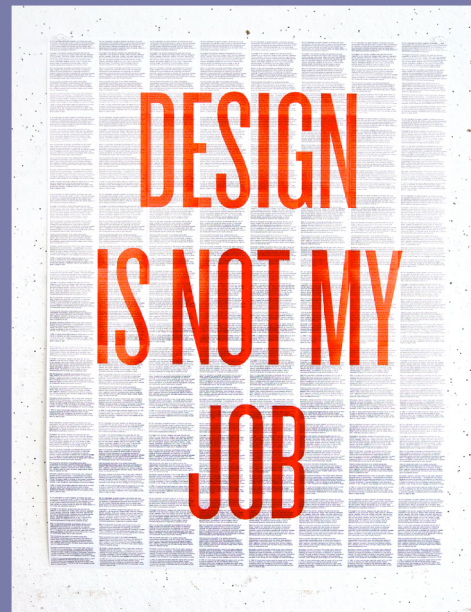


Heidrun Allert und Christoph Richter

Designentwicklung

Anregungen aus Designtheorie und Designforschung

In diesem Kapitel werden verschiedene Ansätze pädagogischer Forschung und deren Zusammenspiel mit dem Design didaktischer Interventionen aufgezeigt. Der Ansatz der untersuchenden Gestaltung, bzw. der Forschung durch Design wird als eine pädagogische Perspektive dargelegt. Besonders beleuchtet wird die Rolle des Wissens in Designprozessen. Methoden und Vorgehensweisen der Designforschung und des design thinking, die derzeit in Design Disziplinen und Management diskutiert werden, werden auf ihre Brauchbarkeit in pädagogisch-didaktischen Kontexten geprüft. Designprozesse streben sowohl die Generierung konzeptioneller Innovation als auch die Generierung neuen Wissens an. Das gestaltete Artefakt dient als Untersuchungsinstrument um ein soziales Phänomen oder einen Lernprozess tiefer zu explorieren, vertiefte Hypothesen zu generieren und die Transformation von Wissenspraktiken zu erklären. Obwohl wir uns damit im Rahmen designtheoretischer Überlegungen bewegen, nähern wir uns auch Ansätzen der jüngeren Wissenschaftsforschung an, die den Einfluss der materiellen Qualität des Untersuchungsinstruments auf die Erkenntnis diskutiert. Der dargelegte Zugang kann über die Disziplin der Pädagogik hinaus Relevanz haben, wenn Design und Synthese Teil eines Wissensgebietes sind oder wenn Gesellschaft an Wissenschaft den Anspruch der Lösung komplexer und situierter Probleme erhebt.



Quelle: Andy Mangold
<http://www.flickr.com/photos/andymangold/4335799638/>
[2011-01-03]

L3T Lehrbuch für
Lernen und Lehren
mit Technologien
<http://l3t.eu> M. Ebner und S. Schön (Hrsg.)

#designforschung
#spezial
#theorieforschung

Version vom 1. April 2011



Jetzt Pate werden!

Für dieses Kapitel wird noch ein Pate gesucht,
mehr Informationen unter: <http://l3t.eu/patenschaft>

1. Motivation

Die Frage, woher in der Pädagogik und Didaktik konzeptionelle Innovation kommt und wie diese generiert wird, haben Akteurinnen und Akteure der **E-Learning-Szene** viel zu lange unbeantwortet gelassen. Wir haben in Bezug auf die Generierung konzeptioneller Innovation im Lernen und Lehren mit digitalen/vernetzten Medien lange keinen unserer Disziplin eigenen Zugang entwickelt und die Frage der Zugangsweisen anderen Disziplinen überlassen, obwohl die Didaktik, beziehungsweise das didaktische Design eine **gestalterische Disziplin** ist. Zum einen erscheint es als geeignete Strategie auf Innovationen aus anderen Disziplinen zu setzen (hier: der Entwicklung digitaler vernetzter Medien wie Wikis, Social Media) und zu hoffen, dass der Einsatz innovativer Technologien auch das Lernen und Lehren gewinnbringend verändert. Zum anderen haben wir uns in unserem Forschungszugang oft und gerne an deskriptive analytische Wissenschaften wie der Psychologie angepasst – dies zeigt sich sogar oftmals in der Lehre, wenn wir Vorlesungen zum Thema „Lernen und Lehren mit Technologien“ anhand der lerntheoretischen (siehe Kapitel #lerntheorie) und kognitionspsychologischen Grundlagen aufbauen (siehe Kapitel #gedächtnis).

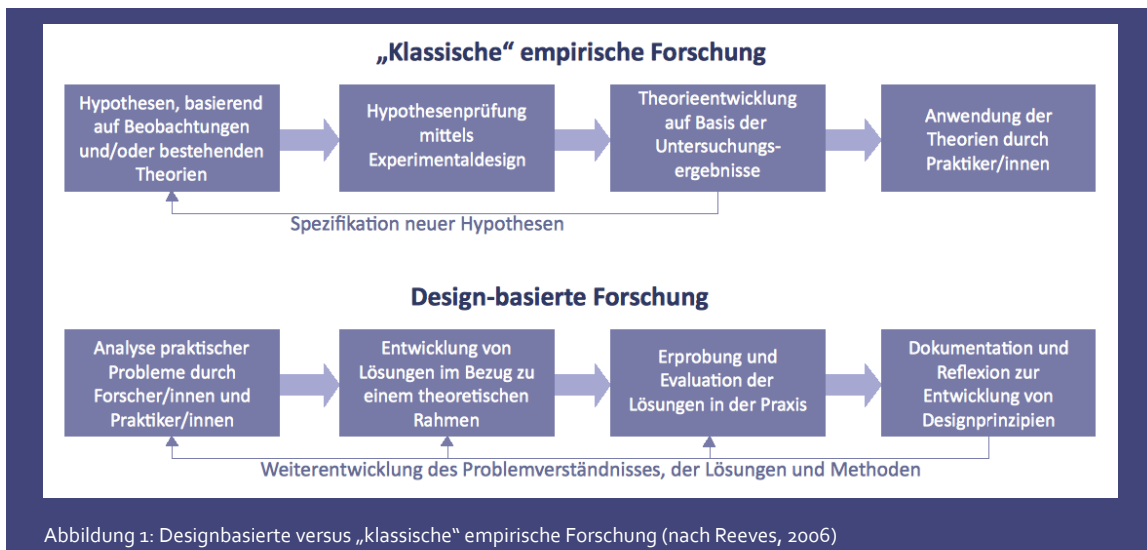
Ob elektronische, vernetzte und soziale Medien Einzug in Schule, Unterricht und Lehre halten sollten, ob die Risiken schwerer wiegen als die Chancen und wie man jeweils neu zur Verfügung stehende Technologien und Applikationen, vom Newsforum über Lernmanagementsysteme, Weblogs und Wikis zu mobilen Geräten in Lehr- und Lernprozessen einsetzen kann – solche Fragen bestimmen immer wieder Debatten um das Lernen und Lehren mit Technologien. Wortbildungen wie E-Learning, M-Learning und E-Learning-Szenarien deuten begrifflich darauf hin, dass der Einsatz elektronischer und mobiler Technologien oft als prägend, als treibende Kraft oder sogar als Ziel in sich wahrgenommen wird. Fast scheint es, dass bei der Suche nach pädagogisch-didaktischer Innovation die **Übernahme von Innovationen** anderer Disziplinen, wie zum Beispiel der Informatik, zum Mittel der Wahl geworden ist (siehe auch Kapitel #innovation). Dies mag in zahlreichen Fällen funktionieren - dennoch stellen sich aus pädagogischer Perspektive Fragen, deren Ausgangspunkt nicht allein in der bloßen Verfügbarkeit von Technologien liegt: Welche Prozesse führen zu konzeptioneller Innovation im Lehren und Lernen? Wie kann die Forschung der pädagogischen Disziplin zu Innovation in der Praxis beitragen? Wie

werden Innovationsprozesse aus pädagogischer Perspektive initiiert und getrieben? Welche Rolle spielen Technologien darin? Und wie kann pädagogisch-didaktische Innovation in die Technologieentwicklung einfließen?

Neben der Entwicklung pädagogisch-didaktischer Innovation sind Pädagoginnen und Pädagogen in besonderer Weise befähigt, sich unmittelbar und konzeptionell an Technologieentwicklung zu beteiligen und die Entwicklung innovativer Lösungen, Produkte, Strategien, Services und Interventionen als Wissensarbeit zu konzipieren. Zu diesem Verständnis der Pädagogik als Disziplin und Profession möchte das Kapitel beitragen. Dazu werden Fragen des Zusammenspiels von Untersuchung und Design sowie wissenschaftlicher Erkenntnis und Gestaltung erörtert, ein Designprozess der als Untersuchung angelegt ist beschrieben und anhand einer allgemeinen Designtheorie den Status des durch Designprozesse generierten Wissens klären (wie wird das im Design generierte Wissen artikuliert und formuliert und welche Form hat es). Der dargelegte Designprozess zeichnet sich durch seine Orientierung an Tätigkeiten und Praktiken aus (engl.: practice-oriented design) und stellt eine Alternative zu Produkt-orientierten und Nutzer-orientierten Ansätzen dar, die grundsätzlich ebenfalls denkbar sind (Shove et al., 2007).

