

# Szenarien verbinden

Gerhard Glatzel und Mathias Wiehle

## Einleitung

Der Titel unseres Beitrages hätte auch lauten können: Digitale Revolution – was nun? Die Digitalisierung lässt Alles überall und jederzeit stattfinden, beschleunigt Arbeitsprozesse dramatisch, intensiviert die Kommunikation („always on“), verändert Konsum- und Freizeitverhalten und verändert die ehemals linear in Einzeldisziplinen denkbare Welt in ein komplexes, nichtlineares und disruptives System mit sehr unterschiedlichen Akteuren. Die analoge Welt besteht weiterhin, Bytes liefern weder Stoff noch Energie, sondern verbrauchen Kilojoules. Wissen um Prozesse ist Macht. Antwortsysteme auf die geschilderte Anforderungsstruktur müssen ebenfalls schnell, komplex und multidisziplinär sein. Was aber ermöglicht die dafür erforderliche schnelle und verlässliche Kommunikation? Ein Teil einer Antwort ist technisch, darauf gehen wir hier nicht ein. Ein anderer Teil hat viel damit zu tun, wie wir denken und uns in Gruppen verhalten und welche Kommunikationskultur wir nutzen. Erzählungen darüber, wer wir sind, welchen Regeln wir folgen und welche Ziele wir haben stellen den wahrscheinlich wichtigsten Mechanismus unserer Entwicklung dar und sind in Form von Modellen (Stachowiak 1973) Kern jeder Disziplin. Beispielhaft sei die Hooksche Feder als Modell für linear elastisches Werkstoffverhalten genannt; das abstraktere Modell der Elastizität ist in beinahe jedem Fach vertreten.

Bei der nachträglichen Auswertung mehrerer designgetriebener Forschungsvorhaben ist zu beobachten, dass Szenarien als komplexe deskriptive und präskriptive Modellsysteme die wesentliche kulturell verankerte Kommunikationsbasis zur Zusammenarbeit in multidisziplinären Teams darstellen. Warum das so ist und wie Szenarien von multi- oder transdisziplinären Teams genutzt werden können, beschreiben wir im Folgenden.

## Warum Szenarien im Designprozess?

Entwerfen ist immer zukunftsorientiert. Es ist die Projektion von etwas noch nicht Bestehendem in ein zukünftiges Umfeld. Ein entwerfendes Vorgehen besteht im bewussten Durchlaufen einer abduktiven, projektiven Phase: Abduktion kreiert, Deduktion prognostiziert und Induktion evaluiert (Jonas 2010).

Wie aber projiziert man das Neue in die Zukunft, wenn man die Zukunft nicht kennen kann?

Indem wir als Gestalter und Entwickler Zukunftsforschung betreiben. Neben dem rein intuitiven Vorgehen des „trendfühligen“ Entwerfers mit einem feinen Gespür für zukünftige Entwicklungen können im Designprozess ganz systematisch zukünftige Entwicklungen gedacht und aussagekräftige Szenarien entwickelt werden.

In einem transdisziplinären Entwicklungsteam, unter frühzeitiger Einbindung von Nutzer\_Innen ist die Szenario-Technik ein mächtiges Werkzeug zur Entwicklung zukunftsfähiger Innovationsideen.

Um Sensibilität für die Bedürfnisse nicht nur aktueller, sondern auch zukünftiger Nutzergruppen zu schärfen gilt es für Entwerfer\_Innen und Forscher\_Innen gleichermaßen, so früh wie möglich tief in denkbare zukünftige Nutzungskontexte einzutauchen bzw. ein Teil davon zu werden und im Bearbeiten, Umgehen und Handeln implizites Wissen zu aktivieren um neue Kenntnis zu generieren. In detailliert ausgearbeiteten narrativen Szenariobeschreibungen können sich Gestaltungsansätze eröffnen, die mittels designerscher Projektionsmethoden zu denkmöglichen Konzept- und Lösungsansätzen weiterentwickelt wurden. Im Rahmen eines Szenarioprozesses können so, im Spannungsfeld der jeweiligen Faktorenausprägungen, systematisch zukünftig denkbare Innovationen und Geschäftsmodellansätze abgeleitet werden, die das Potenzial besitzen, die eröffneten Möglichkeitsräume plausibel auszufüllen und im Prozess aufgeworfene Zukunftsfragen glaubhaft zu beantworten.

