

# Forschung durch Design als integratives Prozessmodell – eine Skizze

Wolfgang Jonas und Juliane Münch

## 1 Vorbemerkungen

---

Ich freue mich über die Gelegenheit hier zu sprechen. Mein Vortrag ist eher skizzen- und thesenhaft, was der kurzen Vorbereitungszeit geschuldet ist, aber vor allem meiner längeren inhaltlichen Abstinenz von der Fragestellung "Konstruktion und Design".

Mir fiel dazu ein alter Artikel ein. Vor fast 20 Jahren, auf der ICED 88 in Budapest, habe ich, damals aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht, ein nachdrückliches Plädoyer für die Re-Integration von Industrial Design und Engineering Design gehalten (Jonas 1988): *"... it is high time to supersede the historically conditioned, but more and more hindering and unnecessary separation of design and engineering."*

Ich war zu dieser Zeit, nach meiner Promotion an der TU Berlin (über eine Entwurfsmethodik 1. Ordnung, nach Rittels Notation), als CAD-Berater tätig und habe in dem Text das CAD-Produktdatenmodell als integratives Medium zur Überwindung der Kluft propagiert. Die Idee war sicher nicht ganz falsch, aber dennoch zu kurz gegriffen. Die Integration ist kaum fortgeschritten, um es vorsichtig auszudrücken. Ich habe dieses Thema, CAD-Integration, später nicht weiter verfolgt. Integration über das Produkt im weiteren Sinne ist allerdings hochaktuell.

1988 war auch die Zeit, als ich begann mich vom Ingenieurwesen in Richtung Design zu bewegen. Das Ingenieurdenken war mir zu eindimensional. Mir fehlte die Ästhetik, das Gesellschaftliche, der gesamte Kontext des Entwurfshandelns. Ich habe mich dann mit Systemtheorie und Entwerfen befasst, habe mich mit dieser Thematik habilitiert (für Designtheorie) und bin nun seit 1994 auf dem "anderen Ufer" tätig, bei den Designern, praktisch und theoretisch.

Ich will und kann meine Wurzeln nicht verleugnen und finde sie auch extrem wertvoll und hilfreich. Manchmal beneide ich die Ingenieure um ihre klare Welt- und Selbstsicht. Allerdings muss ich gestehen, dass ich die

freie, manchmal radikale, Position zwischen den Stühlen auch genieße. Sie führt manchmal zu leichter Ironie, in dem Sinne dass ich die disziplinären Vokabulare beider Seiten eher distanziert betrachte.

Aus dieser Distanz spreche ich heute über "Forschung durch Design". Für Ingenieure hört sich das möglicherweise designerisch an; ich denke aber, dass ich über Entwerfen generell rede. Ich würde mich freuen, wenn der Beitrag als integrativ verstanden wird und zu Diskussionen anregt. Ich stelle zunächst zwei Erklärungsformen von Wissensproduktion im Bezug auf Design vor.

## 2 Wissen als Entität und Struktur – knowledge

Wissen als Substantiv verstanden hat mit dem distanzierten, objektiven Erkennen der Umwelt zu tun, mit dem Sammeln von Fakten über die Umwelt. Dieses speicherbare Wissen ist extrem wichtig, darauf basiert unser zivilisatorischer status quo. Es befähigt uns, klar definierte Probleme zu lösen, zunehmend maschinell. Vielleicht ist Intelligenz der angemessenerere Ausdruck?