2. Design und Forschung: Die Rolle des Wissens in Designprozessen

Dieses Kapitel beschreibt einen Forschungszugang auf das Praxisfeld Lernen und Lehren mit Technologien aus pädagogischer Perspektive. Einen forschenden Zugang zur pädagogischen Praxis zu finden bedeutet, eine vermeintlich unmögliche Verbindung zwischen der Gestaltung innovativer Lehr-/Lern-Szenarien und wissenschaftlichem Erkenntnisgewinn herzustellen. Der Begriff „**Didaktisches Design**“ bezeichnet die praktische Tätigkeit der Pädagoginnen und Pädagogen sehr gut: Sie entwerfen, gestalten, erproben Interventionen und Produkte und bewerten deren Nützlichkeit in einem konkreten Anwendungskontext. Demgegenüber zielt Forschung gemeinhin auf die Generierung von Wissen mit Hilfe eines wissenschaftlichen Methodenrepertoires, auf die Formulierung möglichst allgemeingültiger Regeln, auf ein tieferes Verständnis sowie auf die systematische Untersuchung, Beschreibung und Erklärung von Zusammenhängen. Designprozesse zur Generierung von innovativen Lösungen auf der einen Seite und wissenschaftliche Forschung zur Generierung von Wissen und tieferem Verständnis auf der anderen scheinen in ihrem Vorgehen und ihrem Ergebnis



grundsätzlich verschiedene Vorhaben zu sein. Sowohl die Pädagogik als Disziplin, als auch Arbeiten der Designtheorie und jüngeren Wissenschaftsforschung diskutieren deren Zusammenspiel: „Fragen zum Status von Wissen in gestalterischen Praktiken und Objekten sowie zur Genese von Design als ‚Wissenskultur‘ sind nicht bloß ein aktuelles Desiderat der Designwissenschaften, sondern korrespondieren mit Fragen und Modellen der jüngeren Wissenschaftsforschung bzw. der Science and Technology Studies.“ (Mareis, 2010, 178).

Für die Pädagogik lassen sich in der Frage des Zusammenspiels von Design und Forschung grob vier Ansätze differenzieren. Diese unterscheiden sich zumindest hinsichtlich der folgenden Aspekte: der Rolle des Wissens im Gestaltungsprozess; der Vorgehensweise beim Voranschreiten von Analyse und Synthese zur Untersuchung der Nutzungspraktiken bzw. Lehr-/Lern-Prozesse; der Frage der Form des generierten Wissens und seiner Generalisierbarkeit bzw. Übertragbarkeit in verschiedene Kontexte. Unter diesen Aspekten werden die Ansätze im Folgenden diskutiert.

Wissen vor Design

Eine oft auch in der Lehre reflektierte Position geht davon aus, dass **Wissen bereits vor dem Designprozess zur Verfügung steht** und in der Gestaltung angewandt wird. Dieses Wissen besteht zum Beispiel in lerntheoretischen Grundlagen, anthropologischen Grundorientierungen oder Medientheorien. Es wird in deskriptiv-analytisch orientierten Disziplinen wie Teilgebieten der Psychologie, Anthropologie und Medienwissenschaft generiert und in Pra-

xisfeldern angewandt. Schnotz (2009, 3) bezeichnet die Disziplin als Handlungslehre und als angewandte Wissenschaft. Dieser Kontext wirft unter anderem die Frage auf, wie Ergebnisse und Wissen aus der Forschung in die Praxis gelangen.

Designbasierte Forschung

Eine andere Position bei der Frage nach der Rolle des Wissens im Gestaltungsprozess nimmt hingegen die sogenannte **designbasierte Forschung** (Engl. „design-based research“) ein – auch unter den Begriffen Design Experiments (Brown, 1992, Collins, 1992), Development Research (van den Akker, 1999), Design Research (Kelly et al., 2008) bekannt. Dieser Forschungsansatz in der Pädagogik und Lehr-/Lern-Forschung versucht die zielgerichtete Gestaltung von Lehr-/Lern-Umgebungen mit der systematischen Untersuchung der Lernprozesse in diesen Lernumgebungen zu integrieren. Kennzeichen designbasierter Forschung sind die Verschränkung praktischer und wissenschaftlicher Interessen, die Betonung des Designs einer Intervention, die theoretische Verankerung des Forschungsprozesses, die iterative Vorgehensweise und die Anwendungsorientierung. Abbildung 1 zeigt nach Reeves (2006) den Status des Wissens und des Designs in den beiden bisher dargestellten Positionen. Der Ansatz designbasierter Forschung wird insbesondere im anglo-amerikanischen Raum in diversen Forschungs- und Entwicklungsprojekten verfolgt. Die Diskussion um seine forschungsmethodologischen Grundlagen hält jedoch an wobei die „klassische“ empirische Forschung als Maßstab angelegt, **Forschung auf Basis vorangegangenen**

Designs betrieben wird und das zu generierende Wissen die Form kontextfreier Aussagen gewinnen soll.

Designbasierte Forschung legt den Fokus auf ein forschungsbasiertes und **ingenieurmäßiges Vorgehen**, was darin begründet wird, dass die Ingenieurwissenschaften in ihren Forschungsprozessen Innovation entwickeln und diese Vorgehensweise auf die Pädagogik übertragen werden kann um pädagogisch didaktische Innovation zu befördern. Beispielfhaft werden am Modell von Bannon-Ritland (2003) die impliziten Annahmen der designbasierten Forschung skizziert: Die empirische Analyse ist die treibende Kraft in einem Prozess der von Analyse („informed exploration“) zur Synthese („enactment“) und dann zur Evaluation („local impact“, „broader impact“) voranschreitet. Die umfassende (und objektive) Bestimmung von Ist- und Sollzustand bildet den Ausgangspunkt des Designprozesses. Analyse und Synthese werden als zwei voneinander getrennte Phasen verstanden und die Lösung von Designproblemen basiert auf der Auswahl und Kombination bekannter Operationen. In der designbasierten Forschung ist der gestalterische Part selbst nicht als Wissensgenerierungsprozess konzeptioniert, die Vorgehensweise ist nicht designgetrieben.

Wissensgenerierung durch Design

Eine weitere Position bezieht den Designprozess in die Forschung mit ein, bzw. konzeptionalisiert Design selbst als epistemischen, also erkenntnisgenerierenden Prozess. **Wissensgenerierung findet durch Design statt.** Im Designprozess werden immer wieder gut informierte Entscheidungen getroffen, die in wissenschaftlichen Theorien fundiert werden können - entscheidend ist jedoch, dass der Designprozess selbst als objektorientierte Untersuchung angelegt wird, in dem sowohl innovative Produkte und Services als auch Wissen generiert wird. Die Position des Design als objektorientierter Untersuchung oder Design als Wissensgenerierung wird in diesem Kapitel genauer dargelegt. Sie nutzt Vorgehensweisen des sogenannten Design Thinking, Methoden der Designforschung und des Interaktionsdesigns und basiert auf designtheoretischen Überlegungen.

Expansive Learning

Der vierte Ansatz, hier nur kurz skizzierte Position, geht ebenfalls von der Generierung von Wissen im Design aus. Dieses Wissen bleibt auf den lokalen Kontext, wie zum Beispiel die Organisation in der die Lösung entwickelt wird, bezogen. Engeströms (2005) Ansatz des Expansive Learning der auf die Transfor-

mation von Handlungssystemen im Sinne Lernender Organisationen abzielt, und Schöns Ansatz des Reflective Practitioner werden beispielhaft dieser Position zugeordnet (Schön, 1983).

Designwissen

Die Form des Wissens, das in Designprozessen generiert wird hat einen anderen Status als das kontextfreie und wertfreie Wissen „klassischer“ empirischer Wissenschaften. Es wird in lokalen Kontexten generiert, da Design spezifische Anwendungskontexte im Blick hat. Design und Artefakte bestimmen die Erkenntnis mit – dies wird im Forschungsprozess bereits in der (Design-) Hypothese formuliert. Design-Wissen ist Wissen über die Wirksamkeit von Handeln und das Wissen um die Bedingungen unter denen das Handeln wirksam wird. Es beantwortet die Frage: „Was funktioniert unter welchen Bedingungen?“ und sucht die Wirkung zu erklären. Die Wissensproduktion erfolgt durch die Beschreibung der Bedingungen und der Intervention (als Faktoren) und durch die Suche nach Erklärungen für die Wirksamkeit (Wirkmechanismen). Während die Bedingungen lokal sind, verweisen die Erklärungen über den einzelnen Kontext hinaus.