## Technik der Szenarien

Grundsätzlich können bei der Szenario-Technik zwei Ansätze unterschieden werden. Der von uns in der Regel in Forschungsprozessen verfolgte induktive, deskriptive und intuitive Ansatz dient im Ergebnis der Exploration möglicher Entwicklungspfade, die beispielweise im Rahmen von Szenario-Workshops mit relevanten Stakeholdern selbst erarbeitet werden. Das im Vorfeld in der Analysephase des Designprozesses empirisch erarbeitete Wissen stellt im Sinne einer Szenariofeld-Analyse (vgl. Gausemeier 1996, S.168 ff.) das für den projektiven Prozess notwendige Wissen bereit. Auf dieser Basis werden Faktoren definiert, die direkt oder indirekt Einfluss auf denkbare zukünftige Entwicklungen nehmen. Über eine Cross-Impact Analyse wird der jeweilige Einfluss der Faktoren aufeinander und auf das Gesamtsystem ermittelt. Die einflussreichsten Faktoren, also jene Faktoren die den stärksten Einfluss auf möglichst viele andere Einflussfaktoren ausüben werden sodann als Schlüsselfaktoren definiert. Über eine Szenario-Prognostik werden für jeden Schlüsselfaktor verschiedene mögliche zukünftige Entwicklungspfade aufgezeigt (vgl. Gausemeier 1996, S.221 ff.). Die systematische Quervernetzung (Cross-Consistency-Analyse) der jeweiligen Ausprägungen der Schlüsselfaktoren führt im Ergebnis im Sinne einer Systemmodellierung zu verschiedenen Rohszenarien, welche die unterschiedlichen Systemvariationen und deren mögliche Auswirkungen auf das Szenario für einem definierten Zeitpunkt in der Zukunft beschreiben (vgl. Gausemeier 1996, S.251 ff.). Durch einen kooperativen, transdisziplinären Szenario-Prozess und die frühe Einbindung von Stakeholdern und Nutzern wird dem Co-Design im Sinne eines transformativen und transdisziplinären Vorgehens Rechnung getragen. Es werden nicht nur Partialinteressen einzelner Stakeholder berücksichtigt. Vielmehr werden diese im Prozess aktiv in die Lage versetzt, ein für möglichst viele Akteure als wünschenswert erachtetes Szenario selbst mit zu entwickeln und dabei den für eine spätere Umsetzung notwendigen Interessensausgleich von vornherein mitzudenken. Im Rahmen des partizipativen Szenario-Prozesses entstehen zunächst explorativ x Rohszenarien, von denen am Ende eines durch die Beteiligten als bevorzugtes Szenario bestimmt wird. Dieses wird im weiteren Designprozess noch detailliert, ergänzt und narrativ ausgearbeitet.

Die gestalterische Ausarbeitung des als bevorzugt bzw. wünschenswert bewerteten Szenarios im Sinne eines Designprozesses erfolgt im Anschluss an die partizipative Szenarioentwicklung idealerweise ebenfalls transdisziplinär durch ein Entwicklungsteam.

Die Mittel der Wahl zur Ausarbeitung und Darstellung des Szenarios sind vor allem überzeugende Narrationen im Sinne konkreter Use Cases und Customer Journeys und ansprechende Visualisierungen, sprich: Starke Bilder einer gelingenden Zukunft. „Natürlich sind Szenarien einer zukunftsfähigen Kultur weniger greifbar als ein konkret nutzbares Produkt oder die von uns täglich vorgefundenen und bekannten Verhältnisse und Infrastrukturen. Andererseits sind sie immer noch sehr viel konkreter als abstrakte Zahlenkolonnen, politische Programme oder ideologische Parolen“ (Rammler 2014, S.16).