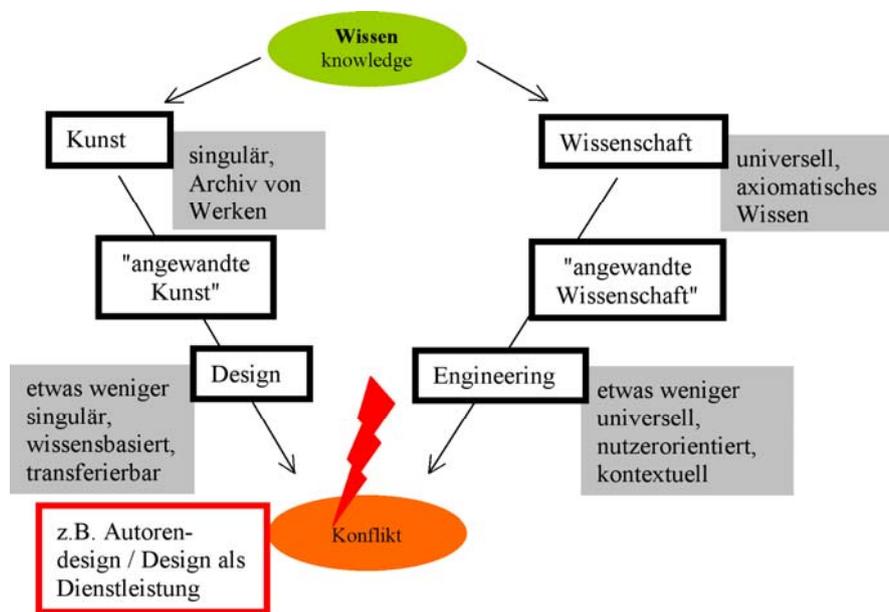


Abbildung 1: Wissen als Entität und Struktur – knowledge

Der Produktionsaspekt dieser Faktenproduktion wird dabei weitgehend ignoriert, das Wissen wird von allen Verunreinigungen des Forschungsprozesses gereinigt (Knorr Cetina 1991, Latour 1998). Wissen dieser Art lässt sich dann, zumindest bis zum nächsten "Paradigmenwechsel", strukturieren, zu kunstvollen Gebäuden auftürmen, an deren Basis sich meist nicht weiter begründbare Axiome befinden.

Die Skizze (Abbildung 1) zeigt unsere Fragestellung unter diesem Aspekt. Irgendwann (etwa in der Renaissance) haben die Wissenschaften und die Künste begonnen sich zu trennen. Die Wissenschaften streben universelle, generalisierte Aussagen als Ergebnisse an, die Künste singuläre Statements. Die Künste füllen eher unstrukturierte Archive, die Wissenschaften bauen axiomatische strukturierte Bestände. Beide Formen von Wissen beanspruchen einen besonderen Status. Der Aspekt der Verwertung dieses Wissens, die "Anwendung" bedeutet, verglichen mit den "reinen" Formen, eindeutig eine Profanisierung.

Meine Hypothese lautet: In dieser Konzeption werden Design und Engineering niemals zusammenkommen. Der interne Konflikt auf Designseite lässt sich zum Beispiel an der Spaltung zwischen den Verfechtern von "Autorendesign" und denjenigen sehen, die Design als eine Dienstleistung sehen. Nach meiner Erfahrung bleiben die Debatten hierzu meistens auf dem Niveau des Werkbündstreits. Das war 1914. Welche Ingenieurkonflikte gibt es?

### 3 Wissen als Kompetenz und Prozess – knowing

---

Wissen als Verb verstanden hat mit dem aktiven, engagierten, involvierten Umgang mit der Umwelt zu tun. In Anlehnung an Willke (2002) lässt sich Wissen als eine auf Erfahrung gegründete kommunikativ konstituierte und konfirmierte Praxis verstehen. Der Produktionsprozess steht im Mittelpunkt des Interesses, weniger die häufig nur temporären Ergebnisse.

Damit verliert der Begriff des Wissens einerseits die Weihen einer besonderen oder "höheren" Seinsart, denn jede konfirmierte Praxis generiert Wissen, ob es nun eine Praxis der Praxis oder eine Praxis der Theorie ist, und auch gleichgültig, ob es eine wissenschaftlich freischwebende oder eine auf Verwertbarkeit gerichtete Praxis ist. Willke (2002: 14): "Wissenschaft unterscheidet sich von anderen Formen der Systematisierung von Wissen nur durch die Regeln der Systematisierung, ..."

Die Skizze (Abbildung 2) zeigt die Fragestellung unter diesem Aspekt. Es haben sich entsprechend dem jeweiligen Interesse unterschiedliche Kultu-

ren/soziale Systeme der Wissensproduktion ausdifferenziert. Teilweise auf Objektivität hin ausgerichtet, teilweise stärker auf praktische Veränderung hin orientiert. Die Hierarchisierung von "höheren" und "niederen" Wissensformen hat hier keinen Platz. Eine ganze Gruppe von Feldern fällt unter das, was Simon (1969) als die "Sciences of the Artificial" bezeichnet hat: diejenigen Disziplinen die sich mit der Überführung eines existierenden in einen bevorzugten Zustand (state 1 → state 2) befassen. Auch Ropohl (1979) weist darauf hin, dass die Sichtweise vom Ingenieurwesen als angewandter Wissenschaft, auch historisch gesehen, zumindest fragwürdig ist.

Meine Hypothese lautet: Die Prozesse der Wissensgenerierung stellen eine anthropologische Konstante dar. Sie sind aus der Notwendigkeit entstanden, in einer nicht immer freundlichen Umwelt zu überleben. Je nach Zielsetzung und angestrebtem Ergebnis unterscheiden sich die Aufbereitungs- und Darstellungsformen von Wissen. Auch Designprozesswissen ist kein grundsätzlich anderes oder besonderes Wissen. Wenn also Cross (2001) von "designerly ways of knowing" spricht, dann ist das zwar taktisch vermutlich klug (reklamieren einer eigenständigen Position), eventuell auch strategisch(?), aber von der Sache her aus meiner Sicht zweifelhaft. Für mich gibt es "designerly knowledge", aber im Prinzip nur einen einzigen menschlichen individuellen/sozialen "way of knowing".

