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 317.35 voxels)

10.4 Gruppenvergleiche

10.4.1 NSP vs. SSP

Egoistische Entscheidungen Session 1 (EE/UU) Gruppeneffekte

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| | | 1033 | | 0.000 | 0.000 | 141.29 | 6.29 | 0.000 | -44 -78 -14 |
| | | | | 0.011 | 0.010 | 65.33 | 5.20 | 0.000 | -36 -52 -20 |
| | | | | 0.112 | 0.038 | 43.95 | 4.63 | 0.000 | -42 -78 -4 |
| | | 1830 | | 0.000 | 0.000 | 135.01 | 6.23 | 0.000 | -10 -90 -2 |
| | | | | 0.001 | 0.002 | 90.63 | 5.67 | 0.000 | -2 -86 0 |
| | | | | 0.047 | 0.022 | 51.52 | 4.86 | 0.000 | -18 -72 4 |
| | | 426 | | 0.000 | 0.001 | 121.33 | 6.08 | 0.000 | -30 0 50 |
| | | 211 | | 0.001 | 0.001 | 100.23 | 5.81 | 0.000 | 48 4 38 |
| | | | | 0.999 | 0.591 | 18.38 | 3.38 | 0.000 | 46 14 32 |
| | | 684 | | 0.001 | 0.001 | 99.46 | 5.80 | 0.000 | -32 -50 48 |
| | | | | 0.038 | 0.020 | 53.32 | 4.91 | 0.000 | -20 -54 48 |
| | | | | 0.074 | 0.028 | 47.49 | 4.74 | 0.000 | -20 -60 36 |
| | | 415 | | 0.004 | 0.004 | 78.20 | 5.46 | 0.000 | -46 6 36 |
| | | | | 0.044 | 0.022 | 52.08 | 4.87 | 0.000 | -46 6 14 |
| | | 357 | | 0.004 | 0.004 | 77.24 | 5.44 | 0.000 | -20 -88 16 |
| | | | | 0.057 | 0.024 | 49.77 | 4.81 | 0.000 | -30 -80 14 |
| | | 361 | | 0.010 | 0.010 | 66.74 | 5.23 | 0.000 | 38 -76 24 |
| | | | | 0.911 | 0.325 | 23.72 | 3.74 | 0.000 | 40 -80 14 |
| | | 387 | | 0.013 | 0.010 | 64.10 | 5.17 | 0.000 | 30 -42 -14 |
| | | | | 0.042 | 0.022 | 52.46 | 4.88 | 0.000 | 38 -32 -24 |
| | | 456 | | 0.013 | 0.010 | 63.76 | 5.17 | 0.000 | 38 0 54 |
| | | | | 0.015 | 0.010 | 62.61 | 5.14 | 0.000 | 24 -4 68 |
| | | 355 | | 0.013 | 0.010 | 63.66 | 5.16 | 0.000 | 8 20 26 |
| | | | | 0.071 | 0.028 | 47.81 | 4.75 | 0.000 | 8 28 24 |
| | | | | 0.998 | 0.577 | 18.58 | 3.40 | 0.000 | 4 38 24 |
| | | 226 | | 0.028 | 0.016 | 56.16 | 4.98 | 0.000 | 18 -62 52 |
| | | 101 | | 0.037 | 0.020 | 53.67 | 4.92 | 0.000 | 46 4 24 |
| | | 163 | | 0.061 | 0.025 | 49.14 | 4.79 | 0.000 | -50 -48 8 |
| | | 89 | | 0.067 | 0.027 | 48.31 | 4.76 | 0.000 | -4 16 -14 |
| | | | | 0.680 | 0.206 | 28.15 | 3.98 | 0.000 | 6 18 -14 |
| | | | | 0.926 | 0.342 | 23.31 | 3.71 | 0.000 | 18 16 -12 |
| | | 58 | | 0.100 | 0.036 | 44.89 | 4.66 | 0.000 | -38 -4 24 |
| | | 55 | | 0.113 | 0.038 | 43.85 | 4.62 | 0.000 | -28 -96 4 |

| | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|------|-------|-------------|
| 75 | 0.154 | 0.048 | 41.30 | 4.54 | 0.000 | -44 24 18 |
| 33 | 0.169 | 0.051 | 40.49 | 4.51 | 0.000 | 54 -62 -12 |
| 219 | 0.171 | 0.051 | 40.42 | 4.50 | 0.000 | 12 -10 22 |
| | 0.311 | 0.092 | 35.46 | 4.31 | 0.000 | 14 -22 16 |
| | 0.665 | 0.205 | 28.41 | 4.00 | 0.000 | 6 -18 18 |
| 34 | 0.186 | 0.055 | 39.72 | 4.48 | 0.000 | 54 -42 54 |
| 119 | 0.204 | 0.060 | 38.97 | 4.45 | 0.000 | -28 40 -16 |
| | 0.818 | 0.257 | 25.74 | 3.85 | 0.000 | -20 44 -16 |
| 253 | 0.250 | 0.074 | 37.27 | 4.39 | 0.000 | -54 -46 24 |
| | 0.632 | 0.193 | 28.97 | 4.02 | 0.000 | -56 -50 32 |
| | 0.760 | 0.227 | 26.80 | 3.91 | 0.000 | -64 -48 22 |
| 243 | 0.259 | 0.076 | 36.98 | 4.38 | 0.000 | 40 -42 62 |
| | 0.425 | 0.124 | 32.77 | 4.20 | 0.000 | 40 -34 48 |
| 11 | 0.374 | 0.111 | 33.90 | 4.25 | 0.000 | -40 -86 6 |
| 97 | 0.411 | 0.123 | 33.07 | 4.21 | 0.000 | 58 30 8 |
| 156 | 0.422 | 0.124 | 32.83 | 4.20 | 0.000 | -18 10 24 |
| | 0.934 | 0.352 | 23.08 | 3.70 | 0.000 | -12 22 24 |
| 107 | 0.486 | 0.144 | 31.56 | 4.15 | 0.000 | 58 -46 26 |
| 81 | 0.502 | 0.147 | 31.26 | 4.13 | 0.000 | 34 16 20 |
| | 0.994 | 0.510 | 19.68 | 3.48 | 0.000 | 26 10 20 |
| 41 | 0.521 | 0.151 | 30.91 | 4.12 | 0.000 | -22 54 -10 |
| 136 | 0.599 | 0.181 | 29.52 | 4.05 | 0.000 | 40 -70 -14 |
| 72 | 0.635 | 0.193 | 28.91 | 4.02 | 0.000 | -30 -66 48 |
| 29 | 0.692 | 0.209 | 27.95 | 3.97 | 0.000 | 68 -10 14 |
| 12 | 0.702 | 0.212 | 27.79 | 3.96 | 0.000 | 14 -96 18 |
| 44 | 0.711 | 0.214 | 27.63 | 3.96 | 0.000 | 8 8 58 |
| 13 | 0.717 | 0.214 | 27.54 | 3.95 | 0.000 | 14 -66 -34 |
| 201 | 0.731 | 0.217 | 27.29 | 3.94 | 0.000 | 0 -64 48 |
| 48 | 0.759 | 0.227 | 26.80 | 3.91 | 0.000 | 36 -64 54 |
| 13 | 0.805 | 0.250 | 25.98 | 3.87 | 0.000 | 18 -50 -36 |
| 23 | 0.827 | 0.262 | 25.56 | 3.84 | 0.000 | -44 -72 24 |
| 38 | 0.848 | 0.274 | 25.16 | 3.82 | 0.000 | -22 -52 -14 |
| 19 | 0.864 | 0.282 | 24.82 | 3.80 | 0.000 | 16 52 -16 |
| 28 | 0.865 | 0.282 | 24.79 | 3.80 | 0.000 | 12 18 64 |
| | 0.950 | 0.373 | 22.52 | 3.66 | 0.000 | 14 10 66 |
| 32 | 0.880 | 0.293 | 24.47 | 3.78 | 0.000 | -44 20 0 |
| 26 | 0.892 | 0.302 | 24.19 | 3.77 | 0.000 | -48 -30 56 |
| 27 | 0.921 | 0.337 | 23.45 | 3.72 | 0.000 | -20 14 -8 |
| 16 | 0.939 | 0.360 | 22.89 | 3.69 | 0.000 | -26 44 32 |
| 23 | 0.949 | 0.373 | 22.56 | 3.67 | 0.000 | 22 -70 20 |
| 23 | 0.952 | 0.373 | 22.46 | 3.66 | 0.000 | -32 -84 34 |

| | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|------|-------|-------------|
| 19 | 0.954 | 0.374 | 22.37 | 3.66 | 0.000 | 0 -2 -8 |
| 13 | 0.955 | 0.374 | 22.34 | 3.65 | 0.000 | 30 -44 -40 |
| 18 | 0.962 | 0.384 | 22.02 | 3.63 | 0.000 | -30 -30 0 |
| 52 | 0.963 | 0.384 | 21.97 | 3.63 | 0.000 | 16 -54 16 |
| | 0.999 | 0.633 | 17.78 | 3.34 | 0.000 | 20 -58 8 |
| 45 | 0.964 | 0.384 | 21.93 | 3.63 | 0.000 | -8 -82 44 |
| 24 | 0.966 | 0.385 | 21.85 | 3.62 | 0.000 | -32 14 32 |
| 12 | 0.968 | 0.385 | 21.75 | 3.62 | 0.000 | -40 -76 -36 |
| 22 | 0.969 | 0.385 | 21.72 | 3.61 | 0.000 | -66 -28 22 |
| 10 | 0.973 | 0.394 | 21.48 | 3.60 | 0.000 | 50 28 36 |
| 13 | 0.989 | 0.478 | 20.35 | 3.52 | 0.000 | -48 -40 -22 |
| 37 | 0.991 | 0.494 | 20.12 | 3.51 | 0.000 | 22 -72 38 |
| 10 | 0.995 | 0.518 | 19.43 | 3.46 | 0.000 | -48 -42 44 |
| 12 | 0.996 | 0.527 | 19.30 | 3.45 | 0.000 | 56 -60 36 |
| 11 | 0.996 | 0.527 | 19.23 | 3.44 | 0.000 | -32 -22 44 |
| 10 | 0.998 | 0.562 | 18.80 | 3.41 | 0.000 | 46 8 -38 |
| 11 | 0.999 | 0.595 | 18.31 | 3.38 | 0.000 | -14 -8 24 |
| 10 | 0.999 | 0.634 | 17.73 | 3.33 | 0.000 | -6 -32 -14 |
| 17 | 0.999 | 0.644 | 17.61 | 3.32 | 0.000 | 36 36 14 |
| 11 | 1.000 | 0.653 | 17.51 | 3.32 | 0.000 | 48 -38 -12 |
| 11 | 1.000 | 0.717 | 16.83 | 3.26 | 0.001 | -20 18 52 |

Degrees of freedom = [1.0, 20.0]

Extent threshold: k = 10 voxels, p = Expected voxels per cluster, <k> = 15.322
 Expected number of clusters, <c> =
 FWEp: 50.898, FDRp: 41.296

FWHM = 12.3 12.1 13.0 mm mm mm; 6.1 6.1 6.5 {voxels}
 Volume: 1449264 = 181158 voxels = 696.7 resels
 Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 241.77 voxels)

Egoistische Entscheidungen Session 1 (EE/UU) Interaktionseffekte

| cluster | p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------|-------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| | | | 40 | | 0.781 | 0.836 | 26.42 | 3.89 | 0.000 | 30 16 -22 |
| | | | 12 | | 0.975 | 0.836 | 21.37 | 3.59 | 0.000 | -12 -36 30 |
| | | | 13 | | 0.999 | 0.836 | 18.33 | 3.38 | 0.000 | -38 -64 24 |

Height threshold: F = 14.82, p = 0.001 (1.000)
 Extent threshold: k = 10 voxels, p = Expected voxels per cluster, <k> = 15.322
 Expected number of clusters, <c> =
 FWEp: 50.898, FDRp: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 20.0]
 FWHM = 12.3 12.1 13.0 mm mm mm; 6.1 6.1 6.5 {voxels}
 Volume: 1449264 = 181158 voxels = 696.7 resels
 Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 241.77 voxels)

Egoistische Entscheidungen Session 4 (EE/UU) Gruppeneffekte

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| | | 4658 | | 0.000 | 0.000 | 236.69 | 6.98 | 0.000 | -36 -50 -10 |
| | | | | 0.000 | 0.000 | 138.13 | 6.26 | 0.000 | -34 -88 -14 |
| | | | | 0.000 | 0.000 | 128.52 | 6.16 | 0.000 | -20 -64 36 |
| | | 5633 | | 0.000 | 0.000 | 167.27 | 6.52 | 0.000 | 34 -36 14 |
| | | | | 0.000 | 0.000 | 139.39 | 6.27 | 0.000 | 32 -40 -12 |
| | | | | 0.000 | 0.000 | 123.37 | 6.10 | 0.000 | 36 -32 4 |
| | | 1645 | | 0.000 | 0.000 | 146.92 | 6.34 | 0.000 | -44 4 32 |
| | | | | 0.000 | 0.000 | 114.21 | 5.99 | 0.000 | -28 -4 46 |
| | | | | 0.060 | 0.024 | 48.76 | 4.78 | 0.000 | -28 -24 38 |
| | | 2530 | | 0.000 | 0.000 | 120.82 | 6.07 | 0.000 | 12 -8 66 |
| | | | | 0.002 | 0.002 | 86.58 | 5.60 | 0.000 | 30 2 48 |
| | | | | 0.002 | 0.002 | 82.06 | 5.53 | 0.000 | -4 0 66 |
| | | 2168 | | 0.000 | 0.001 | 105.99 | 5.89 | 0.000 | 46 6 24 |
| | | | | 0.003 | 0.002 | 80.47 | 5.50 | 0.000 | 40 30 20 |
| | | | | 0.003 | 0.003 | 77.77 | 5.45 | 0.000 | 48 48 -8 |
| | | 755 | | 0.002 | 0.002 | 87.42 | 5.62 | 0.000 | -28 58 -4 |
| | | | | 0.017 | 0.009 | 60.41 | 5.09 | 0.000 | -26 36 -22 |
| | | | | 0.242 | 0.063 | 37.18 | 4.38 | 0.000 | -18 44 -18 |
| | | 1146 | | 0.013 | 0.007 | 63.33 | 5.16 | 0.000 | -14 -80 -2 |
| | | | | 0.077 | 0.027 | 46.63 | 4.71 | 0.000 | -8 -88 2 |
| | | | | 0.118 | 0.036 | 43.08 | 4.60 | 0.000 | -12 -82 14 |
| | | 54 | | 0.020 | 0.009 | 59.07 | 5.06 | 0.000 | -58 24 6 |
| | | 191 | | 0.024 | 0.011 | 57.04 | 5.00 | 0.000 | 20 -88 -18 |
| | | | | 0.483 | 0.116 | 31.27 | 4.13 | 0.000 | 20 -92 -10 |
| | | | | 0.717 | 0.180 | 27.22 | 3.93 | 0.000 | 10 -88 -12 |
| | | 51 | | 0.061 | 0.024 | 48.66 | 4.77 | 0.000 | -30 18 4 |
| | | 420 | | 0.082 | 0.028 | 46.09 | 4.70 | 0.000 | 22 56 2 |
| | | | | 0.096 | 0.031 | 44.76 | 4.65 | 0.000 | 28 60 -6 |
| | | | | 0.105 | 0.033 | 44.07 | 4.63 | 0.000 | 24 64 0 |
| | | 46 | | 0.143 | 0.040 | 41.51 | 4.54 | 0.000 | -12 -34 24 |
| | | 72 | | 0.143 | 0.040 | 41.48 | 4.54 | 0.000 | -24 -42 16 |
| | | 24 | | 0.270 | 0.070 | 36.26 | 4.35 | 0.000 | 46 -32 4 |
| | | 101 | | 0.327 | 0.083 | 34.68 | 4.28 | 0.000 | -44 -2 -2 |

| | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|------|-------|------------|
| 182 | 0.347 | 0.088 | 34.17 | 4.26 | 0.000 | 12 -10 34 |
| | 0.759 | 0.197 | 26.50 | 3.90 | 0.000 | 30 -4 30 |
| | 0.773 | 0.202 | 26.25 | 3.88 | 0.000 | 38 -14 30 |
| 41 | 0.354 | 0.088 | 34.01 | 4.25 | 0.000 | -60 -60 26 |
| 170 | 0.419 | 0.105 | 32.53 | 4.19 | 0.000 | -44 30 16 |
| | 0.985 | 0.453 | 20.39 | 3.53 | 0.000 | -46 22 18 |
| 15 | 0.457 | 0.113 | 31.77 | 4.16 | 0.000 | -34 -16 22 |
| 16 | 0.590 | 0.142 | 29.34 | 4.04 | 0.000 | 24 -24 0 |
| 75 | 0.640 | 0.157 | 28.51 | 4.00 | 0.000 | -14 22 -14 |
| | 0.972 | 0.404 | 21.27 | 3.59 | 0.000 | -22 14 -14 |
| 79 | 0.704 | 0.176 | 27.44 | 3.95 | 0.000 | 24 40 28 |
| 24 | 0.796 | 0.212 | 25.84 | 3.86 | 0.000 | 30 -72 10 |
| | 0.875 | 0.256 | 24.29 | 3.77 | 0.000 | 24 -80 16 |
| 135 | 0.813 | 0.222 | 25.52 | 3.84 | 0.000 | -62 -4 14 |
| | 0.874 | 0.256 | 24.30 | 3.77 | 0.000 | -48 -6 18 |
| | 0.985 | 0.453 | 20.40 | 3.53 | 0.000 | -50 6 14 |
| 57 | 0.838 | 0.238 | 25.03 | 3.81 | 0.000 | 56 -42 -14 |
| 52 | 0.851 | 0.243 | 24.79 | 3.80 | 0.000 | -66 -24 20 |
| 16 | 0.922 | 0.302 | 23.11 | 3.70 | 0.000 | 16 -92 16 |
| 10 | 0.977 | 0.424 | 20.97 | 3.57 | 0.000 | -38 -36 18 |
| 28 | 0.985 | 0.453 | 20.43 | 3.53 | 0.000 | 38 -78 -32 |
| | 0.993 | 0.485 | 19.52 | 3.47 | 0.000 | 42 -66 -40 |
| 22 | 0.985 | 0.453 | 20.36 | 3.52 | 0.000 | 2 -14 -2 |
| 20 | 0.987 | 0.454 | 20.19 | 3.51 | 0.000 | -12 0 40 |
| 15 | 0.992 | 0.470 | 19.72 | 3.48 | 0.000 | -50 -8 42 |
| 10 | 0.995 | 0.510 | 19.20 | 3.44 | 0.000 | -2 18 12 |
| 19 | 0.996 | 0.540 | 18.85 | 3.42 | 0.000 | -44 52 4 |
| 10 | 0.999 | 0.687 | 17.44 | 3.31 | 0.000 | 12 12 -18 |

Height threshold: $F = 14.82$, $p = 0.001$ (1.000)

Extent threshold: $k = 10$ voxels, $p =$ Expected voxels per cluster, $\langle k \rangle = 16.241$

Expected number of clusters, $\langle c \rangle =$

FWEp: 50.430, FDRp: 39.869

Degrees of freedom = [1.0, 20.0]