Emotionale Ansprache und eine möglichst für viele potenzielle Nutzer optimale Bedürfnisbefriedigung ist die zentrale gestalterische Herausforderung in dieser Phase. Bei dem Szenario geht es im Ergebnis um ein tiefgreifendes Verstehen des zu lösenden Problems. Dabei werden mögliche Entwicklungswege, aber auch deren Grenzen evident. Szenarien können keine Wahrheitsansprüche erheben, so dass nicht unmittelbar aus ihnen konkrete Handlungsempfehlungen, Produkte, Dienstleistungen und Systeme abgeleitet werden können.

Auch aus diesem Grund findet idealerweise eine weitere Phase statt, in der das ausgearbeitete Szenario wiederum den potenziellen zukünftigen Nutzern und anderen Stakeholdern präsentiert und von ihnen getestet wird. Im Ergebnis werden hier gemeinsam Ableitungen, Strategien, Instrumente, Maßnahmen und/oder Produktideen im Kontext unterschiedlicher Zukunftsbilder diskutiert. Wo gibt es Ablehnung bzw. Akzeptanzprobleme und warum? In dieser Phase kann es sinnvoll sein, auf weitere Methoden zurückzugreifen. Geeignet sind beispielsweise Fokusgruppen, Design Discussion Labs, Kundenkliniken und Ähnlichem.

Mit solchen Verfahren lassen sich beispielsweise Informationen über Motivationen, Einstellungen, Handlungsbereitschaften, Hemmnisse und Chancen zielgruppenspezifisch genauer untersuchen. Ein wesentlicher Vorteil gegenüber anderen sozialwissenschaftlichen Erhebungsmethoden wie. z.B. der schriftlichen Befragung oder von Einzelinterviews ist, dass die Themen viel

umfassender, vielfältiger und auch kreativer behandelt werden können, weil sich die Teilnehmer durch ihre Aussagen gegenseitig inspirieren und darüber hinaus durch die Szenarien selbst zum kreativen Denken ermutigt werden.

Genau wie Modelle können Szenarien einen aktuellen Zustand beschreiben, also deskriptiv sein oder einen zukünftigen Zustand beschreiben, also präskriptiv sein.

### **Szenarien in der Projektpraxis**

Im Folgenden gehen wir auf den Einsatz der Szenariotechnik durch multidisziplinäre Projektteams ein und beschreiben im nächsten Kapitel die verbindende Wirkung von Szenarien. Multidisziplinäre Teams werden i.d.R. dann gebildet, wenn komplexe nichtlineare Aufgaben zu bearbeiten sind, die mehrere Disziplinen explizit betreffen. Wir behandeln hier die Funktion von Szenarien als roter Faden entlang der Projektlaufzeit (Phasenintegration) und als Summe der Modelle der beteiligten Disziplinen. Eine allgemeinere Darstellung von Szenarien steht in der Dissertationsschrift von Lossau (2017, S.118 ff).

Eine zunehmende Zahl von Projekten finden in einer multidisziplinären und damit komplexen, nichtlinearen und agilen Umgebung statt. Beispielsweise erfordert das Entwerfen und Entwickeln von Lösungen für die innerstädtische Mobilität die Zusammenarbeit von Stadt- und Verkehrsplanern, Soziologen, Verkehrspsychologen, Ingenieuren, Architekten, Informatikern, Betriebswirten, Volkswirten und nicht zuletzt Politikern. Jede kleine Teillösung wie das Verlegen eines Fahrradweges auf die Straße durch Verkehrsplaner wirkt sich auf mehrere andere Teilgebiete wie die Psychologie zur Ermittlung der Akzeptanz vorgeschlagener Lösungen oder die Informatik zur Erstellung von Verkehrslenkungssystemen aus. Sinnvollerweise könnte man dann noch über Bike-to-Car-Kommunikation, weitere Anforderungen an Fahrräder und Ähnliches mehr nachdenken. Die zur Lösung solcher komplexen Aufgabenstellungen notwendigen Teams arbeiten i.d.R. unter hohem zeitlichem und finanziellem Druck, ihre Arbeit wird zudem von sehr unterschiedlichen oder gar divergenten Stakeholder-Interessen begleitet (ist die Lösung gendergerecht, werden Anwohnerinteressen tangiert, sind Anforderungen an Diversity erfüllt, Interessen von Anwohnern vs. Interessen von Besuchern). Ein erprobter Ansatz zur Lösung der Aufgaben aus den heterogenen Bedingungen für