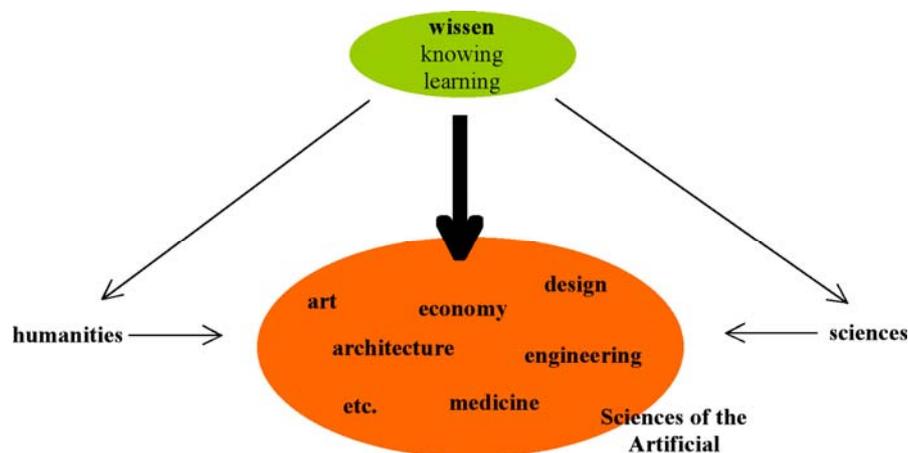


Abbildung 2: Wissen als Kompetenz und Prozess – knowing.

Eine Integration von Konstruktion und Design bzw. auch von Design als Praxis und Forschung als Praxis ist nach dem Gesagten nur über eine *prozessuale* Sicht möglich. Welches sind die Prozessmodelle der Veränderung von Praxis- oder auch Theoriezuständen?

Man stößt schnell auf die Konzepte der "naturalisierten Epistemologie", die in verschiedenen Formen auftauchen. Der Pragmatist Dewey (1986) etwa behauptet, dass zirkuläre, zielgerichtete Handlungsprozesse den wesentlichen Kern jeder Wissensgenerierung darstellen. Die Trennung zwischen Denken als reiner Kontemplation und Handeln als der körperlichen Intervention in die Welt wird damit obsolet. Im Gegenteil: Denken hängt wesentlich von Situationen der realen Welt ab, die gemeistert werden müssen. Denkaktivität wird initiiert durch die Notwendigkeit, angemessene Mittel im Hinblick auf erwartete oder erwünschte Konsequenzen auszuwählen. Die aktive Verbesserung einer als unbefriedigend empfundenen Situation stellt die primäre Motivation für Denken, für Entwerfen, und schließlich – in verfeinerter und gereinigter und eventuell quantitativer Form – für wissenschaftliche Wissensproduktion dar. Nach Dewey ist Wissen eine Art des Handelns und "Wahrheit" sollte besser als "warranted assertibility" bezeichnet werden. Schöns (1983) erkenntnistheoretisches Konzept der "reflective practice" ist die designerische Variante dieses Ansatzes. Auch Simons Ansatz (1969) basiert eindeutig auf dem pragmatischen Denken. Vermutlich ist dieses dynamische kybernetische Modell die einzig "stabile" "Grundlage" des Designs (Jonas 1999, 2000, 2007a,b).

Es folgt ein kurzer Abriss des Entwurfs des von uns verwendeten generischen Prozessmodells. Es besteht aus einer Kombination einfacher zirkulärer 4-Schritt-Lernmodelle (unsere Mikro-Ebene) mit dem Konzept der drei "domains of knowing", "the true", "the ideal", "the real", wie es Nelson und Stolterman (2003) beschreiben (unsere Makro-Ebene).

Die Mehrzahl der bekannten Designmethodiken, so unsere Hypothese, beruht auf den einfachen zirkulären (pragmatischen) Lernmodellen, die auch in anderen Bereichen Anwendung gefunden haben. Die sogenannte "O.O.D.A. loop" etwa bezeichnet ein im Koreakrieg entwickeltes Modell der US Air Force zur Ausbildung von Kampfpiloten.

