



## **Bachelorarbeit**

**Einfach machen!**  
**Die Potentiale von Making und Coding in der**  
**medienpädagogischen Praxisarbeit**  
**- Eine Betrachtung aus Perspektive der strukturalen Medienbildung**  
**nach Marotzki und Jörissen**

Vorgelegt von:

Anke Tretter

Matrikelnummer: 24778

BA-Studiengang: Kultur- und Medienpädagogik

Erstbetreuer: Prof. Dr. phil. Stefan Meißner

Zweitbetreuerin: M.A. Natalie Sontopski

Leipzig, den 13. September 2021

## Summary

The aim of this bachelor thesis is to analyse the pedagogical potentials of maker education. To this end, the research question is: "What are the possible potentials of maker education in pedagogical practice work from the perspective of structural media education?" The concept of structural Media Education by Benjamin Jörissen and Winfried Marotzki is oriented towards the processual concept of education. It considers the increasing complexity and mediatization of modern societies as causal for increasing experiences of contingency. These basic assumptions are seen as compatible with a paradigm of postdigitality. First, different terms (from mediatization, media literacy to media education and structural Media Education) are introduced and insights into the Maker Movement and Maker Education are given. Through the method of text analysis, the principles of action *self-determined, prosumic, process-oriented, (physically) creating* and *glocal* as well as the modes of action *ludic, iterative, creative, tentative, alteritarian, self-determined, (self-)reflexive, collaborative* and *explorative* of Maker Education are developed in this work. In a next step, they are assigned to the dimensions of structural Media Education. This shows to which extent media-pedagogical making can initiate new kinds of educational processes. The analysis shows that the educational potential of Maker Education is considerable. Due to the formal specifications of this thesis, these are initial theoretical discussions. Therefore it is pointed out that there is a need for further research.

## Key Words

maker education | making and coding | media pedagogy | postdigitality | structural media education

## Zusammenfassung

Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Bildungspotentiale, die eine Maker Education aufweist, zu analysieren. Dazu wird folgende Forschungsfrage gestellt: „*Wo liegen mögliche Potentiale einer Maker Education in Bezug auf die medienpädagogische Praxisarbeit aus Perspektive der strukturalen Medienbildung?*“

Das Modell der strukturalen Medienbildung von Benjamin Jörissen und Winfried Marotzki, das sich an einem prozessualen Bildungsbegriff orientiert und Komplexitäts- sowie Mediatisierungsschübe moderner Gesellschaften als ursächlich für steigende Kontingenzerfahrungen ansieht, wird als anschlussfähig an ein Paradigma der Postdigitalität betrachtet. Zunächst werden verschiedene Konzepte (von Mediatisierung, Medienkompetenz über Medienbildung bis zu strukturaler Medienbildung) eingeführt und Einblicke in die Maker Bewegung sowie medienpädagogisches Making gegeben. Durch die Methode der Textanalyse werden weiterhin die Handlungsprinzipien *selbstbestimmt, prosumisch, prozessorientiert, (physisch)erschaffend* und *lokal* sowie die Handlungsmodi *ludisch, iterativ, kreativ, tentativ, alteritär, selbstbestimmt, (selbs-)reflexiv, kollaborativ* und *explorativ* der Maker Education entwickelt und den Dimensionen der strukturalen Medienbildung zugeordnet. Dadurch wird aufgezeigt, in welchem Maß medienpädagogisches Making neuartige Bildungsprozesse in Gang setzten kann. Die Analyse legt nahe, dass die Bildungspotentiale der Maker Education erheblich sind. Aufgrund des formalen Umfangs dieser Arbeit handelt um erste theoretische Erörterungen. Es wird daher abschließend darauf hingewiesen, dass es weiterführenden Forschungsbedarf gibt.

## Stichwörter

Maker Education | Making und Coding | Medienpädagogik | Postdigitalität | Strukturelle Medienbildung

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Problemstellung und Relevanz .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Fragestellung – Ziele – Methodik .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Aufbau und Struktur der Arbeit.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Medienpädagogik – Medienkompetenz – Medienbildung .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 Strukturelle Medienbildung .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Medienbildung und Mediatisierung .....</b>	<b>13</b>
<b>3. Making und Coding .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Begriffserläuterung und historischer Abriss .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 Maker Education.....</b>	<b>17</b>
<b>3.3 Merkmale der Maker Education.....</b>	<b>18</b>
<b>4. Potentiale von Maker Education .....</b>	<b>20</b>
<b>4.1 Handlungsprinzipien und Handlungsmodi der Maker Education .....</b>	<b>21</b>
<b>4.2 Zuordnung zu den Dimensionen der strukturalen Medienbildung .....</b>	<b>27</b>
a) Wissensbezug .....	28
b) Handlungsbezug .....	30
c) Transzendenz- und Grenzbezug.....	32
d) Biographiebezug .....	33
<b>4.3 Entwurf und Einordnung einer weiteren Bildungsdimension .....</b>	<b>33</b>
e) Ästhetik- oder Formbezug .....	35
<b>5. Conclusio und Diskussion .....</b>	<b>37</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>42</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>43</b>
<b>Anhang.....</b>	<b>49</b>

## 1. Einleitung

„Face it – the Digital Revolution is over“ (Negroponte 1998). Diesen viel zitierten Satz prägte der US-amerikanische Informatiker Nicholas Negroponte bereits im Jahr 1998. Diese Aussage war es auch, die den Komponisten Kim Cascone (2000: 12) zwei Jahre später dazu veranlasste den Begriff des Postdigitalen bezugnehmend auf Entwicklungen in der Computermusik zu verwenden. Die Vorsilbe „post“ beschreibt hier allerdings keineswegs, dass die Digitalisierung abgeschlossen ist, vielmehr ist von einer nachhaltigen Verwobenheit analoger und digitaler Techniken und Praktiken auszugehen, die sich gegenseitig beeinflussen und bedingen. Dies ließ sich zuerst in den Künsten wie zum Beispiel der Musik oder der bildenden Kunst beobachten. So stellte auch Negroponte seiner Aussage voran, dass „wie die Luft oder das Wassertrinken, [...] das Digitale nur durch seine Abwesenheit bemerkt [wird], nicht durch seine Anwesenheit“ (Negroponte 1998). Postdigitalität beschreibt somit ein Paradigma, in welchem die Dichotomie zwischen online und offline Welt in der gesellschaftlichen Wahrnehmung als quasi aufgehoben angenommen wird und analoge wie digitale Medien mit einer Selbstverständlichkeit genutzt werden, die es überflüssig macht, die Art (digital/analog) eines Mediums zu extrapolieren. Erst durch ein Fehlen digitaler Medien werden wir dieser wieder gewahr. Der Umstand, dass die Digitalisierung nunmehr (fast) alle Lebensbereiche durchdringt, tritt immer deutlicher zutage und wurde nicht zuletzt durch die Coronapandemie beschleunigt. Gerade im Bildungsbereich hat die Digitalisierung durch Maßnahmen wie Homeschooling und Homeoffice einen Schub erhalten. Ein reflexiver, kompetenter und selbstbestimmter Umgang mit digitalen Medien und Mechanismen sowie Phänomenen wie beispielsweise einer zunehmenden Algorithmisierung gesellschaftlicher Teilbereiche wird immer wichtiger und stellt diesbezüglich auch neue (Heraus)Forderungen an die medienpädagogische Praxisarbeit. Vor dem beschriebenen Hintergrund widmet sich diese Arbeit dem Thema des Making und Coding und den Bildungspotentialen eines daraus abgeleiteten medienpädagogischen Makings. Hackerspaces, Offene Werkstätten, Maker Faires – die Kultur des Selbermachens erlebt eine Renaissance. Die Begriffe Making und

Coding stammen aus der Maker Bewegung, eine Graswurzelbewegung kreativer Tüftler:innen, die sich mit traditionellem Handwerk wie beispielsweise Nähen, Heimwerken und Elektronik beschäftigen, hierbei aber herkömmliche (analoge) Werkzeuge mit digitalen kombinieren. So kommen zum Beispiel 3-D Drucker, Lasercutter, Schneideplotter und Einplatinen-Computer zum Einsatz. Der Zugang ist interdisziplinär, kommen doch Menschen unterschiedlichster Disziplinen zusammen wie beispielsweise Programmierer:innen, Schneider:innen, Bastler:innen und Heimwerker:innen (Schön & Ebner 2019: 9f). Zudem findet ein generationsübergreifender Wissensaustausch statt, da traditionelles Handwerk mit neuen Technologien verknüpft wird. Die Kultur des Selbermachens ist nicht neu, jedoch ist das selbstverständliche Kombinieren analoger und digitaler Techniken ein neuer Ansatz, der – so die These – ein Spiegelbild des Postdigitalen darstellt. Das Paradigma der Postdigitalität spiegelt sich in den Praktiken und der Herangehensweise der sogenannten Maker Bewegung. Eine darauf basierende Maker Education könnte demnach Potentiale bieten, neue Räume für Bildungsprozesse in der medienpädagogischen Praxisarbeit zu liefern.

### 1.1 Problemstellung und Relevanz

Die zunehmende Digitalisierung aller Lebensbereiche, neue smarte Technologien und mit diesen der Einzug des Internet der Dinge in unsere Alltagswelt, die Weiterentwicklung von Machine Learning und Deep Learning Technologien erfordern gemäß einiger Autor:innen (Magenheim 2020; Niesyto 2017; Roth-Ebner 2018) eine Reaktion von Seiten der Medienpädagogik. Felix Stalder (2016) geht sogar so weit, die Technik zum gesellschaftlichen Akteur zu deklarieren, seien doch Prozesse menschlicher Kommunikation, Meinungsbildung und Aushandlung tief in digitale Technik und algorithmische Prozesse verwoben. Den Herausforderungen des 21. Jahrhunderts gilt es auch im Bildungssektor zu begegnen. Die Aufgabe der (Medien)Pädagogik ist es, die Menschen dazu zu befähigen, digitale Medien und Artefakte nicht nur zu nutzen sowie deren Funktionsweisen zu kennen, sondern diese auch zu durchdringen und Innovationen sowie technische Entwicklungen kritisch und selbstreflexiv mitzugestalten sowie technische Errungenschaften zu entmystifizieren (Ingold, Maurer & Trüby 2019: 11). Beim Making und Coding wird

die Technik zu einem Ko-Konstrukteur in einem individuellen, reflexiven Prozess der Modifizierung und/oder (Neu)Konstruktion stofflich-digitaler Artefakte nach den Bedürfnissen und Vorstellungen der konstruierenden Personen (weiterführend dazu Kapitel 3). Medienpädagogisches Making könnte daher einen interessanten und vielversprechenden Ansatz darstellen, den Anforderungen einer postdigitalen Welt auf dem Bildungssektor zu begegnen. Die Digitalisierung als Transformationsprozess des gesellschaftlichen sowie kulturellen Wandels und damit einhergehende tiefgreifende, umfassende Veränderungen der Lebenswelt stellen große Herausforderungen an die Gesellschaft und das Individuum dar. Angesichts dieser Wandlungsprozesse verändern sich die Rahmenbedingungen für Orientierungs-, Biographie- und Identitätsarbeit. Stabilitäten schwinden und mit ihnen klare Deutungsrahmen. Es gibt nicht mehr nur eine Orientierung, nicht mehr den vermeintlich vorgezeichneten Lebensweg und „eine einzige zu erreichende, geschlossene und quasi runde Identität“ (Hartung & Schorb 2007b: 6). Die Lebenswelt hält verschiedene Anregungen bereit, aus denen das Individuum entsprechend seiner Ressourcenlage auswählen muss. Es ist aufgefordert, aus den unterschiedlichen und zum Teil widersprüchlichen Anforderungen und Möglichkeiten auszuwählen, eigene Orientierungsmuster auszubilden und sich zu positionieren. In der heutigen Lebenswelt, in der Medien ein „integraler Bestandteil [...] sind“ (Schorb 1995: 9), diese also entscheidend mitgestalten und beeinflussen, liefern sie auch Orientierungen und spielen somit eine Rolle für die Identitätsarbeit (Hartung & Schorb 2007b: 6). Bildungsinstitutionen und Bildungsforschung sind aufgefordert, auf diese veränderten Rahmenbedingungen zu reagieren, neue Konzepte zu entwickeln und vorhandene einem zeitdiagnostischen Blick unterziehen. Heidrun Allert und Michael Asmussen bringen es wie folgt auf den Punkt:

*„Aus einer pädagogischen Perspektive auf Digitalität stellt sich weniger die Frage, wie wir digitale Objekte wie Whiteboard und Tablets ins Klassenzimmer bringen und Einsatzszenarien dafür finden, sondern wie wir den Umgang mit Unbestimmtheit in einer Kultur der Digitalität im Hinblick auf Bildung gestalten können. Bildung muss in gesellschaftlichen Transformationsprozessen laufend neu bestimmt werden.“ (Allert & Asmussen 2017: 30)*

Eine Maker Education (weiterführend dazu Kapitel 3.2 und 3.3) könnte hier nötige Anknüpfungspunkte liefern. **Die Kultur, Methoden und Praktiken des Making und**



Coding werden bereits im (medien-)pädagogischen Diskurs diskutiert (Boy & Narr 2019; Demmler & Schorb 2019; Schön, Ebner & Kumar 2014) und zumeist im Hinblick auf Medienkompetenzentwicklung betrachtet.

Dem Medienkompetenzbegriff wird in der Medienpädagogik zunehmend ein ergebnis- und inhaltsorientierter Ansatz attestiert, der, ausgehend von der Definition Dieter Baackes, die Kompetenzentwicklung in den vier Dimensionen Medienkritik, Medienkunde, Mediennutzung und Mediengestaltung beinhaltet (Baacke 2007a: 98f). Medienbildung, hier speziell aus Sicht der Strukturalen Medienbildung, hingegen, bezieht sich laut Benjamin Jörissen auf einen prozessualen Bildungsbegriff. Dadurch grenzt sich der Begriff der Medienkompetenz vor dem Konzept der Medienbildung ab. Aus der Position der Medienbildung heraus, ist Bildung nicht als Ergebnis oder Ziel anzusehen, welches es ermöglicht, Lernprozesse messbar zu machen, vielmehr bezeichnet Bildung selbstreflexive Lern- und Orientierungsprozesse, die sich mit steigender Komplexität immer wieder neu definieren können (Jörissen 2011: 223).<sup>1</sup>

In dieser Arbeit sollen mögliche Anschlusspunkte zwischen der Maker Education und der strukturalen Medienbildung aufgezeigt werden. Die Analyse ist in der Disziplin der Medienpädagogik und Medienbildung zu verorten. Die Rahmung und Umfang der Arbeit ermöglichen dabei eine einführende Reflexion der Thematik und knappe Diagnose möglicher Ansätze.

## 1.2 Fragestellung – Ziele – Methodik

Vor der Schablone der beschriebenen gesellschaftlichen und technologischen Umstrukturierungsprozesse und eines Paradigmenwechsels aufgrund fortschreitender Digitalisierung stellt sich die Frage nach den Konsequenzen für die Bildung und die Praxisarbeit medienpädagogischer Fachkräfte. Die Forschungsfrage lautet daher: „*Wo liegen mögliche Potentiale einer Maker Education in Bezug auf die medienpädagogische Praxisarbeit aus Perspektive der strukturalen Medienbildung?*“ Um sich der Antwort auf diese Fragestellung anzunähern, werden verschiedene Handlungsprinzipien und Handlungsmodi des

---

<sup>1</sup> Weiterführend dazu Kapitel 2.

medienpädagogischen Makings herausgearbeitet und den Dimensionen der strukturalen Medienbildung: *Wissensbezug, Handlungsbezug, Transzendenz- und Grenzbezug, Biographiebezug* (näher dazu Kapitel 4) zugeordnet mit dem Ziel deren (Medien)Bildungspotentiale zu eruieren. Die vorliegende Analyse basiert auf theoretischen Erwägungen und nähert sich durch Textanalyse der Beantwortung der Forschungsfrage. Aufgrund der formalen Vorgaben dieser Arbeit kann die Thematik nur knapp angerissen und nicht vollumfänglich analysiert werden. Es handelt sich um erste Überlegungen, die weitere Forschungsbedarfe nach sich ziehen.

### **1.3 Aufbau und Struktur der Arbeit**

Nach diesem knappen Problemaufriss und der skizzierten Perspektive wird zunächst der Aufbau der Arbeit erläutert. Diese Arbeit versteht sich als eine im Kern erziehungs- bzw. bildungswissenschaftliche Analyse und verortet sich konkret in der Disziplin der Medienpädagogik und hier in dem Bereich der Medienbildung.