FWHM = 12.4 12.4 13.3 mm mm mm; 6.2 6.2 6.6 {voxels}

Volume: 1452816 = 181602 voxels = 659.0 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 256.27 voxels)

Egoistische Entscheidungen Session 4 (EE/UU) Interaktionseffekte

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| | | 154 | | 0.285 | 0.743 | 35.81 | 4.33 | 0.000 | 46 -6 0 |
| | | | | 0.947 | 0.793 | 22.35 | 3.65 | 0.000 | 42 2 4 |
| | | | | 0.992 | 0.793 | 19.72 | 3.48 | 0.000 | 40 -12 -8 |
| | | 17 | | 0.726 | 0.793 | 27.06 | 3.93 | 0.000 | -42 -22 0 |
| | | 14 | | 0.773 | 0.793 | 26.25 | 3.88 | 0.000 | -28 -40 16 |
| | | 30 | | 0.857 | 0.793 | 24.65 | 3.79 | 0.000 | -58 22 16 |
| | | 27 | | 0.933 | 0.793 | 22.80 | 3.68 | 0.000 | 42 -84 14 |
| | | | | 0.993 | 0.793 | 19.49 | 3.46 | 0.000 | 32 -88 16 |

Height threshold: F = 14.82, p = 0.001 (1.000)

Extent threshold: k = 10 voxels, p = Expected voxels per cluster, <k> = 16.241

Expected number of clusters, <c> =

FWEp: 50.430, FDRp: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 20.0]

FWHM = 12.4 12.4 13.3 mm mm mm; 6.2 6.2 6.6 {voxels}

Volume: 1452816 = 181602 voxels = 659.0 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 256.27 voxels)

Altruistische vs. egoistische Entscheidungen Session 1 (UE) NSP > SSP

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| 0.965 | 0.887 | 14 | 0.500 | 0.939 | 0.984 | 4.10 | 3.45 | 0.000 | -20 0 44 |

Height threshold: T = 3.55, p = 0.001 (0.999)

Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.574 (0.979)

Expected voxels per cluster, <k> = 32.187

Expected number of clusters, <c> = 3.84

FWEp: 6.433, FDRp: Inf, FWEc: Inf, FDRc: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 20.0]

FWHM = 14.3 14.2 15.7 mm mm mm; 7.2 7.1 7.8 {voxels}

Volume: 1449264 = 181158 voxels = 424.3 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 396.93 voxels)

Altruistische vs. egoistische Entscheidungen Session 1 (UE) SSP > NSP

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| 0.956 | 0.483 | 16 | 0.468 | 0.945 | 0.794 | 4.08 | 3.44 | 0.000 | -48 -46 8 |
| 0.961 | 0.483 | 15 | 0.483 | 0.994 | 0.794 | 3.73 | 3.21 | 0.001 | -8 -90 -2 |
| | | | | 0.995 | 0.794 | 3.70 | 3.19 | 0.001 | -4 -84 -6 |

Height threshold: T = 3.55, p = 0.001 (0.999)

Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.574 (0.979)

Expected voxels per cluster, <k> = 32.187

Expected number of clusters, <c> = 3.84

FWEp: 6.433, FDRp: Inf, FWEc: Inf, FDRc: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 20.0]

FWHM = 14.3 14.2 15.7 mm mm mm; 7.2 7.1 7.8 {voxels}

Volume: 1449264 = 181158 voxels = 424.3 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 396.93 voxels)

Altruistische vs. egoistische Entscheidungen Session 1 (alle Entscheidungen) NSP > SSP

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| 0.099 | 0.100 | 192 | 0.014 | 0.211 | 0.175 | 5.60 | 4.29 | 0.000 | 4 10 -2 |
| | | | | 0.249 | 0.175 | 5.49 | 4.24 | 0.000 | -4 10 -6 |
| 0.678 | 0.539 | 56 | 0.154 | 0.566 | 0.256 | 4.87 | 3.91 | 0.000 | 22 24 56 |
| 0.932 | 0.816 | 22 | 0.367 | 0.953 | 0.626 | 4.10 | 3.45 | 0.000 | -24 -32 -22 |

Height threshold: T = 3.55, p = 0.001 (0.999)

Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.553 (0.983)

Expected voxels per cluster, <k> = 29.102

Expected number of clusters, <c> = 4.06

FWEp: 6.490, FDRp: Inf, FWEc: Inf, FDRc: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 20.0]

FWHM = 13.8 13.7 15.1 mm mm mm; 6.9 6.9 7.6 {voxels}

Volume: 1449264 = 181158 voxels = 469.3 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 358.88 voxels)

Altruistische vs. egoistische Entscheidungen Session 1 (alle Entscheidungen) SSP > NSP

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| 0.921 | 0.345 | 24 | 0.345 | 0.914 | 0.419 | 4.23 | 3.54 | 0.000 | -46 -48 8 |

Height threshold: T = 3.55, p = 0.001 (0.999)
 Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.553 (0.983)
 Expected voxels per cluster, <k> = 29.102
 Expected number of clusters, <c> = 4.06
 FWEp: 6.490, FDRp: Inf, FWEc: Inf, FDRc: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 20.0]
 FWHM = 13.8 13.7 15.1 mm mm mm; 6.9 6.9 7.6 {voxels}
 Volume: 1449264 = 181158 voxels = 469.3 resels
 Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 358.88 voxels)

Altruistische vs. egoistische Entscheidungen Session 4 (UE) SSP > NSP

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| 0.967 | 0.822 | 14 | 0.487 | 0.989 | 0.894 | 3.84 | 3.28 | 0.001 | -22 8 10 |
| | | | | 0.993 | 0.894 | 3.78 | 3.24 | 0.001 | -16 4 16 |

Height threshold: T = 3.55, p = 0.001 (0.999)
 Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.563 (0.981)
 Expected voxels per cluster, <k> = 30.500
 Expected number of clusters, <c> = 3.94
 FWEp: 6.460, FDRp: Inf, FWEc: Inf, FDRc: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 20.0]
 FWHM = 14.0 14.0 15.3 mm mm mm; 7.0 7.0 7.7 {voxels}
 Volume: 1441552 = 180194 voxels = 445.4 resels
 Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 376.12 voxels)

Altruistische vs. egoistische Entscheidungen Session 4 (alle Entscheidungen) NSP > SSP

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| 0.939 | 0.879 | 21 | 0.373 | 0.887 | 0.967 | 4.32 | 3.59 | 0.000 | -26 2 48 |
| 0.963 | 0.879 | 16 | 0.440 | 0.984 | 0.967 | 3.93 | 3.34 | 0.000 | 32 6 50 |
| 0.981 | 0.879 | 11 | 0.527 | 0.994 | 0.967 | 3.80 | 3.26 | 0.001 | 44 38 12 |

Height threshold: T = 3.55, p = 0.001 (0.999)
 Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.548 (0.984)
 Expected voxels per cluster, <k> = 28.555
 Expected number of clusters, <c> = 4.11
 FWEp: 6.502, FDRp: Inf, FWEc: Inf, FDRc: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 20.0]
 FWHM = 13.6 13.7 15.1 mm mm mm; 6.8 6.8 7.6 {voxels}
 Volume: 1452816 = 181602 voxels = 479.6 resels
 Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 352.14 voxels)

10.4.2 STSP vs. SSP

Egoistische Entscheidungen Session 1 (EE/UU) Gruppeneffekte

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| | | 1857 | | 0.000 | 0.002 | 138.59 | 6.16 | 0.000 | -14 -90 -2 |
| | | | | 0.003 | 0.011 | 81.16 | 5.43 | 0.000 | 4 -76 4 |
| | | | | 0.011 | 0.024 | 67.04 | 5.17 | 0.000 | -6 -88 4 |
| | | 371 | | 0.000 | 0.005 | 108.34 | 5.83 | 0.000 | -42 2 18 |
| | | 1340 | | 0.001 | 0.007 | 94.44 | 5.64 | 0.000 | -28 -46 36 |
| | | | | 0.020 | 0.025 | 60.57 | 5.03 | 0.000 | -22 -60 34 |
| | | | | 0.042 | 0.039 | 53.37 | 4.85 | 0.000 | -30 -74 14 |
| | | 546 | | 0.002 | 0.007 | 92.09 | 5.61 | 0.000 | -28 2 52 |
| | | | | 0.883 | 0.353 | 23.95 | 3.72 | 0.000 | -22 14 50 |
| | | 734 | | 0.004 | 0.011 | 79.81 | 5.41 | 0.000 | 44 -74 4 |
| | | | | 0.005 | 0.013 | 75.78 | 5.34 | 0.000 | 36 -68 22 |
| | | | | 0.347 | 0.123 | 34.44 | 4.23 | 0.000 | 34 -58 24 |
| | | 56 | | 0.015 | 0.025 | 63.53 | 5.09 | 0.000 | -56 -2 36 |
| | | | | 1.000 | 0.896 | 15.88 | 3.16 | 0.001 | -48 2 44 |
| | | 448 | | 0.017 | 0.025 | 62.08 | 5.06 | 0.000 | -34 -64 56 |
| | | | | 0.045 | 0.039 | 52.64 | 4.83 | 0.000 | -42 -58 52 |
| | | | | 0.249 | 0.099 | 37.31 | 4.34 | 0.000 | -50 -56 48 |
| | | 220 | | 0.020 | 0.025 | 60.78 | 5.03 | 0.000 | -40 -48 -14 |
| | | | | 0.323 | 0.119 | 35.08 | 4.25 | 0.000 | -46 -48 -22 |
| | | | | 0.994 | 0.610 | 19.10 | 3.41 | 0.000 | -42 -60 -28 |
| | | 207 | | 0.020 | 0.025 | 60.64 | 5.03 | 0.000 | 32 -2 46 |
| | | 488 | | 0.028 | 0.029 | 57.07 | 4.94 | 0.000 | 42 18 20 |
| | | | | 0.185 | 0.085 | 39.89 | 4.43 | 0.000 | 36 36 14 |
| | | | | 0.227 | 0.091 | 38.15 | 4.37 | 0.000 | 40 10 24 |
| | | 424 | | 0.046 | 0.039 | 52.49 | 4.82 | 0.000 | 26 8 18 |
| | | | | 0.169 | 0.082 | 40.66 | 4.46 | 0.000 | 14 -6 22 |
| | | | | 0.218 | 0.091 | 38.48 | 4.38 | 0.000 | 16 -22 18 |
| | | 98 | | 0.055 | 0.039 | 50.64 | 4.77 | 0.000 | 30 -60 4 |
| | | | | 0.968 | 0.477 | 21.24 | 3.55 | 0.000 | 24 -48 2 |
| | | 168 | | 0.061 | 0.039 | 49.71 | 4.75 | 0.000 | 48 -18 -8 |
| | | | | 0.631 | 0.211 | 28.67 | 3.97 | 0.000 | 44 -26 -10 |
| | | 125 | | 0.062 | 0.039 | 49.54 | 4.74 | 0.000 | 54 6 44 |
| | | 325 | | 0.063 | 0.039 | 49.43 | 4.74 | 0.000 | -32 42 10 |
| | | | | 0.534 | 0.179 | 30.42 | 4.05 | 0.000 | -38 54 16 |

| | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|------|-------|-------------|
| 160 | 0.063 | 0.039 | 49.42 | 4.74 | 0.000 | -64 -42 32 |
| | 0.088 | 0.049 | 46.39 | 4.65 | 0.000 | -64 -50 20 |
| | 0.966 | 0.475 | 21.33 | 3.56 | 0.000 | -54 -52 28 |
| 1021 | 0.089 | 0.049 | 46.28 | 4.64 | 0.000 | 8 18 -12 |
| | 0.118 | 0.062 | 43.78 | 4.57 | 0.000 | 18 22 -10 |
| | 0.187 | 0.085 | 39.82 | 4.43 | 0.000 | 10 26 -12 |
| 89 | 0.097 | 0.052 | 45.57 | 4.62 | 0.000 | 26 -84 34 |
| 121 | 0.138 | 0.070 | 42.42 | 4.52 | 0.000 | -24 -88 26 |
| | 0.458 | 0.156 | 31.90 | 4.12 | 0.000 | -30 -90 16 |
| | 0.566 | 0.190 | 29.84 | 4.02 | 0.000 | -10 -92 28 |
| 28 | 0.146 | 0.072 | 41.97 | 4.51 | 0.000 | -50 -16 52 |
| 203 | 0.177 | 0.084 | 40.27 | 4.45 | 0.000 | -18 4 24 |
| | 0.674 | 0.225 | 27.92 | 3.93 | 0.000 | -14 -8 22 |
| 110 | 0.193 | 0.085 | 39.55 | 4.42 | 0.000 | 22 -42 -38 |
| 161 | 0.193 | 0.085 | 39.51 | 4.42 | 0.000 | 52 10 4 |
| | 0.927 | 0.408 | 22.79 | 3.65 | 0.000 | 58 10 18 |
| 33 | 0.211 | 0.091 | 38.77 | 4.39 | 0.000 | 34 -90 -2 |
| 173 | 0.217 | 0.091 | 38.53 | 4.39 | 0.000 | 38 28 -16 |
| | 0.490 | 0.167 | 31.26 | 4.09 | 0.000 | 32 42 -10 |
| 75 | 0.272 | 0.106 | 36.58 | 4.31 | 0.000 | 4 -52 -32 |
| 60 | 0.290 | 0.108 | 36.02 | 4.29 | 0.000 | -22 -54 -12 |
| 105 | 0.337 | 0.123 | 34.69 | 4.24 | 0.000 | 16 -58 -10 |
| | 0.677 | 0.225 | 27.88 | 3.93 | 0.000 | 16 -70 -10 |
| 133 | 0.342 | 0.123 | 34.56 | 4.23 | 0.000 | 64 -44 26 |
| | 0.840 | 0.318 | 24.89 | 3.77 | 0.000 | 58 -44 46 |
| 58 | 0.422 | 0.148 | 32.67 | 4.15 | 0.000 | -30 20 36 |
| 14 | 0.424 | 0.148 | 32.62 | 4.15 | 0.000 | -4 24 18 |
| 285 | 0.456 | 0.156 | 31.94 | 4.12 | 0.000 | 10 -6 60 |
| | 0.848 | 0.324 | 24.72 | 3.76 | 0.000 | -6 -4 48 |
| 155 | 0.462 | 0.156 | 31.82 | 4.11 | 0.000 | 6 58 14 |
| | 0.993 | 0.608 | 19.16 | 3.41 | 0.000 | 8 62 -2 |
| 16 | 0.506 | 0.171 | 30.95 | 4.08 | 0.000 | 8 8 26 |
| 32 | 0.552 | 0.186 | 30.09 | 4.04 | 0.000 | -8 20 40 |
| 29 | 0.594 | 0.198 | 29.32 | 4.00 | 0.000 | -4 10 22 |
| 47 | 0.658 | 0.222 | 28.20 | 3.94 | 0.000 | 44 -58 -6 |
| 98 | 0.676 | 0.225 | 27.90 | 3.93 | 0.000 | -40 -18 18 |
| 79 | 0.747 | 0.257 | 26.64 | 3.87 | 0.000 | -60 -10 18 |
| 16 | 0.748 | 0.257 | 26.63 | 3.86 | 0.000 | -66 -20 22 |
| 64 | 0.751 | 0.257 | 26.57 | 3.86 | 0.000 | 22 56 -2 |
| 73 | 0.815 | 0.299 | 25.38 | 3.80 | 0.000 | 24 14 40 |
| | 0.995 | 0.623 | 18.92 | 3.39 | 0.000 | 24 22 52 |

| | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|------|-------|------------|
| 45 | 0.824 | 0.304 | 25.22 | 3.79 | 0.000 | 42 -58 -34 |
| 15 | 0.851 | 0.324 | 24.65 | 3.76 | 0.000 | 36 -12 -18 |
| 10 | 0.865 | 0.334 | 24.36 | 3.74 | 0.000 | -12 -14 64 |
| 49 | 0.913 | 0.387 | 23.18 | 3.67 | 0.000 | 56 -44 0 |
| 36 | 0.914 | 0.387 | 23.16 | 3.67 | 0.000 | -50 -54 6 |
| 18 | 0.930 | 0.408 | 22.69 | 3.64 | 0.000 | 44 -12 14 |
| 67 | 0.941 | 0.428 | 22.32 | 3.62 | 0.000 | 26 -64 -44 |
| 14 | 0.973 | 0.486 | 20.96 | 3.53 | 0.000 | -60 -62 10 |
| 20 | 0.974 | 0.486 | 20.91 | 3.53 | 0.000 | 54 -60 38 |
| 10 | 0.975 | 0.486 | 20.86 | 3.53 | 0.000 | 4 -36 -12 |
| 13 | 0.985 | 0.544 | 20.12 | 3.48 | 0.000 | -42 -64 -8 |
| 12 | 0.986 | 0.545 | 20.07 | 3.47 | 0.000 | 12 58 36 |
| 15 | 0.993 | 0.608 | 19.26 | 3.42 | 0.000 | -30 -24 64 |
| | 1.000 | 0.799 | 16.93 | 3.24 | 0.001 | -24 -32 68 |
| 33 | 0.995 | 0.623 | 18.91 | 3.39 | 0.000 | -6 -16 14 |
| | 0.999 | 0.758 | 17.43 | 3.28 | 0.001 | 6 -16 16 |
| 11 | 0.997 | 0.669 | 18.29 | 3.35 | 0.000 | 48 6 -30 |

Height threshold: $F = 15.08$, $p = 0.001$ (1.000)

Extent threshold: $k = 10$ voxels, $p =$ Expected voxels per cluster, $\langle k \rangle = 18.381$

Expected number of clusters, $\langle c \rangle =$

FWEp: 51.602, FDRp: 46.281

Degrees of freedom = [1.0, 19.0]

FWHM = 13.0 13.1 14.0 mm mm mm; 6.5 6.5 7.0 {voxels}

Volume: 1420192 = 177524 voxels = 555.4 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 297.16 voxels)

Egoistische Entscheidungen Session 1 (EE/UU) Interaktionseffekte

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| | | 105 | | 0.060 | 0.331 | 49.91 | 4.75 | 0.000 | -20 -40 34 |
| | | 47 | | 0.195 | 0.581 | 39.45 | 4.42 | 0.000 | 28 6 16 |
| | | 67 | | 0.326 | 0.705 | 34.98 | 4.25 | 0.000 | -16 -88 22 |
| | | 58 | | 0.512 | 0.768 | 30.84 | 4.07 | 0.000 | -8 34 18 |
| | | 128 | | 0.760 | 0.915 | 26.41 | 3.85 | 0.000 | -12 26 50 |
| | | | | 0.998 | 0.915 | 18.17 | 3.34 | 0.000 | -26 24 38 |
| | | 20 | | 0.813 | 0.915 | 25.41 | 3.80 | 0.000 | -46 -38 -14 |
| | | 25 | | 0.889 | 0.915 | 23.81 | 3.71 | 0.000 | 28 22 -16 |
| | | | | 1.000 | 0.952 | 15.68 | 3.14 | 0.001 | 24 30 -20 |
| | | 29 | | 0.936 | 0.915 | 22.49 | 3.63 | 0.000 | 0 -58 -28 |
| | | 10 | | 0.966 | 0.915 | 21.34 | 3.56 | 0.000 | 10 22 24 |
| | | 16 | | 0.977 | 0.915 | 20.69 | 3.52 | 0.000 | -30 -66 -6 |
| | | 18 | | 0.984 | 0.915 | 20.20 | 3.48 | 0.000 | 26 -16 32 |
| | | 118 | | 0.988 | 0.915 | 19.86 | 3.46 | 0.000 | -40 -78 30 |
| | | | | 0.996 | 0.915 | 18.70 | 3.38 | 0.000 | -46 -70 30 |
| | | | | 0.999 | 0.915 | 17.77 | 3.31 | 0.000 | -40 -72 22 |
| | | 13 | | 0.991 | 0.915 | 19.48 | 3.43 | 0.000 | -56 22 20 |
| | | 10 | | 0.993 | 0.915 | 19.15 | 3.41 | 0.000 | -46 -14 50 |
| | | 18 | | 0.995 | 0.915 | 18.93 | 3.39 | 0.000 | 14 4 -4 |
| | | 15 | | 0.997 | 0.915 | 18.43 | 3.36 | 0.000 | -8 46 32 |