Nicht nur in der Pädagogik, sondern auch im Interaktionsdesign und in den Designwissenschaften, die teilweise bestrebt sind Design als akademische Disziplin zu fundieren, existieren entsprechende designtheoretische Positionen, die Wissensgenerierung durch Design zu konzipieren, unter anderem: research through design (Findeli et al., 2008), thoughtful interaction design (Löwgren & Stoltermann, 2007), cognitive design und gestalterische Epistemologie (Stephan, 2006) und Design als Wissensgenerierung (Allert & Richter, 2009). Im Folgenden wird das Kapitel den Begriff „Design“ skizzieren, die epistemische Rolle von Artefakten im objektorientierten Untersuchungsprozess darlegen, einen Designprozess, der als Untersuchung angelegt ist, beschreiben und anhand einer allgemeinen Designtheorie den Status des durch Designprozesse generierten Wissens klären (wie wird das im Design generierte Wissen artikuliert und formuliert und welche Form hat es). Der dargelegte Designprozess zeichnet sich durch seine Orientierung an Tätigkeiten und Praktiken aus (Engl. „practice-oriented design“) und stellt eine Alternative zu Produkt-orientierten und Nutzer-orientierten Ansätzen dar, die grundsätzlich ebenfalls denkbar sind (Shove et al., 2007). So wie in der Mediennutzung häufig von Nutzungspraktiken

gesprochen wird, wird im Folgenden für Praktiken des Lernen und Lehrens auch der Begriff der Wissenspraktiken verwendet.

3. Pädagogik als Designwissenschaft

Pädagogik als Wissenschaft vom Künstlichen

Um sich der pädagogischen Perspektive und der Pädagogik als Wissenschaft zu nähern, betrachten wir zunächst die Disziplin selbst. Herbert Simon (1969) unterscheidet die Naturwissenschaften von den Wissenschaften vom Künstlichen. Er bezieht sich zunächst auf das Ingenieurwesen, bevor er wissenschaftliche Disziplinen wie die Medizin, Wirtschaftswissenschaften und Pädagogik den Wissenschaften vom Künstlichen zuordnet und sie dann auch die Wissenschaften vom Entwerfen oder Designwissenschaften nennt. „Wir sprechen vom Ingenieurwesen als von etwas, das die ‘Synthese’ betrifft, während sich Naturwissenschaft mit der ‘Analyse’ befasst. (...) Der Ingenieur und allgemeiner der Entwerfer beschäftigen sich damit, wie die Dinge sein sollten – wie sie sein sollten um Zielen zu genügen und zu funktionieren. (...) Mit dem Streben und ‘Sollen’ bringen wir die Dichotomie ‘normativ’ – ‘deskriptiv’ ins Bild. Die Naturwissenschaft hat einen Weg gefunden, das Normative auszuschließen und sich alleine damit zu befassen, wie die Dinge sind. Können oder sollen wir diese Ausschließlichkeit beibehalten, wenn wir von den natürlichen Erscheinungen zu den künstlichen übergehen, von der Analyse zur Synthese?“ (Simon, 1969, 4). Designwissenschaften sind demnach Disziplinen, die entwerfen und synthetisieren, das heißt das Künstliche konzipieren und planen, Artefakte und Lösungen entwickeln.

Bildungsziele und -normen

Wenn Pädagoginnen und Pädagogen als Designwissenschaftlerinnen und Designwissenschaftler Lösungen in die Welt bringen, befassen sie sich mit dem normativen „Sollen“ und nicht mit dem Beschreiben der Welt wie sie ist. Designwissenschaften untersuchen nicht das Bestehende (zum Beispiel einen Lernprozess wie er ist), sondern entwickeln Lösungen in Form von Intervention und Produkten und führen so eine Veränderung herbei. Handeln und Erkennen konstituieren den Untersuchungsprozess. Wir können uns fragen ob eine Intervention in einem gegebenen Kontext wirksam wird, ob sie funktioniert und ein gesetztes Ziel erreicht. Wir können die Wirkung beschreiben und gegebenenfalls erklären wie sie zustande kommt. Die Frage, wie Welt sein

sollte bezieht normative Aspekte ein. Design bedarf eines Ziels, einer Vision, wobei diese nicht wertfrei ist.

Die Synthese in unserer Betrachtung bezieht sich auf die Förderung lernrelevanter und wissensintensiver Prozesse, in denen die Interaktion mit Technologien eine Rolle spielt. „Didaktisches Design ist eine Theorie die Leitlinien darüber bereitstellt, wie man Menschen unterstützen kann, besser zu lernen und sich zu entfalten“ (Reigeluth, 1999, 5, Übersetzung). Entwerfen und Synthetisieren sind nicht wertfrei oder wahr. Eine Lösung kann bewertet werden anhand ihrer Nützlichkeit und ihrem Funktionieren unter gegebenen Bedingungen in einem lokalen Kontext und in Bezug auf ein Ziel. Evaluation bedeutet dementsprechend die Bewertung der Lösung anhand der gesetzten Ziele. In diesem Zusammenhang kann in der Pädagogik die Kategorie Bildung als prägnantes Beispiel für eine nicht wertfreie normative Setzung im Sinne einer Designwissenschaft gesehen werden. Die Pädagogik hat sich in der Auseinandersetzung um die Modelle der allgemeinen Didaktik intensiv mit der Frage der Verantwortung bei der Definition von Zielen und normativen Setzungen befasst. Bildung gilt der bildungstheoretischen Didaktik als Ziel, auf das sie sich bei der Planung didaktischer Intervention verpflichtet. Auch weniger allgemein vereinbarte Ideale stellen Visionen und normative Setzungen dar, zum Beispiel individuelle Vorstellungen einer wünschenswerten Zukunft im eignen Lernumfeld, wobei der Designer die Verantwortung für die dem Design zugrundeliegenden Werte nicht abgeben kann. Auch gesellschaftliche Verantwortung wird von Designern diskutiert: „In den 60ern begannen Designer über die Implikationen ihres Designs für die Gesellschaft nachzudenken“ (Wood, 2007, Übersetzung). Deskriptive (Natur-)Wissenschaft hingegen „hat einen Weg gefunden, das Normative auszuschließen“ (Simon, 1969, 4), analysiert die Welt wie sie ist und zielt auf die Formulierung allgemeiner Gesetzmäßigkeiten und Regeln, die unabhängig von einzelnen Situationen und Kontexten universell gültig und wertfrei sind. Anzumerken ist, dass Simon eine klassische Wissenschaftsauffassung vertritt, die sich wie zuvor beschrieben, stetig verändert. Knorr-Cetina (2002, 151) und Latour (2010) anerkennen die Rolle materialer Artefakte bzw. die materialen Aspekte technischer Instrumente im Erkenntnisprozess und beschreiben Praktiken heutiger Wissensarbeit.

4. Veränderungen durch Design

Ko-Evolution von Problem und Lösung

Auch Designwissenschaften betreiben Analyse wenn sie Probleme, für die Lösungen gesucht werden, identifizieren und beschreiben. Aus der Analyse lässt sich allerdings die Synthese bzw. aus dem Problem die Lösung nicht ableiten. Auch greift die Vorstellung zu kurz, dass eine geschaffene Realität beobachtet wird. Eher wird durch das Schaffen selbst die Realität beobachtbar. Cross (1995) spricht von der Ko-Evolution von Problem und Lösung und geht davon aus, dass die Generierung einer Vielzahl von Lösungsoptionen als Mittel verstanden werden kann das Problem zu analysieren, zu explorieren und zu verstehen. Gestaltung und Synthese ermöglichen das Problem zu erkennen und zu benennen: „Häufig zeigt sich, dass der gestalterische Ansatz überhaupt erst dazu führt, Problemlagen zu erkennen und zu beschreiben.“ (Stephan, 2009). Ein tieferes Verständnis des Problems gelingt durch den Entwurf, die Konzeption und das Testen möglicher Lösungen.

Das Ergebnis (nicht der Start) eines Designprozesses ist demgemäß neben einer Lösung auch das Verständnis des Problems, also Wissen über den Problem- und Lösungsraum. Allerdings kann die Beschreibung und Lösung des Problems wie es ist nicht gelingen weil es sich stetig verändert. „Dies bezieht sich auf Design als projektive Disziplin, welche versucht, existierende Situationen in bevorzugte zu verwandeln. Wenn das Problem gelöst ist, wird die Lösung zumeist zum Keim eines neuen Problems. (...) Kontextualisierte wissenschaftliche Probleme sind, wie Designprobleme, niemals gelöst.“ (Jonas, 2005).

