

Merseburger Hochschulschriften
Interdisziplinäres Denken, Forschen, Handeln

Prof. Dr. Dirk Sackmann, Jesskia Rix, Ivette Witkowski (Hrsg.)

20. Nachwuchswissenschaftlerkonferenz

Book of Abstracts

Hochschulverlag Merseburg

Impressum

© 2019 Prof. Dr. Dirk Sackmann, Jesskia Rix, Ivette Witkowski (Hrsg.)

Hochschule Merseburg
Hochschulverlag

ISBN 978-3-948058-22-7

Redaktionelle Bearbeitung:
Ivette Witkowski und Jessika Rix

Gestaltung:
Jakob Zeyer / Yann Labry

gefördert durch das Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung
des Landes Sachsen-Anhalt und dem Förderkreis der Hochschule Merseburg.



SACHSEN-ANHALT

Ministerium für Wirtschaft,
Wissenschaft und Digitalisierung



Gedruckt auf säurefreiem Papier

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 14

Digitalisierung & Kommunikation 18

Auswahl und Einfluss von Kommunikationsmaßnahmen auf die Akzeptanz von Infrastrukturvorhaben durch KMU bei Anwohnern 19

Stefanie Walter

Hochschule Mittweida, Fakultät Medien

BoneBase 22

Entwicklung eines Informationssystems für die anthropologische Arbeit mit Skeletten

Marie-Luise Heuschkel, Saskia Jeraufke, Sven Becker, Elisa Israel, Dirk Labudde

Hochschule Mittweida, Fakultät Computer- & Biowissenschaften, Fachgruppe Forensik

Im Auge des Entwerfers 26

Datenbrillen als Aufmaßwerkzeug des Architekten

Sophie Seifert, M.A., Lena Salm, M.A., Prof. Dr.-Ing. Alexander Stahr

Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, Fachbereich Architektur

Aufnahmestandards für die digitale Dokumentation 30

Elisa Israel

Hochschule Mittweida, Fakultät Computer- und Biowissenschaften

Analyse von Smartphone-Sensordaten mit rekurrenten neuronalen Netzen zur Klassifikation von Fahrmanövern 33

Oliver Otto und Frieder Stolzenburg

Hochschule Harz, Fachbereich Automatisierung und Informatik

Konzeptionierung eines Versuchsstands zur Datenerhebung und -weiterverarbeitung für Machine-Learning Techniken 36

Tom Rahm

Bachelorarbeit Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt, Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen Betreuer: Prof. Dr.-Ing Jan Schmitt (Forschungsprofessur „Prozessmanagement in der digitalen Produktion“)

Development of an Android Application for Zigbee-based Security System 39

Vladyslav Romashchenko, Yan Wei, Chenchen Zhao, Michael Brutscheck

Hochschule Anhalt, Fachbereich Elektrotechnik, Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen

Best Buddy	43
Ein intelligenter Roboter mit Smartphone	
<i>Jerome Kuhle, Kai Steckhan, Frieder Stolzen-burg, Christian Guder Hochschule Harz, Fachbereich Automatisierung und Informatik, Wernigerode Kinematics GmbH, Bernau bei Berlin</i>	
Voice User Interfaces im Produktionsbetrieb	46
Akzeptanz- und Anforderungsanalyse mittels Umfrage zur Umsetzung eines Demonstrators	
<i>Carolina Hajzyk^{1,2}, Adrian Singer², Ken Wenzel²</i>	
<i>¹Techische Universität Chemnitz, Sensorik und kognitive Psychologie ²Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU</i>	
Erfolgsfaktoren für den Softwareauswahlprozess	49
Herausforderungen für KMUs bei der Einführung eines Warehouse Management Systems (WMS)	
<i>Alexander Littau / Ria Elstner / Stefan Sprick / Alexandra Fiedler Hochschule Merseburg, Fachgebiet ABWL und Wirtschaftsinformatik / Fachbereich Wirtschaftswissenschaften und Informationswissenschaften</i>	
Wissenschaftliche Begleitung in der Neugestaltung ERPgesteuerter Geschäftsprozesse in KMU	51
Dienstleisterauswahl zur Softwareumstellung in einem Produktionsunternehmen	
<i>Melanie Gonzalez Diaz Hochschule Merseburg</i>	
Einflussfaktoren der Nutzungsabsicht von Crowdsourcing in kleinen und mittelständischen Unternehmen	54
<i>Sarah Uhlig¹, André Schneider¹, Thomas Wendeborn²</i>	
<i>¹Hochschule Mittweida, ²Universität der Bundeswehr München</i>	
Welche Maßnahmen tragen zu einer Geschäftsprozessoptimierung durch den Einsatz eines ERP-Systems bei?	56
<i>Julian Hörtzsch, Izabela Lenz, Stefan Sprick Hochschule Merseburg, Fachgebiet ABWL und Wirtschaftsinformatik / Fachbereich Wirtschaftswissenschaften und Informationswissenschaften</i>	
Vigilanzklassifikation mit Methoden des rechnerbasierten Lernens	58
<i>Tobias Dietz, Lisa Schneeweiß, Martin Golz Hochschule Schmalkalden, Fakultät Informatik</i>	

WDM over POF a way to increase transmission capacity of POF <i>M. Haupt, J. Just, U. Fischer-Hirchert</i> <i>Harz University, Wernigerode, Germany</i>	61
--	----

Life Science & Gesundheit

64

Überführung radiologischer Daten für die numerische Simulation Eine Finite-Elemente-Untersuchung in der Zahnheilkunde <i>Paul Joedecke, M.Sc.</i> <i>Hochschule Magdeburg-Stendal, Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Industrie- design (IWID)</i>	65
--	----

Fußbodenintegrierter, optischer Sturzetektor für hilfebedürftige Per- sonen <i>Ronny Maschke¹, Christopher Taudt^{1,2,3}, Florian Rudek^{1,2}, Peter Hartmann^{1,2}</i> <i>¹Westfälische Hochschule Zwickau</i> <i>²Fraunhofer Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS, Anwendungszentrum für Op- tische Messtechnik und Oberflächentechnologien, Zwickau</i> <i>³Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik, Technische Universität Dresden</i>	68
--	----

Opioid Substitution Treatment Quality of Life Scale Entwicklung einer nutzerfreundlichen, alternativen Auswertungsstrategie <i>Sarah Duckstein¹, Sandra Körner¹, Melanie Jagla¹, Bernd Schulte², Uwe Verthein², Jens Reimer^{2,3}, Gabriele Helga Franke¹</i> <i>¹Hochschule Magdeburg-Stendal, Angewandte Humanwissenschaften</i> <i>²Zentrum für interdisziplinäre Suchtforschung, University Medical Center Hamburg-Ep- pendorf</i> <i>³Gesundheit-Nord, Hospital Group, Bremen</i>	72
--	----

Erste Überprüfung der psychometrischen Äquivalenz zwischen der Sym- ptom-Checkliste für Menschen mit geistiger Behinderung (SCL-gB) und der Symptom-Checklist- 90® - Standard (SCL-90® -S) <i>Doreen Engel, Gabriele Helga Franke & Melanie Jagla</i> <i>Hochschule Magdeburg-Stendal</i> <i>Fachbereich Angewandte Humanwissenschaften</i>	76
---	----

Simulation und Visualisierung der primären Hormonantwort renaler Hauptzellen Die Aufrechterhaltung Wasserbalance des Körpers <i>Felix Erichson, Christoph Leberecht, Dirk Labudde</i> <i>Hochschule Mittweida, Angewandte Computer und Biowissenschaften</i>	80
---	----

- Messung der Schutzwirkung von Textilien und Sonnenschutzmitteln gegen UV-Strahlung** 84
Diane Compala¹, Christopher Taudt^{1,2,3}, Peter Hartmann²
¹Westfälische Hochschule Gelsdorf, Fakultät Physikalische Technik und Informatik
²Fraunhofer IWS, AZOM Gelsdorf
³Technische Universität Dresden, Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik
- Betrachtungen zum Einsatz technischer Assistenzsysteme in der Trainingstherapie** 88
Christiane Lösch¹, Julia Richter², Christian Wiede³, Lars Lehmann³, Nico Nitzsche⁴, Martin Weigert¹, Henry Schulz¹
Technische Universität Chemnitz, ¹Sportmedizin/Sportbiologie, ²Schaltkreis- und Systementwurf, ³Digital- und Schaltungstechnik, ⁴Theorie & Praxis der Bewegungsfelder
- Forensisch-anthropologische Bestimmung des Individualalters Röntgenbildauswertung mit Hilfe digitaler Bildverarbeitung** 91
Saskia Jeraufke¹, Florian Heinke¹, Stefan Schüldbach¹, Karlheinz Thiele², Jan Dreßler², Dirk Labudde¹
¹Hochschule Mittweida, Forensik
²Universität Leipzig, Institut für Rechtsmedizin
- Automatisierte Erkennung und Klassifizierung von Säuglingslauten in Audiosignalen** 94
Franz Anders^{1,2}, Mirco Fuchs², Mario Hlawitschka¹
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig
¹Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften
²Laboratory for Biosignal Processing
- Effects of Psychotherapy Treatment for PTSD on Sleep – A Systematic Review of Randomized Controlled Trials** 97
Vanessa Isabel Rieker, B.Sc.^{1,2,3} Maxi Weber, B.Sc.^{2,3,4} & Birgit Kleim, PhD^{2,3}
¹International Psychoanalytic University (IPU), Berlin
²Psychiatrische Universitätsklinik Zürich
³Psychologisches Institut der Universität Zürich – Experimentelle Psychopathologie und Psychotherapie
⁴Freie Universität Berlin, Fachbereich Psychologie
- „Kiffer Paranoia“ - Wahrheit oder Mythos?** 100
Einblicke in ein wenig bekanntes Phänomen aus der Perspektive des integrativen Cannabisgebrauchs
M.A. Jörg-Simon Schmid^{1,2}, Prof. Dr. Gundula Barsch^{1,2}
¹Hochschule Merseburg
²Fachbereich Soziales. Medien und Kultur – AG „Drogen und Soziale Arbeit“

WeDesign	102
Eine neuartige Plattform für die Modellierung und Simulation von Mikroorganismen	
<i>Gabriel Kind^{1,2}, Röbbe Wünschiers¹</i>	
<i>¹Hochschule Mittweida</i>	
<i>²Universitat Politècnica de València, Spanien</i>	
Zusammenhang zwischen Körperkerntemperatur und Herzratenvariabilität in einem Ultrakurzzeit-Schlaf-Wach-Protokoll	106
<i>Christian Heinze, Thomas Schnupp, Martin Golz</i>	
<i>Hochschule Schmalkalden, Fakultät Informatik</i>	
Auswirkung von Kaltwasseranwendungen auf die Hauttemperatur	110
<i>Martin Patrick Pauli, Adolf Schenka, Martin Golz</i>	
<i>Hochschule Schmalkalden, Fakultät Informatik</i>	
Auswirkungen von Kaltwasseranwendungen auf die Herzratenvariabilität	114
<i>Lisa Schneeweiß, Christian Heinze, Adolf Schenka, Martin Golz</i>	
<i>Hochschule Schmalkalden, Informatik</i>	
3D printer accessory for multiple temperature regions	119
<i>Andreas Engels¹, Antonia Stänglein¹, Volker Schlegel¹, Vincenzo Bonaiuto², Andreas Foitzik¹</i>	
<i>¹Technical University Wildau, Ingenieur- und Naturwissenschaften</i>	
<i>²Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", Italy.</i>	
Development of a heater cooler unit based on a closed water system as a laboratory setup	121
<i>Franziska Glös¹, Sebastian Nasick¹, Susanne Schlegel¹, Maria Richetta², Andreas Foitzik¹</i>	
<i>¹Technical University of Applied Science Wildau, Faculty of Engineering and Natural Sciences</i>	
<i>²Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", Department of mechanical engineering</i>	
„Der FungiAssistent2“	124
Neue Methode zur Identifikation materialschädigender Schimmelpilze	
<i>Silke Groß, Steffen Grunert, Prof. Dr. Dirk Labudde</i>	
<i>Hochschule Mittweida – University of Applied Sciences</i>	
<i>Fachbereich Angewandte Computer- und Biowissenschaften</i>	
Conception of an experimentation setup for efficiency valuation of different lancet and needle geometries	127
<i>Erik Krumnow, Kai-H. Lietzau, Andreas Foitzik</i>	
<i>Technical University of Applied Sciences Wildau, Faculty of Engineering and Natural Sciences</i>	

Identification of genetic variants associated with cryptorchidism in German Sheep Poodle 130

Rebecca Prause, Robert Leidenfrost and Röbbbe Wünschiers

University of Applied Sciences Mittweida, Department of Biotechnology and Chemistry

Design and development of an universal blood collecting system with integrated analytics 132

Conception phase

Susanne, Schlegel¹; Eric, Krumnow¹; Steffen, Zinn¹; Markus, Riestler²; Marilena, Minieri³ and Andreas H. Foitzik¹

¹*Technical University of Applied Science Wildau (THWi)*

²*midge medical GmbH, Berlin*

³*Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" (URTV), Italy*

Multi-zone 3d print system for processing of biomaterials 135

Volker Schlegel, Andreas Engels, Steffen Zinn, Roberto Montanari, Andreas H. Foitzik

University of Applied Sciences Wildau, Ingenieurs- und Naturwissenschaften

University of Rome „Tor Vergata“, Department of industrial engineering

Sozialer, kultureller & wirtschaftlicher Wandel 138

„Kindeswohlgefährdung im Kontext psychischer Erkrankungen und Suchterkrankungen der Elterngeneration. 139

Eine empirisch-qualitative Studie – Möglichkeiten und Grenzen der Jugendhilfe.“

Rayla Metzner

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Pädagogik

Programmierte Ungleichheit? 142

Frauen und Computerprogrammierung - Forschungsstand

Natalie Sontopski

Hochschule Merseburg, TransInno_LSA, Komplexlabor Digitale Kultur

Unternehmerische Tätigkeit von Absolventinnen und Absolventen der Hochschule Harz – eine qualitative Analyse öffentlicher Datenquellen 145

Kathleen Vogel, Thomas Lohr, Christian Reinboth

Hochschule Harz, Stabsstelle Forschung

Agile Methoden in transdisziplinären Forschungsprojekten: Eine fixe Idee oder zukunftsweisende Realität? 148

Lena Sophie Schuh, B.A., Rebecca Schulte, M.Eng., Prof. Dr. Andrea Heilmann Dekanin Fachbereich Automatisierung und Informatik

Hochschule Harz, Wernigerode

Politische Erwachsenenbildung und Rechtspopulismus Eine qualitative Analyse von Antworten aus Deutschland	152
<i>Lukas Boehnke</i> <i>Hochschule Merseburg, SMK</i>	
Im Dickicht der Definitionsfindung: Einordnung von Third Mission im Projekt TransInno_LSA	155
<i>Carolin Boden, M.A. & Rebecca Schulte, M.Eng.</i> <i>Hochschule Harz, Wernigerode</i>	
Zum aktuellen Stand der Umsetzung einer inklusiven Praxis in Kindertageseinrichtungen in Sachsen-Anhalt. Eine empirische Erhebung im Rahmen des Projektes „Inklusive Kindheitspädagogik als Querschnittsthema in der Lehre“.	160
<i>Sven Hohmann, Elena Sterdt, Anja Stolakis, Eric Simon, Jörn Borke, Annette Schmitt, Matthias Morfeld</i> <i>Hochschule Magdeburg-Stendal, Kompetenzzentrum Frühe Bildung</i>	
Suffizienz-Orientierung in der Unternehmenskommunikation Voraussetzungen für eine suffizienzfördernde Kommunikationspolitik als Beitrag zur Transformation des Verbraucherverhaltens	163
<i>Anneli Heinrich</i> <i>Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin, Fachbereich 1</i>	
Diversity und Gender 4.0 Herausforderungen und Chancen des digitalen und kulturellen Wandels im IT-Bereich	166
<i>Dr. Ina Tripp</i> <i>Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin, Fachbereich 1</i>	
Eine Sicht der Kritischen Psychologie auf Arbeitslosigkeit als psychische Deprivation	168
<i>Tilman Wendelin J. Alder</i> <i>Hochschule Magdeburg-Stendal</i>	
Social Entrepreneurship Education als notwendiger Bestandteil des Studiums der Sozialen Arbeit	172
<i>Karola Köpferl M.A.</i> <i>Hochschule Mittweida University of Applied Sciences</i>	
Paare in der Krise - Konstruktion von Adressat*innen in systemischer Paarberatung	174
<i>Julia Hille</i> <i>Hochschule Nordhausen, ISRV</i>	

Crossmediales Wissensmanagement 176
Wissenstransfer in einer kommunalen Beteiligungskultur
Christopher M. Brinkmann
Hochschule Mittweida, Fakultät Medien

Erarbeitung eines Standort- und Marketingkonzepts für die Nachnutzung der Liebfrauenkirche in Wernigerode 179
Lukas Beckmann
Hochschule Harz, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

Entwicklung eines Screeninginstruments zur Erfassung intrinsischer Studienmotivation 182
Stefanie Jahnel, Dana Mäß, Marcel Richter, Isabelle Wüstefeld & Markus Zenger
Hochschule Magdeburg-Stendal, Osterburger Str. 25, 39576, Stendal, FB-AHW, Rehabilitationspsychologie M.Sc.

Entwicklung eines technischen und wirtschaftlichen Konzepts für den Betrieb eines Dorfladens mit persohnalfreien Öffnungszeiten im Harz 185
Peter Kußmann¹, Kathleen Vogel², Christian Reinboth³, Thomas Schatz³
¹Hochschule Harz, Fachbereich Automatisierung und Informatik
²Vogel Consulting Quedlinburg
³TECLA e.V. Wernigerode

Inklusive Bildung in Kindertageseinrichtungen. Ein systematisches Review. 188
Anja Stolakis, Eric Simon, Elena Sterdt, Sven Hohmann, Jörn Borke, Annette Schmitt, Matthias Morfeld
Hochschule Magdeburg-Stendal, Kompetenzzentrum Frühe Bildung

Präsentation der Broschüre „Wissenschaftlerinnen an der HOME“ in Form von bis zu 6 Roll-ups und ausliegenden Broschüren. 191
Constanze Stutz, Hochschule Merseburg

Technologie & Nachhaltigkeit

192

Simulationsgestützte Auslegung mikrostrukturierter Drehwerkzeuge für die Hochleistungszerspanung 193
Uschmann, C.¹; Patz, M.¹; Meier, P.²; Uhlmann, E.²
¹Ernst-Abbe-Hochschule Jena, Fachbereich Maschinenbau
²Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb, Technische Universität Berlin

Dreidimensionale Objektabtastung und –rekonstruktion mittels taktiler Sensoren der Bionik	196
<i>Lukas Merker¹, Joachim Steigenberger¹, Rafael Marangoni¹, Carsten Behn²</i>	
<i>¹ Technische Universität Ilmenau, Ilmenau / ² Hochschule Merseburg, Merseburg</i>	
Experimenteller Vergleich objektiver Eigenschaften und subjektivem Qualitätsempfinden von Displays	199
<i>Theresa Puder^{1,2}, Florian Rudek^{1,2}, Christopher Taudt^{1,2,3}, Peter Hartmann^{1,2}</i>	
<i>¹ Fraunhofer IWS, AZOM Zwickau</i>	
<i>² Westsächsische Hochschule Zwickau, Fakultät Physikalische Technik und Informatik</i>	
<i>³ Technische Universität Dresden, Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik</i>	
Experimentelle Untersuchung der halbtrockenen Funkenerosion mit einer zur Senkbearbeitung modifizierten Startlochfunkenerosionsmaschine	202
<i>Mathias Lorenz, Tassilo-Maria Schimmelpfennig</i>	
<i>Hochschule Wismar</i>	
Realisierung eines Messplatzes zur optischen Kohärenztomographie	204
<i>Patrick Grüner¹, Christopher Taudt^{1,2,3}, Florian Rudek^{1,2}, Peter Hartmann^{1,2}</i>	
<i>¹ Westsächsische Hochschule Zwickau, Fakultät Physikalische Technik und Informatik, Zwickau</i>	
<i>² Fraunhofer Anwendungszentrum für Optische Messtechnik und Oberflächentechnologien (AZOM), Zwickau</i>	
<i>³ Technische Universität Dresden, Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik, Dresden</i>	
Modellierung der Filtrationskinetik von Tiefenfiltern	208
<i>Kevin Hoppe¹, Lukas Wischemann², Gerhard Schaldach², Markus Thommes², Damian Pieloth¹</i>	
<i>¹ Hochschule Anhalt. Angewandte Biowissenschaften und Prozesstechnik</i>	
<i>² Technische Universität Dortmund, Lehrstuhl für Feststoffverfahrenstechnik</i>	
Development and Optimization of user accepted Mobility on Demand services	212
<i>Matthias Dziubany¹, Guido Dartmann¹, Anke Schmeink²</i>	
<i>¹ Umwelt-Campus Birkenfeld, Verteilte Systeme</i>	
<i>² RWTH Aachen, Theoretische Informationstechnik</i>	
Prüfmethoden zur Bewertung des Langzeitkriech-verhaltens und der kriechbruchmechanischen Eigenschaften von polymeren Werkstoffen	216
<i>Anja Berthold^{1,2}, Beate Langer^{1,2}</i>	
<i>¹Hochschule Merseburg, INW</i>	
<i>²Polymer Service GmbH Merseburg, An-Institut an der Hochschule Merseburg</i>	

Oberflächenmikrobearbeitung von Polyactid-Nanovlies und Bulk-Material mit Nanosekundenlaserpulsen	220
<i>Aaron Bock¹, Denis Wiegandt¹, Marco Götze¹, Tobias Kürbitz^{2,3}, Christian Schmelzer³, Andreas Heilmann^{2,3}, Georg Hillrichs¹</i>	
<i>¹Hochschule Merseburg, ²Hochschule Anhalt, ³Fraunhofer-IMWS Halle (Saale)</i>	
Herstellung von mikrooptischen Bauelementen in wide band gap Materialien und Quarzglas mittels Fluorlaser-Mikrostrukturierung	224
<i>Sebastian Büttner, Michael Pfeifer, Steffen Weissmantel</i>	
<i>Laserinstitut Hochschule Mittweida</i>	
Automatisierte Wärmetauscherinnenreinigung	228
Ein mechatronisches System zum Schutz des Menschen	
<i>Prof. Dr.-Ing. A. Merklinger, M. Eng. C. Kratz</i>	
<i>Hochschule Merseburg, An-Institut FBZ e.V.</i>	
Der A/elCon Frühwarnindikator	230
Vorhersage von Prozessstörungen in landwirtschaftlichen Biogasanlagen	
<i>Patrick Schröder, Hilke Würdemann</i>	
<i>Hochschule Merseburg, Fachbereich INW</i>	
Herkunftsbestimmung von Pollen zur Analyse des Sammelverhaltens von Honigbienen und Hummeln	232
<i>Lisa Prudnikow, Robert Leidenfrost und Röbbe Wünschiers</i>	
<i>Hochschule Mittweida, Biotechnologie und Chemie</i>	
Zeitaufgelöste Visualisierung von Ultrakurzpuls-Laserprozessen	237
<i>Sebastian Kraft, M. Sc.</i>	
<i>Laserinstitut Hochschule Mittweida, Physik/Lasertechnik</i>	
Synthese und Beurteilung von Duft- und Aromastoffen mit Enantiomenüberschuss	238
<i>Marco Poppe, Christian Dressel, Thomas Rödel</i>	
<i>Hochschule Merseburg</i>	
Vergleichendes Life-Cycle-Assessment von Verfahrenskombinationen zur Aufschließung lignocellulosehaltiger Reststoffe im Labormaßstab	240
<i>Patrick Beuel M. Sc., Niklas Wahlen (B. Eng.), Dr. Jamile Bursche, Prof. Dr. Christiane Rieker</i>	
<i>Cologne Institute for Renewable Energy, Technische Hochschule Köln.</i>	

- Herstellung von Eisenoxid-Partikeln im Pulsationsreaktor** 244
Regina Günther
Hochschule Merseburg, Ingenieur- und Naturwissenschaften
IBU-tec advanced materials AG, Weimar
Ansprechpartner IBU-tec: Dr.-Ing. Matthias Ommer
- Struktur-Geruch-Beziehung von 1-Phenylethylestern** 246
Marco Poppe, Christian Dressel, Thomas Rödel
Hochschule Merseburg
- Durchführung einer Lichtpunktkartierung zur Unterstützung eines möglichen Dark Sky Park-Projekts im Harz** 248
Xiao Zhang¹, Sonja Köhler¹, Christian Reinboth²
¹Hochschule Harz, Fachbereich Automatisierung und Informatik
²Hochschule Harz, Stabsstelle Forschung
- Hochtemperatur- Lasersintern von Glaspulverwerkstoffen** 252
Anne-Marie Schwager¹, Jens Bliedtner¹, Edda Rädlein²
¹Ernst-Abbe-Hochschule Jena; ² Technische Universität Jena

Vorwort



Prorektor Prof. Dr. Dirk Sackmann

Auf Initiative von Prof. Kirbs wurde die erste **Nachwuchswissenschaftlerkonferenz** im Jahre 2000 an der Hochschule Merseburg ins Leben gerufen. Nachdem in den Anfangsjahren nur die Hochschulen Mitteldeutschlands teilnahmen, hat sich die Konferenz zu einer bundesweiten Veranstaltungsreihe weiterentwickelt, die sich in den vergangenen 20 Jahren als Plattform für junge Wissenschaftler*innen etabliert hat und zu einer festen Größe im wissenschaftlichen Programm der Hochschulen geworden ist.

Genau 20 Jahre nach der ersten Nachwuchswissenschaftlerkonferenz in Sachsen-Anhalt kehrte die NWK am 18. und 19. Juni 2019 wieder nach Merseburg zurück.

Nachwuchswissenschaftler*innen aus ganz Deutschland reichten ihre Forschungsarbeiten ein. Nach dem Gutachterprozess wurden in den verschiedenen Themenbereichen Vortragende eingeladen, um ihre Forschungsergebnisse in den Bereichen „Technologie und Nachhaltigkeit“, „Digitalisierung und Kommunikation“, „Life Science und Gesundheit“ sowie „sozialer, kultureller und wirtschaftlicher Wandel“ bei der Konferenz vorzustellen.

Zusätzlich wurde ein Programm mit Weiterbildungsvorträgen und einem Rahmenprogramm aufgestellt, um die Vernetzung und Weiterbildung auf der Konferenz zu ermöglichen. Die Konferenz ist ein Podium, auf dem junge Wissenschaftler*innen nicht nur Ergebnisse ihrer Forschungsarbeiten zur Diskussion stellen, sondern auch miteinander diskutieren, sich austauschen und Kontakte knüpfen.

Zur NWK 2019 konnten Personen aus Forschung, Wirtschaft, Politik sowie

Sport bei uns an der Hochschule begrüßt werden. Der erste Konferenztag war geprägt von einleitenden Worten der Hochschulleitung, Grußworten und Vorträgen. Thomas Wunsch, Staatssekretär im Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung des Landes Sachsen-Anhalt, überbrachte in Vertretung des Ministers Prof. Armin Willingmann Grußworte und zeigte sich erfreut, dass sich die von Merseburg ausgehende NWK fest etabliert hat. Ein besonderes Highlight war der Besuch von Frank Busemann, ehemaliger Zehnkämpfer und Silbermedaillengewinner bei den Olympischen Spielen 1996 in Atlanta. Er erklärte, wie sich Erfolgsprinzipien des Sports auf den Alltag übertragen lassen, gab Anekdoten aus seinem Sportlerleben preis und verriet Tipps, wie man sich über einen langen Zeitraum hinweg motivieren und immer wieder aufs Neue pushen kann. Am Abend präsentierte die Hochschule Merseburg aktuelle Forschungsvorhaben. Neben zahlreichen Vorträgen, Posterpräsentationen und Diskussionsrunden lud das gemütliche Rahmenprogramm während der Tagung zum Netzwerken ein. Die Teilnehmer*innen und Gäste ließen den Tag im Haus der Studierenden bei Theater und Musik ausklingen. Am zweiten Konferenztag wurden jeweils ein Beitrag pro Themenbereich und das informativste Poster ausgezeichnet. In der Kategorie „Technologie und Nachhaltigkeit“ ging der Preis an Lukas Merker von der TU Ilmenau. Carolina Hajzyk von der TU Chemnitz wurde im Bereich „Digitalisierung und Kommunikation“ prämiert und im Bereich „Life Science und Gesundheit“ ging der Preis an Saskia Jeraufke von der Hochschule Mittweida. Natalie Sontopski von der Hochschule Merseburg setzte sich im Themengebiet „sozialer, kultureller und wirtschaftlicher Wandel“ durch. Der Nachwuchswissenschaftlerpreis für das beste Poster aus allen Wissenschaftsgebieten ging auch an die Hochschule Merseburg: Dr. Marco Poppe, wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachbereich Ingenieur- und Naturwissenschaften, konnte sich über die Auszeichnung freuen.

Zum Abschluss wurde der symbolische Schlüssel an den Leiter des ServiceZentrums Forschung und Transfer, Herrn Michael Möhwald aus Jena, übergeben, da die nächste Nachwuchswissenschaftlerkonferenz im Mai 2020 an der Ernst-Abbe-Hochschule in Jena stattfinden wird.

Ich möchte mich beim Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung des Landes Sachsen-Anhalt für die finanzielle Unterstützung der Veranstaltung, bei allen beteiligten Mitarbeiter*innen der Hochschule Merseburg für die Vorbereitung der Veranstaltung, bei den Gutachter*innen für die Bewertung der Vorträge und Poster, bei den Moderatoren*innen sowie allen Teilnehmer*innen und Gästen für die gelungene 20. Nachwuchswissenschaftlerkonferenz in Merseburg bedanken.

Herzliche Grüße



Prof. Dr. Dirk Sackmann
Prorektor der Hochschule Merseburg

Digitalisierung & Kommunikation

Auswahl und Einfluss von Kommunikationsmaßnahmen auf die Akzeptanz von Infrastrukturvorhaben durch KMU bei Anwohnern

Stefanie Walter

Hochschule Mittweida, Fakultät Medien

1. Ausgangssituation und Problemstellung

Kommunikation kann heutzutage ohne ein klassisches Medium, sondern über Intermediäre erfolgen. Dies fordert auch von Unternehmensvertretern von KMUs ein Umdenken. Sie haben entsprechend selbst die Möglichkeit, bspw. durch Content Marketing und Corporate Publishing, ihre Botschaften direkt mit der entsprechenden Zielgruppe wie Anwohnern zu teilen. Dabei ist es essenziell, dass Unternehmen offen und transparent kommunizieren und die Bevölkerung über Sinn und Zweck ihrer Vorhaben informieren und sie aktiv einbeziehen. Insbesondere KMUs fehlt es allerdings häufig an ausreichendem oder entsprechend geschultem Personal, um ihre Kommunikationspolitik adäquat steuern und gestalten zu können.

Firmen gelingt es z. T. durch eine Professionalisierung der Kommunikation und Nahfeldarbeit z. B. im Sinne von Corporate Social Responsibility (CSR) in der räumlichen Nähe Vertrauen und Akzeptanz zu erwerben, bereits wenige Kilometer entfernt stellt sich dies allerdings bereits völlig anders dar und die Geschäftsführer erkennen, dass ihr Unternehmenswohl überregional bedroht bleibt.

Am Beispiel von Infrastrukturvorhaben wird dies regional, überregional als auch deutschlandweit sichtbar. Infrastrukturelle Vorhaben mit mittel- oder unmittelbarer Sichtbarkeit im Wohn- und Lebensraum von Bürgerinnen und Bürgern führen mittlerweile regelmäßig zu Protesten.

2. Zielstellung und Methodik

Die Bedrohung des Unternehmenswohls soll durch effektive Kommunikationsmaßnahmen und -strategien vermieden werden, um so einerseits wirtschaftliche Stabilität zu sichern und damit Investitionen und Arbeitsplätze zu schützen, andererseits aber auch die Beteiligung der Bürger an der Entscheidungsfindung informiert zu gestalten und so Transparenz und Akzeptanz bis hin zu Vertrauen zu erzeugen.

Das Ziel der laufenden Promotion ist, die Potenziale der Kommunikationsmaßnahmen aktuell konfliktreicher Infrastrukturvorhaben mit dem Fokus auf den Energie- und Rohstoffsektor unter besonderer Beachtung gesellschaftlicher Zustimmung zu bestimmen und für den Einsatz in KMU zu bewerten.

Um die Situation für die KMU exakter analysieren und ihnen geeignete kommunikative (Gegen-)Maßnahmen empfehlen zu können, wurden und werden Interviews mit Kommunikationsexperten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik geführt, in denen diese den Einfluss bestimmter Kommunikationsmaßnahmen bei einer jeweiligen (Vorhabens-)Situation bewerten.

Zudem wird für ein KMU im Freistaat Sachsen eine Netzwerkanalyse (siehe Abb. 1) in den sozialen Medien durchgeführt, um Multiplikatoren und deren Einstellung herauszufinden, damit spezifische Maßnahmen adressatengerecht positioniert werden können.

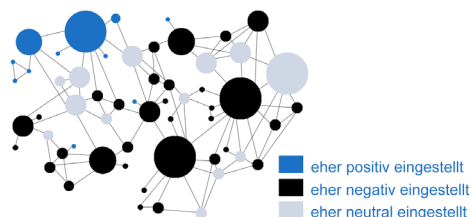


Abb. 1: Schematische Darstellung der Ergebnisse der Netzwerkanalyse (eigene Darstellung)

3. Zusammenfassung und Ausblick

Das dargestellte Forschungsvorhaben wird bei infrastrukturellen Vorhaben im Energie- und Rohstoffsektor durchgeführt und anschließend die Übertragung auf Infrastrukturprojekte im Allgemeinen geprüft.

Mangelnder Transparenz, geringer Akzeptanz sowie fehlender Objektivität im öffentlichen Diskurs kann mit an die Vorhabensituation angepassten Kommunikationsmaßnahmen im gesamten Energie- und Rohstoffsektor, entgegengewirkt werden, um die Notwendigkeit der Energiegewinnung für die Bevölkerung herauszustellen sowie erfolgreich und nachhaltig zu vermitteln.

Danksagung

Das Forschungsvorhaben wird aus Mitteln des Freistaates Sachsen und des Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert. Kooperationspartner sind die Technische Universität Bergakademie Freiberg, die Hochschule Mittweida und die MIBRAG Neue Energie GmbH.

Literaturangaben

Babka, Stefanie (2016): *Social Media für Führungskräfte. Behalten Sie das Steuer in der Hand*, Wiesbaden: Gabler Verlag.

Entwicklung eines Informationssystems für die anthropologische Arbeit mit Skeletten

*Marie-Luise Heuschkel, Saskia Jeraufke, Sven Becker, Elisa Israel, Dirk Labudde
Hochschule Mittweida, Fakultät Computer- & Biowissenschaften, Fachgruppe
Forensik*

1. Einführung: das Zusammenspiel von Anthropologie und Dokumentation

Anthropologie ist eine ganzheitlich ausgerichtete Wissenschaft, die das Menschsein in all seinen Facetten erforscht und dafür Methoden unterschiedlichster wissenschaftlicher Disziplinen vereint.¹ Einen wichtigen Bestandteil der biologischen Anthropologie bildet die Analyse menschlicher Knochenfunde, durch die sich - analog zur Rechtsmedizin - wichtige Informationen zur Identität einer Person und ihrer Lebensweise rekonstruieren lassen.²

Die Spuren am Knochen sind jedoch schwer zu lesen, da unzählige Einflüsse auf den Knochen wirken können und die Zahl der möglichen Ursachen dadurch oftmals in Unermessliche treiben.

Erst, wenn genügend Informationen vorhanden sind, wird es möglich, mehr Hypothesentests durchführen zu können oder gar deduktiv auf die zweifelsfrei korrekte Ursache zu schließen.³ Dafür ist eine detaillierte Dokumentation in allen Aspekten des anthropologischen Arbeitens nötig. Die große Herausforderung besteht jedoch in der Datenaufnahme: Es fehlt bisher an standardisierten Aufnahmeprotokollen. Alle bisherigen Versuche scheiterten vor allem an der nötigen Ausführlichkeit der Datenaufnahme sowie an der Schwierigkeit, die Daten realistisch und allgemein verständlich zu beschreiben. Zudem reichen Kategorisierungssysteme nicht aus, um die vielen Details und Nuancen, auf die es ankommt, an-

gemessen zu erfassen.⁴ Daraus ergeben sich viele Probleme der Klassifikation, die bislang die Integration moderner Datenbanksysteme in die Anthropologie verhindern.

Es braucht jedoch das Zusammenspiel von anthropologischem Fachwissen und geeigneten Datenbanklösungen, um wissenschaftliche Standards aufrecht zu erhalten und der Disziplin den Zugang zu den technischen Möglichkeiten, welche die digitale Revolution bietet, zu eröffnen.

2. Beschreibung des Vorhabens

Das Ziel ist die grundlegende Entwicklung von „BoneBase“, einer digitalen Knochenbibliothek, welche die Aufnahme, Verwaltung und den Austausch von Daten einerseits ermöglicht und zugleich eine funktionierende Prozessumgebung für die anthropologische Arbeit mit Skeletten schafft. „Grundlegend“ bedeutet, dass die Erstellung einer Ontologie und (auf Basis bestehender Ontologien) den Schwerpunkt der Forschungsarbeit bildet. Zunächst werden die Anforderungen an ein solches Informationssystem analysiert, um die benötigten Funktionen und Bedingungen, die gewünschten Abfragen, Informationsarten und den Umfang zu identifizieren (Abb. 1). Auf Basis dieser erfolgt die formale Darstellung und Annotation aller Aspekte der anthropologischen Knochenanalyse durch die eindeutige Beschreibung und Definition aller relevanten Begriffe, deren Beziehungen sowie Inferenzregeln.

Darauf aufbauend kann ein Datenbankmodell ausgearbeitet werden, das festlegt, wie die künftigen Datenbestände in einer Datenbank gespeichert werden.

Nach der technischen Implementierung sind Erweiterungen möglich, zum Beispiel durch die Integration von Auswertungsmethoden wie Data und Text Mining sowie durch die Einbindung digitaler Dokumentationsmethoden wie Fotografien, CT-Scans und 3D-Modellen, sodass graphische Übersichten (Abbildung 2) erzeugt werden können.

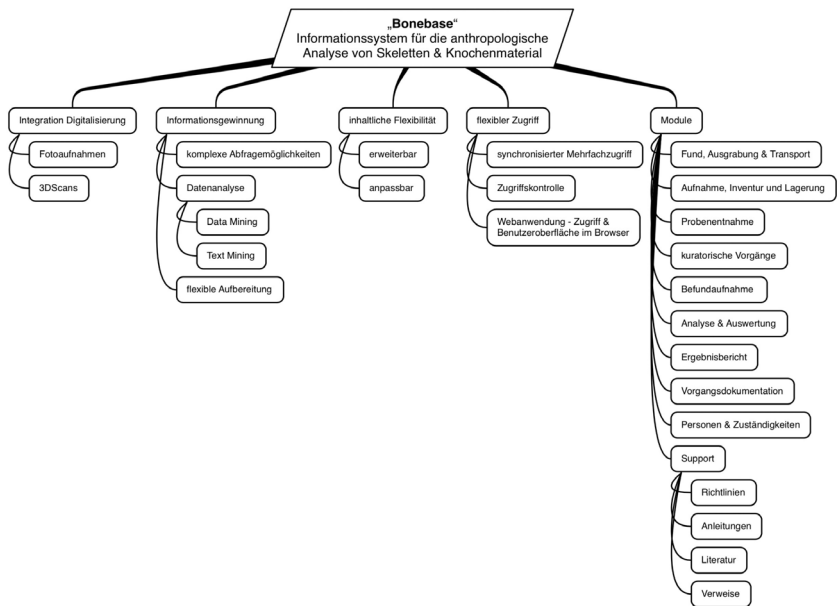


Abb.1: Schematische Darstellung der Ergebnisse der Netzwerkanalyse (eigene Darstellung)

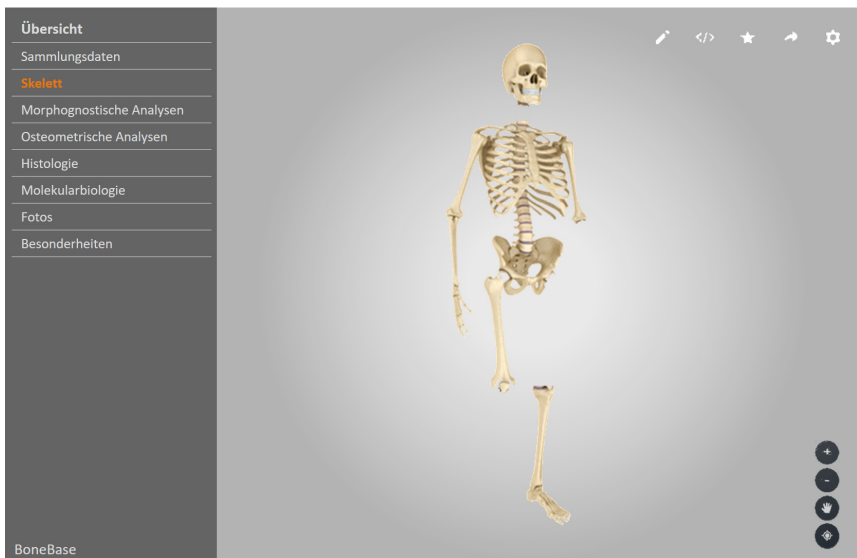


Abb.2: Beispiel für eine mögliche Übersicht von BoneBase. Copyright: Saskia Jeraufke

Literaturangaben

- 1 Orschiedt, J., Wittwer-Backofen, U. and Flohr, S. (2011), "Germany / Deutschland", in Marquez-Grant, N. and Fibiger, L. (Eds.), *The Routledge Handbook of Archaeological Human Remains and Legislation: An International Guide to Laws and Practice in the Excavation and Treatment of Archaeological Human Remains*, Taylor & Francis.
- 2 Verhoff, M.A. (2008), *Forensischen Osteologie: Problematische Fragestellungen, Rechtsmedizin*, Lehmanns Media, Berlin.
- 3 Thompson, W.C. and Scurich, N. (2018), "When does absence of evidence constitute evidence of absence?", *Forensic science international*, Vol. 291, e18-e19.
- 4 Harbeck, M. (2014), *Anleitung zur standardisierten Skelettdokumentation: in der Staatssammlung für Anthropologie und Paläoanatomie München*.

Datenbrillen als Aufmaßwerkzeug des Architekten

*Sophie Seifert, M.A., Lena Salm, M.A., Prof. Dr.-Ing. Alexander Stahr
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, Fachbereich Architektur*

1. Einleitung in Thematik

In der Umnutzung bzw. Sanierung von baulichem Bestand liegt die Zukunft der Baubranche.¹ Eine wirtschaftlich effiziente und ressourcenschonende Bauabwicklung setzt eine gute Planung als Grundlage voraus.² Diese beginnt mit einer fundierten Informationsbeschaffung und umfassender Geometrieerfassung.³ Die gegenwärtige Situation weist diesbezüglich jedoch erhebliche Defizite in Bezug auf eine kontextbezogene, strukturierte, unterstützende dreidimensionale und digitale Bauaufnahme auf.⁴ Das Erfassen, Einpflegen und Verarbeiten von Daten erfolgt bislang größtenteils analog, sodass planerische Diskrepanzen, damit einhergehende Verzögerungen im Planungs- und Bauablauf und unvorhersehbare Probleme entstehen.⁵

2. Vorhaben

Ziel des Forschungsprojektes ist die Konzeptionierung und Prototypisierung eines kontextbezogenen, automatisierten Aufmaßsystems zur geometrischen Datenerfassung als Teil der Bestandsaufnahme. Die gezielte Integration dieses digitalen Systems in gegenwärtige Arbeitsprozesse des Architekten ermöglicht eine hohe Zeitersparnis (siehe Abb. 1), eine Vereinfachung der Geometrierfassung, eine automatisierte 3D-Gebäudemodellerstellung sowie eine für die präzisierte Einschätzung der Potenziale dieser Baubestände erforderliche optimierte Datenverarbeitung und -auswertung. Die Trennung zwischen Vermesser und Entwurfsarchitekt soll aufgelöst werden. Der Planer wäre ohne zusätzliche Hilfe anderer Ge-

räte und Personen in der Lage die Geometrie eines Raumes zu erfassen. Die Arbeitsprozesse werden zum Planer selbst zurückgeführt. Der derzeitige Stand der Technik (3D-Laserscanning) ist zu komplex, zeit- und bearbeitungsintensiv.⁶

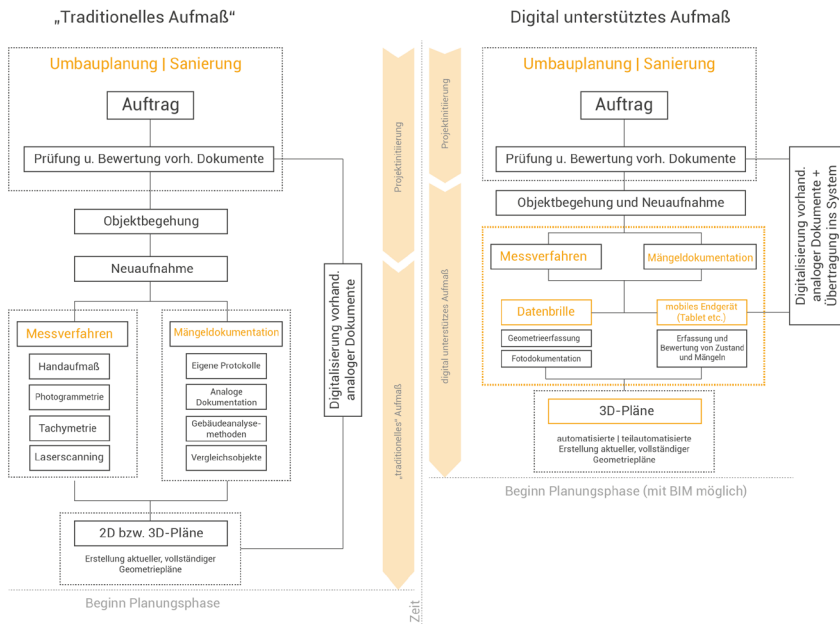


Abb. 1: Vergleich zwischen traditionellem und digital unterstütztem Aufmaß⁷

Grundlage dieses Systems bildet ein Modell, welches die Arbeitsabläufe der architektonischen Bauaufnahme aufnimmt und diese mit den Möglichkeiten digitaler Werkzeuge (Wearables) überlagert. Die Zuhilfenahme von Datenbrillen (hier: Microsoft HoloLens) zur geometrischen Informationserfassung sowie die visuelle Darstellungsmethode der Augmented Reality zur Abgleichskontrolle komplettiert das Gesamtkonzept. Als digitale Schnittstelle zwischen Nutzer und Software (Mensch-Maschine-Interaktion) ermöglicht ein Endgerät (Tablet o. Smartphone) die strukturierte Erfassung und Eingabe erforderlicher Informationen (Geometrie, Mängel, Materialien, etc.) als auch die Steuerung der Datenbrille. Die Aufnahme

der Raumgeometrie erfolgt mit Hilfe der in oder an der Brille integrierten optischen und sensorischen Einheiten (bspw. Time of Flight Kamera) in Echtzeit. Erfasste Daten können dann dreidimensional auf einem Endgerät oder mit Hilfe der Augmented Reality vor Ort visualisiert werden. Die Dokumentation als auch die Bewertung des Bauzustandes kann somit parallel zur Bauaufnahme stattfinden.

3. Erzielte Ergebnisse

Im bisherigen Projektverlauf erfolgten Aufmaßtests einzelner Räume und zusammenhängender Raumgruppen mit der HoloLens. Die erfassten Daten konnten in weiteren Schritten als dreidimensionale Informationen mit marktüblichen CAD-Programmen geöffnet und bearbeitet werden. Ein aus verknüpften Mesh-Flächen zusammengesetztes Polygonnetz bildet dabei die aufgenommene Raumgeometrie ab. Die Auswertung dieser Daten sowie der Abgleich mit händisch ermittelten Messwerten ergab Abweichungen von zirka 3%. Zudem weist die erfasste Netzstruktur Lücken als auch Unebenheiten, welche höchstwahrscheinlich auf unregelmäßige Lichtverhältnisse zurückzuführen sind, auf. Derzeit wird die Generierung eines rechteckigen Raumes ohne Öffnungen aus erfassten Geometrien mit Hilfe grafischer Programmierungssoftware (Rhinoceros 3D, Grasshopper, Fologram) erarbeitet (siehe Abb. 2). Ebenso konnte der konzeptionelle Aufbau der erzielten Applikation abgeschlossen werden.

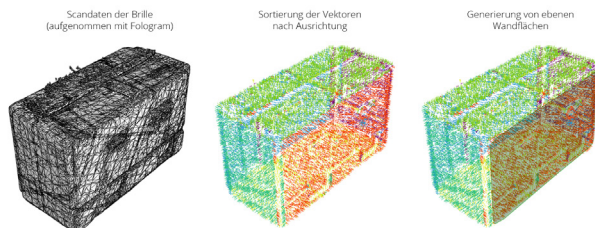


Abb.2: Flächengenerierung mit Hilfe der grafischen Programmierungssoftware Rhinoceros 3D und Grasshopper⁸

4. Ausblick

Perspektivisch sind im Forschungsprojekt weitere Aufmaßtests und Abgleiche mit Messdaten von 3D-Laserscannern und händischen Messverfahren vorgesehen. Ziel ist es, den Umgang mit messprinzipbedingten Abweichungen bzw. Ungenauigkeiten zu optimieren. Als nächster Schritt wird eine klare Identifizierung von Raumkanten vorbereitet. Nach Abschluss einer vollständigen Raumgenerierung mittels grafischer Programmierung folgt die Erstellung eines Interfaces für die konzeptionierte Applikation sowie die Verknüpfung derer mit den erarbeiteten Algorithmen. Am Ende der Arbeit ist in Zusammenarbeit verschiedener Planungsbüros die prototypische Implementierung des Programms unter realen Bedingungen vorgesehen.

Endnoten

- 1 Vgl. PwC Kurzstudie 2018 zur aktuellen Branchensituation und Marktentwicklung im deutschen Baugewerbe (AP: Niederdrenk, Ralph; Seemann, Ralph), März 2018, S. 9
- 2 Vgl. BAK (Bundesarchitektenkammer, Hrsg.): BIM für Architekten: 100 Fragen–100 Antworten, Berlin 2016, S. 27
- 3 Vgl. Donath, Dirk: Bauaufnahme und Planung im Bestand, Wiesbaden 2009, S. 2
- 4 Vgl. Donath, Dirk: SFB 524: Werkstoffe und Konstruktionen für die Revitalisierung von Bauwerken, Bestandsorientierte Unterstützung der Planung, Weimar 2002, S. 2
- 5 Vgl. Petzold, Frank: Computergestützte Bauaufnahme als Grundlage für die Planung im Bestand, Dissertation, Weimar 2001, S. 32 ff.
- 6 Vgl. Aust, Andreas; Walter, Jan: Vergleich zwischen Laserscanning und Tachymetrie bei einer Gebäudeaufnahme, Bachelorarbeit, Neubrandenburg 2009, S. 69 ff.
- 7 Vgl. Donath, Dirk: Bauaufnahme und Planung im Bestand, Wiesbaden 2009, S. 143 (links); eigene Darstellung (rechts)
- 8 Eigene Darstellung

Aufnahmestandards für die digitale Dokumentation

Elisa Israel

Hochschule Mittweida, Fakultät Computer- und Biowissenschaften

1. Einleitung

Die richtige Dokumentation von Skelettmaterial in anthropologischen Sammlungen ist von entscheidender Bedeutung. Nur mit einer vollständigen und nachvollziehbaren Dokumentation können Aussagen zum Material getroffen werden, sie ist Basis für eine fundierte Untersuchung. Dazu sollten sowohl Inventarlisten, Beschreibungen, Fotografien als auch Befundungsblätter genutzt werden. An einheitlichen Vorgaben mangelt es hierbei jedoch.¹

Eine Digitalisierung dieser Arbeitsschritte bietet neue Möglichkeiten und Perspektiven. Dies betrifft sowohl den Erkenntnisgewinn als auch den Schutz des Materials.

2. Vorhaben

Ziel ist es, Leitlinien für die Aufnahme und Dokumentation vorzustellen. Dabei wird vor allem auf die konkreten und eindeutigen Beschreibungen des Zustands - auch unter Verwendung bereits etablierter Skalensysteme - eingegangen. Dies ist eng mit der fotografischen Dokumentation verbunden. Die Beschreibungen und Fotografien werden dann in einem Befundungsblatt zusammengefasst. Auf Grundlage dieser Befundungsblätter können die Daten dann einheitlich in ein Datenbanksystem übernommen werden. Die Arbeit stellt damit einen wichtigen Bestandteil zur Erstellung anthropologischer Datenbanken mit den dafür notwendigen Ontologien dar.

3. Ergebnisse

3.1. Fotografie

Für die fotografische Dokumentation wurden genaue Vorgaben festgelegt und beschrieben. Neben der Verwendung zur Dokumentation kann die Fotografie auch zur digitalen Vermessung und Befundung genutzt werden. Abbildung 1 zeigt eine nach diesen Leitlinien erstellte Fotografie mit einer Visualisierung der digitalen Vermessung unter Verwendung der Open Source Bildverarbeitungssoftware Gimp. Dabei wurde zunächst die Länge der Referenzstrecke in Pixel gemessen. Anschließend wurde die maximale Länge des Knochens (in Pixel) gemessen und durch die Referenzstrecke dividiert. Auf diese Weise erhält man die Länge des Knochens in cm. Anschließend kann ein Vergleich zwischen der digitalen Messung und der Messung unter Verwendung eines Messschiebers gezogen werden. Im dargestellten Beispiel unterscheiden sich die Werte nur geringfügig, mit dem Messschieber wurden 6,459cm und durch Gimp 6,462cm gemessen.