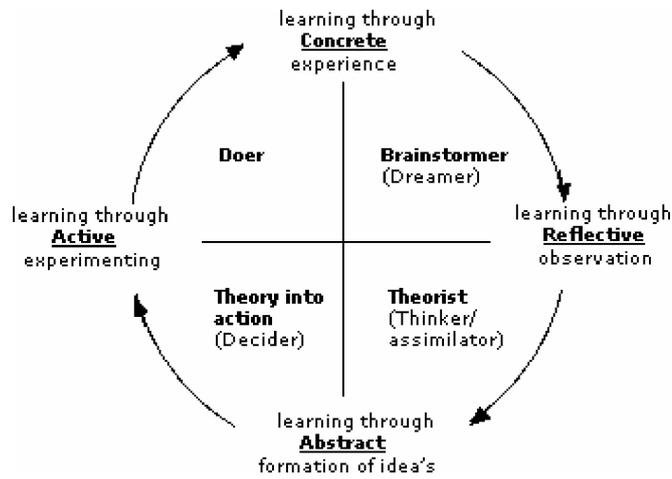


Abbildung 3: Modell des Erfahrungslernens (Kolb 1984, Bildquelle: <http://weimar.hku.nl/guido/educatingreport/kolb.htm>).

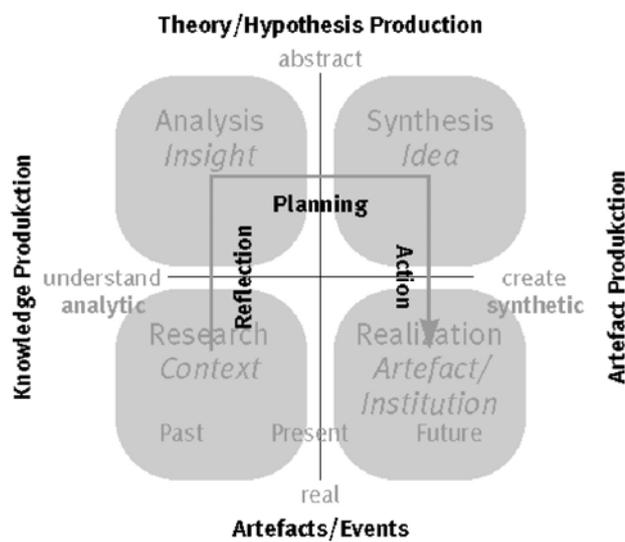


Abbildung 4: Grundlegendes Methodikschema des Institute of Design, Chicago (Owen 1998).

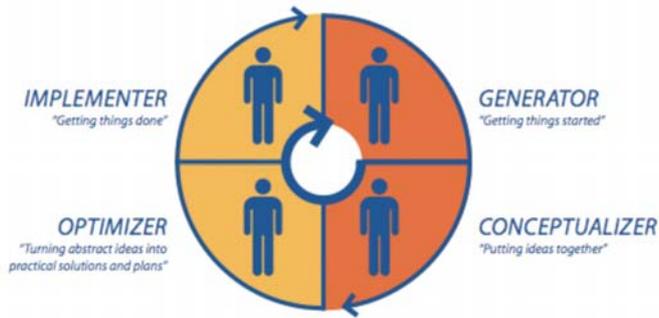


Abbildung 5: Lern-/Problemlösungstypen nach Basadur (Quelle: NextDesign)



Abbildung 6: Innovationsprozess nach Basadur und NextDesign (Quelle: NextDesign).

Unsere Kritik an diesem 4-Schritt-Lernansatz, auch wenn er auf acht Schritte aufgeteilt ist, bezieht sich auf zwei Aspekte:

- es wird nicht zwischen den verschiedenen Wissensdomänen (dem Analysieren, dem Projizieren, dem Synthetisieren) unterschieden, in denen unterschiedliche Wertvorstellungen, Kriterien, Zielsetzungen, etc. den zugrundeliegenden Lernprozess bestimmen, und
- es wird nicht zwischen den unterschiedlichen Zeitdimensionen des Gesamtprozesses unterschieden, die von Sekunden (im Falle des Kampfpiloten) bis zu Jahrzehnten (im Falle von Zukunftsplanungen) reichen können.

Aus diesem Grunde kombinieren wir beide Modelle zu einem Hyperzyklus (Abbildung 7) und behaupten, dass daraus im Prinzip alle bekannten Prozessmodelle (auch VDI 2221, 2222, etc.) ableitbar sind. Im Detail ist dies nachzulesen bei Hugentobler, Jonas und Rahe (2004).

Die Operationalisierung des Modells in Form einer Methoden-Tollbox ist in den Tabellen 1 und 2 angedeutet.