Problem und Lösung schreiten ko-evolutionär voran, sie entwickeln sich in und mit ihrem Umfeld gegenseitig weiter und werden nicht getrennt gefasst, sondern als Designraum beschrieben. Als Designraum wird der Realitätsraum gefasst, in dem sich Problem, Lösungen und äußere Randbedingungen gegenseitig bedingen (Burckhardt, 1995). Einen Einfluss auf die Konzeptualisierung des Designraum hat das Framing: In der Art der Beschreibung des Problem- und Lösungsraums liegt eine Perspektive. Bei der Beschreibung des Designraums definiert die Designerin oder der Designer den Realitätsraum und die Aspekte die sie oder er für relevant erachtet unter einer Perspektive, die sie oder er einnimmt und einer Rahmung, die sie oder er vornimmt. Im Design als Untersuchung wird der Frame, der in der Praxis immer gesetzt aber meist implizit bleibt, offengelegt, um implizite Annahmen aufzudecken und reflek-

tieren zu können. Der Frame bestimmt Forschungsfrage und Designentscheidungen mit, da Annahmen in Form einer Frage zu einem Phänomen gestellt werden können. Das Framing bestimmt, welche Theorien aktualisiert werden um informierte Designentscheidungen zu treffen. Als Beispiel: Eine Bibliothek könnte als Buchabholstation oder als sozialer Treffpunkt gefasst werden.

! Ein Framing und Re-Framing des Problems, bzw. des Designraums kann im gesamten Designprozess neue Erkenntnisse bringen und erheblich zu einer innovativen Lösung beitragen. Ein Framing fundiert die Designhypothesen und die Forschungsfrage. Das Framing definiert die Perspektive auf das Problem um die Theorie zur Fundierung der Fragestellung und zur Erklärung der Mechanismen zu finden und zu wählen

Veränderung von Lehr- und Lernprozessen durch Design

Obwohl Cross (1995) von der Ko-Evolution von Problem und Lösung spricht, bedeutet Design nicht Problemlösung, sondern die Entwicklung und Bereitstellung von Handlungsoptionen, die Einfluss auf die reale Welt nehmen und die, wenn sie genutzt werden, die Art und Weise wie wir Dinge tun, verändern können. Im Falle des Lernens und Lehrens mit Technologien kann die Bereitstellung interaktiver Medien zur Veränderung von Lehr-/Lern-Prozessen führen. Die Aneignung, Nutzung und Umnutzung einer innovativen Technologie ist Teil des Designprozesses und schließt diesen erst ab. Carroll (2004) betitelt dieses produktive Moment menschlicher Tätigkeit als „completing design in use“. Die Nutzung eines Mediums (oder Artefakts im weitesten Sinne) kann Praktiken transformieren ebenso wie die Nutzung das Artefakt wie es vom Designer intendiert war, verändern kann. Der Nutzer wird durch die Nutzung zum Mitdesigner. Das an Praktiken orientierte Design nimmt an, dass die Bedeutung eines Artefakts (eines Produktes, einer Technologie) nicht im Artefakt selbst liegt sondern durch die Tätigkeit und Nutzung konstituiert werden (Shove et al. 2007). Die Nutzung von Technologien transformiert Wissenspraktiken ebenso wie neu entstehende Wissenspraktiken die Technologien verändern. Medien können die Art und Weise, wie wir mit Wissen arbeiten verändern, Wissenspraktiken also transformieren. Technologien determinieren Nutzungspraktiken nicht – vielmehr gestalten die entstehenden Nutzungspraktiken die Technologien mit.

5. Design als Wissenschaft

Design umfasst neben logischem Denken Aspekte wie etwa Kreativität, Intuition, Inspiration, Zufall (Jonas, 2005). Frühere Sichtweisen verstehen Design deshalb als oft **unbeschreibbare Kunst** und den Designer als geniale Heldenfigur (Cross, 1995) – das Denken und die Prozesse im Design erscheinen als wenig systematisierbar. Darüber hinaus ist Design weder als Begriff noch konzeptionell eindeutig gefasst. Fallman (2003) unterscheidet eine als romantisch bezeichnete Position, die den Kern von Design als Intuition beschreibt, von einer als konservativ bezeichneten Position die Design als angewandte Wissenschaft ansieht. Beiden Positionen stehen aktuelle Ansätze, Denkweisen und Strömungen gegenüber, die designerisches Denken und Vorgehen methodologisch fundieren und systematisch fassen. Cross (1995) beschreibt designerische Fähigkeiten als artikulierbar, charakterisierbar, erlernbar und pflegbar. Ebenso können sie verloren gehen. Gedenryd (1998) und Lawson (2005) haben ebenfalls zur Entmystifizierung mit der Analyse designerischer Denk- und Arbeitsweisen beigetragen. Ein ähnliches Spannungsverhältnis um vermittelbare Fähigkeiten, sowie um die Frage des Status von Theorie und Praxis und die Frage ob Unterrichten Kunst oder Wissenschaft sei, wurde in der Pädagogik um die 70er Jahre diskutiert.

Heute befassen sich wissenschaftliche Arbeiten um das Schlagwort **Design Thinking** entweder mit individuellen kognitiven Prozessen im Design oder aber mit kollaborativen Denk- und Handlungsweisen und einer designerischen Art voranzuschreiten: „Design steht im Ansatz des Design Thinking nicht erst am Ende eines Entwicklungsprozesses, sondern wirkt als zentrales Element bei der strategischen und operativen Ausrichtung. Gestaltung wird damit zum enabler der nachfolgende Maßnahmen anstößt.“ (Stephan, 2009). Mit Fokus auf strategische Prozesse kann Design als Antrieb für eine Lernende Organisation begriffen werden, wobei Design alle Prozesse in einer Organisation antreiben und zu konzeptioneller Originalität führen soll (Shamiyeh, 2010). [gekürzt]

Unter **Designwissenschaften** (engl. „design studies“) sind Beiträge und Arbeiten zusammengefasst, die sich mit der Rolle des Wissens und der Entstehung von Wissen im Design befassen und wissensgenerierende Momente fundieren. Wenn wir Design nicht nur als Anwendung bestehenden Wissens aus deskriptiven Wissenschaften ansehen sondern wissensgenerierend nutzen, so hat dies Konsequenzen

für die Beziehung zwischen Theorie und Praxis, für Forschung und Design in der Pädagogik sowie für die wissenschaftstheoretische Fundierung von Design.

Der Prozess der Ko-Evolution von Analyse und Synthese unter sich gleichzeitig verändernden Kontextbedingungen kann als Untersuchungsprozess angelegt werden. Dies setzt voraus, dass der Designprozess unbestimmte Momente enthält in welchen Wissen nicht angewandt, sondern generiert wird. Diese Momente ermöglichen eine kreative und reflektierte Auseinandersetzung mit Undeterminiertheit. Um dies zu klären und diese Momente systematisch zu identifizieren betrachten wir die Fundierung von Designentscheidungen, die Rolle des Wissens im Designprozess und die Artikulation von Designwissen aus der Sicht einer allgemeinen Designtheorie (Goldkuhl, 2004). Um die Technologien und Medien im Lernprozess ins Blickfeld zu rücken betrachten wir im nächsten Abschnitt zunächst das Artefakt, seine Rolle in der objektorientierten Untersuchung und seinen Status als Untersuchungsinstrument.

6. Artefakt als Hypothese und Prototyping als Untersuchung

Für den Forschungsansatz wie er nach und nach dargelegt wird, ist es notwendig, sich über Rolle und Status der Technologien und Medien (kurz: Artefakte) sowohl im Lehr-/Lern-Prozess als auch im Untersuchungsprozess klar zu werden. Ein **Artefakt** hat im Untersuchungsprozess die Rolle eines epistemischen Artefaktes. Ein Artefakt und sein Einsatz im Lehr-/Lern-Prozess kann weder induktiv aus den Anforderungen noch deduktiv aus seiner Theorie abgeleitet werden (zum Status von Artefakten in Designprozessen, siehe: Models of Design, Coyne, 1988). Als Beispiel: Die Erkenntnisse deskriptiver Wissenschaften aus der Analyse kollaborativer Prozesse im Lernen stellen keine Handlungsanleitung zur Konzeption oder zum Einsatz von Technologien zur Förderung kollaborativen Lernens in einem bestimmten Kontext dar.

Das Artefakt, bzw. eine Aussage über seine Gestaltung und angenommene Wirkung in einem lokalen Kontext in Hinblick auf ein Ziel kann im Planungsprozess als Designhypothese begriffen und als präskriptive Aussage formuliert werden (siehe Abschnitt 8). Umgangssprachlich ließe sich formulieren: Was ist das Spezifische der Technologie und wie wird sich Lernen dadurch verändern – welche Art von Lernen wird sie befördern? Ausgangspunkt der Nutzung und des Einsatzes der Technologie sind bestehende Nutzungspraktiken. Durch die Bereit-

stellung des Artefakts können Wissenspraktiken transformiert werden und unerwartete Nutzungspraktiken entstehen. Erst durch den Einsatz des Artefakts in einem gegebenen Kontext kann die präskriptive Aussage empirisch fundiert werden. In der Evaluation wird also die tatsächlich entstandene Nutzungspraktik in einem lokalen Kontext untersucht und mit den Annahmen und der Hypothese in Beziehung gesetzt, das heißt designrelevante Phänomene können erklärt werden.