die Projektarbeit und die findende Lösung ist, multi- oder noch besser transdisziplinäre Teams zusammenzustellen. Damit geht man von einer sequentiellen Bearbeitung zu einer synchronen simultanen Lösungssuche über (Glatzel 2012, 2014), die bei den untersuchten Projekten eine Aufgabendiversifizierung und Verdichtung bewirkte. In erster Linie erfordert diese Intensivierung eine sehr effektive und effiziente Kommunikation im multidisziplinär zusammengesetzten Projektteam mit erhöhten Anforderungen an die Zusammenarbeit.

Bei der Bearbeitung verschiedenster Design- und Designforschungsprojekte hat sich das Erstellen und Nutzen von Szenarien zur (präskriptiven) Prognose und Simulation möglicher Zukünfte, zur (deskriptiven) Dokumentation von Feldforschungsergebnissen, zur internen und externen Kommunikation mit Projektpartnern und nicht zuletzt als transdisziplinäres Mittel der Ideenfindung als sehr wichtiges Werkzeug herausgestellt.

*Otto Scharmer* beschreibt in seinem U-Prozess zur Steuerung kreativer Prozesse verschiedene Phasen in denen es darum geht, die Grenze zwischen dem Beobachter und dem Beobachteten verschwimmen zu lassen. (vgl. Scharmer, 2011, S.172). Er beschreibt ein gezieltes „Eintauchen“ in ein komplexes, in der Regel zukünftiges Szenario durch welches ein virtuelles Erleben bestimmter Situationen möglich wird. In einem solchen Immersionsprozess treten unterschiedliche Aspekte situativ gemeinsam in den Vordergrund: Beispielweise können sich Informationen über gesellschaftliche oder technologische Aspekte in episodischer Weise verbinden mit Informationen über das individuelle Empfinden bestimmter Nutzer\_Innen in der spezifischen Situation. Aus dem subjektiven Erleben der Situation können so im Designprozess neuartige „Handlungsszenarien“ entwickelt werden. (vgl. Wiehle 2014, S.199 ff.) Solche Erzählungen transportieren im Idealfall wichtige Erkenntnisse für den weiteren Gestaltungsprozess, geben ggf. Aufschluss über gewünschte und unerwünschte Wirkungen, Handlungsoptionen und -barrieren sowie über individuelle Aneignungsprozesse der jeweiligen Nutzer in der spezifischen Umgebung. Designforscher\_Innen können so in zukünftige oder unzugängliche Umgebungen und Situationen eintauchen und sich mittels ihrer Intuitionen und ihrer Vorstellungskraft darin bewegen, um potenzielle Bedürfnisstrukturen der jeweiligen Nutzergruppen zu eruieren. Darüber hinaus

besteht ein wesentliches Hemmnis bei der internen Kommunikation von heterogen zusammengestellten Teams durch die verschiedenen Fachsprachen und die verschiedenen fachlichen Kenntnisse der beteiligten Disziplinen. Es hat sich in den allen untersuchten Projekten gezeigt, dass an die Stelle des real Erlebten fiktionale Erzählungen treten können: Szenarien beschreiben zwar keine verbindende, vor dem Projekt liegende Vergangenheit, sehr wohl aber mögliche gemeinsame – zumindest gemeinsam erstellte und damit verbindende - Zukunftsprojektionen.