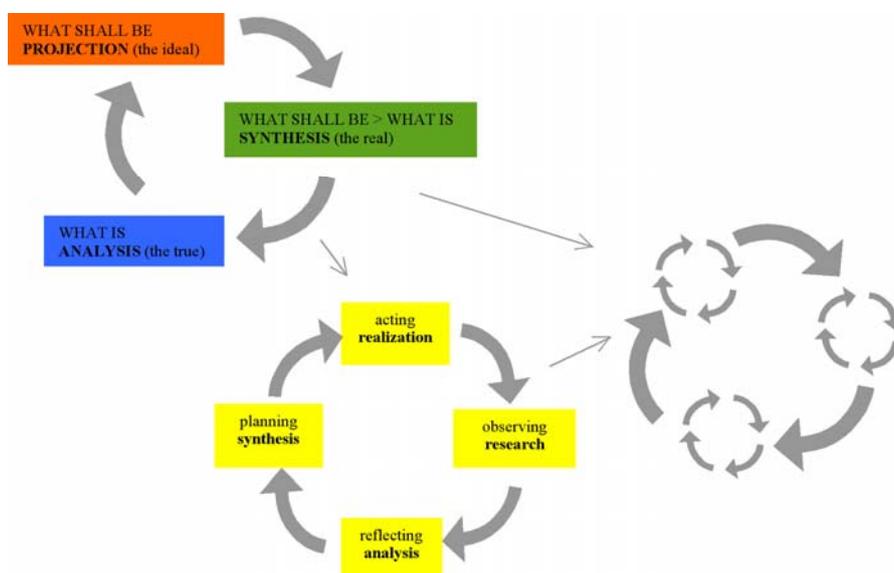


Abbildung 7: Generisches Designprozessmodell (Hugentobler, Jonas, Rahe 2004).



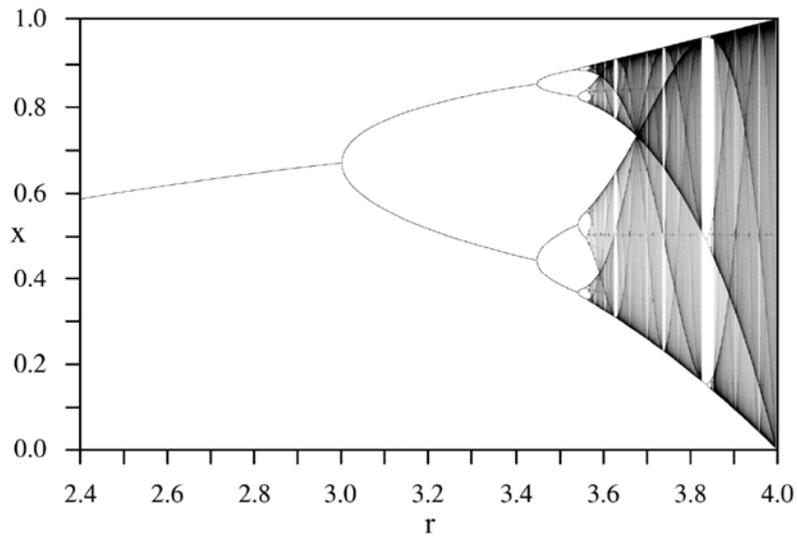


Abbildung 8: Simple circular feedback processes, as e.g. in the logistic equation  $x_{n+1} = r \cdot x_n \cdot (1-x_n)$  show the tendency to produce bifurcation cascades and deterministic chaos.

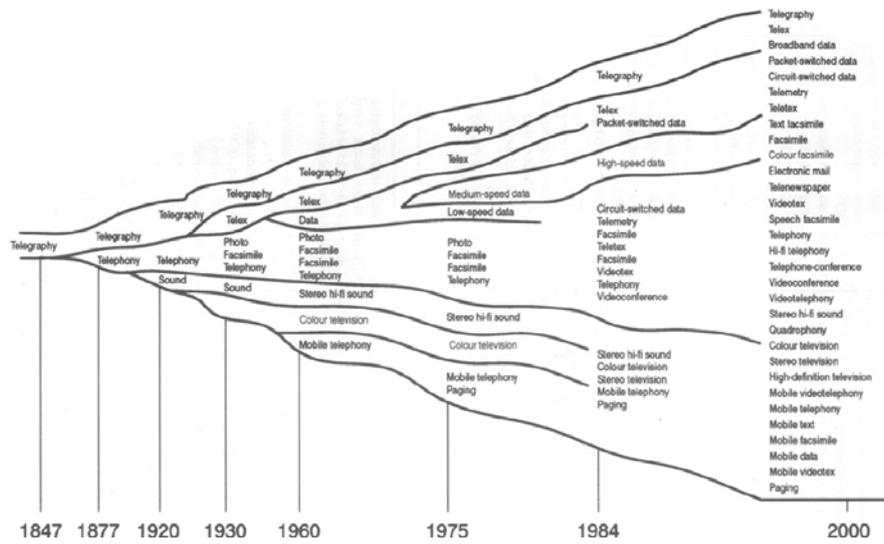


Abbildung 9: Bifurcation patterns in the evolution of artefacts (Graham and Marvin 1996).