Artefakte stellen Handlungsoptionen bereit, die eine Transformation eines Lehr-/Lern-Prozesses oder einer Wissenspraktik anregen können. Grundlage dieser Sichtweise ist ein Medienbegriff der Medien als Katalysatoren der Veränderung kultureller Strukturen konzeptioniert (Eisenstein, 1997). Medien sind Katalysatoren sofern sie in die latente oder manifeste soziale Vision einer Gruppe oder Gesellschaft passen (Giesecke, 1991). Die Nutzung von Medien kann Praktiken auf sozialer, epistemischer und pragmatischer Ebene transformieren (Boedker & Andresen, 2005).

Eine präskriptive Aussage über das Artefakt und seine angenommene Nutzung in einem Lehr-/Lernprozess stellt zunächst eine Hypothese über den Designraum und eine Annahme über ein Problem und die Wirkung einer Lösung (eine didaktische Intervention, in der die Interaktion mit Technologien eine Rolle spielt) unter bestimmten Bedingungen (lokaler Kontext) dar. Die Formulierung einer Designhypothese in Form einer präskriptiven Aussage und die Evaluation der Nutzung des Artefakts bzw. der Transformation der Wissenspraktik kann als untersuchendes Voranschreiten („open-ended inquiry“) bezeichnet werden.

Eine Erklärung des Funktionierens der Lösung kann in wissenschaftlichen Theorien (Lerntheorien, Theorien zur Kollaboration usw.), technologischen Theorien, Handlungswissen und Erfahrung fundiert werden. Dabei wird sie zum Beispiel auf ihre Konsistenz zu theoretischen Konzepten deskriptiver Wissenschaften überprüft. Wir schließen dabei in einem abduktiven Schluss auf die beste Erklärung, da die Lösung weder deduktiv aus der Theorie noch induktiv aus den erhobenen Anforderungen abgeleitet werden kann. Zum induktiven, deduktiven und abduktiven Schließen im wissenschaftlichen Arbeiten findet sich eine ausführliche Erläuterung bei Shamiyeh (2010).

! Die prototypische Lösung wird eingesetzt und die Nutzung beobachtet um die tatsächliche Transformation der Wissenspraktik oder des Lernprozesses beschreiben zu können. Der englische Ausdruck *open-ended inquiry* bezeichnet das untersuchende Voranschreiten gut. Im voranschreitenden Prozess werden vertiefte Designhypothesen formuliert.

Der Design- und Untersuchungsprozess erlaubt die kontinuierlich tiefere Exploration des Designraums. Im Folgenden wird der Design- und Untersuchungsprozess genauer beschrieben.

7. Der Designprozess

Der Designprozess im Überblick

Eine designgetriebene Untersuchung will neben einem Produkt oder Service (zum Beispiel eine Intervention, Technologie) Wissen und Erkenntnisse über den Designraum generieren. Die Exploration bestehender Praktiken, die Betrachtung von Phänomenen und Formulierung von Fragen unter einer gewählten Perspektive (Framing und Re-Framing), das Design eines Prototypen um zugrundeliegende Annahmen zu erproben und zu untersuchen (designing a prototype to probe some of the underlying design assumptions), sowie die Erklärung der Wirkungsweise der Lösung und der Bedingungen unter denen ein generativer Mechanismus wirksam wird, sind Teil des Untersuchungsprozesses im Design.

Design als Untersuchungsprozess anzulegen bedeutet nicht in der Analyse zu verbleiben, sondern fragend voranzuschreiten. Die erste Frage entsteht aus dem Framing. Der gesamte Designprozess stellt eine wissensgenerierende Exploration des Designraums dar. Eine frühe Designfixierung hieße, bestehende Annahmen nicht zu hinterfragen, bekannte Lösungen zu replizieren und sich nicht mehr durch überraschende Antworten, das Hinterfragen zu Grunde liegender Annahmen oder ein Re-Framing auf neue Fragen einzulassen. Der Designraum selbst kann im Prozess neu definiert werden, zuvor als Rahmenbedingungen angesehene Faktoren können in die Intervention integriert und verändert werden.

Framing und Re-Framing

Das Framing bildet den Einstiegspunkt in den untersuchenden Designprozess und dient der Abgrenzung des Designgegenstandes sowie der Bestimmung allgemeiner Rahmenbedingungen. Jeder Designprozess basiert auf den expliziten oder impliziten Annahmen des Designers oder der Designerin über den Gegenstand des Designs. Diese Annahmen betreffen einerseits die Frage was zu gestalten ist, welche Perspek-

tiven eingenommen werden können, schließen andererseits aber auch grundlegende Annahmen darüber ein, was es beispielsweise bedeutet Mensch zu sein, in einer Gesellschaft zu leben, zu arbeiten oder zu lernen (Löwgren & Stolterman, 2007, 10). Entsprechende Annahmen bieten wichtige Orientierungs- und Bezugspunkte im Designprozess da sie einen Rahmen (Frame) für die Interpretation des Designgegenstandes bilden. Bleiben entsprechende Annahmen aber unausgesprochen und somit implizit, kann es zu Missverständnissen und blinden Flecken bei der weiteren Exploration des Designraums kommen.

Framing und Re-Framing generieren zum einen eine Perspektive auf den Designgegenstand, die zu

originellen und innovativen Lösungen führen kann, zum anderen reduzieren sie die Komplexität der Untersuchung. Eine Untersuchung in einem situierten, lokalen Kontext ist mit der vollen Komplexität der Realität konfrontiert. Das Framing bildet die Perspektive unter der die Frage gestellt und Theorien zur Formulierung informierter Entscheidung im Design aktualisiert werden.

Exploration bestehender Kontexte

Im Mittelpunkt einer Exploration bestehender Kontexte steht die Untersuchung bestehender Praktiken und Prozesse und die Entdeckung möglicher Handlungsräume. Neben dem Aufdecken existierender

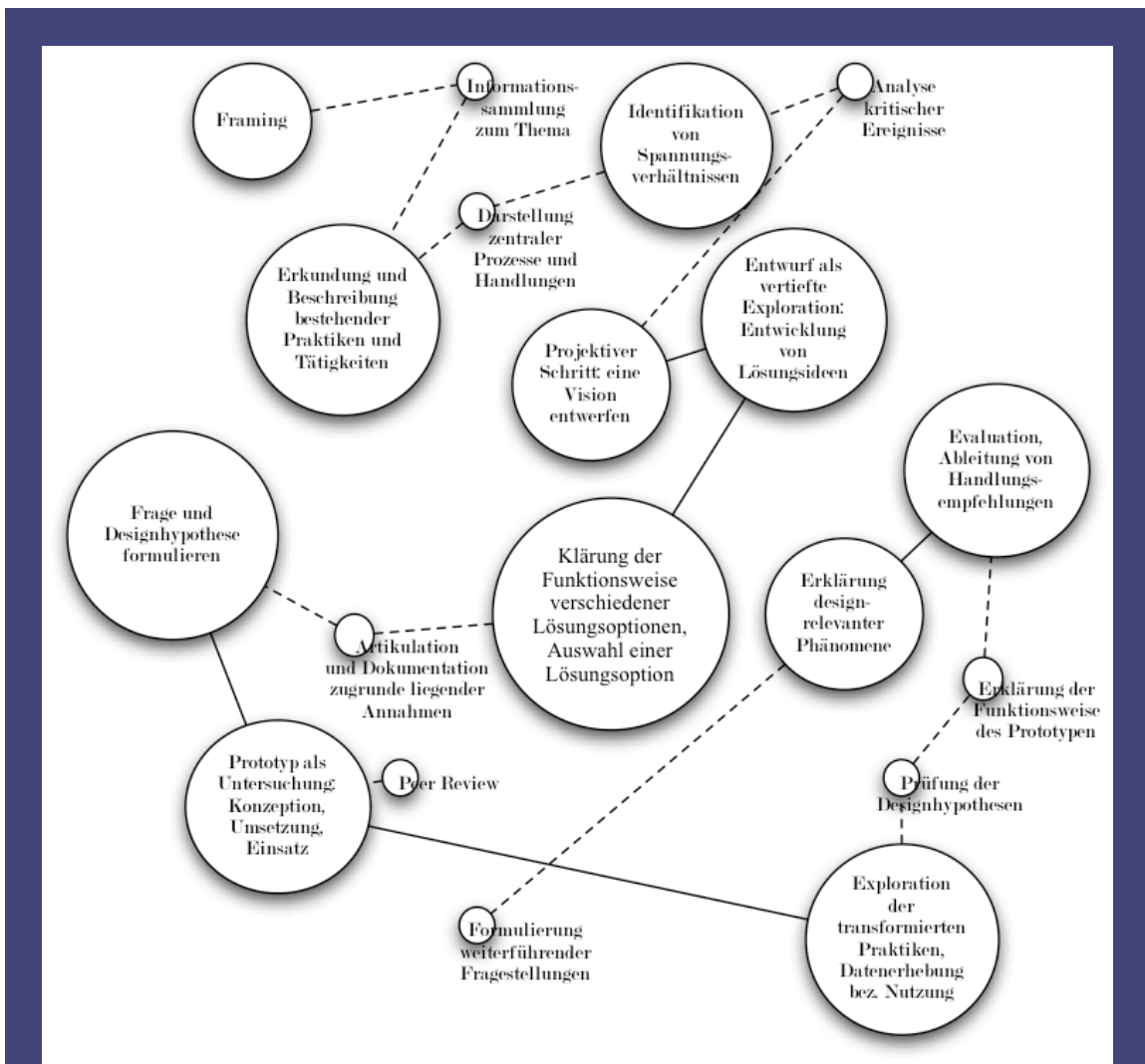


Abbildung 2: Der Designprozess als kontinuierliche Exploration in der voranschreitend Fragen gestellt werden. Der Ablauf ist iterative und nicht streng linear.