Height threshold: $F = 15.08$, $p = 0.001$ (1.000)

Extent threshold: $k = 10$ voxels, $p =$ Expected voxels per cluster, $\langle k \rangle = 18.381$

Expected number of clusters, $\langle c \rangle =$

FWEp: 51.602, FDRp: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 19.0]

FWHM = 13.0 13.1 14.0 mm mm mm; 6.5 6.5 7.0 {voxels}

Volume: 1420192 = 177524 voxels = 555.4 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 297.16 voxels)

Egoistische Entscheidungen Session 4 (EE/UE/UU) Gruppeneffekte

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| | | 2365 | | 0.000 | 0.000 | 211.09 | Inf | 0.000 | -26 -44 34 |
| | | | | 0.000 | 0.000 | 204.86 | Inf | 0.000 | -32 -64 18 |
| | | | | 0.000 | 0.000 | 141.59 | 7.65 | 0.000 | -32 -76 4 |
| | | 1555 | | 0.000 | 0.000 | 174.72 | Inf | 0.000 | 20 -64 44 |
| | | | | 0.000 | 0.000 | 146.46 | 7.71 | 0.000 | 38 -72 22 |
| | | | | 0.000 | 0.000 | 94.42 | 6.83 | 0.000 | 34 -56 26 |
| | | 2423 | | 0.000 | 0.000 | 173.54 | Inf | 0.000 | -6 -74 0 |
| | | | | 0.000 | 0.000 | 147.31 | 7.72 | 0.000 | -16 -84 -6 |
| | | | | 0.000 | 0.000 | 141.26 | 7.64 | 0.000 | -8 -88 0 |
| | | 1115 | | 0.000 | 0.000 | 170.08 | Inf | 0.000 | -44 -50 -22 |
| | | | | 0.000 | 0.000 | 128.38 | 7.45 | 0.000 | -36 -52 -12 |
| | | | | 0.000 | 0.000 | 109.17 | 7.12 | 0.000 | -30 -42 -26 |
| | | 259 | | 0.000 | 0.000 | 150.08 | 7.76 | 0.000 | -48 -4 38 |
| | | 1541 | | 0.000 | 0.000 | 112.49 | 7.18 | 0.000 | -32 0 50 |
| | | | | 0.000 | 0.000 | 105.71 | 7.06 | 0.000 | -38 4 20 |
| | | | | 0.000 | 0.000 | 99.13 | 6.92 | 0.000 | -40 8 30 |
| | | 75 | | 0.000 | 0.000 | 109.21 | 7.12 | 0.000 | 52 4 44 |
| | | 209 | | 0.000 | 0.000 | 101.86 | 6.98 | 0.000 | 34 -2 46 |
| | | 329 | | 0.000 | 0.000 | 99.32 | 6.93 | 0.000 | 46 22 18 |
| | | | | 0.000 | 0.014 | 56.53 | 5.79 | 0.000 | 34 26 20 |
| | | | | 0.015 | 0.351 | 38.15 | 5.01 | 0.000 | 40 8 24 |
| | | 211 | | 0.000 | 0.000 | 95.80 | 6.85 | 0.000 | -38 54 12 |
| | | 194 | | 0.000 | 0.000 | 87.36 | 6.67 | 0.000 | 28 -40 14 |
| | | 91 | | 0.000 | 0.000 | 80.32 | 6.50 | 0.000 | 46 -74 -14 |
| | | | | 0.000 | 0.003 | 67.45 | 6.14 | 0.000 | 38 -76 -10 |
| | | 37 | | 0.000 | 0.002 | 70.93 | 6.24 | 0.000 | -36 -16 24 |
| | | 210 | | 0.000 | 0.002 | 70.60 | 6.23 | 0.000 | -4 -36 18 |
| | | 82 | | 0.000 | 0.002 | 69.08 | 6.19 | 0.000 | 44 -78 4 |
| | | 64 | | 0.000 | 0.003 | 67.51 | 6.14 | 0.000 | -16 -90 32 |
| | | | | 0.000 | 0.010 | 58.70 | 5.86 | 0.000 | -24 -88 28 |
| | | 40 | | 0.000 | 0.004 | 64.99 | 6.07 | 0.000 | -36 -6 8 |
| | | 47 | | 0.000 | 0.005 | 64.31 | 6.05 | 0.000 | -2 -2 60 |
| | | 27 | | 0.000 | 0.006 | 62.03 | 5.97 | 0.000 | 34 -90 -6 |
| | | 114 | | 0.000 | 0.007 | 60.94 | 5.94 | 0.000 | 32 -6 26 |
| | | | | 0.030 | 0.655 | 35.06 | 4.85 | 0.000 | 40 -2 24 |
| | | 121 | | 0.000 | 0.011 | 58.37 | 5.85 | 0.000 | 34 -62 -24 |
| | | 66 | | 0.000 | 0.016 | 55.45 | 5.75 | 0.000 | 0 -46 -6 |

| | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|------|-------|------------|
| 35 | 0.000 | 0.018 | 54.78 | 5.72 | 0.000 | -16 40 -18 |
| 71 | 0.001 | 0.028 | 52.11 | 5.62 | 0.000 | 26 20 36 |
| 22 | 0.001 | 0.043 | 49.63 | 5.53 | 0.000 | 42 -62 4 |
| 26 | 0.002 | 0.051 | 48.72 | 5.49 | 0.000 | 54 2 4 |
| 112 | 0.002 | 0.055 | 48.27 | 5.47 | 0.000 | -4 -2 -8 |
| | 0.002 | 0.062 | 47.54 | 5.44 | 0.000 | 4 18 -6 |
| | 0.002 | 0.064 | 47.31 | 5.43 | 0.000 | 0 12 -2 |
| 53 | 0.002 | 0.060 | 47.81 | 5.45 | 0.000 | -6 20 14 |
| | 0.010 | 0.270 | 39.67 | 5.09 | 0.000 | 2 12 10 |
| | 0.025 | 0.581 | 35.77 | 4.89 | 0.000 | 4 6 18 |
| 27 | 0.002 | 0.070 | 46.71 | 5.41 | 0.000 | 26 -4 -28 |
| 33 | 0.003 | 0.075 | 46.27 | 5.39 | 0.000 | -26 -38 6 |
| 25 | 0.004 | 0.105 | 44.52 | 5.31 | 0.000 | 28 -60 4 |
| 12 | 0.005 | 0.134 | 43.29 | 5.26 | 0.000 | 48 20 42 |
| 20 | 0.006 | 0.166 | 42.23 | 5.21 | 0.000 | 12 -26 16 |
| | 0.019 | 0.443 | 37.04 | 4.96 | 0.000 | 20 -28 16 |
| 10 | 0.006 | 0.172 | 42.03 | 5.20 | 0.000 | 20 -48 4 |
| 10 | 0.009 | 0.231 | 40.53 | 5.13 | 0.000 | -94 |
| 12 | 0.010 | 0.265 | 39.81 | 5.10 | 0.000 | -56 0 0 |
| 29 | 0.012 | 0.304 | 39.00 | 5.06 | 0.000 | 32 -32 40 |
| | 0.013 | 0.325 | 38.62 | 5.04 | 0.000 | 34 -30 48 |
| 14 | 0.014 | 0.330 | 38.51 | 5.03 | 0.000 | -22 -48 14 |

Height threshold: $F = 32.77$, $p = 0.000$ (0.050)

Extent threshold: $k = 10$ voxels, $p =$ Expected voxels per cluster, $\langle k \rangle = 4.182$

Expected number of clusters, $\langle c \rangle =$

FWEp: 32.768, FDRp: 49.634

Degrees of freedom = [1.0, 40.0]

FWHM = 11.8 11.9 12.7 mm mm mm; 5.9 6.0 6.4 {voxels}

Volume: 1417304 = 177163 voxels = 733.3 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 224.60 voxels)

Egoistische Entscheidungen Session 4 (EE/UE/UU) Interaktionseffekte

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| | | 21 | | 0.647 | 0.734 | 21.00 | 3.92 | 0.000 | -12 -14 54 |
| | | 11 | | 0.868 | 0.734 | 18.60 | 3.71 | 0.000 | 36 -28 -12 |
| | | 17 | | 0.960 | 0.734 | 16.94 | 3.56 | 0.000 | -4 -40 -18 |
| | | 6 | | 0.979 | 0.734 | 16.30 | 3.49 | 0.000 | -38 -12 50 |
| | | 15 | | 0.982 | 0.734 | 16.20 | 3.48 | 0.000 | -52 -32 30 |
| | | 13 | | 0.995 | 0.734 | 15.20 | 3.38 | 0.000 | 34 -34 4 |
| | | 3 | | 0.997 | 0.734 | 14.95 | 3.36 | 0.000 | 2 36 54 |
| | | 15 | | 0.997 | 0.734 | 14.93 | 3.35 | 0.000 | 0 -52 -2 |
| | | 3 | | 1.000 | 0.800 | 13.63 | 3.21 | 0.001 | -46 -20 48 |
| | | 1 | | 1.000 | 0.800 | 13.55 | 3.20 | 0.001 | -46 -2 30 |
| | | 2 | | 1.000 | 0.800 | 13.38 | 3.18 | 0.001 | 2 16 -12 |

Height threshold: F = 12.61, p = 0.001 (1.000)

Extent threshold: k = 0 voxels, p = 1.000 (1.000)

Expected voxels per cluster, <k> = 17.788

Expected number of clusters, <c> = 11.33

FWEp: 32.768, FDRp: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 40.0]

FWHM = 11.8 11.9 12.7 mm mm mm; 5.9 6.0 6.4 {voxels}

Volume: 1417304 = 177163 voxels = 733.3 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 224.60 voxels)

Altru. vs. ego. Entscheidungen Session 1 (alle Entscheidungen) SSP > STSP

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| 0.929 | 0.836 | 20 | 0.435 | 0.972 | 0.723 | 3.89 | 3.32 | 0.000 | 6 58 8 |

Height threshold: T = 3.55, p = 0.001 (0.998)

Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.592 (0.972)

Expected voxels per cluster, <k> = 35.069

Expected number of clusters, <c> = 3.59

FWEp: 6.372, FDRp: Inf, FWEc: Inf, FDRc: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 20.0]

FWHM = 14.6 14.8 16.0 mm mm mm; 7.3 7.4 8.0 {voxels}

Volume: 1420040 = 177505 voxels = 381.6 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 432.47 voxels)

10.4.3 NSP vs. STSP

Egoistische Entscheidungen Session 1 (EE/UU) Gruppeneffekte

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| | | 450 | | 0.000 | 0.007 | 140.46 | 5.85 | 0.000 | -44 -76 -10 |
| | | 784 | | 0.004 | 0.020 | 102.95 | 5.47 | 0.000 | -22 -98 6 |
| | | | | 0.053 | 0.079 | 63.35 | 4.86 | 0.000 | -10 -84 40 |
| | | | | 0.084 | 0.079 | 57.46 | 4.73 | 0.000 | -26 -88 20 |
| | | 180 | | 0.024 | 0.075 | 74.36 | 5.06 | 0.000 | -36 2 20 |
| | | 179 | | 0.031 | 0.075 | 70.51 | 5.00 | 0.000 | -44 6 38 |
| | | 226 | | 0.040 | 0.077 | 67.11 | 4.93 | 0.000 | 40 18 18 |
| | | | | 0.148 | 0.118 | 50.74 | 4.57 | 0.000 | 42 16 26 |
| | | 93 | | 0.057 | 0.079 | 62.28 | 4.84 | 0.000 | 28 -46 -12 |
| | | 80 | | 0.085 | 0.079 | 57.34 | 4.73 | 0.000 | 8 8 58 |
| | | 187 | | 0.126 | 0.107 | 52.63 | 4.62 | 0.000 | 28 -84 32 |
| | | | | 0.996 | 0.653 | 21.28 | 3.44 | 0.000 | 26 -80 42 |
| | | 371 | | 0.208 | 0.142 | 46.79 | 4.47 | 0.000 | 6 10 24 |
| | | | | 0.428 | 0.183 | 38.50 | 4.21 | 0.000 | -10 20 20 |
| | | | | 0.601 | 0.245 | 34.25 | 4.06 | 0.000 | 4 26 26 |
| | | 244 | | 0.225 | 0.142 | 45.92 | 4.44 | 0.000 | 54 -18 -10 |
| | | | | 0.723 | 0.303 | 31.54 | 3.95 | 0.000 | 48 -32 -6 |
| | | | | 0.970 | 0.515 | 24.18 | 3.61 | 0.000 | 44 -26 -14 |
| | | 72 | | 0.225 | 0.142 | 45.89 | 4.44 | 0.000 | 22 -96 -10 |
| | | | | 0.438 | 0.183 | 38.23 | 4.20 | 0.000 | 28 -92 -14 |
| | | 249 | | 0.235 | 0.142 | 45.42 | 4.43 | 0.000 | 32 -40 48 |
| | | | | 0.731 | 0.303 | 31.37 | 3.95 | 0.000 | 36 -42 58 |
| | | 241 | | 0.319 | 0.175 | 41.94 | 4.32 | 0.000 | -34 -52 48 |
| | | | | 0.515 | 0.212 | 36.26 | 4.13 | 0.000 | -36 -62 50 |
| | | 32 | | 0.363 | 0.181 | 40.43 | 4.28 | 0.000 | -30 -82 -4 |
| | | 175 | | 0.374 | 0.181 | 40.08 | 4.27 | 0.000 | 32 -58 8 |
| | | | | 0.649 | 0.271 | 33.18 | 4.02 | 0.000 | 30 -50 10 |
| | | 86 | | 0.431 | 0.183 | 38.43 | 4.21 | 0.000 | 32 -60 44 |
| | | 28 | | 0.446 | 0.183 | 38.01 | 4.20 | 0.000 | 34 -2 44 |
| | | 56 | | 0.447 | 0.183 | 37.99 | 4.20 | 0.000 | 30 0 66 |
| | | 140 | | 0.530 | 0.213 | 35.89 | 4.12 | 0.000 | 40 -66 -12 |

| | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|------|-------|-------------|
| | 0.989 | 0.601 | 22.47 | 3.51 | 0.000 | 46 -60 -12 |
| | 0.996 | 0.653 | 21.29 | 3.44 | 0.000 | 60 -58 -10 |
| 210 | 0.739 | 0.303 | 31.20 | 3.94 | 0.000 | 54 8 8 |
| | 0.836 | 0.361 | 28.92 | 3.84 | 0.000 | 50 4 18 |
| 25 | 0.840 | 0.361 | 28.81 | 3.83 | 0.000 | 28 14 40 |
| 21 | 0.844 | 0.361 | 28.72 | 3.83 | 0.000 | 16 -24 -30 |
| | 0.995 | 0.650 | 21.47 | 3.45 | 0.000 | 24 -30 -20 |
| 27 | 0.847 | 0.361 | 28.64 | 3.83 | 0.000 | 4 0 -4 |
| 14 | 0.859 | 0.361 | 28.32 | 3.81 | 0.000 | 26 -80 14 |
| 21 | 0.894 | 0.398 | 27.32 | 3.77 | 0.000 | -40 44 -16 |
| | 0.999 | 0.724 | 19.43 | 3.33 | 0.000 | -30 42 -16 |
| 20 | 0.899 | 0.398 | 27.17 | 3.76 | 0.000 | -16 -88 -10 |
| 23 | 0.907 | 0.399 | 26.92 | 3.75 | 0.000 | -6 -94 -12 |
| 33 | 0.919 | 0.411 | 26.52 | 3.73 | 0.000 | -28 -74 42 |
| 68 | 0.920 | 0.411 | 26.46 | 3.72 | 0.000 | 54 4 46 |
| | 0.971 | 0.515 | 24.11 | 3.60 | 0.000 | 42 -4 56 |
| 40 | 0.953 | 0.489 | 25.12 | 3.66 | 0.000 | 32 -92 0 |
| | 0.990 | 0.601 | 22.31 | 3.50 | 0.000 | 30 -84 4 |
| 66 | 0.961 | 0.509 | 24.74 | 3.64 | 0.000 | 2 -60 4 |
| 23 | 0.969 | 0.515 | 24.28 | 3.61 | 0.000 | -26 -36 -36 |
| 28 | 0.971 | 0.515 | 24.13 | 3.60 | 0.000 | 46 42 -14 |
| 36 | 0.973 | 0.519 | 23.96 | 3.60 | 0.000 | 22 0 26 |
| | 0.994 | 0.640 | 21.73 | 3.47 | 0.000 | 22 -8 24 |
| 24 | 0.987 | 0.587 | 22.74 | 3.53 | 0.000 | -34 44 8 |
| 26 | 0.990 | 0.601 | 22.37 | 3.51 | 0.000 | -38 20 -6 |
| 36 | 0.997 | 0.670 | 21.02 | 3.43 | 0.000 | 28 -74 -2 |
| | 1.000 | 0.881 | 17.52 | 3.20 | 0.001 | 20 -68 -2 |
| 10 | 0.999 | 0.712 | 19.91 | 3.36 | 0.000 | 32 -46 -30 |
| 16 | 0.999 | 0.724 | 19.63 | 3.34 | 0.000 | -42 -18 10 |

Height threshold: $F = 16.12$, $p = 0.001$ (1.000)

Extent threshold: $k = 10$ voxels, $p =$ Expected voxels per cluster, $\langle k \rangle = 16.149$

Expected number of clusters, $\langle c \rangle =$

FWEp: 64.019, FDRp: 102.950

Degrees of freedom = [1.0, 16.0]

FWHM = 12.9 12.9 13.8 mm mm mm; 6.4 6.4 6.9 {voxels}

Volume: 1455672 = 181959 voxels = 591.5 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 286.30 voxels)

Egoistische Entscheidungen Session 1 (EE/UU) Interaktionsffekte

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| | | 34 | | 0.318 | 0.591 | 41.97 | 4.33 | 0.000 | 22 -42 40 |
| | | 55 | | 0.453 | 0.591 | 37.83 | 4.19 | 0.000 | 12 -72 -46 |
| | | 74 | | 0.712 | 0.591 | 31.78 | 3.96 | 0.000 | 24 16 -26 |
| | | | | 0.752 | 0.591 | 30.91 | 3.93 | 0.000 | 32 6 -30 |
| | | 32 | | 0.816 | 0.591 | 29.40 | 3.86 | 0.000 | 28 -40 -38 |
| | | 17 | | 0.930 | 0.591 | 26.11 | 3.71 | 0.000 | 36 -60 12 |
| | | 20 | | 0.935 | 0.591 | 25.93 | 3.70 | 0.000 | -16 -88 10 |
| | | 18 | | 0.957 | 0.591 | 24.91 | 3.65 | 0.000 | -16 -42 -40 |
| | | 39 | | 0.975 | 0.642 | 23.84 | 3.59 | 0.000 | -22 -4 30 |