Der Rest der Arbeit ist wie folgt aufgebaut: Die Analyse der möglichen Potentiale eines medienpädagogischen Makings orientiert sich an den Diskursen der Medienbildung, der ein spezifischer Bildungsbegriff zugrunde liegt, daher soll dieser zunächst in den folgenden Ausführungen erläutert werden. Dazu erfolgt anfänglich eine Einordnung der Begriffe Medienpädagogik und der Konzepte Medienkompetenz und Medienbildung (Kapitel 2 und 2.2). Im Anschluss wird die struktural Medienbildung nach Winfried Marotzki und Benjamin Jörissen (Kapitel 2.2) vorgestellt. Das Kapitel 3.3 setzt den Begriff der Medienbildung mit Mediatisierung ins Verhältnis und dient dem Zweck, herauszuarbeiten, warum Medienbildung womöglich ein den Entwicklungen angemessenes Konzept darstellt. Kapitel 3 wiederum dient der Einführung und Beschreibung des Phänomens der Maker Bewegung und einer daraus abgeleiteten Maker Education. Hier werden zunächst historische Entwicklungen (Kapitel 3.1) umrissen und der Begriff der Maker Education sowie deren Merkmale vorgestellt (Kapitel 3.2 und 3.3). Im Anschluss an die theoretischen Ausführungen werden im zweiten Abschnitt der Arbeit (ab Kapitel 4) die Potentiale des medienpädagogischen Makings einer näheren Betrachtung unterzogen. Zur Beantwortung der Fragestellung nach den

Bildungspotentialen, werden in Kapitel 4.1 grundlegende Handlungsprinzipien und Handlungsmodi des Maker Education Ansatzes entworfen, um diese in einem weiteren Schritt (Kapitel 4.2) mit den vier Dimensionen der strukturalen Medienbildung ins Verhältnis zu setzen. Dies dient der Veranschaulichung und Verdeutlichung der Herangehensweisen eines medienpädagogischen Makings und arbeitet die Gemeinsamkeiten und Anschlusspunkte beider Konzepte heraus. Die Praktiken des Making und Coding befassen sich in weiten Teilen mit der Formgebung und dem Design medialer Produkte sowie der Gestaltung von Programmieroberflächen und Algorithmen. Die pädagogische Auseinandersetzung mit diesen Inhalten wird in der Fachliteratur als ein wichtiges Element zukunftsorientierter Bildungsarbeit betrachtet (Robben & Dittert 2016; Schön, Ebner & Grandl 2019; Wunderlich 2019). Aus diesem Grund wird Kapitel 4.3 eine zusätzliche, speziell die Maker Education betreffende Bildungsdimension und entworfen und begründend eingeordnet. Ein abschließendes Kapitel fasst die Forschungsdesiderate sowie Einschränkungen zusammen und gibt einen Ausblick auf mögliche weiterführende Ansätze.

## 2. Medienpädagogik – Medienkompetenz – Medienbildung

*„Medienpädagogik umfasst alle pädagogisch relevanten und potenziell handlungsanleitenden Sätze mit Medienbezug und deren Reflexion unter Einbezug empirischer Forschungsergebnisse und normativer Vorstellungen bzw. medienkundlicher und medientheoretischer, lern- und lehrtheoretischer sowie sozialisations-, erziehungs- und bildungstheoretischer Grundlagen.“  
(Tulodziecki 2011: 13)*

Diese Definition des Medienpädagogen Gerhard Tulodziecki fasst in aller Kürze die wichtigsten Bereiche der Fachdisziplin zusammen. Der nächste Abschnitt ordnet nun die Entwicklung der Medienpädagogik knapp historisch ein und geht tiefer auf für die Analyse relevanter Aspekte ein. Die Medienpädagogik ist eine junge Disziplin und hat sich als Teilbereich der Erziehungswissenschaften herausgebildet. Der Begriff selbst hat sich erst in den 1960er Jahren verbreitet. Zwar setzte sich die Pädagogik bereits bis über die 1950er Jahre hinaus mit Medienwirkung und Medienerziehung auseinander, jedoch waren die Begrifflichkeiten hier nicht einheitlich. Die immer größer werdende Bandbreite an Massenmedien und deren Einfluss auf Kommunikation und Gesellschaft führten zu dem Bestreben, sich mit

dieser Entwicklung tiefergehend pädagogisch auseinanderzusetzen und einen allgemeinen Begriff dafür zu verwenden. Der Begriff Medienpädagogik wird seither für vorhergehende pädagogische Überlegungen in Bezug auf Medien zumeist rückwirkend übertragen. Innerhalb der Medienpädagogik gibt es verschiedene Strömungen, die zum Teil nebeneinanderstehen: a) die bewahrpädagogische Medienpädagogik (Hoffmann 2008: 42-50), b) die kritisch-emanzipative Medienpädagogik (Ganguin & Sander 2008: 61-65), c) die bildungstechnologische Medienpädagogik (Schwertz 2008: 66-74) und d) die handlungsorientierte Medienpädagogik (Schorb 2008: 75-86).

Mit der Untersuchung der (Medien)Bildungspotentiale der Maker Education verortet sich diese Arbeit in der Strömung der handlungsorientierten Medienpädagogik, auf die daher im Folgenden näher eingegangen wird. Des Weiteren werden für diese Arbeit relevante Leitbegriffe der Medienpädagogik näher erläutert.

Die handlungsorientierte Medienpädagogik stellt das aktive Subjekt in den Mittelpunkt und überwindet damit die bis dato etablierte Sichtweise auf den Menschen als passives, den Medien ausgeliefertes Individuum, wie es beispielsweise die Bewahrpädagogik, aber auch ideologiekritische Positionen der 1970er Jahre propagierten. Der Medienpädagoge Bernd Schorb beschreibt diesen Paradigmenwechsel pointiert:

*„Die ideologiekritischen Positionen waren der Bewahrpädagogik noch eng verbunden, richteten sie doch ihr Hauptaugenmerk auf die Gefährdung des Menschen durch mediale Inhalte. Gemein mit den jugendschützerischen Positionen war ihnen auch ihr ‚defensiver Charakter‘ (Enzensberger 1970) und die einseitige Sichtweise auf das Individuum als passiv erleidendes, nicht als handelndes Subjekt. Die Überwindung dieser Position hin zu einer handlungsorientierten Medienpädagogik wurde möglich durch die Entwicklung der Medientechnik und durch den Bezug auf Theorien, die das gesellschaftlich handelnde Subjekt in den Mittelpunkt stellten.“ (Schorb 1995, S. 47)*

Diesem Ansatz liegen die Gedanken der Emanzipation und Partizipation zugrunde: Menschen sollten von reinen Konsument:innen selbst zu Produzent:innen werden, von Rezipient:innen zu erlebenden Subjekten mit eigenen Bedürfnissen innerhalb einer medial geprägten Gesellschaft (Schorb 1995, S. 47). Im Bereich der pädagogischen Auseinandersetzung gibt es eine Reihe von Leitbegriffen, die jedoch teilweise unterschiedlich verstanden und mithin kontrovers diskutiert werden. Hervorzuheben sind neben anderen die Begriffe Medienkompetenz und Medienbildung (Tulodziecki 2011, S. 11). Dieter Baacke führte mit seiner

Habilitationsschrift „Kommunikation und Kompetenz“ 1973 den Kompetenzbegriff in die medienpädagogische Auseinandersetzung ein. Diese Überlegungen verdichtet er 1996 zu dem wohl prominentesten Medienkompetenzmodell. Baacke (2007b: 98f) definierte in diesem Modell als Zielkategorien der Medienkompetenz vier Dimensionen, die jeweils in weitere Unterkategorien aufgeteilt werden: Medienkritik, Medienkunde, Mediennutzung und Mediengestaltung. Medienkritik umfasst drei Unterdimensionen. Es sollten a) gesellschaftliche Phänomene und Problematiken rational und kritisch erkannt werden können (*analytisch*), b) die gewonnenen Erkenntnisse auf das eigene Handeln angewandt werden können (*reflexiv*) und c) sollte in einem sozial verantwortlichen Rahmen gehandelt werden (*ethisch*). Die Medienkunde besitzt a) eine *informative* Unterdimension – gemeint ist hier das theoretische Wissen über Medien, deren Aufbau und Wirkungsweise – und b) eine instrumentell-qualifikatorische Unterdimension, die die Fähigkeit der Bedienung der jeweiligen Medien beinhaltet. Diese ersten beiden Dimensionen dienen der *Vermittlung*. Hinzu kommen die *Zielorientierung*, also Handlungskompetenz der Nutzer:innen, in zwei weiteren Dimensionen hinzu. *Mediennutzung* muss laut Baacke in zweierlei Hinsicht erfolgen. Zum einen *anwendend* als auch zum zweiten  *anbietend*: Das heißt, der:die Nutzer:in muss in der Lage sein, die Medien sowohl für den eigenen Gebrauch selbstbestimmt anzuwenden (*rezeptiv*), aber gleichzeitig auch über diese in Interaktion mit seiner:ihrer Umwelt treten (*interaktiv*). Die vierte Dimension *Mediengestaltung* umfasst sowohl den Bereich der innovativen Weiterentwicklung des jeweiligen Mediensystems als auch den *kreativen* Umgang mit diesen.

Die Dimension der Medienkritik deklariert Baacke als Grundlage für alle anderen Kompetenzbereiche, versteht sie sich denn „als reflexiver Wissensprozess, der zu kommunikativem Handeln unter ethischen Werten führen soll“ (Gemkow 2021: 223). In seiner ursprünglichen Konzeption hat Baacke mit der Dimension Medienkritik demnach reflexives Handeln und Gestalten durchaus mitgedacht, dies bleibt allerdings in der heutigen Lesart oft unberücksichtigt.

Fromme et al. (2014: 4f) konstatieren seit den 1990er Jahren eine vermehrte Verwendung des Begriffes Medienkompetenz als Zielkategorie für die Medienpädagogik und stellen eine beliebigere Auslegung des Begriffes fest. In der Regel wird Medienkompetenz nunmehr auf technische Kenntnisse und Fähigkeiten

im Umgang mit (digitalen) Medien reduziert. Es zeigt sich also in der heutigen Wahrnehmung eine diffuse und verwässerte Deutung des Begriffes Medienkompetenz. Das vermehrt Output-orientierte Verständnis von Medienkompetenz spiegelt sich beispielsweise in den Beschlüssen der Kultusministerkonferenz, die quantitativ messbare Bildungsstandards in Bezug auf Medienkompetenz festschreibt, um internationale Vergleiche im Bildungsbereich ziehen zu können. Fromme und Kollegen bezweifeln darauf Bezug nehmend, dass dieses ergebnisorientierte Begriffsverständnis von Medienkompetenz genügend Anschlusspunkte für eine handlungsorientierte Medienpädagogik, die an die Lebenswelt der Menschen anknüpft, bietet, und verweisen auf das Konzept der prozessorientierten Medienbildung.

Zwar soll in dieser Arbeit kein Konkurrenzverhältnis zwischen den beiden Begriffen konstruiert werden, schließt denn, wie Heinz Moser (2011: 56) formuliert, Medienbildung kompetentes Medienhandeln nicht aus und wird auch im Medienkompetenzbegriff nach Baacke berücksichtigt. Für diese Arbeit scheint jedoch ein weiterer Kritikpunkt an Baackes Kompetenzbegriff relevant. Demnach fokussiere Baackes Medienbegriff stark an Massenmedien und beziehe die Einflüsse und Besonderheiten digitaler, Computer-basierter Medien ungenügend ein (Zorn 2010: 93). Für Isabel Zorn greift Baackes Modell demzufolge zu kurz und scheint den technologischen Entwicklungen weg von den traditionellen Massenmedien (Fernsehen, Radio, Zeitung) hin zu interaktiven und gestaltbaren (digitalen) Medien und medialen Räumen hinterherzuhinken. Mit Blick auf das Entstehungsjahr des Medienkompetenzmodells Dieter Baackes in den 1970ern, könnte man auch argumentieren, dass dieses möglicherweise nunmehr einer Modernisierung an eine postdigitale Medienwahrnehmung bedarf. Der Begriff der Medienbildung scheint somit anschlussfähiger an eine mediatisierte Umwelt (mehr dazu in Kapitel 2.3). Um zudem eine klare Akzentuierung auf einem prozessualen Bildungsgeschehen mit dem Fokus einer steten Transformation der Selbst- und Weltverhältnisse erkennen zu lassen, wird in dieser Arbeit der Begriff Medienbildung benutzt <sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Dies geschieht in dem Bewusstsein, dass auch andere Sichtweisen und Interpretationen der Begriffe hinsichtlich ihrer konzeptuellen Herleitung existieren (Tulodziecki (2011: 32f). Die Potentiale der Maker

In den folgenden Abschnitten wird der Medienbildungsbegriff detaillierter beschrieben und ein knapper Überblick über das Konzept der strukturalen Medienbildung gegeben. Zudem soll herausgearbeitet werden, warum das Modell der strukturalen Medienbildung besonders geeignet scheint, in einer mediatisierten Welt beschriebene Bildungsmöglichkeiten und -prozesse zu betrachten.

## 2.2 Strukturele Medienbildung

Wie erläutert, gibt es innerhalb des bildungs- und erziehungswissenschaftlichen Diskurses Positionen, die Lernprozesse von Bildungsprozessen trennen und unter Bildung die Fähigkeit der Transformation von Selbst- und Weltverhältnissen verstehen (Geimer 2012: 232). Der Begriff der Medienbildung, so auch Hugger (2008: 97), betont das Orientierungswissen in einer mediatisierten Welt, wohingegen die Medienkompetenz eher auf den quantifizierbaren Output von Verfügungswissen zielt. In dem Paradigma des Medienbildungsbegriffs ist auch die strukturale Medienbildung nach Winfried Marotzki und Benjamin Jörissen zu verorten. Ihr Bildungsbegriff steht in der Tradition der formalen Bildungstheorie Wilhelm von Humboldts und den Bildungskonzepten Wolfgang Klafkis. Ihr Fokus ist demgemäß nicht kanonisch orientiert, sondern strukturtheoretisch. Das Konzept der strukturalen Medienbildung stützt sich auf die These, dass „Sozialisation in der Moderne grundlegend und unhintergebar medial erfolgt“ (Jörissen & Marotzki 2009: 7). Marotzki und Jörissen argumentieren (2009: 29), dass die Informationsflut der heutigen medial geprägten Wissensgesellschaft, es den Menschen immer unmöglicher macht, sich in der Informationsvielfalt zu orientieren. Zwar sei Wissen mithin jederzeit verfügbar, doch ein mehr an Verfügungswissen schaffe kein mehr an Orientierungswissen. Sie erläutern, Orientierungswissen meint, in der Lage zu sein, mit Kontingenz und Komplexitätsschüben umzugehen. Winfried Marotzki (1990: 25f) versteht unterm dem Begriff Kontingenz, dass sich aus allgemeinen Erfahrungen und Wissensbeständen neue Sachverhalte nicht linear deduzieren lassen und diese somit nicht vorhersagbar oder berechenbar also unbestimmt und

---

Education, die in dieser Arbeit erörtert werden, schließen somit nicht aus, dass ein medienpädagogisches Making auch der Medienkompetenzvermittlung dienen kann. Dies auszuwerten ist aber nicht Inhalt der Analyse.

in gewisser Hinsicht zufällig sind. Weiterhin attestieren Marotzki und Jörissen (2009: 16f) der Moderne eine „Erosion tradierter Sinnbezüge“ und differenzieren drei Krisentypen der Moderne: Strukturkrisen (*Strukturwandel auf gesamtgesellschaftlicher Ebene*), Regulationskrisen (*Pluralisierung von Normen und Werten*) sowie Kohäsionskrisen (*Hyperindividualisierung/Vereinzelung*).