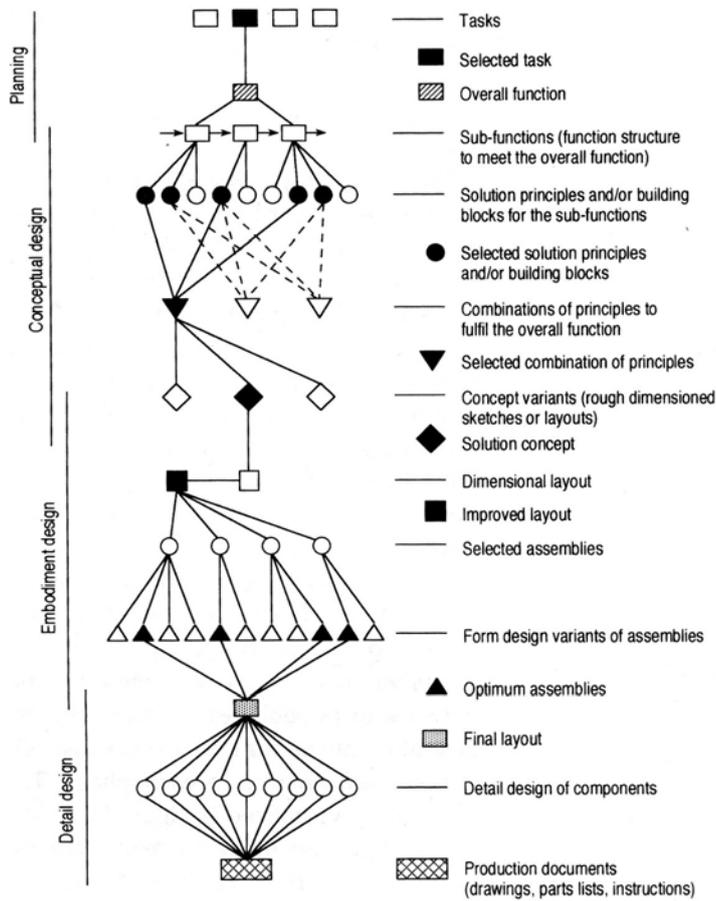


Abbildung 10: Bifurcation cascades in the design process (Roozenburg and Eekels 1991).

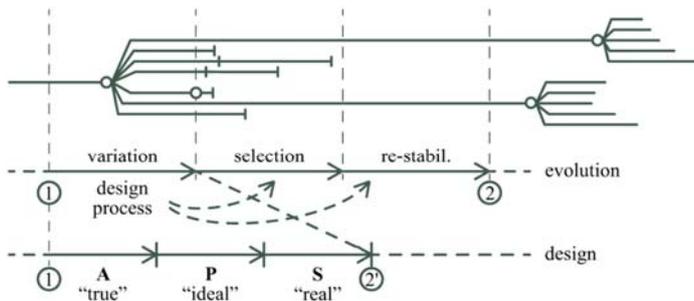


Abbildung 11: The conscious design process as part of the evolutionary trial&error process.

Zur Formulierung eines designeigenen Forschungsparadigmas nehme ich Bezug auf das Modell von Christopher Frayling (1993): "research into/for/through art and design", das von Findeli (1998) und schließlich von mir (Jonas 2004, 2007b) aufgegriffen und modifiziert bzw. präzisiert wurde:

- Research *about* Design agiert von außen, den Gegenstand auf Distanz haltend. Forscher sind wissenschaftlich arbeitende Beobachter, die den Gegenstand möglichst nicht verändern. Beispiele: Designphilosophie, Designgeschichte, Designkritik, ...
- Research *for* Design agiert ebenfalls von außen, den Prozess punktuell unterstützend. Forscher fungieren als "Wissenslieferanten" für Designer. Das bereitgestellte Wissen hat aber durchaus begrenzte Haltbarkeitsdauer, weil es sich auf eine durch Design zu verändernde Wirklichkeit bezieht. Beispiele: Marktforschung, Nutzerforschung, ..., Produktsemantik, ...
- Research *through* Design bezeichnet das designeigene forschende und entwerfende Vorgehen. Designer/Forscher sind unmittelbar involviert, Verbindungen herstellend, den Forschungsgegenstand gestaltend. Beispiele: potentiell jedes "wicked problem" im Rittelschen (1992) Sinne.