Abb.1: digitale Vermessung der Knochenlänge

3.2. Befundungsblatt

Das Befundungsblatt vereint Beschreibungen sowie fotografische Dokumentation nach einem festen Schema. Auf diese Weise ist die Vergleichbarkeit des Materials sichergestellt. Dabei werden die Skelettabschnitte getrennt betrachtet.²

4. Ausblick

4.1. Fotografie

Die Fotografie bietet die Möglichkeit zur digitalen Auswertung, bspw. Vermessungen. Dies kann in weiteren Schritten auch automatisiert ablaufen. Zudem könnten durch Methoden der Bilderkennung und -verarbeitung auch automatisierte Befundungen wie bspw. Pathologien getestet werden. Diese Ansätze können auf 3D-Vermessung und Modellerstellung ausgeweitet werden.

4.2. Befundungsblatt

Auf Grundlage des Befundungsblatts kann auch eine Digitalisierung in Form einer Datenbank erfolgen. Die Daten sind dann von überall abrufbar und können von verschiedenen Personen gleichzeitig bearbeitet werden, ohne dass das Originalmaterial benötigt wird. Dies dient auch dem besseren Erhalt des Materials. Zudem bietet sich die Möglichkeit, das Material nach verschiedenen Kriterien zu filtern, sodass eine geeignete Auswahl für die verschiedensten Fragestellungen getroffen werden kann.

Endnoten

- 1 Buikstra, J. and Ubelaker, D.H. (Eds.) (1994), Standards for data collection from human skeletal remains: Proceedings of a seminar at the Field Museum of Natural History, Arkansas Archeological Survey research series, Vol. 44, Arkansas Archeological Survey, Fayetteville, Ark.
- 2 Harbeck, M. (2014), Anleitung zur standardisierten Skelettdokumentation: in der Staatssammlung für Anthropologie und Paläoanatomie München.

Analyse von Smartphone-Sensordaten mit rekurrenten neuronalen Netzen zur Klassifikation von Fahrmanövern

Oliver Otto und Frieder Stolzenburg

Hochschule Harz, Fachbereich Automatisierung und Informatik

1. Einführung

Trotz des Rückgangs der Verkehrsunfälle in den vergangenen Jahren kommt es regelmäßig zu einer hohen Zahl von Verkehrsopfern. Allein in Deutschland wurden 2017 beinahe 3000 Menschen durch Verkehrsunfälle getötet. Die Ursachen, die zu Verkehrsunfällen führen, sind vielfältig. Einige sind u.a. Selbstüberschätzung, aggressives Fahrverhalten, Müdigkeit oder Ablenkung beim Fahren. Einen innovativen Ansatz können Fahrerassistenzsysteme bieten, die das Fahrverhaltens analysieren und so Rückschlüsse auf Fahrmanöver ziehen. Sie könnten Ablenkung oder Müdigkeit erkennen und den Fahrer, der evtl. die Lage nicht immer objektiv einschätzen kann, auf ein gestiegenes Risiko hinweisen. Diese Informationen sind auch für Versicherer von Bedeutung, die so eine individuelle Risikobewertung des Fahrers vornehmen können. Ziel dieser Arbeit ist die Analyse, inwieweit sich rekurrente neuronale Netze (RNN) zur Klassifikation von Fahrmanövern, repräsentiert durch Zeitreihenabschnitte (Messreihen), einsetzen lassen.

2. Vorhabenbeschreibung

Unter Verwendung einer vom Erstautor entwickelten Smartphone-Tracking-App wurden für relevante Fahrmanöver, wie z.B. Kurvenfahrten, Anfahren und Bremsmanöver, fortlaufend Daten zu Beschleunigungen in drei Achsen und die Geschwindigkeit erfasst (Abbildung 1). Diese Daten lassen Rückschlüsse auf die Verfassung des Fahrers zu.¹

Die erfassten Daten, die als Messreihen vorliegen, werden in sieben Klassen unterteilt, wobei jede Klasse ein relevantes Fahrmanöver repräsen-

tiert. Für die Klassifikation eines Manövers werden sogenannte Konzeptoren² berechnet, die Zustandssequenzen eines RNN charakterisieren, die für das Manöver spezifisch sind. Es wird analysiert, inwiefern mit Konzeptoren eine Messreihe einer Klasse zugeordnet werden kann, um so einen Rückschluss auf das Fahrmanöver und Fahrverhalten zu erlangen.



Abb.1: Experimentaufbau zur Datenerhebung

3. Ergebnisse

Basierend auf Versuchen mit 100 unabhängig generierten RNNs (basierend auf Echo State Networks, vgl. Abbildung 2) werden korrekte Klassifikationen der Trainingsmenge (bestehend aus 78 Messreihen) von bis zu 100% erreicht. Testmessreihen (ausgenommen die der Vollbremsungen) werden bereits bei einer kleinen Trainingsmenge ($n=4$) zu mindestens 87,6% und maximal 100% erfolgreich klassifiziert.

Weitere Experimente zeigen ein mögliches Potential, Manöver unbekannter Klassen erkennen und Fehlzuordnungen vermeiden zu können. Die Identifikation entscheidender Faktoren des Analyseverfahrens zeigt jedoch, dass die Wahl der Datenaufbereitung einen negativen Einfluss auf die Klassifikation haben kann, da spezifische Merkmale eines Fahrmanövers verloren gehen können. Untersucht wurden (a) die Auswirkung der Wahl der Abtastpunkte der Messreihe, (b) deren Polynominterpolation sowie (c) die Wahl der Aktivierungsfunktion des RNN, die wie bei vorher-sagenden neuronalen Netzen (PrNNs)³ auch linear sein kann.

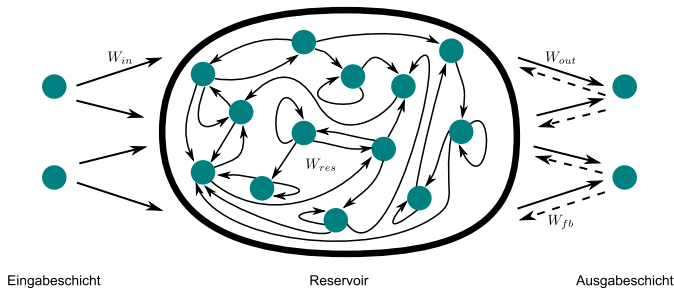


Abb. 2: Echo State Network⁴

4. Ausblick

Die Analyse entscheidender Faktoren (Messreihenabtastung, Polynominterpolation, lineare Aktivierung, s.o.) legen nahe, dass das Verfahren bezüglich der erzielten Ergebnisse optimiert, d.h. noch vereinfacht werden kann. Die Klassifikation unbekannter Manöver bleibt schwierig, ebenso wie Manöver kurzer Dauer.

Zur Validierung der ersten Ergebnisse sind weitere Experimente mit weiteren Klassen und einer deutlich größeren Datenmenge erforderlich. Dennoch sind Anwendungsmöglichkeiten in relevanten Bereichen wie z.B. der Automobilindustrie oder Versicherungsbranche gegeben.

Endnoten

- 1 Kari Torkkola, Noel Massey, and Chip Wood. Driver inattention detection through intelligent analysis of readily available sensors. In Proceedings of 7th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems (IEEE Cat. No.04TH8749), pages 326-331. IEEE, Okt 2004, doi:10.1109/ITSC.2004.1398919
- 2 Herbert Jaeger. Controlling recurrent neural networks by conceptors. CoRR, abs/1403.3369, 2014, url:<http://arxiv.org/abs/1403.3369>
- 3 Frieder Stolzenburg, Olivia Michael, and Oliver Obst. The power of linear recurrent neural networks predictive neural networks. CoRR, abs/1802.03308, 3rd edition, 2019, url:<http://arxiv.org/abs/1802.03308>
- 4 Herbert Jaeger. Echo state network. Scholarpedia, 2(9):2330, 2007, doi:10.4249/scholarpedia.2330. revision #186395

Konzeptionierung eines Versuchsstands zur Datenerhebung und -weiterverarbeitung für Machine-Learning Techniken

Tom Rahm

Bachelorarbeit Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt, Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen Betreuer: Prof. Dr.-Ing Jan Schmitt (Forschungsprofessur „Prozessmanagement in der digitalen Produktion“)

1. Ausgangssituation

Die Grundlage für jegliche Strategie zum datenbasierten Prozessmanagement im industriellen Umfeld bilden zumeist von Sensoren erfasste Signale. Mit einem höheren Datenaufkommen, z.B. durch die fortschreitende Digitalisierung, erhöht sich gleichsam die Komplexität der Erkennung etwaiger Modellzusammenhänge zwischen Produktionsprozessen und Produktqualität. Die Ableitung von nutzerorientierten Informationen aus vorliegenden Daten stellt in diesem Zusammenhang eine der aktuell größten Herausforderung dar. Techniken des maschinellen Lernens und der künstlichen Intelligenz bieten hierbei eine Möglichkeit des Erkenntnisgewinns.^{1,2} In besonderem Maße gilt dies im industriellen Umfeld für komplexe technische Systeme, die i.d.R. wechselnden Betriebszuständen im Lebenszyklus unterliegen. Es gilt daher heterogene Messwerte technischer Systeme sensorisch zu erfassen und durch Methoden aus dem Feld des „maschinellen Lernens“ (ML) oder allgemeiner der „künstlichen Intelligenz“ (KI) in geeignete Modelle zu überführen.

2. Ziel und Motivation

Im Bereich der anwendungsorientierten Forschung findet sich bisher wenig Gelegenheit, die Methode des maschinellen Lernens universell, jedoch mit industrietauglichen Komponenten, für Lehr- und Forschungszwecke

für den Bereich des maschinellen Lernens in Produktion zu nutzen. Als Use-Cases dienen die Erfassung von Sensordaten von Wälzlager, Elektromotoren und Lego-Bausteinen und deren Analyse mittels ML für die Ableitung charakteristischer Muster (siehe Tabelle 1).

	Use-Case Wälzlager	Use-Case Elektromotor	Use-Case Lego-Baustein
Messgrößen	Temperatur; Luftschall; Körperschall	Temperatur; Körperschall; Drehzahl	Farbwert; Länge; Breite
Zustände / Methode	Gezielte Fehlereinbringung	Lastwechsel; Drehzahlwechsel	Zugehörigkeit zu Gruppe
Nutzung für Prozesse auf Basis von ML-Modellen	Fehlermuster erkennen und identifizieren; Lebensdauerprognose	Vorbeugende Wartung; Vorzeitige Abschaltung	Automatisierte Sortierung der Legobausteine

Tabelle 1: Beschreibung der Use-Cases

3. Methodisches Vorgehen

Das, für den Versuchsstand, angewandte Entwicklungsschema (VDI 2222³) reicht von einer groben, abstrakten Betrachtungsweise bis hin zur abschließenden Feinplanung.⁴ Dabei bildet die Anforderungsliste die Ausgangsbasis. Unter Beachtung der grundlegenden Anforderungen erfolgt eine abstrakte Darstellung des Systems in Form einer „Black-Box“ mit anschließender Ableitung einer dynamischen Funktionsstruktur. Den Teilfunktionen der dynamischen Funktionsstruktur werden anschließend Teillösungen zugeordnet und in einer morphologischen Analyse gegenübergestellt.⁵ Durch Kombination der verschiedenen Teillösungen werden geeignete Varianten entwickelt und bewertet. Die hierbei bestbewertete Variante wird abschließend feingeplant und visualisiert.

4. Konzept des Versuchsstands

Zur Realisierung der Use-Cases wird jeweils ein Prüfmodul auf Trägerplatten entwickelt (siehe Abbildung 1), wo die Prüflinge (Wälzlager und Elektromotor) aufgenommen und angetrieben werden. Die Sensoren werden

über gesonderte Vorrichtungen um den Prüfling positioniert. Neben der flexiblen Positionierung der Sensorik können hierdurch auch alternative Sensoren im Prüfstand integriert und mit einer PC-basierten Industriesteuerung datentechnisch eingebunden werden. Über die ML-Umgebung in MATLAB® werden die Modelle eingelernt und validiert.

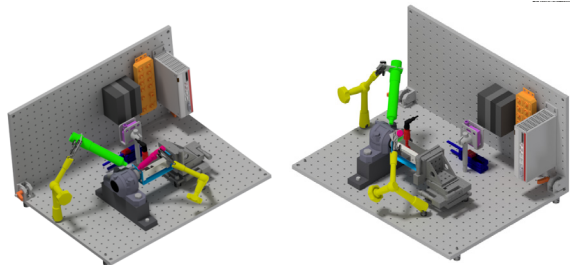


Abb.1: Visualisierung des Konzepts

Endnoten

- 1 Wuest, T., Weimer, D., Irgens, C. & Thoben, K.-D., 2016. Machine learning in manufacturing: advantages, challenges, and applications. *Production & Manufacturing Research: An Open Access Journal*, 24 Juni, Issue 4, pp. 23-45.
- 2 Pham, D. T. & Afify, A. A., 2005. Machine-learning techniques and their applications in manufacturing. *Manufacturing Engineering Centre*, 9 Februar, pp. 395-412.
- 3 Verein Deutscher Ingenieure (Hrsg.), 1997. *Konstruktionsmethodik - Methodisches Entwickeln von Lösungsprinzipien*, VDI-Richtlinie 2222. Düsseldorf: Beuth Verlag GmbH.
- 4 Feldhusen, Jörg; Grote, Karl-Heinrich (Hrsg.), 2013. *Pahl/Beitz Konstruktionslehre - Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung*. 8. Auflage. Aachen/Magdeburg: Springer-Verlag.
- 5 VDMA (Hrsg.), 2018. *Leitfaden Sensorik für Industrie 4.0*. [Online], Available at: https://industrie40.vdma.org/documents/4214230/23965916/Leitfaden_Sensorik_I40_1520527273290.pdf/09b7ac94-bbe2-4fdd-a258-00c90c9d1e4d, Zugriff am 18. November 2018.

Development of an Android Application for Zigbee-based Security System

*Vladyslav Romashchenko, Yan Wei, Chenchen Zhao, Michael Brutscheck
Hochschule Anhalt, Fachbereich Elektrotechnik, Maschinenbau und
Wirtschaftsingenieurwesen*

Abstract

In accordance to statistics of global market share by the leading smart-phone operating systems an Android architecture is a leader for mobile application development.¹ Until now different strategies for organisation of good Android Apps are available.² A novel approach for realisation of security system based on Zigbee Wireless Sensor Network and user-friendly Android App will be described in this paper. The entire application works in background and can inform the customer when the system triggered.

1. Introduction

Any object or material assents in the building need to be protected. An effective solution to this issue requires a systematic approach based on identifying the most vulnerable areas, drawing up all possible scenarios of criminal actions and developing adequate countermeasures. RF, Bluetooth and Wi-Fi interfaces can be used for implementation of wireless connection. In order to make sensor nodes more reliable and power efficient a Zigbee Alliance introduced their own protocol Zigbee.³ Each sensor node in Zigbee network is encrypted by AES-128. In publication⁴ a robust Zigbee based security system was introduced and further work is to create an Android App with user-friendly interface and MySQL database. This gives a possibility to save a sensor data in database and inform a customer through notification if security system is triggered.

2. System Architecture and Hardware Design

A Zigbee network for proposed security system has a star architecture with the ability to use mesh topology. As it can be observed on Figure 1 the network has one Zigbee Coordinator and four Zigbee End Devices (ZED) with sensors in it. Each ZED operates on 2.4 GHz XB24CAPIT-001 chips and transmit a data to the ZC. In turn, ZC retransmit a message by using of RPi 3 to MySQL database and phone connection. Also, ZC setting up network parameters and establish AES encryption key when some nodes had been disabled.

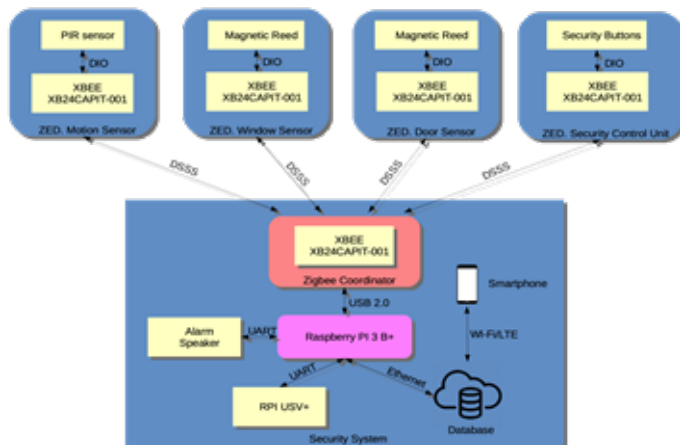


Figure 1. Block diagram of Security system

For longer breakouts the USV+ had been equipped on RPi. In case if security system had been triggered the alarm speaker can be switched on.

3. Software Design

In order to keep the code clear and simple the system in RPi had been developed by using python language. Basically, the system starts with a daemon application in the background. Then the program initialise several sub-libraries for configuration of ZED, voltage measurement and

monitoring of sensor data. For initialization of communication process between RPi and database the Flask library had been used.⁵ It organises a web socket in the foreground and send sensor data to the database with possibility to handle it in the future. The Android app had been written by uni-app. It is a front-end framework for developing of cross-platform applications with Vue.js.⁶ As it can be seen on Figure 2 for security reasons a customer have to be registered in a system.



Figure 2. Basic view of interface for Android Application

The columns of name, username, email and password are necessary to fulfil. After pressing the button „REGISTER“ the a data is stored completely in the database and customer has a possibility to login to the system. The proposed surveillance system had been divided into three modes: disarmed, armed and night mode. The feature of night mode prevents from unexpected events during late night and informs the customer if the system had been triggered. When voltage level in some ZED devices is extremely low the application return to the page of voltage measuring where all sensors and their voltage status are observed in a compact table.

4. Conclusion

This paper describes the realisation of an Android application for Zigbee based surveillance system. The system supports star and mesh topologies

with possibility to increase a coverage by ZR. All sensor data between ZC and ZED had been encrypted by AES-128 protocol. For organisation of web communication with database the program based on REST API and Fask library had been created.

The Android app had been written by uni-app and operates three different modes for simple and user friendly communication with a customer. Short description of technical details and explanation of system architecture, hardware and software design has been illustrated in this paper. For protection of unexpected outages of voltage the USV+ had been equipped on RPi. The proposed application had been tested 40 times and prototypes of sensor nodes had been made.

Endnoten

- 1 Statista. Global market share by the leading smartphone operating systems in sales to end users from 1st quater 2009 to 2nd quater 2018, Visited 30.01.19, URL: <https://www.statista.com/statistics/266136/global-market-share-held-by-smartphone-operating-systems/>
- 2 Ted Hagos. Learn Android Studio 3: Efficient Android App Development, p.1-255, 2018
- 3 Zigbee Alliance, Zigbee Specification, p. 1-594, 2012
- 4 Vladyslav Romashchenko, Michael Brutscheck, Ingo Chmielewski. Investigation and Implementation of Robust Wireless Zigbee Based Security System. IEEE. 29th Irish Signal and Systems Conference, p.1-6, 2018
- 5 Pallets team. Flask Tutorial, 2010, Visited 30.01.19, URL: <http://flask.pocoo.org/docs/1.0/>
- 6 Uni-app tutorial. Visited 30.01.19, URL: <https://uniapp.dcloud.io>

Best Buddy¹

Ein intelligenter Roboter mit Smartphone

*Jerome Kuhle, Kai Steckhan, Frieder Stolzen-burg, Christian Guder
Hochschule Harz, Fachbereich Automatisierung und Informatik, Wernigerode
Kinematics GmbH, Bernau bei Berlin*

1. Einführung

Ziel des hier geschilderten Projekts ist es, das Smartphone als Eingabegerät für einen Roboter-Begleiter (den „Best Buddy“) zu nutzen, und zwar sowohl die Rechenleistung als auch Sensorik des mobilen Geräts, um ein komplexes, modulares System steuern zu können (vgl. Abbildung 1). Der Roboter soll durch Erkennen von Objekten in der Umgebung und Sprachkommandos des Benutzers intelligent mit dem Nutzer interagieren. Das bestehende Roboter-System wird um Fähigkeiten der Künstlichen Intelligenz erweitert durch Verfahren des maschinellen Lernens, der Objekterkennung sowie der Bildverarbeitung. Der Roboter-Begleiter soll durch die Software auf dem Smartphone in der Lage sein, verschiedene Spielszenarien durch geringe Änderungen an den Parametern ausführen zu können.

2. Ziele

Einerseits sollen definierte Objekte bzw. Sprachbefehle mittels neuronaler Netze erkannt werden. Andererseits wird ein Automatenmodell eingeführt, welches in der Lage ist, verschiedene Spielszenarien des Roboters durch ein allgemeines Modell abzubilden. Dieses Modell wird durch Zustandsdiagramme² dargestellt. Diese sind zur Verhaltenssteuerung von Robotern gut geeignet.³

3. Umsetzung

Für die Umsetzung der Objekterkennung werden, im Gegensatz zu klassischen Ansätzen der Bildverarbeitung, sogenannte tiefe Netze⁴ verwendet. Diese werden auch für die Spracherkennung eingesetzt. Sie werden mittels TensorFlow⁵ trainiert. Für diesen Prozess muss zunächst eine Trainingsmenge erstellt werden. Dabei muss sichergestellt sein, dass eine ausreichende Menge an Daten vorliegt. Im Fall der Objekterkennung muss das Objekt aus verschiedenen Perspektiven aufgenommen werden, aber auch aus unterschiedlichen Entfernungen.

Das Automatenmodell, welches das Verhalten des Roboters steuert, nutzt diese Objekterkennung lediglich als Black-Box und verarbeitet die gelieferten Daten gleich. Diese Verarbeitung ist unabhängig vom umgesetzten Szenario und kann somit nahezu beliebig erweitert werden. In erster Linie wird das Szenario „Junior Driving School“ betrachtet. Damit sollen Kinder grundlegende Verkehrszeichen und -regeln spielerisch kennenlernen.

4. Ergebnisse

Es wurde ein neuronales Netz gelernt, das fähig ist, zehn verschiedene Verkehrsschilder (stellvertretend für beliebige andere Markerobjekte) zu unterscheiden (vgl. Abbildung 2). Diese können als Input für das Robotersystem genutzt werden und steuern so (durch den dahinterliegenden Automaten) indirekt das Verhalten des Roboters. Der Automat zur Steuerung des Verhaltens ist modular aufgebaut und ermöglicht die Durchführung verschiedener Szenarien. Dabei ist der Automat spezifisch genug, um das Verhalten innerhalb eines Spielszenarios zu steuern.



Abb.2: Erkennung von Objekten (hier Verkehrszeichen) mittels TensorFlow



Abb.1: Best Buddy bestehend aus Roboter und Smartphone

5. Ausblick

Es ist eine Vielzahl möglicher Erweiterungen für das bestehende System denkbar. Dazu zählen einerseits Erweiterungen sowohl in der Breite als auch in der Tiefe. So können neue Szenarien implementiert werden. Weitere Sprachbefehle bzw. Markerobjekte oder auch das Einbeziehen zusätzlicher Sensoren und Bauteile können hinzukommen. Außerdem können die Szenarien mehr als die bisherigen Ziele umsetzen, beispielsweise in Form einer Streckenverfolgung oder weitergehender Interaktion mit dem Nutzer.

Endnoten

- 1 Das Projekt „Best Buddy“ wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) unter den Kennzeichen ZF 4167905MS7 (Hochschule Harz) und ZF4491001MS7 (Kinematics GmbH) gefördert.
- 2 David Harel. Statecharts: A visual formalism for complex systems. *Science of computer programming*, 8(3):231–274, 1987.
- 3 Ammar Mohammed, Ulrich Furbach, Frieder Stolzenburg. Multi-robot systems: Modeling, specification, and model checking. In Vladan Papić, editor, *Robot Soccer*, chapter 11, pag-es 241–266. IN-TECH, 2010.
- 4 Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville. *Deep Learning. Adaptive Computation and Machine Learning*, MIT Press, Cambridge, MA, London, 2016.
- 5 siehe <https://www.tensorflow.org/>

Voice User Interfaces im Produktionsbetrieb

Akzeptanz- und Anforderungsanalyse mittels Umfrage zur Umsetzung eines Demonstrators

Carolina Hajzyk^{1,2}, Adrian Singer², Ken Wenzel²

¹Technische Universität Chemnitz, Sensorik und kognitive Psychologie

²Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU

1. Einführung

Komplexe Produktionssysteme sind durch heterogene Bedienkonzepte und zahlreiche Strukturbrüche in der Mensch-Maschine-Interaktion geprägt. Das Projekt HMMI - Harmonisierung der Mensch-Maschine Interaktion in der Produktion befasst sich mit der Entkopplung von Maschinensteuerung und -daten und der harmonisierten sowie vereinfachten Bedienung komplexer Produktionsanlagen. Dazu werden auch Voice User Interfaces (VUI) im Produktionsbetrieb untersucht. Soll die Akzeptanz dieser Technologie bereits vor deren Einführung überprüft werden, kann dafür nicht die tatsächliche Nutzung als Variable herangezogen werden. Die Nutzungsabsicht kann hingegen zur Erfassung verwendet werden, da Intentionen ein guter Prädiktor für die tatsächliche Nutzung sind.¹ Die Nutzungsabsicht wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst.² Über die Wirkung dieser Faktoren können Anforderungen an die Technologie abgeleitet werden. Das Ziel dieser Arbeit ist es die Nutzungsabsicht bezüglich VUIs und den Einfluss verschiedener Faktoren darauf zu erfassen.

2. Methodik

Es wurde eine Online-Umfrage in Anlehnung an das Technology Usage Inventory³ erstellt und in LimeSurvey⁴ umgesetzt. Darin wurden Skalen

zur Messung der Faktoren Technologieängstlichkeit, Technologieinteresse, Skepsis und Neugierde gegenüber VUIs, Nützlichkeit und Benutzerfreundlichkeit formuliert. Die abhängige Variable Nutzungsabsicht wurde auf einer fünfstufigen Likert-Skala erhoben. Zusätzlich wurden noch einige Kontrollvariablen erfasst. Die Bearbeitung der Umfrage nahm etwa fünf bis zehn Minuten in Anspruch. Insgesamt nahmen 108 Probanden mit Erfahrungen im Produktionskontext an der Umfrage teil. Davon waren 22% weiblich und 76% männlich. Das Durchschnittsalter lag bei knapp 32 Jahren ($SD=8,769$). Es wurden Führungskräfte, Fachexperten, Fachkräfte und Studenten aus verschiedenen Branchen befragt.

3. Ergebnisse

Der Mittelwert der Nutzungsabsicht liegt bei 3,40 ($SD=1,09$). Um die abhängige Variable durch die unabhängigen Variablen erklären zu können, wurde mit Hilfe der Statistiksoftware IBM SPSS Statistics⁵ eine multiple Regression mit der Nutzungsabsicht als Kriterium und den Faktoren als Prädiktoren durchgeführt. Der berechnete Determinationskoeffizient R^2 zeigt, dass 64% der Varianz in der Nutzungsabsicht mit den Faktoren erklärt werden können ($R^2 = .648$). Bei einem Signifikanzniveau von 5% ist der berechnete p-Wert $<.001$ signifikant. Damit sagen die Prädiktoren statistisch signifikant die Nutzungsabsicht voraus.

Zusätzlich wurden die Teilnehmer nach möglichen Vorteilen und Bedenken bezüglich VUIs befragt. Ein Vorteil wird in der freihändigen Bedienung gesehen, die die Arbeit auch mit Handschuhen ermöglicht. Des Weiteren wird eine Effizienzsteigerung bei der Mensch-Maschine-Interaktion angenommen. Die Bedenken betreffen besonders den Datenschutz. Dabei werden Missbrauch von Firmendaten durch Dritte und Verletzungen der Privatsphäre der Mitarbeiter befürchtet. Ebenso wichtig ist den Probanden eine zuverlässige Spracherkennung, um Fehlsteuerungen zu vermeiden.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Umfrage wurde ein Alexa Skill⁶ als Demonstrator implementiert. Dieser ermöglicht das Abfragen von Maschinentuständen, Fehlermeldungen und der einzelnen Schritte zur Fehlerbehebung.

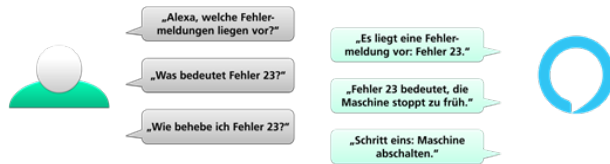


Abb.1: Beispiel einer Dialogführung des Demonstrators

4. Ausblick

Voice User Interfaces können gänzlich neue Anwendungen und Effizienzsteigerungen im Produktionsbetrieb hervorbringen. Um die Akzeptanz zu erhöhen, muss Skepsis abgebaut und der mögliche Nutzen veranschaulicht werden. Die Bedenken bezüglich des Datenschutzes können durch die Verwendung lokaler Technologien reduziert werden und die benutzerfreundliche Bedienung wird in weiteren Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten erprobt werden.

5. Danksagung

Diese Arbeit wurde im Rahmen des Forschungsprojekts HMMI – Harmonisierung der Mensch-Maschine-Interaktion in der Produktion durchgeführt und wird vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung EFRE und dem Freistaat Sachsen gefördert.

Endnoten

- 1 Ajzen, Icek (1991): The theory of planned behavior. In: Organizational behavior and human decision processes 50 (2), S. 179–211.
- 2 Davis, Fred D. (1989): Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. In: MIS Quarterly 13 (3)
- 3 Kothgassner, Oswald D.; Felnhofer, Anna; Hauk, Nathalie; Kastenhofer, Elisabeth; Gomm, Jasmine; Kryspin-Exner, Ilse (2013): TUI: Technology Usage Inventory
- 4 LimeSurvey GmbH (2017). LimeSurvey: An Open Source survey tool. LimeSurvey GmbH, Hamburg, Germany.
- 5 IBM Corp. (2017). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- 6 Amazon Alexa. Online verfügbar unter <https://developer.amazon.com/de/alexa>, zuletzt geprüft am 29.01.2019.

Erfolgsfaktoren für den Softwareauswahlprozess

Herausforderungen für KMUs bei der Einführung eines Warehouse Management Systems (WMS)

Alexander Littau / Ria Elstner / Stefan Sprick / Alexandra Fiedler Hochschule Merseburg, Fachgebiet ABWL und Wirtschaftsinformatik / Fachbereich Wirtschaftswissenschaften und Informationswissenschaften

1. Projektvorstellung und Zielsetzung

Der Forschungsschwerpunkt liegt bei der Identifikation von Erfolgsfaktoren und der Minderung von Risiken für KMUs bei der Einführung eines Warehouse Management Systems (WMS). Dabei wird ein Bezug zu einem Projektbeispiel beim Praxispartner hergestellt. Als wesentlicher Treiber des Projektes gilt hierbei die Auswahl eines geeigneten Dienstleisters für eine gängige WMS-Marktlösung, da sich in diesem Anwendungsfall das Bestandssystem am Ende des Software-Lebenszyklus befindet. Der Vortrag stellt daher ein gängiges Vorgehensmodell zur Softwareauswahl vor. In diesem werden projektspezifische Abweichungen sowie Einschränkungen zur Standardmethodik explizit skizziert und begründet.

2. Verlauf des Auswahlverfahrens

Die Ausschreibung und Auswahl eines Softwareanbieters basiert auf einem dreistufigen Verlauf, wobei innerhalb dieses Beitrags keine Darstellung über die Vergabeempfehlung hinaus erfolgt. Die Erfolgskriterien werden mithilfe eines Zwiebschalenmodells erläutert: Hier bildet die Unterstützung auf Managementebene den Kern, auf den die Spezifikation der Anforderungen folgt. Der äußere Rahmen beinhaltet abschließend die Bewertungskriterien. Zusätzlich wird in dem Vortrag auf diesbezügliche weiterführende Literatur für eine theoretische Vertiefung der einzelnen

Managementebenen verwiesen. Der Beitrag thematisiert auch mögliche Problemfelder aufgrund von mangelnder Erfahrung im Bereich der Prozesssteuerung des Request for Proposals (RfP). So kann diese unter anderem eine ineffiziente Vertragsgestaltung hinsichtlich des Preismodells, der geforderten Service Level Agreements sowie einen marktunüblichen Serviceschnitt zur Folge haben. In diesem Kontext unterliegen insbesondere KMUs unternehmensspezifischen Rahmenbedingungen, da das (Projekt-) Budget in der Regel limitiert sowie mangelndes IT-Know how vorhanden ist. Dadurch wird die Verhandlungsmacht gegenüber dem zukünftigen Dienstleister wesentlich eingegrenzt.

Wissenschaftliche Begleitung in der Neugestaltung ERPgesteuerter Geschäftsprozesse in KMU

Dienstleistungsauswahl zur Softwareumstellung in einem Produktionsunternehmen

*Melanie Gonzalez Diaz
Hochschule Merseburg*

Die Notwendigkeit der digitalen Transformation zur Sicherung des wirtschaftlichen Erfolges wird auch für KMU immer entscheidender. Insbesondere der digitalen Unterstützung von Managementprozessen kommt eine wachsende Bedeutung zu.

Diese Herausforderung wird dargestellt am Beispiel eines forschungsintensiven Produktionsunternehmens, das als Technologie-Marktführer im Bereich der Medizin- und Messtechnik mit zahlreichen nationalen als auch internationalen Handelspartnern in den letzten Jahren ein stetiges Wachstum erwirtschaften konnte. Damit verbunden sind zunehmende Anforderungen an das vorhandene ERP-System festzustellen, um die gesamte Wertschöpfungskette und die Fertigungstiefe der Produktion abzubilden. Die Herausforderungen, stark geprägt durch eine zunehmende digitale Transformation, verlangen auch nach Anpassungen des ERP-Dienstleisters, der neben Schulungs- und Wartungsaufgaben des Systems nicht zuletzt auch als Dienstleister eine beratende Rolle zu Weiterentwicklung der in Nutzung befindlichen Systeme übernehmen sollte. Fehlende Zufriedenheit mit der Erbringung der dargestellten Leistungen führten seitens des Auftraggebers zur Kündigung des Dienstleistungsvertrages. Im Sinne einer strategischen Investition ist der richtige Dienstleister für die Implementierung und den Prozesssupport der benötigten Technologien zu ermitteln.

Aufbauend auf der beschriebenen Problemstellung ist herauszuarbeiten, wie ein geeigneter Dienstleister zur Optimierung der Faktoren Erfolg, Kos-

tenaufwand und Risiko zu finden ist. Zielstellung ist die Entwicklung eines Vorgehensmodells zur ERP-Dienstleistungsauswahl im Mittelstand.

Nach dem Prinzip des strukturierten Auswahlverfahrens werden drei Auswahlstufen und dazugehörige Meilensteine durchlaufen. Das Auswahlverfahren orientiert sich dabei an einem Trichtermodell, angelehnt u.a. an einem Modell von Abts/Mülder.¹

In der ersten Phase erfolgt die Erstellung einer Shortlist, um so eine Vorauswahl geeigneter Software-Dienstleister zu treffen. Zur hinreichenden Modellierung der Kerngeschäftsprozesse im System und zur Gewährleistung einer definierten Prozessflexibilität bestehen die Notwendigkeiten einer Anforderungsermittlung und die Erarbeitung eines Lastenhefts für den Implementierungspartner.

Phase zwei zielt auf die konkrete Anbieterauswahl ab. Dazu soll aus den Anforderungen ein Fragenkatalog erstellt werden, der die Basis für die Angebotspräsentationen der Dienstleister darstellt. Nach Vorstellung der einzelnen Anbieter werden mit Hilfe einer Nutzwertanalyse² die Alternativen nach den vorher bestimmten Kriterien bewertet und entsprechend der Dienstleister ausgewählt. Hierbei ist jedoch wichtig darauf zu verweisen, dass in den Gesprächen strategische Partner für strategische Herausforderungen gefunden werden sollen. Somit sollten die Auswahlgespräche jederzeit ihren Schwerpunkt auf inhaltliche Aspekte legen und eine Entscheidung nicht ausschließlich vom geringsten Budget oder dem geringsten Zeitaufwand abhängig machen.

Aus der getroffenen Entscheidung für einen Dienstleister leitet sich die dritte Projektphase ab. Diese umfasst maßgeblich die Unterstützung im Rahmen der anbieterorientierten Vertragsverhandlungen und dem damit verbundenen Vertragsabschluss. Hierbei sind klare Zielstellung der zukünftigen Aufgabenverteilung darzustellen, ein Zeithorizont anzudeuten und Vereinbarungen zur Kostenseite zu treffen.

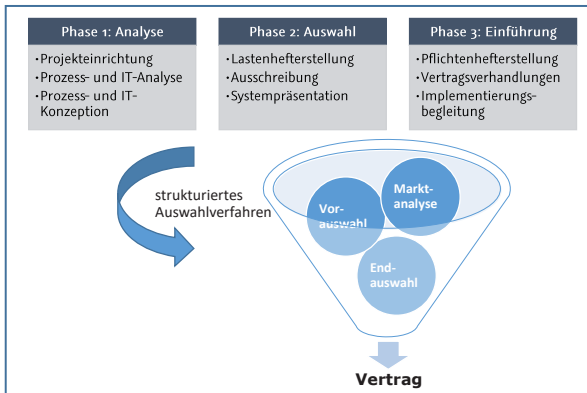


Abb.1: Phasen des Auswahlprozesses³

Zusammenfassend konnte gezeigt werden, dass die beschriebene Vorgehensweise sicherlich einen Beitrag zur Auswahl der richtigen Dienstleister sein kann. In der heutigen schnelllebigen Welt kommt der agilen Herangehensweise an Projekte eine immer größere Bedeutung zu. Was im Rahmen der Dienstleisterauswahl und insbesondere nach Entscheidung für einen Dienstleister im Rahmen der Präzisierung der Aufgabenstellung und der Fixierung des Zeithorizontes zu beachten ist und entsprechend näher zu analysieren gilt.

Endnoten

- 1 Vgl. Abts, D./Mülder, W. (2017): Grundkurs Wirtschaftsinformatik, 9. Auflage.
- 2 Vgl. Hoffmeister, W. (2008): Investitionsrechnung und Nutzwertanalyse, 2. Auflage.
- 3 Eigene Darstellung, in Anlehnung an: Reschke, J./Wetzchewald, P. (2017): Herausforderung ERP-Auswahl: ERP-Auswahl anhand eines 3-Phasen-Konzepts, ERP Management, 13 (3), S. 48-50; Bange, C./Keller, P. (2003): Softwareauswahl, Schnelle und sichere Identifikation anforderungsgerechter Standardsoftware; Trovarit AG; Bach, Th./Külschbach, A./Reschke, J./Schröer, T./Sontow, K./Treutlein, P./Voswinkel, Th./Wetzchewald, Ph. (2019): 3 Phasen Konzept, in: Schuh, G. / Stich, V.: Marktspiegel Business Software – ERP / PPS 2019 /2020.

Einflussfaktoren der Nutzungsabsicht von Crowdsourcing in kleinen und mittelständischen Unternehmen

Sarah Uhlig¹, André Schneider¹, Thomas Wendeborn²

¹Hochschule Mittweida, ²Universität der Bundeswehr München

1. Einführung

In einer steigenden Anzahl von Publikationen schlägt sich eine gesteigerte Bedeutung von Crowdsourcing innerhalb des Innovationsmanagements nieder.¹ Bisherige Untersuchungen beziehen sich vorwiegend auf die Ursachen und Einstellungen, die bzgl. der Nutzungsabsicht von Informationstechnologien förderlich oder hinderlich wirken und liefern relevante Erkenntnisse zum vorgelagerten Prozess der Nutzungsentscheidung von onlinebasierten Technologien in Unternehmen.² Es fehlt jedoch an empirischer Evidenz, welche die Entscheidungsprozesse der Nutzer im Rahmen eines crowdsourcing-basierten Innovationsmanagements sowie der Identifikation der relevanten Entscheidungsdeterminanten und ihrer Wirkungsbeziehungen abbilden. Zudem wurde das Thema Open Innovation sowie speziell die Methode des Crowdsourcing bisher überwiegend im Rahmen des Innovationsmanagements von Großkonzernen betrachtet.³ Den Crowdsourcing- Aktivitäten von kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) kam – bis auf wenige Forschungsprojekte und Veröffentlichungen – bisher wenig Aufmerksamkeit zuteil.⁴ Da die Übertragung der bisherigen Forschungsergebnisse auf KMU's nicht ohne Weiteres möglich ist, besteht die Notwendigkeit KMU-spezifischer empirischer Untersuchungen.⁵ Das beschriebene Forschungsdesiderat zum Einsatz von Crowdsourcing im Innovationsmanagement von KMU's steht im klaren Gegensatz zur wirtschaftlichen Bedeutung dieser Unternehmen.

2. Vorhabenbeschreibung

Es stehen nur wenige Untersuchungen zur Intention, Einstellung, fördernden und hemmenden Faktoren eines Crowdsourcingeeinsatzes im Innova-

tionsmanagement von KMU's zur Verfügung. Dieses Forschungsdesiderat soll im laufenden Promotionsvorhaben aufgegriffen werden. Es wird das Ziel verfolgt, ein Erklärungsmodell der Nutzungsabsicht von Crowdsourcing zu entwickeln. Den theoretisch-konzeptionellen Bezugsrahmen bildet die Behavioral Reasoning Theory, die eine erweiterte Version der Theorie des geplanten Verhaltens darstellt.⁶

3. Ergebnisse und Ausblick

Der Beitrag stellt das entwickelte Erklärungsmodell und die Hypothesen der Wirkungszusammenhänge vor. Das Modell stellt die Grundlage für weiterführende qualitative und quantitative Untersuchungen dar. Das Erklärungsmodell, die Hypothesen und das geplante Untersuchungsdesign werden bei der Konferenz zur Diskussion gestellt.

Endnoten

- 1 Schneider, A.; Borchert, T. (2018): Entwicklung innovativer Services mittels Crowdsourcing, in: Bruhn, M.; Hadwich, K. (Hrsg.): Service Business Development: Methoden – Erlösmodelle – Marketinginstrumente, Band 2. Wiesbaden, 41-63.
- 2 Karapanos, M.; Borchert, T., Schneider, A. (2017): The Adoption of Educational Technology from Perspective of Behavioral Reasoning Theory, in: Proceedings of the 9th International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN), Barcelona, pp. 88-95.
- 3 Vanhaverbeke, W.; Chesbrough, H.; West, J. (2014): Surfing the new wave of open innovation research, in: Chesbrough, H.; Vanhaverbeke, W.; West, J. (Eds.): New frontiers in open innovation, Oxford, pp. 281-294.
- 4 Wynarczyk, P.; Piperopoulos, P.; McAdam, M. (2013): Open innovation in small and medium-sized enterprises: An overview, in: International Small Business Journal, 31(3), pp. 240-255; Spithoven, A.; Vanhaverbeke, W.; Roijakkers, N. (2013): Open innovation practices in SMEs and large enterprises, in: Small Business Economics, 41(3), pp. 537-562.
- 5 Brunswicker, S.; van de Vrande, V. (2014): Exploring Open Innovation in Small and Medium-Sized Enterprises, in: Chesbrough, H.; van Haverbeke, W.; West, J. (Hrsg.): New frontiers in open innovation, Oxford, p. 135.
- 6 Westaby, J. (2005): Behavioral reasoning theory: Identifying new linkages underlying intentions and behavior, in: Organizational Behavior and Human Decision Processes, Vol. 98, No. 2, pp. 97-120.

Welche Maßnahmen tragen zu einer Geschäftsprozessoptimierung durch den Einsatz eines ERP-Systems bei?

Julian Hörtzsch, Izabela Lenz, Stefan Sprick

Hochschule Merseburg, Fachgebiet ABWL und Wirtschaftsinformatik / Fachbereich Wirtschaftswissenschaften und Informationswissenschaften

1. Projektvorstellung und Zielsetzung

Der Forschungsschwerpunkt liegt in der wissenschaftlichen Begleitung der ERP-System-Einführung und Betreuung zur Straffung seiner Unterstützungsprozesse für das Kerngeschäft in der Forschung. Das Partnerunternehmen widmet sich der Analyse von wirtschaftlichen, sozialen und politischen Veränderungsprozessen in der Agrar- und Ernährungswirtschaft sowie in den ländlichen Räumen. In der Administration des Unternehmens laufen alle administrativen Stränge zusammen, wo letztendlich eine Rückkopplung in die Forschungsabteilungen stattfindet. Bislang setzt das Unternehmen zur IT-basierten Verwaltung verschiedene nicht miteinander integrierte Insellösungen. Ein ERP-System (Microsoft Dynamics Navision) wurde unter Doppelbelastung der Fachabteilung Rechnungswesen für die Buchhaltung (Kameralistik sowie Doppik) eingeführt. Aufgrund der Belastung der Fachabteilung durch das Tagesgeschäft und der mangelnden IT-Fachkompetenz verlief die Steuerung des Systemdienstleisters nur mit Schwierigkeiten. Im Rahmen dieses Beitrags wird insbesondere auf die Fragestellung eingegangen, welche Maßnahmen zu einer Optimierung der Geschäftsprozesse durch den Einsatz von ERP-Systemen wie Microsoft Dynamics Navision beitragen.

Durch eine durchgeführte Anforderungsanalyse für das eingeführte ERP-System Microsoft Dynamics Navision in der Abteilung Administration wurden Geschäftsprozessoptimierungen identifiziert und zu Arbeitspaketen zusammengefasst.

2. Verlauf der Arbeitspakete

Ab Februar 2019 werden, in Abstimmung mit der Leitung der Abteilung Administration, zwei neue Arbeitspakete eröffnet. Dies betrifft zum einen das Berichtswesen (Auswertung und Zugriff auf Kennzahlen der Mittelverwendung) und zum anderen den Bereich des Berechtigungsmanagements (Rollenverwaltung im Microsoft Dynamics Navision). Das geplante Vorgehen wird in den folgenden Unterpunkten knapp beschrieben:

2.1. Projekt Berichtswesen

Voraussetzung für die Umsetzung dieses Projektes sind die Anforderungsanalysen der Nutzer an die Berichtsfunktion. Aus den Erkenntnissen der Analysen werden Anforderungen für das Lastenheft definiert. Dieses Lastenheft wird zur Angebotseinholung zum Systemdienstleister gesendet. Nachdem der Auftraggeber der Umsetzung durch den Systemdienstleister zugestimmt hat kann eine Umsetzung im Testsystem erfolgen. Es folgen Mitarbeiterschulungen und ein intensives Testing der Anwendung. Werden an dieser Stelle keine Fehler mehr gefunden kann eine Überführung in das Produktivsystem erfolgen.

2.2. Projekt Berechtigungsmanagement

Das Projekt gliedert sich in vier Phasen. Zunächst wird in der ersten Phase eine Ist-Aufnahme durchgeführt. Hier liegt der Fokus auf der Analyse der aktuell existierenden Rollenkonzepte sowie Nutzerberechtigungen im ERP-System. Hierunter fällt auch die Ermittlung der für jeden Nutzer relevanten Berechtigungen, um alle ihn betreffende Geschäftsprozesse im System durchführen zu können.

In der zweiten Phase wird ein Berechtigungs- und Rollenkonzept erstellt. Hierfür müssen die im Unternehmen relevanten Rollen definiert werden. Die im System arbeitenden Nutzer werden anschließend den Rollen zugeordnet. Dieses Konzept wird in einem Lastenheft niedergeschrieben. Im Anschluss an diese Phase wird das erstellte Berechtigungs- und Rollenkonzept im System eingeführt und getestet.

Vigilanzklassifikation mit Methoden des rechnerbasierten Lernens

*Tobias Dietz, Lisa Schneeweiß, Martin Golz
Hochschule Schmalkalden, Fakultät Informatik*

1. Einleitung

Vigilanz bezeichnet die Fähigkeit von Menschen, unter reizarmen Bedingungen eine länger andauernde Unterforderungstätigkeit¹ auszuführen. Sie wird auch als Daueraufmerksamkeit bezeichnet, wobei neben Aufrechterhaltung von Wahrnehmung und Kognition auch motorische Prozesse einzuschließen sind. Sie muss in vielen Überwachungstätigkeiten und beim Führen von Fahrzeugen stundenlang aufrechterhalten werden. Gegenwärtig existieren noch keine zuverlässigen Vigilanz-Überwachungstechnologien.² Für sie dürfte die Analyse des Elektroenzephalogramms (EEG) mit multivariaten lernfähigen Methoden am aussichtsreichsten sein. In diesem Beitrag gehen wir der Frage nach, ob verschiedene Methoden des rechnerbasierten Lernens (machine learning) zu ausreichend hohen Genauigkeiten bei der Zuordnung von EEG-Merkmalen zu zwei verschiedenen Vigilanz-Klassen gelangen. Insbesondere interessiert uns die Leistungsfähigkeit von Ensemble-Methoden (committee of classifiers)³ im Vergleich zu neuronalen Netzen und zur Stützvektormethode (SVM, support vector machine).⁴

2. Material und Methoden

Im Rahmen einer Pilotstudie im Zeitraum Januar bis Februar 2018 wurde im Fahrsimulationslabor das EEG von 25 jungen Freiwilligen im Zeitraum von 1:00 bis 8:00 Uhr aufgezeichnet. Aus 6 Kanälen des EEG wurden als Merkmale die logarithmierten spektralen Leistungsdichten mit anschließender Mittelung in 17 Frequenzbändern pro Kanal extrahiert. Durch EEG-Segmentierung konnten insgesamt 62.972 Instanzen gebildet werden.

Der Einfachheit halber wurde eine binäre Klassifikation (vigilant versus hypovigilant) basierend auf einer subjektiven Messgröße, der Selbsteinschätzung auf der Karolinska Sleepiness Scale (KSS)⁵, ausgeführt. Ein Zwischenbereich ($7,0 \leq KSS < 8,2$) wurde als nicht zugehörig zu beiden Klassen angesehen und verworfen, sodass 45.214 Instanzen in der Lernmenge verblieben. Zur empirischen Validierung der Lernverfahren wurden 50mal wiederholt, zufällige Unterstichproben im Partitionierungsverhältnis Trainings- zu Testmenge von 80:20 gezogen und abschließend Mittelwert und Standardabweichung der Klassifikationsgenauigkeit berechnet.

3. Ergebnisse

Im Ergebnis zeigt sich, dass künstliche neuronale Netze der Familie der Lernenden Vektorquantisierung von einigen aber nicht allen Vertretern der Familie der Ensemble-Methoden übertroffen werden (Tab. 1). Die SVM, deren numerische Rechenkapazitätsanforderung um 2 bis 6 Größenordnungen über der der anderen Methoden liegt, überbot alle anderen Methoden mit ca. 2 % größeren mittleren Klassifikationsgenauigkeiten und einer geringeren Standardabweichung. Unter den Ensemble-Methoden sticht vor allem Gradient Boosting⁶ heraus mit den höchsten mittleren Testgenauigkeiten. Allerdings ist ihr Trainingsverlauf durch ungleichmäßige Konvergenz gekennzeichnet (Abb. 2).

Lernverfahren	Trainingsgenauigkeit	Testgenauigkeit
	a_{TR}	a_{TE}
AdaBoost	88,4 ± 0,3 %	84,7 ± 0,8 %
Bagging	85,1 ± 0,4 %	85,3 ± 0,8 %
Samme.R	85,8 ± 0,1 %	86,3 ± 0,9 %
OLVQ1	88,8 ± 0,3 %	86,8 ± 0,4 %
Random Forest	88,1 ± 0,3 %	88,2 ± 0,9 %
Gradient Boosting	88,1 ± 0,3 %	88,3 ± 0,3 %
Stützvektormethode	98,0 ± 0,0 %	90,5 ± 0,1 %

Abb. 1: Mittelwerte und Standardabweichungen der Klassifikationsgenauigkeit über Trainings- und Testmengen verschiedener Lernverfahren des rechnerbasierten Lernens.

4. Schlussfolgerungen

Auch wenn in der statistischen Lerntheorie bewiesen werden konnte, dass es kein optimales Lernverfahren geben kann⁷, so zeigt sich dennoch in allen bisherigen praktischen Anwendungen unserer Forschungsgruppe sowohl in der Biosignalanalyse als auch in vielen industriellen Anwendungen, dass die SVM allen anderen Lernverfahren überlegen ist, jedoch zum Preis hoher numerischer Kosten. Dennoch sind die erreichten Genauigkeiten nicht ausreichend, um eine zuverlässige Überwachungstechnologie für Vigilanzminderungen zu entwickeln.

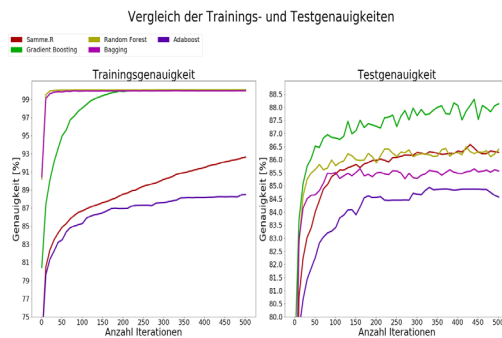


Abb.2: Mittlere Klassifikationsgenauigkeiten über Trainings- und Testmengen im Rahmen der Kreuzvalidierung nach jeder einzelnen Trainings-Iteration für fünf verschiedene Ensemble-Methoden des rechnerbasierten Lernens.