Probleme, kritischer Ereignisse, Spannungsverhältnisse, Rahmenbedingungen und Handlungsmuster, besteht das Ziel dieser Phase der Exploration im Aufspüren möglicher Alternativen. Ausgangspunkte hierfür bieten sowohl bestehende Praktiken wie auch die Ziele und Visionen der beteiligten Akteure. In dieser Phase lassen sich Methoden aus den Bereichen Designforschung und Interaktionsdesign nutzen (Buxton, 2007, Laurel, 2003, Löwgren & Stolterman, 2007). Ethnographische und phänomenologische Ansätze eignen sich, Phänomene und Praktiken zu erkunden. Am Ende der Exploration steht die Bestimmung der Designaufgabe unter einer Fragestellung. Die Exploration zeigt kritische Ereignisse auf, die als Spannungsverhältnis beschrieben und zum Ausgangspunkt für die Entwurfsphase werden können. Eine ausbleibende Exploration birgt die Gefahr, bestehende Annahmen nicht in Frage zu stellen und wenig originelle Lösungen zu produzieren - die Synthese könnte bestehende Annahmen unreflektiert in das Artefakt, also das Untersuchungsinstrument, einzubauen („Designfixierung“). Ein Verbleiben in der Analyse wiederum würde die vertiefte Exploration durch Entwurf verhindern. Auch aus einer detaillierten Analyse kann kontingente Zukunft nicht abgeleitet werden. Im Entwurf und der Entwicklung von Produkten, Interventionen, Strategien und Konzepten (Synthese) werden Entscheidungen getroffen, die nicht vollständig aus der Analyse begründet werden können. Verständnis des Designraums erfordert weiteres Voranschreiten im Designprozess über die Bereitstellung von Lösungsoptionen bis hin zum Verständnis transformierter Nutzungspraktiken.

Entwurf

Der anschließende Entwurf mehrerer alternativer Lösungsoptionen stellt einen weiteren Schritt zur tieferen Exploration dar, da jeder Entwurf neue Fragen zum Verständnis des Problems erzeugt und erlaubt zugrundeliegende Annahmen der Lösungsoptionen zu erkennen, zu hinterfragen und dadurch die eigene Vision zu schärfen.



Ein Beispiel aus der Praxis wird zur Veranschaulichung unter der folgenden Adresse in einem Wiki zur Verfügung gestellt: <http://ukzizm-s04.izm.uni-kiel.de/tiki5/tiki-index.php?page=L3T-Startseite> [2011-01-08]

Weiteres findet sich auch bei Mister Wong unter #13t #designforschung!

Prototypen

Dann wird eine vielversprechende Lösungsoption ausgewählt und prototypisch umgesetzt. Prototypen sind Repräsentationen bevor das finale Produkt existiert. Ein Prototyp wird gezielt auf die Beantwortung einer Fragestellung hin konzipiert, umgesetzt und eingesetzt, das heißt, die der Lösungsoption zugrundeliegende Annahme bzw. Designhypothese sollen untersucht werden können. Bei ihrer Herstellung zeigt sich, welche konkreten Designentscheidungen noch zu treffen sind. Prototypenarten die zur tieferen Exploration des Designraums geeignet sind wirken wie Erfahrungssubstitute und Sonden in einem sozio-kulturellen Kontext. Sie machen die Erfahrung allen vom Design Betroffenen erlebbar, erlauben die Beobachtung der Transformation von Praktiken sowie der Umnutzung des Prototypen durch die entstehende Praktik. Formen sind unter anderen:

- ▶ Storyboards und visuelles Story Telling (Illustration zentraler Handlungsschritte in Form einer Bildergeschichte),
- ▶ Wireframe-Modelle und Interface-Skizzen (Abbildung der strukturellen und funktionalen Elemente der Benutzeroberfläche, ohne Berücksichtigung der graphischen Ausgestaltung),
- ▶ Video Prototypen (Videoaufzeichnung von Personen die mit dem „System“ interagieren und typische Aufgaben lösen),
- ▶ dynamische Papierprototypen (jedes Blatt Papier oder Post-It repräsentiert eine Bildschirmseite oder ein Bildelement. Während die Anwender so tun, als ob sie mit dem Papierprototypen interagieren, wechselt oder ändert die Designerin oder der Designer das Papier entsprechend der „Eingaben“),
- ▶ dynamische digitale Prototypen (das Erscheinungsbild und die Funktionalitäten des inten-



Abbildung 3: Paralyse durch Analyse vs. Designfixierung

dierten Systems werden bis zu einem gewissen Grad in digitaler Form nachgebildet (zum Beispiel in MS PowerPoint),

- ▶ Bricolage-Prototypen (Simulation intendierter Funktionalitäten mit Hilfe bereits existierender Systeme wie EtherPad, BSCW, YahooPipe, Posit-log bzw. der Re-Kombination dieser Systeme).



Entwickeln Sie einen Prototypen in dem Sie folgendermaßen vorgehen:

- ▶ Schritt 1: Festlegung der Fragestellung, die mit dem Prototypen geklärt werden soll.
- ▶ Schritt 2: Auswahl einer geeigneten Prototypenart
- ▶ Schritt 3: Kurzes Design-Review (Peer Review) bzgl. Fragestellung und Art des Prototypen
- ▶ Schritt 4: Realisierung des Prototypen

Um eine Außenperspektive zu gewinnen (Schritt 3) soll ein Feedback von anderen eingeholt werden. Folgende Fragen sind dabei zu stellen:

- ▶ Ist die Art des Prototypen geeignet die Fragestellung zu klären?
- ▶ Worauf sollte bei der Erstellung des Prototypen geachtet werden?
- ▶ Welche Merkmale sind wichtig, welche nicht?
- ▶ Ist die Erstellung eines entsprechenden Prototypen realistisch (mit den gegebenen Mitteln, Zeitrahmen)?

Für die Kurzbeschreibung des Prototypen (Schritt 4) sind die Antworten auf folgende Fragen wichtig:

- ▶ Welche Frage soll mittels des Prototypen beantwortet werden?
- ▶ Art des Prototypen?
- ▶ Welche Produktmerkmale sollen mit dem Prototypen abgebildet werden?

Ein Prototyp erlaubt den Beteiligten mit dem vorgestellten Artefakt zu interagieren, Erfahrung bei der Nutzung in einer realistischen Situation zu sammeln (Preece et al., 2002). Praxisbeispiele für „Erfahrungsprototypen“ finden sich bei Buchenau & Suri (2000). Diesen Schritt des Designprozesses kann man Prototyping als Untersuchung nennen. Der Prototyp wird mit möglichst minimalem Einsatz umgesetzt, gerade tauglich um eine aus den Annahmen gewonnene Fragestellung zu beantworten. Annahmen und Fragestellung werden aus der präskriptiven Aussage generiert (präskriptive Aussagen sind Annahmen über den Designraum und die Wirkung der Intervention). Bis zu diesem Schritt im Designprozess existieren ausschließlich Hypothesen über die Wirkung der Intervention, die Nutzung des Prototypen im Lehr-/Lernprozess und die Transformation der Praktik. Im Sinne einer Untersuchung sind neben der Designhypothese (siehe letzter Abschnitt) vor und während

der Intervention alternative Hypothesen formulierbar, für die in der Evaluation Belege gesammelt werden.

Einsatz und Evaluation

Einsatz und Evaluation stellen den nächsten Schritt im Untersuchungsprozess dar. Ziel der Evaluation ist die Prüfung der Designhypothese in einem lokalen Kontext. Durch Einsatz und Evaluation wird die präskriptive Annahme empirisch fundiert. Je nach Fragestellung soll nicht nur die Interaktion mit dem technischen System (operative Ebene), bzw. das Interface getestet, sondern im weiteren Sinne die Nutzung des Artefakts und die Transformation der Wissenspraktik in Erfahrung gebracht werden. Das Funktionieren der Lösung wird in Bezug auf das gesetzte Ziel geprüft. Die Evaluation vertieft wiederum die Exploration des Designraums und kann das Ergebnis bringen, dass das Problem ganz andere Facetten hat oder anders gelagert ist als bisher angenommen. Der Designprozess kann zum vertieften Verständnis des Problems oder zu einem Re-Framing des Designraums führen. Das Verständnis der entstehenden Wissens- und Nutzungspraktiken kann außerdem zur konzeptionellen Innovation im Sinne einer Weiterentwicklung oder Neukonzeption von Technologien führen. Evaluationsmethoden finden sich u.a. bei Preece et al. (2002) und bei Löwgren und Stolterman (2007).



Während des gesamten Designprozesses wird Wissen generiert. Die systematische Artikulation und Dokumentation umfasst die Formulierung von Designhypothesen, die Sammlung von Faktoren die den Designraum beschreiben und die Erklärung designrelevanter Phänomene durch generative Wirkmechanismen.

8. Designtheorie und Designwissen

Eine allgemeine Designtheorie stellt abstrahiertes praktisches Wissen über Designaktivitäten und ihre Fundierung dar. Im Prozess des didaktischen Designs wird Designwissen generiert und artikuliert. Designhypothesen werden in Theorie und Empirie fundiert. Abbildung 4 zeigt die allgemeinen Designtheorie nach Goldkuhl (2004, annotiert). Anhand dieser wird die Form von Wissen, die in Designprozessen gewonnen wird, einführend dargelegt:

Bei der Planung wird die Designhypothese generiert, die die Form einer präskriptiven Aussage hat. Zur Formulierung einer Designhypothese lässt sich die folgende Form nutzen: Wenn, unter den Bedingungen K1, K2, ... Kn, das Artefakt mit seinen spezi-

fischen Qualitäten Q1, Q2, ... Qn eingebracht wird, dann sollte dies das Auftreten des Mechanismus M unterstützen/zur Folge haben und dadurch zu den Zuständen/Ereignissen Z1, Z2, ... Zn führen. Die Bedingungen, unter denen die Intervention (Einsatz des Artefakts und pädagogisch-didaktische Maßnahmen) wirksam werden soll und die Intervention selbst, können in Form von Faktoren beschrieben werden. In Erweiterung der allgemeinen Designtheorie von Goldkuhl (siehe Abb. 4) können auch Erklärungen für die angenommene Wirksamkeit formuliert werden: Welcher Mechanismus kann die Transformation erklären? Vor und auch während der Intervention werden neben der Designhypothese alternative Hypothesen gebildet, denn es könnte auch andere Gründe und Erklärungen für die Transformation geben: es ist denkbar, dass andere Faktoren als die Intervention selbst zum Ziel führen.

► **Die empirische Fundierung:** Die pädagogische Planung bzw. der Prototyp kommt in einem lokalen Kontext zum Einsatz. Aktion x' sowie Effekt y' und Kontext z' können beschrieben

werden. Die entstehenden Nutzungs- und Wissensspraktiken können beobachtet werden und die Designhypothese kann geprüft werden. Alternative Hypothesen und Erklärungen können ggf. in der empirischen Fundierung ausgeschlossen werden. Die alternativen Hypothesen können bestätigt werden falls der beobachtete Effekt y' vom geplanten Ziel y abweicht oder falls andere generative Mechanismen als die angenommenen die Wirkung besser erklären.

- **Die theoretische Fundierung:** Präskriptive und empirische Aussage werden auf Konsistenz zu externen wissenschaftlichen und technologischen Theorien geprüft. Durch abduktives Schließen kann ein Schluss auf die beste Erklärung gewonnen werden.
- **Ethische Entscheidungsmöglichkeiten:** Der Designer hat Verantwortung bezüglich der Visionen und Werte, die seinem Design zugrunde liegen.

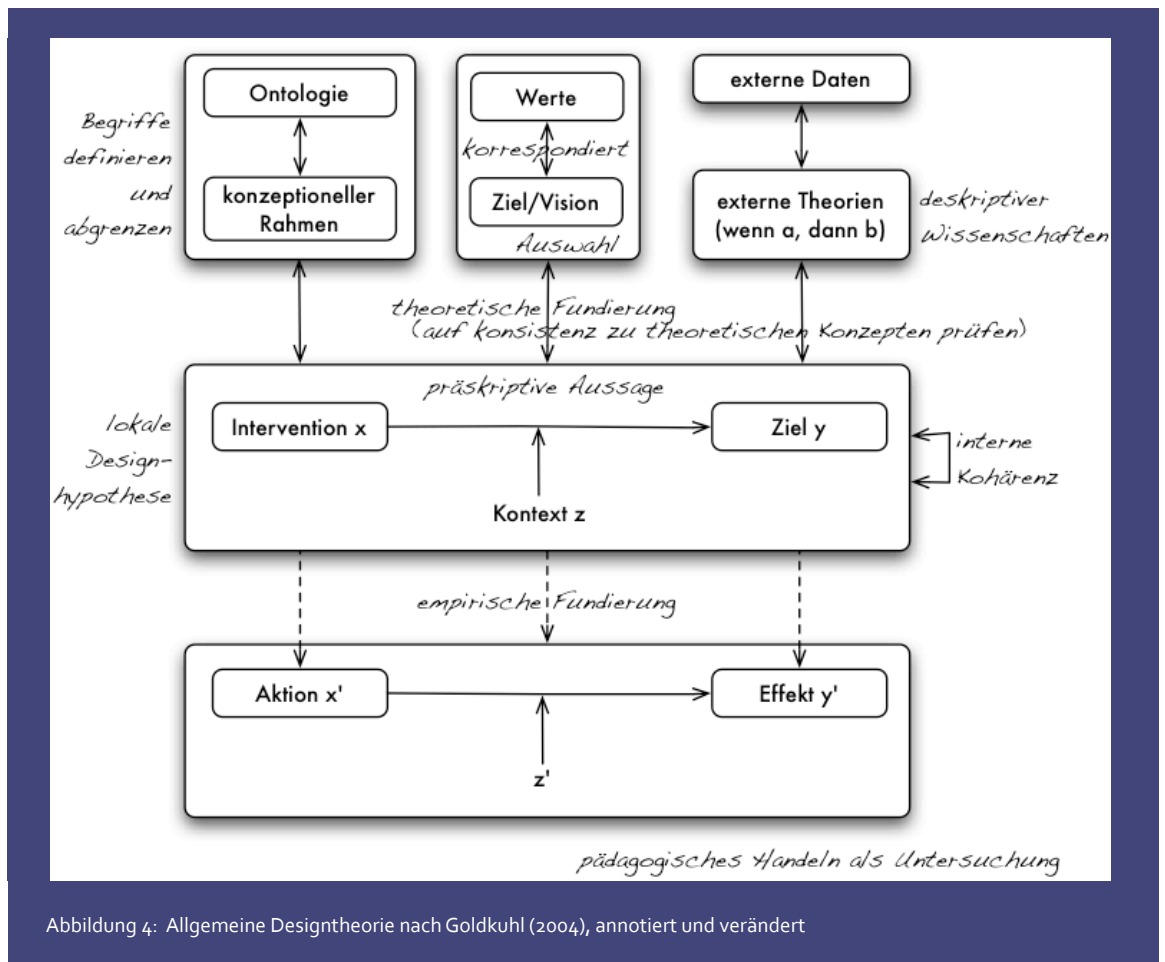


Abbildung 4: Allgemeine Designtheorie nach Goldkuhl (2004), annotiert und verändert

- ▶ **Ontologien und Begriffe:** In Bezug auf den Gegenstandsbereich und das Design liegen weitere Rahmenkonzepte zugrunde, die die Konzeption beschreibbar machen.

Ergebnis der Untersuchung ist eine Erklärung der Mechanismen und unter welchen Bedingungen sie wirksam werden. Die Generierung und Modellierung von Designwissen kann in allen Phasen des Designprozesses stattfinden. Die Artikulation des Designwissens, das in Lehr-Lernkontexten generiert wird, unter Nutzung einer Modellierungssprache, stellt letztendlich die Beschreibung eines didaktischen Modells dar.