Der Mainstream der angelsächsischen Designforschung betont die beiden ersten Kategorien als zentral für die Anerkennung von Design als *wissenschaftsbasierter* Disziplin. Die Existenz von *research through design* wird bezweifelt bzw. es wird beklagt, dass hier kaum Fortschritte gemacht werden (Friedman 2002). Es werde zumeist schlicht Design und Forschung miteinander gleichgesetzt, so die Kritik. Die Konstitution von Forschung durch Design ist zugegebenermaßen noch ein wenig schwächlich. Dennoch bieten sich Möglichkeiten der wissenschaftlichen Absicherung, so etwa über das Konzept der:

- *Grounded theory*, zielend auf Theorieentwicklung (dabei Praxisveränderung in Kauf nehmend), bzw. auch durch den Ansatz des
- *Action research*, zielend auf Praxisveränderung (daneben Theorieveränderung registrierend und prozessierend).

Beide Ansätze akzeptieren die Involviertheit des Forschers sowie die Emergenz von Theorien aus empirischen Daten, im Gegensatz zum tradier-

ten Verständnis von Theorien als Verifikation von vorher formulierten Hypothesen.

Auch Designforschung schafft *Wissen*. Dieses Wissen informiert den Designprozess und es schafft Ergebnisse. Die Ergebnisse verändern jedoch die Welt und damit die Bedingungen der Gültigkeit dieses Wissens. Ergebniswissen im Design ist daher unsicher und temporär, Erzeugung und Zerstörung gehen Hand in Hand. Primär ist, wie am Anfang ausführlich hergeleitet, das Prozesswissen.

Die beiden ersten Kategorien (research about design, research for design) sind zweifellos wichtig, sie können aber nicht den Schwerpunkt disziplinärer Forschung bilden. Das Insistieren darauf ist wie eine Flucht auf vermeintlich sicheres Terrain, aber weg von den eigentlich interessanten Fragen (der Betrunkene sucht seinen Schlüssel unter der Laterne, weil es dort wenigstens hell ist). Man entgeht den Paradoxien und erkenntnistheoretischen Sümpfen, aber man verlässt sich auf geborgtes Handwerkszeug. Dies mag kurzfristig politisch angesagt sein, längerfristig schadet es dem Design. Ich halte die Strategie für eine Sackgasse in Richtung angewandter Wissenschaft.

Die Operationalisierung der Forschung durch Design greift zurück auf die Toolbox (Tabelle 1). Die Zellen enthalten Designmethoden und Forschungsmethoden/Tools, die je nach Projekttypus, Projektrandbedingungen und Methodikpräferenzen ganz unterschiedlich sind. Die Unterscheidung von Design und Engineering ist im Prinzip hier nicht mehr nötig. Man kann es als Anleitung zur Organisation des Entwurfsprozesses nehmen und Schritt für Schritt von links oben nach rechts unten abarbeiten. Man kann es auch im Sinne einer "Forschungslandkarte" interpretieren und punktuell in die so genannte "Tiefe" vordringen, um je nach Bedarf an den unterschiedlichsten Stellen des Prozesses theoretische oder empirische Vertiefungen zu schaffen.

Das Schema erscheint auf den ersten Blick, zumindest für Designer, recht rigide. Auf den möglichen Einwand, damit sollten alte Vorstellungen von Rezepthaftigkeit und Algorithmisierbarkeit des Entwerfens wieder belebt werden, erwidere ich: Wenn wir den Anspruch erheben, Designdenken sei eine epistemologisch und methodologisch (Findeli 2001 lässt beides in Eins zusammenfallen) einzigartige Form der Wissensproduktion, dann sollten wir dafür auch ein operationalisierbares Schema anbieten. Es handelt sich um ein Prozessmodell der praktischen Wissensproduktion bzw. der Artefaktproduktion, angelehnt an die Form und den Ablauf von Designprozessen. Es unterscheidet uns von der Wissenschaft, stellt aber zugleich

die Anschlussfähigkeit her (zur Wissenschaft, zum Management, etc.), indem es nämlich diese Anschlusspunkte explizit macht.

Die Unterscheidung von Design, Designmethodik, Designforschung, Designforschungsmethodik wird mit dieser Entscheidung unscharf, es entsteht ein breites Spektrum von möglichen Vorgehensweisen zwischen "reiner Praxis" und "reiner Forschung" (die auch eine Art der Praxis ist).