Endnoten

- 1 Pinel JP (1997) Biopsychologie - Eine Einführung. Verlag Spektrum, Heidelberg
- 2 Golz M, et al. D (2010) Evaluation of fatigue monitoring technologies. Somnologie 14(3):187-199
- 3 Zhou ZH (2012) Ensemble Methods: Foundations and Algorithms. Taylor & Francis
- 4 Cortes C, Vapnik V (1995) Support-vector networks. Machine learning 20(3):273-297
- 5 Åkerstedt T, Gillberg M (1990) Subjective and objective sleepiness. Int J Neurosci 52:29-37
- 6 Friedman JH (2002) Stochastic gradient boosting. Comp Statist Data Anal 38(4):367-78
- 7 Wolpert, Macready (1997) No Free Lunch Theorems for Optimization. IEEE Trans Evol Comp 1:67

WDM over POF

a way to increase transmission capacity of POF

M. Haupt, J. Just, U. Fischer-Hirchert
Harz University, Wernigerode, Germany

Abstract

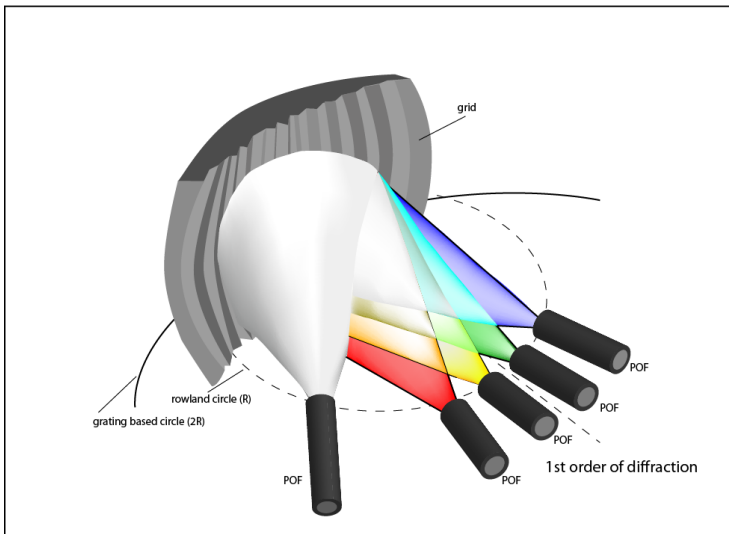


Abb.1: Der MinION Sequencer von Oxford Nanopore Technologies

Polymer optical fibers (POFs) are having an increasing role in short range optical communication systems, especially in fields of application where cost plays a significant factor (e.g. automotive industry). Home networks present a very interesting application sector due to numerous advantages of POFs over traditional communication mediums.

In our contribution we will present a way to build a wavelength division multiplexing system over polymer optical fiber. We will discuss the possible application of POF for realization Triple-Play systems (IP-based

data transfer for Internet, telephony and television) for home use, with an emphasis on implementation of a wavelength division multiplexing system. A WDM system we have realized consists of up to eight different wavelengths (i.e. channels). Multiplexer (MUX) and demultiplexer (DMUX) are realized by combining optical couplers and transmission filters.

Individual signals were combined onto a single polymer optical fiber using a multiplexer which consists of two mutually connected optical couplers. The demultiplexer, which has a more complex structure than multiplexer, separates the incoming signal into its basic components using Rowland spectrometer setup.

Each component used for realization of our system was characterized through adequate measurement procedures and the attenuation of a whole transmission system was calculated and measured.

Keywords

polymer optical fiber, wavelength division multiplexing, Triple play

Life Science & Gesundheit

Überführung radiologischer Daten für die numerische Simulation

Eine Finite-Elemente-Untersuchung in der Zahnheilkunde

Paul Joedecke, M.Sc.

Hochschule Magdeburg-Stendal, Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Industriedesign (IWID)

1. Einleitung

Die Finite-Elemente-Methode (kurz FEM) wird seit dem Anfang der 1970er Jahre in der Zahnheilkunde eingesetzt.^{1,2,3} Diese anfänglichen Untersuchungen waren in ihrem Umfang und der damit einhergehenden Aussagekraft eingeschränkt. Das ist auf die damals zur Verfügung stehende Rechentechnik und den softwareseitig noch nicht angepassten Vernetzer und Solver zurückzuführen. Diese Defizite wurden in den vergangenen Jahren immer weiter vermindert und können heute (weitestgehend) vernachlässigt werden. Allerdings fand die FEM bisher keinen Einzug in den klinischen Alltag. Ein Grund dafür ist die komplexe und manuelle Überführung der radiologischen Ausgangsdaten zu einem verwendbaren FE-Modell.

2. Material und Methode

Als Standardaustauschformat für digitale Bilddaten in der Medizin wird zumeist das DICOM-Format (Digital Imaging and Communications in Medicine) eingesetzt. Bei einem DICOM-file handelt sich um einen (gedachten) Stapel von digitalen Schnittbildern mit definiertem Abstand zueinander. Abstand, Orientierung, Auflösung, sowie Informationen zum Scan, dem Maschinenhersteller und patientenspezifische Daten werden in einer Headerdatei abgelegt. Damit die zweidimensionalen Graustufenbilder zu einer dreidimensionalen Oberflächenbeschreibung überführt werden

können, ist eine Segmentierung (vereinfacht: Trennung) der zusammenhängenden Graustufenwerte notwendig.

2.1. Segmentierung

Hochauflösende CT-Daten wurden verwendet, um ein 3D-Modell eines menschlichen Ober- und Unterkiefers samt Zahnbestand zu generieren. Die DICAM tags der Header-Datei wurden editiert, um den Patienten zu anonymisieren und die Auflösung der Graustufenbilder anzupassen. Zur Segmentierung wurden InVesalius 3.0⁴ und ITK-SNAP⁵ eingesetzt. Ein Schwellenwertfilter zur Abgrenzung der Kortikalis und Spongiosa wurde in InVesalius 3.0 verwendet. Um kleinere Flächen genauer trennen zu können, kam der implementierte fast region growing Algorithmus von ITK-SNAP zum Einsatz. Nach der Segmentierung wurden Artefakte und Redundanzen mittels Geomagic Wrap 2015⁶ reduziert. Nach Abschluss der Bearbeitung wurden die Oberflächenbeschreibungen in ein CAD-Modell für die FE-Untersuchung überführt.

3. Ergebnisse

Für eine statische Untersuchung in Ansys Workbench 18.2⁷ wurde ein Volumenmodell mit insgesamt 1.508.356 Tetraederelementen und 847.242 Knoten erstellt. Eine manuelle Netzverfeinerung fand im Bereich des Parodontalligaments und der Zahnwurzeln statt. Die allgemeine Elementgröße wurde mit 1 mm definiert.

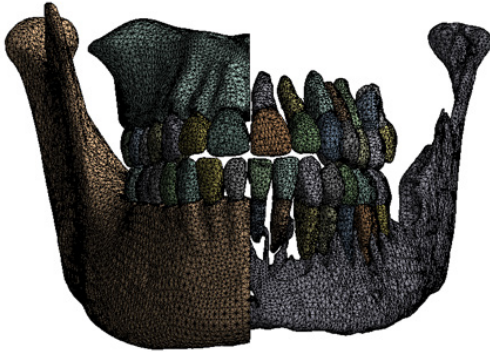


Abb.1 Vernetztes Volumenmodell

Endnoten

- 1 J. W. Farah und R. G. Craig. Finite Element Stress Analysis of a Restored Axisymmetric First Molar. *J. Dent. Res.*, 53(4):859-866, 1974
- 2 M. C. Peters, H. W. Poort, J. W. Farah und R. G. Craig. Stress Analysis of a Tooth Restored with a Post and Core. *J. Dent. Res.*, 62(6):760-763, 1983
- 3 R. W. Thresher und G. E. Saito. The stress analysis of human teeth. *J. Biomech.*, 6(5):443-449, 1973
- 4 open source medical framework
- 5 open source interactive segmentation software
- 6 3D Systems, USA
- 7 ANSYS, PA

Fußbodenintegrierter, optischer Sturzdetektor für hilfebedürftige Personen

Ronny Maschke¹, Christopher Taudt^{1,2,3}, Florian Rudek^{1,2}, Peter Hartmann^{1,2}

¹Westsächsische Hochschule Zwickau

²Fraunhofer Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS, Anwendungszentrum für Optische Messtechnik und Oberflächentechnologien, Zwickau

³Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik, Technische Universität Dresden

1. Einleitung

In Deutschland leben ca. 3,3 Million Menschen über 64 Jahren allein in Ihrer Wohnung.¹ Etwa 30% davon stürzen einmal pro Jahr.² Aufgrund von altersbedingten Veränderungen in der Zusammensetzung der Knochen kann ein einfacher Sturz über die Teppichkante zu einem Oberschenkelhalsbruch führen. Oft werden die Menschen erst nach einigen Tagen entdeckt, was häufig das Todesurteil für den Betroffenen bedeutet. Aus diesem Grund ist es wünschenswert, eine Sturzdetektion in den Boden zu integrieren, welche im Notfall ein Signal an einen Notdienst oder Angehörige absetzt.

2. Vorhabenbeschreibung

Der entwickelte Sensor ist in der Lage, Stürze von statischen Lasten zu unterscheiden und im Falle einer Notsituation ein Signal an die vorhandene Hausautomation zu senden. Der Sensor kann flächig im Raum verlegt werden, ist optisch aufgebaut und eignet sich für Neuinstallationen im Neubau und für große Flächen. Er besteht aus einem Laser als Lichtquelle, einer Dunkelfeldanordnung zweier Polarisatoren, einem Detektor zur Erfassung der Lichtintensitäten nach Passieren der Sensorstrecke und einem spannungsdoppelbrechenden Trägermaterial, welches je nach Einsatzzweck aus transparentem Epoxidharz oder festem Silikon bestehen

kann, siehe Abbildung 1. Die verwendeten Viertelwellenplatten vor und nach dem Medium ermöglichen eine Detektion auch bei parallelem Einstrahlen des Lasers zu einer Spannungsnormale, indem sie das linear polarisierte Licht zu zirkular polarisiertem und nach dem Medium wieder zurück wandeln.

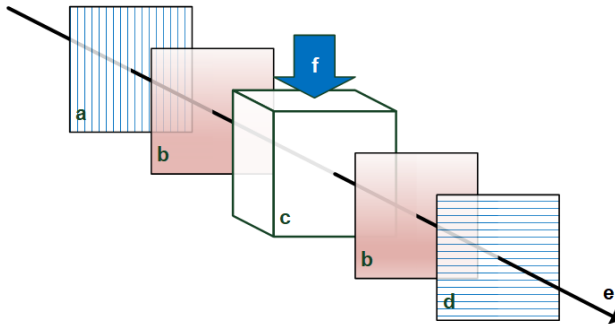


Abb.1: Schematischer Aufbau der Messstrecke mit a) und d) gekreuzte Polarisatoren, b) Viertelwellenplatten, c) spannungsdoppelbrechendes Material, e) Richtung des Lichtstrahls und f) vertikal einwirkender Kraft

Unter mechanischer Spannung kommt es zu einer Phasendifferenz zwischen ordentlichem und außerordentlichem Strahl im Medium und daraus folgend zu einer Drehung des Wellenvektors im E-Feld des Laserstrahls. Diese kann mittels des zweiten Polarisators und eines Detektors erfasst werden. Das Bilden der ersten Ableitung des Signals ermöglicht es, statische Lasten von dynamischen zu diskriminieren.

3. Ergebnisse

Die Abbildung 2 zeigt das Ansprechverhalten des Sensors mit einem transparenten Silikon als Trägermedium. Es ist eine sehr lineare Abhängigkeit der gemessenen Intensität nach dem Polarisator über der beaufschlagten Last zu erkennen. Der mittels eines Polarisimeters gemessene Winkel verhält sich ebenfalls sehr linear:

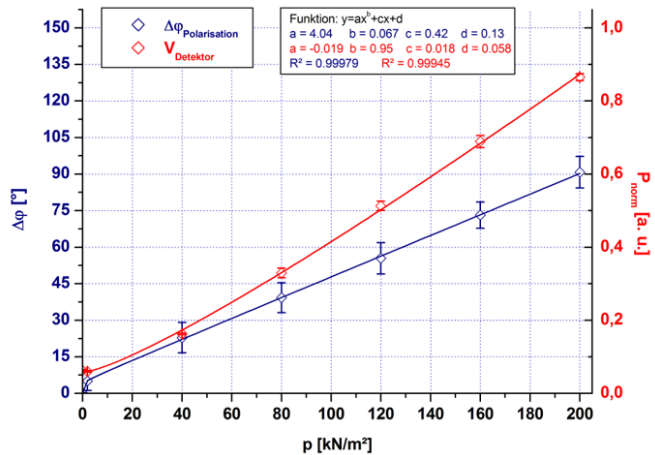


Abb.2: Detektorsignal (rot) und Polarisationswinkel (blau) mit Fitfunktion aufgetragen über der Last am Beispiel von Silikon

Mithilfe dieser Sensordaten kann ein Auswertalgorithmus bedient werden, der folgende drei Schritte abfragt:

- Liegt die Last über einem zuvor definierten Schwellwert? (Gewicht einer Person)
- Entspricht die zeitliche Ableitung des Signals der Charakteristik eines Sturzes?
- Ist die Last auf dem Sensor mehrere Minuten nach Eintreten des Ereignisses immer noch vorhanden?

Interpretiert der Algorithmus alle Schritte als positiv, wird eine Notfallkaskade in Gang gesetzt und ein Rettungsdienst aktiviert bzw. Angehörige informiert.

4. Ausblick

Um dem entwickelten System zu einem marktfähigen Produkt zu verhelfen, ist ein leistungsfähiger oder gar lernfähiger Auswertalgorithmus zur Mustererkennung nötig, der Fehlalarme vermeidet. Weiterhin ist der Anschluss an eine bestehende Hausautomation beispielsweise über das verbreitete KNX-Protokoll vorzubereiten.

Endnoten

- 1 Icks, A., Meyer G., Rotzoll, S., Genz, J, „Stürze und ihre Folgen: Risiko erkennen und vermeiden,“ Springer, 2009
- 2 M. Kraxner, „Informationen zur Sturzprävention,“ [Online]. Available: <http://www.sturzpraevention.net/sturz.html> . [Zugriff am 28 11 2017]

Opioide Substitution Treatment Quality of Life Scale

Entwicklung einer nutzerfreundlichen, alternativen Auswertungsstrategie

*Sarah Duckstein¹, Sandra Körner¹, Melanie Jagla¹, Bernd Schulte², Uwe Verthein²,
Jens Reimer^{2,3}, Gabriele Helga Franke¹*

¹Hochschule Magdeburg-Stendal, Angewandte Humanwissenschaften

*²Zentrum für interdisziplinäre Suchtforschung, University Medical Center
Hamburg-Eppendorf*

³Gesundheit-Nord, Hospital Group, Bremen

Einführung ins Thema

Opioide, gebräuchlich als Heil- und Rauschmittel, umfassen alle natürlichen (Opium, Morphin), synthetisch sowie semisynthetisch (Methadon, Fentanyl) hergestellten Substanzen mit enorm hohem Suchtpotenzial.¹ Opioidabhängigkeit geht mit starkem Verlangen nach der Suchtmittel-einnahme und ihrer Wirkung, einer physischen sowie psychischen Abhängigkeit (z. B. Cravin) und Einschränkungen des alltäglichen Lebens einher². Derzeit liegt die geschätzte Anzahl der Opioidabhängigen in Deutschland bei etwa 166.000 Menschen.³ Die Substitutionstherapie, als Drogenersatztherapie, ist eine evidenzbasierte und gut evaluierte pharmakologische Behandlungsform zur Reduzierung drogenindizierter Schäden und damit für die Mehrheit der Opioidabhängigen die Therapiemethode der Wahl.⁴ Zur Erfassung der Lebensqualität von Opioidabhängigen in Substitutionstherapie (OST) wurde der Fragebogen OSTQOL⁵ entwickelt, der die in Tabelle 1 aufgezeigten Skalenbereiche nach Schallock⁶ abdecken soll. Im Allgemeinen beschreibt die Lebensqualität den körperlichen, psychischen, sozialen, mentalen und funktionalen Gesundheitszustand eines Menschen.⁷ Die 81 Items für OSTQOL wurden im Rahmen umfangreicher Fokus-Gruppen-Interviews mit Betroffenen entwickelt und den 8 Lebens-

qualitäts-Skalen nach Schalock zugeordnet.⁶ Nach itemstatistischer Reduktion in einer Stichprobe von N=577 Betroffenen auf 71 Items (Bodeneffekte, geringe Trennschärfe), wurde eine faktorenanalytische Lösung mit 6 Skalen und 38 Items publiziert.⁴ Neben soziodemografischen und klinischen Daten wurde die Mini-SCL7 erhoben.

Vorgehen

Die Skalenstruktur des OSTQOL Fragebogens⁴ von Strada (2017) soll überprüft und ggf. modifiziert werden. Es stellt sich die Frage, ob die Faktorenlösung mit fünf Skalen und gleichgroßen Faktoren zu größerer Übersichtlichkeit und Nützlichkeit führen kann; daher wird ein Vergleich beider Modelle erfolgen.

Ergebnisse

Die varimax-rotierte Faktorenanalyse über die verbleibenden 71 Items bei N=577 Betroffenen erbrachte 15 Faktoren mit Eigenwert > 1, die 61,7% der Varianz aufklärten. Die 6-Faktorenlösung klärte 45,4% Varianz auf und die 5-Faktorenlösung 43%. In der Tabelle 1 werden die Ergebnisse beider Ansätze im Vergleich zu den theoretisch entwickelten Skalen vergleichend dargestellt.

Theoretisch entwickelte Skala	Originale Itemanzahl	Korrigierte Itemanzahl	6-Faktoren-Lösung	5-Faktoren-Lösung
Emotionales Wohlbefinden	20	18	10	5
Persönliche Beziehungen	11	10	8	6
Materielles Wohlbefinden	8	7	4	5
Persönliche Entwicklung	9	7	2	3
Physisches Wohlbefinden	10	7	-	-
Selbstbestimmung	12	12	5	5
Soziale Eingliederung	6	6	5	4
Rechte	5	4	4	2
Summe	81	71	38	30

Tabelle 1: Vergleich der theoretisch entwickelten Skalenstruktur mit der 6- und 5-Faktoren-Lösung

Die 6-Faktorenlösung (Festlegung einer Untergrenze der Itemladungen $\geq .50$) umfasste die OSTQOL-Skalen „Persönliche Entwicklung“ mit 10 Items, „Psychisches Leiden“ (9 Items), „Soziale Kontakte“ (6 Items), „Materielles Wohlbefinden“ (3 Items), „OST“ (6 Items) und „Diskriminierung“ (4 Items). Bei der 5-Faktorenlösung (Untergrenze der Itemladungen $\geq .47$) wurden die jeweils 6 höchstladenden Items pro Skala ausgewählt um eine übersichtliche Fragebogenstruktur zu erhalten: „Persönliche Entwicklung“, „Psychisches Leiden“, „Persönliche Beziehungen“, „OST“ und „Materielles Wohlbefinden“. Die alternative 5-Faktoren-Struktur ist das aktuell vorliegende Teilergebnis der Arbeit.

Ausblick

Im weiteren Verlauf werden Bewertungskriterien zur Überprüfung von Nützlichkeit und Differenzierungsfähigkeit (z. B. soziodemografische Variablen) beider Lösungen festgelegt und mithilfe von SPSS berechnet. Beide Modelle sollen in ihrer Übersichtlichkeit, Benutzerfreundlichkeit und Auswertungsökonomie vergleichend betrachtet werden. Zusätzlich sollen beide Faktorenlösungen auf ihre Normalverteilung überprüft werden um im Anschluss eine Stanine-Transformation durchzuführen und Standardwerte entwickeln zu können.

Endnoten

- 1 Groh, A. et al. (2018). Akut- und Substitutionstherapie der Opioidabhängigkeit. *PSYCH up2date*, 12 (03), 207–223. <https://doi.org/10.1055/s-0043-115458>
- 2 Dilling, H. et al. (Hrsg.). (2008). Internationale Klassifikation psychischer Störungen: ICD-10 Kapitel V (F) klinisch-diagnostische Leitlinien. Bern: Huber.
- 3 Kraus, L. et al. (2018). Schätzung Opioidabhängiger in Deutschland. München: IFT Institut für Therapieforschung: München.
- 4 Zippel-Schultz, B. et al. (2018). Ergebnisse der langjährigen Substitutionsbehandlung Opiatabhängiger – die SubsCare-Studie. *Suchttherapie*. <https://doi.org/10.1055/a-0623-0714>
- 5 Strada, L. et al. (2017). Development of OSTQOL: A Measure of Quality of Life for Patients in Opioid Substitution Treatment. *European Addiction Research*, 23 (5), 238–248. <https://doi.org/10.1159/000484239>
- 6 Schalock, R. L., Verdugo, M. A., Gomez, L. E., & Reinders, H. S. (2016). Moving Us Toward a Theory of Individual Quality of Life. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, 121(1), 1–12. doi:10.1352/1944-7558-121.1.1
- 7 Bullinger, M. (2014). Das Konzept der Lebensqualität in der Medizin–Entwicklung und heutiger Stellenwert. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, 108(2-3), 97-103. doi:10.1016/j.zefq.2014.02.006
- 8 Franke, G.H. (2017). Mini-SCL. Mini Symptom-Checklist – Standard – Deutsches Manual. Göttingen: Hogrefe.

Erste Überprüfung der psychometrischen Äquivalenz zwischen der Symptom-Checkliste für Menschen mit geistiger Behinderung (SCL-gB) und der Symptom-Checklist- 90® - Standard (SCL-90® -S)

*Doreen Engel, Gabriele Helga Franke & Melanie Jagla
Hochschule Magdeburg-Stendal
Fachbereich Angewandte Humanwissenschaften*

Abstract

Damit für Menschen mit Intelligenzminderung (IM) ein Selbstbeurteilungsinstrument zur Erfassung der psychischen Belastung zur Verfügung steht, wurde die SCL-90®-S, ein Breitband-Screening für die Allgemeinbevölkerung, zielgruppenspezifisch modifiziert. Drei der adaptierten Skalen der SCL-gB werden psychometrisch und auf Äquivalenz zur Originalversion geprüft.

1. Hintergrund

In der Population von kognitiv behinderten Personen ist der Bedarf an zielgruppenspezifischen Selbstbeurteilungsverfahren zur Erfassung der psychischen Belastung unzureichend gedeckt¹; der testdiagnostische Nutzen normativer Verfahren ist limitiert.² Die SCL-gB³ stellt eine modifizierte Version der in der Versorgung häufig eingesetzten neun Skalen umfassenden (Aggressivität/Feindseligkeit, Ängstlichkeit, Depressivität, Paranoides Denken, Phobische Angst, Psychotizismus, Somatisierung, Unsicherheit im Sozialkontakt, Zwanghaftigkeit) SCL-90®-S⁴ dar. Dieses Verfahren wurde für den Einsatz bei Menschen mit kognitiver Behinderung modifiziert; die fünfstufige Likert- Skala⁴ wurde auf ein dreistufiges Antwortformat reduziert, die Items⁴ wurden in leichte Sprache übersetzt und mit Piktogrammen unterstützt.³

2. Methodik

Die Datenerhebung erfolgt seit Februar 2017; aktuell umfasst die Gesamtstichprobe $N=185$ Personen, davon sind 68% Studierende ($n=126$; Gruppe A) und 32% Menschen mit Intelligenzminderung ($n=59$; Gruppe B). Das Durchschnittsalter beträgt in Gruppe A ($w=86\%$) 24.4 (± 5.5) und in Gruppe B ($w=51\%$) 39.02 (± 13.2) Jahre. Zwischen den Gruppen bestehen signifikante Alters- ($t_{Welch}=-7.886$, $p\leq .0001$) und Geschlechtsunterschiede ($\chi^2=25.778$, $p\leq .0001$).

Mittels t-Tests, Korrelations- und Varianzanalysen, die mit IBM SPSS 24 durchgeführt wurden, wurden die Skalen Ängstlichkeit, Depressivität und Phobische Angst der SCL-gB³ an beiden Gruppen psychometrisch und bezüglich ihrer Äquivalenz zur SCL-90®-S⁴ geprüft. In Gruppe A wurden die SCL-90®-S⁴, SCL-gB³ und weiter Verfahren zur Erfassung von Angst und Depressivität^{5,6,7,8} eingesetzt. Gruppe B bearbeitete die SCL-gB³ und zur Überprüfung der Konstruktvalidität zwei weitere zielgruppenspezifische Selbstbeurteilungsverfahren^{7,8}, die an der Hochschule Magdeburg-Stendal ins Deutsche übersetzt und psychometrisch überprüft wurden.

3. Ergebnisse

Gruppe A: Die Prüfung der SCL-gB³ auf Item- und Skalenebene ergab für die drei Skalen fast durchgängig Boden- und keine Deckeneffekte; die Trennschärfe-Koeffizienten waren befriedigend bis gut. Hinsichtlich der Reliabilitätsprüfung ergab sich für die Skalen eine in-terne Konsistenz im ausreichenden bis guten Bereich. Die Prüfung der Äquivalenz^{9,10} der Reliabilität der drei Skalen der originalen SCL-90®-S⁴ und der SCL-gB³ ergab keine statistisch signifikanten Unterschiede ($\alpha= .10$). Korrelativ zeigen sich hochsignifikante ($p\leq .0001$) zum Teil stark positive Zusammenhänge zwischen den modifizierten Skalen Depressivität, Ängstlichkeit und Phobische Angst der SCL-gB³ und den Originalskalen in der SCL-90®-S⁴ (Tabelle 1).

Gruppe B: Die Itemanalysen machten deutlich, dass bei einigen Items, besonders bei der Skala Phobische Angst, Bodeneffekte vorlagen, Deckeneff-

fekte zeigten sich nicht. Die I-temtrennschärfe lag im niedrigen bis hohen Bereich (.28 < rit < .68). Die Reliabilitätsberechnung der Skalen ergab Koeffizienten im befriedigenden bis guten Bereich: SCL-gB³ Skalen Depressivität ($\alpha=.85$), Ängstlichkeit ($\alpha=.83$), Phobische Angst ($\alpha=.74$). Mittlere Korrelationen zwischen der SCL-gB-Skala Depressivität³ und der Glasgow Depression Scale⁷ (rSP=.654, $p\leq.0001$) sowie der Skalen Ängstlichkeit³ (rSP=.514, $p\leq.0001$) und Phobische Angst³ (rSP=.445, $p=.003$) mit der Glasgow Anxiety Scale⁸ sprechen für die konvergente Validität der SCL-gB. Hinsichtlich der differentiellen Validität ergaben sich zwischen den drei untersuchten Skalen keine statistisch signifikanten Alters- und Geschlechtsunterschiede. Differenziert zwischen Menschen in besonderer Wohnform (WfbM) und stationärem psychiatrischem Klinikaufenthalt zeigten sich ebenfalls keine signifikanten Unterschiede zwischen den drei Skalen.

4. Diskussion und Ausblick

Die erste psychometrische Überprüfung der Skalen Depressivität, Ängstlichkeit und Phobische Angst der SCL-gB³ ergab Hinweise auf mindestens ausreichende Güte hinsichtlich Reliabilität und Validität sowie hinreichende Reliabilitätsäquivalenz zur SCL-90®-S⁴ in der Gruppe Studierender. Weitere Analysen aller Skalen sind nötig, um ein umfassendes testpsychologisches Verfahren für Menschen mit IM zur Verfügung stellen zu können.

	SCL-90®-S ¹	SCL-gB ²	W-Test	Prüfvariable*	Korrelation zwischen SCL-90®-S ¹ & SCL-gB ²
	Cronbachs Alpha	Cronbachs Alpha	$W = \frac{1 - \text{smaller } \alpha}{1 + \text{higher } \alpha}$	97,5F (df125/125)	Spearman- Rho r_{SP}
ANGS	.84	.82	1,125	<1,42	.729**
DEPR	.88	.84	1,33	<1,42	.765**
PHOB	.69	.60	1.29	<1,42	.314**

Tabelle 1: Reliabilitäts- und Korrelationsanalysen in Gruppe A (n= 126)

* auf einem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant

** Die Korrelation ist auf einem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant

Endnoten

- 1 Engel, D. (2017). Zur psychologischen Diagnostik von depressiven Störungen bei erwachsenen Menschen mit Intelligenzminderung. Unveröffentlichte Bachelorarbeit. Stendal: Hochschule Mag-deburg-Stendal.
- 2 Fletcher, R. J. (Ed.). (20162). DM-ID 2. Diagnostic manual - intellectual disability. A text-book of diagnosis of mental disorders in persons with intellectual disability. Kingston, N.Y.: NADD Press.
- 3 Jagla, M., Augustin, M., Baumeister, A. & Franke, G.H. (2015) Psychodiagnostik bei Menschen mit geistiger Behinderung. In DRV-Schriften Band 107 (Hrsg.), Psychische Störungen – Herausforderungen für Prävention und Rehabilitation (S. 112-113). Berlin: DRV.
- 4 Franke, G.H. (2014). SCL-90®-S- Symptom-Checklist-90®-Standard. Göttingen: Hogrefe.
- 5 Hautzinger, M., Keller, F. & Kühner, Ch. (2009). BDI-II. Beck-Depressions-Inventar. Revision. 2. Auflage. Frankfurt: Pearson Assessment.
- 6 Margraf, J. & Ehlers, A. (2007). Beck Angst Inventar BAI. Manual. Frankfurt: Pearson Assessment.
- 7 Cuthill, F.M., Espie, C.A. & Cooper, S.-A. (2003). Development and psychometric properties of the Glasgow Depression Scale for people with a Learning Disability. *The British Journal of Psychiatry: The Journal of Mental Science*, 182, 347–353.
- 8 Mindham, J. & Espie, C.A. (2003). Glasgow Anxiety Scale for people with an Intellectual Disability (GAS-ID). Development and psychometric properties of a new measure for use with people with mild intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 47 (1), 22–30.
- 9 Feldt, L. S. & Kim, S. (2006). Testing the difference between two alpha coefficients with small samples of subjects and raters. *Educational and Psychological Measurement*, 66 (4), 589–600.
- 10 Charter, R. A. & Feldt, L. S (1996). Testing the equality of two alpha coefficients. *Perceptual and Motor Skills*, 82 (3), 763–768.

Simulation und Visualisierung der primären Hormonantwort renaler Hauptzellen

Die Aufrechterhaltung Wasserbalance des Körpers

Felix Erichson, Christoph Leberecht, Dirk Labudde

Hochschule Mittweida, Angewandte Computer und Biowissenschaften

1. Hintergrund und Motivation

Die Niere des Menschen reguliert den Wasser- und Elektrolythaushalt des Körpers. Durch die Filterung und Aufbereitung des Blutes werden nicht benötigte oder toxische Stoffwechselprodukte ausgeschwemmt und erforderliche Komponenten zurückgehalten. Die primäre Aufgabe der Hauptzellen im Sammelrohr der Niere ist es Wasser aus dem Urin zurück zu gewinnen. Der Wasserbedarf des Körpers wird in der Hirnanhangsdrüse durch die Hirnanhangsdrüse ermittelt und bei Bedarf wird das Peptidhormon Vasopressin ausgeschüttet, welches die Wasseraufnahme der renalen Hauptzellen reguliert. Durch chronische Erkrankungen der Niere oder Mutationen im Genom kann der Prozess der Wasserrückgewinnung gestört sein.

Mithilfe von Zellsimulationen können die verschiedenen Einflussfaktoren auf diesen Prozess untersucht werden. Dabei können Simulationen sowohl helfen das gesunde System besser zu verstehen als auch Krankheitsbilder zu analysieren um gezielt Medikamente zu entwickeln und einzusetzen. Um die resultierenden Daten zu analysieren und visualisieren wurde eine Schnittstelle entwickelt. Dieses erlaubt die intuitive Arbeit mit den Simulationstrajektorien und unterstützt die Generierung von Wissen aus Daten.

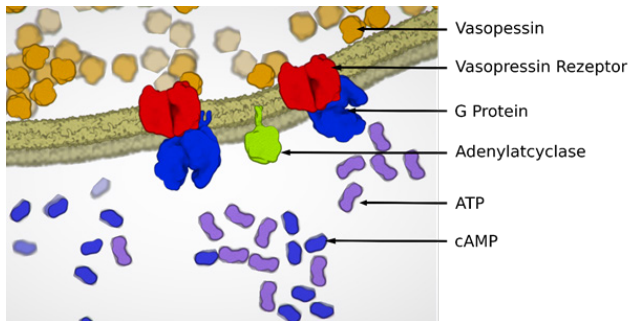


Abb.1 Molekulare Komponenten der Hormonantwort renaler Hauptzellen

Während der primären Hormonantwort bindet Vasopressin an die G Protein gekoppelten Vasopressin Rezeptoren. Dadurch wird die Alpha Untereinheit des G Proteins abgespalten und aktiviert die Adenylatcyclase. Diese katalysiert die Umsetzung von ATP zu cAMP. (Abbildung erstellt mit CellPAINT)

2. Methoden

Die Antwort des G-Protein gekoppelten Rezeptors wurde auf Grundlage des Modells von Bush et al. modelliert.¹ Dieses Modell ist eine Kombination aus dem klassischen ternären Komplexmodell und integriert zusätzlich den Aktivierungszyklus von G-protein gekoppelten Rezeptoren. Das Modell der Aktivierung der Adenylatcyclase und die resultierende Produktion von cyclischem Adenosinmonophosphat wurde mithilfe verschiedener Publikationen entwickelt.^{2,3,4} Durch eine Regression der experimentellen Daten konnten die molekularen Einflussfaktoren in die kinetischen Raten integriert werden.

Die einzelnen Untermodelle wurden in ein Modell verknüpft und mit der Simulationssoftware SiNGA modelliert und simuliert.⁵ Für die Analyse der resultierenden Simulationstrajektorien wurde eine JavaScript Webapplikation auf Grundlage der DataDrivenDocuments Bibliothek entwickelt.⁶

3. Ergebnisse

Das Modell gewährt einen Einblick in die robuste Steuerung der Zellantwort auf Vasopressin. Durch eine hohe Affinität von Vasopressin zum Rezeptor wird bereits bei geringen Mengen von Hormon eine Antwort ausgelöst. Auch bei Variation der Rezeptor und Ligand Konzentration konnte eine stabile Antwort beobachtet werden. Die entwickelte Webapplikation unterstützt die Auswertung der Simulationsdaten. Eine intuitive Nutzung wurde für die Entwicklung in den Vordergrund gestellt, damit wird auch die Verwendung durch nicht dafür geschultes Personal ermöglicht.

Im Vortrag stellen wir das entwickelte Modell für die Simulation vor und leiten Erkenntnisse für die primäre Hormonantwort ab. Eine live Demonstration der entwickelten Webapplikation stellt deren Kernfunktionen dar und erlaubt einen intuitiven Einblick in die Funktionsweise der Niere.

4. Ausblick

Das Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines Frameworks zum simulieren und visualisieren von räumlich und zeitlich aufgelösten zellulären Simulationstrajektorien. Im Laufe der Arbeit sollen neben der Visualisierung der Konzentration verschiedener molekularer Stoffe auch makroskopische Zellbestandteile darstell- und beobachtbar sein.

Endnoten

- 1 A. Bush, G. Vasen, A. Constantinou, P. Dunayevich, I. L. Patop, M. Blaustein, and A. Colman-Lerner, "Yeast gpcr signaling reflects the fraction of occupied receptors, not the number" *Molecular systems biology*, vol. 12, no. 12, p. 898, 2016.
- 2 X. Cheng, C. Phelps, and S. S. Taylor, "Differential binding of cAMP-dependent protein kinase regulatory subunit isoforms α and $\text{II}\beta$ to the catalytic subunit" *Journal of Biological Chemistry*, vol. 276, pp. 4102–4108, 2000.
- 3 D. Øgreid and S. O. Døskeland, "The kinetics of association of cyclic AMP to the two types of binding sites associated with protein kinase II from bovine myocardium" *FEBS Letters*, vol. 129, pp. 287–292, 1981.
- 4 D. Øgreid and S. O. Døskeland, "Activation of protein kinase isoenzymes under near physiological conditions" *FEBS Letters*, vol. 150, pp. 161–166, 1982.
- 5 C. Leberecht, F. Heinke, and D. Labudde, "Simulation of diffusion using a modular cell dynamic simulation system" *In Silico Biology*, vol. 12, pp. 129-142, 2017.
- 6 M. Bostock, V. Ogievetsky, and J. Heer, "D³ data-driven documents" *IEEE Transactions on Visualization & Computer Graphics*, vol. 17, pp. 2301-2309, 2011.

Messung der Schutzwirkung von Textilien und Sonnenschutzmitteln gegen UV-Strahlung

Diane Compala¹, Christopher Taudt^{1,2,3}, Peter Hartmann^{a,2}

¹Westfälische Hochschule Zwickau, Fakultät Physikalische Technik und Informatik

²Fraunhofer IWS, AZOM Zwickau

³Technische Universität Dresden, Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik

1. Einleitung

Textilien und Sonnencremes schützen eine definierte Zeit zuverlässig vor UV-Strahlung. Der Ultraviolet Protection Factor (UPF) und der Sun Protection Factor (SPF) geben an wie viel länger man sich in der Sonne mit einem Textil oder Sonnenschutzmittel aufhalten kann ohne einen Sonnenbrand zu erleiden.¹ Dafür werden beide Faktoren mit der Eigenschutzzeit der Haut, die vom jeweiligen Hauttyp abhängt, multipliziert. Jedes Kleidungsstück hat unter verschiedenen Gebrauchsbedingungen einen anderen UPF. Beispielsweise sinkt der UPF, wenn eine Bewegung ausgeführt wird oder die Kleidung nass ist.² Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Messung des UV-Schutzes von handelsüblichen T-Shirts und Sonnencremes in dem deren UPF bzw. SPF ermittelt wurde.

2. Vorhabenbeschreibung

Für die Untersuchung des UV-Schutzes von Textilien wurden vier verschiedenfarbige Stoffstücke ohne UV-Kennzeichnung als Proben präpariert, um die Transmission in einem Spektrometer zu messen. Zu diesem Zweck wurden zwei spezielle Spannrahmen konstruiert. Mit diesem war es möglich die verschiedenen Gebrauchsbedingungen zu simulieren und die Proben direkt in den UV-Strahlengang des Spektrometers zu spannen. Danach wurden die Gebrauchsbedingungen durch eine definierte Anzahl an Waschvorgängen nachgestellt und jeweils die spektralaufgelöste Transmission gemessen. Für die Sonnenschutzmittel wurden fünf verschiedene Cremes mit einem SPF von 30 ausgewählt. Als Auftragsmedium

zur Transmissionsmessung dienten Plexiglasscheiben und ein medizinisches Band. Dazu wurden diese mit einer dünnen Schicht Sonnencreme bestrichen um anschließend die Transmission zu messen.

3. Ergebnisse

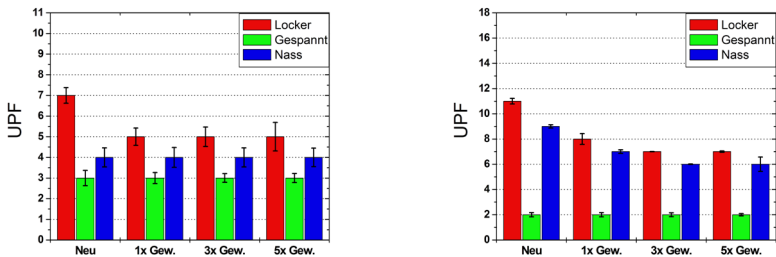


Abb.1: UPF der weißen Stoffproben. Links ist der Baumwollstoff und rechts der Polyesterstoff zu sehen. Der UPF ist in Abhängigkeit von verschiedenen Waschvorgängen und im Neuzustand dargestellt. Dabei bedeuten die Bildunterschriften: Neuzustand, einmal gewaschen, dreimal gewaschen und fünfmal gewaschen. Die einzelnen Balken stellen die Gebrauchsbedingungen: Locker, Gespannt und Nass.

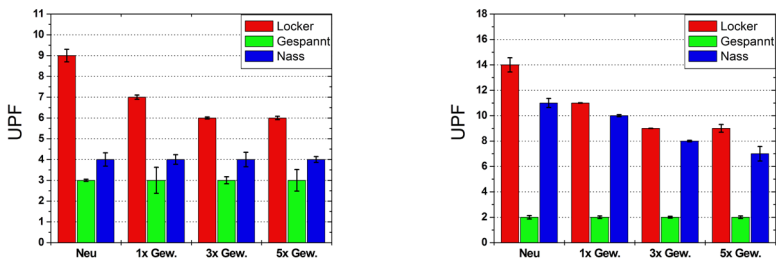


Abb.2: UPF der schwarzen Stoffstücke. Links ist der Baumwollstoff und rechts der Polyesterstoff zu sehen. Der UPF ist in Abhängigkeit von verschiedenen Waschvorgängen und im Neuzustand dargestellt. Dabei bedeuten die Bildunterschriften: Neuzustand, einmal gewaschen, dreimal gewaschen und fünfmal gewaschen. Die einzelnen Balken stellen die Gebrauchsbedingungen: Locker, Gespannt und Nass dar.

In Abbildung 1 sind die weißen Textilien und in Abbildung 2 die schwarzen Textilien dargestellt. Die Polyesterstoffe bieten unabhängig von der Farbe einen besseren Schutz als die Baumwollstoffe. Für den schwarzen Polyester liegt der Schutz bei 14 und bei dem weißen Stoff bei 11. Für Baumwolle liegen diese Werte bei 9 für schwarz und 7 für weiß. Diese Werte gelten für den trockenen lockeren Neuzustand. Zu sehen ist auch dass die schwarzen Textilien minimal besser schützen als die weißen Textilien. Nach jedem Waschvorgang nimmt die Schutzwirkung eines Textils ebenfalls ab, vor allem auch da die schwarzen Textilien beim Waschen an Farbe verloren haben. Auch wenn die Textilien nass sind nimmt bei allen vier Stoffen die Schutzwirkung ab. Doch am schlechtesten schützt ein Textil, wenn es gedehnt wird. Da liegen die UPF Werte bei 2-3. Das bedeutet dass noch $\frac{1}{2}$ bzw. $\frac{1}{3}$ der UV-Strahlung durch das Textil auf unsere Haut gelangt oder dass wir unsere Aufenthaltsdauer um zwei- bis dreimal verlängern können in Abhängigkeit von der Eigenschutzzeit der Haut.

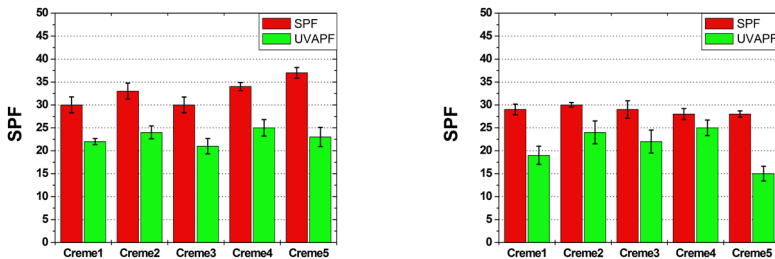


Abb.3: SPF der getesteten Sonnenschutzmittel. Links ist das Plexiglas das Substrat und rechts das medizinische Band. Dargestellt sind fünf verschiedene Cremes gekennzeichnet mit Creme1 bis Creme5. Hier ist der SPF und UVAPF dargestellt.

Alle fünf Sonnenschutzmittel liegen im Rahmen des zu erreichenden Wertes von 30. Wobei die Werte auf dem medizinischen Band etwas geringer ausfallen als auf der Plexiglasscheibe. Zudem liegt der gemessene UVA-Schutzwert über der $\frac{1}{3}$ Marke d.h. bei einem ausgeschriebenen SPF von 30 sollte die Creme einen UVA-Schutzfaktor von min. 10 besitzen um eine UVA-Kennzeichnung zu erhalten.

4. Ausblick

Für weitere Untersuchungen wird ein neuer Spannrahmen konstruiert, bei dem die Dehnbarkeit in verschiedene Richtungen präziser eingestellt werden kann. Des Weiteren soll die Gewebestruktur und Webdichte der Textilien in die Auswertung einfließen.

Endnoten

- 1 http://uvstandard801.com/media/uv_standard_801/downloads/Allgemeine_Bedingungen_02-2016_Alle_Institute.pdf (Zugriff 14.11.2018)
- 2 http://www.uvstandard801.com/de/uv_standard_801/uv_standard_1/uv_standard_2/uv_standard_2.html (Zugriff 14.11.2018)

Betrachtungen zum Einsatz technischer Assistenzsysteme in der Trainingstherapie

Christiane Lösch¹, Julia Richter², Christian Wiede³, Lars Lehmann³, Nico Nitzsche⁴, Martin Weigert¹, Henry Schulz¹

Technische Universität Chemnitz, ¹Sportmedizin/Sportbiologie, ²Schaltkreis- und Systementwurf, ³Digital- und Schaltungstechnik, ⁴Theorie & Praxis der Bewegungsfelder

1. Einführung

Der Erhalt der Gesundheit und der Lebensqualität nimmt einen entscheidenden Stellenwert in unserer Gesellschaft ein. Damit einher geht der Wunsch nach körperlicher Aktivität. Die Wiederherstellung der körperlichen Fähigkeiten nach einer Erkrankung oder einem Unfall ist Ziel der Rehabilitation. Vor dem Hintergrund der knapper werdenden Personalressourcen im Gesundheitssektor ist es von Interesse, Patienten und Therapeuten mit adäquaten technischen Hilfsmitteln zu unterstützen. So soll das Auge des Therapeuten nachgebildet werden, um die Qualität der vom Patienten ausgeführten Bewegungen sicher zu stellen.

2. Vorhabensbeschreibung



Abb.1: Schematische Darstellung der Vorhabensbeschreibung

2.1. Bedarfsanalyse

Von Interesse waren neben der Betreuungszeit die Anwendung des Trainingsgerätes Seilzug sowie die Einstellung gegenüber dem Einsatz eines Assistenzsystems. Dazu wurden 31 Therapeuten in Sachsen und Thüringen befragt.

2.2. Machbarkeitsstudie Feedback

Darüber hinaus war zu prüfen, wie sich eine visuelle Bewegungskontrolle in Form einer sinusförmigen Schablone auf die Bewegungsgenauigkeit bei jungen Erwachsenen (N=18, Alter: $28,8 \pm 5,5$ Jahre) und Senioren (N=12, Alter: $67,9 \pm 4,1$ Jahre) auswirkt. Die Probanden führten hierzu die Übung Schulterdrücken in 3 Sätzen zu 15 Wiederholungen randomisiert mit und ohne visuelle Bewegungskontrolle aus.

2.3. Validierungsstudie Assistenzsystem

18 Probanden (N=18, Alter $68,3 \pm 5,9$ Jahre) führten die Übung Hüftabduktion in 3 Sätzen zu 10 Wiederholungen am Seilzug durch. Ein erfahrener Therapeut beobachtete die Bewegungsausführung und übersetzte dies in Codes um einen direkten Vergleich mit dem System zu ermöglichen. Damit wurden diagnostischen Parameter zur Validierung des Systems ermittelt.

3. Ergebnisse

3.1. Bedarfsanalyse

Die Betreuungsverhältnisse (eins zu zehn bis eins zu fünfzehn) in der Trainingstherapie lassen es nicht zu, die Patienten individuell zu betreuen. Das Trainingsgerät Seilzug wurde von den Experten als effektiv eingeschätzt, weist aber ein hohes Fehlerpotential auf. Da es die Rahmenbedingungen in der Trainingstherapie nicht zulassen, das Potential von Übungen am Seilzug auszunutzen, stehen die Befragten einem Assistenzsystem positiv gegenüber.

3.2. Machbarkeitsstudie Feedback

Eine visuelle Bewegungskontrolle in Form einer Schablone hilft den Probanden beider Altersgruppen signifikant ($p < 0,001$) bei der Reproduzierbarkeit der Bewegung. Zusätzlich zeigte die Altersgruppe einen signifikanten Effekt ($p = 0,014$), der eine höhere Genauigkeit bei jungen Erwachsenen abbildet.

3.3. Validierungsstudie Assistenzsystem

Der Vergleich zwischen der Bewertung des Assistenzsystems und dem Trainingstherapeuten ergab für alle auftretenden Fehlerbilder eine Übereinstimmung von über 70 %. Es werden nicht alle Fehler vom System erkannt, jedoch die richtige Ausführung als korrekt.

4. Ausblick

Die Ergebnisse zeigen einen Bedarf für technische Assistenzsysteme als Unterstützung in der Therapie. Das Wissen des Therapeuten kann technisch nicht wiedergegeben werden. Daher soll das Assistenzsystem als Ergänzung dienen, um Patienten zu helfen, wenn kein Therapeut greifbar ist.

Weitere Untersuchungen sollen prüfen, wie sich ein durch das Assistenzsystem ausgegebenes Feedback auf die Bewegungsqualität der Übungen am Seilzug auswirkt. Außerdem ist die Nutzerakzeptanz seitens der Patienten und Therapeuten von Interesse.

Forensisch-anthropologische Bestimmung des Individualalters

Röntgenbildauswertung mit Hilfe digitaler Bildverarbeitung

Saskia Jeraufke¹, Florian Heinke¹, Stefan Schildbach¹, Karlheinz Thiele², Jan Dreßler², Dirk Labudde¹

¹Hochschule Mittweida, Forensik

²Universität Leipzig, Institut für Rechtsmedizin

1. Einleitung

Langknochen besitzen eine sogenannte Epiphysenfuge, diese ermöglicht im Kinder- und Jugendalter das Längenwachstum. Ist ein Individuum ausgewachsen, beginnen diese Epiphysenfugen zu verknöchern.^{1,2,3} An der Außenseite des Knochens ist die Fuge daher ab dem frühen Erwachsenenalter nicht mehr erkennbar. Auf Röntgen- oder auch CT-ist diese Fuge jedoch gut zu erkennen. Sie hinterlässt ein Resonanzmuster im Bild, welches mit dem Alter korreliert werden kann.^{1,2,3}

2. Vorhabenbeschreibung

Als Untersuchungsmaterial zu dieser Methodenvorstudie standen 25 Oberschenkelknochen (Femura) eines historischen Gräberfeldes zur Verfügung. Diesen wurde durch einen erfahrenen Anthropologen Altersbereiche zugeordnet. Von diesen Femura wurden digitale Röntgenbilder angefertigt, welches dann in ein Graustufenbild überführt wurde. Aus diesen Bildern wurde der Bereich der proximalen Femurepiphysenfuge mittels eines 70x220 Pixel großen Bildausschnitts isoliert, welcher dann mit verschiedenen Bildverarbeitungsfiltern bearbeitet wurde, um das Resonanzmuster der Epiphysenfuge hervorzuheben. Die einzelnen Filterschritte werden in Abbildung 1A dargestellt. Das Resonanzmuster wurde dann in ein Intensitätsprofil umgewandelt, indem pro Pixelspalte des Bildaus-

schnitts die nicht-schwarzen Pixel aufsummiert wurden (Abbildung 1B). Die Peakform des Intensitätsprofils zeigte dabei eine Korrelation zum Individualalter. Bei jungen Individuen ist der Peak schmal, bei älteren Individuen deutlich breiter. Daraus lassen sich zwei statistische Kenngrößen ableiten – Peakbreite und Standardabweichung. Um diese Alterskorrelation dieser zwei Größen nachzuweisen, wurde über das Intensitätsprofil eine nichtlineare Gauß-Prozess-Regression gelegt (Abbildung 1B) und somit eine dritte statistische Größe implementiert.

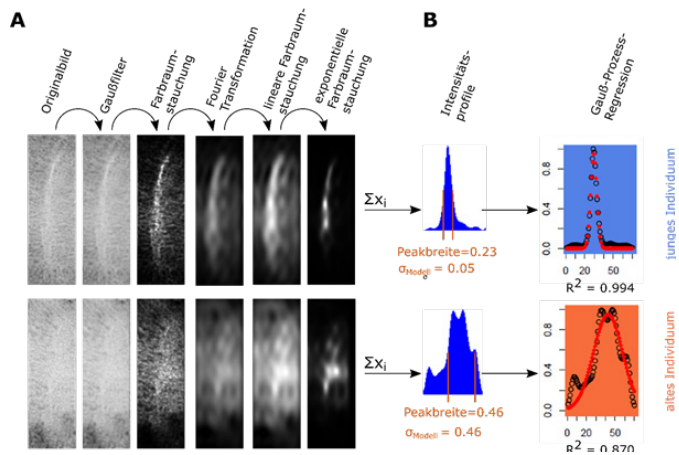


Abb.1: Workflow der Bildverarbeitung zur Abschätzung des Individualalters

3. Erzielte Ergebnisse

Die drei erhaltenen statistischen Kenngrößen – Peakbreite, Standardabweichung und Regressionskoeffizient wurden mit der anthropologischen Altersschätzung korreliert (Abbildung 2A). Dabei wurde aufgrund des geringen Probenumfangs vorerst nur eine Unterteilung in junge (Alter > 36) und alte Individuen (Alter \geq 36) vorgenommen. Der Trennwert 36 ergab sich aus der anthropologischen Altersschätzung. In Abbildung 2A ist zu erkennen, dass die Peakbreite und die Standardabweichung mit zunehmendem Alter steigen und der Regressionskoeffizient sinkt. Um die erziel-

ten Ergebnisse statistisch zu bewerten wurde eine Receiver-Operating-Characteristic-Kurve (ROC-Kurve, Grenzwertoptimierungskurve) genutzt (Abbildung 2B), diese zeigt eine sehr gute Übereinstimmung zwischen den statistischen Kenngrößen und der anthropologischen Altersschätzung.

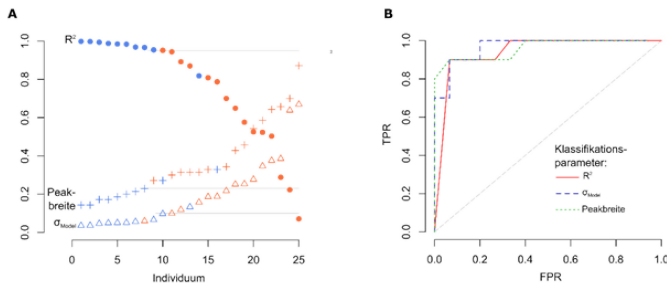


Abb.2: Alterskorrelation der Intensitätsprofile und ROC-Kurve

4. Ausblick

Die Methode wurde bisher nur an einer kleinen Anzahl Röntgenbilder historischer Skelette getestet. Im nächsten Schritt soll die Methode an Bildern von rezenterem altersbekanntem Knochenmaterial evaluiert werden.