Nach dieser Bestandaufnahme fokussieren die Autoren mögliche Lösungsansätze. Vor dem Hintergrund der genannten Krisenerfahrungen und der zunehmenden Komplexität sowie Medialität von Welt und Gesellschaften postulieren sie, dass Medien für Subjektivierungs- und Orientierungsprozesse bestimmend sind und, dass die Auseinandersetzung mit Medien und neuen Technologien eine grundlegende Offenheit zu tentativer Erkundung gegenüber Unbekanntem voraussetzt. Hinzu kommt eine grundlegende Bereitschaft des Menschen zum Erwerb neuer Wege der Interaktionsformen und -muster. Zugleich weisen sie darauf hin, dass die neuen, medial bestimmten Lebenswelten neue Möglichkeiten für Bildungserfahrungen eröffnen (Jörissen & Marotzki 2009: 30). Die Bereitschaft, sich diesen Bildungshorizonten und -möglichkeiten zu öffnen beziehungsweise das spielerisch kreative Erproben von Unbestimmtheitsräumen und Kontingenzerfahrungen wird mit dem Begriff der Tentativität (weiterführend dazu Kapitel 4.1) bezeichnet (Jörissen & Marotzki 2009: 19). Neben Tentativität werden den Bildungsprozessen in postmodernen Gesellschaften definitorisch die Merkmale Orientierung, Flexibilisierung und Alterität zugeschrieben. Orientierung steht für die Fähigkeit mit Unbestimmtheiten umzugehen und „sich innerhalb unübersichtlicher und kontingenter gesellschaftlicher Bedingungen Orientierung zu verschaffen und zu positionieren.“ Aufgrund der sich rasant ändernden Verhältnisse in heutigen Gesellschaften geht diese Fähigkeit einher mit einer hohen Bereitschaft zu Flexibilität. In Ermangelung von Bestimmtheitsräumen müssen bestehende Denkmuster immer neu geprüft und modifiziert werden, um auf Veränderungen reagieren und sich umorientieren zu können. Diese Bereitschaft, sich auf Ungewissheiten einzulassen und flexibel darauf zu reagieren, bedeutet auch ein aktives Erforschen neuer Situationen mit dem Willen zu Exploration und Tentativität. Die Bereitschaft, sich auf Unbestimmtheiten einzulassen geht mit der Fähigkeit einher, das Fremde und Neue in dem Bewusstsein begrüßen zu können, dass sich dieses Unbekannte möglicherweise nicht völlig erschließen lassen könnte.



Letzteres wird mit dem Begriff Alterität (weiterführend dazu Kapitel 4.1) bezeichnet. Orientierung, Flexibilität, Tentativität und Alterität sind somit zugleich Voraussetzungen und Merkmale von Bildungsprozessen (Jörissen 2014: 100f).

Im Grunde geht es also darum, die Menschen zu befähigen, adäquat auf heutige Transformationsprozesse reagieren zu können. Digitalisierung, Globalisierung, Datafizierung, Pluralisierung, veränderte Rezeption tradierter Rollenbilder und Geschlechterrollen, ein Wandel der Arbeitswelt, in der zum Beispiel Heranwachsende heute nicht wissen können, welche Berufe künftig vielleicht von Maschinen übernommen werden, all dies sind Prozesse, mit denen umgegangen werden muss und innerhalb derer der Mensch sich verorten sowie orientieren können muss. Vor diesem Hintergrund nimmt das Modell der strukturalen Medienbildung speziell die Strukturen von Medien und Medialität in den Blick, um deren orientierende Potentiale herauszuarbeiten. In ihrem Modell operationalisieren Jörissen und Marotzki vier Bildungsdimensionen (weiterführend dazu Kapitel 4.2), anhand derer Bildungspotentiale von Medien oder medial bestimmten Räumen wie beispielsweise Online-Communities, Computerspielen, Sozialen Netzwerken, Spielfilmen und Fotografien durch empirische Strukturanalysen herausgearbeitet werden können. In Anlehnung an die vier philosophischen Grundfragen Immanuel Kants: *Was kann ich wissen? Was soll ich tun? Was darf ich hoffen?* und *Was ist der Mensch?* definieren die Autoren folgende lebensweltliche Orientierungsdimensionen:

- „1. Der Wissensbezug als Rahmung und kritische Reflexion auf Bedingungen und Grenzen des Wissens;*
- 2. der Handlungsbezug als Frage nach ethischen und moralischen Grundsätzen des eigenen Handelns, insbesondere nach dem Verlust tradierter Begründungsmuster;*
- 3. der Transzendenz- und Grenzbezug als Verhältnis zu dem, was von der Rationalität nicht erfasst werden kann; sowie schließlich*
- 4. die Frage nach dem Menschen (Biographiebezug) als Reflexion auf das Subjekt und Frage nach der eigenen Identität und ihren biographischen Bedingungen.“ (Jörissen & Marotzki 2009: 31)*

Das folgende Kapitel definiert den Begriff Mediatisierung und erläutert, warum das Modell der strukturalen Medienbildung einer Entwicklung zukunftsorientierter Bildungskonzepte angemessen scheint.

## 2.3 Medienbildung und Mediatisierung

Der Begriff der Mediatisierung ist gerade für den Bereich der handlungsorientierten Medienpädagogik von besonderer Relevanz. Friedrich Krotz (2007: 12f) beschreibt „Mediatisierung als Metaprozess sozialen und kulturellen Wandels.“ Zudem hebt er hervor, „dass Mediatisierung von einem nicht substitutiven Wandel der Medien ausgeht; d. h. neue Medien sorgen nicht für ein Verschwinden der alten, sondern für eine zunehmende Komplexität der Medienumgebungen der Menschen und für eine Ausdifferenzierung medienvermittelter Kommunikation.“ Der Begriff Mediatisierung<sup>3</sup> meint demnach gesellschaftliche und soziale Transformationsprozesse mit und durch Medien. Zudem geht die Theorie von einem durch die Digitalisierung vorangetriebenen Mediatisierungsschub aus, also die Medien in unserer Umgebung stetig zunehmen. Das Modell der strukturalen Medienbildung wiederum wurde aus der Grundannahme heraus entwickelt, dass das soziale Leben heutiger Gesellschaften unabdingbar und immer stärker medial erfolgt. Ausgehend von der These, dass digitale Medien analoge Medien nicht ersetzen, sondern sich vielmehr mit ihnen verschränken und somit eine Komplexitätssteigerung der medialen Welt und menschlichen Kommunikation darstellen, stehen Bildung und Bildungsforschung vor großen Herausforderungen. Das Modell der strukturalen Medienbildung stellt im Gegensatz zu defensiven und tendenziell bewahrpädagogischen Konzepten einen chancenorientierten Ansatz dar, der sich an den vorhandenen Ressourcen und den partizipativen und interaktiven Möglichkeiten von Medien und medialen Räumen orientiert. Somit scheint dieses Konzept geeignet, pädagogische Handlungsfähigkeit gerade in informellen Lern- und Bildungsräumen zu initiieren (Jörissen & Marotzki 2014: 323). Ein medienpädagogisches Making (weiterführend siehe Kapitel 3.2 und 3.3) könnte hier ein geeignetes Bildungssetting darstellen, dass den Menschen zu Orientierung und Selbstverortung und einer immer komplexeren Welt verhilft. Diese Annahme wird in den nächsten Kapiteln weiterführend analysiert. Dazu erfolgt zunächst eine historische Einordnung der Maker Bewegung und der daraus entstandenen Maker Education.

---

<sup>3</sup> Auch Medialisierung

### 3. Making und Coding

Der Trend des Selbermachens ist ein globales Phänomen und die Ursprünge der Maker Bewegung sind nicht eindeutig zu bestimmen. Hinzu kommt, dass das Selbermachen (Neudeutsch: DIY aus dem Englischen für „Do it yourself“) und individuelle Gestalten von Dingen und Produkten an sich auch keine neue Entwicklung darstellt. Neu ist vielmehr die selbstverständliche Kombination analoger und digitaler Werkzeuge und Technologien. Der folgende Abschnitt gibt einen historischen Abriss über die Entwicklung des Making und Coding hin zu einer sozialen Bewegung der Maker und Makerinnen mit Blick auf den US-amerikanischen und deutschsprachigen Raum. Zudem werden die Merkmale und Besonderheiten des medienpädagogisches Makings erläutert.

#### 3.1 Begriffserläuterung und historischer Abriss

Wie bereits einleitend erwähnt bezeichnet der englische Begriff *to make* zunächst im Wortsinn das Machen und Herstellen von Dingen. Die Gemeinschaft der Maker:innen kombiniert nun dieses Machen mit digitalen Technologien und bezeichnet mit dem Begriff *to make* das Selbermachen, also das eigenständige Kreieren von Dingen und/oder digitalen Artefakten. Das Verb *to code* bedeutet wörtlich codieren/verschlüsseln und impliziert im Kontext des Making und Coding das Schreiben von Code, das nötig ist, um ein digitales Produkt zu entwerfen oder eine digitale Anwendung gestalten und steuern zu können. Der Physiker und Wissenschaftsjournalist Chris Anderson (2013: 33), der im Hinblick auf die neuen Möglichkeiten des Makings von der „nächsten industriellen Revolution“ spricht, formuliert drei wesentliche Merkmale der Maker Bewegung. Maker:innen entwerfen mit Hilfe digitaler Desktopanwendungen eigene Produkte und Prototypen (1), die Entwürfe, Ergebnisse und Baupläne werden mit der Online-Community frei zugänglich geteilt (2) und die Nutzung einheitlicher Standards für Dateien ermöglichen es den Maker:innen, ihre Produkte an kommerzielle Händler zu schicken und somit selbst zu vermarkten (3).

Wesentlich zu dieser Entwicklung beigetragen hat die Tatsache, dass digitale Werkzeuge zunehmend preiswerter werden. So kommen beim Making heute neben

Computer, Internet und Open Source Software beispielsweise 3D-Drucker, Laser Cutter, Schneideplotter und Einplatinencomputer zum Einsatz. Des Weiteren zählen Mikrokontroller wie Calliope Mini, MaKey MaKey und Arduino sowie der Einplatinen-Computer Raspberry Pi zu den gängigen Werkzeugen, die in diesen Fabrikationswerkstätten genutzt werden. Durch diverse Akteure wie beispielsweise Seymour Papert, einer der Pioniere digitaler Bildung und Wegbereiter der Maker Bewegung (siehe dazu auch Kapitel 3.2), wurde zudem der Zugang zu Programmiersprachen durch niederschwellige Maker-Education-Tools auch für Laien möglich. So entwickelte Papert beispielsweise bereits für Grundschüler nutzbare Programmiersprachen und -umgebungen. (Blikstein 2013: 207f; Schön & Ebner 2020: 38). Der Begriff FabLab (Kurzform von Fabrication Laboratory) geht auf Neil Gershenfeld, Professor am *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), zurück. Gershenfeld, der als Initiator und geistiger Vater der Maker Bewegung gilt, bot im Jahr 1998 zum ersten Mal das Seminar „How to Make (Almost) Anything“ an. Es wird angenommen, dass dieses Seminar ursächlich für die Namensgebung Make und Making war (Schön & Ebner 2019: 9-11). Im Jahr 2002 konzipierte und initiierte Neil Gershenfeld am MIT die erste frei zugängliche Werkstatt in der Art eines *FabLabs*, in der die Besucher:innen Zugang zu den neuen Technologien der digitalen Fertigung wie den genannten 3D-Druckern und Lasercuttern sowie traditionellen Werkzeugen und Open Source Hard- und Software bekamen. Bald wurden an weiteren Universitäten und in Gemeinden rund um den ganzen Globus FabLabs dieser Art eröffnet. Schnell entwickelte sich daraus eine globale Bewegung. Die erste Messe zur Präsentation von Produkten und Prototypen, die in FabLabs entstanden sind, fand 2006 in den USA mit dem Ziel des Wissensaustauschs und der Zusammenarbeit unter den Anhänger:innen des Selbermachens statt. Dieses Konzept der Maker Fair trug maßgeblich zur Popularität der Bewegung bei und eine breite Öffentlichkeit begann Interesse an den Praktiken der Maker:innen, dem Erlernen neuer Fähigkeiten und Explorieren neuer (digitaler) Tools zu zeigen. Im gleichen Jahr wurde das *Make* Magazin, ein monatlich erscheinendes Journal für Tüftler:innen und DIY-Enthusiast:innen, zum ersten Mal publiziert (Blikstein 2013: 206; Rosa et al. 2017: 7). Mit der Maker Fair im Weißen Haus im Jahr 2014 erreichte die Bewegung ihren bisherigen Höhepunkt (Schön & Ebner 2019: 11).

Im deutschsprachigen Raum lassen sich die Anfänge der Maker Bewegung auf fast den gleichen Zeitpunkt datieren. Im Jahr 1987 eröffnete in München mit dem „Haus der Eigenarbeit“ eine erste offene Werkstatt, gefolgt von einem Hackerspace in Berlin im Jahr 1995. Mit der Maker Fair in Hannover und der Make Munich in München fanden im Jahr 2013 die ersten Messen in Deutschland statt (Schön & Ebner 2019: 12). Innerhalb der letzten zehn Jahre ist die Zahl der FabLabs weltweit deutlich angestiegen und verweist auf den rasanten Zuwachs, den die Maker Bewegung verzeichnet. Waren es im Jahr 2012 lediglich circa 100 FabLabs (Gershenfeld 2012: 48) so findet man auf der Website [fablabs.io](https://www.fablabs.io)<sup>4</sup> heute 1136 aktive FabLabs. Die Begriffe Makerspace, FabLab, Hackerspace, Repair Café und offene Werkstatt werden in dieser Arbeit synonym verwendet. Zwar sind in einigen Publikationen Definitionsunterschiede vor allem hinsichtlich der Träger, Zielsetzung und Finanzierung zu finden, diese beziehen sich jedoch nicht auf die Bildungspotentiale, die hier erörtert werden. Die relevantesten Aspekte, die diese Makerräume gemeinsam haben, sind, dass an diesen Orten Menschen zusammenkommen und ihnen traditionelle und digitale Werkzeuge zur Verfügung gestellt werden, die Entwicklung eines Produkts/Prototyps im Vordergrund steht und (teilweise) offene Strukturen vorliegen (Schön et al. 2019, S. 3). In diesen Fabrikationsstätten haben somit Privatpersonen Zugang zu Produktionsmitteln und -verfahren. Dies ist eine beispielhafte und vollkommen neue Entwicklung, haben nun neben Expert:innen auch Laien die Möglichkeit stofflich-digitale Einzelstücke durch Zugriff auf industrielle Produktionsverfahren, Vorlagen und vielfältige Tutorials nach ihren individuellen Bedürfnissen zu formen, sowie digitale Medien und Werkzeuge selbst zu entwerfen und zu designen (Knaus & Schmidt 2020: 3f). Eine Besonderheit der Maker-Bewegung und Making-Aktivitäten im europäischen Raum liegt auch in einem speziellen Fokus auf sozialer Teilhabe und Nachhaltigkeit (Schön & Ebner 2019: 13).

In dieser Arbeit werden alle die Makerräume einbezogen, die neben den gerade zitierten Gemeinsamkeiten zudem nach dem Selbstverständnis und Prinzipien des *Maker Manifests* handeln. Dieses formulierte Mark Hatch (2014: 1f), Unternehmer und Begründer des TechShops, dem ersten kommerziellen Makerspace im Silicon

---

<sup>4</sup> Siehe <https://www.fablabs.io/labs> (Zugriff am 28.07.2021)

Valley im Jahr 2006, in seinem Buch „The Maker Movement Manifesto“. Hatch nennt neun Grundprinzipien, des Selbstverständnisses von Maker:innen: make, share, give, learn, tool up, play, participate, support, change. Dabei hebt er das eigenständige Erschaffen von Artefakten als essenziellen Bestandteil des Menschseins hervor sowie das Teilen dieser Artefakte und des Wissens über den Herstellungsprozess und den Willen zu lebenslangem Lernen. Er verweist zudem auf die Tatsache, dass die dazu nötigen Werkzeuge zugänglich gemacht werden sollen und nie günstiger sowie mächtiger gewesen sind. Er betont die Relevanz des spielerischen Zugangs, der Teilhabe und des Austausches sowie der gegenseitigen Unterstützung und der Bereitschaft, sich selbst zu verändern und Veränderungen anzunehmen.

Diese Grundprinzipien sind in den Praktiken des Making und Coding verankert und bieten im Hinblick auf mögliche Bildungspotentiale sowie eine darauf basierende medienpädagogische Praxisarbeit nötige Anschlusspunkte. Das folgende Kapitel erörtert Making und Coding als Bildungsansatz und erläutert die Methode einer Maker Education.

### 3.2 Maker Education

Angesichts technologischer Entwicklungen und Zukunftsthemen wie Künstliche Intelligenz, Internet der Dinge und Klimaschutz werden Making und Coding zunehmend für den Bildungsbereich interessant. Die Maker Education<sup>5</sup> setzt sich zusammen aus produktivem Medien- und Technikhandeln und der Erweiterung des bloßen Machens um den gemeinsamen reflexiven Prozess, der sich an das Machen anschließt. Das eigenständige Erschließen von Medien, Technik und Technologien sowie die gemeinsame Reflexion und Analyse des Prozesses und der Ergebnisse, bieten große Bildungschancen in der heutigen mediatisierten und digital-vernetzten Welt (Knaus & Schmidt 2020: 2f).