Wie die Psychologin Julia Shaw (2016) eindrucksvoll zeigt, erreichen fiktionale Erzählungen dieselbe Erinnerungsqualität wie tatsächlich Erlebtes. In Experimenten hat Shaw nachgewiesen, dass mehr als zwei Drittel ihrer Probanden bereit waren, nicht begangene Straftaten zuzugeben und sogar auszuschnürcen. Fiktion kann also die Funktion von Erlebtem einnehmen; verantwortlich für diesen Effekt sind die Organisation unseres Gehirnes und die damit einhergehende Organisation von Sozialsystemen. Der genannte Effekt der Gleichwertigkeit von Erlebtem und Fiktion gilt für Individuen und auch für Gruppen. In Gruppen findet zusätzlich eine Verstärkung einer Narration durch wiederholtes Erzählen statt. Durch dieses Erzählen wird eine Gruppenbildung gerade auch im Sinn von Teambuilding ermöglicht und beschleunigt. Wichtigste Bedingung für den beschriebenen Effekt ist, dass eine fiktionale (also nicht bzw. noch nicht reale) Erzählung plausibel ist; Szenarien im Gestaltungsprozess erfüllen diese Anforderung ganz besonders dann, wenn sie in verschiedenen Erzählformen bzw. systematisch betrachtet in Modellen (semantisch, graphisch, technisch (Stachowiak 1973)) dargeboten, im Kollektiv wiedererzählt und dabei ausgebaut werden und die Gruppe / das Projektteam darauf vertraut, dass die erzählte Fiktion wahrscheinlich ist. Über Jahrhunderte wiederholte Erzählungen darüber, wer wir sind, was uns gefährdet, nach welchen Regeln eine Gesellschaft funktioniert und wie eine Zukunft aussehen kann, haben Ethnien erfolgreich gemacht. Die angesprochene Organisation unseres Gehirnes resultiert genau daraus, dass Menschen Sprache entwickelt und zur Traditionsweitergabe erfolgreich genutzt haben.

Ähnlich ist der Grund für die Beliebtheit von Romanen: wir lesen lieber Krimis als Kochbücher, weil Krimis etwas über uns aussagen und unsere Phantasie emotional anregen.

Simulationen, d.h. numerisch umgesetzte quantitative Szenarien sind im Ingenieurwesen ein übliches Instrument, das die sonst üblichen physischen Experimente sehr weit reduziert hat. Simulationen können sowohl zur Beschreibung eines Ist-Zustandes (deskriptiv) als auch zur Optimierung und zur Prognose als virtuelles Experiment (präskriptiv) verwendet werden. Ihr Vorteil gegenüber dem Realexperiment liegt in großen Zeit- und Kostenvorteilen und der Automatisierbarkeit. Die hohe Genauigkeit von z.B. Finite-Elemente-Berechnungen wurde durch jahrzehntelange Vergleiche von Simulationsergebnissen mit den Ergebnissen aus physischen Experimenten und daraus resultierenden Verbesserungen der zugrundeliegenden mathematischen Modelle erreicht. Analoges gilt für Wetterprognosen und Simulationen von Wirtschaftsprozessen. Die vorzugsweise narrativen Szenarien in Gestaltungsprojekten lassen sich erfolgreich (EMiL) durch technische, naturwissenschaftliche oder ökonomische Simulationen erweitern.

Das Nebeneinander von Narration und Numerik erhöht die Aussagekraft und Glaubwürdigkeit der Szenarien und besitzt Potenzial zur Steigerung der Eintrittswahrscheinlichkeit wünschenswerter Zukünfte. In der Umsetzung im Gestaltungsprozess kann ein Projektteam verstärkende Faktoren für z.B. eine ideelle / altruistisch angelegte Handlungsweise (Klimaschutz, nachhaltiges Handeln) aus einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung berücksichtigen oder frühzeitig mögliche Hindernisse erkennen und Lösungen zu deren Beseitigung oder Umgehung entwickeln. Ein Beispiel: möglicher- und häufig unerwarteterweise bietet eine lokale Fertigung mit nachweislich nachhaltigen Werkstoffen auch Kosten- und Eigenschaftenvorteile, mit denen sich Kooperationspartner und Investoren zur Mitarbeit überzeugen lassen. Eine gut erzählte Geschichte mit beweisbaren Vorteilen für potentielle Kunden dürfte dabei in ihrer Wirkung auf Stakeholder kaum zu überbieten sein.