Endnoten

- 1 Albert MA., Maier CA.: Epiphyseal union of the cervical vertebral centra: its relationship to skeletal age and maturation of thoracic vertebral centra. J Forensic Sci. 2013 Nov;58(6):1568-74. doi:10.1111/1556-4029.12232
- 2 o'Connor EJ. Et al.: Epiphyseal Maturity Indicators at the Knee and Their Relationship to Chronological Age: Results of an Irish Population Study. Clin Anat. 2013 Sep;26(6):755-67. doi:10.1002/ca.22122
- 3 Franklin D.: Forensic age estimation in human skeletal remains: Current concepts and future directions, Legal Medicine 12 (2010) 1–7, doi: 10.1016/j.legalmed.2009.09.001

Automatisierte Erkennung und Klassifizierung von Säuglingslauten in Audiosignalen

Franz Anders^{1,2}, Mirco Fuchs², Mario Hlawitschka¹

Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig

¹Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften

²Laboratory for Biosignal Processing

1. Einleitung

Die automatisierte Erkennung und Klassifizierung von Säuglingslauten ist in vielen Bereichen von Interesse, in denen eine Notwendigkeit zur dauerhafte Überwachung von Säuglingen besteht. Ein Beispiel hierfür ist die kontinuierliche Schmerzbeurteilung von Säuglingen in Kliniken.¹ Das Ziel dieses Dissertationsprojektes ist die Entwicklung eines Systems zur automatisierten Analyse von Säuglingslauten. Dies schließt nicht nur die Detektion der Stimmaktivität, sondern auch die Unterscheidung der Art der Lautäußerung mit ein, also beispielsweise die Unterscheidung von „Brabbeln“ und „Schreien“. Bisher vorgestellte Systeme identifizieren entweder nur eine Art von Lautäußerung oder sind nicht robust genug für den Einsatz in Monitoringszenarien unter realen Bedingungen.

2. Methoden

2.1. Erforschung eines Kategorisierungssystems für Säuglingslautäußerungen

Die Festlegung eines objektiven Kategorisierungssystems (d.h. die Zuordnung von Lauten zu unterschiedlichen Klassen) ist die Grundlage für das erfolgreiche Trainieren eines Algorithmus, der dieses System nachvollziehen soll. In dieser Arbeit wurden die Kategorien mit Hilfe der „Nijmegen Methode“² gebildet. Dabei haben Probanden eine Menge von Audioaufnahmen (jeweils der Länge von 5 bis 8 Sekunden) von Säuglingen mit frei

gewählten Bezeichnungen versehen, wie beispielsweise „Lachen“ oder „Schreien“. Die Bezeichnungen wurden daraufhin mit Hilfe von Clusteringverfahren so zu Synonymen zusammengefasst, dass diese möglichst klar trennbare Bereiche aufspannen. Anhand dieser Daten konnten fünf Klassen für Lautäußerungen abgeleitet werden: Schreien, Jammern, Brabbeln, Lachen und Vegetative Laute.

2.2. Automatisierte Erkennung mit Neuronalen Faltungsnetzen

Für die Entwicklung eines Algorithmus zur Klassifikation von Audioaufnahmen bzgl. der in Abschnitt 2.1 definierten Klassen wurde ein neuronales Faltungsnetz verwendet. Der spezielle Ansatz basiert dabei auf überwachtem maschinellen Lernen und effizienten Methoden, die sich seit 2016 im Forschungsbereich der allgemeinen Audioerkennung etabliert haben.³ Das 1 Audiosignal wird dabei in ein Spektrogramm gewandelt und auf diese Weise in den Bildbereich überführt. Das dabei resultierende zweidimensionale Graustufenbild bildet die Eingangsdaten eines neuronalen Faltungsnetzes, welches in einem Trainingsprozess anhand der gelabelten Daten zur Unterscheidung der gesuchten Klassen optimiert wird. Um eine möglichst hohe Genauigkeit zu erzielen, wurde die Architektur des Faltungsnetzes optimiert und eine Datenaugmentierungskette entworfen.

3. Ergebnisse und Ausblick

Die höchste Genauigkeit, die auf dem Validierungsdatensatz erreicht werden konnte, beträgt 80%. In Anbetracht der geringen Trainingsdatenmenge als auch der Subjektivität der Kategorisierung ist diese Genauigkeit als hoch zu betrachten. Es kann davon ausgegangen werden, dass auch unter Verwendung anderer Kategorisierungssysteme von Spezialisten aus dem klinischen Umfeld eine automatisierte Kategorisierung realisiert werden kann. Weiterer Forschungsbedarf besteht in den Fragestellungen, durch welche technischen Methoden die Genauigkeit weiter erhöht werden

kann, inwiefern die Subjektivität der Problemstellung stärker in das Training mit einbezogen werden muss und gegen welche Störgeräusche im Hinblick auf die Aufnahmebedingungen spezieller Anwendungskontexte der Algorithmus Robustheit aufweisen muss.

Endnoten

- 1 Zamzmi, G., Goldgof, D., Kasturi, R., & Sun, Y. (2018, October). Toward Ubiquitous Assessment of Neonates' Health Condition. In Proceedings of the 2018 ACM International Joint Conference and 2018 International Symposium on Pervasive and Ubiquitous Computing and Wearable Computers (pp. 952-955). ACM.
- 2 Anikin, A., Bååth, R., & Persson, T. (2018). Human Non-linguistic Vocal Repertoire: Call Types and Their Meaning. *Journal of nonverbal behavior*, 42(1), 53-80.
- 3 Mesaros, A., Heittola, T., & Virtanen, T. (2018). A multi-device dataset for urban acoustic scene classification. arXiv preprint arXiv:1807.09840.

Effects of Psychotherapy Treatment for PTSD on Sleep – A Systematic Review of Randomized Controlled Trials

Vanessa Isabel Rieker, B.Sc.^{1,2,3} Maxi Weber, B.Sc.^{2,3,4} & Birgit Kleim, PhD^{2,3}

¹International Psychoanalytic University (IPU), Berlin

²Psychiatrische Universitätsklinik Zürich

³Psychologisches Institut der Universität Zürich – Experimentelle Psychopathologie und Psychotherapie

⁴Freie Universität Berlin, Fachbereich Psychologie

Introduction

Sleep disturbances and nightmares are amongst the key features of post-traumatic stress disorder (PTSD)¹. Understanding whether and how sleep problems (problems falling asleep, insomnia, nightmares) change during effective PTSD treatment is thus paramount and could help answer the question whether additional treatment options may be needed. To date, knowledge on PTSD treatment effects on sleep limited.

Research question

Aim of the current systematic review was to investigate 1) whether and to what extent sleep parameters (subjective quality and objective criteria, such as duration, wake time after sleep onset (WASO)) change during psychotherapy for PTSD and 2) whether such changes in sleep-related indices are associated with change in PTSD symptoms.

Method

A comprehensive literature search was undertaken by two independent persons covering 5 databases. The following inclusion criteria were used: 1) participants (≥ 18) with clinical PTSD using DSM-III/IV/V criteria. 2) psychotherapeutic intervention in any setting aiming to reduce clinical PTSD, ≥ 10 participants randomly assigned to treatment or control group. 3)

psychotherapeutic or non-psychotherapeutic treatment (e.g. treatment as usual). 4) PTSD symptoms (primary outcome), change of sleep (primary/secondary outcome) and depression symptoms (secondary outcome) measured by objectively reliable and valid diagnostic instruments, subjective criteria, measured by pre-, mid- and posttreatment. Studies with non-psychological treatment, no RCTs, primary outcome unrelated to PTSD symptoms/diagnosis, primary or secondary outcome unrelated to sleep and no results available were excluded.

Results

A total of 22 RCTs met inclusion criteria and were selected for this review. Across 22 studies, a variety of outcome measures were employed to assess sleep: daily morning questionnaire, standardized questionnaires (e.g. Pittsburgh Sleep Index (PSQI), Insomnia Severity Index (ISI), nightmare surveys) and sleep diaries. Taken together, their results suggest that sleep changes in positive ways with treatment. 3 studies included additional objective measures, such as polysomnography (Germain et al., 2012) and actigraphy (Margolies et al., 2013), or both (Talbot et al., 2014). There were no specific (additional) results reported in objective measurements. Sleep was positively influenced in 21 studies overall. Taken together, there was evidence for significant improvement in sleep across treatments, which led to significant improvements of sleep parameters e.g. global sleep quality, sleep duration, WASO, nightmares, and insomnia based on subjective and objective criteria measured from baseline to posttreatment/baseline to follow-up. In 20 studies, improvement in sleep-related indices was associated with a significant reduction in PTSD symptoms. In addition, depression was positively changed in 18 studies.

Conclusion

Sleep is an important, but underresearched outcome of PTSD treatment. Based on our findings, sleep indices changed in mostly positive ways during PTSD treatment. Further research is warranted to determine whether

sleep changes precede, follow or contemporaneously occur to PTSD-related changes.

Key Words

Posttraumatic stress disorder (PTSD) – Sleep – Sleep disturbances – Nightmares – Psychotherapy for PTSD – Systematic Review

Endnoten

- 1 Sexton, M.B. et al. (2017). Sleep disturbances as predictors of prolonged exposure therapy effectiveness among veterans with PTSD. *Psychiatry Research*, 256, 118-123. doi.org/10.1016/j.psychres.2017.06.044 Woodward, E. et al. (2017). Effects of psychotherapies for posttraumatic stress disorder on sleep disturbances: Results from a randomized clinical trial. *Behaviour Research and Therapy*, 97, 75-85. doi.org/10.1016/j.brat.2017.07.001

„Kiffer Paranoia“ - Wahrheit oder Mythos?

Einblicke in ein wenig bekanntes Phänomen aus der Perspektive des integrativen Cannabisgebrauchs

M.A. Jörg-Simon Schmid^{1,2}, Prof. Dr. Gundula Barsch^{1,2}

¹Hochschule Merseburg

²Fachbereich Soziales, Medien und Kultur – AG „Drogen und Soziale Arbeit“

Paranoide Ideen und Gedanken sind ein weit verbreitetes Phänomen. Immer wieder werden sie in einen Zusammenhang mit dem Konsum von Cannabis gebracht. Über die Hintergründe gibt es jedoch bislang wenig gesichertes Wissen.



Abb.1 Risikofaktoren³

Im Rahmen des qualitativen Forschungsprojektes „Integrativer Cannabisgebrauch“^{1,2} – das seit März 2017 an der Hochschule Merseburg läuft – wurde unter anderem untersucht, welche Einflussfaktoren zu akuten und/ oder andauernden psychischen Belastungen führen können.

Die Ergebnisse unterstreichen, dass insbesondere Angst und Inkonsistenz erzeugende personale und soziokulturelle Rahmenbedingungen in Kombination mit riskantem Konsumverhalten den Nährboden schaffen, auf dem sich psychische Störungsbilder entwickeln können.³

Der Vortrag zeigt auf, in welchen Zusammenhängen diese Risikofaktoren mit dem Phänomen der „Kiffer-Paranoia“ stehen (Abbildung 1). Dabei wird klar, dass sich „Paranoia“ nicht einfach als monokausale Ursache des Cannabiskonsums erklären lässt, sondern als komplexes biopsychosoziodynamisches Phänomen begriffen werden muss.

Als theoretische Grundlage dient das Konzept des Integrativen Drogengebrauchs⁴, das psychopharmakologische, psychosoziale und soziokulturelle Aspekte bzw. Risikofaktoren berücksichtigt.

Endnoten

- 1 Barsch, G. & Schmid, J.S. (2018): Integrativer Cannabisgebrauch. Explorative Pilot-studie zum integrationsorientierten Cannabisgebrauch bei 20 Cannabis Freizeit-Usern und 20 Medizin-PatientInnen. Hochschule Merseburg. Soziales. Medien. Kultur. Arbeitsgruppe Drogen & soziale Arbeit.
- 2 Barsch, G. & Schmid, J.S. (2018): Selbstinitiierte Behandlung und Selbstmedikation mit Phytocannabinoiden – Ergebnisse einer qualitativen Studie unter Cannabis-Medizin-Patienten. Zeitschrift Naturmedizin. Sonderdruck aus Ausgabe 6/2018
- 3 Barsch, G. & Schmid, J.S. (2019): Zum Zusammenhang von Cannabiskonsum und dem Risiko für Psychosen aus der Forschungsperspektive des Integrativen Drogengebrauchs: Ergebnisse einer qualitativen Untersuchung. Zeitschrift Suchtmedizin. Heft 1/2019
- 4 Schmid, J-S (2018): Integrativer Umgang mit Drogen bei Jugendlichen. Jugendliche zwischen Paranoia und Spiritualität. Im Begutachtungsprozess befindliche Dissertation an der Universität Halle.

WeDesign

Eine neuartige Plattform für die Modellierung und Simulation von Mikroorganismen

Gabriel Kind^{1,2}, Röbbbe Wünschiers¹

¹Hochschule Mittweida

²Universitat Politècnica de València, Spanien

1. Einführung

Metabolische Modellierung ist ein mathematisches Verfahren für die Simulation des Metabolismus von Zellen in-silico. Dieses Verfahren hat zahlreiche Anwendungen und bietet eine einfache Möglichkeit, die metabolische Leistungsfähigkeit oder Knock-ins bzw. -outs einzelner Gene oder ganzer Stoffwechselwege zu simulieren. Dies ist mit einer signifikanten Zeitersparnis verbunden, da experimentelle Abläufe bereits im Voraus simuliert werden, um Aussagen über das zu erwartende Ergebnis treffen zu können. Dafür stellen wir das Tool WeDesign vor. Dessen Alleinstellungsmerkmal ist dabei der Fokus auf Einfachheit, statt auf Komplexität. Daher eignet es sich auch für Forscher ohne großes Fachwissen in metabolischer Modellierung und für die Verwendung in der Lehre.

2. Ergebnisse

WeDesign ist als eine Webanwendung im CyanoFactory Warehouse¹ umgesetzt und als Technologien werden Python 3 und Django im Backend und HTML5, Javascript und Bootstrap im Frontend eingesetzt.

Als Datenbasis können eigene oder existierende metabolische Modelle aus Biomodel-Datenbanken wie der BiGG² verwendet werden. Unterstützt werden die standardisierten Formate BioOpt und SBML (System Biology Markup Language) Version 3, wodurch eine Interoperabilität mit Cobra³ sichergestellt wird. Ein generelles Problem der Datenbanken ist die Existenz mehrerer Modelle mit verschiedenen Schwerpunkten für denselben

Organismus. WeDesign ist daher in der Lage die Modelle zu vergleichen bzw. zu kombinieren oder einzelne Stoffwechselwege aus dem Modell zu extrahieren. Dadurch kann die Genauigkeit und Aussagekraft von Simulationen gesteigert werden. Oft ist die Annotation der Modelle aber nicht standardisiert, weshalb ein automatischer Vergleich oft nicht zielführend ist. WeDesign verfügt daher über ein Verfahren, welches versucht die Annotation anzugleichen, u.a. durch Einbindung von Datenbanken wie der MetaNetX.⁴

Für die effiziente Datenverarbeitung wird ein an SBML angelehntes Datenformat verwendet, dadurch ist eine verlustfreie Konvertierung zwischen SBML und dem internen Format möglich. Durch dieses neue Zwischenformat ist eine effizientere, maschinelle Verarbeitung möglich, da das direkte Bearbeiten von SBML, aufgrund seiner Struktur, ineffizient ist. Die Software wird in der Lehre eingesetzt.

Für die Simulation wird die Flux Balance Analyse angeboten. Dies ist ein mathematisches Verfahren, um den Fluss von Metaboliten durch ein biochemisches Netzwerk zu untersuchen. Die Reaktionen und Metabolite bilden ein lineares Gleichungssystem, welches mittels linearer Optimierung die Zielfunktion maximiert oder minimiert.

Ebenso ist der Modellorganismus *Synechocystis* PCC 6803 in WeDesign integriert und liegt in einer neuen, annotierten Fassung als Model iSyn842⁵ vor.

3. Ausblick

Für die weitere Entwicklung sind weitere FBA-Anwendungen, wie OptKnock, geplant. OptKnock wird verwendet, um essentielle Gene zu finden. Zudem soll die existierende Datenbasis um weitere Modelle erweitert werden und weitere Möglichkeiten zur Simulation hinzugefügt werden.

Endnoten

- 1 Lindblad P et al., „CyanoFactory, a European consortium to develop technologies needed to advance cyanobacteria as photoautotrophic production chassis“, *Algal Biotechnology* (submitted January 2019)
- 2 King ZA et al., „BiGG Models: A platform for integrating, standardizing, and sharing genome-scale models“, *Nucleic Acids Research* 44(D1):D515-D522, 2016
- 3 Schellenberger J et al., „Quantitative prediction of cellular metabolism with constraint-based models: the COBRA Toolbox v2.0“, *Nat Protoc* 6(9), 1290–1307 (2011)
- 4 Moretti S et al., „MetaNetX/MNXref - reconciliation of metabolites and biochemical reactions to bring together genome-scale metabolic networks“, *Nucleic Acids Research* (2016), 44(D1):D523-D526
- 5 Siurana M, „Modelling and multi-objective optimisation for simulation of cyanobacterial metabolism“, PhD dissertation, 2017

Zusammenhang zwischen Körperkerntemperatur und Herzratenvariabilität in einem Ultrakurzzeit-Schlaf-Wach-Protokoll

*Christian Heinze, Thomas Schnupp, Martin Golz
Hochschule Schmalkalden, Fakultät Informatik*

Aus der Schlaf- und Chronobiologie-Forschung ist bekannt, dass der Schlaf-Wach-Zyklus des Menschen von physiologischen Zeitgebern angetrieben wird, die ihren 24-Stunden-Rhythmus auch dann beibehalten, wenn man von äußeren zeitgebenden Einflüssen isoliert ist. Dieser Rhythmus manifestiert sich z. B. im Verlauf der Körperkerntemperatur¹ oder der Melatonin-Konzentration im Blut.² Bei Gesunden sind die Schlafzeiten fest an diese Verläufe gekoppelt. In der Herzschlagrate zeigen sich ebenfalls deutliche Schwankungen über den Tagesverlauf hinweg³; ihr Zusammenhang mit dem 24-stündigen Biorhythmus ist bislang weniger gut untersucht worden. Erkenntnisse hierzu könnten helfen, Wach- und Müdigkeitsphasen individuell optimiert vor auszuplanen.⁴ Wir präsentieren erste Ergebnisse aus einer umfangreicheren Studie, die biorhythmische Zusammenhänge zwischen verschiedenen physiologischen Variablen unter kontrollierten Bedingungen aufzeigen soll.

Zwölf Versuchspersonen (19 bis 29 Jahre alt) nahmen an einem 50 Stunden dauernden Versuch teil, bei dem kontinuierlich die Körperkerntemperatur, das EKG EEG und EOG aufgezeichnet wurde. Der Versuchsablauf war in einhundert 30-Minuten-Blöcke unterteilt, in denen jeweils zehn Minuten lang erlaubt wurde, bequem liegend einzuschlafen. Im anschließenden 20-Minuten-Zeitraum wurde Schlaf nicht zugelassen.⁵ Aus den EKG-Aufzeichnungen von bisher zwei Versuchspersonen wurden die Zeitabstände zwischen Herzschlägen (RR-Intervalle) ermittelt. Aus den RR-Intervall-Zeitreihen von jeder Schlaf-versuch-Episode wurden die spektralen Leistungsdichtefunktionen (SLD) geschätzt. Die SLD von RR-Intervallen ist bekanntermaßen am stärksten zwischen 0 und 0,4 Hz und enthält ein verbreitertes Linienspektrum.⁶ Aufgrund der variierenden Stützstellen-

abstände im Zeitbereich wurde das Lomb-Scargle-Periodogramm^{7,8}, verwendet und die SLD in zwanzig 0,02 Hz breiten Spektralbänder gemittelt. Die Körperkerntemperaturen wurden über jede Schlafversuch-Episode gemittelt und über die gesamte Versuchsdauer dargestellt (Abb. 1, oberer Teil, blau). Die zugehörige SLD (Abb. 1, unterer Teil, blau) hat das Hauptmaximum bei einer Periodenlänge von 24 Stunden. Auf die gleiche Weise wurde die SLD vom 50-Stunden-Verlauf jedes RR-Intervall-Merkmals geschätzt (Abb. 1, unterer Teil, rot) und mit der SLD der Körperkerntemperatur verglichen. Die Übereinstimmung zwischen den Spektralbildern wurde mittels der Transinformation⁹ quantifiziert. Die höchste Übereinstimmung wurde bei Frequenzen von 0,28 bis 0,30 Hz festgestellt. Tabelle 1 zeigt die fünf RR-Merkmale, die für beide Versuchspersonen die höchste Übereinstimmung aufwiesen.

Im genannten Frequenzintervall mit den höchsten Übereinstimmungen sollte sich auch die Atemfrequenz in der RR-SLD widerspiegeln.¹⁰ Dies deutet womöglich darauf hin, dass die Atemfrequenz während der Schlafversuch-Episoden zu bestimmten Tageszeiten deutlich enger um einen Mittelwert (etwa 18 min⁻¹) streut als zu anderen Zeiten, oder dass die RR-Intervall-änderungen zu bestimmten Tageszeiten stärker an die Atmung gekoppelt sind. In jedem Fall ist es ein Hinweis, die Atemfrequenz in die Analyse einzubeziehen.

Noch muss sich zeigen, ob der Zusammenhang zwischen diesen RR-Merkmalen und dem 24-Stunden-Rhythmus der Körpertemperatur bestehen bleibt, nachdem alle Versuchspersonen einbezogen worden sind. Außerdem stellt sich die Frage, ob dieser Zusammenhang auch für RR- und Körpertemperaturmessungen nachgewiesen werden kann, die nicht über in gleichmäßigen Abständen über den gesamten Tagesverlauf hinweg und unter kontrollierten Bedingungen, sondern bspw. während des normalen Schlafs aufgezeichnet wurden.

RR-Merkmal	Transformation
0,28 – 0,30 Hz	0,179 ± 0,05
0,30 – 0,32 Hz	0,162 ± 0,05
0,32 – 0,34 Hz	0,157 ± 0,05
<u>low/(low+high) frequency</u>	0,150 ± 0,05
<u>low/high frequency</u>	0,140 ± 0,05

Tabelle 1: Fünf RR-Intervall-Merkmale, deren Spektralbild am besten mit dem der Körperkerntemperatur übereinstimmt; die Merkmale low und high frequency verweisen auf gemittelte spektrale Leistungsdichten zwischen 0,04 und 0,15 Hz bzw. 0,15 und 0,4 Hz. Die Transformation gibt den Grad der Übereinstimmung an; bei einem Wert von 0 gäbe es keinen Zusammenhang; der maximal mögliche Wert ist 0,301.

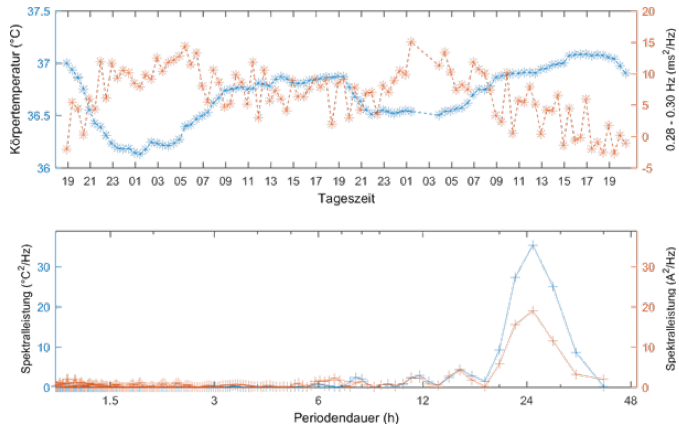


Abb.1: (oben) Verlauf der Körperkerntemperatur (blau) und der spektrale Leistungsdichte zwischen 0,28 und 0,3 Hz der RR-Intervalle (rot) über 50 h Versuchsdauer. Jeder Datenpunkt * entspricht einer 10-minütigen Schlafversuch-Episode, in der die Körperkerntemperaturwerte gemittelt bzw. das beschriebene Merkmal über die RR-Intervalle in dieser Episode berechnet wurde. (unten) Die normierte spektrale Leistungsdichte des Körperkerntemperatur- und RR-Merkmal-Verlaufs. Die Abszisse wurde von Frequenz (Hz) in Periodendauer (h) umgerechnet und ist logarithmisch dargestellt.

Endnoten

- 1 Vgl. ZULLEY, J., WEVER, R., & ASCHOFF, J. (1981). The dependence of onset and duration of sleep on the circadian rhythm of rectal temperature. *Pflügers Archiv*, 391(4), 314 – 318.

- 2 Ein Hormon, dessen Produktion an den Sehsinn gekoppelt ist. Seine Ausschüttung beginnt abends, wenn es zunehmend dunkel wird. Tagsüber wird es durch die Einwirkung von hellem Tageslicht unterdrückt. Vgl. ARENDT, J. (2000). Melatonin, Circadian Rhythms, and Sleep. *New England Journal of Medicine*, 343(15), 1114 – 1116.
- 3 Gemeint ist nicht die offensichtliche Tatsache, daß das Herz tagsüber der höheren Belastung wegen schneller und mit größerem Auswurfvolumen schlägt, sondern das als Herzratenvariabilität bekannte Phänomen, wonach die Herzschlaggeschwindigkeit selbst bei Ruhe stark variiert. Vgl. KRÄUCHI, K., & WIRZ-JUSTICE, A. (1994). Circadian rhythm of heat production, heart rate, and skin and core temperature under unmasking conditions in men. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 267(3), R819 – R829.
- 4 Solche Planungen sind für Berufsgruppen wichtig (und gleichzeitig dort besonders schwierig), wo die Arbeitstätigkeit den Biorhythmus stark beeinflusst. Das trifft vor allem auf Schichtarbeiter und Berufspiloten zu.
- 5 Diese Versuchsanordnung wird als Ultrakurzzeit-Schlaf-Wach-Protokoll bezeichnet und geht auf einen Forschungsansatz der Biorhythmologie zurück. Vgl. LAVIE, P. & SCHERSON, A. (1981); LAVIE, P. & ZOMER, J. (1984); LAVIE, P. (1986): Ultrashort Sleep-Waking Schedule I, II bzw. III. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 52, 57 bzw. 63.
- 6 Vgl. AKSELROD, S., GORDON, D., UBEL, F. A., SHANNON, D. C., BERGER, A. C., & COHEN, R. J. (1981). Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. *Science*, 213(4504), 220 – 222.
- 7 Vgl. LOMB, N. R. (1976). Least-squares frequency analysis of unequally spaced data. *Astrophysics and space science*, 39(2), 447 – 462.
- 8 Vgl. SCARGLE, J. D. (1982). Studies in astronomical time series analysis. II-Statistical aspects of spectral analysis of unevenly spaced data. *The Astrophysical Journal*, 263, 835 – 853.
- 9 Die Transinformation (engl. mutual information) ist ein Maß aus der Informationstheorie, das den statistischen Zusammenhang zwischen zwei Signalen beziffert. Sie basiert auf dem Prinzip der Entropie und wird maximal, wenn ein Signal vollständig aus dem anderen berechnet werden kann. Vgl. COVER, T. M., & THOMAS, J. A. (2012). *Elements of information theory*.
- 10 Die Frequenz 0,30 s⁻¹ z. B. entspricht 18 min⁻¹, und 18 Atemzüge/min wiederum liegen im Normbereich der Atemfrequenz für einen Erwachsenen bei Ruhe. Die Atemfrequenz ist im RR-Intervall-Spektralbild typischerweise als lokales Maximum zu erkennen. Dieses Phänomen wird als respiratorische Sinusarrhythmie bezeichnet. Vgl. LUDWIG, C. (1847). Beiträge zur Kenntniss des Einflusses der Respirationsbewegungen auf den Blutlauf im Aortensysteme. *Arch Anat Physiol Leipzig*, 13, 242 – 302.

Auswirkung von Kaltwasseranwendungen auf die Hauttemperatur

*Martin Patrick Pauli, Adolf Schenka, Martin Golz
Hochschule Schmalkalden, Fakultät Informatik*

1. Einleitung

Bewegungen im kalten Wasser (12 – 16 °C) wurden von Sebastian Kneipp (1821-1897) vorgeschlagen, um das Herz-Kreislauf-System und das Immunsystem zu stimulieren. Er protokollierte die Wirkung von verschiedenen Wasseranwendungen und Kräutern an erkrankten Personen. Der Kneipp-Bund Deutschland hat hierauf ein Prophylaxe-Konzept aufgebaut, das auf fünf Säulen beruht.¹ Das Bewegen im wadenhohen kalten Wasser wird als Kaltwassertreten bezeichnet, das insbesondere bei abendlicher Ausführung den Schlaf fördern soll. Ein kaltes Armbad am Morgen dagegen soll aktivierend wirken.²³⁴ Es ist eine offene Frage, ob das Kaltwassertreten, das in der Regel ein bis zwei Minuten lang ausgeführt wird, einen länger anhaltenden Stimulationseffekt auf das Herz-Kreislaufsystem hat, der bspw. in signifikanten Herzraten- und Körpertemperaturänderungen nachweisbar wäre. Eine Herausforderung stellt dabei die verlässliche und mobile Erfassung der Körperkern- und der Hauttemperatur an den Extremitäten dar, um die Dynamik des Wärmetransports nachzuweisen. Hierfür wurde ein mikrocontroller-basiertes Messsystem mit modernen Halbleiter-Temperatur-Sensoren entwickelt.

2. Durchführung

Für erste Pilotuntersuchungen führten eine weibliche und zwei männliche Personen im Alter von 25 bis 35 Jahren jeweils elfmal das Kaltwassertreten (90 s) und eine Ruhephase (40 – 45 min) innerhalb eines Tages aus. Es wurde eine Kneipp-Anlage mit kaltem Quellwasser (8 – 9 °C) bei

verschiedenen Umgebungstemperaturen (18 – 29 °C) benutzt. Die Hauttemperatur wurde an beiden Oberarmen und an beiden Oberschenkeln erfasst. Die Ruhephase wurde liegend absolviert, um den Einfluss zusätzlicher Bewegungen auf das Kreislaufsystem und auf die Temperaturerfassung zu minimieren.

3. Messsystem

Das mobile Temperaturmesssystem enthält vier Sensoren (MAX30205, Maxim Integrated Inc.) [5] mit einer Auflösung von 16 Bit (0,00390625 °C) und einer garantierten relativen Genauigkeit von 0,3 °C. Digitalisierung, Verarbeitung und lokale Speicherung auf SD-Karte wurde von einem Mikrocontroller-System (Arduino Uno) ausgeführt. Die mehrstündige Energieversorgung gewährleistete eine USB-Powerbank. Die erfassten Temperaturen wurden gemittelt und mit einer Rate von einer Stützstelle pro Sekunde weiterverarbeitet.⁵

4. Ergebnisse

Während der Ruhephase vor dem Wassertreten schwankten die gemittelten Temperaturverläufe an Beinen und Armen (Abb. 1) um ca. 0,3 °C, die Standardabweichungen sind deutlich höher (bis zu 1,6 °C). Zur besseren Vergleichbarkeit werden die Differenzen auf den Startzeitpunkt ($t = 0$ min) des Wassertretens (blau) bezogen dargestellt. Es zeigte sich, dass bereits das Aufstehen aus der Liegendposition (schwarze Linie) zu einer Temperatursenkung der Beine, aber nicht der Arme führt. Im anschließenden Wassertreten und bis zur Wiedereinnahme der Liegeposition (rote Linie) zeigte sich die erwartete Temperaturabsenkung in den Extremitäten, wobei die Beine stärker betroffen waren als die Arme.

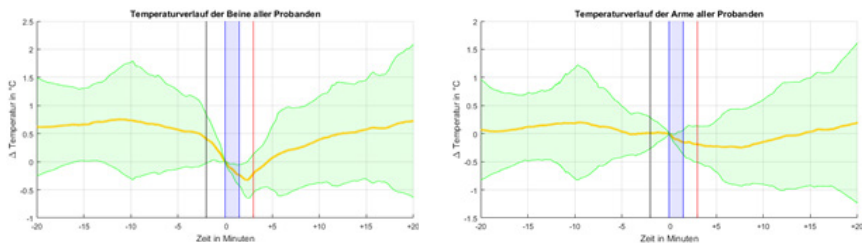


Abb.1: Mittelwerte und Standardabweichungen der Oberschenkel- (links) und Ober-arm-Hauttemperaturdifferenzen (rechts). Die Differenzen beziehen sich auf den Startzeit-punkt des Kaltwassertretens ($t = 0$ min) bezogen, das 90 Sekunden lang ausgeführt wurde (blau).

Die relativ großen Standardabweichungen (grün) waren vorwiegend durch den Einfluss der Umgebungstemperatur bedingt, die zusätzlich aufgezeichnet wurde. Die Bein-Hauttemperatur stieg nach dem Ende der Wasseranwendung schneller wieder an als bei den Oberarmen und benötigte hierfür etwa 10 min, um wieder in den ursprünglichen Bereich zurückzukehren. Allerdings zeigen die Standardabweichungen, dass im Temperatur-verhalten höhere Streuungen nach dem Kaltwassertreten als zuvor auftreten.

5. Schlussfolgerung

Sowohl auf Oberschenkel- als auch Oberarm-Hauttemperatur konnte ein ca. 10-minütiger Effekt der 90-sekündigen Kaltwasseranwendung festgestellt werden. Diese relativ schnelle Regulation von Unterkühlungen an Extremitäten war bei jungen Probanden zu erwarten. Zudem zeigte das Aufstehen aus der Liegendposition einen orthostatischen Effekt auf die Oberschenkel-, aber nicht auf die Oberarmtemperaturen. Oszillationen der Temperatur infolge schneller, überschießender Regulationsvorgänge konnten nicht beobachtet werden.

Endnoten

- 1 Kneipp GmbH, Bewegtes Leben: Wer war Sebastian Kneipp?, o.J., online unter: https://www.kneipp.com/de_de/kneipp-welt/kneipp-philosophie/sebastian-kneipps-leben/ (21.01.2019)
- 2 Kneipp GmbH, Die 5 Säulen von Kneipp, o.J., online unter: https://www.kneipp.com/de_de/kneipp-welt/kneipp-philosophie/die-5-saeulen-von-kneipp/ (21.01.2019)
- 3 Kneipp GmbH, Wassertreten, o.J., online unter: https://www.kneipp.com/at_de/kneipp-welt/kneipp-anwendungen/wassertreten/ (21.01.2019)
- 4 Kneipp GmbH, Kaltes Armbad – oder der Kneippsche Espresso, o.J., online unter: https://www.kneipp.com/at_de/kneipp-welt/kneipp-anwendungen/kaltes-armbad/ (21.01.2019)
- 5 Maxim Integrated, Data Sheet: MAX30205, 2016, online unter: <https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/MAX30205.pdf> (21.01.2019)

Auswirkungen von Kaltwasseranwendungen auf die Herzratenvariabilität

*Lisa Schneeweiß, Christian Heinze, Adolf Schenka, Martin Golz
Hochschule Schmalkalden, Informatik*

1. Einleitung

Das Gesundheitskonzept von Kneipp baut auf fünf Säulen auf, eine davon beruht auf Wasseranwendungen. Durch Temperaturreize auf Körperteile, wie bspw. die vier Extremitäten oder den Rumpf, soll das Herz-Kreislauf-System und das Immunsystem stimuliert werden.¹ Die Aktivierung des Herz-Kreislauf-Systems lässt sich unter anderem mit der Herzratenvariabilität (HRV) beobachten. Da die HRV selbst im Liegen und Ruhen eine Zeitreihe mit hoher Dynamik und Komplexität ist, stellt sich die Frage nach zuverlässigen HRV-Merkmalen, die Aktivierungen des Herz-Kreislauf-Systems zuverlässig quantifizieren.

2. Herzratenvariabilität

Die RR-Intervall-Zeitreihe enthält die Zeitabstände von benachbarten Herzschlägen (die im EKG deutlich als sog. R-Zacken sichtbar sind). Die aufeinanderfolgenden Herzschlagintervalle zeigen eine beträchtliche Varianz, die als HRV bezeichnet wird. Sie beschreibt die Fähigkeit des Herzens, sich dynamisch anzupassen, um sowohl physischen als auch psychischen Belastungen zu begegnen. Da die Herzschlag-Initiierung von verschiedenen hormonellen als auch neuralen Systemen beeinflusst wird und in verschiedene Regelungskreise von anderen Organen eingebunden ist, ist die RR-Intervall-Zeitreihe sehr variabel, vor allem bei gesunden, jungen Menschen.²

3. Durchführung

Jeder Mensch reagiert individuell auf Kältereize. Vergangene Studien unserer Forschungsgruppe untersuchten eine größere Zahl an Probanden mit je nur einer Kneipp-Anwendung.³ Ziel dieser Arbeit war es, vorerst an einer kleinen Probandengruppe (N=3) über jeweils einen Versuchstag hinweg möglichst viele Wasseranwendungen durchzuführen. Die Probanden absolvierten dafür im Zeitraum von 8 bis 18 Uhr alle 45 Minuten ein-mal das Kaltwassertreten. In den Ruhephasen dazwischen lagen die Probanden bewegungsarm und ohne Beanspruchungen auf einer Liege, um zusätzliche Anregungen des Herz-Kreislauf-Systems zu minimieren. Das EKG wurde fortwährend (10 h) von zwei unabhängigen Messgeräten aufgezeichnet; ein kostengünstiges Entwicklungssystem (Bitalino⁴) und ein mobiles Medizingerät (SOMNO-Screen Plus⁵).

4. Ergebnisse

Als Arbeitshypothese wurde angenommen, dass ein variabilitätssteigernder Effekt des 90-sekündigen Kaltwassertretens auf die HRV auftritt, der deutlich länger über die Kaltwasseranwendung hinaus anhält. Es sollte sich nachweisen lassen, dass sich die HRV der 20 Minuten vor Kaltwasseranwendung signifikant von der HRV der 20 Minuten danach unterscheiden lässt. Aus den HRV-Zeitreihen wurden je Segment insgesamt 115 Merkmale (Poincaré, symbolische Muster, Entropien, pNN50, spektrale Leistungsdichten) extrahiert. Eine binäre Klassifikation (vor/nach Kaltwassertreten) wurde mit künstlichen neuronalen Netzen des Typs OLVQ¹⁶ rainiert und anschließend kreuzvalidiert.

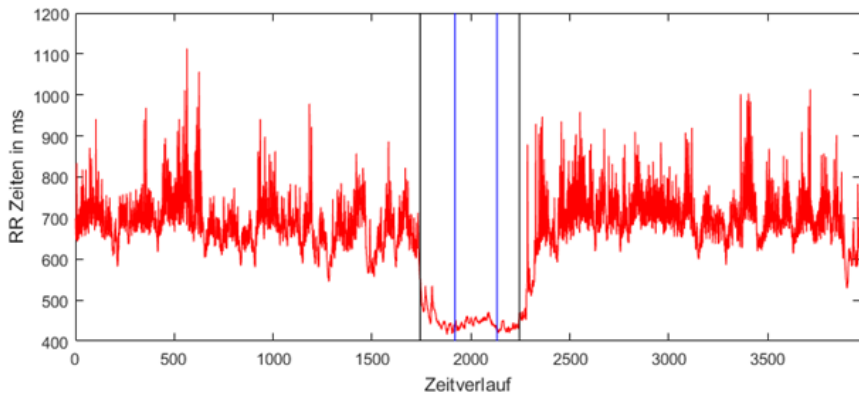


Abb.1: RR-Abstände über der Zeit während zweier Ruhephasen ($t < 1700$, $t > 2300$) und Gang zum / vom Kneipp-Tretbecken und dazwischenliegendem Kaltwassertreten (blau).

Die Mittelwerte und Varianzen der RR-Zeitreihe zeigten keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Klassen, so lag bspw. die Mittelwertdifferenz über alle 33 Versuche (3 Probanden, je 11 Wiederholungen) bei ca. 2 ms und die mittlere maximale Abweichung bei ca. 33 ms. Am gleichen Datenmaterial wurde das Training und die Kreuzvalidierung der OLVQ1-Netze durchgeführt. Es ergaben sich mittlere Testfehler von $33,1 \pm 4,2$ %. Auch bei getrennten Analysen für jeden einzelnen Probanden konnte kein Klassifikationsfehler unterhalb von 33,5 erreicht werden. Die Abhängigkeiten der Trainings- und Testfehler (Re-klassifikations- bzw. Klassifikationsfehler) von einem wichtigen Architekturparameter, der Neuronenanzahl, zeigen, dass die OLVQ1-Netze perfekt im Sinne der empirischen Risikominimierung trainieren (Abb. 2, blau), die Testfehler sich jedoch nicht wesentlich verbessern lassen (Abb. 2, rot) und im Intervall von 33 bis 40 % liegen.

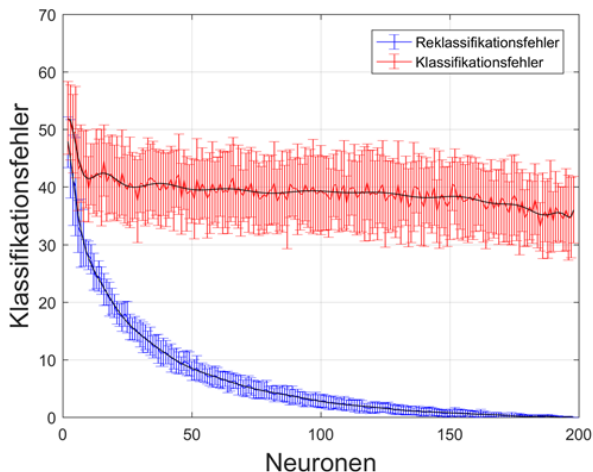


Abb.2: Mittelwerte und Standardabweichungen des Klassifikationsfehlers mit OLVQ1

5. Fazit

Trotz umfangreicher Untersuchungen von zahlreichen Merkmalskombinationen war es nicht möglich, die beiden Klassen genauer als mit 33,1 % Fehler und sicherer als mit 4,2 % Standardabweichung zu trennen. Diese geringfügige Generalisierungsfähigkeit deutet darauf hin, dass es zwischen den Verteilungen beider Klassen keine erheblichen Unterschiede gibt und somit ein länger anhaltender Effekt des Kaltwassertretens in der HRV nicht nachweisbar ist. Wir interpretieren die Ergebnisse als Ablehnung der Arbeitshypothese. Das Herz-Kreislauf-System der drei jungen Probanden scheint sich schnell an die Belastungen anzupassen und keine länger anhaltenden Regulierungsprozesse zu durchlaufen. Dies stellt die Sinnhaftigkeit des Kaltwassertretens für die Stimulierung des Herz-Kreislauf-Systems in Frage. Die Kälteeinwirkungen auf die unteren Extremitäten sind offenbar zu kurz und zu unbedeutend, um eine nachhaltige Stimulierung des Herz-Kreislauf-Systems anzustoßen. Die visuelle Inspektion der RR-Zeitreihen zeigt bereits, dass das Beenden der Ruhephase und die Bewegung zum Kneipp-Wasserbecken den Herzschlag signifikant beeinflusst (hohe Herzrate, geringe HRV) und dass das Kaltwassertreten keine

weitere signifikante Veränderung bewirkt (Abb. 1). Der orthostatische Effekt war also deutlicher zu sehen als der der Kaltwasseranwendung.

Endnoten

- 1 Kneipp GmbH, Wassertreten, o.J., online unter: https://www.kneipp.com/de_de/kneipp-welt/kneipp-anwendungen/wassertreten/
- 2 Strian F (1998) Das Herz. Wie Herz, Gehirn und Psyche zusammenwirken C.H.Beck
- 3 Heinze C, Gille K, Trutschel U, Scholze S, Golz M (2014) Auswirkungen von Kneippschen Wasseranwendungen auf die Thermoregulation. Proc 15. NWK, Magdeburg
- 4 http://bitalino.com/datasheets/REVOLUTION_BITalino_Board_Kit_Datasheet.pdf
- 5 https://somnomedics.de/wp-content/uploads/2018/08/SSC-plus-BT_dt_Rev3_e-Mail.pdf
- 6 Kohonen T (1992) New developments of Learning Vector Quantization and the Self-Organizing Map. Proc Sympos SYNAPSE'92, Osaka, Japan.

3D printer accessory for multiple temperature regions

*Andreas Engels¹, Antonia Stänglein¹, Volker Schlegel¹, Vincenzo Bonaiuto²,
Andreas Foitzik¹*

¹Technical University Wildau, Ingenieur- und Naturwissenschaften

²Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", Italy.

1. Introduction

During the last decade the field of 3D printing has been in a rapid growth. Nowadays, FDM printer are already well established on the consumer market and available at a variable price range. However, 3D printers with the ability to process biological materials are despite their promising capabilities rather unknown. Though open source FDM printers are increasingly available, modifications towards printing biological materials are in the early stages, which include several concepts for syringe based mechanical or pneumatic based extrusion. These approaches increase the spectrum of the viscosity for the processed biomaterial. Additionally, several of published extruders are also open source.

During this work a stand-alone instrumentation and control system was developed to regulate multiple heating cartridges providing several temperature areas for the field of 3D printing. As a stand-alone unit it can be added to existing 3D printer systems to function independently from the 3D printer's firmware. Components are easy available and deliver enough precision to potentially improve processing of temperature dependent gellable substrates e.g. agar.

1.1. Controlling of several temperature areas

While the extruder methods are on a steady development, handling the material during the print process is usually based on one set temperature at one point. This is sufficient for printing with polymer filament. However, the processing of temperature dependable substrates can be fur-

ther improved by providing multiple temperature zones. One application example could be to control temperature in the substrate hose by wrapping it with a heating wire, adding a thermistor and isolation to prevent clogging by substrate hardening. Further example could be to provide an autonomous heating area to improve the gelling process. The current developed system utilized an Arduino MEGA to control heating blocks and thermistors. This system will be added to a 3D bio-printer to prior print scaffolds and organoids and afterwards on provide optimal proliferation temperature for cells during the print process.

Development of a heater cooler unit based on a closed water system as a laboratory setup

Franziska Glös¹, Sebastian Nasick¹, Susanne Schlegel¹, Maria Richetta², Andreas Foitzik¹

¹Technical University of Applied Science Wildau, Faculty of Engineering and Natural Sciences

²Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", Department of mechanical engineering

1. Introduction

Heater Cooler Units are commonly applied during cardio-thoracic surgeries. They are connected with heart-lung machines to control the temperature of the patient's blood during cardiac arrest. Thereby, the water is tempered in water tanks which are usually open to the room air. The water itself is cooled by compressors or ice blocks and heated via heating coils. A heat exchanger transfers the energy from the water to the patient's blood. Recently several patients were infected with the Mycobacterium chimaera as a direct cause of these surgeries, some infections ended in fatalities. It turned out that the bacteria accumulated in the water tanks of the Heater Cooler Unit and were spread in the operation room over the fans by the formation of an aerosol.¹ In order to prevent such infections in the future, strict cleaning and maintenance requirements are essential. Furthermore, a new solution for tempering the patient must be developed.

2. Concept

A possible concept of such a unit could be based on a closed water cycle. Thus, the germs contained in the water cannot transgress into the operating room. Furthermore, this water cycle could be designed as a dis-

posable which must be replaced after a defined period of time. Thus, an accumulation of germs can be prevented. A concept of this approach is shown in Figure 1.

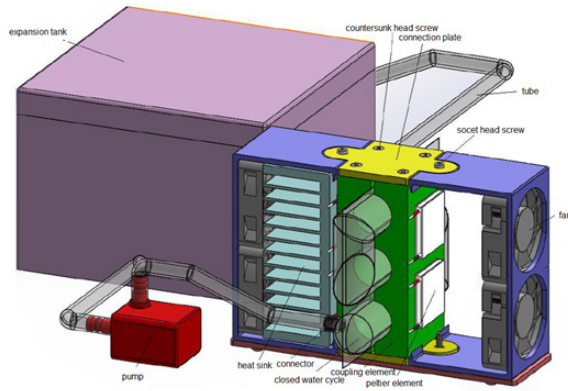


Figure 1: CAD model of Heater Cooler Unit based on a closed water cycle

The closed water cycle is fixed in place via coupling elements. The temperature is controlled by peltier elements. Depending on the applied configuration, it is furthermore possible to utilize the peltier elements for cooling as well as heating. A heat sink in connection with fans is installed to protect the peltier elements against overheating. In order to circulate the water through the system, a pump is installed, which also supplies the cycle through an expansion tank for filling and venting of the system.

3. Outlook

Based on this concept, a first prototype of the Heater Cooler Unit has already been realized as a laboratory setup. With the aid of this setup, first functional tests will be carried out in the future. These tests will include the transfer of the energy from the peltier elements into the water cycle, the distribution of the energy within the system and a study of heat loss.

Endnoten

- 1 R. Sommerstein et al., "Transmission of *Mycobacterium chimaera* from Heater–Cooler Units during Cardiac Surgery despite an Ultraclean Air Ventilation System", *Emerging Infectious Diseases*, Vol. 22, No. 6, June 2016

„Der FungiAssistent2“

Neue Methode zur Identifikation materialschädigender Schimmelpilze

*Silke Groß, Steffen Grunert, Prof. Dr. Dirk Labudde
Hochschule Mittweida – University of Applied Sciences
Fachbereich Angewandte Computer- und Biowissenschaften*

Leder und Holz haben ein breites Anwendungsspektrum in den Bereichen Innenausbau, Möbel- und Automobilindustrie. Als organische Materialien können sie im Produktionsprozess, während des Transports und der Lagerung sowie im Laufe der Nutzung des Endproduktes von Schimmelpilzen befallen werden.¹ Ein Schimmelpilzbefall führt nicht nur zur optischen Beeinträchtigung, Materialzerstörung und damit zu wirtschaftlichen Schäden, sondern auch zur gesundheitlichen Gefährdung der Beschäftigten in den Unternehmen und der Verbraucher.^{2,3} Gerbereien, Holzverarbeiter, aber auch Transporteure und Importeure müssen in der Lage sein, bei einem Schimmelpilzbefall kurzfristig zu reagieren, was nur gelingen kann, wenn die Art der Kontamination (Schimmelpilze) bekannt ist. Die Ergreifung der Maßnahmen, um das gesundheitliche Risiko bzw. den wirtschaftlichen Schaden abzuwenden, ist dabei abhängig von der Gefahr die von den Schimmelpilzen ausgeht (Materialzerstörung, Gesundheitsgefährdung, Resistenzbildung) und der Stärke des Schimmelpilzbefalls. Erst bei Kenntnis der Schimmelpilzart durch eine zuverlässige Identifikation können geeignete Maßnahmen eingeleitet werden, um das Material effektiv vom Schimmel zu befreien und so die Qualität des Materials aufrecht zu erhalten. Handelt es sich dabei um Schimmelpilze, die nicht materialzerstörend sind, nur oberflächlich wachsen und von denen kein gesundheitliches Risiko ausgeht, können die Materialien mit einfachen Schritten, wie Desinfektion, Wäsche und feuchtes Abwischen behandelt und weiterverarbeitet werden, dadurch ist der wirtschaftliche Schaden minimal.⁴ Die Identifikation der auf verschiedenen Materialien

gewachsenen Schimmelpilze ist auch in der heutigen Zeit immer noch schwierig, da sowohl das Material, als auch die bei der Herstellung eingesetzten Hilfsmittel einen Einfluss auf die Merkmalsausprägung bei Schimmelpilzen haben. Des Weiteren gibt es kein geeignetes Bestimmungssystem, welches die Artbestimmung direkt vom Material ermöglichen würde. Bisher werden die auf Materialien herangewachsenen Schimmelpilze auf Nährmedien überführt und für mehrere Wochen bis zur Reife kultiviert, um sie dann bestimmen zu können. Das ist wirtschaftlich natürlich sehr ungünstig, da sich in den Wochen der Kultivierung der Schimmelpilzbefall auf den betreffenden Materialien weiter ausbreiten kann und so zu noch mehr Verlusten führt.

Auch biochemische Methoden (z. B. Nachweis von Stoffwechselprodukten und Enzymen) ebenso wie molekularbiologische Methoden (Abgleich der DNA-Sequenzen, z. B. beta-Tubulin) alleine sind zur Identifikation ungenügend.⁵ Hinzu kommt, dass die erhaltenen Ergebnisse abhängig von den Wachstumsbedingungen der Pilze, wie Nährstoffangebot und Stressoren (Umweltbedingungen, Biozide) sind.^{6,7}

Ziel der Arbeit ist eine innovative, kostengünstige und schnelle Methode zur Identifizierung von materialschädigenden und gesundheitsgefährdenden Schimmelpilzen, am Beispiel der Materialien Leder und Holz, zu entwickeln. Die Grundlage dafür bietet eine datenbankbasierte Weboberfläche mit ausführlichen Informationen zu Schimmelpilzen (Bilddaten und Erläuterungen zu makroskopischen und mikroskopischen Schimmelpilzstrukturen), die vorwiegend Leder und Holz befallen. Kommt es zum Wachstum eines unbekanntes Schimmelpilzes auf Leder oder Holz, kann dieser anhand seiner Merkmalsausprägungen direkt, oder über wenige gezielte Analysen in der Datenbank schnell und zuverlässig identifiziert werden, ohne vorherige zeitaufwändige Kultivierung. Dazu soll später ein neuartiger Bestimmungsschlüssel generiert werden, der auch auf andere wirtschaftlich relevante Schimmelpilze angewendet werden kann, wie z.B. Schimmelpilze aus der Lebensmittelindustrie.