9. Zusammenfassung

Pädagogische Situationen sind offen, komplex, zielorientiert, einem Ziel verpflichtet, situationsgebunden, einmalig, unvorhersehbar, inhomogen und finden unter gegebenen lokalen Bedingungen statt. Designer entwickeln Strategien und Vorgehensweisen, um in solchen Problemlagen Lösungen zu finden: Designerisches Denken erfordert Kreativität und produktives Denken um kontingente Lösungen zu entwickeln, die sich nicht direkt aus einer Analyse ableiten lassen. Design bedeutet jedoch auch Methoden und Vorgehensweisen, die beschreibbar, systematisierbar und erlernbar sind, zu nutzen. Dieses Kapitel entwickelte einen Designansatz zur Lösungsfindung, das heißt zur Planung eines Lehr-/Lern-Szenarien in dem die Interaktion mit Technologien eine Rolle spielt. Der Designprozess wurde als objektorientierte Untersuchung angelegt. Durch die Formulierung von Designhypothesen und Fragen, durch die Konzeption und Erprobung von Prototypen und die Erklärung der Veränderung von Wissenspraktiken, wird Wissensgenerierung durch Design angestrebt. Die materiale/zeichenhafte Qualität des Artefakts als Untersuchungsinstrument wird in die Hypothese (Designhypothese) einbezogen. Pädagoginnen und Pädagogen sind als Designerinnen und Designer befähigt, konzeptionelle Ideen in die Technologieentwicklung einzubringen und mittels Designrepräsentationen zu formulieren. Zu den Designwissenschaften kann die Pädagogik in mehrfacher Hinsicht beitragen: Zum einen kann sie in wissensintensiven Gegenstandsbereichen durch designgetriebene Prozesse konzeptionelle Innovation generieren zum anderen kann sie wissensgenerierende Prozesse im Design fördern und untersuchen. Sie kann die Entwicklung didaktischer Modelle als Design anlegen und den Status von Designwissen wissenschaftstheoretisch fundieren.

Danksagung

Wir danken unseren Studierenden an der FH Oberösterreich, Studiengang Kommunikation, Wissen, Medien und an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Pädagogik, Schwerpunkt Medienpädagogik/Bildungsinformatik für die Erprobung des Ansatzes Design als Wissensgenerierung als Forschungsansatz und für die Bereitstellung zahlreicher Designrepräsentationen und Designideen für unsere Untersuchung der Rolle und materialen/zeichenhaften Qualität von epistemischen Artefakten in Wissensgenerierungsprozessen. Ein Beispiel aus der Praxis von Florian Schepplmann und Sven Meier (Sommersemester 2010) kann auf den eigens für dieses Kapitel bereitgestellten Wikiseiten unter der folgenden Adresse abgerufen werden: <http://ukzizm-s04.izm.uni-kiel.de/tiki5/tiki-index.php?page=L3T-Startseite>. Für Rückmeldungen auf frühere Versionen des Textes, die erheblich zur Verbesserung beigetragen haben, danke ich den MitarbeiterInnen am Institut für Pädagogik, Abteilung Medienpädagogik/Bildungsinformatik, insbesondere Dr. F.-W. Lehnhans, Dr. W. v. Gronc-Lübke und G. Tanski, StR i.H.

Weiterführende Literatur

- ▶ Buchenau, M. & Suri, J. F. (2000). Experience Prototyping. Designing Interactive Systems. In: Proceedings of the 3rd Conference on Designing Interactive Systems: Processes, Practices, Methods, and Techniques. New York: ACM, 424-433.
- ▶ Buxton, B. (2007). Sketching User Experience: Getting the Design Right and the Right Design. Amsterdam: Morgan Kaufmann, Elsevier.
- ▶ Cross, N. (2007). Designerly Ways of Knowing. Berlin: Birkhäuser Architektur.
- ▶ Lawson, B. (2005). How Designers Think: The Design Process Demystified. Amsterdam: Architectural Press, Elsevier.
- ▶ Löwgren, J. & Stolterman, E. (2007). Thoughtful Interaction Design: A Design Perspective on Information Technology. Cambridge: MIT Press.

Literatur

- ▶ Allert, H., Richter, C. (2009). Design as Open-Ended Inquiry. In: V. Hornung-Prähauser, M. Luckmann & D. Wieden-Bischof (Hrsg.), Creativity and Innovation Competencies on the Web - How does the "new" emerge with the support of Web Technologies. Salzburg: Salzburg Research, 206-221.
- ▶ Boedker, S.; Andersen, P. B. (2005). Complex Mediation. Human-Computer Interaction, 20(1), 353-402.
- ▶ Brown, A.L. (1992). Design Experiments: Theoretical and Methodological Challenges in Creating Complex Interventions in Classroom Settings. The Journal of the Learning Sciences, 2(2), 141-178.
- ▶ Carroll, J. (2004). Completing Design in Use: Closing the Appropriation Cycle. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.144.800> [2010-07-10].

- ▶ Collins, A. (1992). Toward a design science of education. In: E. Scanlon & T. O'Shea (Hrsg.), *New Directions in Educational Technology*, Berlin/Heidelberg: Springer.
- ▶ Coyne, R. (1988). *Logic Models of Design*. New York: Routledge.
- ▶ Cross, N. (1995). Discovering Design Ability. In: R. Buchanan & V. Margolin (Hrsg.), *Discovering Design: Explorations in Design Studies*. London: University of Chicago Press.
- ▶ Eisenstein, E. (1997). *Die Druckerpresse. Kulturrevolutionen im frühen modernen Europa*. Wien: Springer.
- ▶ Engeström, Y. (2005). *Developmental Work Research: Expanding Activity Theory in Practice*. Berlin: Lehmanns Media.
- ▶ Fallman, D. (2003). Design-oriented Human-Computer Interaction. In: *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI 2003*. ACM Press, 225–232.
- ▶ Findeli, A.; Brouillet, D.; Martin, S.; Moineau, C. & Tarrago, R. (2008). Research Through Design and Transdisciplinarity: A Tentative Contribution to the Methodology of Design Research. Bern: Swiss Design Network Symposium, 67-98.
- ▶ Gedenryd, H. (1998). *How Designers Work*. Lund: University of Lund.
- ▶ Giesecke, M. (1991). *Der Buchdruck in der frühen Neuzeit. Eine historische Fallstudie über die Durchsetzung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- ▶ Goldkuhl, G. (2004). Design Theories in Information Systems - A Need for Multi-Grounding. *Journal of Information Technology Theory and Application (JITTA)*, 6(2), 2004, 59-72.
- ▶ Kelly, A.E.; Lesh, R.A. & Baek, J.Y. (2008). *Handbook of Design Research Methods in Education - Innovations in Science, Technology, Engineering, and Mathematics Learning and Teaching*. New York: Routledge.
- ▶ Knorr-Cetina, K. (2002). *Wissenskulturen: Ein Vergleich naturwissenschaftlicher Wissensformen*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- ▶ Kuutti, K. (1996). Activity theory as a Potential Framework for Human-Computer Interaction Research. In: B. Nardi (Hrsg.), *Context and Consciousness: Activity Theory and Human Computer Interaction*. Cambridge: MIT Press, 17-44.
- ▶ Latour, B. (2010). *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft: Einführung in die Akteur- Netzwerk-Theorie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- ▶ Mareis, C. (2010). Interferenzen zwischen Designwissenschaft und Wissenschaftsforschung In: F. Romero-Tejedor & W. Jonas (Hrsg.), *Positionen der Designwissenschaft*. Kassel: Kassel University Press.
- ▶ Preece, J.; Rogers, Y. & Sharp, H. (2002). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. New York: Wiley.
- ▶ Reeves, T. C. (2006). Design Research from a Technology Perspective. In: J. Van den Akker; K. Gravemeijer; S. McKenney & N. Nieveen (Hrsg.), *Educational Design Research*. Milton Park: Routledge.
- ▶ Reigeluth, C. & Schank, R. C. (1999). *Instructional Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Ass.
- ▶ Schnotz, W. (2009). *Pädagogische Psychologie*. Weinheim: Beltz.
- ▶ Schön, D.A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals think in Action*. London: Maurice Temple Smith.
- ▶ Shamiyeh, M. (2010). *Creating Desired Futures: How Design Thinking Innovates Business*. Berlin: Birkhäuser Architektur.
- ▶ Simon, H. A. (1969). *Science of the Artificial*. Cambridge: MIT Press.
- ▶ Stephan, P. F. (2006). Nicht-Wissen als Ressource sowie sieben Thesen zu künftiger Wissensarbeit. P. F. Stephan & U. Bleimann (Hrsg.), *Zeitschrift für interaktive und kooperative Medien* 2, 4-11.
- ▶ Stephan, P. F. (2009). *Design Thinking*. URL: <http://www.peterstephan.org/themen/designthinking> [2010-10-20].
- ▶ Van den Akker, J. (1999). Principles and methods of developmental research. In: J. van der Akker; R.M. Branch; K. Gustafson; N. Nieveen & T. Plomp (Hrsg.), *Design Approaches and Tools in Education and Training*, Boston: Kluwer Academic Publishers.
- ▶ Wood, J. (2007). *Design for Micro-Utopias: Making the Unthinkable Possible*. Hampshire, UK: Gower.