In dem zuvor zitierten Designprojekt (EMiL) haben wir das in seinen Eigenschaften in Use Cases beschriebene und später als MockUp aufgebaute Elektrofahrzeug in zwei Simulationen berechnet. Zur Simulation der ergonomischen Verhältnisse beim Ein- und Aussteigen haben wir ein Ramsis - Mannekin eingesetzt, die Steifigkeit des durch viele Öffnungen geschwächten Fahrzeugaufbaus haben wir in einer Finite-Elemente-Berechnung ermittelt



und die Wirkung von speziellen Versteifungsmaßnahmen bestimmt. Mit diesen Simulationsergebnissen konnten die Designer sicher sein, dass sich ihre Gestaltungsvorschläge mit erträglichem Aufwand umsetzen lassen.

### Szenarien verbinden

- *zeitlich*, indem die als Wissensspeicher über die Projektlaufzeit fungieren. Mit dem Projekt durchlaufen sie ab ihrer Erstellung alle formellen und inhaltlichen Phasen, sie sind das Projektgedächtnis und dadurch, dass sie als Dokumentation über die Projektzeit hinaus bestehen und nachfolgende Projekte beeinflussen;
- *transdisziplinär*, da sie das Wissen aller beteiligten Disziplinen sowie das implizite Wissen der beteiligten Akteure enthalten. Mit Erstellen und pflegen der Szenarien verhandeln alle Projektmitglieder ihre Sichtweisen, Interessen und Wünsche über den Inhalt und den Ausgang eines Projektes;
- *die Modelle der beteiligten Disziplinen*, indem sie in einer Erzählung Abläufe, Prozesse und Verhaltensweisen auf eine für alle Beteiligten plausible Weise beschreiben. Plausibel heißt, dass das Szenario glaubhaft, logisch und aus Sicht aller Disziplinen mit deren Modellvorstellungen über die jeweiligen Objekte (der Fächer) übereinstimmt. Das Szenario ist konsistent, soll aber auch durch die Beschreibung hypothetischer Eigenschaften von Objekten oder Verhalten Widersprüche enthalten, deren Lösungen Innovationen hervorbringen. Beispielsweise wird eine Materie beschrieben, die sowohl flüssig wie auch fest ist: das kann Wasser sein, das gefroren wird oder eine rheologische Flüssigkeit, die nur bei zügiger Belastung fest erscheint. Oder wir beschreiben ein Transportmittel, das ein Vielfaches seiner Eigenmasse mit relativ hoher Fahrgeschwindigkeit tragen kann, nämlich ein Fahrrad.
- *bidirektional mit der realen Welt* aufgrund ihrer Instabilität durch permanente Veränderung (Shaw 2016, Ausschmücken von falschen Geständnissen). Szenarien unterliegen beim Weitererzählen einem Evolutionsprozess. Sie sind dadurch ein nachlassendes Gedächtnis, das sich evolutionär an neue Gegebenheiten an-

passt. Eugen Drewermann beschreibt in seiner tiefenpsychologischen Deutung in vergleichbarer Weise die Funktion von Märchen (Drewermann 2015). Ähnlich sich aufschaukelnden Prozessen beim Internet-Hype kann sich die beschriebene Adaption an neue Gegebenheiten verselbständigen. Das muss nicht grundsätzlich schlecht sein, es kann ein gewollter Effekt sein, um damit beispielsweise komplexe Systeme durch Vergleich von Input und Output zu testen. Aus bionischer Sicht sind evolutionär angelegte Szenarien ein wichtiges Instrument in einem Reallabor.

- *mit einem Fachpublikum und interessierten Laien*, denn gute Szenarien erzählen eine glaubhafte Geschichte, die einfach zu merken ist. Szenarien vereinfachen den Wissenstransfer in andere als die beteiligten Disziplinen, in Projekten gewonnene Erkenntnisse lassen sich über Szenarien weitaus schneller verbreiten als über klassische Forschungsberichte. Eine schlecht erzählte Wahrheit wird weitaus weniger wahrgenommen als eine gut erzählte Lüge (analog zu Shaw 2016). Mit gut erzählten Geschichten / Szenarien lässt sich eines der Grundprobleme der Ausdifferenzierung und gegenseitigen Abgrenzung von Disziplinen, nämlich der viel zu geringe gegenseitige Austausch von Erkenntnissen und Methoden, deutlich reduzieren.