Endnoten

- 1 Orlita, A. (2004): Microbial biodeterioration of leather and its control: a review. *Inter. Biodet. Biodeg.*, 53, 157-163.
- 2 Pfeleiderer, E.; Reiner, R.: Microorganism in processing of leather. In: Rehm, H.J., Reed, G. *Biotechnology*. Band 6, VCH Verlag, 1996
- 3 Zugno, L.; Hurlow, E.; Oppong, D. (2009): Fungal growth on Wetblue: methods to measure impact on leather quality. XXX IULTCS Congress, Beijing.
- 4 Volkman, F.; Petzoldt, H.D.; Leppchen, K.; Meyer, M. (2009): Schimmelvermeidung durch prozessspezifische Risikoanalyse (HACCP) bei Herstellung, Lagerung und Transport von Packgut aus Leder und Verpackungen aus Wellpappe. Schlussbericht zum AiF-Forschungsvorhaben Nr. 15210 BG.
- 5 Ciardo, D.E.; Schär, G., Altwegg, M.; Böttger, E.C.; Bosshard, P.P. (2007): Identification of moulds in the diagnostic laboratory—an algorithm implementing molecular and phenotypic methods. *Diagn. Microbiol. Infect. Dis.*, 59(1), 49-60
- 6 Neumeister, B.; Geiss, H.K.; Braun, R.; Kimmig, P.: *Mikrobiologische Diagnostik: Bakteriologie - Mykologie - Virologie - Parasitologie*, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2009.
- 7 Suerbaum, S.; Hahn, H.; Burchard, G.-D.; Kaufmann, S.H.E.; Schulz, T.F.: *Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2016.

Conception of an experimentation setup for efficiency valuation of different lancet and needle geometries

Erik Krumnow, Kai-H. Lietzau, Andreas Foitzik

Technical University of Applied Sciences Wildau, Faculty of Engineering and Natural Sciences

Introduction

Personalized medical care is based on patient specific data processing in order to formulate an individual treatment strategy. In this context there is a high demand, to develop simple solutions for self-treatment in terms of home care. This requires an essential redevelopment of different already existing medical devices.¹ At the centre of this process are comfort, efficiency and simplicity. The work at hand is designed to compare different injection and punctuation systems regarding their efficiency and thereby collecting data for the development of injection devices for individual treatment. Currently, the experimentation setup (Figure 1) is in the concept phase and subsequently will be transferred into prototype manufacturing.

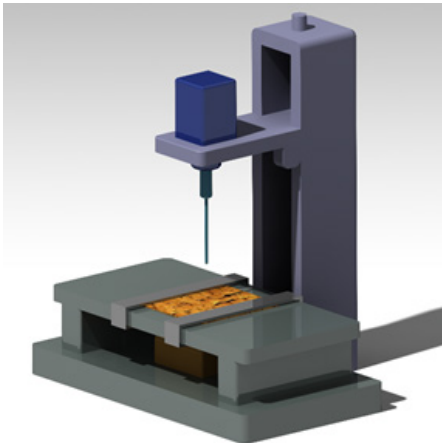


Figure 1: CAD design of the planned experimentation setup

1. Concept Study

The setup will utilize an attachable test sample on which different injection and punctuation systems can be evaluated. For this process the force mustered to penetrate the sample is the reference value by which the efficiency of the overall application is determined.² Furthermore, it is assumed that a high penetration efficiency involves a small amount of force during the process. In terms of measurement strain gauges will be applied. Those are directly attached to the device mount in order to provide a reliable base line.

2. Planned measurement process

For measurement the plate is lowered and constantly moved towards the test sample. The test sample resists the punctuation and thereby applying a force on the strain gauges until a penetration is achieved. In obtained force values are dependent on movement speed, material resistance and blade geometry. In Order to reduce variance for a specific test setup it is intended to vary primarily the speed or the material resistance in regard to the scenario of application.

3. Planned test medium

As mentioned above the material resistance is crucial for the testing procedure. That demands a variety of materials mimicking the area where the punctuation system shall be used in subsequent studies. In order to create a basic understanding of material behaviour as well as to achieve an optimal experimentation setup it is intended to execute a three phase development procedure. Phase one will utilize different artificial membranes trying to mimic skin tissue of varying density and strength.³ Phase two will attached those membranes to ballistic gel in order to approach a realistic organic mimic. Phase three will be focused on the behavior of biological test samples. The last phase is currently an additional development phase due to the special restrictions and requirements to perform

experiments on organic material.

4. Finalisation

The designed system shall be transferred into a first prototype within this year, to create the baseline for further development. The work at hand will be utilized in line to a PhD thesis which is focused on the subject to develop a novel automatic injection system.

Endnoten

- 1 R. Snyderman, „Personalized health care: From theory to practice“, *Biotechnology Journal*, 2012, Vol. 7, Issue 8, 973-979, DOI: <https://doi.org/10.1002/biot.201100297>
- 2 N. Abolhassani et al., „Needle insertion into soft tissue: A survey“, *Medical Engineering & Physics*, 2007, Vol 29, Issue 4, 413-431, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2006.07.003>
- 3 D.L. Bader, P. Bowker, „Mechanical characteristics of skin and underlying tissues in vivo“, *Biomaterials*, 1983, Vol. 4, Issue 4, 305-308, DOI: [https://doi.org/10.1016/0142-9612\(83\)90033-9](https://doi.org/10.1016/0142-9612(83)90033-9)

Identification of genetic variants associated with cryptorchidism in German Sheep Poodle

*Rebecca Prause, Robert Leidenfrost and Röbbe Wünschiers
University of Applied Sciences Mittweida, Department of Biotechnology and
Chemistry*

1. Introduction

Cryptorchidism describes a disease, in which one or both testes do not descend into the scrotum properly.¹ With a prevalence of up to 10% in male pups, depending on race and inbreeding², cryptorchidism is one of the most common birth defects of the male genital tract³ and can also affect other mammals, including humans⁴, making it a widespread problem. Amongst other disorders, it is associated with a 13.6 times higher risk for the development of malignant neoplasms and is correlated with an impaired spermatogenesis.⁵

Despite its associated health risks and accompanying economic damage, resulting from surgery and losses in breeding¹, studies on canine cryptorchidism and its causes are relatively rare.

2. Aim of study

One of the goals of the study is to set up a database containing known genetic variants in order to aggregate information about the disease. To maintain conformity, it is going to be based on the CryptoGene database.⁶ Through bioinformatic studies, variants found in other species as well as promoter regions and binding sites of human candidate gene INSL3 and its receptor RXFP2 are compared to its canine counterpart to find candidate variants in dogs.

DNA extracted from four whole blood samples of German Sheep Poodle with and without cryptorchidism is used to establish the PCR amplification of select candidate genes.

3. Results and discussion

The database contains a total of 74 genetic variants and related data associated with cryptorchidism of which only eleven were found in dogs. Local alignments exhibit a conservation of binding sites of transcription factors to INSL3 as well as of INSL3 to RXFP2. Moreover, conservation of multiple genetic variants found in humans and mice could be illustrated. These findings may suggest that mutations at these positions could be of relevance for cryptorchidism in dogs.

PCR based amplification of INSL3 and four exons of RXFP2 were established.

4. Outlook

The bioinformatics and experimental studies presented here serve as starting points in preparation for a deeper look into German Sheep Poodle DNA using nanopore sequencing, with the ultimate goal to identify variants that could elucidate genetic etiology of canine cryptorchidism.

Endnoten

- 1 Mattos, M. R. F., Simões-Mattos, L., & Domingues, S. F. S. (2000). Cryptorchidism in dog. *Ciência Animal*, 10(1), 61-70.
- 2 Birchard S.J. & Nappier, M. (2008). Cryptorchidism. *Compendium* (Yardley, PA), 30(6), 325-36
- 3 Wood, H. M., & Elder, J. S. (2009). Cryptorchidism and testicular cancer: separating fact from fiction. *The Journal of urology*, 181(2), 452-461.
- 4 Mahmud, M. A., Onu, J. E., Shehu, S. A., Umar, M. A., Bello, A., & Danmaigoro, A. (2015). Cryptorchidism in mammals—a review. *Global Journal of Animal Scientific Research*, 3, 128-135.
- 5 Virtanen, H. E., Bjerknes, R., Cortes, D., Jørgensen, N., Rajpert-De Meyts, E., Thorsson, A. V., & Main, K. M. (2007). Cryptorchidism: classification, prevalence and long-term consequences. *Acta Paediatrica*, 96(5), 611-616.
- 6 Urh, K., & Kunej, T. (2016). Molecular mechanisms of cryptorchidism development: Update of the database, disease comorbidity, and initiative for standardization of reporting in scientific literature. *Andrology*, 4(5), 894-902.

Design and development of an universal blood collecting system with integrated analytics

Conception phase

Susanne, Schlegel¹; Eric, Krumnow¹; Steffen, Zinn¹; Markus, Riester²; Marilena, Minieri³ and Andreas H. Foitzik¹

¹Technical University of Applied Science Wildau (THWi)

²midge medical GmbH, Berlin

³Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" (URTV), Italy

1. Theoretical background

From time to time the epidemic rise of diseases occurs all over the world. Tropical diseases, for example, are not anymore just a problem of the country of origin.¹ As a consequence of missing infrastructure and global conflicts more than half of the world population still do not have full essential medical care, which increases the risk of pandemic outbreaks even further.² In order to avoid such a disastrous event, it is essential to identify the spreading disease in a fast and reliable manner. Therefore, a new medical application system (MAS) is necessary.

2. Actual state

Sample preparation for biological and chemical examinations involves following a strict workflow to eliminate any contamination to the sample beforehand. Furthermore, it must be carried out by trained personnel such as a nurse or other health care workers, making this time consuming procedure additionally expensive.³ In order to prevent a pandemic outbreak, it is essential to identify the spreading disease in a fast and reliable manner.

3. Conception of the new MAS

The MAS (figure 1) should be an all-in-one device to unify the blood sampling with the analysis. For that the analytical device should be a commercially available lateral flow assay (LFA).⁴ Therefore, a universal as well as sturdy housing will be designed which contains all functional compartments. A needle system extracts the blood from the patient, while capillary forces transfer the sample through internal feeding into a reservoir. Afterwards, a buffer flushes the reservoir and shuttle the analyte through the migration distance to the test row. This way, the MAS combines the blood sampling, sample preparation and analysis.⁵ Additionally, the risk of contamination for the patient and medical personnel could be reduced. For this reason this device is particularly suitable for the application in areas of conflict and without infrastructure. Consequently, trained medical person should not be necessary anymore due to the intuitive design the susceptibility to errors should be reduced. A first prototype will be implemented. In the near future the MAS will be tested under laboratory conditions.



Figure 1: Side view of a possible MAS design

4. Acknowledgements

The authors thank Markus Riester and Michael Diebold, both meisterwerk ventures, for discussion on the application requirements of the MAS.

Endnoten

- 1 Information on: <http://symptomat.de/Tropenkrankheiten>, actualization on Nov. 2017 from Dr. med. Nonnenmacher, date of access: 12.01.2018
- 2 Information on: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs395/en/>, actualization on Dec. 2017 from WHO, date of access: 12.01.2018
- 3 Information on: <http://www.uniklinik-ulm.de/struktur/institute/klinische-chemie/home/praeanalytik/untersuchungen-leistungsverzeichnis/abcd/blutbild.html>, L. Thomas, Labor und Diagnose, 6. Auflage, 2005, date of access: 12.01.2018
- 4 Development and application of lateral flow test strip technology for detection of infectious agents and chemical contaminants: a review, Babacar Ngom, Yancheng Guo, Xiliang Wang, Dingren Bi, June 2010, Volume 397, Issue 3, pp 1113–1135
- 5 Personalization of phlebotomy using smart systems integration, Dr. Markus Riester, meisterwerk ventures GmbH (DE), Jörn Bungartz, midge medical GmbH Berlin (DE), Pre-print of Smart Systems Integration Conference, Cork, Ireland, 8 – 9 March 2017

Multi-zone 3d print system for processing of biomaterials

Volker Schlegel, Andreas Engels, Steffen Zinn, Roberto Montanari, Andreas H. Foitzik

*University of Applied Sciences Wildau, Ingenieurs- und Naturwissenschaften
University of Rome „Tor Vergata“, Department of industrial engineering*

1. Introduction

The current state of technology for 3d printing with biomaterials is based on the extrusion of viscous materials through pressure. Mostly, extrusion heads utilized pneumatic pressure systems or stepper motors to force the substrate onto a surface.¹ These extrusion methods are well developed for high viscous materials. However, processing low viscous liquids with such extruders may cause leakages at the nozzle's tip. Additionally, in order to process gelable substrates, such as gelatine and agar, tempered print heads should be utilized. The tempering in the system is essential to prevent the decrease beneath the gel point and to provide a reliable extrusion.²

2. Development of a Multi-zone system

The aim of the presented work is to develop a 3d print system for the processing of gelable biomaterials. The system should be able to establish multiple temperature zones in order to simplify the handling of gelable biomaterials and to provide a precise controll of the gel point. In terms of gelable materials, the substrate's temperature in the reservoir may be set a few degrees Celsius above the gelling temperature to decrease the overall viscosity. Afterwards, the substrate can be cooled-down close to the gelling point inside the nozzle. Hence, more control over the substrate during the print process is achieved.

Based on this approach, a temperature regulation system using multiple temperature zones is under development, which will be implemented into a 3d print system. A multi-zone temperature control has been achieved using an Arduino developer board. The existing setup is capable of tempering a pre-heated biomaterial solution. After the implementation further improvements will include a thermal-efficient housing as well as additional sensor banks.

Endnoten

- 1 Lee, J., et al., A desktop multi-material 3D bio-printing system with open-source hardware and software. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing*, 2017. 18(4): p. 605-612.
- 2 Kyle, S., et al., ‚Printability‘ of Candidate Biomaterials for Extrusion Based 3D Printing: State-of-the-Art. *Adv Healthc Mater*, 2017. 6(16).

Sozialer, kultureller & wirtschaftlicher Wandel

„Kindeswohlgefährdung im Kontext psychischer Erkrankungen und Suchterkrankungen der Elterngeneration.“

Eine empirisch-qualitative Studie – Möglichkeiten und Grenzen der Jugendhilfe.“

Rayla Metzner

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Pädagogik

Im Rahmen meiner Tätigkeit als Mitarbeiterin im Referat Jugendhilfe, Sachgebiet Allgemeiner Sozialer Dienst (ASD) des Erzgebirgskreises, arbeite ich an einer wissenschaftlichen Studie hinsichtlich einer zunehmenden Problematik der ASD's in Sachsen.

Vor allem Suchterkrankungen, die durch Konsum von Methamphetamin entstehen, haben überdurchschnittlich zugenommen. Auf Grund der Nähe zur tschechischen Grenze ist Methamphetamin (Szenename: Crystal) in der Region sehr einfach und preisgünstig zu erwerben (vgl. Barsch 2014, S. 13).

Im Arbeitsalltag stehen insbesondere die MitarbeiterInnen des ASD bei Bekanntwerden von Gefährdungssituationen für Kinder, bedingt durch die Folgeerscheinungen von psychischen Erkrankungen und Suchterkrankungen bei den sorgeberechtigten Eltern, in der schwierigen Situation Entscheidungen treffen zu müssen.

Kann eine Hilfe zur Erziehung die erzieherische Fähigkeit der Eltern nachhaltig wieder stärken und das Kindeswohl sicherstellen oder besteht bereits eine akute Kindeswohlgefährdung, so dass eine Inobhutnahme des Kindes unumgänglich ist? Zögert ein/e MitarbeiterIn des ASD zu lange, eine mögliche Gefährdung festzustellen, kann dies zu schwerwiegenden Entwicklungsbeeinträchtigungen oder sogar zum Tod des Kindes führen. Werden zu voreilig Eingriffe in das Sorgerecht oder gar die Inobhutnahme des Kindes veranlasst, können tiefgreifende Schäden für das gesamte Familiensystem entstehen, die gegebenenfalls eine Sekundärtraumatisie-

rung des Kindes bewirken.

Aus Erfahrungswerten der Hilfesysteme des Erzgebirgskreises ist die Zahl der Familien, in denen psychischen Erkrankungen, Suchterkrankungen und Paarungen beider Erkrankungen auftreten, mit großer Wahrscheinlichkeit wesentlich höher, als den MitarbeiterInnen des Referates Jugendhilfe bis dato bekannt sind. Es ist von einer Zunahme der Fallzahlen mit diesen Problematiken auszugehen. Das stellt die Jugendhilfesysteme vor neue Herausforderungen. Die Eignung der vorhandenen Hilfsangebote, fachspezifische Qualifikation der hilfeleistenden Stellen und auch Grenzen der Hilfsangebote sind zu prüfen.

Vorhabenbeschreibung

Bisher liegen nur wenige wissenschaftliche Untersuchungen zu Suchterkrankungen, psychischen Erkrankungen oder Kombinationen beider Erkrankungen der Eltern bezüglich Dauer, Formen und Phasen der Jugendhilfeverläufe, Ursachen für das Scheitern von Jugendhilfeverläufen, Auswirkungen der psychischen Erkrankungen und der unterschiedlichen Suchtmittelsubstanzen auf das Erziehungsverhalten oder Diskontinuitäten vor.

Dies hat zur Folge, dass auf Grund der unpräzisen und unklaren Problemanalysen Hilfen in ihrer Wirkung eingeschränkt oder in manchen Fällen wirkungslos sind.

Vor dem Hintergrund des Spannungsfeldes, dem der ASD unterliegt, greift die geplante Arbeit aktuelle Herausforderungen und Probleme aus der Praxis des ASD's mit auf, betrachtet und analysiert die sich abzeichnender Problemlagen.

Die Basis der Studie bildet die Analyse von Dokumentationsakten der Allgemeinen Sozialen Dienste sächsischer Jugendämter mit Hilfe eines Erhebungsbogens.

Ausblick

Rückmeldungen aus den teilnehmenden Jugendämtern bestätigen, dass nicht in allen Familien, welche Hilfe zur Erziehung erhalten und bei denen Suchterkrankung bzw. psychische Erkrankung der Eltern bekannt ist, Kin-

deswohlgefährdungen auftreten. Eine Analyse und Gegenüberstellung von positiven und negativen Hilfeverläufen eröffnet die Möglichkeit, Unterschiede, wie bspw. fehlende Informationen, Besonderheiten im sozialen Umfeld der Familie, Generationsübertragungen u.v.m. herauszuarbeiten. Die daraus abgeleiteten Ergebnisse verschafft den Beteiligten die Möglichkeiten exaktere Familienanamnesen zu erstellen, passgenauere Hilfen zu entwickeln, Rahmenbedarfe der beteiligten Fachkräfte zu ermitteln und anzupassen.

Literatur

Barsch, G. (2014): *Crystal-Meth – Einblicke in den Lebens- und Konsumalltag mit der Mode-droge „Crystal“*, Pabst Science Publisher, Lengerich

Programmierte Ungleichheit?

Frauen und Computerprogrammierung - Forschungsstand

Natalie Sontopski

Hochschule Merseburg, TransInno_LSA, Komplexlabor Digitale Kultur

1. Einführung

Studien zur Vergeschlechtlichung von Berufen haben gezeigt, dass Berufe einen Geschlechtswechsel durchlaufen können. Es kommt zu Verdrängungsprozessen, in denen aus „Frauen-“ „Männerberufe“ werden und umgekehrt sowie zu Ausdifferenzierungsprozessen, in denen Frauen in wenig prestigereiche Teilbereiche abgedrängt.¹ Ein Beispiel für einen solchen Verdrängungsprozess findet sich im Feld der Computerprogrammierung.

2. Vorhabenbeschreibung

Ziel des Promotionsvorhabens ist es, Maßnahmen zur Erhöhung des Frauenanteils unter Programmierer*innen zu evaluieren. Dazu werden beispielhaft Praktiken im Kontext feministischer Coding-Initiativen wie z.B. den „Code Girls“ empirisch untersucht. Der erste Teil des Vorhabens analysiert den Verdrängungsprozess bei Programmierer*innen, im Rahmen dessen aus dem einstigen „Frauenberuf“² ein männlicher wurde. Die Ergebnisse dieser Forschung werden im Folgenden präsentiert.

3. Ergebnisse

3.1. Als Computer weiblich waren

Bereits mit der wachsenden Popularität von Schreibmaschinen in spätviktorianischen Büros entwickelte sich eine Assoziation von Automatisierung

mit feminisierter Arbeitskraft. Die Programmierung von elektronischen Rechenmaschinen galt ebenso wie das Tippen auf Schreibmaschinen als anspruchslos und eintönig - und deswegen besonders geeignet für weibliche Arbeitskräfte.

3.2. Aufstieg der Computer Boys

Nathan Emsenger identifiziert zwei für den Verdrängungsprozess relevante Faktoren³:

1.) Professionalisierung: In den 1960er Jahren wurde Programmierung auf Druck der Industrie professionalisiert. Es wurde sich von Aspekten der eigenen Arbeit distanziert, welche einen niedrigen Status genossen, um so das Prestige des Jobs zu erhöhen. Dies bedeutet faktisch das Abwenden von allen „femininen Aspekten“. Diese „boundary work“⁴ führte zu einer Praxis der Herstellung von Wissen, bei der in Abgrenzung zum Bereich von „Routinetätigkeiten“ das Terrain „Computerprogrammierung“ in seiner spezifisch gesellschaftlichen Geltung markiert wird.

2.) Standardisierung: Parallel zur Professionalisierung der Branche wurde der Wunsch nach einer Standardisierung der Ausbildung laut. Die daraus resultierenden Ausbildungswege erforderten Zeit und Geld; Ressourcen, die Frauen oftmals nicht zur Verfügung standen. Durch den Verdrängungsprozess wurde für das Programmieren eine professionelle Identität konstruiert, innerhalb derer Maskulinität eine Ressource darstellte. Dieser bediente man sich, um sich von den „low-level“ und als „feminin“ gedachten Ursprüngen des Berufs zu distanzieren.

3.3. Toxische Männlichkeit

Die Ergebnisse dieses Verdrängungsprozesses sind:

Eine männliche Hegemonie in der Programmierung. Verhaltensweisen, welche diese „gender order“ herausfordern, werden marginalisiert. Die Mehrheit der Frauen arbeitet im Marketing, in der Kundenbetreuung oder schreibt Scripts für Webseiten, während Männer in algorithmischen Tiefen blicken und Initiatoren fundamentaler Veränderungen im gesell-

schaftlichen und politischen Leben sind.⁵

4. Ausblick und weiterführende Fragestellung

Die fehlende Diversität in der Programmierung wird problematisch, wenn es darum geht, Apps oder Plattformen für marginalisierte Zielgruppen zu entwerfen. Deswegen gibt es Bemühungen, z.B. mehr Frauen für das Programmieren zu begeistern. Doch wie erfolgreich sind die meist kurzfristigen Maßnahmen angesichts eines „männlichen“ Technologie-Diskurses?

Endnoten

- 1 Hicks, Marie. „Programmed Inequality“, Cambridge, London: MIT Press. 2010
- 2 Fritz, W. Barkley. „The Women of ENIAC“. IEEE Annals of the History of Computing 18, Nr. 3 (1996): 13-28.
- 3 Vgl. Emsenger, Nathan. „The Computer Boys Take Over“, Cambridge, London: MIT Press. 2010, S. 163ff
- 4 Vgl. Paulitz, Tanja. „Mann und Maschine. Eine genealogische Wissenssoziologie des Ingenieurs und der modernen Technikwissenschaften, 1850-1930“, Bielefeld: transcript Verlag. 2012, S. 20
- 5 Ullmann, Ellen. „How to Be a ‚Women Programmer‘“, New York Times (18.05.2013): [https:// www.nytimes.com/2013/05/19/opinion/sunday/how-to-be-a-woman-programmer.html](https://www.nytimes.com/2013/05/19/opinion/sunday/how-to-be-a-woman-programmer.html). Abgerufen am 29. 08. 2018

Unternehmerische Tätigkeit von Absolventinnen und Absolventen der Hochschule Harz – eine qualitative Analyse öffentlicher Datenquellen

*Kathleen Vogel, Thomas Lohr, Christian Reinboth
Hochschule Harz, Stabsstelle Forschung*

1. Einführung

Der Gründung von Start-Ups durch Hochschulabsolvent*innen wird in der Diskussion um die gesamtwirtschaftlichen Effekte von Hochschulen erhebliche Bedeutung beigemessen.¹ Im Berichtswesen vieler Hochschulen werden Gründungen jedoch nur erfasst, wenn sie durch die Hochschule (z.B. im Kontext einer Ausgründungsförderung) begleitet wurden. Im Rahmen eines Eigenprojekts der Stabsstelle Forschung der Hochschule Harz soll der Frage nachgegangen werden, in welchem Umfang es zu nachgelagerten Unternehmensgründungen durch Absolvent*innen kommt, die keinen Eingang in die entsprechenden Statistiken finden.

2. Datenerhebung

Als Teil einer Voruntersuchung erfolgte am 17.01.2019 eine Datenerhebung über die Suchfunktion des sozialen Netzwerks XING². Zu diesem Zeitpunkt waren ca. 7.000 ehemalige Studierende (mit und ohne Abschluss, seit Gründung der Hochschule wurden etwa 9.700 Abschlüsse vergeben) der Hochschule bei XING registriert (die genaue Anzahl ist aufgrund der Mehrfach-Verwendung verschiedener Hochschulbezeichnungen nicht bestimmbar). In 110 Alumni-Profilen war die derzeitige oder vorherige berufliche Position als Inhaber/Inhaberin, Unternehmer/Unternehmerin oder Gründer/Gründerin angegeben, 89 dieser Profile enthielten vollständige Angaben zu Jahr und Art des zuletzt erworbenen Abschlusses sowie zum Jahr der ersten Unternehmensgründung und wur-

den (anonymisiert) aus-gewertet.

Diese Auswertung stellt lediglich eine Vorstudie zur Relevanz der Thematik dar und ist an vielen Stellen methodisch unzureichend. So wurde beispielsweise die wechselnde Zuordnung von Studiengängen zu Fachbereichen nicht beachtet, auch fanden Angaben wie „Geschäftsführer“ oder „Gesellschafter“, die auf eine Gründertätigkeit hinweisen können, aber nicht müssen, keine Berücksichtigung. Zudem wurde darauf verzichtet, unvollständige Profilangaben aus anderen Quellen zu ergänzen sowie zwischen haupt- und nebenberuflichen oder erfolgreichen und gescheiterten Gründungen zu differenzieren.

3. Erste Ergebnisse

Die Auswertung zeigt, dass ein Großteil der auf diesem Wege erfassten Gründungen (67,4%) durch Absolvent*innen des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften erfolgte, wo-bei die Studiengänge Betriebswirtschaftslehre (34,8%) und Tourismusmanagement/-wirtschaft (26,9%) hervorstechen. 11,2% der Gründer*innen studierten Medieninformatik am Fachbereich Automatisierung und Informatik (insgesamt 24,9% der erfassten Gründungen). Der Großteil der Gründungen (52,8%) erfolgte in den ersten fünf Jahren nach Studienende, lediglich 7,9% der Unternehmen wurden direkt im Abschlussjahr gegründet.

	absolute Nennungen	anteilige Nennungen
Gründung vor oder im Studium	16	17,97%
Gründung im Jahr des Abschlusses	7	7,86%
Gründung 1-5 Jahre nach Abschluss	47	52,80%
Gründung 6-10 Jahre nach Abschluss	11	12,35%
Gründung über 10 Jahre nach Abschluss	8	8,98%

Tabelle 1: Zeitlicher Abstand zwischen Abschluss- und Gründungsjahr

4. Ausblick

Bereits die cursorische Auswertung der über XING verfügbaren Daten – mit allen aufgezeigten methodischen Schwächen – zeigt, dass die Hoch-

schule Absolvent*innen hervor-bringt, die unmittelbar nach Studienende sowie in den Folgejahren eigene Unternehmen gründen. Da ein Großteil dieser Gründungen ohne Hochschulbegleitung erfolgt, findet lediglich ein Bruchteil Eingang in die diesbezüglichen Statistiken, die somit das unternehmerische Potential der Absolvent*innen unzureichend widerspiegeln. Eine umfassendere Erhebung, die viele der angeführten Schwächen korrigiert und die zudem mit LinkedIn ein zweites karrierebezogenes soziales Netzwerk umfasst, wird bis Mitte 2019 durchgeführt.

Literatur

Holtemöller, Oliver (2015): Wirtschaftspolitische Herausforderungen für Sachsen-Anhalt: Toleranz, Talente und Technologie, in: Wirtschaft im Wandel, Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, Halle, Volume 21, Issue 3, S. 48-51.

Endnoten

1 vgl. Holtemöller (2015), S. 51

2 <http://www.xing.de>

Agile Methoden in transdisziplinären Forschungsprojekten: Eine fixe Idee oder zukunftsweisende Realität?

*Lena Sophie Schuh, B.A., Rebecca Schulte, M.Eng., Prof. Dr. Andrea Heilmann
Dekanin Fachbereich Automatisierung und Informatik
Hochschule Harz, Wernigerode*

1. Einleitung

Entwicklungen wie die Globalisierung sorgen dafür, dass Probleme nur noch in seltenen Fällen von einer Fachrichtung oder einer Institution im Alleingang zu lösen sind. Vielmehr steigt die Nachfrage nach Experten¹ verschiedener Disziplinen, um der Komplexität der Problematik gerecht zu werden.² Transdisziplinäre Forschungsprojekte bieten daher per Definition einen adäquaten Ansatz zur Bewältigung dieser Herausforderungen. Die Koordination und das Management dieser Projekte stellen eine komplexe Aufgabe dar, für die es keine etablierte best-practice-Lösung gibt. Der Einsatz agiler Methoden bietet in diesem Zusammenhang eine neue und spannende Kombination an. Im Zentrum dieser aus der Softwareentwicklung stammenden Methoden stehen iterative Prozesse, stetige Verbesserung, selbstorganisierende Teams und Flexibilität.³ Die Tools verschiedener agiler Methoden werden nachfolgend analysiert und auf ihre Anwendbarkeit in den Phasen transdisziplinärer Forschungsprojekte geprüft.

2. Wissenschaftliche Vorgehensweise

Zunächst werden die theoretischen Grundlagen dargestellt, welche die zentralen Aspekte transdisziplinärer Forschung und agiler Methoden beinhalten. Hierzu zählt beispielsweise die Wahl einer geeigneten Definition transdisziplinärer Projekte. Durch die Vielzahl von agilen Methoden wird

für die Konzepterstellung eine Auswahl getroffen. Hinzu kommt das Ziel eines praxisorientierten Ergebnisses, was dazu geführt hat, die Auswahl auf Grundlage der in der Praxis Agile Methoden in transdisziplinären Forschungsprojekten meistgenutzten Methoden nach der Studie von „Status Quo Agile“ durchzuführen.⁴ Anschließend werden Gütekriterien für ein erfolgreiches transdisziplinäres Projekt erarbeitet. Die Sicherstellung dieser Gütekriterien erfolgt anhand der Auswahl und Zuordnung der Tools agiler Methoden. Das Konzept unterstellt eine Gewährleistung der Gütekriterien, sobald die zugeordneten Tools im Projekt die dargestellte Anwendung finden. Damit können die Tools mit einer nominalen Ausprägung gemessen werden. Letztlich können die Gütekriterien mitsamt ihren Tools den drei Phasen des Forschungsprozesses zugeordnet werden.⁵ Dieses Konzept bietet dann ein Rahmenwerk sowie Werkzeuge zur Gestaltung erfolgreicher transdisziplinärer Forschungsprojekte.

3. Konzeptpräsentation

In Abbildung 1 ist die finale Konzeptualisierung der drei Phasen des transdisziplinären Forschungsprojektes im Zusammenspiel mit den jeweiligen Tools abgebildet. Diesem Rahmenwerk kann entnommen werden, wann welche Tools Anwendung finden sollten, um ein erfolgreiches transdisziplinäres Projekt durchführen zu können.⁶

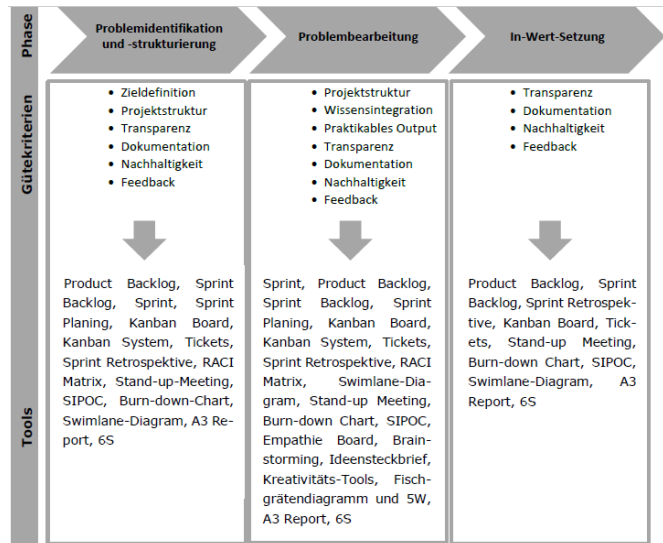


Abb.1: Konzeptualisierung des transdisziplinären Forschungsprozesses mit Hilfe von agilen Tools.

4. Ausblick

Die transdisziplinäre Forschung ist hinsichtlich ihrer Aktualität und wachsenden Relevanz ein spannendes Themengebiet. Da sich noch kein best-practice etabliert hat, stehen der Forschung viele Ansatzmöglichkeiten offen. Die erarbeitete Konzeptualisierung ist in ihrer konkreten Ausgestaltung bisher alleinstehend, was eine Erweiterung durch neue Forschungsarbeiten anbietet. Beispielsweise sind die Gütekriterien zur Bewertung eines gelungenen Forschungsprojektes bisher nicht einheitlich, dies könnte zu Variationen bei der Wahl der Tools führen.

Darüber hinaus konnten in dieser wissenschaftlichen Arbeit nicht alle agilen Methoden und Tools betrachtet werden, was weitere Anknüpfungspunkte bietet. Denkbar ist auch die Einbindung der vierten Phase⁷ in die Projektmanagementstruktur und ihre Tools. Interessant ist sicherlich auch die Nutzung dieses Konzepts in der Praxis. Dies könnte zu weiteren Analysen und einer eventuellen Konkretisierung dieser Konzeptualisierung führen.

Literatur

- Bergmann, Matthias; Bettina Brohmann, Esther Hoffmann, M. Céline Loibl, Regine Rehaag, Engelbert Schramm und Jan-Peter Voß, „Qualitätskriterien transdisziplinärer Forschung, Ein Leitfaden für die formative Evaluation von Forschungsprojekten,“ Frankfurt: Institut für sozial-ökologische Forschung GmbH, 2005.
- Komus, Ayelt und Moritz Kuberg, „Status Quo Agile, Studie zu Verbreitung und Nutzen agiler Methoden“, https://www.gpm-ipma.de/fileadmin/user_upload/Know-How/studien/Studie_Agiles-PM_web.pdf, GPM Deutsche Gesellschaft für die Projektmanagement e.V., 2015.
- Pohl, Christian, und Gertraude Hirsch Hadorn, „Gestaltung transdisziplinärer Forschung. Sozialwissenschaften und Berufspraxis,“ vol. 31(1), pp. 5-22. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-44574>, Open Access Repository, 2008.

Endnoten

- 1 Im Folgenden wird aus Gründen des Leseflusses die männliche Form verwendet, dadurch soll jedoch keine Geschlechtsform ausgeschlossen werden.
- 2 Bergmann et al. (2005).
- 3 Komus und Kuberg (2015).
- 4 Komus und Kuberg (2015).
- 5 Pohl und Hadorn (2008).
- 6 Die drei Phasen sind exemplarisch zu verstehen. In der Praxis werden diese Phasen häufig erweitert oder stark verzahnt durchgeführt.
- 7 Die hier erwähnte vierte Phase geht zurück auf eine Forschungsarbeit von Rebecca Schulte.

Politische Erwachsenenbildung und Rechtspopulismus

Eine qualitative Analyse von Antworten aus Deutschland

Lukas Boehnke

Hochschule Merseburg, SMK

Abstract

Im Vortrag sollen erste Forschungsergebnisse aus meiner Dissertation zum Thema „Antworten und Reaktionen der informellen politischen Erwachsenenbildung auf Rechtspopulismus im internationalen Vergleich“ präsentiert werden. Damit steht eine besondere Vielfalt von politischer Theorie und Praxis aus Deutschland explorativ im Fokus, die erstens nicht in einem formellen und verpflichtenden Rahmen mit staatlichem Lehrplan stattfindet und sich zweitens explizit Rechtspopulismus zum Gegenstand macht, mittelbar (z. B. in theoretischen Beiträgen, Communiqués von Verbänden an Organisationen, etc.) oder unmittelbar (z.B. in Leitfäden, Handreichungen und Unterrichtsmaterialien). Mit qualitativen Methoden der Diskurs- und Inhaltsanalyse werden die interpretativen Paradigmen, das innere Band von Theorie und Praxis, sowie die Einbettung und Organisation von politischer Bildung in der Gesellschaft untersucht. Welche Bedeutungskonstruktionen werden in der politischen Bildung von der Analyse des Phänomens hin zu dessen Bearbeitung gemacht? Welche Rolle spielen einzelne Akteure, Bildungsnetzwerke und -institutionen? Wie wird das eigene Wirken reflektiert? Zu fragen ist also (1) aus welcher Position und nach welchen theoretischen und normativen Gesichtspunkten (2) mit welchen Strategien und Methoden die Akteure dem Phänomen Rechtspopulismus begegnen und (3) was davon nach welchen Maßstäben als (nicht) erfolgreich oder -versprechend bewertet wird. Im Vortrag sollen zunächst politische Erwachsenenbildung und Rechtspopulismus als beforschte Gegenstände theoretisch bestimmt und zweitens die Entwicklungen in der Theorie und Praxis in Deutschland als „Fluss an Wissen durch

die Zeit“¹ nachgezeichnet werden.

Das bestimmte Profil politischer Erwachsenenbildung entsteht durch deren „vielfältige Praxis“², sowohl hinsichtlich der angebotenen interdisziplinären Konzepte und Arbeitsformen, als auch hinsichtlich der entwickelten Biographien teilnehmender mündiger Bürger. Die von Oskar Negt prominent formulierte Einsicht, dass die Staatsform Demokratie „gelernt werden muss“³ ist in der politischen Bildung Konsens ebenso wie die Diagnose, dass Rechtspopulismus eine Bedrohung für die Demokratie und eine Herausforderung für politische Bildung ist. Allerdings stellt sich durch diese kritische Positionierung der politischen Bildung gegenüber einer überwiegend im Rahmen der freiheitlich-demokratischen Grundordnung agierenden politischen Kraft nicht nur die Frage nach Lerninhalten und -methoden um Menschen aus der ‚Mitte der Gesellschaft‘ anzusprechen, sondern auch die Frage nach der eigenen Legitimität.

Aus wissens- und bildungssoziologischer Perspektive wird diskursanalytisch im ersten Schritt gezeigt, wie Angebote politischer Erwachsenenbildung um argumentative Hauptlinien – etwa: ‚Populismus als (normale) Pathologie‘ vs. ‚Populismus als Symptom‘ – herum entwickelt werden. Die in konkreten Konzepten angewendeten wissenschaftlichen Grundpositionen, Gegenstandskonstitutionen, Erkenntnisinteressen, methodischen Ansätze und (An-)Sprachen werden im zweiten Schritt einer typenbildenden Inhaltsanalyse kategorisiert und vergleichend erfasst. Im Ergebnis kann gezeigt und reflektiert werden, wie eine „defizitorientierte“⁴ Perspektive im deutschen Diskurs der politischen Bildung hegemonial ist, im Rahmen derer Rechtspopulismus und/oder die Gegenwartsgesellschaft als mehr oder minder mangelhafte – und also entsprechend kompensatorisch durch Bildung zu bearbeitende – Abweichungen von einer demokratischen Gemeinwohlkonstruktion bestimmt werden.

Endnoten

- 1 Siegfried Jäger (2005): Diskurs als „Fluß von Wissen durch die Zeit“. Ein transdisziplinäres politisches Konzept, in: *Aptum. Zeitschrift für Sprachkritik und Sprachkultur* 1, Heft 1 (2005), S. 52-72
- 2 Hufer, Klaus-Peter, Dirk Lange (2016): *Handbuch Politische Erwachsenenbildung*. Einleitung. Schwalbach: Wochenschau Verlag. S.7
- 3 Negt, Oskar (2004) „Politische Bildung ist die Befreiung der Menschen“, in: Klaus-Peter Hufer/ Kerstin Pohl/ Imke Scheurich (Hrsg.), *Positionen der politischen Bildung 2*. Ein Interviewbuch zur außerschulischen Jugend- und Erwachsenenbildung, Schwalbach/Ts. 2004, S. 196-213. S. 197
- 4 Boehnke, Lukas / Thran, Malte (2019): Defizitäre Populismusbegriffe – Von der Defizitperspektive zur ideologietheoretischen Analysekompetenz. In: Boehnke L / Thran M / Wunderwald J.: *Rechtspopulismus im Fokus*. Theoretische und praktische Herausforderungen für die politische Bildung. Wiesbaden: Springer VS. S. 9-31

Im Dickicht der Definitionsfindung: Einordnung von Third Mission im Projekt TransInno_LSA

Carolin Boden, M.A. & Rebecca Schulte, M.Eng.
Hochschule Harz, Wernigerode



1. Thematische Einführung

Die enge Verbindung zwischen Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft kann einen bedeutenden Katalysator für den Innovationsgrad der Region darstellen. Der wechselseitige Austausch zwischen den Akteuren ist daher strategisch einzusetzen, um Wohlstand und Lebensqualität der Beteiligten zu verbessern.¹ Aktivitäten von Hochschulen, die auf eben solchen Beziehungen basieren, werden seit mehr als zwei Jahrzehnten unter der Bezeichnung „Third Mission“ gesammelt. „Third Mission“ ist dabei, anders als es der Name nahelegt, mehr als die dritte Mission einer Hochschule. Die Third- Mission-Aktivitäten sind vielmehr eng mit den Kernaufgaben Forschung und Lehre verbunden, da diese durch die „Third Mission“ um soziale, ökologische oder wirtschaftliche Aspekte ergänzt werden.² Innerhalb dieses Beitrages wird eine Definition³ vorgestellt, die sowohl eine eindeutige Zuordnung der Aktivitäten ermöglicht, als auch Raum für künftige Entwicklungen lässt.

2. Methodisches Vorgehen

2.1. Systematische Literaturrecherche

Zunächst wird eine bilinguale Recherche (deutsch/englisch) innerhalb der einschlägigen Literatur vorgenommen. Diese erfasst die aktuellen Forschungsergebnisse und bildet die Basis für das weitere Vorgehen. Ins-

gesamt 27 Definitionen von „Third Mission“ werden identifiziert und analysiert. Zu den betrachteten Autoren zählen u. a. die folgenden:

Jahreszahl	Autoren	Stichworte zu Third Mission
1998 ^{iv}	Etzkowitz, Webster und Healey	<ul style="list-style-type: none"> • Zusätzlich zu Forschung und Lehre
2008 ^v	Vorley und Nelles	<ul style="list-style-type: none"> • TM untrennbar mit Forschung und Lehre verbunden (Werkzeug zur Stärkung von Forschung und Lehre) • Fokus: gesellschaftlich und ökonomisch
2011 ^{vi}	Berthold, Meyer-Guckel & Rohe	<ul style="list-style-type: none"> • Unabhängige, dritte, eigenständige Säule • Subsumierbar als gesellschaftliches Engagement (Mission Gesellschaft) • Freiwilliger Beitrag der Institutionen zur nachhaltigen Förderung
2015 ^{vii}	Pasternack und Zierold	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivitäten im Kontext von Forschung und Lehre ohne allein Forschung oder Lehre zu sein • Ressourcen der Hochschule • Adressaten außerhalb der akademisch-wissenschaftlichen Welt • Gesellschaftliche Entwicklung

Abb.1: Auszug aus der historischen Entwicklung des Begriffs Third Mission.

Basierend auf der Analyse der Publikationen wird eine Rohfassung der Definition hergeleitet. Diese Definition orientiert sich insbesondere an Pasternack und Zierold, da ihre Definition konkret und damit für Messinstrumente besser geeignet ist.

2.2. Befragung

Im Projekt TransInno_LSA an der Hochschule Harz wird ergänzend eine Umfrage durchgeführt. Ziel der Befragung ist es, das Meinungsbild lokaler Experten aufzunehmen. Basierend auf verschiedenen Kombinationen erfüllter und nicht erfüllter Kriterien der ersten Definition, werden hierfür Beispiele für Aktivitäten konstruiert, die von den Mitarbeitern einzuordnen sind: Handelt es sich um eine Third- Mission-Aktivität oder nicht?

Für eine Ausweitung des Geltungsbereichs wird die Befragung anschließend auf die Hochschulen Merseburg und Magdeburg-Stendal ausgeweitet. Durch diese zusätzlichen Befragungen ergeben sich keine Änderungen, da die Hochschulen mit den Ergebnissen übereinstimmen.

2.3. Gruppendiskussion

Abschließend werden die Definition und die Ergebnisse der Befragung im Rahmen einer Gruppendiskussion mit den Projektmitarbeitern besprochen und validiert. Ziel ist ein wissenschaftlicher Diskurs, um eine fundierte Definition zu gewährleisten, die auch für die anderen Teilprojekte anwendbar ist.

3. Ergebnisse

Unter Third Mission werden diejenigen Tätigkeiten einer Hochschule verstanden, welche alle nachfolgenden Bedingungen erfüllen: Sie...

- a) ...stehen im Zusammenhang mit den Kernprozessen Forschung und Lehre oder den strategischen Zielen der Hochschule.
- b) ...machen Gebrauch von den Ressourcen der Hochschule.
- c) ...gestalten die nicht-akademische Umwelt aktiv mit.

Präzisiert werden diese Bedingungen durch ergänzende Unterkriterien. Die Definition gilt für das Projekt TransInno_LSA an allen drei beteiligten Hochschulen im Land Sachsen-Anhalt.

4. Ausblick

Diese Definition soll im weiteren Projektverlauf als Grundlage für die Gestaltung einer Transfer-Bewertungs-Toolbox an den Verbundhochschulen Harz, Merseburg und Magdeburg-Stendal dienen.

5. Literatur

- BMBF (Hrsg.) (2016): Hightech-Strategie 2025: Innovative Hochschule. Online unter <https://www.bmbf.de/de/innovative-hochschule-2866.html>, Zugriff am 15.01.2019.
- Brandenburg, Uwe (2009): Gesellschaftliches Engagement – Oder wie steht die Hochschule zur Gesellschaft? *Wissenschaftsmanagement* Vol. 4, S. 45-47.
- Berthold, Christian et al. (2011): *Mission Gesellschaft - Engagement und Selbstverständnis der Hochschulen - Ziele, Konzepte, internationale Praxis*. Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Stiftung Mercator.
- Etzkowitz, Henry/ Webster, Andrew und Healey, Peter (1998): *Capitalizing Knowledge – New Intersections of Industry and Academia*. New York University, SUNY Press, New York.
- Mayntz, Renate/ Holm, Kurt und Hübner, Peter (1978): *Einführung in die Methoden der empirischen Soziologie*. 5. Auflage, Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Pasternack, Peer und Zierold, Steffen (2015): Strategieentwicklung trotz Hindernissen. Hochschulaktivitäten und Bedarfslagen in schrumpfenden Regionen. In Frisch, Michael/ Pasternack, Peer und Titze, Mirko: *Schrumpfende Regionen – dynamische Hochschulen*. Springer Fachmedien, Wiesbaden, S. 255-278.
- Schneidewind, Uwe (2016): Die Third Mission zur First Mission machen? *Die Hochschule*. 25, 1, S.14-22.
- Vorley, Tim und Nelles, Jen (2008): (Re)Conceptualising the Academy: Institutional Development of and beyond the Third Mission. *Higher Education Management and Policy*, Vol. 20, Nr. 3, S. 119-135.

Endnoten

- 1 Vgl. BMBF 2016.
- 2 Vgl. Vorley & Nelles 2008, S. 120ff.
- 3 Bei der zu entwickelnden Definition handelt es sich um eine Realdefinition. Ihr Anspruch ist es, möglichst präzise zu sein, um eindeutige Abgrenzungen vornehmen zu können, und zugleich möglichst offen zu sein, um künftige Entwicklungen zu berücksichtigen. Vorteil der Realdefinition ist es, dass ihr ein Bedeutungswandel nicht entgeht. Vgl. Mayntz, Holm, Hübner 1978.
- 4 mehr Informationen sehen Sie bitte Florida & Cohen 1999.
- 5 mehr Informationen sehen Sie bitte Vorley & Nelles 2008.
- 6 mehr Informationen sehen Sie bitte Berthold et al. 2011.
- 7 mehr Informationen sehen Sie bitte Pasternack & Zierold 2015.



Zum aktuellen Stand der Umsetzung einer inklusiven Praxis in Kindertageseinrichtungen in Sachsen-Anhalt.

Eine empirische Erhebung im Rahmen des Projektes „Inklusive Kindheitspädagogik als Querschnittsthema in der Lehre“.

Sven Hohmann, Elena Sterdt, Anja Stolakis, Eric Simon, Jörn Borke, Annette Schmitt, Matthias Morfeld

Hochschule Magdeburg-Stendal, Kompetenzzentrum Frühe Bildung

1. Hintergrund und Zielstellung

Internationale Studien belegen, dass sowohl Kinder mit als auch ohne Beeinträchtigungen signifikante Entwicklungs- und Lernprozesse in inklusiven Settings vollziehen können.^{1,2} Eine hohe pädagogische Qualität in Kindertageseinrichtungen (Kitas) ist die Voraussetzung für eine gleichberechtigte Teilhabe aller Kinder an institutionellen Bildungsangeboten. Diese steht in einem engen Zusammenhang mit der Qualifizierung pädagogischer Fachkräfte sowie den strukturellen Rahmenbedingungen. Ziel des vom BMBF geförderten Forschungsprojektes „Inklusive Kindheitspädagogik als Querschnittsthema in der Lehre“ (InQTheL) ist, den Themenbereich „Inklusive Bildung“ in den Studiengängen der Kindheitspädagogik verstärkt zu implementieren.

2. Das Forschungsdesign

Das Forschungsprojekt ist mehrphasig angelegt und in den methodischen Rahmen des Campbell-Modells³ eingebettet. Auf Basis eines systematischen Reviews des (internationalen) Forschungsstandes zur Professionalisierung pädagogischer Fachkräfte für eine inklusive Bildung⁴ erfolgte eine Bestandsaufnahme und Analyse der Umsetzung inklusiver Bildung in Einrichtungen der Frühpädagogik in Sachsen-Anhalt.

3. Die Bestandsaufnahme

3.1. Ziel

Unter Einbeziehung der Sozialraumorientierung soll ermittelt werden, welche Gelingensbedingungen sich in der Praxis bewährt haben, um eine inklusive Frühpädagogik zu realisieren und welche Bedarfe sich im Hinblick auf die Professionalisierung pädagogischer Fachkräfte ergeben. Zudem soll erfasst werden, wie weit die Kitas im Prozess der gemeinsamen Bildung von Kindern mit und ohne Behinderung bereits vorangeschritten sind.

3.2. Methodik

Mittels eines standardisierten und validierten Fragebogens erfolgt eine online und schriftliche Befragung aller Kitas in Sachsen-Anhalt (n = 1.382). Der Fragebogen wurde vorab einem Pretest unterzogen und beinhaltete Fragen zu folgenden Bereichen: 1) allgemeine Angaben, 2) Ausstattungsmerkmale, 3) pädagogische Arbeit, 4) Teamarbeit, Kooperation und Vernetzung, 5) pädagogische Orientierungen und 6) Erfolgsfaktoren und Bedarfe für eine inklusive Betreuung.

3.3. Ergebnisse

Insgesamt beteiligten sich 280 Einrichtungen an der Erhebung, dies entspricht einer Rücklaufquote von 20%. Hinsichtlich der Umsetzung von Inklusion gaben 71,4% der Einrichtungen an, dass sie Inklusion bereits gut umsetzen und 83% befürworteten grundsätzlich die Umstellung vom Prinzip der Integration zum Prinzip der Inklusion in allen Kitas. Als die wichtigsten Erfolgsfaktoren für eine inklusive Kindertagesbetreuung wurden von den Einrichtungen angegeben: Erhöhung der Anzahl der Fachkräfte pro Gruppe, Reduzierung der Gruppengröße sowie eine angemessene

Ausstattung und Räumlichkeiten. Ebenfalls genannt wurden genügend Zeit zur Vorbereitung sowie ausreichend Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten. Neben zu wenig Fachpersonal und einem Mangel an räumlichen und finanziellen Ressourcen wurden die persönliche Einstellung der Fachkräfte sowie die fehlende Erfahrung mit Inklusion als die wichtigsten Hindernisse für eine inklusive Kindertagesbetreuung benannt.

4. Ausblick

Die Verknüpfung der Ergebnisse der sachsen-anhaltweiten Bestandsaufnahme mit den Resultaten des systematischen Reviews lassen auf eine positive Haltung von pädagogischen Fachkräften gegenüber Inklusion schließen. Positiv hervorzuheben ist, dass eine inklusive Bildung von nahezu allen Kitas befürwortet wird. Hemmende Faktoren für eine praktische Umsetzung sind insbesondere die strukturellen Bedingungen sowie fehlendes (Erfahrungs-) Wissen. Die Ergebnisse lassen auf einen Bedarf an Aus-, Fort- und Weiterbildungsstrukturen schließen, die verstärkt auf die Fähigkeiten in der Praxis abzielen. Mittels der Entwicklung von evidenzbasierten Lehr- und Lernmaterialien und deren Implementierung in die (akademische) Erzieher*innenausbildung sollen die Kompetenzen der pädagogischen Fachkräfte für eine inklusive Betreuung gestärkt werden.