Height threshold: $F = 16.12$, $p = 0.001$ (1.000)

Extent threshold: $k = 10$ voxels, $p =$ Expected voxels per cluster, $\langle k \rangle = 16.149$

Expected number of clusters, $\langle c \rangle =$

FWEp: 64.019, FDRp: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 16.0]

FWHM = 12.9 12.9 13.8 mm mm mm; 6.4 6.4 6.9 {voxels}

Volume: 1455672 = 181959 voxels = 591.5 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 286.30 voxels)

Egoistische Entscheidungen Session 4 (EE/UU) Gruppeneffekte

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| | | 413 | | 0.001 | 0.014 | 114.44 | 5.71 | 0.000 | -38 14 26 |
| | | | | 0.663 | 0.285 | 30.32 | 3.95 | 0.000 | -40 6 18 |
| | | 590 | | 0.011 | 0.056 | 77.19 | 5.20 | 0.000 | -46 2 40 |
| | | | | 0.022 | 0.056 | 67.84 | 5.03 | 0.000 | -52 -4 46 |
| | | | | 0.576 | 0.248 | 32.09 | 4.03 | 0.000 | -44 -10 58 |
| | | 447 | | 0.021 | 0.056 | 68.26 | 5.04 | 0.000 | -30 -92 -14 |
| | | | | 0.074 | 0.086 | 53.65 | 4.72 | 0.000 | -28 -86 32 |
| | | | | 0.152 | 0.111 | 45.99 | 4.51 | 0.000 | -18 -98 10 |
| | | 91 | | 0.021 | 0.056 | 68.11 | 5.04 | 0.000 | 30 -76 -4 |
| | | 235 | | 0.035 | 0.075 | 62.27 | 4.92 | 0.000 | 52 6 20 |
| | | | | 0.089 | 0.086 | 51.55 | 4.67 | 0.000 | 62 12 22 |
| | | | | 0.999 | 0.808 | 18.67 | 3.31 | 0.000 | 44 4 26 |
| | | 197 | | 0.063 | 0.086 | 55.33 | 4.76 | 0.000 | 36 -36 14 |
| | | | | 0.184 | 0.129 | 44.07 | 4.46 | 0.000 | 36 -30 2 |
| | | 113 | | 0.067 | 0.086 | 54.65 | 4.74 | 0.000 | -52 -70 -4 |
| | | | | 0.313 | 0.157 | 38.67 | 4.28 | 0.000 | -56 -62 4 |
| | | 241 | | 0.067 | 0.086 | 54.63 | 4.74 | 0.000 | -40 -58 52 |
| | | | | 0.133 | 0.107 | 47.34 | 4.55 | 0.000 | -34 -56 46 |
| | | 139 | | 0.075 | 0.086 | 53.52 | 4.72 | 0.000 | 8 -42 -18 |
| | | | | 0.252 | 0.154 | 40.87 | 4.35 | 0.000 | 16 -44 -18 |
| | | 141 | | 0.082 | 0.086 | 52.46 | 4.69 | 0.000 | 8 6 58 |
| | | | | 0.648 | 0.283 | 30.62 | 3.97 | 0.000 | 6 10 48 |
| | | 142 | | 0.104 | 0.093 | 49.97 | 4.62 | 0.000 | -44 30 14 |
| | | 96 | | 0.131 | 0.107 | 47.50 | 4.56 | 0.000 | 36 14 24 |
| | | | | 1.000 | 0.861 | 17.26 | 3.21 | 0.001 | 28 18 34 |
| | | 52 | | 0.191 | 0.129 | 43.64 | 4.44 | 0.000 | -8 -38 -18 |
| | | | | 1.000 | 0.933 | 16.30 | 3.14 | 0.001 | 0 -42 -28 |
| | | 37 | | 0.201 | 0.129 | 43.18 | 4.43 | 0.000 | 30 -40 -12 |
| | | 119 | | 0.252 | 0.154 | 40.86 | 4.35 | 0.000 | -24 -44 34 |
| | | | | 0.670 | 0.285 | 30.20 | 3.95 | 0.000 | -24 -36 32 |
| | | 58 | | 0.270 | 0.157 | 40.19 | 4.33 | 0.000 | 36 60 12 |
| | | 87 | | 0.280 | 0.157 | 39.79 | 4.32 | 0.000 | -36 -62 18 |
| | | | | 0.999 | 0.850 | 17.83 | 3.25 | 0.001 | -34 -56 24 |
| | | | | 1.000 | 0.861 | 17.33 | 3.22 | 0.001 | -42 -68 16 |
| | | 46 | | 0.308 | 0.157 | 38.81 | 4.28 | 0.000 | 12 -26 22 |
| | | 66 | | 0.321 | 0.157 | 38.40 | 4.27 | 0.000 | 46 44 -10 |
| | | 99 | | 0.339 | 0.157 | 37.84 | 4.25 | 0.000 | 46 -34 6 |
| | | | | 0.828 | 0.379 | 26.94 | 3.80 | 0.000 | 46 -26 22 |
| | | | | 0.999 | 0.808 | 18.55 | 3.30 | 0.000 | 48 -32 16 |
| | | 41 | | 0.348 | 0.157 | 37.56 | 4.24 | 0.000 | 0 -18 -2 |
| | | 69 | | 0.363 | 0.160 | 37.13 | 4.23 | 0.000 | -42 -34 32 |
| | | 22 | | 0.407 | 0.170 | 35.95 | 4.18 | 0.000 | 26 -34 8 |

| | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|------|-------|-------------|
| 78 | 0.422 | 0.174 | 35.57 | 4.17 | 0.000 | 36 -76 30 |
| 47 | 0.456 | 0.189 | 34.72 | 4.14 | 0.000 | 28 -54 4 |
| 25 | 0.496 | 0.208 | 33.80 | 4.10 | 0.000 | -6 -94 -8 |
| 29 | 0.674 | 0.285 | 30.11 | 3.94 | 0.000 | 22 -60 64 |
| | 0.973 | 0.579 | 22.28 | 3.54 | 0.000 | 14 -60 66 |
| 33 | 0.732 | 0.310 | 28.97 | 3.89 | 0.000 | 58 30 14 |
| 160 | 0.732 | 0.310 | 28.95 | 3.89 | 0.000 | -36 6 54 |
| | 0.803 | 0.357 | 27.48 | 3.82 | 0.000 | -26 14 46 |
| | 0.958 | 0.552 | 23.07 | 3.59 | 0.000 | -30 0 34 |
| 120 | 0.747 | 0.318 | 28.65 | 3.88 | 0.000 | 40 -60 -10 |
| | 0.919 | 0.471 | 24.55 | 3.67 | 0.000 | 50 -58 -10 |
| | 0.997 | 0.773 | 19.23 | 3.35 | 0.000 | 46 -64 2 |
| 60 | 0.796 | 0.355 | 27.63 | 3.83 | 0.000 | 36 0 56 |
| | 0.963 | 0.555 | 22.79 | 3.57 | 0.000 | 34 -2 64 |
| 81 | 0.832 | 0.379 | 26.84 | 3.79 | 0.000 | -46 50 6 |
| | 0.914 | 0.467 | 24.70 | 3.68 | 0.000 | -40 58 6 |
| 22 | 0.851 | 0.397 | 26.39 | 3.77 | 0.000 | 8 44 50 |
| 43 | 0.856 | 0.397 | 26.29 | 3.76 | 0.000 | -34 -58 -16 |
| 22 | 0.908 | 0.466 | 24.91 | 3.69 | 0.000 | -4 -46 -50 |
| 15 | 0.914 | 0.467 | 24.71 | 3.68 | 0.000 | 12 24 2 |
| 35 | 0.926 | 0.480 | 24.33 | 3.66 | 0.000 | -8 -22 54 |
| 60 | 0.961 | 0.555 | 22.94 | 3.58 | 0.000 | 48 0 38 |
| | 0.993 | 0.687 | 20.37 | 3.43 | 0.000 | 48 -2 50 |
| 28 | 0.964 | 0.555 | 22.79 | 3.57 | 0.000 | -64 -26 22 |
| 10 | 0.968 | 0.565 | 22.55 | 3.56 | 0.000 | 30 60 -8 |
| 22 | 0.969 | 0.565 | 22.51 | 3.56 | 0.000 | -28 58 -2 |
| 15 | 0.984 | 0.627 | 21.40 | 3.49 | 0.000 | -16 -40 6 |
| 17 | 0.987 | 0.649 | 21.13 | 3.47 | 0.000 | -14 -28 18 |
| 33 | 0.988 | 0.651 | 21.04 | 3.47 | 0.000 | 32 -82 2 |
| | 0.996 | 0.737 | 19.69 | 3.38 | 0.000 | 34 -90 -6 |
| 10 | 0.990 | 0.663 | 20.79 | 3.45 | 0.000 | 16 58 8 |
| 11 | 0.991 | 0.670 | 20.65 | 3.44 | 0.000 | -28 16 4 |
| 11 | 0.999 | 0.808 | 18.57 | 3.31 | 0.000 | -34 42 -12 |
| 36 | 0.999 | 0.840 | 18.08 | 3.27 | 0.001 | -10 -82 -26 |

Height threshold: F = 15.72, p = 0.001 (1.000)

Extent threshold: k = 10 voxels, p = Expected voxels per cluster, <k> = 18.449

Expected number of clusters, <c> =

FWEp: 57.961, FDRp: 114.439

Degrees of freedom = [1.0, 17.0]

FWHM = 13.3 13.3 14.2 mm mm mm; 6.7 6.7 7.1 {voxels}

Volume: 1434176 = 179272 voxels = 527.7 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 315.95 voxels)

Egoistische Entscheidungen Session 4 (EE/UU) Interaktionsffekte

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| | | 97 | | 0.201 | 0.325 | 43.14 | 4.43 | 0.000 | -6 -40 -20 |
| | | | | 0.703 | 0.876 | 29.54 | 3.92 | 0.000 | 6 -42 -20 |
| | | | | 0.979 | 0.879 | 21.86 | 3.52 | 0.000 | 16 -44 -18 |
| | | 15 | | 0.879 | 0.879 | 25.70 | 3.73 | 0.000 | -32 -20 -22 |
| | | 12 | | 0.923 | 0.879 | 24.41 | 3.66 | 0.000 | -30 -92 -14 |

Height threshold: F = 15.72, p = 0.001 (1.000)

Extent threshold: k = 10 voxels, p = Expected voxels per cluster, <k> = 18.449

Expected number of clusters, <c> =

FWEp: 57.961, FDRp: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 17.0]

FWHM = 13.3 13.3 14.2 mm mm mm; 6.7 6.7 7.1 {voxels}

Volume: 1434176 = 179272 voxels = 527.7 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 315.95 voxels)

Altruistische Entscheidungen Session 1 (UE) NSP > STSP

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| 0.846 | 0.879 | 35 | 0.251 | 0.197 | 0.528 | 5.87 | 4.33 | 0.000 | 32 -38 -10 |
| 0.162 | 0.355 | 156 | 0.024 | 0.439 | 0.699 | 5.26 | 4.04 | 0.000 | 22 62 10 |
| 0.587 | 0.879 | 67 | 0.119 | 0.656 | 0.859 | 4.87 | 3.84 | 0.000 | 62 -20 -12 |
| 0.783 | 0.879 | 43 | 0.205 | 0.881 | 0.927 | 4.44 | 3.60 | 0.000 | 32 -34 20 |
| 0.970 | 0.879 | 14 | 0.472 | 0.924 | 0.927 | 4.31 | 3.53 | 0.000 | -28 -8 20 |
| 0.933 | 0.879 | 22 | 0.363 | 0.969 | 0.927 | 4.12 | 3.41 | 0.000 | 52 -62 -2 |
| 0.933 | 0.879 | 22 | 0.363 | 0.985 | 0.927 | 4.00 | 3.34 | 0.000 | 50 38 -14 |
| 0.970 | 0.879 | 14 | 0.472 | 0.985 | 0.927 | 3.99 | 3.34 | 0.000 | -16 -68 -50 |

Height threshold: T = 3.61, p = 0.001 (0.999)

Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.549 (0.983)

Expected voxels per cluster, <k> = 28.620

Expected number of clusters, <c> = 4.09

FWEp: 6.806, FDRp: Inf, FWec: Inf, FDRc: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 18.0]

FWHM = 13.9 13.8 15.4 mm mm mm; 6.9 6.9 7.7 {voxels}

Volume: 1450744 = 181343 voxels = 457.1 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 369.11 voxels)

Altruistische Entscheidungen Session 1 (alle Entscheidungen) NSP > STSP

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| 0.050 | 0.100 | 260 | 0.008 | 0.134 | 0.166 | 6.06 | 4.42 | 0.000 | 26 60 8 |
| | | | | 0.756 | 0.583 | 4.63 | 3.71 | 0.000 | 20 58 18 |
| 0.872 | 0.500 | 31 | 0.308 | 0.140 | 0.166 | 6.03 | 4.41 | 0.000 | 26 32 8 |
| 0.461 | 0.363 | 89 | 0.093 | 0.382 | 0.396 | 5.30 | 4.06 | 0.000 | -46 -60 48 |
| 0.234 | 0.260 | 140 | 0.040 | 0.691 | 0.583 | 4.74 | 3.77 | 0.000 | 50 38 -14 |
| | | | | 0.881 | 0.640 | 4.36 | 3.56 | 0.000 | 34 34 -20 |
| | | | | 0.981 | 0.665 | 3.97 | 3.32 | 0.000 | 40 40 -18 |
| 0.530 | 0.363 | 78 | 0.113 | 0.717 | 0.583 | 4.70 | 3.75 | 0.000 | 12 40 42 |
| | | | | 0.957 | 0.660 | 4.11 | 3.41 | 0.000 | 18 42 50 |
| | | | | 0.960 | 0.660 | 4.10 | 3.40 | 0.000 | 10 44 50 |
| 0.606 | 0.363 | 67 | 0.140 | 0.797 | 0.583 | 4.55 | 3.66 | 0.000 | 62 -18 -14 |
| 0.794 | 0.439 | 42 | 0.236 | 0.882 | 0.640 | 4.36 | 3.56 | 0.000 | 12 54 28 |
| 0.972 | 0.764 | 12 | 0.535 | 0.933 | 0.660 | 4.21 | 3.47 | 0.000 | 12 10 16 |
| 0.695 | 0.385 | 55 | 0.178 | 0.944 | 0.660 | 4.17 | 3.44 | 0.000 | 4 56 8 |

Height threshold: T = 3.61, p = 0.001 (0.999)

Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.575 (0.978)

Expected voxels per cluster, <k> = 32.221

Expected number of clusters, <c> = 3.84

FWEp: 6.732, FDRp: Inf, FWEc: Inf, FDRc: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 18.0]

FWHM = 14.4 14.5 16.0 mm mm mm; 7.2 7.2 8.0 {voxels}

Volume: 1450744 = 181343 voxels = 406.1 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 415.56 voxels)

Interaktion egoistische und altruistische Entscheidungen Session 1

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| | | 51 | | 0.110 | 0.206 | 48.39 | 4.65 | 0.000 | -10 -52 -44 |
| | | 329 | | 0.126 | 0.206 | 47.02 | 4.61 | 0.000 | 46 32 38 |
| | | | | 0.366 | 0.300 | 36.80 | 4.27 | 0.000 | 44 12 52 |
| | | | | 0.852 | 0.657 | 26.64 | 3.82 | 0.000 | 32 22 36 |
| | | 113 | | 0.145 | 0.206 | 45.69 | 4.57 | 0.000 | 20 66 6 |
| | | | | 0.768 | 0.616 | 28.39 | 3.91 | 0.000 | 10 70 6 |
| | | | | 0.996 | 0.817 | 20.08 | 3.44 | 0.000 | 24 58 10 |
| | | 461 | | 0.147 | 0.206 | 45.59 | 4.56 | 0.000 | 54 -60 30 |
| | | | | 0.370 | 0.300 | 36.71 | 4.27 | 0.000 | 56 -52 44 |
| | | 62 | | 0.187 | 0.215 | 43.26 | 4.49 | 0.000 | -56 -16 -22 |
| | | 107 | | 0.595 | 0.523 | 31.72 | 4.06 | 0.000 | -38 18 42 |
| | | 531 | | 0.700 | 0.616 | 29.71 | 3.97 | 0.000 | -2 -36 30 |
| | | | | 0.952 | 0.689 | 23.69 | 3.66 | 0.000 | 2 -44 28 |
| | | | | 0.965 | 0.708 | 23.09 | 3.63 | 0.000 | -12 -54 24 |
| | | 203 | | 0.747 | 0.616 | 28.82 | 3.93 | 0.000 | -40 -68 44 |
| | | | | 0.785 | 0.616 | 28.06 | 3.90 | 0.000 | -44 -64 32 |
| | | 11 | | 0.893 | 0.657 | 25.63 | 3.77 | 0.000 | 66 -16 -20 |
| | | 52 | | 0.935 | 0.676 | 24.35 | 3.70 | 0.000 | 18 -6 -16 |
| | | 25 | | 0.943 | 0.676 | 24.08 | 3.69 | 0.000 | -36 -66 -48 |
| | | 28 | | 0.967 | 0.708 | 23.02 | 3.63 | 0.000 | 16 12 12 |
| | | 19 | | 0.982 | 0.736 | 22.04 | 3.57 | 0.000 | 4 -54 -40 |
| | | 28 | | 0.984 | 0.736 | 21.84 | 3.55 | 0.000 | -28 -10 -16 |
| | | 58 | | 0.991 | 0.778 | 21.12 | 3.51 | 0.000 | 2 44 36 |
| | | | | 1.000 | 0.887 | 17.52 | 3.26 | 0.001 | 6 52 32 |
| | | 13 | | 0.992 | 0.778 | 20.99 | 3.50 | 0.000 | -6 64 -4 |
| | | 51 | | 0.996 | 0.817 | 20.23 | 3.45 | 0.000 | -4 -66 30 |
| | | 19 | | 0.999 | 0.878 | 18.89 | 3.36 | 0.000 | 4 58 4 |
| | | 10 | | 1.000 | 0.878 | 17.98 | 3.29 | 0.000 | 26 -14 -18 |
| | | 10 | | 1.000 | 0.878 | 17.91 | 3.29 | 0.001 | -12 68 10 |
| | | 12 | | 1.000 | 0.889 | 17.23 | 3.24 | 0.001 | -18 38 42 |

Height threshold: F = 15.38, p = 0.001 (1.000)

Extent threshold: k = 10 voxels, p = Expected voxels per cluster, <k> = 15.398

Expected number of clusters, <c> =

FWEp: 56.404, FDRp: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 18.0]

FWHM = 12.3 12.5 13.3 mm mm mm; 6.2 6.2 6.6 {voxels}

Volume: 1450744 = 181343 voxels = 659.7 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 255.77 voxels)