Bevor jedoch mögliche Bildungspotentiale der Maker Education mit Blick auf die strukturelle Medienbildung herausgearbeitet werden, folgt zur Einordnung ein kurzer Überblick über reformpädagogische und lerntheoretische Bezüge von Maker

---

<sup>5</sup> Auch medienpädagogisches Making oder Fab Learning

Education. In den Praktiken des Making und Coding kommen pädagogische Ansätze zur Anwendung, welche sich in gängigen Lern-, Entwicklungs- und Bildungstheorien finden lassen, die das „Begreifen“, „Anfassen“, „Bearbeiten“ und „Konstruieren“ von Gegenständen und Materialien gelungenen Lern- und Bildungsprozessen zugrunde legen, zu nennen wären beispielsweise die Theorien von Maria Montessori, Friedrich Fröbel, Johann Heinrich Pestalozzi, Célestin Freinet und John Dewey (Schön, Martin Ebner & Swapna 2014: 5).

Besonders starke Bezüge weist die Maker Education zur Lerntheorie Seymour Paperts, dem Konstruktivismus auf. Der Ansatz Paperts baut auf Jean Piagets Theorie des Konstruktivismus auf und beschäftigt sich mit den Möglichkeiten des konstruierenden Lernens. Dabei greift Papert die Vorstellungen der kognitiven Entwicklung Jean Piagets auf, in der sich Wissensstrukturen durch einen aktiven Lernprozess konstruieren. Jedoch geht Papert noch einen Schritt weiter und konstatiert, dass diese Strukturen nicht nur im Kopf der Lernenden konstruiert werden, sondern die Konstruktionsprozesse auch in der realen und virtuellen Welt stattfinden. Wissenskonstruktion sei demnach kein unsichtbarer, rein geistiger Vorgang, sondern manifestiere sich ebenso in der Konstruktion stofflich-digitaler Artefakte (Romeike 2011: 357). Zudem, so Paperts These, konstruiert sich Wissen vor allem wenn Lernende etwas erschaffen, konstruieren, machen und das entstandene Produkt öffentlich präsentieren. Somit stelle seine Theorie den Kern dessen dar, was Making und Coding für die Bildungsarbeit leisten könne (Blikstein 2013: 207).

### **3.3 Merkmale der Maker Education**

In diesem Kapitel werden die vornehmlich in der Literatur hervorgehobenen Merkmale der Maker Education im Allgemeinen und im Deutschsprachigen Raum im Besonderen dargestellt. Eine grundlegende Prämisse der Maker-Bewegung ist das selbstorganisierte Lernen. Projekte und Prototypen entstehen in einem selbstgesteuerten und selbstverantwortlichen Prozess und die dafür nötigen Informationen oder Unterstützungsleistungen werden in Eigenverantwortung eingeholt. Das Lernen erfolgt somit durch ein „Learning by doing“ und in einem informellen Lernsetting (Schön & Ebner 2020: 35). Der Fokus beim Making liegt

auf dem Prozess der Herstellung an dessen Ende zumeist ein konkretes Produkt oder ein Prototyp steht. Es werden analoge und digitale Werkzeuge genutzt und die kreative Arbeit erfolgt interdisziplinär und kollaborativ. Ein spezielles Merkmal der Maker Education im europäischen Raum liegt auf in einem besonderen Augenmerk auf Nachhaltigkeit und sozialer Teilhabe. Das Lernsetting in einem Makerspace ist in der Regel offen gestaltet und die Maker:innen haben freie Entscheidungsmöglichkeiten in Bezug auf Zielsetzung, Herangehensweise, Arbeitsorganisation und Wahl der Werkzeuge. Diese offene Lernstruktur unterscheidet sich von einem schulischen Kontext, da es keine konkreten Zielsetzungen gibt und die Maker:innen individuelle Freiräume für das eigene kreativ-produktive Herstellen erhalten. Die Funktion der pädagogischen Fachkräfte im Making ist die eines Ko-Designers:einer Ko-Designerin, der:die auf Augenhöhe und begleitend agiert. Im Mittelpunkt eines Making-Projekts stehen innovative, kreative und reflexive Lösungen unter der Prämisse, dass auch ein Scheitern Teil des kreativen Prozesses und der Lösung ist (Schön & Ebner 2019: 13). Die Medienpädagoginnen Kristin Narr und Henrike Boy beschreiben (2019: 17ff), dass es im medienpädagogischen Making nicht allein um das Machen und Produzieren stofflich-digitaler Artefakte geht, sondern auch um das Verstehen von Prozessen, Zusammenhängen und Abläufen und um eine kritische Reflexion in Bezug auf Welt und Gesellschaft. Hierzu zählt die Auseinandersetzung mit den Veränderungen der Lebenswelt wie zum Beispiel der zunehmenden Vernetzung von Geräten sowohl im privaten als auch öffentlichem Raum. Es geht um das sprichwörtliche (Be)greifen von Technologien. Im Making und Coding setzten sich die Maker:innen mit Themen und Inhalten auseinander, die derzeit die größten Treiber für gesellschaftliche und technologische Transformationsprozesse darstellen. Zu diesen Themen zählen Robotik, Elektronik, computergestützte Maschinen und Upcycling. Zudem sind gesellschaftliche Aspekte wie Kollaboration, Verantwortungsbewusstsein, Gleichberechtigung, Nachhaltigkeit, Diversität, Gemeinschaftlichkeit und eine Demokratisierung von Wissensbeständen ein bestimmender Teil von Maker-Aktivitäten.

In verschiedenen Publikationen wurden bereits die Potentiale einer Maker-Education diskutiert. Es ergeben sich Chancen für verschiedene Bildungsbereiche wie zum Beispiel die informatische und die MINT-Bildung, Entrepreneurship



Education und die handlungsorientierte Medienpädagogik mit dem Ziel des Medienkompetenzerwerbs (Schön & Ebner 2019: 14f). Weiterhin kann medienpädagogisches Making den Teilnehmer:innen Chancen eröffnen, „wesentliche Komponenten einer zukunftsorientierten Bildung“ zu entwickeln, wie die sogenannten 21th Century Skills (Mauer & Ingold 2019: 44). Die 21th Century Skill können auf die 4K-Skills *Kommunikation*, *Kollaboration/Kooperartion*, *kritisches Denken* und *Kreativität* konzentriert werden (Fadel et al. 2017: 128). Die folgenden Abschnitte eruieren die Potentiale des medienpädagogischen Makings in Bezug auf die strukturelle Medienbildung.

#### 4. Potentiale von Maker Education

Isabel Zorn (2010: 396-339) konnte in ihrer Dissertation empirisch zeigen, dass Menschen durch das Konstruieren digitaler Medien teilweise Veränderungen ihres Selbst-, Welt- und Technologieverhältnis feststellen. Zorn stützt sich ebenfalls auf die Bildungstheorie nach Jörissen und Marotzki. Die Analyse der von Zorn erhobenen Daten zeigte, dass die Proband:innen ihre digitalen Konstruktionstätigkeiten in Zusammenhang mit ihrer Wahrnehmung der Welt und ihrer eigenen Position setzen sowie ihrer Möglichkeiten in dieser zu wirken. Die Konstrukteur:innen betrachten Computertechnologie als ursächlich für einen allgemeinen Wandel und ihnen ist bewusst, dass diese Technologien durch Menschen konstruiert, programmiert und gestaltet werden. Der Möglichkeit, so schlussfolgert Zorn, selbst konstruierend tätig und somit an soziotechnischen Veränderungsprozessen beteiligt zu sein, werde daher eine hohe Relevanz zugeschrieben.

Die strukturelle Medienbildung untersucht die Reflexions- und somit Bildungspotentiale von Medien aufgrund deren Form und Beschaffenheit (Jörissen & Marotzki 2009: 41). Dasselbe Prinzip lässt sich bei der Maker Education beobachten. Beim Making wird zunächst die Struktur eines Mediums betrachtet. Es werden technische Blackboxes<sup>6</sup>, exploriert und nach den eigenen Wünschen und

---

<sup>6</sup> Die Blackbox Computer kann beispielsweise mit einem Arduino Projekt erschlossen werden. Mithilfe des Mikrokontrollers können Programmiervorgänge zugänglich gemacht werden, die sonst hinter dem Interface des Computers verborgen bleiben. Dasselbe gilt für das Trainieren eines Sprachassistenzsystems. Auch hier wird ein Blick hinter das sonst glatte, undurchschaubare Interface möglich. Abläufe und Entscheidungsfindungen eines KI-gestützten Assistenzsystems können auf diese Weise offengelegt werden.

Vorstellungen (um)geformt. Diese eigenständige Bearbeitung und Recodierung erfolgt nach einer zumeist kollaborativen Reflexion der Gegebenheiten und der innovativen, individuellen Möglichkeiten der Neugestaltung. Durch den niedrighschwelligen und kostengünstigen Zugang zu digitalen Fabrikationstechnologien haben auch Laien die Möglichkeit selbst zu Produzent:innen zu werden. Technologien wie 3D-Drucker, Mikroprozessoren und ein niedrighschwelliger Zugang zu Programmiersoftware machen digitale Produkte verständlich. Die Menschen erwerben in den Makerräumen nicht nur Kenntnisse und Wissen über technische und digitale Prozesse, sondern es kann auch „Bildung verortet werden als das Erleben von Autonomie in der produktiven Auseinandersetzung mit digitalen Komponenten“ (Allert & Asmussen 2017: 33). Im Prozess, des Making und Coding können durch das Öffnen von Blackboxes, das (Be)Greifen der Funktionsweisen sowie die Reflexion dieser Erfahrungen demgemäß „vorhandene Strukturen und Muster der Weltaufordnung durch komplexere Sichtweisen auf Welt und Selbst ersetzt werden“ (Marotzki 1990, zitiert nach (Jörissen 2014: 100).

Maker Education stellt zudem einen Ansatz dar, der nicht nur Bildung mit und über Medien beinhaltet, sondern Bildung durch Modifikation des Mediums selbst. Es wird nicht nur die Struktur des Mediums untersucht, sondern das Medium nach eigenen Vorstellungen und selbst definierten Bedürfnissen um- beziehungsweise neustrukturiert. Dieser Prozess bedarf vorhergehender, tieferer Reflexion eigener Selbst- und Weltverhältnisse und birgt Potentiale auf diese zurückzuwirken.

Die nächsten Abschnitte erörtern die Bildungspotentiale der Maker Education als mediale Ausdrucksform in Bezug auf die vier Dimensionen der strukturalen Medienbildung.

#### **4.1 Handlungsprinzipien und Handlungsmodi der Maker Education**

Im Folgenden werden zunächst für die Analyse relevante Handlungsprinzipien und Handlungsmodi der Maker Education herausgearbeitet. In einem weiteren Schritt werden die Handlungsmodi den Bildungsdimensionen der strukturalen Medienbildung zugeordnet und mögliche Bildungspotentiale erörtert.

Handlungsprinzipien bezeichnen in diesem Kontext grundlegende Prämissen des (medien)pädagogischen Makings im europäischen Raum. Diese können allen vier Bildungsdimensionen gleichermaßen zugewiesen werden. Die exemplifizierten Handlungsmodi der Maker Education hingegen sind den Handlungsprinzipien untergeordnet und können nebeneinander aber auch voneinander unabhängig und zeitlich diskret auftreten.

Als Handlungsprinzipien (Abbildung 1) werden nun folgende Kategorien entworfen: *selbstbestimmt, prosumisch, prozessorientiert, (physisch) erschaffend* und *glokal*.

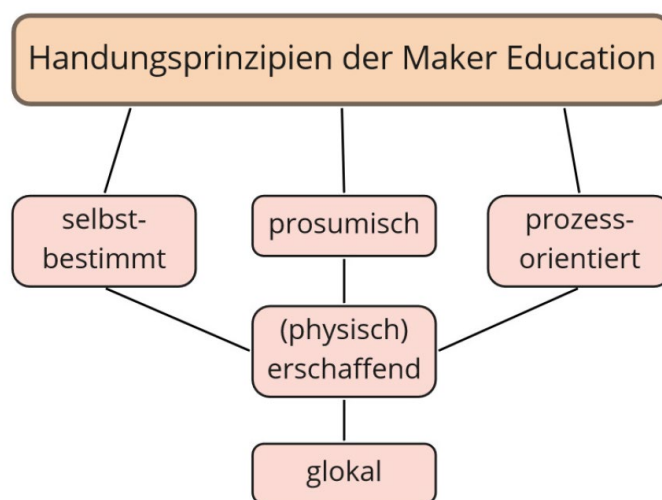


Abbildung 1: Handlungsprinzipien der Maker Education. Eigene Darstellung.

Es werden nun die Handlungsprinzipien unter Bezugnahme auf die in Kapitel 3.2. und 3.3 beschriebenen Merkmale der Maker Bewegung und der daraus abgeleiteten Maker Education erläutert. Im medienpädagogischen Making arbeiten die Teilnehmer:innen selbstbestimmt und prozessorientiert. Zwar entsteht am Ende eines Projektes ein Prototyp oder der Entwurf einer innovativen Idee, dennoch ist der Weg dahin entscheidend und das Resultat muss keineswegs perfekt sein. Vielmehr gilt der Grundsatz, dass Scheitern ein Weg zum Ziel ist und, dass Scheitern als Chance gesehen wird, Erfahrungen zu sammeln und Wissen über Prozessabläufe zu generieren. Die Entwicklung oder der Entwurf eines Produktes ist stets erschaffend, sei es als rein digitales Produkt oder physisches beziehungsweise physisch/digitales Produkt. Die Maker:innen sind somit

Prosumer<sup>7</sup>, das heißt keine reinen Konsument:innen sondern zugleich Produzent:innen. Des Weiteren liegt das Augenmerk der Maker Education im europäischen Raum (vergleiche Kapitel 3.3) auf Nachhaltigkeit. Das Kofferwort glocal<sup>8</sup> beschreibt das Phänomen, dass die Maker:innen global denken, weltweit vernetzt sind und ihr Wissen und ihre Projekte mit der globalen Community teilen, aber dennoch lokal agieren.

Die Handlungsmodi der Maker Education (Abbildung 2) lassen sich aus Kapitel 3 deduzieren und mit den Merkmalen und Anforderungen an Medienbildung (Tentativität, Alterität, Flexibilität, Orientierung), die Marotzki und Jörsissen in ihrem Modell der strukturalen Medienbildung anführen, in Zusammenhang setzen.

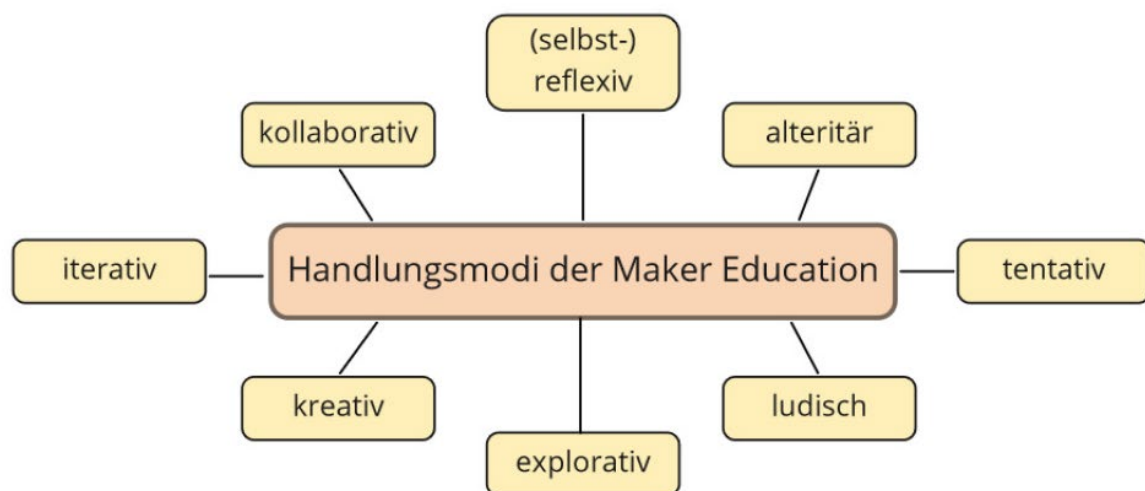


Abbildung 2: Handlungsmodi der Maker Education. Eigene Darstellung.

Die Handlungsmodi der Maker Education können wie folgt beschrieben werden: a) *ludisch* meint die spielerische Herangehensweise an ein bestimmtes Problem oder eine Zielsetzung. Die Handlungsmodi können, je nach methodischem Setting, bereits vorgegeben sein oder die Maker:innen können durch bestimmte didaktische Techniken angeleitet werden, eine individuelle Zielsetzung zu entwickeln, ein eigenes digital-stoffliches Produkt oder einen Prototyp zu entwerfen. Es können beispielsweise durch inspirative Methoden vollkommen freie Produktideen entwickelt werden oder vorgegebene konkrete Making-Produkte in einer halb- bis

<sup>7</sup> Kofferwort aus Produzent:in und Konsument:in

<sup>8</sup> Kofferwort aus global und lokal

unfreien Methode entstehen (Boy & Sieben 2017: 53). Das Vorgehen richtet sich nach den gewünschten Zielsetzungen und bereits vorhandenem Wissen und Fähigkeiten der jeweiligen Zielgruppe(n). Entscheidend ist jedoch der stets spielerische-kreative Zugang. Beim Making finden die Teilnehmer:innen selbstständig und ohne den Druck, zwingend zu einer Lösung gelangen zu müssen, Wege, ihr Produkt zu entwerfen. Konkret lässt sich bei einer ludischen Herangehensweise auch die Programmierung und Erstellung eigener digitaler Spiele anführen, eine Projektarbeit, die oft im Making stattfindet und zum Beispiel mit Hilfe der von Seymour Papert mitentwickelten niedrighschwelligem Programmierumgebungen wie Logo<sup>9</sup> oder Scratch<sup>10</sup> umgesetzt werden kann. In diesem Fall sind sowohl Handlungsmodus als auch Ergebnis ludischer Art. Benjamin Jörissen (2009: 24) attestiert dem Spiel eine hohe Bildungsrelevanz und vermutet, dass „das Spiel in seinen historisch-kulturell variierenden, lebensbegleitenden Praxisformen eine *conditio sine qua non* der Entwicklung und Herausbildung menschlicher Welt- und Selbstverhältnisse“ ist.

Der b) *explorative*<sup>11</sup> Handlungsmodus beschreibt den erforschenden Zugang der Technik- und Wissensaneignung. Menschen, die zu explorativem Verhalten bereit seien, scheuten sich nicht, sich in Situationen hineinzubegeben, die hochgradig unbestimmt seien. Es bestehe ein Kausalzusammenhang zwischen explorativem Verhalten und der Problemlösefähigkeit eines Menschen. Explorative Menschen versuchten, sich in unvertrauten Feldern durch Problemlösung zu behaupten. Diese Form der Weltaneignung sichere Kontrolle über zuvor unbekannte Bereiche und bewahre vor emotionalen Überforderungen (Martin 2002: 2f). Exploration scheint demnach eine Verhaltensweise zu sein, die es dem Menschen ermöglichen könnte, sich in (hoch)komplexen und unbekanntem Systemen zurechtzufinden, sich mit ihnen vertraut zu machen und mit ihnen ins Verhältnis zu setzen. Jedoch könne exploratives Verhalten nur dann aufgebaut werden, wenn das Ergebnis der Handlung einen Belohnungswert aufweise, der intrinsische Motivation evoziere. Dies könne zum Beispiel dadurch geschehen, dass etwas Unbekanntes erforscht oder Neues kreiert werde, Problemstellungen und Schwierigkeiten gelöst und

---

<sup>9</sup> <https://xlogo.inf.ethz.ch/release/latest/>

<sup>10</sup> <https://scratch.mit.edu/>

<sup>11</sup> Latein: *explorare* = erforschen, erkunden, ausforschen, ermitteln

persönliche Grenzen ausgeschöpft sowie Kontrolle über das Umfeld und eigene Handlungen erzielt würden (Martin 2002: 2f). Das Erforschen noch unbekannter Terrains und die Entwicklung neuer Produkte sind ganz grundlegend Teil der Maker Education (siehe dazu auch Kapitel 3). Des Weiteren kommen als Motivationsanreize methodisch-didaktische Strategien zum Einsatz wie beispielsweise abschließende Präsentationen der Projektergebnisse<sup>12</sup> oder die Möglichkeit, an Challenges<sup>13</sup> teilzunehmen. Dies schafft Räume für Kooperation und die Teilnehmer:innen erfahren soziale Anerkennung (Boy & Sieben 2017: 74). Das c) *tentative* Handeln bezieht sich auf den Begriff der Tentativität nach Jörissen und Marotzki (siehe auch Kapitel 2.2) und ist ein Teil beziehungsweise Voraussetzung für die Bereitschaft zu explorativem Handeln, beschreibt doch Tentativität die grundlegende Fähigkeit, sich Unbekanntem zu stellen. Eine mediatisierte Welt, in der die technologischen Entwicklungen immer vielfältiger und komplexer werden, erfordert eine konstante Fähigkeit zur Neuordnung von Welt- und Selbstverhältnissen und somit die Bereitschaft, sich unbekanntem Bereichen zu stellen. Dies bildet die Basis dafür, sich zurechtzufinden und zu partizipieren. Im Making und Coding setzen sich die Teilnehmer:innen stets mit neuen digitalen Entwicklungen auseinander und versuchen, sich diese zu erschließen und anzueignen. Das bedeutet aber zugleich auch d) *alteritär* handeln zu können. Diese Handlungsweise bezieht sich auf den Begriff der Alterität (siehe auch Kapitel 2.2). Sie setzt gleichsam exploratives wie tentatives Handeln voraus und beinhaltet die Erforschung des Möglichen mit der Akzeptanz, dass nicht alles Mögliche auch erschließbar ist, also unbekannt bleiben könnte oder, dass das bereits Erschlossene sich in einer Geschwindigkeit wandelt, so dass es wieder fremd wird. Nicht jedes Medium oder jede technologische Entwicklung kann von allen Teilnehmer:innen erschlossen werden. Die Innovation von Anwendungen für mobile Endgeräte beispielsweise schreitet rasant voran und so kann es passieren, dass eine Anwendung bereits wieder vom Markt ist und/oder durch eine neue ersetzt wurde, bevor sie ergründet werden konnte.

---

<sup>12</sup> Diese kann entweder in der teilnehmenden Gruppe oder einer breiteren Öffentlichkeit wie zum Beispiel auf Maker Faires stattfinden.

<sup>13</sup> Eine vorgegebene An- oder Herausforderung, die die Teilnehmenden meistern müssen/sollen und deren Resultat anschließend ausgewertet und/oder prämiert wird.

Ein e) *kollaboratives* Handeln kann durch (interdisziplinäre) Gruppenarbeiten initiiert werden und ist ein essenzieller Teil von Bildungsprozessen. In ihrem Buch zu den Theorien des Pädagogen und Philosophen John Dewey beschreiben Helmut Pape und Tom Kehrbaum (2019: 20f) Deweys Verständnis von Bildung als stets partizipativen Prozess. Bildungsprozesse entstehen demgemäß zwingend in der Gemeinschaft, da Menschen in eine Auseinandersetzung miteinander treten müssen, um gemeinsame Ziele und Erfahrungen zu ermöglichen. Bildung ist demnach ein sozialer Prozess, der in stetem Aushandeln mit der Umwelt und der Gemeinschaft stattfindet. In Making-Prozessen ist – je nach methodischer Ausrichtung mehr oder minder – interdisziplinärer oder auch intergenerativer Austausch in der Gruppe gefragt mit den anleitenden Personen als Ko-Konstrukteur:innen.

Die Herstellung von Wissen, die Entwicklung einer Projektidee und die Erstellung eines Produkts kann beim Making f) (*selbst-)reflexiver* Art sein. Eigene Erfahrungen, Sozialisation und damit einhergehende Wertvorstellungen und Sichtweisen auf die Welt werden miteinander und auf sich in Bezug gesetzt und dahingehend immerwährend (neu)konstruiert. Diese Kategorie bezieht sich sowohl auf die Reflexion der Welt als auch der Selbstpositionierung gegenüber momentan relevanten Problematiken wie beispielsweise Klimaschutz, Nachhaltigkeit, sozialer Teilhabe und Geschlechterzuschreibungen. Diese unterliegt individuellen Aushandlungsprozessen während des Konstruktionsprozesses und manifestiert sich an der Ausgestaltung des stofflich-digitalen Artefaktes.

Die Annäherung an eine bestimmte technische Herausforderung wie zum Beispiel der Neu- oder Umprogrammierung eines digitalen Produkts kann auf f) *iterative* Weise geschehen, das heißt, die Maker:innen nähern sich durch die Wiederholung gleicher oder ähnlicher Handlungen schrittweise der Lösung eines Problems an. Dies kann zum Beispiel bei der Programmierung eines Mikrokontrollers angezeigt sein, um hier durch Iteration von Codes die gewünschte Aktion auszulösen. Iteration ist ebenso eine Methode aus dem Design. Robben und Nadine Dittert erläutern, dass diese Designmethode auf wiederholtem Prototyping, Testen des Ergebnisses und der anschließenden Veränderung, Verfeinerung oder Verbesserung des Produktionsprozesses beruht. Dies geschieht in Zyklen, bis das gewünschte Ergebnis erreicht ist. Diese zyklische Wiederholung unterstützt den Lernprozess.

Gerade in der Arbeit in einem Maker Space ist dieser repetitive Prozess ein originärer Bestandteil. Ist ein Prototyp entworfen, wird dieser in Schleifen überarbeitet, reflektiert, angepasst und manchmal sogar gänzlich verworfen. Diese Wiederholung ist ein fester Bestandteil des Herstellungsprozesses und bildet die Basis reflektierten Lernens (Robben & Dittert 2016: 4ff).

Eine weitere Voraussetzung für das Konstruieren und Designen neuer stofflich-digitaler Artefakte ist g) *kreatives* Handeln. In seinem Diskussionspapier „Kreativität - Ein Brainstorming“ definiert Ulrich Bröckling (2004: 235) Kreativität als die „menschliche Fähigkeit, Neues zustande zu bringen“ und erläutert unter Bezugnahme auf Heinrich Popitz (1997), dass dies entweder *erkundend*, *gestaltend* oder *sinnstiftend* geschieht. Der kreative Schaffensprozess geschieht somit erkundend (vergleiche Handlungsmodus b) *explorativ*), konstruierend (vergleiche Handlungsprinzip d) (*physisch*) *erschaffend*) oder durch Sinngebung. Letzteres kann in der Maker Education zum Beispiel durch die Reflexion der Projektergebnisse, den Lebensweltbezug der eigenen, individuellen Projektidee und durch soziale Anerkennung innerhalb eines Gruppenprozesses geschehen. Im nächsten Schritt werden die entworfenen Handlungsmodi den vier Dimensionen (Wissensbezug, Handlungsbezug, Biographiebezug, Transzendenzbezug) der strukturalen Medienbildung zugeordnet und mögliche Bildungschancen eruiert.

#### **4.2 Zuordnung zu den Dimensionen der strukturalen Medienbildung**

Laut Benjamin Jörissen beinhaltet die Dimension *Wissen*, dass Menschen sich in Bezug zu kulturellen Objekten setzen. Dies kann durch Produktion, De- und Recodierung, Umformung und Produktion geschehen. Die Dimension *Handlungsbezug* hat eine soziale Dimension, in der sich die Menschen durch Kollaboration und Kommunikation in Aushandlungsprozesse begeben, Wissen miteinander austauschen und Netzwerke bilden. Die *biographische Dimension* bedeutet Erinnerungsarbeit und Identitätsbildung sowie die Fähigkeit des Selbstbezugs. Der *Transzendenzbezug* beschreibt die Fähigkeit mit Grenzen umgehen zu können. Möglichkeiten des Umgangs können Ironie und Subversion sein oder Spiritualität und Transgression (Jörissen 2008: 42). Die Verbindungen



zwischen den vier Dimensionen und den umrissenen Handlungsmodi werden im Folgenden genauer dargestellt.

Abbildung 4 zeigt die Handlungsmodi der Maker Education und deren Zuordnung zu den vier Dimensionen der strukturalen Medienbildung. Die folgenden Abschnitte gehen detailliert darauf ein.<sup>14</sup> In den Beschreibungen der einzelnen Dimensionen und den exempli

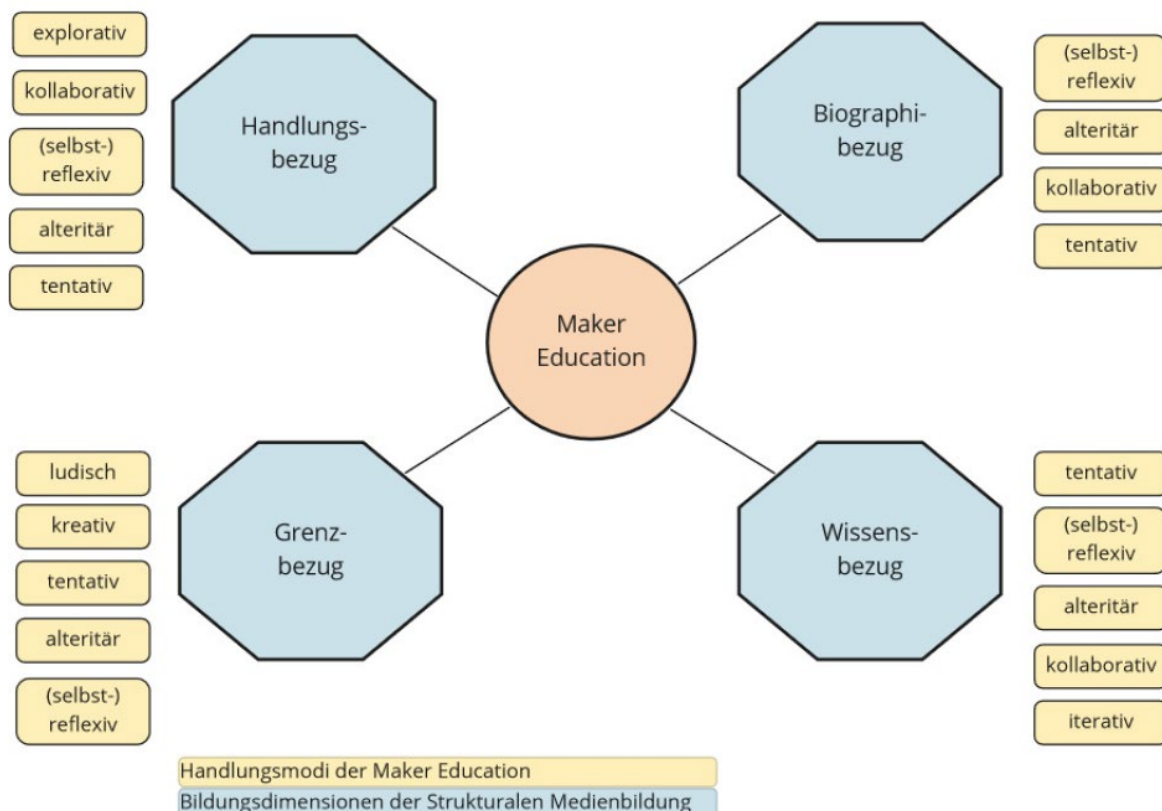


Abbildung 3: Handlungsmodi der Maker Education & Dimensionen der Strukturalen Medienbildung. Eigene Darstellung.

### a) Wissensbezug

Jörissen ordnet wie einleitend beschrieben der Dimension Wissen unter anderem den Bezug zu kulturellen Objekten zu. Das heißt, dass das handelnde Subjekt in der Lage ist, sich zu kulturellen Artefakten ins Verhältnis zu setzen. Dabei ist es

<sup>14</sup> Es wird darauf hingewiesen, dass die für die jeweiligen Dimensionen als relevant betrachteten Handlungsmodi der Maker Education dargestellt und beschrieben werden. Dies schließt jedoch nicht aus, dass auch andere Handlungsmodi in den abgebildeten Dimensionen auftreten können. Die Grafik sowie anschließende Erläuterungen erheben daher keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

zunächst nötig, sich Wissen anzueignen und bereitgestelltes Wissen sowie das eigene, bereits vorhandene, Wissen kritisch zu prüfen. In Anbetracht des heutigen unüberschaubaren Informationsangebots, der steten Verfügbarkeit riesiger Wissensbestände durch das Internet und Gefahren wie Fake News und Verschwörungsmythen ist es unerlässlich, Wissensangebote kritisch zu prüfen und zu reflektieren. Verfügungswissen werde üblicherweise in Faktenwissen und prozedurales Wissen aufgeteilt. Ersteres vermittele ein gewisses Grundwissen über die Beschaffenheit von Dingen und Sachverhalten. Das prozedurale Wissen orientiere sich jedoch am Gelingen eigener Gestaltungsprozesse und Handlungsweisen (Jörissen & Marotzki 2009: 31f). In der Maker Education wird Wissen gemeinsam in einem offenen und auch für Laien zugänglichen Setting und oft interdisziplinären Team hergestellt, ausgetauscht und geteilt. Bei einer kollaborativen Projektarbeit werden verschiedene Kenntnisse und Blickweisen miteinander kombiniert. So sind beispielsweise bei der Herstellung eines Wearables, also der Produktion einer am Körper getragenen Computertechnologie, die personenbezogene Daten registriert und verarbeitet, wie zum Beispiel ein Armband zur Pulsmessung und zum Schritte zählen (s. auch: Boy & Sieben 2017: 14), verschiedene Kenntnisse und Fertigkeiten gefragt. Das Armband erfordert Nähkenntnisse, Wissen über Stromkreise, die Fähigkeit zur Programmierung der eigentlichen Pulsmessung und Schrittzählung und medizinisches Basiswissen zur Auswertung der registrierten Daten (kollaborativ). Um ein Produkt nach eigenen Zielvorstellungen zu entwerfen, muss das Vorhandene einem kritisch reflexiven Blick unterworfen werden. Bestehendes, wie beispielsweise die technischen Konstruktionen, Funktionsweisen und das Design anderer Pulsmessgeräte, um bei dem beschriebenen Beispiel zu bleiben, müssen zunächst dekonstruiert und decodiert werden, um schließlich rekonstruiert und recodiert zu werden ([selbst-]reflexiv). Primat der Maker Bewegung und Maker Education ist zudem, dass erworbenes Wissen und neue Ansätze der Produktentwicklung miteinander geteilt werden. Das bedeutet, dass der Zugang zu Open-Source Produkten wie offene Codes, kostenloser Software zum Programmieren und Anleitungen sowie Tutorials zur Herstellung von Produkten allen Maker:innen im World Wide Web offensteht. Dies stellt eine Abkehr von Insellösungen hin zu gemeinschaftlichen Partizipationsräumen dar. Eine vergleichbare Entwicklung attestieren Jörissen und

Marotzki (2009: 185) auch der Plattform Wikipedia, in der Wissen kollaborativ erarbeitet und der Gemeinschaft kostenfrei zu Verfügung gestellt wird.

Beim Making und Coding verschränken sich somit der analoge Partizipationsraum Maker Space und der digitale Partizipationsraum Internet. Dies stützt die These, dass medienpädagogisches Making im Paradigma der Postdigitalität anzusiedeln ist. In der Maker Education werden neue (digitale) Medien exploriert, die in ihrer Vielfalt kaum überschaubar und durch schnelle technische Innovationen möglicherweise flüchtig sind. Makerinnen und Maker sollten daher dazu in der Lage sein beziehungsweise durch eine Maker Education dazu befähigt werden, stets zur Erforschung von Unbekanntem bereit zu sein (tentativ) und möglicherweise nicht an das gewünschte Ziel zu gelangen (alteritär). Die Erarbeitung von Wissen oder Unbestimmtheiten kann zudem durch ein schrittweises Annähern an mögliche Lösungen und die Wiederholung einzelner Arbeitsschritte erreicht beziehungsweise versucht werden (iterativ).

Der Wissensdimension lassen sich also die Handlungsmodi kollaborativ (gemeinschaftliches Arbeiten, Austausch und Netzwerken), (selbst-)reflexiv (Hinterfragen des eigenen Wissensbestandes, kritische Prüfung fremder Wissensbestände), iterativ (schrittweise Annäherung an die Lösung eines Problems/Fragestellung), tentativ (Bereitschaft Unbekanntes zu erforschen) und alteritär (Akzeptanz, dass Unbekanntes möglicherweise nicht erschlossen werden kann) zuordnen.

## **b) Handlungsbezug**

In der Publikation „Kunst und Kabel“ zum Praxisforschungsprojekt „Fablab mobil“ heißt es:

*„In der internationalen Making-Kultur greifen Menschen unterschiedlichster Herkunft, Disziplinen und Generationen auf Zukunftstechnologien zu, um eigene Ideen umzusetzen und zu teilen. Die Handlungen bleiben dabei eben nicht nur virtuell, sondern werden mit experimentellen Vorgehensweisen und künstlerischen Verfahren ergänzt und als handfeste Produkte in die Realität übertragen. Dies geschieht außerdem in Form von internationaler und interdisziplinärer Zusammenarbeit.“ (Boy & Sieben 2017: 18)*

Der Maker Space, so könnte man schlussfolgern, stellt demnach einen analogen Treffpunkt dar, der durch seine offenen Strukturen auch für Menschen ohne

spezielles technisches oder fachliches Vorwissen einen informellen Vergemeinschaftungsraum bietet. Hier werden Ideen kollaborativ erarbeitet, verhandelt und ausgetauscht. Dabei wird auf das vorhandene Wissen vor Ort, aber auch auf das Wissen der Online-Community zurückgegriffen. Es formiert sich also ein hybrides, dezentrales Netzwerk an Kollaborateur:innen, in dem gemeinschaftlich Grenzen des Möglichen sowohl in technischer als auch sozialer und ökologischer Hinsicht verhandelt werden (kollaborativ). Wie bereits in Kapitel 3.3 beschrieben, zählt zu den Merkmalen der Maker Education im deutschsprachigen Raum ein verstärkter Fokus auf sozialer Teilhabe und Nachhaltigkeit. Die Dimension Handlungsbezug der strukturalen Medienbildung „zielt auf die Reflexion von Handlungsoptionen im Kontext gemeinschaftlicher und gesellschaftlicher Kontexte“ (Jörissen & Marotzki 2009: 34). In einem pädagogisch-didaktischem Setting könnten Makerräume als Versuchsraum für die Teilnehmenden dienen, in denen Handlungsoptionen exploriert werden können. Mögliche Chancen und Grenzen – sowohl technische als auch ethische – können in einem geschützten Raum ausgelotet werden (tentativ/alteritär). Durch den Fokus auf sozialer Teilhabe können in diesem Setting Gruppen mit hoher Diversität zusammenkommen und verschiedene Blickwinkel in den Prozess des Auslotens verschiedener Handlungsoptionen und -grenzen einbringen (explorativ/kollaborativ). In der Maker Education fließen zudem gesellschaftliche Dimensionen des Selbermachens ein. So liegt Projekten der Nachhaltigkeitsgedanke zu Grunde und es kommen zum Beispiel Upcycling und Recycling zum Einsatz. In der Präsentations-, Reflexions- und/oder Transferphase werden je nach Projekt ökologische Gesichtspunkte, ethische und moralische Grenzen des eigenen Handelns diskutiert und reflektiert ([selbst-]reflexiv). Die Grundsätze der Maker Kultur wie Gemeinwohlorientierung, Ressourcenschonendes Handeln, Produzieren und Reparieren lassen sich anhand zahlreicher Beispiele belegen (Bettinger, Draheim & Weinrebe 2020: 14).

Die Handlungsmodi explorativ, kollaborativ, (selbst-)reflexiv, alteritär und tentativ in diesem Bereich der Maker Education könnten demzufolge Bildungsprozesse in der Dimension des Handelns auslösen, bedeutet Bildung auch eine „Haltung des Menschen zu sich, zu anderen und zur Natur [...], die grundsätzlich Verantwortung beinhaltet“ (Jörissen & Marotzki 2009: 33).

### c) Transzendenz- und Grenzbezug

Die Dimension des Grenzbezugs bezieht sich auf die 3. Frage Kants *Was darf ich hoffen?* und erörtert die Bildungspotentiale, die einer Reflexion der Grenzen von Vernunft und Rationalität innewohnen. Die Fähigkeit, diese Grenzen zu reflektieren und der Umgang mit ihnen, also die Akzeptanz oder Nichtakzeptanz von Grenzen, ist, so Jörissen und Marotzki (2009: 34f), Bildungsarbeit. Die Auseinandersetzung mit den Grenzen der Rationalität sowie mit ethischen Aspekten von Wissenschaft und Technik sind Gegenstand dieser Dimension ([selbst-reflexiv]). „Im Zuge der Entwicklung der Moderne erleben wir eine wissenschaftlich-technisch induzierte Komplexitätssteigerung“ (Jörissen & Marotzki 2009: 35). Die Autoren sprechen davon, dass durch die modernen Technologien im Bereich der Robotik oder der Nanotechnologie „immer mehr Technik in den Menschen einwandert“ und so „elementare Grenzen, wie die zwischen Leben und Tod oder die zwischen Körper und Geist, erneut Gegenstand der Reflexion“ werden. Durch Entwicklungen in Bereichen wie der Künstlichen Intelligenz, Machine Learning und Prothetik wird die „Reflexion auf Grenzen, Grenzüberschreitungen und Grenzerfahrungen [...] ein zentrales Merkmal von Medienbildung.“

Die Grenzen des Möglichen sowohl in technischer als auch ethischer Hinsicht auszuloten, ist wie bereits beschrieben immanenter Teil der Maker Education und ebenso Teil der strukturalen Medienbildung. Je nach Thematik und Projekt nähert man sich bei Making Themen, die Grenzen der Wahrnehmbarkeit und Vorstellungskraft überschreiten (tentativ/alteritär). Durch die Entwicklungen in der Robotik etwa ist es möglich, dass immer mehr Technik in den Menschen einwandert. Making Projekte, in denen Wearables oder Produkte des Self-trackings<sup>15</sup> hergestellt werden, können Auseinanderprozesse auslösen, die sich mit den Grenzen zwischen Menschen und der sie umgebenden Technik beschäftigen, die immer mehr zu verschwimmen scheinen. Durch entsprechende didaktische Konzepte wie beispielsweise Kreativtechniken des Design Thinkings des kann eine weitergehende und tiefere Beschäftigung mit der Thematik initiiert werden (Iudisch,

---

<sup>15</sup> Auch „digitale Selbstvermessung“: Messung personenbezogener Daten wie Schlafqualität, Pulsfrequenz, Energieverbrauch, Körpertemperatur usw. durch zumeist am Körper getragene digitale Messgeräte.

kreativ). Die Annäherung an den Transzendenzbezug erfolgt beim Making demnach auf ludische, (selbst-)reflexive, tentative, alteritäre und kreative Weise.

#### **d) Biographiebezug**

Die Dimension Biographiebezug fragt nach „der Identität des Einzelnen, die über biographische Arbeit immer wieder hergestellt werden muss. [...] Das bedeutet: Wir stellen eine bewertende Rangordnung für uns her, die darüber Auskunft gibt, was für uns wichtig und bedeutsam und was nicht so wichtig und bedeutsam ist“. Im Mittelpunkt dieser Dimension steht also die Reflexion des Menschen auf seine eigene Biographie und Lebenserfahrungen, die in ständiger Identitätsarbeit sich mit sich und seiner Lebenswelt ins Verhältnis setzt. Diese „bedeutungsordnende und sinnherstellende Leistung des Subjekts, wird *Biographisierung* [Hervorhebung im Original] genannt“ (Jörissen & Marotzki 2009: 36). Ein Ziel von Bildungsprozessen ist es, sich und die Welt konstant miteinander ins Verhältnis setzen.

Im medienpädagogischen Making fließen durch Rückbezüge auf eigene Erlebnisse individuelle Erfahrungen im Lebenslauf in die Neu-Konstruktion medialer Artefakte ein. Zudem findet ein Aushandeln eigenen und fremden Biographieerfahrungen mit anderen in der Projektgruppe statt und neue Produkte und Lösungen werden zum Teil aufgrund biographischer Erfahrungen werden (kollaborativ/[selbst-]reflexiv). Das Erproben neuer technologischer Möglichkeiten und eine Modifikation oder Produktion von stofflich-digitalen Artefakte, legt die Schlussfolgerung nahe, dass hier Biographisierung stattfindet. Ein Abgleich mit den eigenen biographischen Erfahrungen erfordert ein stete Neu-Auseinandersetzung mit dem Selbst, der Welt (tentativ, alteritär, [selbst-]reflexiv). Zusammenfassend sind für die Annäherung an diese Bildungsdimension die Handlungsmodi kollaborativ, (selbst-)reflexiv, tentativ und alteritär bestimmend.

#### **4.3 Entwurf und Einordnung einer weiteren Bildungsdimension**

Verschiedene Medientheoretiker, wie zum Beispiel Walter Benjamin, Marshall McLuhan, Neil Postman oder Paul Virilio, betrachten nicht einzelne Medien oder spezifische Medienwirkungen, sondern nehmen eine übergreifende Perspektive

ein, in der das bestimmende Moment und transformatorische Potential der Medien schlechthin betrachtet werden. Marshal McLuhans berühmte These *The Medium ist the message* bringt diese Sichtweise auf den Punkt. Daniela Kloock und Angela Spahr (1997: 8f) interpretieren diese Aussage wie folgt: „Für Marshal McLuhan organisieren die Medien die menschliche Wahrnehmung und geben somit die Sicht der Welt vor.“ Es handelt sich hierbei also um eine Theorie, in der „Medien nicht als neutrale Träger oder Überträger von Informationen gelten, sondern als Techniken, welche die Möglichkeiten der Kommunizierbarkeit von Informationen konstituieren. [...] So ergibt sich die These, daß die in einer Epoche dominierenden Kommunikations- und Informationsmedien mit den Kommunikationsverhältnissen auch das Weltbild und die Wahrnehmungsmuster prägen.“

In unserer Lebenswelt, die eine mediatisierte ist, in der Medien als ein allgegenwärtiger, integraler Bestandteil das Alltagsleben (mit-)gestalten und bestimmen, fungieren Medien auch als Quellen für Orientierung (Hartung & Schorb 2007a: 6; Scherer, Schneider & Gonser 2006: 333; Schorb 2009: 86). Dieses bestimmende Moment bezieht sich auch auf das Design von Medien. Die fachliche Auseinandersetzung mit Design, sei unerlässlich, sei der Mensch doch unablässig mit künstlichen Artefakten konfrontiert und greife er auch gestaltend in diese artefaktische Welt ein (Foraita 2010: 42). Diese artefaktische Welt besteht aus einem Konglomerat analoger und digitaler Medien, die, bezogen auf das Paradigma der Postdigitalität, in einer Weise miteinander verflochten sind die ihre Dichotomie negiert.

Jedoch sind, wie Rainer Mühlhoff in seinem Aufsatz „Digitale Entmündigung und User Experience Design“ (2018: 551f) kritisiert, technische Strukturen, algorithmische Abläufe und Plattformen mit denen Menschen täglich interagieren oder über die sie miteinander kommunizieren, für Laien nicht durchschaubar und ihre Technizität wird diesen bewusst vorenthalten. Dieses sogenannte *User Experience Design* bewegt sich zwischen Design, Technik und Marketing und gestaltet Benutzeroberflächen, Menüführungen von Websites/Applikationen sowie die Formgebung von Gehäusen, wie zum Beispiel Sprachassistenzsystemen und Nutzungsabläufen. Mühlhof argumentiert (2018: 569f), dass durch diese Manipulation die selbstbestimmte und kreative Verwendung von Technik unterwandert wird. Die Ausführungen legen nahe, dass die Form, Ästhetik und

Gestaltung eines analog-digitalen Mediums beeinflusst wie wir die Welt, uns selbst und unsere Möglichkeiten in dieser Welt formend tätig zu werden wahrnehmen. Ziel von (Medien)Bildung ist es, Prozesse auszulösen, die ein reflexives und performatives Sich-Ins-Verhältnis-Setzen ermöglichen. Dem Design medialer Artefakte kommt demnach eine gesonderte Stellung zu und diesem Aspekt sollte größere Aufmerksamkeit auch beziehungsweise gerade seitens der Medienpädagogik zukommen. Das kreative und gestalterische Element, sowie die Aneignung vormals intransparenter, technischer Vorgänge ist ein bestimmendes Merkmal der Maker Education, welchem dahingehend ein besonderes Potential innewohnen könnte. Aus diesem Grund wird eine zusätzliche Bildungsdimension vorgeschlagen, die sich diesem Aspekt annähern soll.

#### e) Ästhetik- oder Formbezug

*„The design of the human-robot interface can directly affect the operator’s ability and desire to complete a task. The design also affects the operator’s ability to understand the current situation, make decisions, as well as supervise and provide high level commands to the robotic system.“ (Adams 2002: 4)*

Design schafft Realitäten auf mindestens zweierlei Art und Weise. Einmal dadurch wie digitales Design, also zum Beispiel Algorithmen und digitale Prozesse aufgebaut sind zum anderen aber auch durch das Design der ergonomischen Hülle eines (digitalen) Gadgets. Die vorgegebenen Formen und Abläufe durch das beschriebene User Experience Design entziehen den Nutzer:innen die Möglichkeit der Selbstbestimmung und erzwingen so eine Anpassung an die präsentierten Optionen.<sup>16</sup> Dazu sei hier ein Beispiel aus der Fotografie angeführt: Realistische Fotografie hat mitunter den Impetus, die Wirklichkeit abzubilden, dennoch liefert sie, bei genauer Betrachtung, lediglich den einen speziellen Blick der Fotografin/des Fotografens, den einen Ausschnitt, die eine Perspektive, die eine Tages- und Belichtungszeit und so weiter. Übertragen in eine virtuelle Welt können auch hier spezifische Realitäten erschaffen werden. Man stelle sich zum Beispiel ein digitales Spiel vor, das Spieler:innen die Möglichkeit gibt, ein eigenes (virtuelles) Zimmer zu

---

<sup>16</sup> Ausführlich dazu der Aufsatz von Rainer Mühlhof „Digitale Entmündigung und User Experience Design. Wie digitale Geräte uns nudgen, tracken und zur Unwissenheit erziehen“ (2018).



entwerfen und selbst zu gestalten. Bei der Wahl der Wandfarbe können sie sich zwischen den Farben gelb, grün, rot und blau entscheiden. In dieser Welt gibt es also nur genau diese vier Farben, alle anderen Möglichkeiten werden ausgeklammert. Mag dies noch ein recht abstraktes Gedankenspiel sein, wird es doch zu einem entscheidenden Moment, wenn man beispielsweise die potentielle Wirkmacht eines Chatbots betrachtet, der eine Person durch eine statistische Befragung leitet und bei der Angabe der Geschlechtsidentität lediglich die Kategorien männlich oder weiblich als wählbare präsentiert. Hier wird Heteronormativität die bestimmende Realität. In der Maker Education können die Maker:innen selbst zu Designer:innen werden und sich eine Realität nach ihren eigenen Vorstellungen und Bedingungen schaffen. Das eigenständige Designen könnte ein emanzipatorisches Moment sein, dass es den Menschen ermöglicht, sich die Deutungsmacht zurückzuerobern, die zuvor ausgebildeten Fachkräften wie Designer:innen oder Programmierer:innen und Unternehmen sowie Konzernen vorbehalten war. Diese Form von Design-Hacking, also die ästhetische De- und Neukonstruktion von Produkten, birgt das subversive Potential, gesellschaftliche Gegenentwürfe hervorzubringen.

Die Abbildung 5 zeigt den Entwurf der weiteren Bildungsdimension, die aufgrund dieser Überlegungen speziell im Hinblick auf die Maker Education entwickelt wurde und den Aspekt des Designs also der Formgebung stofflich-digitaler Artefakte, die eng mit der Funktionalität verschränkt ist, in den Blick nimmt. Sie versteht sich als ein Vorschlag, dem Potential des medienpädagogischen Makings gerade in Bezug auf die Designtätigkeit der Maker:innen besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Das Designen von Artefakten geschieht im medienpädagogischen Making in einem künstlerisch-kreativen und ludischen Prozess, durch spielerisches Aushandeln von Möglichkeiten und Grenzen. Es fließen, wie in Kapitel 4.3 umrissen, ethische, soziale und moralische Aspekte in die Designtätigkeit ein. Dieser Dimension können demnach die Handlungsmodi tentativ, kreativ, (selbst-)reflexiv und ludisch zugeordnet werden.

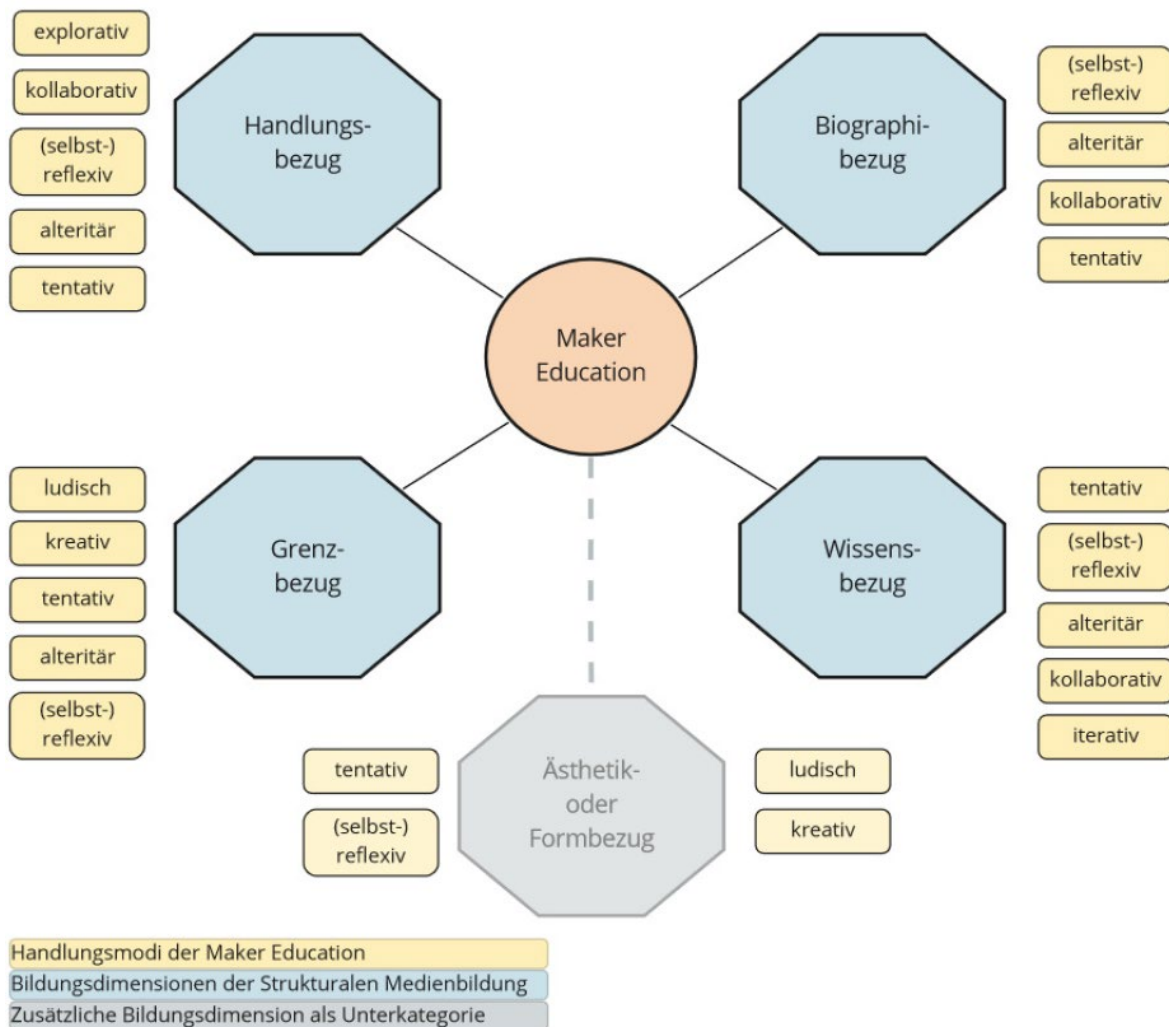


Abbildung 4: Ästhetik- /Formbezug & Handlungsmodi der Maker Education. Eigene Darstellung.

## 5. Conclusio und Diskussion

Das Ziel dieser Arbeit bestand darin, herauszuarbeiten, welche Medienbildungspotentiale eine aus der Maker Bewegung abgeleitete Maker Education aufweisen könnte. Ausgehend von der Zeitdiagnose einer postdigitalen Gesellschaftsform wird von einer Handlungsaufforderung an die Medienpädagogik ausgegangen, den Entwicklungen auf dem Bildungssektor angemessen zu begegnen. Die Komplexitäts- und Mediatisierungsschübe stellen große Herausforderungen an die Menschen, sich in ihrer Alltagswelt zurechtzufinden, künftigen Anforderungen zu begegnen und Unbestimmtheitsräume zu akzeptieren. Die Gegenüberstellung der Modelle Medienkompetenz (Output-orientiert) und

Medienbildung (prozessorientiert) legt die Schlussfolgerung nahe, dass letztere in heutiger Lesart anschlussfähiger an das Paradigma einer postdigitalen Gesellschaft ist. In der strukturalen Medienbildung nach Benjamin Jörissen und Winfried Marotzki werden Strukturkrisen, Regulationskrisen und Kohäsionskrisen als Krisen der Moderne identifiziert. Ausgehend von diesen steigen die Anforderungen an die Menschen, sich zu orientieren und mit Kontingenz umzugehen. Aufgrund einer zunehmenden Mediatisierung der Welt, postulieren sie, dass der Umgang mit Medien und medialen Räumen unumgänglich ist und darüber hinaus Bildungsräume öffnen könnte. Die Maker Education stellt aufgrund ihrer Struktur einen interessanten Ansatz dar, Bildungschancen zu eröffnen. Um diese Potentiale zu erörtern, wurden in dieser Arbeit zunächst fünf grundlegende Handlungsprinzipien (selbstbestimmt, prosumisch, prozessorientiert, [physisch] erschaffend, global) aus den Merkmalen und Herangehensweisen des Making und Coding abgeleitet. In einem weiteren Schritt wurden Handlungsmodi einer Maker Education (ludisch, iterativ, kreativ, tentativ, alteritär, selbstbestimmt, [selbs-]reflexiv, kollaborativ und explorativ), die gemeinsam aber auch zeitlich diskret auftreten können, deduziert. Durch die Zuordnung der Handlungsmodi der Maker Education zu den vier Dimensionen (Wissen, Handeln, Transzendenz, Biographie) der strukturalen Medienbildung konnten Gemeinsamkeiten und Bildungspotentiale aufgezeigt werden, die in hochkomplexen, postdigitalen Gesellschaften für den Bildungssektor relevant sein könnten.

Die rasante Entwicklung der Medien und neuer (digitaler) Technologien, die letztlich nichts anderes als ein Produkt der Menschen sind, sowie die alle Lebensbereiche durchdringende Mediatisierung könnte zu einer zunehmenden Entfremdung im Hegelschen Sinn geführt haben. Maker Education und die damit einhergehende intensive Auseinandersetzung mit diesen neuen Technologien, quasi das Öffnen der Black Box, kann diesen Entfremdungsprozessen entgegenwirken. Wie Heinz Moser betont (2011: 53) bedeutet (Medien-)Bildung, dass die Menschen sich der Tatsache gewahr werden, dass sie ursächlich für die Mediatisierung ihrer Lebenswelt sind und dass sie die Notwendigkeit und Möglichkeit erkennen, sich diese Mediensphäre wieder zu eigen zu machen. Moser versteht Medienbildung als partizipativen Aneignungsprozess mit dem Ziel der Aufhebung bestehender Entfremdung. Hierbei verweist er auf die Baukastentheorie von Magnus

Enzenberger, die Mediengeräte im emanzipatorischen Sinn nicht als reine Kommunikationsmittel, sondern zugleich Produktionsmittel begreift. Die Maker:innen sind sowohl Konsument:innen als auch Produzent:innen. Dadurch erhalten sie auch die Möglichkeit selbst zu Designer:innen zu werden. Um dem Einfluss des Designs digitaler Prozesse sowie stofflich-digitaler Produkte Rechnung zu tragen und die dahingehenden Potentiale der Maker Education zu analysieren, wurde eine weitere Dimension der Maker Education (Ästhetik- /Formbezug) entworfen. Wie aufgezeigt werden konnte, erhalten die Menschen durch medienpädagogisches Making die Möglichkeit durch die Transformation stofflich-digitaler Artefakte die Welt zu transformieren und erfahren dadurch eine Transformation ihrer individuellen Selbst- und Weltverhältnisse, hat doch beispielsweise „die Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion eine formierende Rückwirkung auf ihre Nutzer\_innen“ (Mühlhoff 2018: 569).

Die Analyse legt nahe, dass die möglichen Bildungspotentiale der Maker Education im Hinblick auf die strukturelle Medienbildung erheblich sind. Dennoch muss einschränkend erwähnt werden, dass der derzeitige Forschungsstand konkrete pädagogisch-didaktische Konzepte vermissen lässt. Die Zielsetzung der strukturellen Medienbildung ist es, zunächst Bildungspotentiale von Medien oder medialen Räumen anhand ihrer Struktur zu analysieren und lässt wie auch Kai-Uwe Hugger und Ilona Cwielong (2009: 5f) kritisieren, konkrete Schlussfolgerungen für die medienpädagogische Praxis offen.

Die Ergebnisse zeigen dennoch, dass die Maker Education ein vielversprechender Ansatz für eine pädagogisch-didaktische Konzeption mit dem Ziel, Bildungsprozesse auszulösen, sein könnte. Die Potentiale dieser Bewegung scheinen mittlerweile, so Sandra Schön und Martin Ebner (2020: 44f), auch größere Aufmerksamkeit formaler Bildungsbereiche auf sich zu ziehen, ist doch die Maker Education nunmehr auch in einigen europäischen Ländern wie zum Beispiel in Luxemburg in den Lehrplänen zu finden und hält auch zunehmend in Deutschland Einzug. Dies mag zunächst verwundern, sind doch Makerräume in der Maker Education nicht-organisierte, offene Lernumgebungen, die durch selbstgesteuertes und informelles Lernen geprägt sind. Dennoch muss in der Praxis mitunter auf Methoden zurückgegriffen werden, die es den Menschen gerade in heterogenen Gruppen mit unterschiedlichen Wissensständen und Fähigkeiten ermöglichen,

gemeinsame Entwicklungsprozesse zu initiieren. Durch solche Methoden wird das offene Setting paradoxerweise zu einer didaktisch-strukturierten Lernerfahrung.

Genau an dieser Stelle liegt die Gefahr, in der Praxisarbeit Makerräume zu rein Output-orientierten Lernräumen umzufunktionieren und dadurch die Voraussetzungen, transformative Bildungsprozesse auszulösen, ganz oder teilweise zurückzudrängen. Es gilt demnach, gezielt pädagogisch-didaktische Konzepte zu entwickeln, um Voraussetzungen zu schaffen, die umrissenen Potentiale mit den Mitteln der Maker Education auszuschöpfen.

Ein weiterer Punkt, der fortführend bedacht werden muss, ist, dass Projekte des Making und Coding einen reichhaltigen Pool an möglichen Inhalten bieten. Diese reichen von der Erstellung digitaler Spiele, der Programmierung von Chatbots und dem Trainieren Künstlicher Intelligenz über der Produktion von 3-D Produkten, dem Design von Wearables bis hin zur Konstruktion automatisierter, smarter Anwendungen aus dem Bereich des Internet der Dinge. Je nach konzeptueller Umsetzung der Projekte können also verschiedene Dimensionen der strukturalen Medienbildung adressiert werden. Die Ausführungen in dieser Arbeit sind lediglich Vorüberlegungen, wie die jeweiligen Bildungsdimensionen angesprochen und Bildungsprozesse angeregt werden könnten. Es bedarf hier weitergehender Forschung und gezielter pädagogisch-didaktischer Konzepte, deren Praxisanwendung im Hinblick auf die anvisierten Ziele empirisch fundiert untersucht werden müssten. Ebenso konnten aufgrund des limitierten Umfangs dieser Arbeit, nur Ausschnitte der vier Bildungsdimensionen der strukturalen Medienbildung skizziert werden. Der Entwurf einer weiteren speziell auf eine Maker Education zugeschnittenen Dimension wurde in ersten Umrissen angedacht und müsste ebenso in weiteren Analysen erforscht sowie mit Praxisuntersuchungen belegt werden. Eine ausschlaggebende Voraussetzung für zielführende Medienbildungsprojekte in der Maker Education scheint jedoch, dass lebensweltnahe Bereiche adressiert werden sollten, um die intrinsische Motivation der Teilnehmer:innen zu wecken und Bezüge zur Alltagswelt herzustellen. Darüber hinaus sollte im Anschluss an die Entwicklung und Konstruktion von Artefakten eine Transferleistung als genuiner Teil der Projektarbeit oder des Workshops stattfinden. Erst dann wird Making und Coding zu einem medienpädagogischen Making und beschränkt sich nicht lediglich auf unreflektiertes Basteln. Dafür könnten

beispielsweise Methoden aus dem Design Thinking in der Maker Education zum Einsatz kommen. Ebenso können die Präsentation der fertigen Projekte und/oder Zwischenergebnisse Raum für Reflexion schaffen. Dadurch kann das Transferdenken der Menschen, das Aushalten von Alterität und Umgang mit Komplexität geschult werden.