Endnoten

- 1 Green, K., Terry, N. & Gallagher, P. (2014). Progress in language and literacy skills among children with disabilities in inclusive early reading first classrooms. *Topics in Early Childhood Special Education*, 33, 249-259.
- 2 Grisham-Brown, J., Pretti- Frontczak, K., Hawkins, S. & Winchell, B. (2009). Addressing early learning standards for all children within blended preschool classrooms. *Topics in Early Childhood Special Education*, 29, 131-142.
- 3 Campbell, M., Fitzpatrick, R., Haines, R., Kimonth, A.L., Sandercock, P., Spiegelhalter, D. & Tyrer, P. (2000). Framework for the design and evaluation of complex interventions to improve health. *The British Medical Journal*, 321, 694–696.
- 4 Zu den Ergebnissen des systematischen Reviews wird ein separater Abstract eingereicht.

Suffizienz-Orientierung in der Unternehmenskommunikation

Voraussetzungen für eine suffizienzfördernde Kommunikationspolitik als Beitrag zur Transformation des Verbraucherverhaltens

Anneli Heinrich

Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin, Fachbereich 1

1. Einführung in das Thema

Das derzeitige Wirtschafts- und Konsummodell der Industrieländer unterliegt dem Wachstumsprimat und dem Leitprinzip „mehr produzieren, mehr konsumieren und besitzen“. Es stößt gleichzeitig an die Grenzen des Wachstums, denn es erzeugt globale Herausforderungen wie Klimawandel, Ressourcenknappheit, Zerstörung der Umwelt und soziale Ungerechtigkeit. Wirtschaft und Gesellschaft drohen sich langfristig die eigenen Grundlagen zur Existenzhaltung zu entziehen.¹ Der Ruf wächst nach einer gesellschaftlichen Entwicklung hin zu mehr Handeln im Sinne aller. Diese Transformation bezieht Unternehmen, Konsumenten und Politik mit ein und formuliert Werte und Handlungsalternativen wie Suffizienz, Entschleunigung, Postwachstum, Gemeinschaftssinn, Kooperation, Sharing und viele andere mehr.²

Unternehmen können einen Beitrag zu dieser Transformation leisten durch ein von Achtsamkeit und Verantwortungsbewusstsein geprägtes Produzieren und Handeln im Sinne des Gemeinwohls. Suffizienz soll dabei vor Effizienz gehen, denn die durch technologische Verbesserungen gewünschten positiven Effekte auf den Energie- und Ressourcenverbrauch durch Effizienzmaßnahmen werden zumeist durch sog. Rebound-Effekte kompensiert.³ Eine Minderung des absoluten Ressourcen- und Energieverbrauchs auf beiden Seiten – Wirtschaftsunternehmen und Verbrau-

cher – wäre das Ziel auf dem Weg zu einer wirklich nachhaltigen Entwicklung und einem verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen. Deshalb scheint das Prinzip Suffizienz zurzeit am meisten geeignet, den Ressourcenverbrauch der industrialisierten Länder zu reduzieren.⁴

Gerade durch ihre Möglichkeit der Einflussnahme auf den Verbraucher könnten Unternehmen einen von Selbstbeschränkung geprägten Konsum- und Lebensstil fördern. Aktuell ist jedoch eine Kommunikationspolitik zu beobachten, die lediglich in Einzelfällen (oft vermeintlich) nachhaltige Produkte zu vermarkten versucht. Im Endeffekt führt dies jedoch wieder zu einer Absatzsteigerung durch die Erzeugung von Alleinstellungsmerkmalen und eine Imageverbesserung. Bestenfalls ist eine effizienz- oder konsistenzorientierte Kommunikation zu finden, die nicht zu einem nennenswerten Rückgang des Ressourcenverbrauchs führt. Wünschenswert wäre hier eine Entwicklung vom sogenannten Green Marketing zu einem transformativen Marketing, welches eine Reduzierung des Konsums anstrebt.⁵

2. Vorhabenbeschreibung

Im Rahmen der Dissertation soll untersucht werden, wie eine solche suffizienzfördernde Kommunikationspolitik aussehen kann. Dazu werden Unternehmen aus dem deutschsprachigen Raum untersucht, die Suffizienz in ihrer Kommunikationspolitik transportieren und einen selbstbeschränkenden Lebensstil zu fördern versuchen. Aus den geplanten Fallstudien soll im Ergebnis ein Modell entwickelt werden, das suffizienzfördernde Kommunikationspolitik beschreibt. Zudem soll eine Typologie aufgestellt werden, mit Hilfe derer es möglich sein wird, Unternehmen zu charakterisieren, die suffizienzfördernde Kommunikationspolitik betreiben oder sich auf der Schwelle dahin befinden. Hier sind unter anderem die Motivation, Hemmnisse und Treiber interessant. Aber auch die Werthaltung der Unternehmen zu den Themen Nachhaltigkeit und speziell Suffizienz und die Wechselwirkung dieser mit der Kommunikationspolitik sind von zentraler Bedeutung. Am Ende wird sich ein Schema zu den Voraussetzungen ergeben, die in Unternehmen zu herrschen scheinen, damit sie sich zu diesem zurzeit noch ungewöhnlichen Schritt entschließen.

3. Erzielte Ergebnisse

Bisher konnte der Forschungsstand zu diesem Thema ermittelt sowie Forschungsfragen und ein Forschungsdesign mit passenden Methoden skizziert werden. Zudem wurden erste geeignete Unternehmen für die Fallstudien identifiziert.

4. Ausblick

Für 2019 ist die Durchführung und Auswertung der Fallstudien und die Erstellung des Theorieteils geplant, in 2020 wird die Dissertation weitestgehend fertiggestellt. Die Ergebnisse sollen als Grundlage für weitere Forschung zu dem Thema Suffizienz im Marketing dienen. Hier könnte beispielsweise das Potenzial einer solchen Kommunikationspolitik untersucht werden.

Endnoten

- 1 Burkhardt, C. et.al. (2016): Degrowth - In Bewegung, um Alternativen zu stärken und Wachstum, Wettbewerb und Profit zu überwinden (Degrowth in Bewegung(en) Nr. 09) vom 05.07.2016 (<https://www.degrowth.de/de/dib>) aufgerufen am 24.11.2018; Belz, F.-M., Karg, G., Witt, D. (Hrsg.) (2007): Nachhaltiger Konsum und Verbraucherpolitik im 21. Jahrhundert, Marburg. S. 26; Meadows, D.L., et al. (1972): Die Grenzen des Wachstums, Stuttgart. S. 3 ff.
- 2 Michael, A. et.al. (2016): Gemeinwohl-Ökonomie – Das Modell einer ethischen Wirtschaftsordnung (Degrowth in Bewegung(en) Nr. 15) vom 26.07.2016 (<https://www.degrowth.de/de/dib>) aufgerufen am 24.11.2018
- 3 Santarius, T. (2012): Der Rebound-Effekt. Über die unerwünschten Folgen der erwünschten Energieeffizienz. Hrsg. Wuppertal Institut für Klima Umwelt Energie. Wuppertal. S. 5ff.
- 4 Gossen, M.; Ziesemer, F.; Schrader, U. (2018): Business marketing to promote sufficient consumption: a systematic literature review. Discussion Paper for SCORAI 2018. (<http://scorai.org/2018conference/papers/>) aufgerufen am 18.12.2018. S. 1
- 5 Raschdorff, P.: Die Postwachstumsdebatte und die Chance. (<https://apgd.de/2013/09/16/apg-strategy-corner-die-postwachstums-debatte-und-die-chance/>) aufgerufen am 01.12.2017; Matthes, S.: Greenwashing – eine Spurensuche, in Wirtschaftswoche, Nr. 43 vom 22.10.2012 (<http://www.wiwo.de/technologie/green/biz/greenwashing-eine-spu-rensuche/13544712.html>) aufgerufen am 7.12.2017; Griese, K.-M./Halstrup, D.: Suffizienz in der Unternehmenskommunikation, Zur Wirkung von suffizienzorientierter Kommunikation, In: Ökologisches Wirtschaften 4.2013, S. 40-43.

Diversity und Gender 4.0

Herausforderungen und Chancen des digitalen und kulturellen Wandels im IT-Bereich

Dr. Ina Tripp

Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin, Fachbereich 1

Das Thema „Digitalisierung“ und die Frage, wie wir in Zukunft leben und arbeiten, ist in aller Munde. Die hier genutzten Begriffe „Diversity und Gender 4.0“ leiten sich aus dem seit einiger Zeit intensiv geführten Diskurs um „Industrie 4.0“ ab. Dabei soll der Fokus dieses Beitrags über die primär im industriellen Bereich zu beobachtenden Trends und Entwicklungen hinaus, den Aspekt Diversity mit seinen vielfältigen Facetten, aber insbesondere im Hinblick auf die Geschlechtergerechtigkeit¹ thematisieren.

Gegenwärtig befinden sich die Unternehmen in einer Phase zwischen der Realisierung, dass Veränderungen notwendig sind, einer Neuorientierung, aber auch Orientierungslosigkeit. Die ExpertInnen sind sich darüber einig, dass mit dem digitalen Transformationsprozess ein tiefgreifender Wandel der Arbeits- und Lebenswelt bevorsteht. Die Aussagen reichen dabei von positiven bis negativen Szenarien. Einigkeit besteht darin, dass alle Märkte, alle Unternehmensgrößen, aber auch der Öffentliche Dienst, der bisher weniger im Blick der Debatte steht, von der Digitalisierung betroffen sein werden. Es ist lediglich eine Frage des Zeitpunkts und der Intensität, die unterschiedlich ausgeprägt sind.

Darüber hinaus kann der digitale Transformationsprozess nicht losgelöst von weiteren zentralen Trends und Entwicklungen betrachtet werden, die vielfach in Wechselwirkung miteinander stehen und die Unternehmensführung vor neue Herausforderungen stellen, um auch in Zukunft wettbewerbsfähig zu sein. Zentrale Aspekte für Veränderungen der Arbeitswelt sind u. a. der demografische Wandel, die Globalisierung, der institutionelle Wandel sowie der Wertewandel.² Damit soll in diesem Beitrag folgen-

der Fragestellung nachgegangen werden:

Welche Effekte, welcher Nutzen und welche Herausforderungen und Chancen werden für Diversity im Kontext von Digitalisierung und insbesondere für die Geschlechtergerechtigkeit im IT-Bereich erwartet?

Da die MINT-Berufe eine wichtige Rolle im digitalen Transformationsprozess einnehmen, sollen in diesem Zusammenhang u. a. Ergebnisse einer qualitativen Studie mit Studierenden der informatischen Studiengänge vorgestellt werden, die Hinweise geben, welche Aspekte bspw. für die Unternehmenswahl der sogenannten Digital Natives entscheidend sind. Darüber hinaus soll mit diesem Beitrag verdeutlicht werden, dass die Partizipation von Vielfalt bei der Gestaltung des digitalen Transformationsprozesses und insbesondere der KI entscheidend ist, um einerseits das volle Potential von Fachkräften zu gewinnen und entfalten zu können und andererseits nicht nur Diskriminierungen zu vermeiden³, sondern vielmehr für Chancengleichheit zu sorgen. Für eine erfolgreiche Umsetzung bedarf es an Kompetenzen zum Umgang mit Diversity und insbesondere die Sensibilisierung für diversity- und genderrelevante Aspekte.

Je nach Beitragsformat und Zeitrahmen können unter Berücksichtigung, der hier aufgeführten Aspekte ferner Studienergebnisse vorgestellt werden, inwiefern Diversity Management den digitalen und kulturellen Wandel in Unternehmen, darunter auch in kleinen und mittleren Unternehmen, positiv gestalten kann.

Endnoten

- 1 U. a. Bundesagentur für Arbeit, Statistik, Stand 18.01.2019. Verfügbar unter: <https://statistik.arbeitsagentur.de/Navigation/Statistik/Statistische-Analysen/Interaktive-Visualisierung/Berufe-auf-einen-Blick-MINT/Berufe-auf-einen-Blick-MINT-Nav.html>; letzter Zugriff: 29.01.2019
- 2 U. a. Eichhorst, Werner; Buhlmann, Florian (2015): Die Zukunft der Arbeit und der Wandel der Arbeitswelt. Schriftenreihe IZA Standpunkte Nr. 77, Februar 2015. Verfügbar unter: <http://ftp.iza.org/sp77.pdf>; letzter Zugriff: 29.01.2019
- 3 Holland, Martin (2018): Amazon: KI zur Bewerbungsprüfung benachteiligte Frauen. Heise Medien (Hrsg.). Verfügbar unter: <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Amazon-KI-zur-Bewerbungspruefung-benachteiligte-Frauen-4189356.html>; letzter Zugriff: 29.01.2019

Eine Sicht der Kritischen Psychologie auf Arbeitslosigkeit als psychische Deprivation¹

*Tilman Wendelin J. Alder
Hochschule Magdeburg-Stendal*

1. Einleitung

Wer sich psychologisch mit der Bedeutung von Arbeit, v.a. Arbeitslosigkeit beschäftigt, stößt auf Marie Jahoda, eine Pionierin der psychologischen Forschung über Arbeitslosigkeit² und ihre Theorie der psychischen Deprivation bei Arbeitslosigkeit³ wird in der Psychologie bis in die Gegenwart breit rezipiert.^{4,5,6,7,8,9,10,11,12} Die Kritische Psychologie, die in der vorliegenden Arbeit dargestellt wird, thematisiert psychologische Grundbegriffe, in denen Theorien formuliert werden – ihr Instrumentarium wird auf Jahodas Theorie angewendet.

2. Frage

Jahodas Deprivationsansatz soll kritisch-psychologisch reinterpretiert werden. Es wird gefragt, welche Bedeutung der Arbeit zukommt, einerseits mit Blick auf psychologische Folgen der Arbeitslosigkeit; andererseits geht es um Jahodas implizite Vorannahmen.

3. Methode

Beide Theorien werden ausführlich entfaltet. Erklärungen der Folgen von Arbeitslosigkeit im Deprivationsansatz werden anschließend mit Kritischer Psychologie analysiert. Dabei stellen sich unterschiedliche Vorannahmen des Deprivationsansatzes als verkürzt heraus.

4. Ergebnisse

Für Jahoda³ hat Erwerbsarbeit latente Funktionen (Zeitstruktur, Sozialkontakte, Kollektivziele, Status/Identität, Regelmäßigkeit); die Arbeit „zwingt“ diese „Kategorien der Erfahrung auf“ (136). Bei Erwerbslosigkeit entfallen diese, was Leid verursacht: „Erwerbslose fühlten sich in allen fünf Aspekten psychisch verarmt“ (70). Für die Kritische Psychologie entsteht Leid aus einem Ausgeliefertsein und den damit einhergehenden Einschränkungen von Handlungsmöglichkeiten.^{13,14} Das Leid liegt Jahoda³ zufolge darin, dass an latenten Funktionen „dauerhafte menschliche Bedürfnisse beteiligt“ (101) sind, die aber nur unter dem „Zwangsaspekt der Erwerbstätigkeit“ (153) befriedigt werden; gleichgültig ob das „als angenehm oder als unangenehm erfahren“ (137) wird. Der Zwangsaspekt besteht darin, dass der Lebensunterhalt verdient werden muss (manifeste Funktion). Was „Erwerbslose am meisten wollen, ist [deshalb] ein Arbeitsplatz“ (155).

In Jahodas Bedeutung der Erwerbsarbeit werden gesellschaftliche Umstände ontologisiert bzw. naturalisiert: Bedürfnisbefriedigung, die Zwang voraussetzt, ergibt nur Sinn, wenn der Handlungsrahmen dies erfordert. „Kollektive Ziele“ als Beispiel für eine solche Funktion, erscheinen als gesetzt und alle Menschen wollen daran teilhaben. Kritische Psychologie macht deutlich: Teilhabe an kollektiven Zielen ist individuell begründet. Dabei geht es um individuelle Lebenssicherung, was nur in Teilhabe am gesellschaftlichen Prozess möglich ist.¹³ Wegfall „regelmäßiger Beschäftigung“ und „Zeitstruktur“ verursachen für Kritische Psychologie nicht zwingend Leid oder sind einzig an Lohnarbeit geknüpft. Warum sie potenziell entlastend sind, kann mit den Begriffen der Zyklizität und Routinisierung des Alltags verdeutlicht werden, indem jede Handlung nicht immer wieder neu subjektiv begründet werden muss.¹⁵ Regelmäßige Zeitstrukturen in der Situation Arbeitslosigkeit herzustellen, kann schwerfallen, weil die individuelle Lebensführung verunsichert und prekariert wird. (In der BA-Thesis wird auf jede einzelne der sechs Funktionen ausführlich eingegangen).

5. Diskussion

Arbeit/Arbeitslosigkeit kann die Handlungsfähigkeit erweitern oder reduzieren. Es gibt einerseits Lebensbereiche (Freundschaften, Familie, Ehrenämter, Vereinstätigkeiten...), an die die Erfahrung der Handlungsfähigkeit mit oder ohne Erwerbsarbeit geknüpft ist. Andererseits können diese Erfahrungen selbst Quellen der Bedürfnisbefriedigung sein (sofern Zwang keine notwendige Voraussetzung dafür ist). Wissenschaftliche Forderungen nach Erwerbsarbeit im Sinne Jahodas³ setzen voraus, dass der menschlich geschaffene Kontext als unveränderlich affirmiert wird; dass Menschen also v.a. über Geld am gesellschaftlich geschaffenen Reichtum partizipieren dürfen. Die Abschlussarbeit könnte in Debatten um Neue Arbeit im 21. Jahrhundert eingeordnet werden.

Endnoten

- 1 Einzusehen unter: <https://archive.org/details/EineSichtderKritischesPsychologieaufArbeitslosigkeitalspsychischeDeprivation>
- 2 Jahoda, M., Lazarsfeld, P. F. & Zeisel, H. (1975). Die Arbeitslosen von Marienthal. Ein soziographischer Versuch über die Wirkung langandauernder Arbeitslosigkeit. Mit einem Anhang zur Geschichte der Soziographie. Allensbach: Suhrkamp.
- 3 Jahoda, M. (1983). Wie viel Arbeit braucht der Mensch? Arbeit und Arbeitslosigkeit im 20. Jahrhundert. Weinheim, Basel: Beltz.
- 4 Blickle, G. (2015). Berufswahl und berufliche Entwicklung aus psychologischer Sicht. In K. Moser (Hrsg.), *Wirtschaftspsychologie* (S. 245-262). Berlin Heidelberg: Springer-Verlag. Doi: 10.1007/978-3-662-43576-2
- 5 Esche, F. (2017). Die Folgen der Arbeitslosigkeit für Partnerschaften: Eine vergleichende Analyse zwischen West- und Ostdeutschland. Wiesbaden: Springer VS. Doi: 10.1007/978-3-658-17709-6
- 6 Fryer, D. (2001). Marie Jahoda 1907 - 2001: Eine Würdigung. In J. Zempel, J. Bacher & K. Moser (Hrsg.), *Erwerbslosigkeit. Ursachen, Auswirkungen und Interventionen* (437-440). Opladen: Leske + Budrich.
- 7 Hollderer, A. (2011). *Erwerbslosigkeit, Gesundheit und Präventionspotenziale; Ergebnisse des Mikrozensus 2005*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- 8 Kieselbach, T. & Beelmann, G. (2006). Psychosoziale Risiken von Arbeitsplatzverlust und Arbeitslosigkeit. *Psychotherapeut*, 51, 452-459. doi: 10.1007/s00278-006-0515-9

- 9 Mohr, G. (2011). 11 Thesen – Positionspapier des Fachbeirates Gesundheitsförderung bei Arbeitslosen. In S. Mühlpfordt, G. Mohr & P. Richter (Hrsg), Erwerbslosigkeit: Handlungsansätze zur Gesundheitsförderung (S. 15-34). Lengerich: Pabst Science Publishers.
- 10 Paul, K., I. & Moser, K. (2015). Arbeitslosigkeit. In K. Moser (Hrsg.), Wirtschaftspsychologie (S.263-281). Berlin Heidelberg: Springer-Verlag. Doi: 10.1007/978-3-662-43576-2
- 11 Rogge, B. (2013). Wie uns Arbeitslosigkeit unter die Haut geht, Identitätsprozess und psychische Gesundheit bei Statuswechsel. Konstanz und München: UVK Verlagsgesellschaft.
- 12 Ulich, E. (2001). Arbeitspsychologie. Zürich: vdf Hochschulverlag und Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- 13 Holzkamp, K. (1983). Die Grundlegung der Psychologie. Frankfurt am Main, New York: Campus Verlag.
- 14 Meretz, S. (2012). Die »Grundlegung der Psychologie« lesen, Einführung in das Standardwerk von Klaus Holzkamp. Norderstedt: Books on Demand.
- 15 Holzkamp, K. (1995). Alltägliche Lebensführung als subjektwissenschaftlichen Grundkonzept. Verfügbar unter: http://www.kritische-psychologie.de/files/AS_212_Klaus_Holzkamp_Lebensf%C3%Bchrung.pdf

Social Entrepreneurship Education als notwendiger Bestandteil des Studiums der Sozialen Arbeit

Karola Köpferl M.A.

Hochschule Mittweida | University of Applied Sciences

Zwar mögen Soziale Arbeit und Soziales Unternehmertum begrifflich ähnlich klingen, Verbindungen sind jedoch noch selten zu finden. Es definiert sich als Ansatz zur Lösung gesellschaftlicher Problemen auf unternehmerische Art und Weise.¹ Dabei ist Entrepreneurship als ein Umsetzen neuer Ideen oder Dienstleistungen zu verstehen.² Die Bewältigung einer gesellschaftlichen Herausforderung ist das primäre Ziel und Umsatzerzielung mehr das Mittel, um dieses zu erreichen.³

Die Zunahme sozialgesellschaftlicher Herausforderungen, Veränderungen durch die Digitalisierung sowie die Ausdifferenzierung der Gesellschaft in der komplexer werdenden Welt⁴ begegnen Sozialarbeit*innen im Berufsalltag, welche es zu bewältigen gilt.

Prekäre Arbeitsbedingungen, mit geringer Vergütung sowie wenig Gestaltungsmöglichkeiten der Sozialarbeiter*innen sind in einigen Arbeitsfeldern ebenfalls Alltag. Jenseits der Professions- und Ökonomisierungsdiskursen stellt sich für Studierende und Alumni die Frage, mit welcher Art von beruflicher Tätigkeit sie Ihren Lebensunterhalt bestreiten werden. Unternehmerisches Denken ist in der Sozialen Arbeit kritisch besetzt.⁵ Die Bearbeitung genannter Probleme durch einen Social Entrepreneurship bietet sich jedoch auf Grund der Nähe zu den Fachinhalten des Studiums an. Das Ziel gesellschaftlichen Mehrwert zu schaffen, als zentraler Unterschied, liegt in der Studienmotivation der meisten Studierenden der Sozialen Arbeit. Gezielt als neue Lernform in der sozialwissenschaftlichen Lehre wie im SEM BMBF-Projekt an der Hochschule Mittweida eingesetzt, bietet Social Entrepreneurship Education die Möglichkeit, Studierende positiv zu mit Budgetplanung, Konzeptentwicklung und der eigenen Projektmanagementkompetenz konfrontieren.

Für drei studentische Teams der Sozialen Arbeit an der Hochschule Mitt-

weida, bot sich im Wintersemester 2018/19 mit dem Projekt "Soziales Unternehmertum" die Möglichkeit, eigene Konzepte zu entwickeln und diese jeweils eine Woche in einem Ladengeschäft in Mittweida umzusetzen.⁶ Ergebnis war ein durchweg positives Resümee. Die interaktive Form des Lernens als Bestandteil des Studiums wurde besonders betont. Der Mehrwert des eigenen Ausprobierens und des direkten Feedbacks durch Besucher und Gruppenmitglieder sei enorm. Social Entrepreneurship Education trägt somit bei Studierenden dazu bei, mit dem Thema Unternehmertum in Berührung zu bekommen und die eigene berufliche Perspektive zu überdenken. Nicht minder bietet es einen intensiven Austausch zwischen Studierenden und der Gesellschaft, wie er sonst nicht möglich wäre.

Endnoten

- 1 vgl. Müller, Christoph; Fueglistaller, Urs; Müller, Susan; Volery, Thierry (2016): Social Entrepreneurship. In: Müller, Christoph; Fueglistaller, Urs; Müller, Susan; Volery, Thierry (Hrsg.). Entrepreneurship. Modelle – Umsetzung – Perspektiven. 4. Auflage. Wiesbaden: Springer. S. 357-388.
- 2 Schumpeter, Joseph (1997): Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. 9. Auflage. Berlin: Duncker & Humblot. S.17 ff.
- 3 Robbinson, Jeffrey (2006): Navigating Social and Institutional Barriers to Markets: How Social Entrepreneurs Identify and Evaluate Opportunities. In: Mair, Johanna ; Robbinson, Jeffrey ; Hockerts, Kai: Social Entrepreneurship, UK: Springer Verlag; Palgrave Macmillan. S.95.
- 4 Jeffrey, Alexander C. (2001): Neofunctionalism (Key Issues und Sociological Theory). London: SAGE Publication. S.7-18.
- 5 Köppelmann, Anne (2011): Unternehmerisch denken und handeln in der Sozialen Arbeit – Von der Idee zum Businessplan. In: Hackenberg, Helga; Empter, Stefan (Hrsg.): Social Entrepreneurship – Social Business: Für die Gesellschaft unternehmen. Wiesbaden: Springer. S.220 -234.
- 6 <https://www.forschung.hs-mittweida.de/nc/detailansicht/browse/5/article/189544/fokus-forsch-78.html>; abgerufen am 30.01.2019

Paare in der Krise - Konstruktion von Adressat*innen in systemischer Paarberatung

Julia Hille

Hochschule Nordhausen, ISRV

1. Zusammenfassung

Beratung ist ein gemeinsames Besprechen von Problemen und Lösungsmöglichkeiten in einem kommunikativen Austausch, bei dem die Beteiligten die Rollen der Adressat*innen und Berater*innen einnehmen.¹ Besonders innerhalb des Erstgesprächs werden Menschen zu Adressat*innen von Beratung konstruiert, da bestimmte Probleme oder Lebensphasen von den Berater*innen als beratungsbedürftig und unterstützungsnotwendig gedeutet werden.² Forschungen³ fokussieren dabei den Konstruktionsprozess zwischen einer/m Berater*in und einer/m Klient*in. Doch wie verhält es sich in einer Beratung, wenn nicht eine Person, sondern ein Paar zu einer Beratung geht und auf zwei Berater*innen trifft? Innerhalb systemischer Paarberatung wird erforscht, wie Paare von den Berater*innen als „Paare in der Krise“ adressiert werden und wie sich dies in der Interaktion im Beratungsprozess entfaltet. Als Datenmaterial liegen Transkripte von Erstgesprächen von Paarberatungen mit vier Personen vor, welche innerhalb eines Forschungsprojektes an der Hochschule Nordhausen gesammelt wurden. Das Forschungsprojekt „Relationales Selbst und Momente der therapeutischen Veränderung in systemischer Paarberatung und -therapie“ (Projektleitung: Prof. Dr. Maria Borcsa) beschäftigt sich mit der Interaktion von Paaren und Berater*innen innerhalb einer Paarberatung und -therapie. Teilnehmende des Forschungsprojektes und damit der Paarberatung sind zwei Personen, die Paarberatung in Anspruch nehmen, als auch zwei systemisch ausgebildete Berater*innen. Bis jetzt wurden Paarberatungen von fünf heterosexuellen Paaren gefilmt und anschließend transkribiert. Die Auswertung der Transkripte der Erstgespräche erfolgte mit der Methode der objektiven Hermeneutik.

Endnoten

- 1 Thiersch, H. (2004). Sozialarbeit/ Sozialpädagogik und Beratung. In: Engel, F.; Nestmann, F.; Sickendiek, U. (Hrsg.). Das Handbuch der Beratung, Band I, Disziplinen und Zugänge. Dgvt-Verlag: Tübingen. S.115-124.
- 2 Bitzan, M.; Bolay, E. (2013). Konturen eines kritischen Adressatenbegriffs. In: Graßhoff, G. (Hrsg.). Adressaten, Nutzer, Agency. Akteursbezogene Forschungsperspektiven in der Sozialen Arbeit. Springer VS: Wiesbaden. S. 35-52.
- 3 Graßhoff, G. (2015). Adressatinnen und Adressaten in der Sozialen Arbeit. Eine Einführung. Springer VS: Wiesbaden.

Wissenstransfer in einer kommunalen Beteiligungskultur

Christopher M. Brinkmann

Hochschule Mittweida, Fakultät Medien

1. Zum Forschungsstand

Repräsentative Demokratien beruhen auf der Bürgerbeteiligung bei Wahlen. Als Vertreter des Volkes treffen die gewählten Abgeordneten in Parlamenten und Ausschüssen eigenverantwortlich Entscheidungen. Eine Partizipation der Bürgerschaft an der Politikformulierung ist, abgesehen vom Petitionsrecht, außerhalb der Wahlen in diesem formalen Verständnis von Bürgerbeteiligung nicht vorgesehen. Jedoch zeigte sich in den vergangenen Jahren in Protesten, wie bei Stuttgart 21, immer deutlicher, dass Bürgerinnen und Bürger auch während einer Legislaturperiode Gehör finden und an politischen sowie gesellschaftlichen Entscheidungen teilhaben wollen. Durch den nahen räumlichen Bezug und die vor Ort wirkenden Entscheidungen bildet die kommunale Ebene dabei meist den Ausgangspunkt von einer solchen informellen Bürgerbeteiligung. Bürgerinnen und Bürger sollen hier nicht nur Kunden oder Auftraggeber einer Stadtverwaltung oder eines Stadtrates sein, sondern auch zu Mitgestalten werden. Diese Kooperation zwischen Verwaltung, Räten und der Zivilgesellschaft führt zu einem Wissenstransfer auf kommunaler Ebene. Für die nachhaltige Nutzbarmachung und Tradierung des Wissens auf kommunale Ebene auf zukünftige Projekte ist die Etablierung eines Wissensmanagement denkbar. Entsprechende Erfahrungen bestehen bereits in der Wirtschaft. Mit einem Wissensmanagement wird hier das Wissen einer Organisation strukturiert und für zukünftige Prozesse nutzbar gemacht.¹

2. Methodischer und theoretischer Ansatz

Die Entwicklung eines solchen kommunalen Wissensmanagement-Modells ist Ausgangspunkt des beschriebenen Promotionsprojektes. Im Rahmen der Arbeit wird untersucht, welche Bedingungen für einen Wissenstransfer im Rahmen der Bürgerpartizipation auf kommunaler Ebene gegeben sein müssen, welches Verständnis die kommunalen Akteure von Bürgerbeteiligung haben und in welchem Rahmen die meist ehrenamtliche Bürgerbeteiligung für die Stadtentwicklung nutzbar ist. Die Erkenntnisse werden in ein Wissenstransfer-Modell überführt und Leitlinien für ein dialogorientiertes, medienübergreifendes Wissensmanagement festgelegt. Den Untersuchungsrahmen der Arbeit bildet eine Feldforschung im Raum Mittweida. Die Datenerhebung erfolgt anhand leitfadengestützter, qualitativer Interviews in den lokalen Netzwerken (politische Ebene, Vereine, Lokal-Medien, Wirtschaft, Wissenschaft). Die Interviews werden transkribiert und codiert. Die Analyse des Datenmaterials orientiert sich an Vorgaben der strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz.²

3. Bisherige Erkenntnisse und Ergebnisse

Aktuell wurden 25 Interviews in den kommunalen Netzwerken geführt. Erste Erkenntnisse aus theoretischen Vorüberlegungen³ und der Analyse des Datenmaterials deuten an, dass die Etablierung einer Beteiligungs- und Partizipationskultur eine wichtige Grundlage für den kommunalen Wissenstransfer bildet. Kommunen müssen sich zu entsprechenden Prozessen bekennen und die Bürgerschaft bei Partizipationsbestrebungen unterstützen. Eine transparente Darstellung der kommunalen Beteiligungsmöglichkeiten, das offene Darlegen der Inhalte des jeweiligen Partizipationsprozesses sowie die direkte Ansprache relevanter Akteure fördern den Wissensaustausch weiter.

4. Ausblick

Die Datenerhebung im Projekt wurde im Juli 2019 abgeschlossen. Derzeit findet die Transkription und Anonymisierung der letzten Interviews statt. Danach schließt sich die empirische Arbeit am Material an. Das hierbei entwickelte Code-System soll das theoretisch entwickelte Wissensmanagement-Modell stützen und ergänzen.

5. Danksagung

Das Promotionsprojekt wird aus Mitteln des ESF und des Freistaates Sachsen gefördert.



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtags beschlossenen Haushaltes.

Abb.1: Logokombination der fördernden Einrichtungen

Endnoten

- 1 Vgl. North, Klaus: Wissensorientierte Unternehmensführung : Wissensmanagement gestalten, 6. Auflage, 2016, Wiesbaden
- 2 Vgl. Kuckartz, Udo: Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis. Computerunterstützung, 4., überarbeitete Auflage, 2018, Weinheim
- 3 von Krogh, Georg / Ichijo, Kazuo / Nonaka, Ikujiro: Enabling knowledge creation. How to unlock the mystery of tacit knowledge and release the power of innovation, 2000, New York

Erarbeitung eines Standort- und Marketingkonzepts für die Nachnutzung der Liebfrauenkirche in Wernigerode

Lukas Beckmann

Hochschule Harz, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

1. Kirchen-Leerstand in Deutschland

Deutschlandweit stehen hunderte Kirchen leer. Viele mussten still- oder niedergelegt werden. Einige Kirchen wichen dem Tagebau, andere konnten von ihren Gemeinden finanziell nicht mehr gehalten werden und wurden verkauft.

In den letzten 100 Jahren wurden allein in Deutschland ca. 800¹ Kirchen entwidmet beziehungsweise profaniert. Katholische Kirchen sind geweihte Sakralbauten, welche durch den Prozess der Profanierung wieder zu profanen (also weltlichen) Bauten gemacht werden. Die evangelische Kirche verfügt über keine geweihten Gebäude, daher ist der Übergang hier etwas leichter.² Dennoch ist es für jede Gemeinde ein großer Schritt, sich von einer Kirche zu trennen, besonders wenn diese abgerissen werden soll.

Nur die wenigsten Kirchen konnten bisher mit einem erfolgreichen Nachnutzungskonzept ihre Türen erneut öffnen. Viele Kirchengebäude haben einen ganz besonderen Charakter und stehen oft unter Denkmalschutz. Daher ist die Entwicklung eines Konzeptes für die Nachnutzung in vielen Fällen mit Schwierigkeiten verbunden.³ Eine Nachnutzung ist nur dann ratsam und angemessen, wenn der Charakter des Gebäudes nicht verloren geht und die Kirche im Idealfall sogar noch als solche zu benutzen ist.⁴

2. Das Projekt

Die Kulturstiftung Wernigerode ist im Begriff die Liebfrauenkirche in Wernigerode zu einer kulturellen Veranstaltungsstätte auszubauen. Hierbei soll ein besonderer Fokus auf die klassische Musik gelegt werden, da die Akustik des Gebäudes für diese Form der Musik ganz besonders geeignet sein soll.



Abb.1: Turm der Liebfrauenkirche
(Urheber: Christian Reinboth)

Erfassung bestehender profanierter und entwidmeter Kirchen

Im Rahmen des Forschungsprojekts wird eine Datenbank der entwidmeten Kirchen erstellt, in der deutsche Kirchen erfasst werden sollen, welche nicht mehr oder nur noch zu seltenen Anlässen als Kirche genutzt werden. Bei einigen der durch das Projekt zu erfassenden Kirchen gibt es Konzepte der Parallelnutzung als Kirche und Eventlocation für Tanz, Musik oder Theater. Es gibt Kletterhallen, Buchhandlungen, Restaurants, Wohnhäuser, Büros, Moscheen und Synagogen. Der Nachnutzung einer Kirche ist also eigentlich kaum eine Grenze gesetzt.⁵

2.1. Standortanalyse und Kulturmarketing

In der Hauptsache arbeitet das Projekt KONzeptentwicklung für die Nachnutzung der Liebfrauenkirche (KONZIL) an einer Standortanalyse und einem Kultur- Marketingkonzept für die Liebfrauenkirche in Wernigerode. Hierbei wird auch geprüft, welche zusätzlichen Nutzungskonzepte, abseits von klassischer Musik, möglich und gut umzusetzen wären und welche Kooperationen mit anderen Kultureinrichtungen der Region sinnvoll sind.

Bei der umfangreichen Standortanalyse wird das Kulturangebot in Wernigerode begutachtet und Veranstaltungsstätten in rund 100 Kilometer

Umkreis nach verschiedenen Faktoren analysiert. Hierbei wird beispielsweise auf die Größe, das kulturelle Angebot, die Preiskategorie und die Umgebungssituation eingegangen. Diese Analyse wird durchgeführt um zu überprüfen, ob die Liebfrauenkirche als Konzertstätte bestehen könnte, da es im Veranstaltungsbereich schnell zu einem Überangebot kommen kann.

3. Bedeutung

KONZiL ist sowohl für die Projektpartner vor Ort als auch regional und landesweit von großem Interesse, da es viele leerstehende Kirchen gibt, welche einer möglichen Nachnutzung zugeführt werden könnten. Besonders für die regionale Kulturszene ist eine zusätzliche Kulturstätte dieser Größe Risiko (erhöhter Wettbewerb) und chance (kooperationsmöglichkeiten, Aufwertung des Kulturstandortes) zugleich.

4. Anmerkung

Das Projekt KONZiL wird im Rahmen des Vorhabens „Marketingstudie für den Konzertsaal der Liebfrauenkirche Wernigerode“ (ZS/2018/05/92271) über das Programm Sachsen-Anhalt REGIO (Gewährung von Zuwendungen zur Förderung der Regionalentwicklung in Sachsen-Anhalt) aus Mitteln des Landes Sachsen-Anhalt und der Kulturstiftung Wernigerode finanziert.

Endnoten

- 1 Im Rahmen des bereits gestarteten Forschungsprojektes wird versucht die konkrete Anzahl zu fixieren.
- 2 vgl. Miermeister, R., Moggert-Seils, U.C., Schanzmann, K., & Schröter, H. (2004). Kirchen: umbauen neu nutzen umwidmen. Bielefeld, Deutschland: Evangelische Kirche von Westfalen.
- 3 Ebd.
- 4 vgl. Meys, O., & Gropp, B. (2010). Kirchen Im Wandel: Veränderte Nutzung Denkmalgeschützter Kirchen. Neuss, Deutschland: Landesinitiative StadtBauKultur NRW.
- 5 Ebd.

Entwicklung eines Screeninginstruments zur Erfassung intrinsischer Studienmotivation

*Stefanie Jahnel, Dana Mäß, Marcel Richter, Isabelle Wüstefeld & Markus Zenger
Hochschule Magdeburg-Stendal, Osterburger Str. 25, 39576, Stendal,
FB-AHW, Rehabilitationspsychologie M.Sc.*

1. Einleitung & Forschungsfrage

Intrinsisch motiviertes Verhalten wird nicht erlernt, sondern ist das natürliche Bedürfnis nach Kompetenz, Selbstbestimmung und sozialer Eingebundenheit ohne externe Anreize.^{1,2,3} Die Befriedigung der psychologischen Grundbedürfnisse führt zur Verbesserung der psychischen und physischen Gesundheit sowie zu gesundheitsförderndem Verhalten^[4]. Im Folgenden wird ein vor diesem Hintergrund entwickelter Fragebogen hinsichtlich seiner psychometrischen Güte vorgestellt.

2. Methode

Im April 2018 erfolgte die induktive Entwicklung der Items durch Literaturrecherche mit den Schlagwörtern: Motivationstheorien, intrinsische Motivation, intrinsic motivation in den Datenbanken: PubMed, Google Scholar, Researchgate, PubPsych und Springer Link. Die Datenerhebung fand im Mai 2018, auf der Online Plattform Sosci Survey mit der Konstruktionsversion des Fragebogens (11 Items), Instrumenten zur Messung von Persönlichkeitsmerkmalen^{5,6,7,8} unter Angaben zur Soziodemographie statt.

3. Ergebnisse

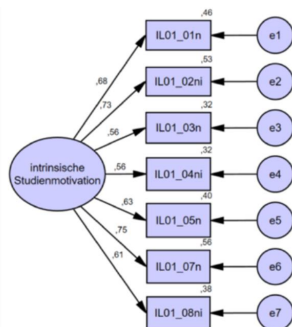
Es wurden N=56 Studierende der Rehabilitationspsychologie M.Sc. (Campus Stendal) befragt. Die explorative Faktorenanalyse zeigte eine einfaktorielle Faktorenstruktur (7-Item-Version), die 50,3% der Varianz aufklär-

te. Die interne Konsistenz lag bei $\alpha=0,82$ und die Retest-Reliabilität bei $r(tt)=0,88$. Abbildung 1 veranschaulicht die Ergebnisse der konfirmatorischen Faktorenanalyse und die Regressionsgewichte. Die Ergebnisse der konvergenten und divergenten Validität sind in Tabelle 1 dargestellt.

4. Diskussion

Die Entwicklung des Fragebogens in seiner 7-Item-Version bildet zufriedenstellende Ergebnisse hinsichtlich der Reliabilitäts- und Validitätsprüfung ab. Notwendig ist, die Ergebnisse an einer größeren Stichprobe zu überprüfen, welches ab April 2019 mit der Originalversion geplant ist. Darüber hinaus besteht auf Grundlage vorliegender Publikation⁹ die Annahme, dass Studierende mit hoher intrinsischer Studienmotivation ein höheres Ausmaß an körperlicher Aktivität berichten, was wiederum auf eine gesündere Lebensweise hindeutet.

Abbildung 1
Messmodell „intrinsische Studienmotivation“ und Model-FIT



Messmodell für „intrinsische Studienmotivation“

CMIN/df=.928, SRMR=.051, RMSE=.000, CFI=1.0, TLI=1.015, GFI=.941

Anmerkung: CMIN/DF=Chi-Quadrat-Test/Freiheitsgrade, SRMR=Standardisierte Residualdiskrepanzwurzel, RMSEA=Approximationsdiskrepanzwurzel, CFI=kompensativer Anpassungsindex, TLI=Tucker-Lewis Index, GFI=Anpassungsgüteindex

Tabelle 1
Konvergente und divergente Konstruktvalidität des Fragebogens intrinsische Studienmotivation

		Divergente Validität		Konvergente Validität		
		IE4_si	IE4_se	ASKU	WLB	BFIgew
Intrinsische Studienmotivation	Korrelation nach Pearson	.151	.042	.322	.271	.428
	Signifikanz (2-seitig)	.27	.76	.02	.05	.001
	N	55	55	55	55	55

Anmerkung: IE4_si=Internale Kontrollüberzeugung, IE4_se=Externale Kontrollüberzeugung, ASKU= allgemeine Selbstwirksamkeitserwartungsskala, WLB= Work-Life Balance, BFIgew.= Skala Gewissenhaftigkeit der BFI10

Endnoten

- 1 Urhahne, D. (2008). Sieben Arten der Lernmotivation. *Psychologische Rundschau*, 59(3), 150–166. doi.org/10.1026/0033-3042.59.3.150
- 2 Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67. https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020
- 3 Deci, E.L. & Ryan, R.M. (2002). Overview of Self-Determination Theory: An organismic dialectical Perspective. In E.L. Deci & R.M. Ryan (Eds.), *Handbook of Self-Determination Research* (pp. 3-33). Rochester, NY: University of Rochester Press.
- 4 Ryan, R. M., Patrick, H., Deci, E. L. & Williams, G. C. (2008). Facilitating health behaviour change and its maintenance: Interventions based on self-determination theory. *European Health Psychologist*, 10, 2–5.
- 5 Rammstein, B., Kemper, C.J., Klein, M. C., Beierlein, C. & Kovaleva (2013). Eine kurze Skala zur Messung der fünf Dimensionen der Persönlichkeit: Big-Five-Inventory-10 (BFI-10). *Methoden, Daten, Analysen*. DOI: 10.12758/mda.2013.01
- 6 Syrek, C.J., Bauer-Emmel, C., Antoni, C. & Klusemann, J. (2011). Entwicklung und Validierung der Trierer Kurzskala zur Messung von Work-Life Balance (TKS-WLB) *Diagnostica*, 57 (3),134-145
- 7 Beierlein, C., Kovaleva, A., Kemper, C.J. & Rammstedt, B. (2012). Ein Messinstrument zur Erfassung subjektiver Kompetenzerwartungen. *Allgemeine Selbstwirksamkeit Kurzskala (ASKU)*. GESIS Working Paper 2012, 17. Köln: GESIS
- 8 Kovalena, A., Beierlein, C., Kemper, C.J. & Rammstedt, B. (2012). Eine Kurzskala zur Messung von Kontrollüberzeugung: Die Skala Internale-Externale-Kontrollüberzeugung-4 (IE-4). *GESIS Working Papers 2012|19*. Köln: GESIS
- 9 Ng, J. Y. Y., Ntoumanis, N., Thøgersen-Ntoumani, C., Deci, E. L., Ryan, R. M., Duda, J. L., & Williams, G. C. (2012). Self-Determination Theory Applied to Health Contexts: A Meta-Analysis. *Perspectives on Psychological Science*, 7(4), 325–340. https://doi.org/10.1177/1745691612447309

Entwicklung eines technischen und wirtschaftlichen Konzepts für den Betrieb eines Dorfladens mit personalfreien Öffnungszeiten im Harz

Peter Kußmann¹, Kathleen Vogel², Christian Reinboth³, Thomas Schatz³

¹Hochschule Harz, Fachbereich Automatisierung und Informatik

²Vogel Consulting Quedlinburg

³TECLA e.V. Wernigerode

1. Ausgangssituation

Nicht selten verlieren weniger mobile Seniorinnen und Senioren mit der Schließung der letzten lokalen Verkaufsstelle für Waren des täglichen Bedarfs nicht nur eine wichtige Einkaufsmöglichkeit, sondern auch einen Ort der Begegnung, der wesentlich zur sozialen Kohäsion einer Dorfgemeinschaft beiträgt.¹ Die Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse zwischen ländlichen und urbanen/suburbanen Wohngebieten ist – obwohl vornehmliches Ziel der Raumordnung – unter diesen Bedingungen nicht mehr gegeben.² In strukturarmen Regionen bieten sich durch die Digitalisierung aber auch Chancen zur Schaffung generationengerechter Versorgungsinfrastrukturen. Nicht selten scheitern allerdings Dorfläden, mit denen engagierte Bürgerinnen und Bürger die Versorgungslücken schließen wollen, schlicht an ihrer Wirtschaftlichkeit: Bei einem eng begrenzten Kundenklientel lassen sich oft weder ein attraktives Warenangebot noch akzeptable Öffnungszeiten aufrechterhalten. Der weitgehend personalfreie Betrieb von Märkten, in denen die Kundinnen und Kunden die Ware eigenständig abrechnen, ist eine vieldiskutierte, in der Praxis bis dato jedoch kaum umgesetzte Alternative zum klassischen Dorfladen.

2. Projektziele

Im Rahmen des LEADER-finanzierten Projekts „DigiShop“ will der TECLA e.V. am Beispiel von Ortschaften im Bereich der LEADER-Aktionsgruppe Harz ermitteln, unter welchen technischen, wirtschaftlichen, rechtlichen und warenlogistischen Bedingungen ein „Dorfladen 2.0“ in einer Region wie dem Harz erfolgreich betrieben werden könnte. Das technische Konzept entsteht dabei am Fachbereich Automatisierung und Informatik der Hochschule Harz.

3. Fragestellungen

Wesentliche, durch die Hochschule zu bearbeitende Fragestellungen sind:

- Wie können der Zugang zum Gebäude sowie die Kundenidentifikation sichergestellt werden? (z.B. Chipkarten-System, eID).
- Wie kann die Diebstahlsicherung auf angemessene und datenschutzkonforme Art und Weise realisiert werden? (z.B. Zugangsbeschränkung, Videoüberwachung, elektronische Diebstahlsicherung, soziale Kontrolle, Verzicht auf kritische Warengruppen)
- Welcher Aufwand wäre mit einem eigens für das Projekt zu entwickelnden Bezahlssystem (z.B. Genossenschafts-ID in Kombination mit einer Geldkarte) verbunden? Gibt es marktverfügbare Kartensysteme, auf die aufgebaut werden könnte?
- Wird bereits eine ausreichende Anzahl von Waren mit in der Verpackung integriertem RFID-Chip zu tragbaren Konditionen angeboten, so dass ein RFID-basiertes Kassen- und Abrechnungssystem nutzbar wäre?

4. Ausblick

Das technische Konzept wird bis Juni 2019 vorliegen, die Machbarkeitsstudie einschließlich Standortanalyse sowie Betrachtung der wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen wird bis Oktober 2019

abgeschlossen und Open Access veröffentlicht. Parallel zur Konzeptentwicklung finden bereits Gespräche mit interessierten Dorfladenbetreibern in der Region statt, um als vielversprechend identifizierte Lösungsansätze im Rahmen eines Nachfolgeprojekts testen zu können.

Das Projekt „DigiShop Harz“ wird unter der ZD-Nummer 158853700039 im Rahmen des Entwicklungsprogramms für den ländlichen Raum des Landes Sachsen-Anhalt 2014 – 2020 gemäß der Maßnahme „Unterstützung für die lokale Entwicklung LEADER“ und im Schwerpunktbereich „Förderung der lokalen Entwicklung in ländlichen Gebieten“ aus Mitteln des Europäischen Landwirtschaftsfonds und des Landes Sachsen-Anhalt gefördert.

5. Literaturangaben

Meessen, Stefan; Trienes, Marco; Jenniches, Simon (2012): „Convenience“ auf dem Dorf? In: Standort 36 (4), S. 177–186.

Quiring, Lisa (2014): Machbarkeitsstudie zu einem Dorfladen im Ortsteil Welschensteinach der Gemeinde Steinach im Kinzigtal, Bachelorarbeit, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.

Endnoten

1 vgl. Quiring (2014), S. 15

2 vgl. Meessen et al. (2012), S. 177

Inklusive Bildung in Kindertageseinrichtungen.

Ein systematisches Review.

Anja Stolakis, Eric Simon, Elena Sterdt, Sven Hohmann, Jörn Borke, Annette Schmitt,

Matthias Morfeld

Hochschule Magdeburg-Stendal, Kompetenzzentrum Frühe Bildung

1. Hintergrund und Zielstellung

Inklusive Bildung und daraus entstehende Aufgaben stellen komplexe Anforderungen an Berufstätige im frühpädagogischen Feld. Inhalte einer inklusiven Bildung sind jedoch bisher nur in geringem Umfang systematisch in Studiengängen der Frühpädagogik enthalten. Es besteht ein erheblicher Bedarf an wissenschaftlich fundierten Ausbildungsmaterialien, die sowohl den aktuellen Erkenntnisstand erfassen, als auch die Alltagspraxis vor Ort abbilden.¹

Anliegen des vom BMBF geförderten Forschungsprojektes „Inklusive Kindheitspädagogik als Querschnittsthema in der Lehre“ (InQTheL) ist es, die Professionalisierung pädagogischer Fachkräfte für eine inklusive Bildung zu fördern.

2. Das Forschungsdesign

Das Forschungsprojekt ist als mehrstufiges Mixed-Methods-Design angelegt, den methodischen Rahmen bildet das Campbell-Modell.² In der ersten Projektphase wurden anhand eines systematischen Reviews der (internationalen) Forschungsstand zur Professionalisierung pädagogischer Fachkräfte bzgl. einer inklusiven Bildung erfasst sowie empirisch abgesicherte Gelingensbedingungen und Bedarfe für Inklusion in Kindertageseinrichtungen (Kitas) identifiziert. Die Ergebnisse bildeten die Grundlage für eine Bestandsaufnahme der Umsetzung inklusiver Bildung in Kitas in Sachsen-Anhalt.

3. Das Systematische Review

3.1. Ziel

Präsentiert werden die Ergebnisse eines systematischen Reviews der internationalen Literatur zum Stand, den Gelingensbedingungen und den Bedarfen einer inklusiven Bildung in Kitas sowie zum aktuellen Forschungsstand zur Professionalisierung von pädagogischen Fachkräften für eine inklusive Bildung. Zudem wird das Review in eine umfassende Forschungsstrategie eingebettet und seine Methodik erläutert.

3.2. Methodik

Die systematische Datenbankrecherche in 5 Datenbanken erfolgte anhand der folgenden Ein- und Ausschlusskriterien: Altersbereich (0-7 Jahre), Kontext (Institution Kita), Gegenstand (u.a. Inklusion, Behinderung, Pädagogik, Forschung), empirische Basis (Studiendesign, validierte Instrumente) und Publikationsformen (Bücher, Zeitschriftenbeiträge, etc.). Ferner wurden die methodologische Angemessenheit, Relevanz sowie Kohärenz der Studien überprüft. Nach Ausschluss der Duplikate wurden 787 Publikationen identifiziert und auf Volltextebene 148 Beiträge einbezogen, die durch zwei unabhängige Reviewer*innen geprüft wurden. Insgesamt wurden 33 Publikationen in das Review eingeschlossen.

3.3. Ergebnisse

Erste Ergebnisse lassen auf eine hohe Komplexität der Gelingensbedingungen für eine inklusive Bildung schließen. Neben den Qualifikationsprofilen der pädagogischen Fachkräfte, dem strukturellen Rahmen und der räumlich-sächlichen Ausstattung sind insbesondere die Haltung der pädagogischen Fachkräfte zu Inklusion, die Gestaltung der pädagogischen Interventionen, die Einbindung von Förderungs- und Unterstützungsmaßnahmen aber auch Fragen zu Kooperation/Vernetzung im Team, mit den Eltern sowie mit anderen Fachkräften/Professionen we-

sentliche Indikatoren für eine erfolgreiche inklusive Praxis in Kitas. Zwar zeigt sich studienübergreifend eine allgemeine Zustimmung der pädagogischen Fachkräfte zu Inklusion, doch wird auch deutlich, dass in Bezug auf die konkrete Umsetzung in die Praxis Zweifel bestehen, die insbesondere auf Unsicherheit und Mangel an geeigneten Strategien insbesondere zur Initiierung und Aufrechterhaltung gemeinsamer Interaktionen von Kindern mit und ohne Behinderung beruhen. Weiter zeigt sich, dass diese Unsicherheiten auch auf fehlendem (Erfahrungs-)Wissen sowie einem reduzierten Inklusionsverständnis und bestehenden Vorurteilen gegenüber bestimmten Behinderungsarten basieren.