Altruistische vs. egoistische Entscheidungen Session 1 (alle Entscheidungen) NSP > STSP

| cluster p(FWE-corr) | cluster p(FDR-corr) | cluster equivk | cluster p(unc) | peak p(FWE-corr) | peak p(FDR-corr) | peak T | peak equivZ | peak p(unc) | x,y,z {mm} |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| 0.240 | 0.191 | 128 | 0.036 | 0.302 | 0.712 | 5.57 | 4.19 | 0.000 | 60 -18 -14 |
| | | | | 0.998 | 0.877 | 3.72 | 3.16 | 0.001 | 54 -26 -14 |
| 0.916 | 0.758 | 25 | 0.327 | 0.682 | 0.712 | 4.84 | 3.82 | 0.000 | 26 32 8 |
| 0.967 | 0.758 | 15 | 0.452 | 0.832 | 0.712 | 4.56 | 3.67 | 0.000 | -32 40 -16 |
| 0.251 | 0.191 | 125 | 0.038 | 0.934 | 0.712 | 4.29 | 3.51 | 0.000 | 52 36 -14 |
| | | | | 0.946 | 0.712 | 4.24 | 3.49 | 0.000 | 38 38 -6 |
| | | | | 0.984 | 0.712 | 4.02 | 3.35 | 0.000 | 34 34 -18 |
| 0.978 | 0.758 | 12 | 0.504 | 0.966 | 0.712 | 4.15 | 3.43 | 0.000 | 12 52 24 |

Height threshold: T = 3.61, p = 0.001 (0.999)

Extent threshold: k = 10 voxels, p = 0.545 (0.984)

Expected voxels per cluster, <k> = 28.168

Expected number of clusters, <c> = 4.13

FWEp: 6.817, FDRp: Inf, FWEc: Inf, FDRc: Inf

Degrees of freedom = [1.0, 18.0]

FWHM = 13.7 13.8 15.4 mm mm mm; 6.8 6.9 7.7 {voxels}

Volume: 1450744 = 181343 voxels = 464.5 resels

Voxel size: 2.0 2.0 2.0 mm mm mm; (resel = 363.28 voxels)

Literaturverzeichnis

- Abelson, R. P. (1981). „Psychological Status of the Script Concept“. *American Psychologist*, 7, 715-729.
- Abelson, R. P., Leddo, J., Gross, P. H. (1987). „The Strength of Conjunctive Explanations“, *Personality and Social Psychology Bulletin*, 13, 141–155.
- Abler B., Walter, H., Erk, S., Kammerer, H., Spitzer, M. (2006). „Prediction Error as a Linear Function of Reward Probability is Coded in Human Nucleus Accumbens“, *Neuroimage*, 31, 790-795.
- Adolphs, R. (2003). „Cognitive Neuroscience of Human Social Behaviour“, *Nature Reviews Neuroscience*, 4, 165-178.
- Aesop/Croxall, S. (1866), „The Fox and the Grapes“, in *The Fables of Aesop*, Croxall, S., Frederick Warne, London, 220-221.
- Ainslie, G. (2009). „Recursive Self-Prediction in Self-Control and Its Failure“, in Gruene-Yanoff, T., Hansson, S. O. (Hrsg.), *Preference Change*, Springer, 139-158.
- Akerlof, G. A. (1980). „A theory of Social Custom, of Which Unemployment may be One Consequence“, *Quarterly Journal of Economics*, 94, 749–775.
- Akerlof, G. A., Dickens, W. T. (1982). „The Economic Consequences of Cognitive Dissonance“, *American Economic Review*, 72, 307–319.
- Akerlof, G. A., Kranton, R. E. (2000). „Economics and Identity“, *Quarterly Journal of Economics*, 115, 715–753.
- Allais, M. (1953), „Fondements d’une Théorie Positive des Choix Comportant un Risque et Critique des Postulats et Axiomes de l’Ecole Américaine“, *Colloques Internationaux du Centre National de la Recherche Scientifique (Econométrie)* 40, 257–332. Translated into English, with additions, as „The Foundations of a Positive Theory of Choice Involving Risk and a Criticism of the Postulates and Axioms of the American School“, in Allais, M., Hagen, O. (Hrsg.), *Expected Utility Hypotheses and the Allais Paradox*, Reidel, Niederlande, 1979, 27-145.
- Anderson, C. A. (1983). „Imagination and Expectation: The Effect of Imagining Behavioral Scripts on Personal intentions“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 45, 293–305.
- Anderson, N. H. (1981). *Foundations of Information Integration Theory*. Academic Press, New York.
- Andreoni, J. (1989). „Giving With Impure Altruism: Applications to Charity and Ricardian Equivalence“, *Journal of Political Economy*, 97, 1447-1458.
- Andreoni, J. (1990). „Impure Altruism and Donations to Public Goods: A Theory of Warm-Glow Giving“, *Economic Journal*, 100, 464-477.
- Andreoni, J. (2006). „Philanthropy“, in Kolm, S-C., Mercier Ythier, J. (Hrsg.), *Handbook of Giving, Reciprocity and Altruism*, North-Holland, Amsterdam, 1201-1269.
- Andreoni, J., Miller, J. (2002). „Giving According to GARP: An Experimental Test of the Consistency of Preferences for Altruism“, *Econometrica*, 70, 737-753.
- Angleitner, A., Ostendorf, F. (2000). „The FFM: A Comparison of German Speaking Countries (Austria, Former East and West Germany, and Switzerland)“, *Handout of the paper presented at the XXVIIth International Congress of Psychology*, Stockholm, Sweden.
- Arrow, K. J. (1982). „Risk Perception in Psychology und Economics“, *Economic Inquiry*, 20, 1-9.

- Ashton, M.C., Paunonen, S.V., Helmes, E., Jackson, D.N. (1998). „Kin Altruism, Reciprocal Altruism, and the Big Five Personality Factors“. *Evolution and Human Behavior*, 19, 243-255.
- Ballard, K., Knutson, B., (2009). „Dissociable Neural Representations of Reward Magnitude and Delay During Temporal Discounting“, *Neuroimage*, 45, 143-150.
- Bandettini, P. A., Wong, E. C., Hinks, R. S., Tikofsky, R. S., Hyde, J. S. (1992). „Time Course EPI of Human Brain Function During Task Activation“, *Magnetic Resonance Medicine*, 25, 390-397.
- Bardsley, N., Sausgruber, R. (2005). „Conformity and Reciprocity in Public Good Provision“, *Journal of Economic Psychology*, 26, 664–681.
- Bar-Hillel, M. (1980). „The Base-Rate Fallacy in Probability Judgments“, *Acta Psychologica*, 44, 211-244.
- Barrick, M. R., Mount, M. K. Judge, T. A. (2001). „Personality and Performance at the Beginning of the New Millennium: What Do We Know and Where Do We Go Next?“, *Personality and Performance*, 9, 9-30.
- Bateman, I. J., Burgess, D. Hutchinson, W. G., Matthews, D. I. (2004). „Learning Effects in Repeated Dichotomous Choice Contingent Valuation Questions“, Paper presented at the *Royal Economic Society Annual Conference 2004*.
- Bateman, I. J., Munro, A., Rhodes, B., Starmer, C., Sugden, R. (1997), „A Test of the Theory of Reference-Dependent Preferences“, *Quarterly Journal of Economics*, 112, 479–505.
- Bateman, I., Kahneman, D., Munro, Starmer, A. C., Sugden, R. (2005). „Testing Alternative Models of Loss Aversion: An Adversarial Collaboration“, *Journal of Public Economics*, 89, 1561-1580.
- Bateson, M., Nettle, D., Roberts, G. (2006). „Cues of Being Watched Enhance Cooperation in a Real-World Setting“, *Biological Letters*, 2, 412–414.
- Batson, D. C. (1991). *The Altruism Question: Toward a Social-Psychological Answer*. Lawrence Erlbaum associates, Hillsdale.
- Batson, D. C. (1998). „Altruism and Prosocial Behavior“, in Gilbert, D. T., Fiske, S. T., Lindzey, G. (Hrsg.), *The Handbook of Social Psychology*, 4. Auflage, Oxford University Press, New York.
- Battigalli, P., Dufwenberg, M. (2007). „Guilt in Games“, *American Economic Review Papers & Proceedings*, 97, 170–176.
- Baucells, M., Sarin, R. K. (2007). „Satiation in Discounted Utility“, *Operations Research*, 55, 170–181.
- Baucells, M., Sarin, R. K. (2010). „Predicting Utility Under Satiation and Habit Formation“, *Management Science*, 56, 286–301.
- Baumeister, R. F., Stillwell, A. M., Heatherton, T. F. (1994). „Guilt: An interpersonal Approach“, *Psychological Bulletin*, 115, 243–267.
- Becker, G. S. (1965). „A Theory of the Allocation of Time“, *The Economic Journal*, 75, 493-517.
- Becker, G. S. (1974). „A Theory of Social Interaction“, *Journal of Political Economy*, 82, 1063-1093.
- Bell, D. E. (1982). „Regret in Decision Making Under Uncertainty“, *Operations Research*, 30, 961-981.
- Bénabou, R., Tirole, J. (2003). „Intrinsic and Extrinsic Motivation“, *Review of Economic Studies*, 70, 489–520.

- Ben-Ner, A., Kong, F., Putterman, L. (2004). Share and Share Alike? Gender-Pairing, Personality, and Cognitive Ability as Determinants of Giving“, *Journal of Economic Psychology*, 25, 581-589.
- Ben-Ner, A., Kramer, A., Levy, O. (2008). „Economic and Hypothetical Dictator Game Experiments: Incentive Effects at the Individual Level“, *Journal of Socio-Economics*, 37, 1775-1784.
- Bennett, P., Howard, N. (1996). „Rationality, Emotion and Preference Change Drama-theoretic Models of Choice“, *European Journal of Operational Research*, 92, 603 –614.
- Benuzzi, F., Lui, F., Duzzi, D., Nichelli, P. F., Porro, C. A. (2008). „Does it Look Painful or Disgusting? Ask Your Parietal and Cingulate Cortex“, *Journal of Neuroscience*, 23, 923-931.
- Benzion, U., Rapoport, A., Yagil, J. (1989). „Discount Rates Inferred From Decisions: An Experimental Study“, *Management Science*, 35, 270-84.
- Bernhard, H. Fehr, E., Fischbacher, U. (2006). „Group Affiliation and Altruistic Norm Enforcement“, *The American Economic Review*, 96, 217-221.
- Bernheim, B. D. (1994). „A theory of Conformity“, *Journal of Political Economy*, 102, 841–877.
- Bernoulli, D. (1938/1954). „Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk“, *Econometrica*, 22, 23-36.
- Beshears, J., Cho, J. J., Laibson, D., Madrian, B. C. (2008). „How are Preferences Revealed?“, *Journal of Public Economics*, 92, 1787-1794.
- Bettman, J. R., Luce, M. F., Payne, J. W. (1998). „Constructive Consumer Choice Process“, *Journal of Consumer research*, 25, 187-217.
- Binmore, K. G. (1999). „Why Experiments in Economics?“, *Economic Journal*, 109, F16–F24.
- Blaikie, N. W. H. (1991). „A Critique of the Use of Triangulation in Social Research“, *Quality & Quantity*, 25, 115–136.
- Blinder, A. S., Choi, D. H. (1990). „A Shred of Evidence on Theories of Wage Stickiness“, *Quarterly Journal of Economics*, 105, 1003-1015.
- Bohm, P. (1993). „Preference Reversal, Real-World Lotteries, and Lottery-Interested Subjects“, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 22, 327-348.
- Bohm, P. (1994). „Behaviour Under Uncertainty Without Preference Reversal“, *Empirical Economics*, 19, 185-200.
- Boles, T. L., Messick, D. M. (1995). „A Reverse Outcome Bias: The Influence of Multiple Reference Points on the Evaluation of Outcomes and Decisions“, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 61, 262 –275.
- Bolton, G., Ockenfels, A. (2000). „ERC – A Theory of Equity, Reciprocity and Competition“, *American Economic Review*, 90, 166-193.
- Bone, J., Hey, J., Suckling, J. (1999). „Are Groups More or Less Consistent than Individuals?“, *Journal of Risk and Uncertainty*, 8, 63–81.
- Bordley, R. F. (1986). „Satiation and Habit Persistence (or the Dieter’s Dilemma)“, *Journal of Economic Theory*, 38, 178-184.
- Borkenau, P., Ostendorf, F. (2008). *NEO-Fünf-Faktoren Inventar nach Costa und McCrae (NEO-FFI)*, 2. Auflage, Hogrefe, Göttingen.

- Botvinick M. M, Cohen, J. D, Carter, C. D. (2004). „Conflict Monitoring and Anterior Cingulate Cortex: An Update“, *Trends in Cognitive Science*, 8, 539-546.
- Botvinick, M. (2007). „Conflict Monitoring and Decision Making: Reconciling Two Perspectives on Anterior Cingulate Function“, *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, 7, 356-366.
- Botvinick, M., Nystrom, L. E., Fissell, K., Carter, C.S., Cohen, J. D. (1999). „Conflict Monitoring Versus Selection-for-Action in Anterior Cingulate Cortex“, *Nature*, 402, 179 –181.
- Bourgeois-Gironde, S. (2010). „Regret and the Rationality of Choices“, *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 1538, 249–257.
- Bradley, R. (2005). „Radical Probabilism and Mental Kinematics“, *Philosophy of Science*, 72, 342–364.
- Bradley, R. (2009). „Becker's Thesis and Three Models of Preference Change“, *Politics Philosophy Economics*, 8, 223–242.
- Bradley-Geist, J. C., King, E. B., Skorinko, J., Hebl, M. R., McKenna, C. (2010). „Moral Credentialing by Association: The Importance of Choice and Relationship Closeness“, *Personality and Social Psychology Bulletin*, 36, 1564–1575.
- Braga, J., Starmer, C. (2003). „Does market experience eliminate preference reversal?“, Mimeo, University of Nottingham.
- Braga, J., Starmer, C. (2005). „Preference Anomalies, Preference Elicitation, and the Discovered Preference Hypothesis“, *Environmental and Resource Economics*, 32, 55–89.
- Brehm, J. W. (1956). „Post-Decision Changes in Desirability of Alternatives“, *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 52, 384–389.
- Brehm, J. W., Cohen, A. R. (1962). *Explorations in Cognitive Dissonance*, Wiley, New York.
- Brosig, J., Riechmann, T., Weimann, J. (2007). „Selfish in the End? An Investigation of Consistency and Stability of Individual Behavior“, FEMM Working Paper Series No. 05/2007, 1-33.
- Brown, J. W., Bravers, T. S. (2007). „Risk Prediction and Aversion by Anterior Cingulate Cortex“, *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, 7, 266-277.
- Bruni, L., Sugden, R. (2007). „The Road Not Taken: How Psychology was Removed from Economics, and How It Might Be Brought Back“, *Economic Journal*, 117, 146–173.
- Brunstein, J. C. (1993). „Personal Goals and Subjective Well-Being: A Longitudinal Study“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 65, 1061-1070.
- Camerer, C. F., Thaler, R. H. (1995). „Ultimatums, Dictators and Manners“, *Journal of Economic Perspectives*, 9, 209-219.
- Carenini, G., Poole D. (2002). „Constructed Preferences and Value-focused Thinking: Implications for AI research on Preference Elicitation“, Paper presented at the *AAAI-02 Workshop on Preferences in AI and CP: symbolic approaches - Edmonton, Canada, 2002*.
- Carlo, G., Okun, M. A., Knight, G. P., de Guzman, M. R. T. (2005). „The Interplay of Traits and Motives on Volunteering: Agreeableness, Extraversion and Prosocial Value Motivation“, *Personality and Individual Differences*, 38, 1293–1305.
- Carlsmith, M., Gross, A. E. (1969). „Some Effects of Guilt on Compliance“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 11, 232 –239.
- Casscells, W., Schoenberger, A., Grayboys, T. (1978). „Interpretation by Physicians of Clinical Laboratory Results“, *New England Journal of Medicine*, 299, 999-1000.

- Cavanna, A. E., Trimble, M. R. (2006). „The Precuneus: A Review of its Functional Anatomy and Behavioural Correlates“, *Brain*, 129, 564 -583.
- Chapman, G. B. (1996). „Temporal Discounting and Utility for Health and Money“, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22, 771-791.
- Charness, G., Levin, D. (2005). „When Optimal Choices Feel Wrong: A Laboratory Study of Bayesian Updating, Complexity, and Affect“, *The American Economic Review*, 95, 1300-1309.
- Charness, G., Rabin, M. (2002). „Understanding Social Preferences with Simple Tests.“ *Quarterly Journal of Economics*, 117, 817-869.
- Chen, M. K. (2008). „Rationalization and Cognitive Dissonance: Do Choices Affect or Reflect Preferences?“, *Cowles Foundation Discussion Paper No. 1669*.
- Chen, M. K., Risen, J. L. (2010). „How Choice Affects and Reflects Preferences: Revisiting the Free-Choice Paradigm“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 99, 573–594.
- Cherry, T L., Frykblom, P., Shogren, J. F. (2002). „Hardnose the Dictator“, *American Economic Review*, 92, 1218-1221.
- Cherry, T. L. (2001). „Mental Accounting and Other-Regarding Behavior: Evidence from the Lab“, *Journal of Economic Psychology*, 22, 605-615.
- Christensen, B. J., Danko, G. P., Johnson, R. C. (1993). „Neuroticism and the Belief that One Is Being Scrutinized and Evaluated By Others“, *Personality & Individual Differences*, 15, 349-350.
- Cialdini, R. B., Goldstein, N. J. (2004). „Social Influence: Compliance and Conformity“, *Annual Review Psychology*, 55, 591–621.
- Cialdini, R. B., Reno, R. R., Kallgren, C. A. (1990). „A Focus Theory of Normative Conduct: Recycling the Concept of Norms to Reduce Littering in Public Places“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 1015–1026.
- Ciaramidaro, A., Adenzato, M., Enrici, I., Erk, S., Pia, L., Bara, B.G., Walter, H. (2007). „The Intentional Network: How the Brain Reads Varieties of Intentions“, *Neuropsychologia*, 45, 3105–3113.
- Clark, L., Bechara, A., Damasio, H., Aitken, M. R., Sahakian, B. J., Robbins, T. W. (2008). „Differential Effects of Insular and Ventromedial Prefrontal Cortex Lesions On Risky Decision-Making“, *Brain*, 131, 1311-1322.
- Clarke, A. M., Montgomery, B., Vine, L. (1974). „The Psychology of Punishment and Its Social Implications“, *Australian Psychologist*, 6, 4-18.
- Collins, B. E., Hoyt, M. F. (1972). „Personal Responsibility for Consequences: An Integration and Extension of the „Forced Compliance Literature“, *Journal of Experimental Social Psychology*, 8, 558–593.
- Coppinger, V. M., Smith, V. L., Titus, J. A. (1980). „Incentives and Behavior in English, Dutch and Sealed-Bid Auctions“, *Economic Inquiry*, 18, 1–22.
- Costa P. T., McCrae R. R. (1985). *The NEO Personality Inventory manual*. Psychological Assessment Resources, Inc, Odessa.
- Costa, P. T., McCrae, R. R. (1992). *NEO PI-R Professional Manual: Revised NEO Personality Inventory (NEO PI-R) and NEO Five-Factor Inventory (NEO-FFI)*. Psychological Assessment Resources, Odessa.
- Costa, P. T., McCrae, R. R. (2006). „Age Changes in Personality and Their Origins: Comment on Roberts, Walton, and Viechtbauer“, *Psychological Bulletin*, 132, 26 – 28.