## 7 Eine Forschungsperspektive

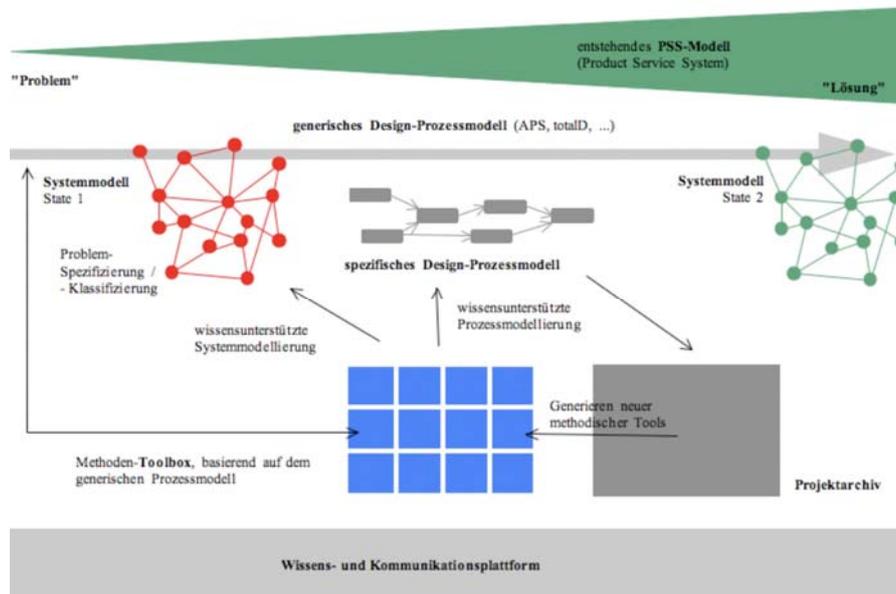


Abbildung 12: Werkzeuge zur Innovation durch Design, ein Forschungsplan...

## Literatur

Cross, Nigel (2001): Designerly Ways of Knowing: Design Discipline Versus Design Science, in: *Design Issues* Volume 17, Number 3 Summer 2001: 49-55

Dewey, John (1986): *Logic: The Theory of Inquiry*, Carbondale, Southern Illinois University Press

Findeli, Alain (1998): A Quest for Credibility: Doctoral Education and Research in Design at the University of Montreal, in: *Doctoral Education in Design*, Ohio, Oct. 8-11, 1998

Frayling, Christopher (1993): Research in Art and Design, in *Royal College of Art Research Paper #1 1993/4*

Friedman, Ken (2002): Theory Construction in Design research. Criteria, Approaches, and Methods, in: *Common Ground*, Proceedings of the DRS International Conference, Brunel University, September 5-7, 2002

Glanville, Ranulph (1980): Why Design Research? in: *Design: Science: Method*, Guildford, Westbury House

Hugentobler, Hans Kaspar; Jonas, Wolfgang; Rahe, Detlef (2004): Designing a Methods Platform for Design and Design Research, in: *futureregound*, DRS International Conference, Melbourne, Nov. 2004

Jonas, Wolfgang (1988): Computer Aided Industrial Design. The Re-Integration of Industrial Design and Engineering Design, in: Proceedings of *ICED 88*, Budapest, 23-25 August 1988, Vol. III pp 46-54

Jonas, Wolfgang (1994): Design - System - Theorie. Überlegungen zu einem systemtheoretischen Modell von Design-Theorie, Essen, Die Blaue Eule

Jonas, Wolfgang (1999): On the Foundations of a 'Science of the Artificial', in: *useful and critical - the position of research in design* International Conference, UIAH Helsinki, Sept. 1999

Jonas, Wolfgang; Meyer-Veden, Jan (2004): Mind the gap! – on knowing and not-knowing in design, Bremen, Hauschild-Verlag

Jonas, Wolfgang (2007a): Research through DESIGN through research - a cybernetic model of designing design foundations, unveröffentlicht, eingereicht bei *Kybernetes* special issue on cybernetics and design

Jonas, Wolfgang (2007b): Design Research and its Meaning to the Methodological Development of the Discipline, unveröffentlicht, eingereicht bei Birkhäuser Verlag

Knorr Cetina, Karin (1991): Die Fabrikation von Erkenntnis, Frankfurt/M., Suhrkamp (engl. Original 1981)

Kolb, David A. (1984): *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*, Englewood Cliffs New Jersey, Prentice-Hall

Latour, Bruno (1998) *Wir sind nie modern gewesen. Versuch einer symmetrischen Anthropologie*, Frankfurt/M., Fischer (frz. Original 1991)

Logistic equation: [http://de.wikipedia.org/wiki/Logistische\\_Gleichung](http://de.wikipedia.org/wiki/Logistische_Gleichung) (03 Jan. 2007)

Nelson, Harold G.; Stolterman, Erik (2003): *The Design Way. Intentional Change in an Unpredictable World*, Englewood Cliffs, New Jersey, Educational Technology Publications

O.O.D.A. <http://de.wikipedia.org/wiki/OODA-Loop>  
(Zugriff 03 Jan. 2007)

Rittel, Horst W. J. (1972): *Second-generation Design Methods*, in: Cross, