

**Isabel Zorn**

# **Konstruktionstätigkeit mit Digitalen Medien**

**Eine qualitative Studie  
als Beitrag zur Medienbildung**

**vwh**

Verlag Werner Hülsbusch  
Fachverlag für Medientechnik und -wirtschaft

I. Zorn: Konstruktionstätigkeit mit Digitalen Medien

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <http://d-nb.de> abrufbar.

© Verlag Werner Hülsbusch, Boizenburg, 2012

**vwh** Verlag Werner Hülsbusch  
Fachverlag für Medientechnik und -wirtschaft

[www.vwh-verlag.de](http://www.vwh-verlag.de)

Einfache Nutzungsrechte liegen beim Verlag Werner Hülsbusch, Boizenburg.  
Eine weitere Verwertung im Sinne des Urheberrechtsgesetzes ist nur mit  
Zustimmung der Autorin möglich.

Markenerklärung: Die in diesem Werk wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenzeichen usw. können auch ohne besondere Kennzeichnung geschützte Marken sein und als solche den gesetzlichen Bestimmungen unterliegen.

Satz: Werner Hülsbusch  
Umschlag: design of media, Lüchow  
Druck und Bindung: Kunsthaus Schwanheide

Zugleich: Diss., Univ. Bremen, 2010

– Als Manuskript gedruckt –

Printed in Germany

ISBN: 978-3-86488-012-4

# Zusammenfassung

In Konstruktionstätigkeiten mit Digitalen Medien werden Potenziale für neuartige Bildungsprozesse deutlich.

Dies ist das zentrale Ergebnis einer qualitativen Studie basierend auf der Grounded Theory Methodology. In der Analyse von Interviews mit Jugendlichen und Erwachsenen, die selbst als Laien an Konstruktionstätigkeiten mit Digitalen Medien beteiligt waren, werden sechs Sinndimensionen von Konstruktionstätigkeit entwickelt:

- Schöpfungstätigkeit,
- Erkennen und Verstehen technologischer Grundlagen Digitaler Medien,
- Auseinandersetzung mit Ko-Konstruktionsprozessen,
- Erfolgskriterium Funktionieren,
- Technologiebasierte Sozialitätskonstruktion,
- Herstellung von Verbindungsprozessen.

In diesen Sinndimensionen zeigen sich Reflexivierungen und teilweise Veränderungen von Selbst-, Welt- und Technologieverhältnissen. Die darin empirisch ermittelte Bildungsrelevanz von Konstruktionstätigkeit mit Digitalen Medien hat die Neuartigkeit des Digitalen Mediums als softwarebasiertes Medium zur Grundlage.

Medienpädagogik hat bislang nur vereinzelt eine Perspektive auf die Softwarebasis der Digitalen Medien und auf Konstruktionstätigkeiten mit Digitalen Medien eingenommen, die nur partiell in der Theoriebildung berücksichtigt wurde.

Mit der Entwicklung eines Modells der Sinndimensionen von Konstruktionstätigkeit und der spezifischen Rolle von Digitalen Medien für die ermöglichten Bildungspotenziale wird durch die Arbeit ein Beitrag zur Theorie der Medienbildung geleistet.

*It is no linguistic accident that “building”, “construction”, “work”,  
designate both a process and its finished product.  
Without the meaning of the verb that of the noun remains blank.*

John Dewey<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> John Dewey, *Art as Experience*, 2005 [1934], S. 53

# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	<b>5</b>
<b>Danksagungen</b>	<b>13</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>15</b>
1.1 Problemstellung und Relevanz	15
1.2 Ziele, Fragestellung und Gegenstand	18
1.3 Aufbau der Arbeit	21
<b>2 Theoretischer Rahmen</b>	<b>25</b>
2.1 Zur technologischen Grundlage Digitaler Medien	26
2.1.1 Der Computer als Medium	27
2.1.2 Digitale Medien als Software	32
2.1.3 Digitale Medien als Technik/Technologie	40
2.1.3.1 Kulturelle Bedeutung von Technik	42
2.1.3.2 Soziotechnische Wechselwirkungen	
2.1.3.2 zwischen Technik und Kultur	43
2.2 Medienpädagogische Perspektiven auf Technologie, Kompetenz und Bildung	47
2.2.1 Aufgaben und Bereiche der Medienpädagogik als übergeordnete Disziplin	49
2.2.2 Medienerziehung	50
2.2.3 Medienkompetenz	53
2.2.4 Medienbildung	60
2.2.4.1 Strukturelle Bildungstheorie als sensibilisierendes Konzept	61
2.2.4.1.1 Zum Bildungsbegriff in der Strukturalen Bildungstheorie	62
2.2.4.1.2 Bildungsprozesse als Transformation des Weltverhältnisses	64
2.2.4.2 Bildungsperspektive in der Medienbildung	65
2.2.4.3 Technologieperspektive in der Medienbildung	71
2.2.4.3.1 Informatik-Perspektiven für die Medienbildung	71
2.2.4.3.2 Zeichentheoretische Betrachtung des Computers	74
2.2.4.3.3 Schreiben als Akt der Konstruktion	76
2.2.4.3.4 Strukturelle Medienbildung	78
2.3 Computer- und konstruktionsbezogene Bildungsansätze	81
2.3.1 Sammelbecken „Mediengestaltung“	81

2.3.2	Arbeitsdefinition Konstruktionstätigkeit	85
2.3.3	Konstruktionismus	88
2.3.4	Informatikdidaktik und ITG	91
2.3.5	Technologiegestaltung mit Digitalen Medien: Praxisprojekte	95
2.4	Fazit und Bedeutung für die vorliegende Arbeit	100
2.4.1	Fazit	100
2.4.2	Offene Fragen	102
<b>3</b>	<b>Forschungsmethode und Anlage der Studie</b>	<b>105</b>
3.1	Begründung für eine qualitative Studie im Forschungsstil der Grounded Theory	106
3.1.1	Begründung für die Anlage einer qualitativen Studie	106
3.1.2	Darstellung der Forschungslogik der Grounded Theory (Methodology)	109
3.1.3	Begründung eines Vorgehens im Stil der Grounded Theory	114
3.2	Durchführung der Studie: Datenerhebung	118
3.2.1	Zugang zum Feld und Samplezusammenstellung	118
3.2.1.1	Prinzipien des Theoretical Samplings	118
3.2.1.2	Kontexte der Samplezusammenstellung	120
3.2.2	Interviewerhebung	124
3.2.2.1	Interviews und Forschung mit Kindern	124
3.2.2.2	Vergleich von Interview-Erhebungsmethoden	126
3.2.2.2.1	Leitfaden-Interview	127
3.2.2.2.2	Narratives Interview	128
3.2.2.2.3	Methodisch erweitertes Problemzentriertes Interview	130
3.2.3	Datentriangulation	136
3.2.3.1	Teilnehmende Beobachtung	137
3.2.3.2	Analyse der konstruierten Produkte	139
3.2	Durchführung der Studie: Datenauswertung	140
3.3.1	Entwicklung von Sinndimensionen	140
3.3.2	Sichtung und Sortierung der Interviews	141
3.3.3	Offenes Kodieren	142
3.3.4	Entwicklung der Achsen- und Kernkategorien	145
<b>4</b>	<b>Ergebnisse der Untersuchung</b>	<b>149</b>
4.1	Sinndimension Schöpfungstätigkeit	152
4.1.1	Realisierung eigener Ideen	153
4.1.3	Selbstwirksamkeit	164
4.1.4	Probleme lösen	175

4.1.5	Auswahlkriterien für Technologien	181
4.2	Sinndimension Magie: Erkennen und Verstehen der technologischen Grundlagen Digitaler Medien	188
4.2.1	Computer als undurchsichtige Zauberei?	189
4.2.2	Entzauberung durch Verstehensprozesse	195
4.2.2.1	Funktionsweise des Computers verstehen	196
4.2.2.2	Erkennen der programmierten Maschine	204
4.2.2.3	Anpassung an die Struktur der semiotischen Maschine: Abstraktion, Übersetzung und Operationalisierung	210
4.2.3	Zaubersprüche: Erkenntnisse über Software als Prozess und als Maschine	220
4.2.3.1	Prozesse im Digitalen Medium	220
4.2.3.2	Programmierung als Ersatz für materiale Konstruktion	230
4.2.4	Abweichungen	231
4.3	Sinndimension Auseinandersetzung mit Ko-Konstruktionsprozessen	233
4.3.1	Handlungsträgerschaft der Technologie	234
4.3.2	Inspiration durch Mensch-Technologie-Interaktion	243
4.3.3	Inspiration durch sozio-technische Erfahrungen	248
4.3.4	Inspiration durch Eigenschaften von Digitalen Medien: Modularität	253
4.3.4.1	Patchwork-Konstruktionen	254
4.3.4.2	Modularer Wissenserwerb	260
4.4	Sinndimension Erfolgskriterium Funktionieren	262
4.4.1	Funktionsfähigkeit der Artefakte als Zielformulierung	263
4.4.1.1	Funktionsfähigkeit als Ziel und Erfolgskriterium	264
4.4.1.2	Ebenen des Funktionierens	271
4.4.1.2.1	Funktionieren der Befehlseingabe	272
4.4.1.2.2	Funktionieren der Mechanik/Bautechnik	273
4.4.1.2.3	Funktionieren der Konzeptidee	273
4.4.1.3	Zwischenfazit	276
4.4.2	Das Digitale Medium als Spiegel	276
4.4.2.1	Veräußerlichte Denkprozesse und Feedback zum Vorgehen	277
4.4.2.2	Wahrnehmbarkeit der eigenen Leistung durch die Umwelt	281
4.4.2.3	Nicht-Funktionieren als Kritik an eigener Leistung	284
4.4.2.4	Mängel des Spiegels: Unsichtbare Prozesse im Inneren des programmierten Mediums	286
4.4.2.5	Zwischenfazit	287

4.4.3	Aufforderung im Dinglichen Korrektiv	288
4.4.3.1	Aufforderung zur Lösungssuche	288
4.4.3.2	Exkurs: Klares Feedback ermöglicht Auslösung von Flow-Zuständen	294
4.4.3.3	Zwischenfazit	295
4.4.4	Variante: Erfolgskriterium Ästhetik	296
4.4.4.1	Gestalten, Testen, Verändern nach ästhetischen Kriterien	296
4.4.4.2	Gestaltung von Inhalten statt Funktionieren von Technologie	300
4.5	Sinndimension Technologiebasierte Sozialitätskonstruktion	302
4.5.1	Soziotechnische Rollenkonstruktion	303
4.5.1.1	Soziale Gestaltung der Konstruktionsprozesse	304
4.5.1.2	Sozialitätskonstruktionen durch Designentscheidungen	312
4.5.1.3	Sozialitätskonstruktion durch Technikkompetenz	319
4.5.1.4	Soziotechnische Verantwortungsübernahme	332
4.5.1.5	Zwischenfazit	336
4.5.2	Sozialitätskonstruktion im Design soziotechnischer Lehr- und Lernprozesse	341
4.5.2.1	Wechselseitiger, gleichberechtigter Lehr-Lern-Austausch	341
4.5.2.2	Situationsbezogene soziale Unterstützungsstrukturen	350
4.5.2.3	Technikgenuss: Entwicklung neuer Lerninteressen	351
4.5.2.4	Technologie selbstbestimmt explorieren	354
4.5.2.5	Soziotechnische Lernraumkonstruktion	360
4.5.2.6	Zwischenfazit	363
4.5.3	Soziotechnische Teilhabestrategien	365
4.5.3.1	Konstruktionstätigkeit als Grundlage soziotechnischer Wandlungsprozesse	366
4.5.3.2	Strategien zur Wahrung gesellschaftlicher Teilhabemöglichkeiten	369
4.5.3.2.1	Teilhabe an Technologiegestaltungsprozessen	370
4.5.3.2.2	Interdependenz technischer und persönlicher Entwicklung	379
4.5.3.2.3	Zukunftsoptionen sichern	386
4.5.3.3	Zwischenfazit	393
4.6	Sinndimension Herstellung von Verbindungsprozessen	395
4.6.1	Verbindungen zwischen Lebenswelten	395
4.6.1.1	Private und berufliche/schulische Sphäre	396
4.6.1.2	Unterschiedliche Fähigkeiten und Interessen	397
4.6.1.3	Unterschiedliche Gruppenzugehörigkeiten	400
4.6.2	Aneignungsprozesse: Subjektiv relevante Bedeutungskonstruktion	403
4.6.3	Fazit	409

<b>5</b>	<b>Modell der tentativen Entwicklung von Selbst-, Welt- und Technologieverhältnissen bei Konstruktionstätigkeiten mit Digitalen Medien</b>	<b>411</b>
5.1	Konstruktionstätigkeit mit Digitalen Medien	411
5.1.1	Sinndimensionen von Konstruktionstätigkeit	412
5.1.1.1	Schöpfungstätigkeit	412
5.1.1.2	Erkennen und Verstehen der technologischen Grundlagen	412
5.1.1.3	Auseinandersetzung mit Ko-Konstruktionsprozessen	415
5.1.1.4	Erfolgskriterium Funktionieren	418
5.1.1.5	Technologiebasierte Sozialitätskonstruktion	421
5.1.1.6	Herstellung von Verbindungsprozessen	422
5.1.2	Sinnzusammenhang der Sinndimensionen	423
5.1.3	Erkenntnisgehalt und Relevanz	425
5.2	Tentative Entwicklung von Selbst-, Welt- und Technologieverhältnissen bei Konstruktionstätigkeiten mit Digitalen Medien	429
5.2.1	Reflexivierung der Selbst-, Welt- und Technologieverhältnisse	429
5.2.1.1	Schöpfungstätigkeit	430
5.2.1.2	Erkennen und Verstehen der technologischen Grundlagen	433
5.2.1.3	Auseinandersetzung mit Ko-Konstruktionsprozessen	434
5.2.1.4	Erfolgskriterium Funktionieren	435
5.2.1.5	Technologiebasierte Sozialitätskonstruktion	436
5.2.1.6	Herstellung von Verbindungsprozessen	438
5.2.2	Veränderungen der Selbst-, Welt- und Technologieverhältnisse	439
5.2.3	Erkenntnisgehalt und Relevanz	441
<b>6</b>	<b>Bildungstheoretische Relevanz der Ergebnisse</b>	<b>445</b>
6.1	Zum Bildungspotenzial von Konstruktionstätigkeit	446
6.1.1	Erwerb von Orientierungswissen zum Umgang mit Kontingenzen	446
6.1.2	Handlungsmöglichkeiten und Überwindung von Fremdheitserleben durch Verbindungsprozesse	450
6.1.3	Reflexion der Zusammenhänge zwischen Gesellschaft und Informatik	457
6.1.4	Digitale Medienkompetenz	460
6.1.5	Erkenntnisgehalt und Relevanz	462
6.2	Konsequenzen für eine Digitale Medienbildung	463
6.2.1	Berücksichtigung der softwaretechnologischen Grundlage des Digitalen Mediums	464

---

6.2.2	Konstruktionstätigkeit als spezifische Umgangsweise mit Digitalen Medien	468
6.2.3	Bildungspotenziale von Konstruktionstätigkeit	469
6.2.4	Technische Bildung als Allgemeinbildung	475
6.2.5	Impulse der Ergebnisse für Konzeptentwicklungen einer Digitalen Medienbildung	477
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>481</b>
7.1	Zusammenfassung des Vorgehens	481
7.2	Ergebnisse der Arbeit	482
7.3	Zusammenfassende Einschätzung des methodischen Vorgehens	488
7.4	Ausblick	492
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>497</b>
	<b>Anhang</b>	<b>521</b>
	Übersicht über geführte Interviews	521
	Glossar der Transkription	523
	CD mit Interview-Transkripten	524