- Cowen, T. (1989). „Are All Tastes Constant and Identical? A Critique of Stigler and Becker“, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 11, 127-135.
- Cox J., Roberson, B., Smith, V. L. (1982). „Theory and Behavior of Single Object Auctions“, in Smith, V. L. (Hrsg.), *Research in Experimental Economics*, Vol. 2, JAI Press, Greenwich, 1-43.
- Cox, J. C., Grether, D. M. (1996). „The Preference Reversal Phenomenon: Response Mode, Markets and Incentives“, *Economic Theory*, 7, 381–405.
- Craik, F. I. M., Moroz, T., Moscovitch, M., Stuss, D. T., Winocur, G., Tulving, E., Kapur, S. (1999). „In Search of the Self: A Positron Emission Tomography Study“, *Psychological Science*, 10, 26-34.
- Cromwell, H. C., Schultz, W. (2002). „Effects of Expectations for Different Reward Magnitudes on Neuronal Activity in Primate Striatum“, *Journal of Neurophysiology*, 89, 2823–2838.
- Cubitt, R. P., Starmer, C., Sugden, R. (2001). „Discovered Preferences and the Experimental Evidence of Violations of Expected Utility Theory“, *Journal of Economic Methodology*, 8, 385–414.
- Cubitt, R. P., Starmer, C., Sugden, R. (2004). „Dynamic Decisions: Some Recent Evidence from Economics and Psychology“, in Brocas, I., Carrillo, J. D. (Hrsg.), *The Psychology of Economic Decisions*, Vol. 2: *Reasons and Choices*, Oxford University Press, Oxford, 81-110.
- Cubitt, R. P., Sugden, R. (2001). „On Money Pumps“, *Games and Economic Behavior*, 37, 121-160.
- Damasio, A. R., Grabowski, T. J., Bechara, A., Damasio, H., Ponto, L. L., Parvizi, J., Hichwa, R. D. (2000). „Subcortical and Cortical Brain Activity During the Feeling of Self-Generated Emotions“, *Nature Neuroscience*, 3, 1049–56.
- Damasio, A. R. (1994). *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*, Putnam, New York.
- Damasio, A. R., Grabowski, T., Bechara, A., Damasio, H., Ponto, L. L., Parvizi, J., (2000). „Subcortical and Cortical Brain Activity During the Feeling of Self-Generated Emotions“, *Nature Neuroscience*, 3, 1049–1056.
- D'Argembeau, A., Ruby, P., Collette, F., Degueldre, C., Baetens, E., Luxen, A. (2007). „Distinct Regions of the Medial Prefrontal Cortex are Associated With Self-Referential Processing and Perspective Taking“, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19, 935–944.
- D'Argembeau, A., Xue, G., Lu, Z. L., Van der Linden, M., Bechara, A. (2008). „Neural Correlates of Envisioning Emotional Events in the Near and Far Future“, *Neuroimage*, 40, 398-407.
- Darvill, T. (Hrsg.) (2003). *The Concise Oxford Dictionary of Archaeology*, 2nd Edition, Oxford University Press, Oxford.
- Darvill, T. J., Johnson, R. C. Danko, G. P. (1992). „Personality Correlates of Public and Private Self Consciousness“, *Personality and Individual Differences*, 13, 383-384.
- de Greck, M., Rotte, M., Paus, R., Moritz, D., Thiemann, R., Proesch, U., Bruer, U., Moerth, S., Tempelmann, C., Bogerts, B., Northoff, G. (2008). „Is Our Self Based on Reward? Self-Relatedness Recruits Neural Activity in the Reward System“, *Neuroimage*, 39, 2066-2075.
- De Jongh, D., Liu, F. (2009). „Preference, Priorities and Belief“, in Gruene-Yanoff, T., Hansson, S. O. (Hrsg.), *Preference Change*, Springer, 85-108.
- Deci, E., Koestner, R., Ryan, R. (1999). „A Meta-Analytic Review of Experiments Examining the Effects of Extrinsic Rewards on Intrinsic Motivation“, *Psychological Bulletin*, 125, 627–668.
- DeQuervain, D.-F., Fischbacher, U., Treyer, V., Schellhammer, M., Schnyder, U., Buck, A., Fehr, E. (2004). „The Neural Basis of Altruistic Punishment“, *Science*, 305, 1254-1258.

- Diaconis, P., Zabell, S. (1982). „Updating Subjective Probability“, *Journal of the American Statistical Association*, 77, 822–830.
- Diener, E., Fujita, F. (1995). „Resources, Personal Strivings, and Subjective Well-Being: A Nomothetic and Idiographic Approach“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 68, 926-935.
- Dolinski, D., Nawrat, R. (1998). „„Fear-then-Relief” Procedure for Producing Compliance: Beware When the Danger Is Over“, *Journal of Experimental Social Psychology*, 34, 27–50.
- Donohue, S. E., Wedelken, C., Bunge, S. A. (2008). „Neural Correlates of Preparation for Action Selection as a Function of Specific Task Demands“, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20, 694–706.
- Douglas, K. M., McGarty, C. (2001). „Identifiability and Self-Presentation: Computer-Mediated Communication and Intergroup Interaction“, *British Journal of Social Psychology*, 3, 399–416.
- Eddy, D. M. (1982). „Probabilistic Reasoning in Clinical Medicine: Problems and Opportunities“, in Kahneman, D., Slovic, P., Tversky, A. (Hrsg.), *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*, Cambridge University Press, England, 249-267.
- Edgeworth, F. Y. (1881/2010), *Mathematical Psychics: An Essay on the Application of Mathematics to the Moral Sciences*, Neuauflage, Kessinger Publishing, Whitefish.
- Effron, D. A., Cameron, J. S., Monin, B. (2009). „Endorsing Obama Licenses Favoring Whites“, *Journal of Experimental Social Psychology*, 45, 590–593.
- Egan, L. C., Santos, L. R., Bloom, P. (2007). „The Origins of Cognitive Dissonance: Evidence from Children and Monkeys“, *Psychological Science*, 18, 978 –983.
- Egner, T., Etkin, A., Gale, S., Hirsch, J. (2008). „Dissociable Neural Systems Resolve Conflict from Emotional Versus Nonemotional Distracters“, *Cerebral Cortex*, 18, 1475-1484.
- Einhorn, H. J., Hogarth, R. M. (1981). „Behavioral Decision Theory: Processes of Judgment and Choice“, *Annual Review of Psychology*, 32, 53-88.
- Eisenberg, N., Fabes, R. A., Murphy, B., Karbon, M., Maszk, P., Smith, M., O'Boyle, C., Su, K. (1994). „The relations of emotionality and regulation to dispositional and situational empathy-related responding“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 899-908.
- Eisenberg, N., Fabes, R. A., Schaller, M., Miller, P. A., Carlo, G., Poulin, R., Shea, C., Shell, R. (1991). „Personality and social correlates of vicarious emotional responding“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 61, 459-471.
- Ellingsen, T., Johannesson, M. (2008). „Anticipated Verbal Feedback Induces Pro-Social Behavior“, *Evolution and Human Behavior*, 29, 100–105.
- Elliott, A. J., Devine, P. G. (1994). „On the Motivational Nature of Cognitive Dissonance: Dissonance as Psychological Discomfort“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 67, 382 –394.
- Elliott, R., Rubinsztein, J. S., Sahakian, B. J., Dolan, R. J. (2000). „Selective Attention to Emotional Stimuli in a Verbal Go/No-Go Task: An fMRI Study“, *Neuroreport*, 11, 1739–1744.
- Ellsberg, D. (1961). „Risk, Ambiguity, and the Savage Axioms“, *Quarterly Journal of Economics*, 75, 643–669.
- Elster, J. (1989). „Social Norms and Economic Theory“, *Journal of Economic Perspectives*, 3, 99 –117.
- Elster, J. (2006). „Altruistic Behavior and Altruistic Motivations“ in Kolm, S-C., Mercier Ythier, J. (Hrsg.), *Handbook of Giving, Reciprocity and Altruism*, North-Holland, Amsterdam, 183-206.
- Engel, C. (2011). „Dictator Games: A Meta Study“, *Experimental Economics*, 14, 583-610.

- Epstude, K., Roese, N. J. (2007). „Beyond Rationality: Counterfactual Thinking and Behavior Regulation“, *Behavioral and Brain Sciences*, 30, 457–458.
- Etkin, A., Egner, T., Peraza, D. M., Kandel, E. R., Hirsch, J. (2006). „Resolving Emotional Conflict: A Role for the Rostral Cingulate Cortex in Modulating Activity in the Amygdala“, *Neuron*, 51, 871-882.
- Falk, A., Fehr, E., Fischbacher, U. (2005). „Driving Forces Behind Informal Sanctions“, *Econometrica*, 7, 2017-2030.
- Fantino, E., Kulik, J., Stolarz-Fantino, S., Wright, W., (1997). „The Conjunction Fallacy: A Test of Averaging Hypotheses“, *Psychonomic Bulletin and Review*, 4, 96–101.
- Fehr, E., Schmidt, K. M. (1999). „A Theory of Fairness, Competition and Cooperation.“ *Quarterly Journal of Economics*, 114, 615-691.
- Fehr, E., Schmidt, K. M. (2006). „The Economics of Fairness, Reciprocity and Altruism – Experimental Evidence and New Theories,“ in Kolm, S-C., Mercier Ythier, J. (Hrsg.), *Handbook of Giving, Reciprocity and Altruism*, North-Holland, Amsterdam, 1201-1269.
- Festinger, L. (1957). *A Theory of Cognitive Dissonance*, Row, Peterson, Evanston.
- Festinger, L., Carlsmith, J. M. (1959). „Cognitive Consequences of Forced Compliance“, *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 58, 203–210.
- Festinger, L., Pepitone, A., Newcomb, T. (1952). „Some Consequences of Deindividuation in a Group“, *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 47, 382–389.
- Fiedler, K., Wänke, M. (2001). „Psychology and Economics“, in Smelser, N. J., Baltes, P. B. (Hrsg.), *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*, Elsevier, 12390-12396.
- Fink, G. R., Markowitsch, H. J., Reinkemeier, M., Bruckbauer, T., Kessler, J., Heiss, W. D. (1996). „Cerebral Representation of One’s Own Past: Neural Networks Involved in Autobiographical Memory“, *Journal of Neuroscience*, 16, 4275-4282.
- Fischbacher, U. (2007). „z-Tree: Zurich Toolbox for Ready-Made Economic Experiments“, *Experimental Economics*, 10, 171-178.
- Fischhoff, B., Welch, N., Frederick, S. (1999). „Construal Processes in Preference Assessment“, *Journal of Risk and Uncertainty*, 19, 139-164.
- Fishburn, P. C. (1965). „Independence in Utility Theory with Whole Product Sets“, *Operations Research*, 13, 28-43.
- Franz, S. (2004). „Grundlagen des ökonomischen Ansatzes: Das Erklärungskonzept des Homo Oeconomicus“, *International Economics Working Paper*, 2004-2, Universität Potsdam.
- Freedman, J. L., Wallington, S. A., Bless, E. (1967). „Compliance Without Pressure: The Effect of Guilt“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 7, 117–124.
- Frey, B. S., Benz, M. (2002). „Ökonomie und Psychologie: Eine Übersicht“, in Frey, D., Rosenstiel, L. v. (Hrsg.), *Enzyklopädie der Wirtschaftspsychologie*, Hogrefe, Göttingen, 98-130.
- Frick-Horbury, D. (2002). „The Effects of Hand Gestures on Verbal Recall as a Function of Low and High Level Verbal Skills“, *Journal of General Psychology*, 129, 137–147.
- Friedman, M., Savage, L. J. (1952). „The Expected-Utility Hypothesis and the Measurability of Utility“, *Journal of Political Economy*, 60, 463-474.

- Friedman, R. S., Förster, J. (2000). „The Effects of Approach and Avoidance Motor Actions on the Elements of Creative Insight“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 79, 477–492.
- Friston, K. J., Worsley, K. J., Frackowiak, R. S. J. (1995). „Statistical Parametric Maps in Functional Imaging: A General Linear Approach“, *Human Brain Mapping*, 2, 189-214.
- Frith, U., Frith, C. D. (2003). „Development and Neurophysiology of Mentalizing“, *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 358, 495-473.
- Gallagher, H. L., Happe, F., Brunswick, N., Fletcher, P. C., Frith, U., Frith, C. D. (2000). „Reading the Mind in Cartoons and Stories: An fMRI Study of Theory of Mind in Verbal and Nonverbal Tasks“, *Neuropsychologia*, 38, 11-21.
- Gardial, S. F., Clemons, D. S., Woodruff, R. B., Schumann, D. W., Burns, M. J. (1994). „Comparing Consumers' Recall of Prepurchase and Postpurchase Evaluation Experiences“, *Journal of Consumer Research*, 20, 548–560.
- Gavanski, I., Roskos-Ewoldson, D. R., (1991). „Representativeness and Conjoint Probability“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 61, 181–194.
- Georgescu-Roegen, N. (1958). „The Nature of Expectation and Uncertainty“, in Bowman, M. J. (Hrsg.), *Expectations, Uncertainty and Business Behavior*, SSRC, New York, 11-29.
- Gigerenzer, G., Hoffrage, U. (1995). „How to Improve Bayesian Reasoning Without Instruction: Frequency Formats“, *Psychological Review*, 102, 684-704.
- Gleicher, F., Kost, K. A., Baker, S. M., Strathman, A. J., Richman, S. A., Sherman, S. J. (1990). „The Role of Counterfactual Processing on Judgments of Affect“, *Personality and Social Psychology Bulletin*, 16, 284–295.
- Gobbini, M. I., Koralek, A. C., Bryan, R. E., Montgomery, K. J., Haxby, J. V. (2007). „Two Takes on the Social Brain: A Comparison of Theory of Mind Tasks“, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19, 1803-1814.
- Greene, J. D., Nystrom, L. E., Engell, A. D., Darley, J. M., Cohen, J. D. (2004). „The Neural Bases of Cognitive Conflict and Control in Moral Judgment“, *Neuron*, 44, 389–400.
- Grether, D. M. (1980). „Bayes Rule as a Description Model: The Representativeness Heuristic“, *Quarterly Journal of Economics*, 95, 537-557.
- Grether, D. M., (1992). „Testing Bayes Rule and the Representativeness Heuristic: Some Experimental Evidence“, *Journal of Economic Behavior and Organization* 17, 31–57.
- Grüne-Yanoff, T., Hansson, S. O. (2009). „Preference Change: An Introduction“, in Grüne-Yanoff, T., Hansson, S. O. (Hrsg.), *Preference Change*, Springer, 1-26.
- Guthrie, E.R. (1946). „Psychological Facts and Psychological Theory“, *Psychological Bulletin*, 43, 1-20.
- Hammond, J. S., Keeney, R. L., Raiffa, H. (1998). „Even Swaps: A Rational Method for Making Trade-Offs“, *Harvard Business Review*, 76(2), 137-149.
- Hanser, H. (Hrsg.) (2000). *Lexikon der Neurowissenschaft: In vier Bänden Band 1*, Spektrum, Heidelberg.
- Harbaugh, W. T., Mayr, U., Burghart, D. R. (2007). „Neural Responses to Taxation and Voluntary Giving Reveal Motives for Charitable Donations“, *Science*, 316, 1622–1625.
- Harmon-Jones, E., Brehm, J. W., Greenberg, J., Simon, L. (1996). „Evidence that the Production of Aversive Consequences is not Necessary to Create Cognitive Dissonance“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 70, 5–16.

- Harmon-Jones, E., Harmon-Jones, C. (2002). „Testing the Actionbased Model of Cognitive Dissonance: The Effect of Action Orientation on Post-Decisional Attitudes“, *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28, 711–723.
- Heiner, R. (1983). „The Origin of Predictable Behavior“, *American Economic Review*, 73, 560-595.
- Herstein, I. N., Milnor, J. (1953). „An Axiomatic Approach to Measurable Utility“, *Econometrica*, 21, 291-297.
- Herwig, U., Kaffenberger, T., Baumgartner, T., Jäncke, L. (2007). „Neural Correlates of a 'Pessimistic' Attitude When Anticipating Events of Unknown Emotional Valence“, *Neuroimage*, 34, 848-858.
- Hill, B. (2009). „Three Analyses of Sour Grapes“, in Gruene-Yanoff, T., Hansson, S. O. (Hrsg.), *Preference Change*, Springer, 27-56.
- Hogarth, R. M. (1987). *Judgement and Choice*, 2. Auflage, John Wiley and Sons, New York.
- Hogg, M. A., Mullin, B. A. (1999). „Joining Groups to Reduce Uncertainty: Subjective Uncertainty Reduction and Group Identification“, in Abrams, D., Hogg, M. A. (Hrsg.), *Social Identity and Social Cognition*, Blackwell, Oxford, 249–279.
- Hollander, E. P. (1958). „Conformity, Status, and Idiosyncrasy Credit“, *Psychological Review*, 65, 117–127.
- Homans, G. C. (1974). *Social Behavior. Its Elementary Forms*. Harcourt, Brace & World, New York.
- Homer (2003). *The Odyssey* (translated by V. Rieu), Penguin, London.
- Howson, C. (1997). „Bayesian Rules of Updating“, *Erkenntnis*, 45, 195-208.
- Hsu, M., Anen, C., Quartz, S. R. (2008). „The Right and the Good: Distributive Justice and Neural Encoding of Equity and Efficiency“, *Science*, 320, 1092-1105.
- <http://ezinearticles.com/?Money-Addiction-Can-Hurt-Your-Business&id=6019314>, besucht 05.05.2011.
- <http://www.phillex.de/duhemqu.Htm>, besucht am 20.09.2010.
- <http://www.experienceproject.com/groups/Have-An-Addiction-To-Money/65500>, besucht 05.05.2011.
- http://www.huffingtonpost.com/dr-tian-dayton/money-addiction_b_221937.html, besucht 05.05.2011.
- <http://www.psychology48.com/deu/d/skript/skript.htm>, besucht 4.10.2011.
- <http://www.puramaryam.de/karmawas.html>, besucht 17.05.2011.
- Inman, J. J., Peter, A. C., Raghurir, P. (1997). „Framing the Deal: The Role of Restrictions in Accentuating the Deal Value“, *Journal of Consumer Research*, 24, 68–79.
- Isen, A. (1970). „Success, Failure, Attention and Reactions to Others: The Warm Glow of Success“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 15, 294–301.
- Isen, A. (1987). „Positive Affect, Cognitive Processes, and Social Behavior“, in Berkowitz, L. (Hrsg.), *Advances in Experimental Social Psychology Vol. 20*, Academic Press, New York, 203–253.
- Izuma, K., Saito, D. N., Sadato, N. (2008). „Processing of Social and Monetary Rewards in the Human Striatum“, *Neuron*, 58, 284-294.
- Johnson, R. D., Downing, L. L. (1979). „Deindividuation and Valence of Cues: Effects on Prosocial and Antisocial Behavior“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 37, 1532–1538.

- Johnson, S. C., Baxter, L. C., Wilder, L. S., Pipe, J. G., Heiserman, J. E., Prigatano, G. P. (2002). „Neural Correlates of Self-Reflection“, *Brain*, 125, 1808-1814.
- Jordan, J., Mullen, E., Murnighan, J. K. (2009). „Maintaining a Less-Than-Perfect Moral Equilibrium: The Paradoxical Effects of Past Moral Behavior“, Manuscript submitted for publication.
- Kahneman D., Snell J. (1990), „Predicting Utility“, in Hogarth, R. M. (Hrsg.), *Insights in Decision Making: A Tribute to Hillel J. Einhorn*, University of Chicago Press, Chicago, 295-310.
- Kahneman, D. (2003), „A Psychological Perspective on Economics“, *American Economic Review*, 93, 162-168.
- Kahneman, D., Knetsch, J. L., Thaler, R. H. (1990). „Experimental Tests of the Endowment Effect and the Coase Theorem“, *Journal of Political Economy*, 98, 1325-1348.
- Kahneman, D., Frederick, S. (2002). „Representativeness Revisited: Attribute Substitution in Intuitive Judgment“, in Gilovich, T., Griffin, D., Kahneman, D. (Hrsg.), *Heuristics and Biases: The Psychology of Intuitive Judgment*, Cambridge University Press, Cambridge, 49–81.
- Kahneman, D., Knetsch, J., Thaler, R. (1986). „Fairness as a Constraint on Profit-Seeking: Entitlements in the Market“, *American Economic Review*, 76, 728-41.
- Kahneman, D., Tversky, A. (1972). „Subjective Probability: A Judgment of Representativeness“, *Cognitive Psychology*, 3, 430-454.
- Kahneman, D., Tversky, A. (1979). „Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk“, *Econometrica*, 47, 263-292.
- Kahneman, D., Tversky, A. (1984). „Choices, Values and Frames“, *American Psychologist*, 39, 341-350.
- Kallgren, C. A., Reno, R. R., Cialdini, R. B. (2000). „A Focus theory of Normative Conduct: When Norms Do and Do Not Affect Behavior“, *Personality and Social Psychology Bulletin*, 26, 1002–1012.
- Karni, E. (2009). „A Theory of Bayesian Decision Making With Action-Dependent Subjective Probabilities“, forthcoming in *Economic Theory*, Online First Version DOI: 10. 1007/s00199-010-0542-1.
- Keeney, R. (2002). „Common Mistakes in Making Value Trade-Offs“, *Harvard Business Review*, 50, 935-945.
- Kelley, W. M., Macrae, C. N., Wyland, C. L., Caglar, S., Inati, S., Heatherton, T. F. (2002). „Finding the Self? An Event-Related fMRI Study“, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14, 785-794.
- Kenning, P., Plassmann, H., Ahlert, D. (2007). „Applications of Functional Magnetic Resonance Imaging for Market Research“, *Qualitative Market Research: An International Journal*, 10, 135-152.
- Khan, U., Dhar, R. (2006). „Licensing Effect in Consumer Choice“, *Journal of Marketing Research*, 43, 259-266.
- Kircher, T. T. J., Brammer, M., Bullmore, E., Simmons, A., Bartels, M., David, A. S. (2002). „The Neural Correlates of Intentional and Incidental Self Processing“, *Neuropsychologia*, 40, 683-692.
- Kircher, T. T. J., Senior, C., Phillips, M. L., Benson, P. J., Bullmore, E. T., Brammer, M., Simmons, A., Williams, S. C. R., Bartels, M., David, A. S. (2000). „Towards a Functional Neuroanatomy of Self - Processing: Effects of Faces and Words“, *Cognitive Brain Research*, 10, 133-144.
- Kircher, T. T. J., Senior, C., Phillips, M. L., Rabe-Hesketh, S., Benson, P. J., Bullmore, E. T., Brammer, M., Simmons, A., Bartels, M., David, A. S. (2001). „Recognizing One’s Own Face“, *Cognition*, 78, B1-B15.

- Kirchgässner, G. (1991). *Homo oeconomicus. Das ökonomische Modell individuellen Verhaltens und seine Anwendung in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften*, 3. Auflage, Mohr Siebeck, Tübingen.
- Knoch D, Fehr E. (2007). „Resisting the Power of Temptations: The Right Prefrontal Cortex and Self-Control“, *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1104, 123-134.
- Knutson, B., Adams, C. M., Fong, G. W., Hommer, D. (2001). „Anticipation of Increasing Monetary Reward Selectively Recruits Nucleus Accumbens“, *Journal of Neuroscience*, 21, 1–5.
- Knutson, B., Cooper, J. C. (2005). „Functional Magnetic Resonance Imaging of Reward Prediction“, *Current Opinion in Neurology*, 18, 411-417.
- Knutson, B., Taylor, J., Kaufman, M., Peterson, R., Glover, G. (2005). „Distributed Neural Representation of Expected Value“, *Journal of Neuroscience*, 25, 4806-4812.
- Kobayashi, C., Glover, G. H., Temple, E. (2007). „Children’s and Adult’s’ Neural Bases of Verbal and Nonverbal Theory of Mind“, *Neuropsychologia*, 45, 1522-1532.
- Koenigs, M., Young, L., Adolphs, R., Tranel, D., Cushman, F., Hauser, M., Damasio, A. (2007), „Damage to the Prefrontal Cortex Increases Utilitarian Moral Judgements“, *Nature*, 446, 908–911.
- Kohn, A. (1994). „The Risks of Rewards“. ERIC digest. Urbana, IL: ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education.
- Kolm, S-C. (2006). „Introduction to the Economics of Giving, Altruism and Reciprocity“, in Kolm, S-C., Mercier Ythier, J. (Hrsg.), *Handbook of Giving, Reciprocity and Altruism*, North-Holland, Amsterdam, 1-114.
- Kozielecki, J. (1981). *Psychological Decision Theory*, Reidel, Boston.
- Krueger, R. F., Hicks, B. M., McGue, M. (2001). „Altruism and Antisocial Behavior: Independent Tendencies, Unique Personality Correlates, Distinct Etiologies“, *Psychological Science*, 12, 397-402.
- Krupka, E. L., Weber, R. A. (2009a). „Identifying Social Norms Using Coordination Games: Why Does Dictator Game Sharing Vary?“ *Department of Social and Decision Sciences*. Paper 98.
- Krupka, E., Weber, R. A. (2009b). „The Focusing and Informational Effects of Norms on Pro-Social Behavior“, *Journal of Economic Psychology*, 30, 307–320.
- Kwong, K. K., Belliveau, J. W., Chesler, D. A., Goldberg, I. E., Weisskopf, R. M., Poncelet, B. P., Kennedy, D. N., Hoppel, B. E., Cohen, M. S., Turner, R., Cheng, H-M., Brady, T. J., Rosen, B. R. (1992). „Dynamic Magnetic Resonance Imaging of Human Brain Activation During Primary Sensory Stimulation“, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 89, 55675-5679.
- Langer, E. J. (1978). „Rethinking the Role of Thought in Social interaction“, in Harvey, J. H., Ickes, W. I., Kidd, R. F. (Hrsg.), *New Directions in Attribution Research Vol. 2*, Erlbaum, Hillsdale, 35–58.
- Langer, E. J., Imber, L. (1980). „The Role of Mindlessness in the Perception of Deviance“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 360–367.
- Langer, E. J., Newman, E. (1979). „The Role of Mindlessness in a Typical Social Psychology Experiment“, *Personality and Social Psychology Bulletin*, 5, 195–299.
- Leibenstein, H. (1950). „Bandwagon, Snob, and Veblen Effects in the Theory of Consumers' Demand“, *The Quarterly Journal of Economics*, 64, 183-207.
- Leider, S., Möbius, M. M., Rosenblat, T., Do, Q-A. (2009). „What Do We Expect from Our Friends?“ *Journal of the European Economic Association*, forthcoming.

- Levine, M. (1971). „Hypothesis Theory and Nonlearning Despite Ideal S-R Reinforcement Contingencies“, *Psychological Review*, 78, 130–140.
- Levinson, S. C. (2000). *Presumptive Meanings: The Theory of Generalized Conversational Implicature*, MIT press, Cambridge.
- Liberman, V., Samuels, S. M., Ross, L. (2004). „The Name of the Game: Predictive Power of Reputations versus Situational Labels in Determining Prisoner's Dilemma Game Moves“, *Personality and Social Psychology Bulletin*, 30, 1175–1185.
- Lichtenstein, S., Fischhoff, B., Phillips, L. D. (1982). „Calibration of Probabilities: The State of the Art to 1980“, in Kahneman, D., Slovic, P., Tversky, A. (Hrsg.), *Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases*, Cambridge University Press, Cambridge, 306-334.
- Lichtenstein, S., Slovic, P. (1971). „Reversals of Preference Between Bids and Choices in Gambling Decisions“, *Journal of Experimental Psychology*, 89, 46–55.
- Lieberman, M. D., Ochsner, K. N., Gilbert, D. T., Schacter, D. L. (2001). „Do Amnesiacs Exhibit Cognitive Dissonance Reduction? The Role of Explicit Memory and Attention in Attitude Change“, *Psychological Science*, 12, 135–140.
- Lindman, H. R. (1971). „Inconsistent Preferences Among Gambles“, *Journal of Experimental Psychology*, 89, 46–55.
- Liu, F. (2008). *Changing for the Better: Preference Dynamics and Agent Diversity*, Dissertation, Institute for Logic, Language and Computation, University of Amsterdam.
- Lodhi, P. H., Deo, S., Belhekar, V. M. (2002). „The Five-Factor Model of Personality in Indian Context: Measurement and Correlates“, in McCrae, R. R., Allik, J. (Hrsg.), *The Five-Factor Model of Personality Across Cultures*, Kluwer Academic Publisher, New York, 227–248.
- Loewenstein, G., Adler, D. (1995). „A Bias in the Prediction of Tastes“, *Economic Journal*, 105, 929–937.
- Loewenstein, G., Elster, J. (1992). *Choice Over Time*, Russel Sage Foundation, New York.
- Loewenstein, G., O'Donoghue, T., Rabin, M. (2003). „Projection Bias in Predicting Future Utility“, *Quarterly Journal of Economics*, 118, 1209–1248.
- Loomes, G., Starmer, C., Sugden, R. (2003). „Do Anomalies Disappear in Repeated Markets?“, *Economic Journal*, 113, C153–C166.
- Loomes, G., Sugden, R. (1982). „Regret Theory: An Alternative Theory of Rational Choice under Uncertainty“, *Economic Journal*, 92, 805-824.
- López-Pérez, R. (2006). „Introducing Social Norms in Game Theory“, *IEW - Working Papers*, Nr. 292, Institute for Empirical Research in Economics - University of Zurich.
- López-Pérez, R. (2008). „Aversion to Norm-Breaking: A Model“, *Games and Economic Behavior*, 64, 237–267.
- López-Pérez, R. (2010). „Guilt and Shame: An Axiomatic Analysis“, *theory and Decision*, 69, 569–586.
- Luce, M. F. (1998). „Choosing to Avoid: Coping with Negatively Emotion-Laden Consumer Decisions“, *The Journal of Consumer Research*, 24, 409-433.
- Luce, M. F., Bettman, J. R., Payne, J. W. (1997). „Choice Processing in Emotionally Difficult Decisions“, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 23, 384-405.

- Mano, H., Oliver, R. L. (1993). „Assessing the Dimensionality and Structure of Consumption Experience: Evaluation, Feeling and Satisfaction“, *Journal of Consumer Research*, 20, 451–466.
- Manski, C. F. (2000). „Economic Analysis of Social Interactions“, *Journal of Economic Perspectives*, 14, 115-136.
- March, J. G. (1978). „Bounded Rationality, Ambiguity, and the Engineering of Choice“, *Bell Journal of Economics*, 9, 587-608.
- Markowitsch, H. J., Vandekerckhove, M., Lanfermann, H., Russ, M. O. (2003). „Engagement of Lateral and Medial Prefrontal Areas in the Ecphory of Sad and Happy Autobiographical Memories“, *Cortex*, 39, 643 – 665.
- Mazar, N., Zhong, C. B. (2010). „Do Green Products Make Us Better People?“ *Psychological Science*, 21, 494-498.
- McAllister, D. E., McAllister, W. R. (1991). „Fear Theory and Aversively Motivated Behavior: Some Controversial Issues“, in Denny, M. R. (Hrsg.), *Fear, Avoidance and Phobias. A Fundamental Analysis*, Erlbaum, Hillsdale.
- McCabe, K., Houser, D., Ryan, L., Smith, V., Trouard, T. (2001). „A Functional Imaging Study of Cooperation in Two-Person Reciprocal Exchange“, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98, 11832-11835.
- McCaffery, E. J., Baron, J. (2003). „Heuristics and Biases in Thinking about Tax“, University of Pennsylvania, Institute for Law & Economics, Research Paper No.03-31, USC Law School, Olin Research Paper No.03-22 and USC CLEO Research Paper No.C03-23.
- McClelland, D. C. (1987). *Human Motivation*, Cambridge University Press, New York.
- McClennen (2009). „Exploitable Preference Changes“, in Gruene-Yanoff, T., Hansson, S. O. (Hrsg.), *Preference Change*, Springer, 123-138.
- McCrae, R. R., & Costa, P. T. (1987). „Validation of the Five-Factor Model of Personality Across Instruments and Observers“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 81-90.
- McCrae, R. R., Allik, J. (2002). *The Five-Factor Model of Personality Across Cultures*, Kluwer Academic Publisher, New York
- McCrae, R. R., Costa, P. T. Jr., Yik, M. S. M. (1996). „Universal Aspects of Chinese Personality Structure“, in Bond, M. H. (Hrsg.), *The Handbook of Chinese Psychology*, Oxford University Press, Hong Kong.
- McCrae, R. R., John, O. P. (1992). „An Introduction to the Five-Factor Model and Its Applications“. *Journal of Personality*, 60, 175–215.
- McMillen, D. L. (1971). „Transgression, Self-Image, and Compliant Behavior“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 20, 176–179.
- McSweeney, F. K., Hinson, J. M., Cannon C. B. (1996). „Sensitization-Habituation May Occur During Operant Conditioning“, *Psychological Bulletin*, 120, 256-271.
- McSweeney, F. K., Murphy, E. S. (2009). „Sensitization and Habituation Regulate Reinforcer Effectiveness“, *Neurobiology of Learning and Memory*, 92, 189–198.
- Merritt, A. M., Effron, D. A., Monin, B. (2010). „Moral Self-Licensing: When Being Good Frees Us to be Bad“, *Social and Personality Psychology Compass*, 4, 344-357.

- Merritt, A., Fein, S., Savitsky, K. (2009). „The Strategic Accumulation of Moral Credentials“, Manuscript in preparation.
- Meyer, R. (1999). *Entscheidungstheorie: ein Lehr- und Arbeitsbuch*, Gabler, Wiesbaden.
- Micheal, R. T., Becker, G. S. (1973). „On the New Theory of Consumer Behavior“, *Swedish Journal of Economics*, 75, 378-396.
- Milad, M. R., Rauch, S. L. (2007). „The Role of the Orbitofrontal Cortex in Anxiety Disorders“, *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1121, 546–561.
- Miller, E. K., Cohen, J. D. (2001). „An Integrative Theory of Prefrontal Cortex Function“, *Annual Review of Neuroscience*, 24, 167.
- Miller, J. M., Vorel, S. R., Tranguch, A. J., Kenny, E. T., Mazzoni, P., van Gorp, W. G., Kleber, H. D. (2006). „Anhedonia After a Selective Bilateral Lesion of the Globus Pallidus“, *American Journal of Psychiatry*, 163, 786-788.
- Mitchell, J. P., Macrae, C. N., Banaji, M. R. (2006). „Dissociable Medial Prefrontal Contributions to Judgments of Similar and Dissimilar Others“, *Neuron*, 50, 655-663.
- Mohanty, A., Engels, A. S., Herrington, J. D., Heller, W., Ho, M. H., Banich, M. T., Webb, A. G., Warren, S. L., Miller, G. A. (2007). „Differential Engagement of Anterior Cingulate Cortex Subdivisions for Cognitive and Emotional Function“, *Psychophysiology*, 44, 343-351.
- Moll, J., Krueger, F., Zahn, R., Pardini, M., de Oliveira-Souza, R., Grafman, J. (2006). „Human Fronto-Mesolimbic Networks Guide Decisions About Charitable Donation“, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103, 15623–15628.
- Moll, J., Zahn, R., de Oliveira-Souza, R., Krueger, F., Grafman, J. (2005). „The Neural Basis of Human Moral Cognition“, *Nature Reviews Neuroscience*, 6, 799–809.
- Monin, B., Miller, D. T. (2001). „Moral Credentials and the Expression of Prejudice“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 81, 33–43.
- Montgomery, J. D., (1997). „Towards a Role-Theoretic Conception of Embeddedness“, Mimeo, London School of Economics.
- Moriguchi, Y., Ohnishi, T., Mori, T., Matsuda, H., Komaki, G. (2007). „Changes of Brain Activity in the Neural Substrates for Theory of Mind During Childhood and Adolescence“, *Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 61, 355-363.
- Murphy, E. S., McSweeney, F. K., Smith, R. G., McComas, J. J. (2003). „Dynamic Changes in Reinforcer Effectiveness: Theoretical, Ethodological, and Practical Implications for Applied Research“, *Journal of Applied Behavior Analysis*, 36, 421–438.
- Myagkov, M. G., Plott, C. R. (1997). „Exchange Economies and Loss Exposure: Experiments Exploring Prospect Theory and Competitive Equilibria in Market Environments“, *American Economic Review*, 87, 801–828.
- Myers, D. G. (2007). *Psychologie*, 2. Auflage, Springer, Berlin.
- Neumann, J., Lohmann, G., Zysset, S., von Cramon, D. Y. (2003). „Within-Subject Variability of BOLD Response Dynamics“, *Neuroimage*, 19, 784-96.
- Neumann, J., Lohmann, G., Zysset, S., von Cramon, D. Y. (2003). „Within-Subject Variability of BOLD Response Dynamics“, *Neuroimage*, 19, 784 –796.