Aus den Ausführungen lässt sich schließen, dass die Maker Education als wichtigstes Element die Möglichkeit der Selbstreflexion, die in die Auseinandersetzung mit neuen Technologien einfließt, aufweist. Dadurch entwickeln die Maker:innen ein erweitertes Verhältnis zu (digitalen) Technologien und somit auf ihre Selbst- und die Weltverhältnisse. Die Strukturen des medienpädagogischen Makings lassen sich daher mit dem Konzept der strukturalen Medienbildung beschreiben.

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Handlungsprinzipien der Maker Education. Eigene Darstellung.....	22
Abbildung 2: Handlungsmodi der Maker Education. Eigene Darstellung. ....	23
Abbildung 3: Handlungsmodi der Maker Education & Dimensionen der Strukturalen Medienbildung. Eigene Darstellung.....	28
Abbildung 4: Ästhetik- /Formbezug & Handlungsmodi der Maker Education. Eigene Darstellung.....	37

## Literaturverzeichnis

- Adams, Julie A. (2002): Critical considerations for human-robot interface development. *AAAI Fall Symposium: Human Robot Interaction Technical Report*, S. 1–8.
- Allert, Heidrun; Asmussen, Michael (2017): Bildung als produktive Verwicklung. In: Allert, Heidrun; Asmussen, Michael; Richter, Christoph (Hg.) *Digitalität und Selbst. Interdisziplinäre Perspektiven auf Subjektivierungs- und Bildungsprozesse*. Bielefeld: transcript, S. 27–68.
- Anderson, Chris (2013): *Makers. Das Internet der Dinge: die nächste industrielle Revolution*. München: Carl Hanser Fachbuchverlag.
- Baacke, Dieter (2007a): *Medienpädagogik*. Berlin: De Gruyter.
- Baacke, Dieter (2007b): *Medienpädagogik*. Berlin: De Gruyter.
- Bettinger, Patrick; Draheim, Saskia; Weinrebe, Paul (2020): Critical Making? Praktiken in Makerspaces zwischen Widerständigkeit und Affirmation. *Medienimpulse* 58 (4), 34 Seiten.
- Blikstein, Paulo (2013): Digital Fabrication and 'Making' in Education. In: Walter-Herrmann, Julia; Büching, Corinne (Hg.) *FabLab. Of machines, makers and inventors*. Bielefeld: transcript, S. 203–222.
- Boy, Henrike; Narr, Kristin (2019): Medienpädagogik und Making. Grenzen, Erfahrungen und Perspektiven. In: Demmler, Kathrin; Schorb, Bernd (Hg.) *Making und Medienpädagogik*. München: Kopaed Verlag, S. 17–24.
- Boy, Henrike; Sieben, Gerda (Hg.) (2017): *Kunst & Kabel: Konstruieren, Programmieren, Selbermachen!* München: kopaed.
- Bröckling, Ullrich (2004): Über Kreativität. Ein Brainstorming. <https://www.soziologie.uni-freiburg.de/personen/broeckling/dokumente/10-kreativitat.pdf> (Zugriff: 01.09.2021).
- Cascone, Kim (2000): The Aesthetics of Failure: "Post-Digital" Tendencies in Contemporary Computer Music. *Computer Music Journal* 24 (4), S. 12–18.
- Demmler, Kathrin; Schorb, Bernd (Hg.) (2019): *Making und Medienpädagogik*. München: Kopaed Verlag.
- Fadel, Charles; Bialik, Maya; Trilling, Bernie; Schleicher, Andreas (2017): *Die vier Dimensionen der Bildung. Was Schülerinnen und Schüler im 21. Jahrhundert*



- lernen müssen*. Hamburg: Verlag ZLL21 e.V. Zentralstelle für Lernen und Lehren im 21. Jahrhundert e.V.
- Foraita, Sabine (2010): Designwissenschaft ist elementar. In: Romero-Tejedor, Felicidad; Jonas, Wolfgang; van Boom, Holger den (Hg.) *Positionen zur Designwissenschaft*. Kassel: Kassel Univ. Press, S. 42–46.
- Fromme, Johannes; Biermann, Ralf; Kiefer, Florian (2014): Medienkompetenz und Medienbildung: Medienpädagogische Perspektiven auf Kinder und Kindheit. In: Tillmann, Angela; Fleischer, Sandra; Hugger, Kai-Uwe (Hg.) *Handbuch Kinder und Medien*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 59–73. doi: 10.1007/978-3-531-18997-0\_4.
- Ganguin, Sonja; Sander, Uwe (2008): Kritisch-emanzipative Medienpädagogik. In: Sander, Uwe; Gross, Friederike von; Hugger, Kai-Uwe (Hg.) *Handbuch Medienpädagogik*. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss, S. 61–65.
- Geimer, Alexander (2012): Bildung als Transformation von Selbst- und Weltverhältnissen und die dissoziative Aneignung von diskursiven Subjektfiguren in posttraditionellen Gesellschaften. *Zeitschrift für Bildungsforschung* 2 (3), S. 229–242.
- Gemkow, Johannes (2021): *Die Mediatisierung des Wissens. Eine Dispositivanalyse zur Rolle der Medienkompetenz*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden; Imprint: Springer VS.
- Gershenfeld, Neil (2012): How To Make Almost Anything. *Foreign Affairs* 91 (6), S. 43–57.
- Hartung, Anja; Schorb, Bernd (2007a): Projekt Identität Jugendlicher. Medien in Prozessen der Selbstfindung. *Computer + Unterricht* 17 (68), S. 6–10.
- Hartung, Anja; Schorb, Bernd (2007b): Projekt Identität. Medien in Prozessen der Selbstfindung Jugendlicher. *Computer + Unterricht* 68, S. 6–10.
- Hatch, Mark (2014): *The maker movement manifesto. Rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and tinkerers*. New York: McGraw-Hill Education.
- Hoffmann, Bernward (2008): Bewahrpädagogik. In: Sander, Uwe; Gross, Friederike von; Hugger, Kai-Uwe (Hg.) *Handbuch Medienpädagogik*. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss, S. 42–50.

- Hugger, Kai-Uwe (2008): Medienkompetenz. In: Sander, Uwe; Gross, Friederike von; Hugger, Kai-Uwe (Hg.) *Handbuch Medienpädagogik*. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss, S. 93-99.
- Hugger, Kai-Uwe; Cwielong, Ilona (2009): Medienbildung als Umgang mit gesellschaftlicher Kontingenz in und mithilfe von Medien. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, S. 1-7.
- Ingold, Selina; Maurer, Björn; Trüby, Daniel (Hg.) (2019): *Chance Makerspace. Making trifft auf Schule*. München: kopaed.
- Jörissen, Benjamin (2008): Medienbildungsaspekte Virtueller Welten für Kinder (Vortragsfolien). "Kinder und Medien" Ringvorlesung des Forschungsschwerpunkts Innsbruck Media Studies (IMS). [http://pub.joerissen.name/vw\\_kinder.pdf](http://pub.joerissen.name/vw_kinder.pdf) (Zugriff: 07.08.2021).
- Jörissen, Benjamin (2009): Stichwort: "Spiel und Bildung". *DIE Zeitschrift für Erwachsenenbildung: Bildung und Spiel* (3), S. 24-25.
- Jörissen, Benjamin (2011): Medienbildung im Spannungsfeld medienpädagogischer Leitbegriffe. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 20 (Medienbildung - Medienkompetenz), S. 211-235.
- Jörissen, Benjamin (2014): *Medialität und Subjektivation. Strukturelle Medienbildung unter besonderer Berücksichtigung einer Historischen Anthropologie des Subjekts*. Magdeburg.
- Jörissen, Benjamin; Marotzki, Winfried (2009): *Medienbildung - eine Einführung. Theorie - Methoden - Analysen*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Jörissen, Benjamin; Marotzki, Winfried (2014): Medienbildung in der digitalen Jugendkultur. In: Hugger, Kai-Uwe (Hg.) *Digitale Jugendkulturen. 2. Auflage*. Wiesbaden: Springer VS, S. 317-331.
- Kloock, Daniela; Spahr, Angela (1997): *Medientheorien. Eine Einführung*. München: Fink.
- Knaus, Thomas; Schmidt, Jennifer (2020): Medienpädagogisches Making - Ein Begründungsversuch. *Medienimpulse* 58 (4), S. 1-50.
- Krotz, Friedrich (2007): *Mediatisierung. Fallstudien zum Wandel von Kommunikation*. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss.

- Magenheim, Johannes (2020): «Big Data» aus der Perspektive von Informatischer Bildung und Medienpädagogik. *MedienPädagogik Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 37, S. 139–163.
- Marotzki, Winfried (1990): *Entwurf einer strukturalen Bildungstheorie. Biografiethoretische Auslegung von Bildungsprozessen in hochkomplexen Gesellschaften*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Martin, Jean-Pol (2002): „Weltverbesserungskompetenz“ als Lernziel. *Pädagogisches Handeln – Wissenschaft und Praxis im Dialog*, 6 (1), S. 71–76.
- Mauer, Björn; Ingold, Selina (2019): Mit Making zu mehr digitaler Mündigkeit? Ein Design-Based Research-Projekt an einer Primarschule. In: Demmler, Kathrin; Schorb, Bernd (Hg.) *Making und Medienpädagogik*. München: Kopaed Verlag, S. 44–53.
- Moser, Heinz (2011): Pädagogische Leitbegriffe - Kontroversen und Ansprüche. In: Moser, Heinz; Grell, Petra; Niesyto, Horst (Hg.) *Medienbildung und Medienkompetenz. Beiträge zu Schlüsselbegriffen der Medienpädagogik*. München: kopaed, S. 41–58.
- Mühlhoff, Rainer (2018): Digitale Entmündigung und User Experience Design. Wie digitale Geräte uns nudgen, tracken und zur Unwissenheit erziehen. *Leviathan* 46 (4), S. 551–574.
- Negroponi, Nicholas (1998): Beyond Digital. *WIRED* 12 (6).  
<https://web.media.mit.edu/~nicholas/Wired/WIRED6-12.html> (Zugriff: 19.05.2021).
- Niesyto, Horst (2017): Medienpädagogik und digitaler Kapitalismus. Für die Stärkung einer gesellschafts- und medienkritischen Perspektive. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 27, S. 1–29.
- Pape, Helmut; Kehrbaum, Tom (2019): *John Dewey. Über Bildung, Gewerkschaften und die demokratische Lebensform*. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.
- Robben, Bernard; Dittert, Nadine (2016): Lernen durch iteratives Design im FabLab: Universität Bremen. [http://dimeb.informatik.uni-bremen.de/edufab/wordpress/wp-content/uploads/2017/02/edufab\\_iteratives\\_design.pdf](http://dimeb.informatik.uni-bremen.de/edufab/wordpress/wp-content/uploads/2017/02/edufab_iteratives_design.pdf).

- Romeike, Ralf (2011): Kreativität im Informatikunterricht. In: Schubert, Sigrid; Schwill, Andreas (Hg.) *Didaktik der Informatik*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, S. 355–376. doi: 10.1007/978-3-8274-2653-6\_16.
- Rosa, Paulo; Ferretti, Federico, Guimarães Pereira, Ângela; Panella, Francesco; Wanner, Maximilian (2017): Overview of the Maker Movement in the European Union. Luxembourg.
- Roth-Ebner, Caroline (2018): Medienpädagogik als Chance und Herausforderung für die Erwachsenenbildung. *Medienimpulse* 56 (1).
- Scherer, Helmut; Schneider, Beate; Gonser, Nicole (2006): Am Tage schaue ich nicht fern! *Publizistik* 51 (3), S. 333–348.
- Schön, Sandra; Ebner, Martin (2019): Making - eine Bewegung mit Potenzial. In: Demmler, Kathrin; Schorb, Bernd (Hg.) *Making und Medienpädagogik*. München: Kopaed Verlag, S. 9–16.
- Schön, Sandra; Ebner, Martin (2020): Ziele von Makerspaces. In: Heinzl, Viktoria; Seidl, Tobias; Stang, Richard (Hg.) *Lernwelt Makerspace. Perspektiven im öffentlichen und wissenschaftlichen Kontext*. Berlin: De Gruyter Saur, S. 33–47. doi: 10.1515/9783110665994-004.
- Schön, Sandra; Ebner, Martin; Grandl, Maria (2019): Makerspaces als Kreativ- und Lernräume. Werkstätten mit digitalen Werkzeugen aus Perspektive der Erwachsenenbildung. *Magazin erwachsenenbildung.at* (35-36). doi: 10.25656/01:16672.
- Schön, Sandra; Ebner, Martin; Kumar, Swapna (2014): The Maker Movement. Implications of new digital gadgets, fabrication tools and spaces for creative learning and teaching. *eLearning Papers* 39, S. 14–25.
- Schön, Sandra; Martin Ebner; Swapna, Kumar (2014): The Maker Movement. Implications of new digital gadgets, fabrication tools and spaces for creative learning and teaching. *eLearning Papers* 39, S. 14–25. <https://core.ac.uk/download/pdf/53025419.pdf> (Zugriff: 31.07.2021).
- Schorb, Bernd (1995): *Medienalltag und Handeln. Medienpädagogik im Spiegel von Geschichte, Forschung und Praxis*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- Schorb, Bernd (2008): Handlungsorientierte Medienpädagogik. In: Sander, Uwe; Gross, Friederike von; Hugger, Kai-Uwe (Hg.) *Handbuch Medienpädagogik*. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss, S. 75–86.
- Schorb, Bernd (2009): Mediale Identitätsarbeit: Zwischen Realität, Experiment und Provokation. In: Theunert, Helga (Hg.) *Jugend - Medien - Identität. Identitätsarbeit Jugendlicher mit und in Medien ; [Beiträge aus Medienpädagogik, Jugendsoziologie, Medienwissenschaft und Psychologie ; basiert auf der Tagung "Jugend - Medien - Identität", die am 28.11.2008 vom JFF - Institut für Medienpädagogik in Forschung und Praxis in München veranstaltet wurde*. München: kopaed, S. 81–93.
- Schwartz, Christian (2008): Bildungstechnologische Medienpädagogik. In: Sander, Uwe; Gross, Friederike von; Hugger, Kai-Uwe (Hg.) *Handbuch Medienpädagogik*. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss.
- Stalder, Felix (2016): *Kultur der Digitalität. 3. Auflage*. Berlin: Suhrkamp.
- Tulodziecki, Gerhard (2011): Zur Entstehung und Entwicklung zentraler Begriffe bei der pädagogischen Auseinandersetzung mit Medien. In: Moser, Heinz; Grell, Petra; Niesyto, Horst (Hg.) *Medienbildung und Medienkompetenz. Beiträge zu Schlüsselbegriffen der Medienpädagogik*. München: kopaed, S. 11–39.
- Wunderlich, Mathias (2019): Verändert das Maker Movement unsere Bildungslandschaft? In: Demmler, Kathrin; Schorb, Bernd (Hg.) *Making und Medienpädagogik*. München: Kopaed Verlag, S. 31–36.
- Zorn, Isabel (2010): *Konstruktionstätigkeit mit Digitalen Medien. - Eine qualitative Studie als Beitrag zur Medienbildung*. Bremen.

## Anhang

## Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, Anke Tretter, an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und nur unter Zuhilfenahme der angegebenen Literatur und Quellen verfasst habe. Es wurden keine anderen, als die von mir angegebenen Quellen oder Hilfsmittel (inklusive elektronischer Medien und Online-Ressourcen) benutzt. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht. Ich bin mir bewusst, dass ein Verstoß gegen diese Versicherung nicht nur prüfungsrechtliche Folgen haben wird, sondern auch zu weitergehenden rechtlichen Konsequenzen führen kann.

Leipzig, 13.09.2021

---

Ort/Datum



---

Unterschrift

## **CD/Datenträger**

Der gebundenen Version liegt eine CD mit der PDF-Datei dieser Arbeit bei.