## Fazit und Ausblick

Szenarien können in Projekten ein wesentliches verbindendes Element sein, umso mehr, je komplexer und disziplinär divers die Projektanforderungen sind. Ihre integrative Wirkung ist kulturell und neurologisch begründet, sie sind an jedes beliebige Modell anschlussfähig.

Es ist zu erwarten, dass virtuelle Werkzeuge und Prozesse wie beispielsweise die Spieleentwicklung das Potential der Szenariotechnik deutlich erweitern werden.

## Literaturangaben

- Drewermann, E. 2015: Landschaften der Seele oder: Was Vertrauen vermag, Grimms Märchen tiefenpsychologisch gedeutet, Patmos Verlag Ostfildern
- EMiL: HBK [https://www.erneuerbar-mobil.de/sites/default/files/publications/abschlussbericht-EMiL-hbkb\\_1.pdf](https://www.erneuerbar-mobil.de/sites/default/files/publications/abschlussbericht-EMiL-hbkb_1.pdf), gelesen 22.2.2019
- Gausemeier, J., Fink, A., O. Schlake. 1996: Szenario-Management: Planen und Führen mit Szenarien. München, Wien: Carl Hanser Verlag.
- Glatzel, G. 2012: Transdisziplinäre Produktentwicklung am Beispiel eines elektrisch getriebenen innerstädtischen Servicefahrzeugs, eee2012 Dresden
- Glatzel, G. 2014: Iteratives Design in der Produktentstehung, eee2014 Dresden
- Jonas, W. 2007: Research through DESIGN: A Cybernetic Model of Designing Design Foundations. *Kybernetes* 36 NO 9/10: 1362– 1380.
- Jonas, W. 2010: Designwissenschaft als Netz von Theorien und Akteuren. In: Positionen zur Designwissenschaft. Herausgegeben von F. Romero-Tejedor und W. Jonas. Kassel: University Press
- Jonas, W., S. Rammler, S. 2013: Das Rad neu erfinden. Forschung zukunftsfähiger Mobilität am Institut für Transportation Design Braunschweig. In: Zukunftsforschung im Praxistest. Herausgegeben von R. Popp und A. Zweck. Wiesbaden: Springer Verlag.
- Lossau, M. 2017: Future Centered Design, Entwicklung einer zukunftsorientierten Entwurfsstrategie, Dissertationsschrift HBK Braunschweig
- Pedelection: [http://www.transportation-design.org/cms/upload/DOWNLOADS/150916\\_Abschlussbericht\\_Pedelection\\_final.pdf](http://www.transportation-design.org/cms/upload/DOWNLOADS/150916_Abschlussbericht_Pedelection_final.pdf), gelesen 22.2.2019
- Rammler, S. 2014: Schubumkehr. Die Zukunft der Mobilität. Frankfurt am Main: S. Fischer Verlag GmbH.
- Scharmer, O. 2011. The Theorie U/ Von der Zukunft her führen, CarlAuer Verlag, Heidelberg, Zweite erweiterte Auflage
- Shaw, J. 2016: Das trügerische Gedächtnis, wie unser Gehirn Erinnerungen fälscht. Wilhelm Heyne Verlag München
- Stachowiak, H. 1973: Allgemeine Modelltheorie, Wien/New York
- Wiehle, M. 2014: Vom Fuzzy Frontend zum Semantic Frontend - Design zwischen Zukunftsforschung und Produktkonstruktion in der Automobilindustrie, Dissertationsschrift HBK Braunschweig

## **Kontakt**

Prof. Dr.-Ing. Gerhard Glatzel  
Dr. phil. Mathias Wiehle  
Hochschule für Bildende Künste Braunschweig  
Institut für Designforschung  
38118 Braunschweig  
*[www.hbk-bs.de](http://www.hbk-bs.de)*  
*[g.glatzel@hbk-bs.de](mailto:g.glatzel@hbk-bs.de)*  
*[ma.wiehle@hbk-bs.de](mailto:ma.wiehle@hbk-bs.de)*