4. Ausblick

Im Bereich der Professionalisierung pädagogischer Fachkräfte zeigt sich insbesondere ein Bedarf an pädagogischen Strategien zur Gestaltung und Förderung von Teilhabeprozessen. Diesem Bedarf soll mittels der Entwicklung theoretisch fundierter und empirisch abgesicherter Lehr- und Lernmaterialien begegnet werden. Dafür werden im weiteren Projektverlauf anhand von Fallanalysen in den Kitas Best-Practice-Beispiele erhoben. Anschließend erfolgt die Implementierung der Materialien in kindheitspädagogische Studiengänge sowie deren Evaluation.

Endnoten

- 1 Heimlich, U. (2013). Ausbildung und Professionalisierung von Fachkräften für inklusive Bildung im Bereich der frühkindlichen Bildung, Betreuung und Erziehung. In: H. Döbert & H. Weishaupt (Hrsg.). *Inklusive Bildung professionell gestalten - Situationsanalyse und Handlungsempfehlungen* (S. 11-32). New York: Waxmann.
- 2 Campbell, M., Fitzpatrick, R., Haines, R., Kimonth, A.L., Sandercock, P., Spiegelhalter, D. & Tyrer, P. (2000). Framework for the design and evaluation of complex interventions to improve health. *The British Medical Journal*, 321, 694-696.

Präsentation der Broschüre „Wissenschaftlerinnen an der HOME“ in Form von bis zu 6 Roll-ups und ausliegenden Broschüren.

Constanze Stutz, Hochschule Merseburg

Die Broschüre „Wissenschaftlerinnen an der HOME“ stellt den akademischen Lebensweg von Professorinnen und Nachwuchswissenschaftlerinnen der Hochschule Merseburg vor. Indem Professorinnen und Nachwuchswissenschaftlerinnen in der Publikation gemeinsam ins Gespräch kommen, werden unterschiedliche Erfahrungen von Frauen in der Wissenschaft sichtbar. Die ausgewählten Biographien der Professorinnen und Nachwuchswissenschaftlerinnen sind dabei so vielfältig wie die Wege, die sie in die Wissenschaft geführt haben. Jedes einzelne Interview zeugt davon, dass der Weg einer Karriere als Wissenschaftlerin möglich ist und nicht allein gegangen werden muss.

Wissenschaftlerinnen an der Hochschule Merseburg



Technologie & Nachhaltigkeit

Simulationsgestützte Auslegung mikrostrukturierter Drehwerkzeuge für die Hochleistungszerspanung

Uschmann, C.¹; Patz, M.¹; Meier, P.²; Uhlmann, E.²

¹Ernst-Abbe-Hochschule Jena, Fachbereich Maschinenbau

²Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb, Technische Universität Berlin

1. Einführung und Vorhabensbeschreibung

Der Gegenstand des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung und Evaluierung eines innovativen Werkzeugsystems für die Drehbearbeitung, mit welchem durch den gezielten Einsatz von Kühlschmierstoffen direkt in der Zerspanzone (KSS) eine Erhöhung der Werkzeugstandzeiten und damit eine Produktivitätssteigerung erreicht werden soll.

Zu diesem Zweck sind mittels UKP-Laserbearbeitung Mikrostrukturen und -bohrungen in Wendeschneidplatten einzubringen (Abbildung 1). Auf Basis einer zusätzlichen peripheren Hochdruckanlagentechnik ist es möglich KSS unter hohem Druck direkt in die sekundäre Scherzone zu applizieren. Durch den gezielten Einsatz des KSS ist eine Reduktion des Volumenstroms um 99,9 % gegenüber der konventionellen Überflutungs-Kühlschmierung¹ von maximal „V“ < 4000 l h⁻¹ auf „V“ < 5 l h⁻¹ geplant. Derzeit liegen keine systematischen Untersuchungen hinsichtlich des Einsatzverhaltens einer Kombination aus Mikrostrukturen und -bohrungen während der Drehbearbeitung vor. Die speziell auf dem Gebiet der Zerspansimulation existierenden Ergebnisse von MA ET AL.² sind nicht für die Geometrie- und Positionsdefinition der Mikrostrukturen nutzbar.

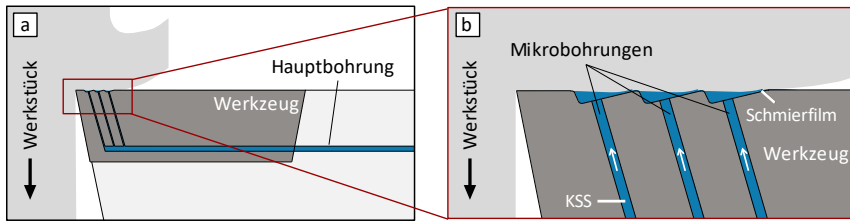


Abb.1: Mikrostrukturiertes Drehwerkzeug mit Kühlschmierung; a) Darstellung des Drehvorganges mit integrierter KSS-Zufuhr; b) Ausbildung eines KSS-Films

2. Erzielte Ergebnisse

Zur geometrischen Auslegung sowie zur Positionierung der Mikrostrukturen kommt die Software DEFORM™ (SCIENTIFIC FORMING TECHNOLOGIES CORP., Columbus, USA) zum Einsatz. Durch die Variation von Geometrieparametern und Positionierungsvarianten konnte eine geeignete Kombination identifiziert werden. Wie in Abbildung 2 zu erkennen, ist es möglich durch eine gezielte Modifikation der Querschnittsgeometrie der Mikrostruktur einen Hohlraum zu erzeugen, in den das Material des Spanes nicht eindringen kann.

So wird die darin liegende Mikrobohrung vor dem Verstopfen durch den Span geschützt. Darüber hinaus kann eine Reduktion der Zerspankraft und der Werkzeugtemperatur für bestimmte Kombinationen von Geometrieparametern beobachtet werden. Es kann angenommen werden, dass die Versuchswerkzeuge im Einsatz ein erhöhtes Standvolumen gegenüber den marktüblichen Wendeschneidplatten aufweisen.

Für die Dimensionierung und Positionierung der Mikrobohrungen wird die Software Fluent (ANSYS INC., Canonsburg, USA) verwendet. Die wichtigste Erkenntnis besteht darin, dass die Positionierung der Bohrung an den Rändern der Mikrostruktur zu den höchsten Ergebnisgrößen bezüglich Druck p , Strömungsgeschwindigkeit c und turbulenter kinetischer Energie E_{tur} führt. Unter der Annahme, dass sich ein kontinuierlicher Schmierfilm bei möglichst hohen Ergebnisgrößen ausprägt, ist diese Bohrungsposition zu favorisieren. Das Ergebnis deckt sich mit dem der Hohlraumbildung aus der Zerspansimulation. Die Bohrung wird in dieser

Position vor einer Ablagerung von Fremdpartikeln und dem dadurch bedingten Zusetzen geschützt.

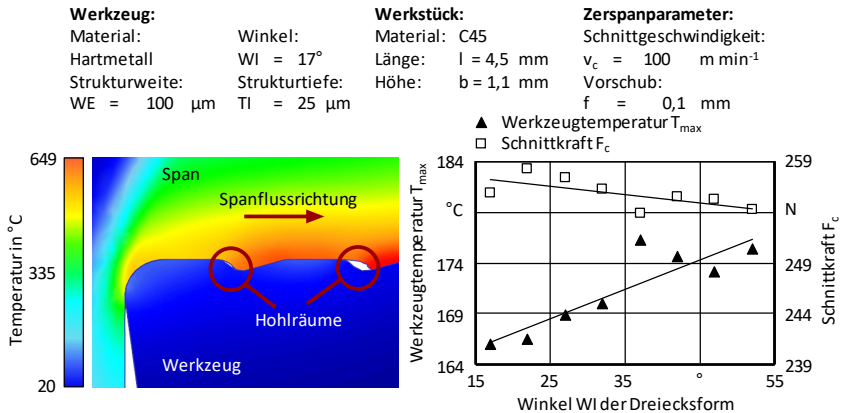


Abb.2: Hohlrumbildung und Einfluss des Winkels WI auf Werkzeugtemperatur T_{max} und Schnittkraft F_c

3. Ausblick

Im weiteren Verlauf der Projektbearbeitung sind die entwickelten Mikrostrukturen und -bohrungen mittels UKP-Laserbearbeitung in Versuchswerkzeuge einzubringen. Anschließend sollen die Werkzeuge im industriellen Umfeld hinsichtlich ihres Verschleißverhaltens und des Einsatzverhaltens des KSS in der sekundären Scherzone untersucht werden.

Endnoten

- Schillo, E.; Steibl, J.: Umsetzung der Trockenbearbeitung bei BMW. In: VDI-Bericht 1375 (1998), S. 113 - 118.
- Ma, J.; Duong, N.H.; Lei, S.: Numerical investigation of the performance of microbump textured cutting tool in dry machining of AISI 1045 steel. In: Journal of Manufacturing Processes Vol.: 98 (2014), S. 194 - 204.

Dreidimensionale Objektabtastung und –rekonstruktion mittels taktiler Sensoren der Bionik

Lukas Merker¹, Joachim Steigenberger¹, Rafael Marangoni¹, Carsten Behn²

¹ Technische Universität Ilmenau, Ilmenau / ² Hochschule Merseburg, Merseburg

1. Das biologische Vorbild

Das Tierreich stellt für Ingenieure verschiedener Disziplinen ein unerschöpfliches Ideenpotential bei der Entwicklung technischer Systeme dar – so auch bei der Modellierung biologisch inspirierter taktiler Sensoren. Etliche Säugetiere, vor allem Nager wie Ratten, besitzen spezielle Tasthaare, sogenannte Vibrissen (siehe Abb. 1), mithilfe derer sie in der Lage sind, Objekte auf Basis von Kontakten hinsichtlich ihrer geometrischen Gestalt und Oberflächenbeschaffenheit zu charakterisieren.¹ Vibrissen selbst besitzen keine sensorischen Komponenten, fungieren hingegen als Weiterleiter externer Reize an die Vibrissenlagerung, dem Folikel-Sinus-Komplex. Dieser ist mit einer Vielzahl von Mechanorezeptoren ausgestattet, welche eine dreidimensionale Wahrnehmung verschiedener mechanischer Parameter ermöglichen.

2. Modellbildung

Auf Basis des biologischen Funktionsprinzips wird ein Modell zur Abtastung und Rekonstruktion dreidimensionaler Objekte entworfen. Für die Rekonstruktion werden lediglich Informationen in der technischen Lagerung (Kräfte und Momente) ausgewertet.² Eine einzelne Vibrisse wird durch einen einseitig eingespannten, zylindrischen Euler-Bernoulli Balken modelliert. Das betrachtete Testobjekt ist ein Rotationskörper mit einer strikt konvexen, glatten Oberfläche. Der Kontakt zwischen Balken und Objekt wird vorerst als ideal (reibungsfrei) betrachtet. Die Objektabtastung erfolgt durch eine quasi-statische, translatorische Balkenfußpunkt-ver-

schiebung, so dass das freie Balkenende in Kontakt mit dem Objekt tritt, wobei es zu großen Biegeverformungen der Taststruktur kommen kann (siehe Abb. 1). Dabei beeinflussen Betrag, Richtung und Angriffspunkt der Kontaktkraft die Lagerreaktionen in der Einspannung.

2.1. Schritt 1: Theoretische Berechnung der Lagerreaktionen

Ein mechanisches Modell zur Berechnung der Lagerreaktionen während der Objektabtastung ermöglicht Parameterstudien bei Variation des Prüfobjekts und der Balkengeometrie, anstatt eine größere Anzahl an Experimenten durchführen zu müssen. Die theoretischen Untersuchungen führen auf ein Zwei-Punkt-Randwertproblem eines nichtlinearen Differentialgleichungssystems mit zusätzlichen unbekanntem Parametern³, welche mittels numerischer Schießverfahren bestimmt werden, um die Lagerreaktionen zu berechnen.

2.2. Objektrekonstruktion auf Basis der Lagerreaktionen

Ein zweiter Schritt dient der Rekonstruktion der Objektoberfläche auf Basis der im ersten Schritt simulierten (und später im Experiment gemessenen) Lagerreaktionen. Im Gegensatz zum ersten Schritt führen die Untersuchungen der Rekonstruktion auf ein Anfangswertproblem aus nichtlinearen Differentialgleichungen, dessen Lösung die Kontaktpunktposition beinhaltet. Schließlich ermöglicht eine Folge von Kontaktpunkte eine Approximation der Objektgeometrie.

3. Experimente

Die experimentelle Validierung der numerischen Ergebnisse erfolgt mithilfe eines zylindrischen Federstahldrahts, der in ein selbstkalibrierendes 6-Achsen Kraft-Momenten-Messsystem⁴ (relative Messunsicherheit $50 \cdot 10^{-6}$) eingespannt ist und translatorisch an einer Glaskugel (Messobjekt) entlanggeführt wird, wobei die auftretenden Lagerreaktionen sowie die Lagerposition gemessen werden.

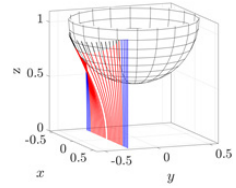
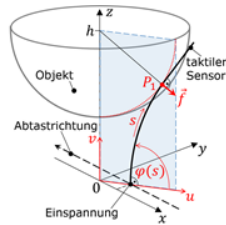


Abb.1: (a) mystaziale Vibrissen; (b) mechanisches Sensor-Modell; (c) simulierte Abtastung.

4. Ergebnisse

Die theoretischen Vorbetrachtungen zeigen, dass bereits die Kenntnis dreier Reaktionskräfte sowie eines Reaktionsmoments an der Einspannung genügt, um die Balkenverformung eindeutig zu rekonstruieren. Die gemessenen Lagerreaktionen zeigen eine gute qualitative und quantitative Übereinstimmung mit den simulierten Werten. Die rekonstruierten Bereiche der Kugeloberfläche sind durch Rekonstruktionslücken gekennzeichnet, zeigen jedoch die Funktionsfähigkeit des entwickelten Sensors in Theorie und Praxis.

Endnoten

- 1 M. Brecht, B. Preilowski und M.M. Merzenich: Functional architecture of the mystacial vibrissae, Behavioural Brain Research 84(1-2), S. 81-97, 1997.
- 2 C. Will: Continuum Models for Biologically Inspired Tactile Sensors, Dissertation: Technische Universität Ilmenau, Fachgebiet Technische Mechanik, 2018.
- 3 L. Merker, C. Will, J. Steigenberger und C. Behn: Object Shape Recognition and Reconstruction Using Pivoted Tactile Sensors, Mathematical Problems in Engineering, DOI: 10.1155/2018/1613945, 2018.
- 4 R.R. Marangoni, J. Schleichert, I. Rahneberg, F. Hilbrunner und T. Fröhlich: A self-calibrating multicomponent force/torque measuring system, Measurement Science and Technology, DOI: 10.1088/1361-6501, 2018.

Experimenteller Vergleich objektiver Eigenschaften und subjektivem Qualitätsempfinden von Displays

Theresa Puder^{1,2}, Florian Rudek^{1,2}, Christopher Taudt^{1,2,3}, Peter Hartmann^{1,2}

¹ Fraunhofer IWS, AZOM Zwickau

² Westsächsische Hochschule Zwickau, Fakultät Physikalische Technik und Informatik

³ Technische Universität Dresden, Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik

1. Einführung

Die Nachfrage nach hochwertigen Informationsdisplays steigt stetig. Damit die Inhalte von Anzeigen problemlos wahrgenommen werden können, müssen diese definierte optische Eigenschaften aufweisen. Für die qualitative Beurteilung von Oberflächen, insbesondere für die Glanzwahrnehmung, dient das menschliche Auge. Diese wird durch die Ausprägung optischer Eigenschaften sowie durch die Oberflächeneigenschaften der Displays, dem Betrachtungswinkel und den Umgebungshelligkeiten beeinflusst.¹ Dabei treten durch direktes Sonnenlicht Reflexionen der Displayoberfläche auf und verursachen damit eine Blendung im Auge des Betrachters.^{2,3} Bisher gibt es begrenzte Möglichkeiten anhand objektiv gemessener Oberflächeneigenschaften auf das subjektive Empfinden Rückschlüsse zu ziehen.

2. Vorhaben

Die empirische Untersuchung von drei Displays unterschiedlicher optischer Eigenschaften wurde mittels einer Labor-Studie mit 30 Probanden durchgeführt. Diese bewerteten die Intensität von Glanz und Streuung anhand einer Skala von 1-kaum bis 5-stark. Zusätzlich wurde der Einfluss des Umgebungslichtes und der Displayhelligkeit erfragt. Um ein geeignetes Display für jede vorherrschende Lichtsituation zu finden und die

Displays subjektiv zu kategorisieren, wurde der Fragebogen erweitert. Die Probanden schätzten subjektiv ein, ob sie den Blick auf das Display als störend empfanden. Für die objektive Untersuchung wurde ein Displaymessgerät entwickelt, welches optische Oberflächeneigenschaften von Displays gleichzeitig und orts aufgelöst erfassen kann. Um anschließend die objektiv gemessenen Eigenschaften mit dem subjektiven Empfinden vergleichen zu können, wurde die subjektive Skala an die objektiven Messergebnisse angepasst.

3. Ergebnisse

Die Ergebnisse widerspiegeln einen deutlichen negativen Einfluss von direktem Sonnenlicht auf die Wahrnehmung. Mithilfe der angepassten Skala konnte gezeigt werden, dass die Probanden die Displays ähnlich empfanden, wie die objektiven Messergebnisse. Dieser Effekt wird deutlich bei stark glänzenden und matten Displays erkennbar. Dabei ergab sich beim glänzenden Display ein objektiver Glanz von 94,95%. Subjektiv wurde dieses Display mit ca. 94,3% starkem Glanz empfunden. Die Streuung wurde ebenfalls ähnlich empfunden. Das stark glänzende Display weist eine Streuung von 6% auf und die Probanden nahmen die Streuung als 5% stark wahr. Die Kategorisierung des Qualitätsempfindens hingegen ergab, dass die Probanden das halbgänzende Display in allen Umgebungshelligkeiten und Displayhelligkeiten als am angenehmsten empfanden. Hingegen das glänzende Display, insbesondere bei direktem Sonnenlicht, als am unangenehmsten empfunden wurde.

4. Ausblick

Mit der entwickelten Messmethode, ist es möglich Rückschlüsse auf das subjektive Empfinden zu schließen. Die Messergebnisse des Displaymessgerätes gleichen dem subjektiven Empfinden. Dementsprechend ist es möglich, anhand von definierten Kundenanforderungen die Entwicklung von Displays anzupassen und für den Endkunden zu entwickeln. Dadurch kann die Akzeptanz der eingesetzten Displays erhöht werden. Die Kate-

gorisierung der Displays zeigte, dass bei der Auswahl eines geeigneten Displays, nicht nur optische Eigenschaften eine Rolle spielen, sondern auch das subjektive Empfinden betrachtet werden sollte. So vermitteln zwar stark glänzende Displays einen hohen Qualitätseindruck, führen jedoch gleichzeitig bei direktem Sonnenlicht zu Reflexionen und verursachen eine Blendungen im Auge des Betrachters. Diese Messmethode der Displays kann auch für andere Oberflächen, wie z.B. im Automobil, eingesetzt werden.

Endnoten

- 1 Pietschmann J. (2004). Industrielle Pulverbeschichtung: Grundlagen, Anwendungen, Verfahren. 2 Auflage. Vieweg + Teubner Wiesbaden
- 2 DIN 5340: Begriffe der physiologischen Optik (DIN 5340: 1998-04)
- 3 Schmitz J. (2003). Akzeptanz von Arbeitsplatzbedingungen in Büros an Atrien unter besonderer Berücksichtigung der Tageslichtverhältnisse. Tectum Verlag

Experimentelle Untersuchung der halbtrockenen Funkenerosion mit einer zur Senkbearbeitung modifizierten Startlochfunkenerosionsmaschine

*Mathias Lorenz, Tassilo-Maria Schimmelpfennig
Hochschule Wismar*

1. Einleitung

Die Funkenerosion, (engl. Electrical Discharge Machining – EDM), ist seit den 80er Jahren ein etabliertes Fertigungsverfahren im Werkzeug- und Formenbau, in der Luft- und Raumfahrttechnik sowie in der Medizintechnik. Der thermische Abtrag basiert auf Funkenentladungen, berührungslos zwischen elektrisch leitfähigen Materialien, der Elektrode und dem Werkstück. Die Entladungen finden innerhalb dieses Arbeitsspalts, welcher mit einer isolierenden Flüssigkeit durchspült wird, instationär oder quasistationär, zeitlich voneinander getrennt, statt. Als Dielektrika kommen konventionelle Mineral- und Syntheseölprodukte auf der Basis von Kohlenwasserstoffverbindungen oder deionisiertes Wasser zum Einsatz. Nachteilig an diesem Verfahren ist, dass der Prozess in einem Bearbeitungs-/Dielektrikumbecken stattfindet, wodurch der Arbeitsraum eingeschränkt wird. Seit 2007 existieren Ansätze zur halbtrockenen Bearbeitung, (eng. near dry EDM), bei dem der Prozess unter einem Gas-Flüssigkeitsgemisch abläuft.

2. Vorhaben

Die nachfolgende wissenschaftliche Arbeit präsentiert die Ergebnisse der halbtrockenen Funkenerosion unter Verwendung einer für die Senkbearbeitung umgebauten konventionellen Startlochfunkenerosionsmaschine und vergleicht diese mit denen der herkömmlichen nassen Funkenerosion. Die Zufügung des dielektrischen Mediums, ein Gemisch aus deioni-

siertem Wasser und Luft, an der Prozessstelle erfolgte mit einer Nebeldüse unter einer definierten Nebel-Niederschlagsrate. Für die experimentelle Untersuchung und den Vergleich beider Technologien wurde mit einer zylindrischen Messingsenkelektrode in das Werkstück, bestehend aus einer NEM-Legierung CoCrMo, erodiert. Für die Identifizierung der Prozess beeinflussenden Parameter und zur anschließenden Optimierung beider Prozesse fand die Methode der statistischen Versuchsplanung (DoE) Anwendung.

3. Ergebnisse

Beim Vergleich der Ergebnisse unter identischen Parametereinstellungen war eine deutliche Abnahme der Rautiefe bei der halbtrockenen Bearbeitung festzustellen. Aufnahmen mit dem Rasterelektrodenmikroskop wiesen deutlich flachere Entladekrater, ohne das Vorhandensein von Rissen oder Löchern, bei der neuen Technologie auf. Des Weiteren sind Untersuchungen zu chemischen Reaktionsprodukten an der Werkstückoberfläche durch die energiedispersive Röntgenspektroskopie durchgeführt worden. Die Veröffentlichung legt dar, dass mit dem Umbau einer konventionellen Startlochfunkenerosionsmaschine zur halbtrockenen Bearbeitung sehr gute Ergebnisse in Bezug auf Oberflächenrauigkeit, Abtragsrate und relativen Elektrodenverschleiß erzielt werden können (Abbildung 1 und 2).

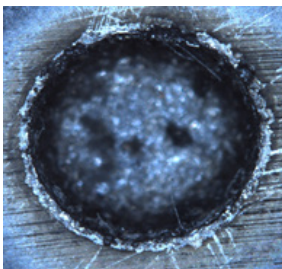


Abb.1 Ergebnis wet EDM

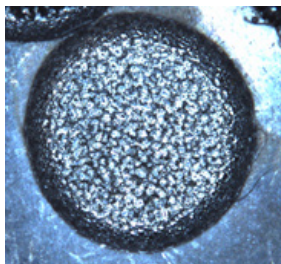


Abb.2 Ergebnis near dry EDM

Realisierung eines Messplatzes zur optischen Kohärenztomographie

Patrick Grüner¹, Christopher Taudt^{1,2,3}, Florian Rudek^{1,2}, Peter Hartmann^{1,2}

¹ Westsächsische Hochschule Zwickau, Fakultät Physikalische Technik und Informatik, Zwickau

² Fraunhofer Anwendungszentrum für Optische Messtechnik und Oberflächentechnologien (AZOM), Zwickau

³ Technische Universität Dresden, Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik, Dresden

1. Einführung

Die optische Kohärenztomographie (OCT) ist ein nichtinvasives, kontaktlos arbeitendes Bildgebungsverfahren, das auf dem Prinzip der Weißlichtinterferometrie beruht. Durch die Nutzung von breitbandigen Lichtquellen im nahinfraroten Bereich können Gewebeschnittbilder mit Eindringtiefen von 1-3 mm generiert werden. Deshalb findet die OCT hauptsächlich Anwendung in der medizinischen Diagnostik.¹

Das Ziel der vorgestellten Arbeit war es daher die Grundlagen der OCT mit einem Messplatz didaktisch aufzubereiten und für Studenten in Form eines Praktikumsversuches einfach zu verdeutlichen.

2. Vorhabenbeschreibung

2.1. Aufbau und Anforderung an den Messplatz

Der Aufbau soll Messungen im Time-Domain OCT als auch im Fourier-Domain OCT ermöglichen und dennoch robust und einfach in der Handhabung sein. Die Nutzung eines Schienensystems gewährleistet das Austauschen von Proben und das Verwenden von Lichtquellen ohne zeitaufwändige Justierung. Im Aufbau werden mono- und polychroma-

tische Lichtquellen verwendet um die Abhängigkeit der Bandbreite der eingesetzten Lichtquellen und ihrer Kohärenzlänge zu verdeutlichen. Das emittierte Licht wird über einen Strahlenteiler auf einen ansteuerbaren Referenzspiegel und einen Probenspiegel aufgeteilt. Beide reflektierte Signale überlagern sich am Ausgang und erzeugen ein Interferenzsignal. Die Messung der Kohärenzlänge und die Aufnahme eines A-Scans für die Time Domain- und Fourier Domain OCT sollen Teil der Versuchsaufgaben sein. Um einen A-Scan für beide Systeme gleichzeitig aufzunehmen wird der Strahlengang am Ausgang zusätzlich aufgeteilt.

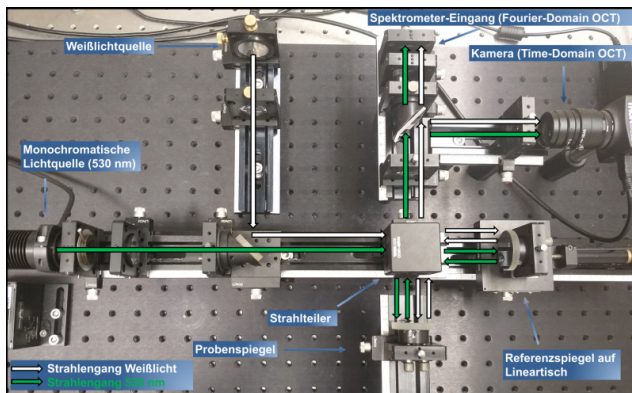


Abb.1: Versuchsaufbau im Praktikum mit beschrifteten Komponenten nach dem Prinzip des Michelson Interferometers, je nach Bedarf wird die Weißlichtquelle über einen 45°-Spiegel eingekoppelt

2.2. Time-Domain OCT Messung

Die Erzeugung eines A-Scans beruht in der Time-Domain OCT auf der zeitlichen Analyse eines Interferenzsignals zwischen einer Referenzquelle und einer Probe. Die Aufnahme des Tiefenprofils erfolgt durch das schrittweise Verfahren des Referenzspiegels im Bereich der Kohärenzlänge der verwendeten Lichtquelle. Dazu kann der Referenzspiegel des Messplatzes über eine Software im Mikrometerbereich angesteuert werden. Das sichtbare Interferenzmuster in der Kameraebene wird hinsichtlich seiner

Abtastposition zur Dickenbestimmung ausgewertet. Die Vermessung der Kohärenzlänge erfolgt durch die Aufnahme des Interferenzkontrastes als Funktion der Spiegelbewegung.

Die Kohärenzlänge l_c der grünen Lichtquelle wurde mittels der Messung in 2.2 bestimmt ($l_c = 3,61 \mu\text{m}$, Standardabweichung = $0,40 \mu\text{m}$). Die Dickenmessung von Deckgläschen erfolgt mit einer Genauigkeit von $10 \mu\text{m}$.

2.3. Fourier-Domain OCT Messung

Die einzelnen spektralen Komponenten der Weißlichtquelle werden bei der Streuung in der Probe spezifisch moduliert und im detektierten Lichtsignal codiert. Die Analyse des Signals (Kreuzkorrelationsanteils) im Tiefenprofil erfolgt durch die Fouriertransformation des Weißlichtspektrums mittels einer entsprechenden Programmierungsumgebung.

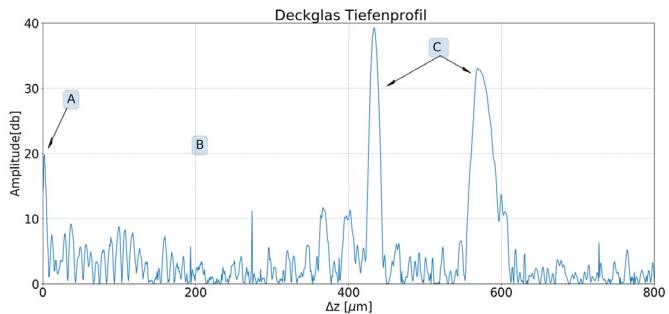


Abb.2: Auswertung einer Fourier-Domain OCT Messung mit Gleichanteil (A), Autokorrelationsbereich (B) sowie Kreuzkorrelationsanteil (C) wobei der Abstand der Kreuzkorrelationsterme der Deckglasdicke entspricht.

Der Messplatz verdeutlicht anschaulich das Prinzip des Fourier-Domain OCT, für eine Dickenmessung muss der Kalibrierungsfaktors des Systems noch ermittelt werden.

3. Ausblick

Um die Präzision des Systems zu erhöhen muss eine Evaluation hinsichtlich disperser Störfaktoren und Bewegungsartefakte durchgeführt werden. Eine Detektion geringerer Streuintensitäten ermöglicht es neue Proben zu vermessen.

Durch den Einbau eines lateral verschiebbaren Probentisches soll die Generierung eines B-Scans realisiert werden.

Endnoten

- 1 Wolfgang Drexler, James G. Fujimoto (eds.): Optical Coherence Tomography Technology and Applications-Springer International Publishing (2015) S.1-51

Modellierung der Filtrationskinetik von Tiefenfiltern

Kevin Hoppe¹, Lukas Wischemann², Gerhard Schaldach², Markus Thommes²,
Damian Pieloth¹

¹ Hochschule Anhalt, Angewandte Biowissenschaften und Prozesstechnik

² Technische Universität Dortmund, Lehrstuhl für Feststoffverfahrenstechnik

1. Einführung

Tiefenfilter basierend auf einem Fasermedium werden in vielen industriellen (z.B. der Luftfiltration für Reinräume) oder zivilen Anwendungen (z.B. Raumluftfilter in Autos) verwendet. Gewünscht ist eine möglichst lange Standzeit der Medien bei gleichzeitig hoher Abscheideleistung. Für eine Optimierung von Filtermedien sind Tools für die Berechnung des Druckes und der Filtrationseffizienz gewünscht, um kosten- und zeitintensive Experimente auf ein Minimum zu reduzieren. Speziell der Einfluss der Struktur auf die Filtrationskinetik ist hierbei entscheidend und noch nicht vollständig aufgeklärt.¹ In dieser Arbeit wurde ein Modell zur Beschreibung der Filtrationskinetik entwickelt und auf Basis tomographisch ermittelter Strukturdaten eines Testfilters getestet.

2. Material und Methoden

Es wurde ein Modell auf Basis von Modellgleichungen für diffusive und trägheitsdominierte Abscheidemechanismen, sowie dem Sperreffekt entwickelt und auf tomographische Daten eines Testfilters (F7, Trox GmbH, Neunkirchen-Vluyn, Deutschland) angewendet. Die Implementierung und Ausführend des Modells erfolgte in Matlab (MATLAB 2016a, MathWorks Inc., Natick, MA, USA).

3. Ergebnisse

Für die Modellierung der zeitlichen Abhängigkeit wurde ein Ansatz gewählt der eine Veränderung der Porosität durch das Volumen der abgelagerten Partikel vorsieht. Mithilfe dieses Ansatzes wurde sowohl der Trenngrad eines in der Literatur beschriebenen Testtaubes², als auch der Druckverlust über die Zeit berechnet (Abbildung 1). Es wurden Berechnungen für eine geringe, mittlere und hohe Anströmgeschwindigkeit durchgeführt.

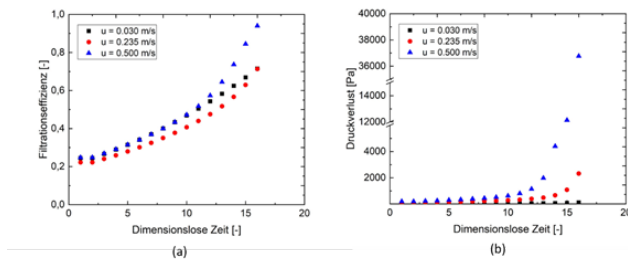


Abb.1: Berechnete Trenneffizienz (a) und Druckverlust (b) als Funktion der Zeit.

Sowohl die Filtrationseffizienz, als auch der Druckverlust weisen einen nichtlinearen Anstieg mit der Beladung auf. Je höher die Anströmgeschwindigkeit, desto ausgeprägter ist der Anstieg. Ebenso wurde ein sprunghafter exponentieller Anstieg des Druckverlusts berechnet. Der Verlauf dieser makroskopischen Parameter lässt sich durch eine Betrachtung mikrostruktureller Parameter wie der Porosität erklären (Abbildung 2). Hier wird deutlich, dass die Porosität bei kleineren Anströmgeschwindigkeiten über die gesamte Länge hin kontinuierlich abnimmt während bei höheren Geschwindigkeiten ein starker Abfall zu Beginn berechnet wird, was wiederum durch die Abscheidung größerer Partikel direkt in den ersten Schichten des Filters geschieht. Hierdurch wird ein sich selbstverstärkender Effekt hervorgerufen, was unter anderem den sprunghaften Anstieg des Druckverlusts erklärt.

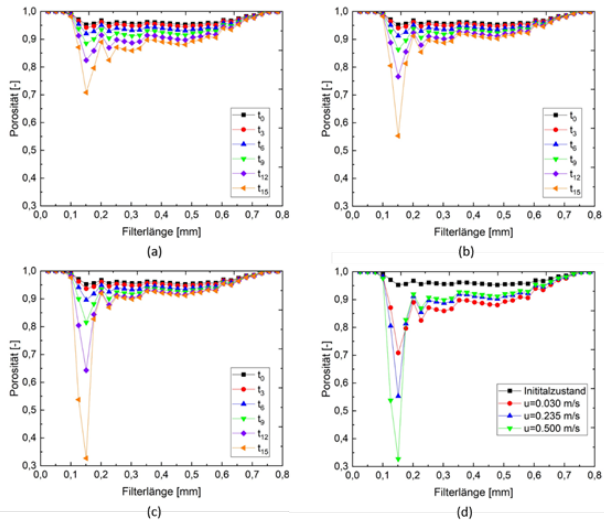


Abb.2: Berechnete Porositätsverläufe zu unterschiedlichen Zeitpunkten der Filtration für eine Anströmgeschwindigkeit von 0,03 m/s (a), 0,235 m/s (b) und 0,5 m/s (c), sowie die finalen Porositätsverläufe (d).

4. Zusammenfassung

Es wurde ein Modell entwickelt, welches die Filtrationskinetik auf Grundlage von tomographischen Daten berechnet. Es zeigt sich, dass theoretisch sowohl makroskopische (z.B. Abscheideleistungen, Druckverluste), als auch mikroskopische Parameter (z.B. Porositätsverläufe) berechnet werden können. Alle bisher berechneten Daten sind hierbei physikalisch plausibel. Das entwickelte Modell könnte in Zukunft die Entwicklung optimierter Filtermedien unterstützen, aber auch in der Qualitätssicherung (Berechnung der Abscheideleistung einer Filterprobe anhand einer Tomographieaufnahme) eingesetzt werden.

Endnoten

- 1 A. Jackiewicz et. al., Analysis of behaviour of deposits in fibrous filters during non-steady state filtration using X-ray computed tomography, *Separation and Purification Technology* (129): 12-21, 2015
- 2 W. J. Fisk et. al., Performance and Costs of Particle Air Filtration Technologies. *Indoor Air*, (12): 223-234, 2001.

Development and Optimization of user accepted Mobility on Demand services

Matthias Dziubany¹, Guido Dartmann¹, Anke Schmeink²

¹ Umwelt-Campus Birkenfeld, Verteilte Systeme

² RWTH Aachen, Theoretische Informationstechnik

1. Einführung

Zurzeit müssen sich Bürgerinnen und Bürger sehr an das Transportsystem anpassen (feste Haltestellen, feste Zeiten, teures Taxi). Aus diesem Grund wurden bereits unzählige mathematische Lösungsansätze vorgestellt, die den Transportbedarf besser bedienen und den Nutzer mehr Möglichkeiten bieten (Dial-a-Ride¹, Ride-Sharing²). Diese Lösungsansätze vernachlässigen jedoch die Akzeptanz und die individuellen Bedürfnisse der Nutzer. Zudem werden mathematische Lösungsansätze und Akzeptanzuntersuchungen meist getrennt voneinander erforscht. Dies führt dazu, dass mathematische Lösungsansätze zum einen die Nutzerakzeptanz und die individuellen Bedürfnisse kaum berücksichtigen und Akzeptanzuntersuchungen zum anderen nicht gezielt Fragen für die mathematische Modellierung stellen.

2. Vorhabenbeschreibung

Ziel der Dissertation ist die Entwicklung und Optimierung eines bedarfsgerechten Transportsystems, das die individuellen Bedürfnisse von Bürgerinnen und Bürger im besonderem Maße berücksichtigt und eine hohe Nutzerakzeptanz aufweist. Verschiedenste Nutzeranforderungen, wie die Unterscheidung von bekannten und beliebigen Mitfahrer, unterschiedliche Fahrzeugarten, Deadline-Garantie und der Einbezug von Preisvorstellungen, sollen in die mathematische Modellierung einfließen. Des Weiteren werden gezielte Akzeptanzfragen bei der Entwicklung von

menschzentrierten Mobility-on-Demand-Services identifiziert, um die Lücke zwischen mathematischer Modellierung und Akzeptanzforschung zu schließen. Zu guter Letzt soll die tatsächliche Nutzerakzeptanz der entwickelten Lösungsansätze durch das HCIC im Rahmen des vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur geförderten Projekts APEROL mit Förderrichtlinie „Automatisiertes und vernetztes Fahren“ ermittelt werden.

3. Erzielte Ergebnisse

Ein erster Lösungsansatz stützt sich auf Graph-Constrained Coalition Formation und die Erstellung eines effizienten Suchbaums durch Kontraktion der Graphkanten³. Durch den Constraint-Graph kann zum Beispiel die Entscheidung des Nutzers über die Fahrzeugart (Größe und Ausstattung) oder Mitfahrerpräferenzen (Einzelfahrt, nur bekannte Personen, stille Personen, beliebige Personen) eingehalten werden. Das bedarfsgerechte und individuelle Transportsystem kann dann durch Branch and Bound und Parallelisierung in angemessener Zeit optimiert werden.

4. Ausblick

Neben der Einarbeitung von individuellen Bedürfnissen muss die Nutzerakzeptanz gewährleistet werden. Bisher wird diese in den meisten Lösungsansätzen sehr vernachlässigt. Beispielsweise wird in dynamischen Dial-a-Ride-Lösungen⁴ ständig die Route angepasst. Der Nutzer weiß zwar, dass er nicht zu spät an seinem Ziel ankommt und in seiner festgelegten Zeitspanne abgeholt wird, jedoch verliert er die Kontrolle über die genauen Zeitpunkte und die Zeit, die er im Auto verbringen muss. Durch Multicommodity Coupled Flows in Time-Expanded Networks⁵, kann dieses Problem angegangen werden.

Angenommen der Nutzer akzeptiert die Mitnahme von weiteren Personen nach Bestätigung der Route mit genauen Zeitangaben nur bei Trade-Offs. Umgangssprachlich will der Nutzer weniger zahlen, wenn von seinen bestätigten Zeitangaben abgewichen wird. Durch Multicommodity Cou-

pled Flows kann die Bedienung des Nutzers zeitlich festgehalten werden und der Trade-Off modelliert werden (siehe Abbildung 1).

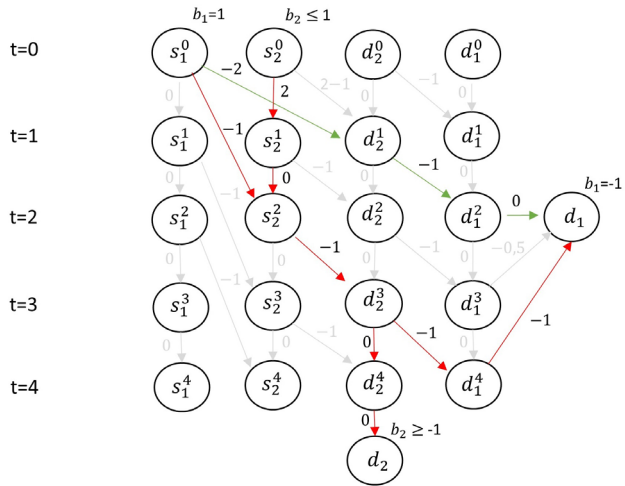


Abb.1: Zeitexpandiertes Netzwerk mit Startorten s_1^0 bzw. s_2^0 und Zielorten d_1 bzw. d_2 für Nutzer 1 bzw. Nutzer 2. Die grünen Kanten stellen die bestätigte Route von Nutzer 1 und die roten Kanten die Mitnahmeroute als Fluss dar. ©Dziubany

5. Danksagung

Dieses Projekt wurde vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) mit Förderrichtlinie „Automatisiertes und vernetztes Fahren“ unter dem Förderkennzeichen 16AVF2134C gefördert.

Endnoten

- 1 Ho, Sin & Szeto, W & Kuo, Yong-Hong & Leung, Janny & Petering, Matthew & W.H. Tou, Terence. (2018). A survey of dial-a-ride problems: Literature review and recent developments. *Transportation Research Part B: Methodological*. 111.
- 2 Bistaffa, Filippo & Farinelli, Alessandro & Chalkiadakis, Georgios & Ramchurn, Sarvapali. (2017). A cooperative game-theoretic approach to the social ridesharing problem. *Artificial Intelligence*. 246. 86-117.
- 3 Bistaffa, Filippo & Farinelli, Alessandro & Cerquides, Jesús & Rodríguez-Aguilar, Juan & Ramchurn, Sarvapali. (2014). Anytime coalition structure generation on synergy graphs. *13th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems, AAMAS 2014*. 1.
- 4 Ritzinger, Ulrike & Puchinger, Jakob & Hartl, Richard. (2016). A survey on dynamic and stochastic vehicle routing problems. *International Journal of Production Research*. 54. 215-231.
- 5 Bsaybes, Sahar & Quilliot, Alain & Wagler, Annegret. (2018). Fleet Management for Autonomous Vehicles Using Multicommodity Coupled Flows in Time-Expanded Network. *17th International Symposium on Experimental Algorithms, SEA 2018*. 103.

Prüfmethoden zur Bewertung des Langzeitkriechverhaltens und der kriechbruchmechanischen Eigenschaften von polymeren Werkstoffen

Anja Berthold^{1,2}, Beate Langer^{1,2}

¹Hochschule Merseburg, INW

²Polymer Service GmbH Merseburg, An-Institut an der Hochschule Merseburg

1. Einleitung

Die stetige Weiterentwicklung polymerer Werkstoffe und der damit verbundene zunehmende Einsatz als Konstruktions- und Hochleistungswerkstoff setzt eine zuverlässige Vorhersage der Mindesteinsatzdauer voraus, um die Qualität und Bruchsicherheit des Kunststoffbauteils zu gewährleisten. Eine Herausforderung bei der Lebensdauerabschätzung stellt bei Kunststoffen das zeitabhängige Werkstoffverhalten dar, welches bereits bei Raumtemperatur auftritt und als Viskoelastizität (Spannungsrelaxation und Dehnungsrelaxation – Kriechen) bezeichnet wird. Je nach Belastungshöhe und Anwendungstemperatur treten irreversible Prozesse auf, die bei einer Langzeitbeanspruchung zum Werkstoffversagen durch Bruch oder zu unzulässigen Verformungen führen können. Weiterhin können lokale Spannungskonzentrationen im Bauteil, die werkstoff-, herstellungs- oder konstruktionsbedingt sein können, zur Einleitung und Ausbreitung von Rissen und somit zum Bruch führen, bevor die Mindesteinsatzdauer erreicht ist.¹ Die Kenntnis über die mechanischen und bruchmechanischen Langzeiteigenschaften bilden somit die Grundlage für die Vorhersage der Nutzungsdauer und sollten in der frühen Phase der Produktentwicklung zur Verfügung stehen. Dies widerspricht der Tatsache, dass beispielsweise die konventionelle Bestimmung des Langzeitkriechverhaltens, experimentell ermittelt im Zeitstandzugversuch bei statisch ein-achsiger Zugbeanspruchung nach DIN EN ISO 899 – 1², einen breiten Bereich an Spannungen, Zeiten (0,1 bis 1000 h) sowie Umge-

bungsbedingungen erfordert und somit sehr zeit- und kostenintensiv ist. Um das Langzeitkriechverhalten frühzeitig und sicher zu prognostizieren, bilden Ergebnisse konventioneller Langzeituntersuchungen dennoch die Grundlage für die Entwicklung neuer beschleunigter Prüfverfahren. Des Weiteren sind für die Charakterisierung des Rissinitiierungs- und Rissausbreitungsprozesses kunststoffgerechte Methoden der Bruchmechanik anzuwenden.³

2. Prüfmethoden

Eine Möglichkeit zur zeiteffizienten Charakterisierung des Langzeitkriechverhaltens polymerer Werkstoffe stellt die Stepped-Isothermal (SIM)-Methode dar. Dieses Verfahren wurde bereits auf dem Sektor der Geokunststoffe eingeführt sowie für diese Werkstoffe standardisiert. Seit einigen Jahren wird diese Prüfmethodik auch auf andere Gruppen polymerer Werkstoffe übertragen. Die SIM beruht auf dem physikalischen Prinzip Zeit-Temperatur-Verschiebung und durch eine stufenweise Erhöhung der Temperatur kann eine Masterkurve konstruiert werden, die das Langzeitkriechverhalten mit einem Messaufwand von 1-2 Tagen für bis zu 100 Jahre vorhersagt.⁴

Treten im Bauteil lokale Spannungskonzentrationen auf, welche zur Einleitung und Ausbreitung von Rissen führen können, bieten Methoden wie der Zeitstandzugversuch oder beschleunigte Verfahren, keine hinreichende Sicherheit gegen Bruch oder unzulässige Verformung, weshalb Konzepte der Bruchmechanik angewendet werden sollten. Speziell das Kriech- J^* -Integral-Konzept ermöglicht die Charakterisierung des Rissinitiierungs- und Ausbreitungsprozesses unter einer konstanten statischen Langzeitbelastung. Die experimentelle Bestimmung kann beispielsweise durch die Aufzeichnung von Kraft und Risslänge in Abhängigkeit der Zeit bei konstanter Verschiebungsgeschwindigkeit mit Hilfe der Datenreduktionsmethode erfolgen.⁵

3. Ziel und Ausblick

Ziel dieser Arbeit besteht in der polymerphysikalischen Analyse des Kriech- und kriechbruchmechanische Verhaltens polymerer Werkstoffe mit Hilfe verschiedener Methoden der Werkstoffprüfung, um Struktur-Eigenschafts-Korrelationen abzuleiten und um zeit-effiziente Methoden der Werkstoffprüfung zu entwickeln bzw. weiterzuentwickeln. Da Kunststoffbauteile in der industriellen Praxis häufig einer gleichzeitig auftretenden Kombination aus mechanischer, medialer und thermischer Beanspruchung ausgesetzt sind, soll der komplexe Einfluss einer medial-thermischen Beanspruchung bei konstanter Spannung sowie das Alterungsverhalten analysiert werden. Für eine sichere, kunststoffgerechte Dimensionierung und Auslegung von Bauteilen, die einer Langzeitbelastung bei höheren Temperaturen und/oder einer Medieneinwirkung unterliegen, ist es unabdingbar Methoden der Kriechbruchmechanik anzuwenden. Allerdings liegen für polymere Werkstoffe bisher nur sehr wenige experimentelle Ergebnisse vor, weshalb auf diesem Gebiet weiterführende Untersuchungen notwendig sind.

Danksagung

Anja Berthold dankt der Investitionsbank Sachsen-Anhalt für die finanzielle Unterstützung im Rahmen des Projekts „FEM-Power“ zur Förderung der Herstellung von Chancengleichheit zwischen Frauen und Männern in Wissenschaft und Forschung. Das Projekt „FEM-Power“ wird aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds und des Landes Sachsen-Anhalt gefördert.

Endnoten

- 1 Grellmann, W., Seidler, S. (Hrsg.): Kunststoffprüfung, Carl Hanser-Verlag, München, 3. Auflage (2015)
- 2 DIN EN ISO 899-1: Kunststoffe - Bestimmung des Kriechverhaltens – Teil 1: Zeitstand-Zugversuch (2015)
- 3 Berthold, A., Langer, B., Lach, R., Grellmann, W.: Die experimentelle bruch-mechanische Bewertung der stabilen Rissausbreitung von polymeren Werkstoffen – Stand der Normung und Entwicklungstendenzen. In: Moninger, G. (Hrsg.): Werkstoffe und Bauteile auf dem Prüfstand. Tagung „Werkstoffprüfung 2018“, 6. und 7. Dezember 2018, Bad Neuenahr, Tagungsband S. 125-130, ISBN 978-3-941269-99-6
- 4 Achereiner, F., Engelsing, K., Bastian, M.: Accelerated Measurement of the Long-Term Creep Behaviour of Plastics In: Grellmann, W., Langer, B.: Deformation and Fracture Behaviour of Polymer Materials, Springer Series in Materials Science 247, Springer Verlag, Berlin Heidelberg (2017)
- 5 Landes, J. D., Begley, J. A.: A fracture mechanics approach to creep crack growth. ASTM STP 590 (1976) 128–14

Oberflächenmikrobearbeitung von Polylactid-Nanovlies und Bulk-Material mit Nanosekundenlaserpulsen

Aaron Bock¹, Denis Wiegandt¹, Marco Götze¹, Tobias Kürbitz^{2,3}, Christian Schmelzer³, Andreas Heilmann^{2,3}, Georg Hillrichs¹

¹Hochschule Merseburg, ²Hochschule Anhalt, ³Fraunhofer-IMWS Halle (Saale)

1. Einführung

In der regenerativen Medizin werden künstliche biologische Gewebe benötigt, um geschädigtes oder zerstörtes Körpergewebe zu ersetzen. Biodegradierbare Polymere wie Polylactid (PLA) sind dabei von besonderem Interesse. Komponenten aus PLA sind bereits in der Medizin etabliert. Elektrogewebene Nanofaservliese sind wegen ihrer Struktur und ihrem großen Oberflächen-zu-Volumen-Verhältnis vielversprechende Kandidaten für sogenannte Scaffolds als Zellträgerstrukturen.¹ Die Scaffolds werden extrakorporal mit Zellen besiedelt, die sich dann auf dem Nanofasernetzwerk vermehren. Anschließend können die Zellträger implantiert oder, bei geeigneter Konfektionierung, in die geschädigten Körperareale injiziert werden. Ziel dieser Arbeit ist es, laserbasierte Verfahren zur Optimierung der Oberflächeneigenschaften der Nanovliese zu evaluieren. Zum Vergleich wurden Komponenten (Bulkmaterial) aus solidem Polylactid untersucht. Erste Ergebnisse zu diesem Thema wurden auf der Konferenz „Photonics West 2019“² vorgestellt.

2. Verfahrensweise

Für die Zellbesiedlung spielt die Oberflächentopographie der Trägerstruktur eine große Rolle. Bestimmte Zelltypen bevorzugen mit Wasser gut benetzende Oberflächen.³ Die unbearbeiteten PLA-Nanofaservliese sind wasserabweisend. In der hier vorgestellten Arbeit werden laserbasierten Verfahren zur Oberflächenmodifizierung genutzt, um das Benetzungsver-

halten zu steuern und Prozessfenster für die Bearbeitungsparameter zu identifizieren. Das Benetzungsverhalten wird mit Wasser-Kontaktwinkelmessungen untersucht. Die strukturellen Eigenschaften der modifizierten Oberflächen werden mit optischen und rasterelektronenmikroskopischen (REM) Methoden untersucht.

3. Ergebnisse

Die Faserstruktur des unbehandelten Vlieses ist in der REM-Aufnahme (Abb. 1 links) zu erkennen. Der Mittelwert der Faserdurchmesser beträgt etwa 500 nm. Die Kontaktwinkelmessung zeigt, dass die Vliesoberfläche hydrophob wirkt. Der Kontaktwinkel beträgt 135°.