- Neumann, R., Strack, F. (2000). „Experiential and Nonexperiential Routes of Motor Influence on Affect and Evaluation“, in Bless, H., Forgas, J. P. (Hrsg.), *The Message Within: The Role of Subjective Experiences in Social Cognition and Behavior*, Psychology Press, Philadelphia, 52–68.
- Ng, Y. K., Wang, J. (2001). „Attitude Choice, Economic Change, and Welfare“, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 45, 279–291.
- Nisan, M. (1991). „The Moral Balance Model: Theory and Research Extending Our Understanding of Moral Choice and Deviation“, in Kurtines, W. M., Gewirtz, J. L. (Hrsg.), *Handbook of Moral Behavior and Development*, Erlbaum, Hillsdale, 213–249.
- Noussair, C., Robin, S., Ruffieux, B. (2004). „Revealing Consumers’ Willingness-To-Pay: A Comparison of the BDM Mechanism and the Vickrey Auction“, *Journal of Economic Psychology*, 25, 725–741.
- O’Doherty, J., Kringelbach, M. L., Rolls, E. T., Hornak, J., Andrews, C. (2001). „Abstract Reward and Punishment Representations in the Human Orbitofrontal Cortex“, *Nature Neuroscience*, 4, 95–102.
- O’Doherty, J., Deichmann, R., Critchley, H. D., Dolan, R. J. (2002). „Neural Responses During Anticipation of a Primary Taste Reward“, *Neuron*, 33, 815–826.
- Ogawa, S., Lee, T. M., Kay, A. R., Tank, D. W. (1990). „Brain Magnetic Resonance Imaging with Contrast Dependent on Blood Oxygenation“, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 87, 9868–9872.
- Oliver, P. (1984). „Rewards and Punishments as Selective Incentives: An Apex Game“, *Journal of Conflict Resolution*, 28, 123–148.
- Oliver, R. L. (1993). „Cognitive, Affective and Attribute Bases of the Satisfaction Response“, *Journal of Consumer Research*, 20, 418–430.
- Opp, K. -D. (2001). „Norms“, in Smelser, N. J., Baltes, P. B. (Hrsg.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 1st Edition, Elsevier, Amsterdam.
- Osinski, J. (2009). „Kin Altruism, Reciprocal Altruism and Social Discounting“, *Personality and Individual Differences*, 47, 374–378.
- Ouwensloot, H., Nijkamp, P., Rietveld, P. (1998). „Errors in Probability Updating Behaviour: Measurement and Impact Analysis“, *Journal of Economic Psychology*, 19, 535–63.
- Oxoby, R. J., Spraggon, J. (2008). „Mine and Yours. Property Rights in Dictator Games“, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 65, 703–713.
- Pantaleoni, M., Bruce, T. B. (1889/2010), *Pure Economics*, Neuauflage, BiblioBazaar, Charleston.
- Perner, J. (1999). „Theory of mind „, in Bennett, M. (Hrsg.), *Developmental psychology: Achievements and prospects*, Psychology Press, Philadelphia, 205 – 230.
- Plott, C. R. (1996). „Rational Individual Behavior in Markets and Social Choice Processes: The Discovered Preference Hypothesis“, in Arrow, K., Colomatto, E., Perleman, M., Schmidt, C., (Hrsg.), *Rational Foundations of Economic Behavior*, Macmillan and St. Martins, London, 225–250.
- Poldrack, R.A. (2006). „Can Cognitive Processes be Inferred From Neuroimaging Data?“, *Trends in Cognitive Sciences*, 10, 59–63.
- Postmes, T., Spears, R. (1998). „Deindividuation and Antinormative Behavior“, *Psychological Bulletin*, 123, 238–259.
- Proffitt, D. R., Creem, S. H., Zosh, W. (2001). „Seeing Mountains in Mole Hills: Geographical Slant Perception“, *Psychological Science*, 12, 418–423.

- Pruitt, D. G. (1961). „Informational Requirements in Decision Making“, *American Journal of Psychology*, 74, 433–442.
- Pulver, A.; Allik, J., Pulkkinen, L., Härmäläinen, M. (1995). „The Big Five Personality Inventory in Two Non-Indo-European Languages“, *European Journal of Personality*, 9, 109–124.
- Rabin, M. (1993). „Incorporating Fairness into Game Theory and Economics“, *American Economic Review*, 1281-1302.
- Rabin, M. (1998). „Psychology and Economics“, *Journal of Economic Literature*, 36, 11-46.
- Ramsey, F. P. (1926). „Truth and Probability“, in Ramsey, F. P. (1931), *The Foundations of Mathematics and other Logical Essays*, Braithwaite, R.B. (Hrsg.), Harcourt, Brace and Company, New York, 1999 electronic edition, 156-198.
- Reuter, M., Frenzel, C., Walter, N. T., Markett, S., Montag, C. (2011). „Investigating the Genetic Basis of Altruism: The Role of the COMT Val158Met Polymorphism“, *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 6, 662-668.
- Richter S., Schott B., Heinrich T., Brosig J., Weimann J., Wüstenberg, T., Münte T. F. (2011). „Are Neural Responses Type-Based? An fMRI-study of Decision-Making in Dictator Games“, Mimeo.
- Rilling, J. K., Gutman, D. A., Zeh, T. R., Pagnoni, G., Berns, G. S., Kilts, C. D. (2002) „A Neural Basis for Social Cooperation“, *Neuron*, 35, 395-405.
- Roberts, B. W., Walton, K. E., Viechtbauer, W. (2006). „Patterns of Mean-Level Change in Personality Traits Across the Life Course: A Meta-Analysis of Longitudinal Studies“, *Psychological Bulletin*, 132, 3–27.
- Robins, R. W., Fraley, R. C., Roberts, B. W., Trzesniewski, K. H. (2001). „A Longitudinal Study of Personality Change in Young Adulthood“, *Journal of Personality*, 69, 617-640.
- Roese, N. (1997). „Counterfactual Thinking“, *Psychological Bulletin*, 121, 133–148.
- Ruby, P., Decety, J. (2004). „How Would You Feel Versus How Do You Think She Would Feel? A Neuroimaging Study of Perspective Taking With Social Emotions“, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16, 988-999.
- Ryan, R. M., Deci, E. L. (2000). „Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions“, *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54–67.
- Sabatinelli, D, Lang, P. J., Bradley, M. M., Costa, V. D., Versace, F. (2007). „Pleasure Rather Than Salience Activates Human Nucleus Accumbens and Medial Prefrontal Cortex“, *Journal of Neurophysiology*, 98, 1374–1379.
- Sachdeva, S., Iliev, R., Medin, D. L. (2009). „Sinning Saints and Sainly Sinners: The Paradox of Moral Self-Regulation“, *Psychological Science*, 24, 523-528.
- Salzarulo, L. (2004). „Formalizing Self-Categorization Theory to Simulate the Formation of Social Groups“, presented at the 2nd European Social Simulation Association Conference, Valladolid, Spain, 16th-19th September 2004.
- Sambataro, F., Dimalta, S., Di Giorgio, A., Taurisano, P., Blasi, G., Scarabino, T., Giannatempo, G., Nardini, M., Bertolino, A. (2006). „Preferential Responses in Amygdala and Insula During Presentation of Facial Contempt and Disgust“, *European Journal of Neuroscience*, 24, 2355–2362.
- Samuelson, P. (1937). „A Note on Measurement of Utility“, *Review of Economic Studies*, 4, 155–161.

- Samuelson, P. (1938a). „The Numerical Representation of Ordered Classifications and the Concept of Utility“, *Review of Economic Studies*, 6, 65–70.
- Samuelson, P. (1938b). „A Note on the Pure Theory of Consumer’s Behaviour“, *Economica*, 5, 61–68.
- Sanfey, A. G., Rilling, J. K., Aronson, J. A., Nystrom, L. E., Cohen, J. D. (2003). „The Neural Basis of Economic Decision-Making in the Ultimatum Game“, *Science*, 300, 1755-1758.
- Sassenberg, K., Postmes, T. (2002). „Cognitive and Strategic Processes in Small Groups: Effects of Anonymity of the Self and Anonymity of the Group on Social influence“, *British Journal of Social Psychology*, 3, 463–480.
- Savage, L. J. (1954). *The Foundations of Statistics*, John Wiley and Sons, New York.
- Saxe, R. (2009). „Theory of Mind (Neural Basis)“, in Banks, W. (Hrsg.), *Encyclopedia of Consciousness*, Academic Press, Oxford.
- Saxe, R., Kanwisher, N. (2003). „People Thinking About Thinking People: The Role of the Temporo-Parietal Junction in Theory of Mind“, *Neuroimage*, 19, 1835-1842.
- Saxe, R., Wexler, A. (2005). „Making Sense of Another Mind: The Role of the Right Temporo-Parietal Junction“, *Neuropsychologia*, 43, 1391-1399.
- Schaller, M., Cialdini, R. B. (1990). „Happiness, Sadness, and Helping: A Motivational integration“, in Sorrentino, R. M., Higgins, E. T. (Hrsg.), *Handbook of Motivation and Cognition: Foundations of Social Behavior Vol. 2*, Guilford, New York, 527–561.
- Schultz, W. (1998). „Predictive Reward Signal of Dopamine Neurons“, *Journal of Neurophysiology*, 80, 1-27.
- Schultz, W., Dayan, P., Montague, P. R. (1997). „A Neural Substrate of Prediction and Reward“, *Science*, 275, 1593–1599.
- Schwarz, N. (2002). „Situating Cognition and the Wisdom of Feelings: Cognitive Tuning“, in Barrett, L. F., Salovey, P. (Hrsg.), *The Wisdom in Feelings*, Guilford, New York, 144–166.
- Schwarz, N. (2006). „Feelings, Fit, and Funny Effects: A Situated Cognition Perspective“, *Journal of Marketing Research*, 1, 20–23.
- Schwarz, N., Clore, G. L. (1983). „Mood, Misattribution and Judgments of Well-Being: Informative and Directive Functions of Affective States“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 45, 513–523.
- Schwarz, N., Clore, G. L. (1996). „Feelings and Phenomenal Experiences“, in Higgins, E. T., Kruglanski, A. W. (Hrsg.), *Social Psychology: Handbook of Basic Principles*, Guilford, New York, 433–465.
- Sen, A. (1973). „Behaviour and the Concept of Preference“, *Economica*, 40, 241-259.
- Sénémeaud, C., Somat, A. (2009). „Dissonance Arousal and Persistence in Attitude Change“, *Swiss Journal of Psychology*, 68, 25–31.
- Seta, C. E., Seta, J. J., McElroy, G. T., Hatz, J. (2008). „Regret: The Roles of Consistency-Fit and Counterfactual Salience“, *Social Cognition*, 26, 700-719.
- Shane, F., Loewenstein, G., O’Donoghue, T. (2002). „Time Discounting and Time Preference: A Critical Review“, *Journal of Economic Literature*, 40, 351-401.
- Shanteau, J. (1975). „Averaging Versus Multiplying Combination Rules of Inference Judgments“, *Acta Psychologica*, 39, 83–89.

- Sherman, L. W. (1993), „Defiance, Deterrence, and Irrelevance: A Theory of the Criminal Sanction”, *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 30, 445-473.
- Shiv, B., Huber, J. (2000). „The Impact of Anticipating Satisfaction on Choice“, *Journal of Consumer Research*, 27, 202–216.
- Shultz, T. R., Lepper, M. R. (1996). „Constraint Satisfaction Modeling of Cognitive Dissonance Phenomena“, *Psychological Review*, 103, 219–240.
- Simon, H. A. (1955). „A Behavioral Model of Rational Choice“, *Quarterly Journal of Economics*, 69, 99-118.
- Simon, H. A. (1986). „Rationality in Psychology and Economics“, *Journal of Business*, 59, 209-224.
- Slovic, P., Tversky, A. (1974). „Who Accepts Savage’s Axiom?“, *Behavioral Science*, 19, 368–373.
- Smith, A. (1976/2009). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Digireads.com Publishing, Lawrence.
- Smith, E. R., Mackie, D. M. (2000). *Social psychology*, 2nd Edition, Psychology Press, Philadelphia.
- Smith, V. L. (1989). „Theory, Experiments and Economics“, *Journal of Economic Perspectives*, 3, 151–169.
- Smith, V. L. (1994). „Economics in the Laboratory“, *The Journal of Economic Perspectives*, 8, 113-131.
- Sohn, M. H., Albert, M. V., Jung, K., Carter, C. S., Anderson, J. R. (2007). „Anticipation of Conflict Monitoring in the Anterior Cingulate Cortex and the Prefrontal Cortex“, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104, 10330-10334.
- Solow, R. M. (1980). „On Theories of Unemployment,,“, *American Economic Review*, 70, pages 1-11.
- Spitzer, M., Fischbacher, U., Herrnberger, B., Grön, G., Fehr, E. (2007). „The Neural Signature of Social Norm Compliance“, *Neuron*, 56, 185-196.
- Staw, B., Ross, J. (1978). „Commitment to Policy Decision: A Multicultural Perspective“, *Administrative Science Quarterly*, 23, 40–64.
- Stigler, G. J., Becker, G. S. (1977). „De Gustibus Non Est Disputandum’, *American Economic Review*, 67, 76–90.
- Stueber, K. (2008). „Empathy“, in Zalta, E. (Hrsg.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2008 Edition)*, Stanford University, Palo Alto, <http://plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/empathy/>.
- Sugden, R. (1991). „Rational Choice: A Survey of Contributions from Economics and Philosophy“, *Economic Journal*, 101, 751-785.
- Swope, K. J., Cadigan, J., Schmitt, P. M., Shupp, R. (2008). „Personality Preferences in Laboratory Economics Experiments“, *Journal of Socio-Economics*, 37, 998-1009.
- Tadelis, S. (2008). „The Power of Shame and the Rationality of Trust“, Mimeo.
- Tanaka, S. C., Doya, K., Okada, G., Ueda, K., Okamoto, Y., Yamawaki, S. (2004). „Prediction of Immediate and Future Rewards Differentially Recruits Cortico-Basal Ganglia Loops“, *Nature Neuroscience*, 7, 887–893.
- Taylor, K. A. (1997). „A Regret Theory Approach to Assessing Consumer Satisfaction“, *Marketing Letters*, 8, 229–238.

- Thaler, R. (1981). „Some Empirical Evidence on Dynamic Inconsistency“, *Economics Letters*, 8, 201-207.
- Tonin, M., Vlassopoulos, M. (2010). „An Experimental Investigation of Intrinsic Motivations for Giving“, Discussion Paper Series In Economics And Econometrics 1008, Economics Division, School of Social Sciences, University of Southampton.
- Tsiros, M. (1998). „Effect of Regret on Post-Choice Valuation: The Case of More than Two Alternatives“, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 76, 48–69.
- Tsiros, M., Mittal, V. (2000). „Regret: A Model of its Antecedents and Consequences in Consumer Decision-Making“, *Journal of Consumer Research*, 26, 401–417.
- Tulving, E. (1985). „How Many Memory Systems are There?“, *American Psychologist*, 4, 385-398.
- Turner, R., Le Bihan, D., Moonen, C. T. W., Despres, D., Frank, J. (1991). „Echo-Planar Time Course MRI of Cat Brain Oxygenation Changes“, *Magnetic Resonance Medicine*, 22, 159- 166.
- Tversky, A., Kahneman, D. (1971). „Belief in the Law of Small Numbers“, *Psychological Bulletin*, 76, 105-110.
- Tversky, A., Kahneman, D. (1974). „Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases“, *Science*, 185, 1124-1131.
- Tversky, A., Kahneman, D. (1982). „Evidential Impact of Base Rates“, in Kahneman, D., Slovic, P., Tversky, A. (Hrsg.), *Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases*, Cambridge University Press, New York, 153–160.
- Tversky, A., Kahneman, D. (1992). „Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty“, *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, 297–323.
- Tversky, A., Sattah, S., Slovic, P. (1988). „Contingent Weighting in Judgment and Choice“, *Psychological Review*, 95, 371-384.
- Tyson, C. J. (2003). *Revealed Preference Analysis of Boundedly Rational Choice*, Dissertation, Graduate School of Business, Stanford University.
- Van de Kuilen, G. (2009). „Subjective Probability Weighting and the Discovered Preference Hypothesis“, *Theory and Decision*, 67, 1–22.
- Van de Kuilen, G. and Wakker, P. P. (2006), Learning in the Allais paradox, *Journal of Risk and Uncertainty* 33, 155–164.
- Vanni-Mercier, G., Mauguière, F., Isnard, J., Guénot, M., Dreher, J.-C. (2009). „The Hippocampus Codes the Uncertainty of Cue-Outcome Associations: An Intracranial Electrophysiological Study in Humans“, *Journal of Neuroscience*, 29, 5287–5294.
- Viskontas et al. (2007), Viskontas, I. V., Possin, K. L., Miller, B. L. (2007). „Symptoms of Frontotemporal Dementia Provide Insights Into Orbitofrontal Cortex Function and Social Behavior“, *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1121, 528-45.
- Vogele, K., Bussfeld, P., Newen, A., Herrmann, S., Happé, F., Falkai, P., Maier, W., Shah, N. J., Fink, G. R., Zilles, K. (2001). „Mind Reading: Neural Mechanisms of Theory of Mind and Self-Perspective“, *Neuroimage*, 14, 170–181.
- Vogele, K., May, M., Ritzl, A., Falkai, P., Zilles, K., Fink, G. R. (2004). „Neural Correlates of First-And Third-Person-Perspective in Spatial Cognition“, *Schizophrenia Research*, 67, 115-116.

- Vogele, K., May, M., Ritzl, A., Falkai, P., Zilles, K., Fink, G. R. (2004). „Neural Correlates of First-Person Perspective as One Constituent of Human Selfconsciousness“, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16, 817–827.
- von Neumann, J., Morgenstern, O. (2004/1944). *Theory of Games and Economic Behavior*, Sixtieth-Anniversary Edition, Princeton University Press, Princeton.
- Wagner, A., Maril, D. A., Bjork, R. A., Schacter, D. L. (2001). „Prefrontal Contributions To Executive Control: fMRI Evidence for Functional Distinctions Within Lateral Prefrontal Cortex.“, *Neuroimage*, 14, 1337.
- Wallace, J., Sadalla, E. (1966). „Behavioral Consequences of Transgression: I. The Effects of Social Recognition“, *Journal of Experimental Research in Personality*, 1, 187–194.
- Wason, P. C. (1960). „On the Failure to Eliminate Hypothesis in a Conceptual Task“, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 129–140.
- Wathieu, L. (1997). „Habits and the Anomalies in Intertemporal Choice“, *Management Science*, 43, 1552–1563.
- Wathieu, L. (2004). „Consumer Habituation“, *Management Science*, 50, 587–596.
- Wells, G. L. (1985). „The Conjunction Error and the Representativeness Heuristic“, *Social Cognition*, 3, 266–279.
- Welsch, H. (2005). „Adaptation of Tastes to Constraints“, *Theory and Decision*, 57, 379–395.
- Wicher, H. (2008). „Nachkaufmarketing“, in Helmke, S., Uebel, M. F., Dangelmeier, W. (Hrsg.), *Effektives Customer Relationship Management Instrumente – Einführungskonzepte – Organisation*, 4. Auflage, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 89–101.
- Wittfoth, M., Schröder, C., Schardt, D. M., Dengler, R., Heinze, H-J., Kotz S. A. (2010). „On Emotional Conflict: Interference Resolution of Happy and Angry Prosody Reveals Valence-Specific Effects“, *Cerebral Cortex*, 20, 383-3921.
- Wittmann, B. C., Schiltz, K., Boehler, C. N., Düzel, E. (2008). „Mesolimbic Interaction of Emotional Valence and Reward Improves Memory Formation“, *Neuropsychologia*, 46, 1000-1008.
- Wood, J. V., Saltzberg, J. A., Goldsamt, L. A. (1990). „Does affect induce self-focused attention?“ *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 899-908.
- Woodworth, R. S. (1921/2006). *Psychology: A Study of Mental Life*, Neuauflage, Kessinger Publishing, Whitefish.
- Xiao, E., Houser, D. (2009). „Avoiding the Sharp Tongue: Anticipated Written Messages Promote Fair Economic Exchange“, *Journal of Economic Psychology*, 30, 393–404.
- Yik, M. S. M., Bond, M. H. (1993). „Exploring the Dimensions of Chinese Person Perception With Indigenous and Imported Constructs: Creating a Culturally Balanced Scale“, *International Journal of Psychology*, 28, 75–95.
- Zanna, M. P., Cooper, J. (1974). „Dissonance and the Pill: An Attribution Approach to Studying the Arousal Properties of Dissonance“, *Journal of Personality and Social Psychology*, 29, 703–709.
- Zizzo, D. J., Stolarz-Fantino, S., Wen, J., Fantino, E. (2000). „A Violation of the Monotonicity Axiom: Experimental Evidence on the Conjunction Fallacy“, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 41, 263-76.