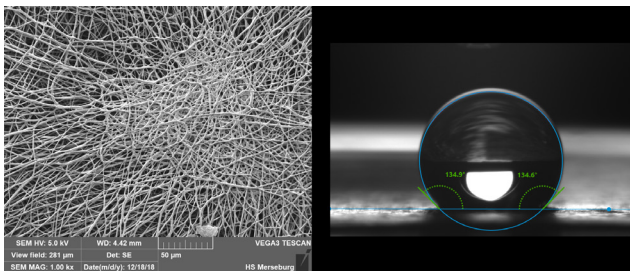


Abb.1: Unbehandeltes PLA-Nanovlies: Links: REM-Aufnahme;
Rechts: Wassertropfen auf dem unbehandelten Vlies

In Abb.2 ist exemplarisch ein laserbearbeitetes PLA-Vlies dargestellt. Die Oberfläche wurde mit einem Laser der Wellenlänge 355 nm, der Pulsdauer 1,9 ns, der Pulsenergie 50 µJ und der Pulsfrequenz 200 Hz bestrahlt. Der Laserspot hatte einen Durchmesser von ca. 11,6 µm. Für die Bearbeitung wurde die Probe mit einer Geschwindigkeit von 7,5 mm/s bewegt. Die Oberfläche wurde linienförmig mit einem Linienabstand von 30 µm abgescannt. Durch Abtrags- und Schmelzeffekte bildet sich auf der Nanovliesoberfläche eine Überstruktur (Abb. 2 links). Durch die Laserbearbeitung wurde die Probenoberfläche hydrophil. Der Kontaktwinkel beträgt nun 70,25°.

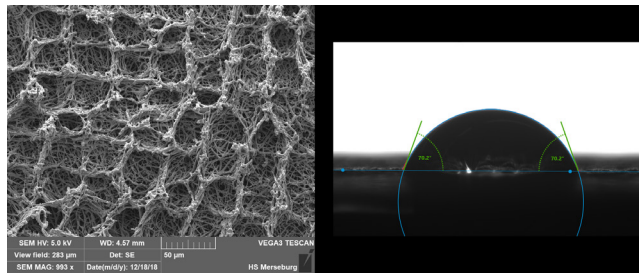


Abb.2: Laserbearbeitetes PLA-Nanovlies: Links REM-Aufnahme; Rechts: Wassertropfen auf dem bearbeiteten Vlies

In detaillierten Untersuchungen konnten wir zeigen, dass sich die Benetzbarkeit der Nanovlies-Oberflächen durch Variation der Bearbeitungsparameter Laserfluenz, räumlicher Abstand dP der Pulse entlang einer Scanlinie und Abstand dL zwischen den Scanlinien steuern lässt.

Unbehandelte PLA-Bulkmaterialien weisen typischerweise einen Kontaktwinkel von 70° - 75° auf. Es konnte gezeigt werden, dass sich durch Laserbearbeitung der Kontaktwinkel erhöhen und die Oberfläche hydrophob gemacht werden kann. Eine Reduzierung des Kontaktwinkels war mit den bisher untersuchten Laser- und Prozessparametern nicht möglich. Mit dynamischen Kontaktwinkelmessungen konnte eine Korrelation zwischen der Rauigkeit der laserbearbeiteten Oberflächen und der Kontaktwinkelhysterese festgestellt werden.

4. Ausblick

In weiteren Experimenten ist zu evaluieren, wie die Prozessgeschwindigkeit bei Vorgabe von zu erreichender Benetzbarkeit weiter gesteigert werden kann. Von den Projektpartnern werden Zellbesiedlungsversuche durchgeführt, um den Zusammenhang zwischen Benetzbarkeit und Zellwachstum zu untersuchen.

5. Danksagung

Diese Arbeit wurde im Rahmen des Programms „Forschung an Fachhochschulen – Förderlinie Ingenieur Nachwuchs“, FKZ: 13FH017IA5“ des BMBF durchgeführt und wird Bestandteil der Bachelorarbeit von Aaron Bock. Wir danken Olaf Krimig für seine Unterstützung.

Endnoten

- 1 H. Zernetsch et al.: *Fibers Polym* 17(7), 1025–1032 (2016)
- 2 M. Götze et al.: *Proc. SPIE* 10906-37 (2019)
- 3 D.G. Waugh, J. Lawrence: *Applied Surface Science* 257(21), 8798–8812 (2011).

Herstellung von mikrooptischen Bauelementen in wide band gap Materialien und Quarzglas mittels Fluorlaser-Mikrostrukturierung

*Sebastian Büttner, Michael Pfeifer, Steffen Weissmantel
Laserinstitut Hochschule Mittweida*

Abstract

Mikrooptiken gewinnen zunehmend an Bedeutung für die Lösung technischer Probleme. So kommen sie z.B. in der optischen Datenübertragung oder in der Lasertechnik als Strahlformungselemente zum Einsatz.^{1,2} In den vergangenen Jahren wurden immer mehr Verfahren entwickelt, um Optiken mit Abmessungen im Bereich weniger Mikrometer zu fertigen. Dazu zählen vor allem Verfahren die Druck-, Präge- und Reflow-Techniken nutzen, mechanische und lithografische Verfahren sowie unterschiedliche Verfahrenskombinationen.^{3,4,5,6,7} Die meisten dieser Verfahren sind jedoch nur auf Polymerwerkstoffe anwendbar. Die Herstellung von Mikrostrukturen in hochschmelzenden Quarzgläsern oder kristallinen Materialien, wie Kalziumfluorid, ist fast ausschließlich unter Verwendung lithografischer Methoden möglich. Diesbezüglich bieten laserbasierte Verfahren, wie die Femtosekundenlaser- oder Fluorlaser mikrostrukturierung, eine Alternative.^{8,9,10}

Die Fluorlaser mikrostrukturierung stellt ein besonders flexibles Verfahren zur Herstellung von Mikrooptiken dar. Aufgrund der kurzen Wellenlänge von 157 nm und der damit einhergehenden hohen Photonenenergie von 7,9 eV ist der Fluorlaser optimal für die Bearbeitung von wide band gap Materialien, wie Kalziumfluorid, und Quarzglas geeignet. Die Bearbeitung erfolgt im Maskenprojektionsverfahren, bei dem eine Maske in Form einer Blende auf dem Werkstück abgebildet wird. Der Fluorlaser dient dabei als Beleuchtungseinheit, wodurch im Bereich der Abbildung Material abgetragen wird. Der Einsatz speziell geformter Masken ermöglicht, in

Verbindung mit der Bewegung des Werkstücks oder der Bewegung der Maske im Laserstrahl, die Herstellung definierter dreidimensionaler Strukturen, wie z.B. Blaze-Gitter.¹¹ Die Bearbeitungsstrategie muss dabei für das jeweilige optische Element angepasst werden.

Durch die Entwicklung verschiedener Verfahrensvarianten können mit diesem Verfahren mikrooptische Elemente, wie z.B. Zylinderlinsen, Zylinderlinsen-Arrays und Fresnel-Linsen, hergestellt werden (siehe Abb. 1 und Abb. 2). Die Untersuchungen zeigen, dass mit den berechneten Masken optimal gekrümmte Oberflächen erzeugt werden können. Die Krümmungsradien der zylindrischen und sphärischen Optiken sind dabei in gewissen Grenzen über die Bearbeitungsparameter Fluenz und Pulsüberlappung einstellbar. In Abhängigkeit von den Bearbeitungsparametern kann mit dem Verfahren eine Flächenrauheit S_q von bis zu 20 nm erreicht werden. Die Funktion der optischen Elemente, welche maßgeblich von der Formgenauigkeit und Oberflächenqualität abhängt, kann anhand von wellenoptischen Simulationen überprüft werden. Dabei gibt die berechnete Feldstärkeverteilung Aufschluss darüber, inwiefern Formabweichungen und die Oberflächenrauheit die Funktion der optischen Elemente beeinflusst. Es kann gezeigt werden, dass sich durch eine laserbasierte Nachbehandlung der Strukturen die Oberflächenrauheit und damit die optische Funktion deutlich verbessern lässt.

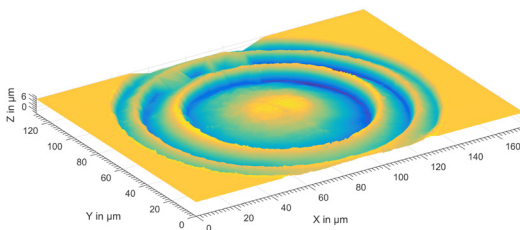


Abb. 1: Konfokalmikroskopaufnahme einer Mikro-Fresnel-Linse, hergestellt mittels Fluorlasermikrostrukturierung in Borosilikatglas D263T.

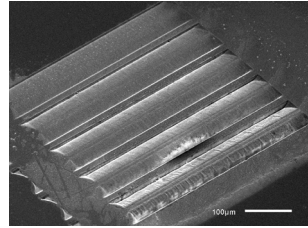


Abb.2: Rasterelektronenmikroskopaufnahme von Mikrozyylinderlinsen in Quarzglas Corning 7980.

Die Flurlasermikrostrukturierung ist ein sehr flexibles Fertigungsverfahren mit enormem Entwicklungspotential. Mit dem Verfahren können nahezu alle klassischen, aber auch spe-zielle mikrooptische Elemente hergestellt werden. Die bisher erzielten Ergebnisse zeigen die prinzipiellen Möglichkeiten des Verfahrens auf. Für den industriellen Einsatz des Verfahrens muss jedoch die Qualität der optischen Elemente gesteigert werden. Dies kann einerseits durch eine Prozessstabilisierung und andererseits durch die Optimierung der je-weiligen Verfahrensvariante erfolgen.

Endnoten

- 1 Neitz, M.; Wöhrmann, M.; Zhang, R.; Fikry, M., Marx, S.; Schröder, H. (2017): Design and Demonstration of a Photonic Integrated Glass Interposer for Mid-Board-Optical Engines, IEEE 67th Electronic Components and Technology Conference.
- 2 Brinkmann, M.; Braun, F.-J.; Hagemann, M.; Jäger, E. (2009): Diffraktive Optische Elemente erobern den Markt. In: *Optik & Photonik* 4 (1), S. 50–54.
- 3 Xing, J.; Rong, W.; Sun, D.; Wang, L.; Sun, L. (2016): Extrusion printing for fabrication of spherical and cylindrical microlens arrays. In: *Applied optics* 55 (25), S. 6947-6952.
- 4 Kasztelanic, R.; Kujawa, I.; Stępień, R.; Haraśny, K.; Pysz, D.; Buczyński, R. (2013): Fresnel lens fabrication for broadband IR optics using hot embossing process. In: *Infrared Physics & Technology* 60, S. 1-6.
- 5 Qiu, J., Li, M., Ye, H., Yang, C., & Shi, C. (2018). Fabrication of high fill factor cylindrical microlens array with isolated thermal reflow. *Applied Optics*, 57(25), pp. 7296-7302
- 6 Mukaida, M.; Yan, J. (2017): Ductile machining of single-crystal silicon for microlens arrays by ultraprecision diamond turning using a slow tool servo. In: *International Journal of Machine Tools and Manufacture* 115, S. 2.

- 7 Huang, S.; Li, M.; Shen, L.; Qiu, J.; Zhou, Y. (2018): Fabrication of high quality aspheric microlens array by dose-modulated lithography and surface thermal reflow. In: *Optics & Laser Technology* 100, S. 298-303
- 8 Luo, Z.; Yin, K.; Dong, X.; Duan, J. (2018): Fabrication of parabolic cylindrical microlens array by shaped femtosecond laser. In: *Optical Materials* 78, S. 465-470
- 9 Choi, H.-K.; Ryu, J.; Kim, C.; Noh, Y.-C.; Sohn, I.-B.; Kim, J.-T. (2016): Formation of Microlens Array using Femtosecond and CO₂ lasers. In: *JLMN* 11 (3), S. 341-345.
- 10 Ihlemann, J.; Wolff-Rottke, B. (1996): Excimer laser micro machining of inorganic dielectrics. In: *Applied Surface Science* 106, S. 282-286.
- 11 Pfeifer, M.; Weissmantel, S.; Reisse, G. (2013): Direct laser fabrication of blaze gratings in fused silica. In: *Appl. Phys. A* 112 (1), S. 61-64.

Automatisierte Wärmetauscherinnenreinigung

Ein mechatronisches System zum Schutz des Menschen

*Prof. Dr.-Ing. A. Merklinger, M. Eng. C. Kratz
Hochschule Merseburg, An-Institut FBZ e.V.*

1. Motivation und Situation

Im weiten Feld der Industriereinigung wird nach wie vor der Großteil der Reinigungsarbeit manuell durchgeführt. Trotz Schutzkleidung und Atemschutz ist der Industriereiniger sowohl Aerosolen mit chemischen, petrochemischen oder Partikeln der Metallverarbeitung als auch den Gefahren durch Reinigungsgeräte ausgesetzt. Die Reinigung erfolgt mit Wasser unter einem Druck von bis zu 2500bar. Ein Teilgebiet der Industriereinigung ist die Wärmetauscherreinigung, wobei Wärmetauscher mit Durchmessern bis zu 2m und Längen um 6m ausgeführt sein können. Für die Reinigung wesentlich sind die Spiegel, das sind die Stirnflächen der Wärmetauscher, an denen viele medienführende Rohre münden, die von einem zum gegenüberliegenden Spiegel den Durchfluss von Medien ermöglichen. Diese Rohre werden bisher händisch oder teilautomatisiert mittels Einführung von Hochdruckschläuchen, sog. Spiralen, gereinigt. Der Mensch ist am besten dadurch zu schützen, dass er nicht mehr direkt am Reinigungsprozess beteiligt ist, sondern diesen lediglich noch überwacht oder beaufsichtigt. Dadurch werden Gefahren, durch Fehlbedienung, Gerätedefekte oder andere unvorhersehbare Ereignisse, so selten diese auch vorkommen, ausgeschlossen.

2. Ziele

Zusammen mit und für die Firma BUCHEN UmweltService GmbH wird nun eine vollautomatische Lösung entwickelt. Ziel ist es dabei, den Wärmetauscher optisch zu erfassen, eine intelligente und adaptive Lochbild-

erkennung zu entwickeln und daraus die Bahnen für eine automatisierte Verfahreneinrichtung, sowohl zu generieren, als auch abzufahren. Der Mensch soll nur noch Kontrollfunktion haben und den Gefahrenbereich um den Wärmetauscher verlassen können.

3. Stand

Die adaptive Lochbildererkennung im aktuellen Stand zeigt bereits, wie Rohre zuverlässig identifiziert werden können. Auf Grundlage des Lochbildes wird die Bahngenerierung durchgeführt. Mit der Bahngenerierung soll die Bearbeitungszeit minimiert werden. Die Bearbeitung selbst wird zusätzlich durch blockierte Rohre beeinflusst, welche identifiziert und speziell nachgereinigt werden müssen. Das Ergebnis der Reinigung wird dokumentiert und dem Kunden zur Verfügung gestellt. Die Testphase beginnt im Frühjahr 2019.

Der A/elCon Frühwarnindikator

Vorhersage von Prozessstörungen in landwirtschaftlichen Biogasanlagen

Patrick Schröder, Hilke Würdemann

Hochschule Merseburg, Fachbereich INW

Der Ausbau von Biogasanlagen mit nachwachsenden Rohstoffen (Na-waRo) als Substrat wurde in den letzten 20 Jahren stark vorangetrieben. Sie tragen zum Erreichen der Energiewende und einer dezentralen Energieversorgung in Deutschland bei, könnten jedoch bei einer stärker bedarfsorientierten Gasproduktion in größerem Maße die raumzeitlichen Fluktuationen der Energieproduktion anderer erneuerbarer Quellen ausgleichen. Aufgrund der Anfälligkeit von Biogasanlagen für Prozessstörungen, wie beispielsweise der Übersäuerung durch Überfütterung oder inhibierende Substanzen, sind für eine bedarfsgerechtere Biogasproduktion Monitoringsysteme mit universell einsetzbaren Frühwarnindikatoren (FWI) zur Prozessüberwachung nötig.

Zur Entwicklung eines FWI für landwirtschaftliche Biogasanlagen wurden in Laborversuchen Maissilage und Rindergülle vergoren und Prozessstörungen durch Überfütterung provoziert. Dazu wurde die Raumbelastung (BR) in drei 20 L-Biogasreaktoren alle 8 Tage um 1 kg oTS m⁻³ d⁻¹ stufenweise angehoben. Der Anstieg der BR führte zunächst zu einem Anstieg der Gasbildungsrate (GBR). Mit Erreichen einer kritischen Belastung (4,5 – 6,5 kg oTS m⁻³ d⁻¹) kam es zur Übersäuerung, der pH-Wert fiel in den sauren Bereich, die Konzentration organischer Säuren (VFA) nahm stark zu und die GBR nahm um 90 % ab. Die klassischen Prozessparameter pH-Wert, GBR, Methanausbeute und VFA warnten drei bis vier Tage und der häufig verwendete FWI FOS/TAC vier bis acht Tage vor der vollständigen Übersäuerung. Zusätzlich wurde in den Versuchen beobachtet, dass die elektrische Leitfähigkeit des Gärschlammes im Zuge der Steigerung der BR abnahm. Diese Leitfähigkeitsabnahme korrelierte mit der Pufferkapazität.

zität und ließ damit Rückschlüsse über das Puffervermögen des NawaRo-Schlammes zu. Mit dieser Erkenntnis wurde ein neuer FWI für NawaRo-Biogasanlagen als der Quotient aus der Konzentration der organischen Säuren (engl.: organic acids) zur elektrischen Leitfähigkeit (engl.: electrical conductivity) entwickelt, der A/elCon. Der A/elCon warnte im Vergleich zu den klassischen Parametern und zum FOS/TAC mit einer Frühwarnzeit von sieben bis neun Tagen durch einen Anstieg um das 1,5-fache am frühesten vor einer drohenden Prozessstörung.

In einem weiteren Experiment wurde der A/elCon im Praxisbetrieb einer großtechnischen Biogasanlage erprobt. Dazu wurde eine landwirtschaftliche Biogasanlage ($V = 2500 \text{ m}^3$), die mit 62,5 % Maissilage, 30 % Rindergülle und 7,5 % Hühnertrockenkot betrieben wurde, über zwei Wochen bei einer konstanten BR von $4 \text{ kg oTS m}^{-3} \text{ d}^{-1}$ gefahren, um die Prozessparameter im Normalbetrieb zu charakterisieren. Anschließend wurde die Raumbelastung um 6,3 % angehoben. Bereits nach zwei Tagen warnte der A/elCon mit einem Anstieg um das 1,6-fache vor einer drohenden Prozessstörung. Diese Warnung ging mit einer leichten Abnahme der Energieausbeute um 6 % einher, die die Warnung bestätigte. Im Vergleich dazu zeigte der häufig verwendete FOS/TAC mit einem Wert von 0,25 einen stabilen Prozess an. Aufgrund des A/elCon-Warnsignals wurde die BR wieder gesenkt, um keinen wirtschaftlichen Schaden für den Anlagenbetreiber zu verursachen. Die Prozessparameter nahmen daraufhin wieder ihre Ausgangswerte an.

Der A/elCon war damit nicht nur im Labormaßstab, sondern auch im Praxisbetrieb zur Vorhersage von Prozessstörungen in landwirtschaftlichen Biogasanlagen geeignet. In einem weiteren Schritt könnte der A/elCon durch Konstruktion einer geeigneten Messtechnik zu einem online-Monitoringsystem für Biogasanlagen weiterentwickelt werden und damit maßgeblich zur Optimierung des Anlagenbetriebes von landwirtschaftlichen Biogasanlagen beitragen.

Herkunftsbestimmung von Pollen zur Analyse des Sammelverhaltens von Honigbienen und Hummeln

*Lisa Prudnikow, Robert Leidenfrost und Röbbe Wünschiers
Hochschule Mittweida, Biotechnologie und Chemie*

Hintergrund

Die Bestäubung durch Bienen ist eine wichtige Ökosystemdienstleistung und rund 70 % der weltweit angebaute Kulturpflanzen können von der Bestäubungsleistung, die von Bienen erbracht wird, profitieren.¹ Der ökonomische Wert der Bestäubung wird auf rund 570 Milliarden US-Dollar geschätzt.² Der Anbau von bestäubungsabhängigen Kulturpflanzen und die Nachfrage nach Bestäubern nehmen weltweit zu. Die Honigbiene ist der global wichtigste Bestäuber, jedoch übersteigt der Bedarf bereits die Anzahl der durch Imker zur Verfügung gestellten Völker. Zudem sind Wildbienen und andere Bestäuber durch unterschiedliche, durch die intensive Landwirtschaft bedingte, Stressoren gefährdet.³ Damit die Bestäubung von Kultur- und Wildpflanzen auch in Zukunft bereitgestellt werden kann, ist zunächst ein detailliertes Verständnis ihres Sammelverhaltens in verschiedenen Landschaftsszenarien notwendig.

1. Partner

Dieses Projekt findet in Kooperation mit dem Lehrstuhl für Funktionelle Agrobiodiversität der Universität Göttingen statt. Die hier vorgestellte Arbeit beschränkt sich auf die Etablierung der Nanoporen-basierten DNA-Sequenzierung und der anschließenden Datenanalyse.

2. Ziel

Ein Aspekt des Sammelverhaltens von Honigbienen (*Apis mellifera* L.) und Hummeln (*Bombus terrestris* L.) soll über die genetische Analyse des Pollens analysiert werden. Anhand von ITS2-Lokus DNA-Sequenzen sollen die aufgesuchten Pflanzen identifiziert und die Pollenanteile quantifiziert werden. Im Fokus stehen ein Vergleich von Polymerase- und Nanoporen-basierten Sequenzierverfahren und die Optimierung der Datenverarbeitung.

3. Methodik

Aus dem von Bienen und Hummeln eingesammelten Pollen wird die DNA extrahiert und die Internal Transcribed Spacer Sequenz ITS2 per PCR amplifiziert. Die Amplikons werden mittels Polymerase- und Nanoporen-basierten Verfahren sequenziert. Schließlich werden die DNA-Sequenzen anhand von Datenbankvergleichen Pflanzen zugeordnet.

4. Ergebnisse und Diskussion

Die ITS2-Sequenzen wurden zunächst mittels BLAST+ gegen eine globale, von der Universität Würzburg bereitgestellte ITS2-Datenbank Pflanzen zugeordnet.⁴ Hierbei zeigt sich ein hoher Anteil von Trefferpflanzen, deren Vorkommen in dem Untersuchungsgebiet in Niedersachsen nicht nachgewiesen ist. Auf Basis einer Erfassung aller Pflanzenspezies im Bundesland Niedersachsen⁵ konnten wir aus der globalen ITS2-Datenbank eine ortsspezifische Datenbank erstellen. Auf deren Basis wurden zunächst das Spektrum der Pflanzengattungen in den Pollenproben von Honigbienen und Hummeln verglichen. Unter den gegebenen Feld-Bedingungen zeigte sich, dass Hummeln sehr viel mehr verschiedene Pflanzengattungen als Pollenressource nutzen. Überraschender Weise können wir beobachten, dass bei einer hohen Verfügbarkeit von Raps (*Brassica napus* L.; Landschaftsdeckung von Raps multipliziert mit der Blütendeckung im nächsten Rapsfeld) im Sammelradius der Honigbienen und Hummeln eine erhöh-

te Vielfalt von Pflanzengattungen in dem gesammelten Pollen vorliegt. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Pollenpräferenzen unterschiedlicher Bienenarten stark unterscheiden können und demnach das artspezifische Sammelverhalten bei der Implementierung von Agrarumweltmaßnahmen berücksichtigt werden sollte. Zudem scheint die Massenblüte einen positiven Effekt auf die Pollenvielfalt zu haben, was sich positiv auf die Bienengesundheit auswirken kann. Dieser Befund kann als ein weiteres Argument für die Förderung von Ackerrandstreifen gewertet werden. Für den Vergleich der Ergebnisse auf der Basis der zwei untersuchten Sequenziertechnologien, konnten im Rahmen dieses Projektes erfolgreich ITS2-Amplikons mit beiden Plattformen sequenziert werden. Ein Vergleich der Ergebnisse wird bei der Konferenz vorgestellt werden können.



Abb.1: Honigbienen (*Apis mellifera*) vor dem Eingang eines Bienenschaukastens

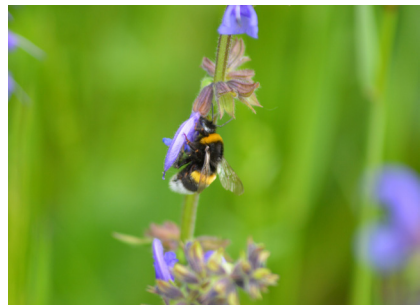


Abb.2: Eine Hummel (*Bombus terrestris*) beim „Nektarraub“

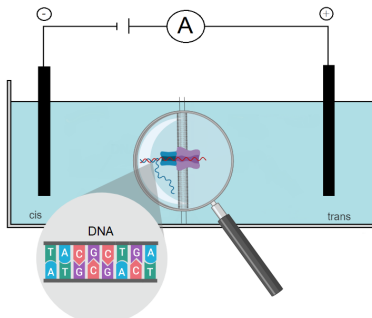


Abb.3: Prinzip der Nanoporesequenzierung (created with biorender.com)



Abb.4: Der MinION Sequencer von Oxford Nanopore Technologies

Endnoten

- 1 Klein, A.-M., Steffan-Dewenter, I. & Tscharntke, T. (2003). Fruit set of highland coffee increases with the diversity of pollinating bees. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 270, 955–61.
- 2 Lautenbach, S., Seppelt, R., Liebscher, J. & Dormann, C.F. (2012). Spatial and temporal trends of global pollination benefit. *PLOS ONE*, 7, e35954.
- 3 Kovács-Hostyánszki, A., Espíndola, A., Vanbergen, A.J., Settele, J., Kremen, C. & Dicks, L.V. (2017). Ecological intensification to mitigate impacts of conventional intensive land use on pollinators and pollination. *Ecology Letters*, 20, 673–689.
- 4 Förster, F. (2015). Eukaryota.all.fasta.bz2. URL: https://github.com/BioInf-Wuerzburg/ITS2database_update_2015/blob/master/data/2015/eukaryota.all.fasta.bz2.
- 5 Garve, E. (2004). Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. 5. Fassung, Stand 1.3.2004. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, 24, 1–76.

Zeitaufgelöste Visualisierung von Ultrakurzpuls-Laserprozessen

Sebastian Kraft, M. Sc.

Laserinstitut Hochschule Mittweida, Physik/Lasertechnik

In dieser Arbeit wird der hoch-dynamische Materialabtrag, ausgelöst durch die Bestrahlung einer Festkörperoberfläche mit einem hochintensiven ultrakurzen Laserpuls, visualisiert. Dazu wird der Bereich oberhalb der bestrahlten Oberfläche mit Hilfe eines Pump-Probe-Aufbaus in Verbindung mit Schattenfotografie-Analyse in Anrege-Abfrage-Experimenten in zeitlichen Abständen ausgewertet. Das in den Untersuchungen eingesetzte Ultrakurzpuls-Lasersystem lieferte neben dem infraroten Pumpstrahl, mit dem der Materialabtrag ausgelöst wurde, zeitsynchron einen zweiten Laserstrahl im sichtbaren Wellenlängenbereich, der zur Belichtung der Laserstrahl-Festkörper-Wechselwirkungszone diente. Anhand der Auswertung der Schattenbild-Fotografien können Rückschlüsse auf die zeitliche Entwicklung der Ablationswolke in Abhängigkeit unterschiedlicher Bestrahlungsbedingungen gezogen werden. Der Ablationsprozess wurde für eine unterschiedliche Pulsanzahl sowohl unter stationären Bestrahlungsbedingungen, also mit feststehendem Laserstrahl wie er beim z.B. beim Laserbohren eingesetzt wird, als auch mit einem bewegten Laserstrahl aufgenommen. Der beobachtete Zeitraum erstreckte sich von wenigen Nanosekunden bis zu einer Millisekunde nach der jeweiligen Bestrahlung.

In Abbildung 1 sind die Schattenfotografien nach Abzug der Hintergrundstrahlung im Zeitbereich von $20 \mu\text{s} < t < 1 \text{ ms}$ nach der Bestrahlung mit einem ultrakurzen Laserpuls dargestellt. Es wird ersichtlich, dass sich die Ablationswolke im beobachteten Bereich bis $100 \mu\text{s}$ direkt an der Materialoberfläche befindet. Im Anschluss entfernt sich die Wolke in Richtung der zuvor eingestrahnten Laserstrahlung. Jedoch kann selbst 1 ms nach der Bestrahlung eine geringe Abschirmung des Probe-Strahles erkannt werden. Diese Ablationsreste können mit den nachfolgend eintreffenden Laserpulsen wechselwirken und somit den ganzen Laserprozess beeinflussen.

Synthese und Beurteilung von Duft- und Aromastoffen mit Enantiomerenüberschuss

Marco Poppe, Christian Dressel, Thomas Rödel
Hochschule Merseburg

Chiralität führt dazu, dass scheinbar gleiche Moleküle unterschiedliche organoleptische Eigenschaften aufweisen. Die Ursache dafür ist die jeweilige räumliche Anordnung (Konfiguration), welche unterschiedlich starke Wechselwirkungen zwischen dem jeweiligen Substrat und dem entsprechenden Rezeptor hervorruft. Dies hat zur Konsequenz, dass spiegelbildliche Moleküle (Enantiomere) sensorisch unterschiedlich wahrgenommen werden können. Ein Paradebeispiel auf dem Gebiet der Duft- und Aromastoffe stellt in diesem Zusammenhang Carvon dar. Während die (S)-Form mit einem kümmelartigem Geruch beschrieben wird, weist die (R)-Form einen pfefferminzartigen Geruch auf.¹ Während die Darstellung nur eines Enantiomers in der Pharmaindustrie essentiell ist und sehr breit angewendet wird, findet dies für die Duft- und Aromastoffe bisher jedoch relativ wenig Berücksichtigung², obwohl das Beispiel Carvon zeigt, dass es durchaus lohnenswert ist die störende bzw. anders riechende Komponente zu entfernen und so einen qualitativ hochwertigeren Duftstoff zu erhalten.

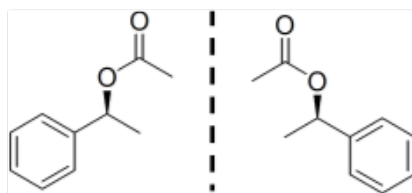


Abb.1: Das Enantiomerenpaar vom Styryllyacetat. Die beiden Enantiomere verhalten sich wie Bild und Spiegelbild. Die Spiegelebene ist als gestrichelte Linie dargestellt.

Ziel der Forschungsarbeit war daher die Entwicklung einer Methode zur gezielten Synthese von Acetophenon-basierten Duft- und Aromastoffen

mit großem Überschuss eines Enantiomers und die anschließende Beurteilung der organoleptischen Eigenschaften. Für die Realisierung dieses Vorhabens dienten die Miltitz Aromatics GmbH sowie OSC OrganoSpezialChemie als Partner innerhalb des von der Investitionsbank Sachsen-Anhalt geförderten Projektes „StereoRed“. Als geeignete Duftstoffe wurden in diesem Zusammenhang die beiden Enantiomere des 1-Phenylethylacetats (Styrallylacetat, Abb. 1) ausgewählt. In der Literatur sind diese zwar bereits mit hohen ee-Wert von 80% beschrieben,³ jedoch basiert das verwendete Verfahren auf enzymatischen Reaktionen und ist daher in der Technik nicht ohne weiteres umsetzbar. Unser neuer, innovativer Ansatz beruht daher auf einer asymmetrischen Hydrierung des Acetophenons gefolgt von einer Acetylierung des Zwischenproduktes. Dabei ist bekannt, dass asymmetrische Hydrierungen an homogenen Ruthenium-Katalysatoren hohe Enantiomeren-überschüsse liefern.⁴

Als Ergebnis konnten die beiden Enantiomere des Styrallylacetats mit hohen ee-Werten >99% erhalten werden. Das (R)-Enantiomer zeichnet sich dabei durch eine charakteristische Rhabarbernote aus, wohingegen das (S)-Enantiomer nahezu geruchsneutral ist. Es wird demzufolge ersichtlich, dass eine Anreicherung der riechenden Komponente durchaus sinnvoll ist und somit auch eine ressourcenschonendere Synthese des Produktes erzielt werden kann.

Das weitere Vorgehen innerhalb des Projektes beinhaltet nun die Pilotierung der entwickelten Methode, sowie die Erstellung einer Machbarkeitsstudie für die großtechnische Umsetzung.

Endnoten

- 1 R. Bentley, Chem. Rev. 2006, 106, 4099-4112.
- 2 H. U. Blaser, F. Spindler, M. Studer, Applied Catalysis A: General 2001, 221, 119-143.
- 3 M. I. Farbood, R. W. Blocker, J. Arvizzigno, R. Muralidhara, (Erfinder), International Flavors & Fragrances Inc. (Inhaber), Mixtures of optical isomers of styralyl alcohol or styralyl acetate, processes for preparing same and organoleptic uses thereof, United States Patent 6,511,686, 28. Januar 2003.
- 4 K. Matsumura, N.i Arai, K. Hori, T. Saito, N. Sayo, T.i Ohkuma, J. Am. Chem. Soc. 2011, 133, 10696–10699.

Vergleichendes Life-Cycle-Assessment von Verfahrenskombinationen zur Aufschließung lignocellulosehaltiger Reststoffe im Labormaßstab

Patrick Beuel M. Sc., Niklas Wahlen (B. Eng.), Dr. Jamile Bursche, Prof. Dr. Christiane Rieker

Cologne Institute for Renewable Energy, Technische Hochschule Köln.

1. Ausgangslage und Problemstellung

Eine Herausforderung im Forschungsprojekt: metabolon ist die erfolgreiche Umsetzung der Umwandlungsprozesse von Lignocellulose. Ein vollständiger Aufschluss lignocellulosehaltiger biogener Reststoffe wie Stroh ist nur unzureichend während fermentativer Prozesse zu erreichen. Eine Optimierung der stofflichen und energetischen Biomasseverwertung ist folglich nur durch entsprechende Aufschlussverfahrensentwicklung für dieses spezielle Substrat möglich. Dabei erfordert die zielgerichtete technische Entwicklung nachhaltiger Prozessketten zur Biomassenutzung eine begleitende technisch-ökologische Bewertung der im Labor- und Pilotmaßstab entwickelten Verfahren.¹

2. Material und Methoden

Im Forschungsprojekt :metabolon wird ein Energie- und Stoffstrommodell zur Bewertung von möglichen Verfahrenskombinationen zur Substratvorbehandlung entwickelt. Gegenstand der Betrachtung ist die Bewertung von chemischen und thermo-chemischen Vorbehandlungsmethoden von Weizenstroh mit einer Trennung der Strohkomponenten, u.a. Cellulose, Hemicellulose und Lignin, in feste und flüssige Fraktionen. Es wurden Referenzkonzepte wie das Organo-Solv Verfahren auf Basis von Aceton und das Liquid-Hot-Water Verfahren, die stellvertretend für die oben genannten Kategorien von Vorbehandlungsmethoden stehen,

verglichen. Alle relevanten Massenströme, Hilfsstoffe und Energiebedarfe wurden klassifiziert. Darauf aufbauend wurden die Ziele und der Untersuchungsrahmen für die zu untersuchenden Verfahren zur Bereitstellung von Ausgangsstoffen für die spätere Produktion von Bioenergieträgern und Biomaterialien festgelegt. Daraufhin erfolgte die Bestimmung der Wirkungskategorien zur weiteren Analyse (z.B. GWP, EP, HT und weitere).² Zu diesem Zweck wurde die Evaluierungsmethode ReCiPe nach der Midpoint-Methode H aufgrund ihrer Flexibilität und der Vereinigung einer langfristigen und realistischen Betrachtungsweise ausgewählt. Die Analyse wurde mit Hilfe der Life Cycle Assessment Software GaBi durchgeführt. Da bei der rein ökologischen Vergleichs-Analyse wichtige Faktoren zur Bewertung der Prozessergebnisse fehlen, wurden diese mithilfe einer Vergleichs-Matrix nach der VDI-Norm 2225 separat mit den Ergebnissen der Ökobilanz zusammengeführt. Die Bewertung der einzelnen Kriterien für eine ökologische sowie technische Analyse der Vorbehandlungsprozesse wurde anhand einer vorher festgelegten Gewichtung durchgeführt. Die Gewichtung der Kriterien orientiert sich vornehmlich an einem möglichst optimalen Klima- und Umweltschutz.

3. Ergebnisse

Der Organo-Solv Prozess auf Basis von Aceton (Aceto-Solv) weist in allen Wirkungskategorien stärkere negative Umwelteinflüsse auf als der Liquid-Hot-Water Prozess (LHW). Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der mit GaBi ermittelten Ergebnisse:

Wirkungskategorie	Einheit	LHW	Aceto-Solv
Global warming	Kg CO ₂ -equiv./KgDM	12,8	67,4
Eutrophication	Kg P-equiv. /KgDM	4,91 × 10 ⁻⁵	0,00136
Human toxicity	Kg 1.4-DCB-equiv. /KgDM	0,249	8,58
Freshwater toxicity	Kg 1.4-DCB-equiv. /KgDM	0,00875	0,0515

Tabelle 1: Umwelteinwirkungen der Pretreatment-Prozesse nach ReCiPe 2016 v1.1 Midpoint (H))

Als Ergebnis dieser Untersuchung wurde festgestellt, dass der Liquid-Hot-Water Prozess, der Wasser als Lösungsmittel mit Temperaturen von 200 °C bei einem Druck von 30 bar verwendet und so das Milieu des Wassers in den sauren Bereich mit einem pH-Wert von rund 5,6 verschiebt, geringere Umweltbelastungen hervorruft als der acetonbasierte Prozess. Zudem wurde die Abhängigkeit der potenziellen Umwelteinflüsse von den Sekundärprozessen herausgearbeitet. So haben sich Vakuum-Filterssysteme im Vergleich zu Filtern auf Papier-Basis als weniger umweltbelastend herausgestellt.

4. Fazit und Ausblick

Insgesamt besteht der Vorteil des acetonbasierten Organo-Solv Verfahrens in der Fraktionierung der Lignocellulose-Bestandteile Cellulose, Hemicellulose und Lignin, nach der alle Fraktionen separat voneinander vorliegen. Dies bewirkt eine hohe Verfügbarkeit der Prozess-Produkte bei guter Qualität. Das Liquid-Hot-Water Verfahren hingegen erreicht eine bessere Mengen-Bilanz der Verfahrensprodukte, mit dem Nachteil, dass die Fraktionen Cellulose und Lignin gemeinsam vorliegen. Die Ergebnisse müssen in weiteren Untersuchungen mit einer wirtschaftlichen Analyse kombiniert werden, um zu überprüfen, welche der vorliegenden Prozess-Produkte den größten ökonomischen Nutzen hervorbringen. Dadurch kann eine Prozesskette definiert werden, die sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch sinnvoll ist.

Endnoten

- 1 Ludwig D.: Entwicklung von Verfahren und Prozessmodellen zur Fraktionierung] von Lignocellulose, Stuttgart, Deutschland, 2014.
- 2 Haase, M.: Entwicklung eines Energie- und Stoffstrommodells zur ökonomischen und ökologischen Bewertung der Herstellung chemischer Grundstoffe aus Lignocellulose; 2011.

Herstellung von Eisenoxid-Partikeln im Pulsationsreaktor

Regina Günther

Hochschule Merseburg, Ingenieur- und Naturwissenschaften

IBU-tec advanced materials AG, Weimar

Ansprechpartner IBU-tec: Dr.-Ing. Matthias Ommer

Bekanntlich erfordert jedes technische Anwendungsgebiet speziell ausgewählte Materialien mit definierten Eigenschaften. Eisenoxid ist ein weit verbreitetes Metalloxid mit vielen verschiedenen Anwendungsbereichen, wie zum Beispiel als Pigmente für Farben und Lacke, Beschichtungen auf Magnetbändern, Katalysatoren oder Verbindungen in Energiespeichersystemen. Anlass für das hier vorgestellte Projekt zur Herstellung von feinteiligen Eisenoxid-Partikeln ist u.a. der Bedarf an kostengünstigen elektrischen Energiespeichern, die unkritisch in der Verfügbarkeit, nicht toxisch und umweltfreundlich sind, die v.a. aufgrund des geplanten Energiewandels und der damit verbundenen Nachfrage nach stationären Energiespeichern erforscht werden. Eisenoxid-Partikel stellen einen vielversprechenden Batteriewerkstoff dar, welche genau diesen gewünschten Anforderungen entsprechen. Zur Produktion dient IBU-tec's Pulsationsreaktor-Technologie.

Es wurden feinteilige Eisenoxidpartikel mit spezifischen Eigenschaften im Pulsationsreaktor thermisch synthetisiert. Der Pulsationsreaktor (PR) besteht aus einer Brennkammer, in der ein pulsierender Heißgasstrom erzeugt wird. Dabei erfolgt eine schnelle und instationäre periodische Verbrennung von Erdgas in der Brennkammer, die mit einem Resonanzrohr und einem Abscheider verbunden ist. Die mit dieser Technologie hergestellten Partikel werden einer extrem schnellen thermischen Behandlung unterzogen. Daher eignet sich das Verfahren besonders für die Herstellung von feinteiligen Pulvern.

Dieses Poster beschreibt den verwendeten Pulsationsreaktors sowie die charakteristischen Eigenschaften der Eisenoxidpartikel, die mit dem Pul-

sationsreaktors hergestellt wurden. Bei der Synthese von Eisenoxid wurde der Einfluss der charakteristischen Prozessparameter, wie die Temperatur, auf die spezifischen Eigenschaften (spezifische Oberfläche, Glühverlust, Phasenstruktur sowie die Morphologie) der erzeugten Partikel untersucht. Die Temperatur, als einer der wichtigsten Parameter des Prozesses, variierte zwischen 500°C und 800°C. Die resultierenden Werte der spezifischen Oberfläche für den PR lagen zwischen 15 m² g⁻¹ und 38 m² g⁻¹. Aus den Ergebnissen dieser Arbeit konnte geschlussfolgert werden, dass mit dem PR-Verfahren ein breites Spektrum an Eisenoxidpulvern mit unterschiedlichen Eigenschaften (z.B. spezifische Oberfläche) in einem kontinuierlichen Prozess erzeugt werden kann.

Struktur-Geruch-Beziehung von 1-Phenylethylestern

*Marco Poppe, Christian Dressel, Thomas Rödel
Hochschule Merseburg*

Chiralität führt dazu, dass scheinbar gleiche Moleküle unterschiedliche organoleptische Eigenschaften aufweisen. Die Ursache dafür ist die jeweilige räumliche Anordnung (Konfiguration), welche unterschiedlich starke Wechselwirkungen zwischen dem jeweiligen Substrat („Schlüssel“) und dem entsprechenden Rezeptor („Schloss“) bewirkt. Dieses Schlüssel-Schloss-Prinzip hat zur Konsequenz, dass spiegelbildliche Moleküle (Enantiomere) sensorisch unterschiedlich wahrgenommen werden können (Abb. 1). Die gezielte Anreicherung nur eines Enantiomers kann somit zur Eliminierung eines unerwünschten Effektes führen und spielt vor Allem im Bereich der Arzneimittel eine große Rolle. Jedoch ist dieses Prinzip auch auf den Bereich der Düfte und Aromen übertragbar.¹ So sind viele Duftstoffe bekannt, welche je nach Konfiguration des chiralen Zentrums unterschiedliche Gerüche hervorrufen.² Solche Beobachtungen konnten auch bereits innerhalb des durchgeführten Projektes „StereoRed“, welches von der Investitionsbank Sachsen-Anhalt gefördert und in Kooperation mit Miltitz Aromatics GmbH sowie OSC OrganoSpezialChemie durchgeführt wurde, erhalten werden. Dabei wurde ein Verfahren zur gezielten Anreicherung nur eines Enantiomers entwickelt und sich unter anderem auf den Duftstoff Styrallylacetat fokussiert. Den Schlüsselschritt innerhalb der Synthese stellte dabei eine asymmetrische Hydrierung mit Hilfe homogener Ruthenium-Katalysatoren dar. Bei sensorischen Untersuchungen erwies sich das (R)-Enantiomer des Styrallylacetats als geruchsbestimmend, wohingegen sich das (S)-Enantiomer als nahezu geruchslos charakterisieren ließ.

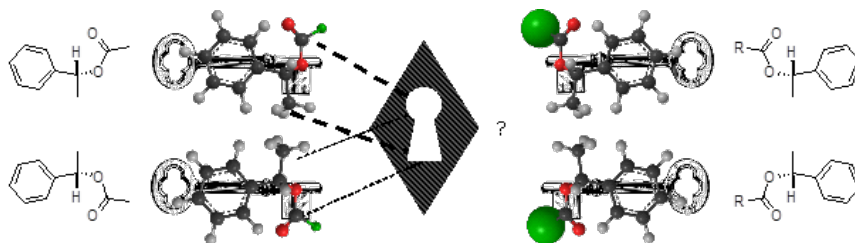


Abb.1: Schematische Darstellung der Wechselwirkung eines chiralen Substrates mit einem Rezeptor, veranschaulicht mit Hilfe des Schlüssel-Schloss-Prinzips. Dargestellt sind verschiedene Enantiomere der 1-Phenylethylester-Derivate, welche verschieden starke Substrat-Rezeptor Wechselwirkungen induzieren. Im Fall des Styrallylacetats (links) liegt dabei eine starke Wechselwirkung (dicke schwarz gestrichelte Linie) zwischen (R)-Enantiomer und Rezeptor vor, wohingegen das (S)-Enantiomer eine schwächere Wechselwirkung zeigt. Die Frage ist nun wie sich dieser Effekt für eine Vergrößerung der Säuregruppe R auswirkt (rechts).

In Ergänzung zu den projektbezogenen Arbeiten wurde dieses Konzept nun auf weitere 1-Phenylethyl-basierte Ester übertragen. Ausgehend von 1-Phenylethanol wurden dabei weitere Derivate synthetisiert, welche insgesamt eine voluminösere „Säurekette“ (R, Abb. 1) aufweisen. Solche Verbindungen sind in der Literatur lediglich als racemische Gemische charakterisiert. Die Frage war daher, ob, in Analogie zum Styrallylacetat, das (R)-Enantiomer weiterhin die geruchsbestimmende Komponente darstellt. Ziel war es dabei zum einen die jeweilige geruchsbestimmende Komponente zu identifizieren und zum anderen eine etwaige Struktur-Geruch-Beziehung bei Vergrößerung der jeweiligen „Säurekette“ zu detektieren. Mit Hilfe dieser Untersuchungen kann eine gezielte Synthese der geruchsbestimmenden Komponente erreicht werden, wodurch zum einen qualitativ hochwertigere Duftstoffe erreicht werden können und zum anderen auch eine ressourcenschonendere Synthese ermöglicht wird.

Endnoten

- 1 H. U. Blaser, F. Spindler, M. Studer, *Applied Catalysis A: General* 2001, 221, 119-143.
- 2 R. Bentley, *Chem. Rev.* 2006, 106, 4099-4112.

Durchführung einer Lichtpunktkartierung zur Unterstützung eines möglichen Dark Sky Park-Projekts im Harz

Xiao Zhang¹, Sonja Köhler¹, Christian Reinboth²

¹ Hochschule Harz, Fachbereich Automatisierung und Informatik

² Hochschule Harz, Stabsstelle Forschung

1. Einleitung

Straßenbeleuchtung wirkt sich auf verschiedenen Wegen auf die Umwelt aus: Sie verbraucht nicht nur Energie und beeinflusst damit die Klimabilanz einer Kommune; sondern trägt darüber hinaus erheblich zum Problem der Lichtverschmutzung bei, welches wiederum mit einer Vielzahl an negativen Folgen verbunden ist. Gegenden, in denen noch natürlich dunkle Nachtverhältnisse vorherrschen, können durch die International Dark Sky Association (IDA) zu „Dark Sky Parks“ (Sternenparks) erklärt werden – ein Titel, der mit Blick auf den wachsenden astrotouristischen Markt auch von wirtschaftlicher Bedeutung ist. Der Oberharz ist eine von lediglich acht Regionen in Deutschland, die für eine solche Zertifizierung in Frage kämen.¹

2. Projektziel und Vorgehensweise

Vor diesem Hintergrund aber auch mit dem Ziel der Realisierung von Energieeinsparungen streben die Oberharzer Kommunen Braunlage und Clausthal-Zellerfeld die energetische und ökologische Optimierung ihrer Beleuchtung an. Als erster Schritt in Richtung einer lichttechnischen Neuausrichtung erfolgte im Jahr 2018 eine GPS-Kartierung der bestehenden Straßenbeleuchtung durch Studierende der Hochschule Harz unter Anleitung von Prof. Dr. Ulrich Fischer-Hirchert. Dabei wurden alle Straßenzüge durch Teams begangen, die sowohl die Position der Lichtpunkte auf etwa

15 cm genau per GPS erfasst und als auch eine Lichtpunkttafel führten, welche Angaben zu wesentlichen Lichtpunktparametern wie Leuchtenform und Masthöhe enthält. Von Straßenzügen und einzelnen Leuchten wurden – unter anderem zur Dokumentation von Schäden – zudem georeferenzierte Fotos angefertigt.

3. Ergebnisse

Die Katalogisierung der Straßenbeleuchtung erfolgte zwischen dem 01.04.2018 und dem 31.08.2018. Dabei wurden 4.067 Lichtpunkte (1.581 in Braunlage und 2.486 in Clausthal-Zellerfeld) erfasst sowie 954 georeferenzierte Fotos von Straßenzügen und einzelnen Lichtpunkten aufgenommen. Das Projektziel einer vollständigen Erfassung der in den bei-den Kommunen vorhandenen Beleuchtung sowie aller für deren Bewertung erforderlichen Parameter wurde vollumfänglich erreicht. Die Daten wurden den Kommunen übergeben und werden in die jeweiligen kommunalen Geoinformationssysteme übernommen. An die Datenerhebung schloss sich noch eine Klassierung der Straßen nach DIN EN 13 201 an. Mit dieser wurde festgelegt, welche Beleuchtungsstärke pro Straße erreicht werden sollte – womit wiederum der wichtigste Parameter für die weitere Planung der Beleuchtung fest-steht.

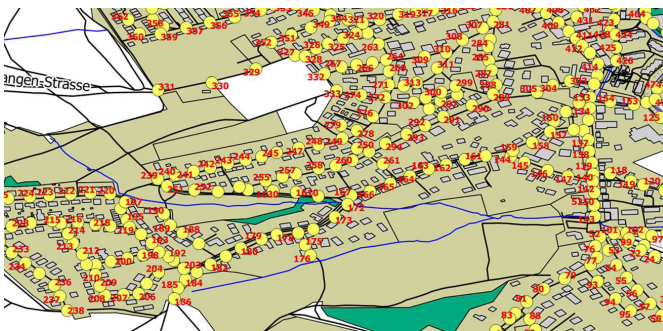


Abb.1: In Braunlage kartierte Lichtpunkte in QGIS (Kartendaten: Open Street Map)

4. Ausblick

Die entstandene Lichtpunktkarte kann künftig als Instrument für die Fortschreibung der Lichtplanung dienen. Idealerweise sollte etwa eine Übererfüllung des Beleuchtungsbedarfs (z.B. durch Wegzüge oder einen Rückgang des Verkehrs) bei kontinuierlicher Fortschreibung frühzeitig erkannt werden, so dass ein schneller Rückbau von überflüssiger Beleuchtung erfolgen kann. Die Lichtpunktkarte entfaltet somit nicht nur einen Nutzen für die unmittelbare Lichtplanung, sondern ermöglicht auch die Optimierung des fortlaufenden kommunalen Lichtmanagements.

Das Projekt wurde aus Mitteln des Programms zur Förderung der Entwicklung im ländlichen Raum Niedersachsen und Bremen (PFEIL, Fördermaßnahme LEADER) sowie aus Eigenmitteln der beteiligten Kommunen Braunlage und Clausthal-Zellerfeld finanziert.

5. Literaturangaben

A. Hänel & C. Reinboth: Wo Sternlicht unter Naturschutz steht - Dark-Sky-Parks und ihre Ausweisung, in: interstellarum. Die Zeitschrift für praktische Astronomie, Ausgabe 80, Februar/März 2012, S. 12-17, Oculum-Verlag, Erlangen, 2012.

Endnoten

1 vgl. Hänel & Reinboth (2012), S. 12

Hochtemperatur- Lasersintern von Glaspulverwerkstoffen

Anne-Marie Schwager¹, Jens Bliedtner¹, Edda Rädlein²

¹Ernst-Abbe-Hochschule Jena; ² Technische Universität Jena

Zusammenfassung

Der Einsatz von additiven Technologien für die Fertigung von optischen Komponenten wird gegenwärtig international erforscht und entwickelt. Für die additive Herstellung von porösen Formkörper aus Kieselglas wird das selektive Lasersintern bei Hochtemperatur (HT-SLS) untersucht. Diese Verfahrenstechnologie basiert auf der konventionellen Lasersinterung, welche bereits für Metalle und Kunststoffe etabliert ist. Für die Verwendung von silikatischen Werkstoffen, insbesondere von Glaspulverwerkstoffen, sind spezifische Prozess- und Anlagenentwicklungen notwendig. Kommerziell erhältliche SiO₂-Pulverwerkstoffen werden bezüglich Reinheit, Struktur, Teilchengröße und -form untersucht und anschließend die Prozessierbarkeit für das HT-SLS ermittelt. Hierzu werden Korrelationsuntersuchungen zur Schüttdichte und Rieselfähigkeit in Abhängigkeit von der Rakelfähigkeit durchgeführt. Ebenfalls wird der Einfluss der Pulverbett-dichte auf die resultierende Bauteildichte ermittelt und Anforderungen an das Pulvermaterial für das HT-SLS bestimmt.

Die Entwicklung einer speziellen Anlagentechnik ermöglicht eine schichtweise Verdichtung des Glaspulvermaterials durch scannende CO₂-Laserstrahlung bei Raumtemperaturen bis zu 1000 °C. Möglichst geringe Kontaminationen des Glaspulvers werden durch ein spezifisch entwickeltes Pulvertransportsystem, bestehend aus artverwandten Baumaterialien, erreicht.

Durch die Auswahl von geeigneten Pulvermaterialien und Prozessparametern ist es möglich poröse Grünkörper mit einer relativen Dichte von $\leq 70\%$, im Vergleich zu synthetisch hergestellten Kieselglas, zu erzeugen. Das HT-SLS bietet einen hohen Innovationsgrad insbesondere bei Materialsystemen, die z.B. aufgrund hoher Verarbeitungstemperaturen bislang nicht erforscht wurden.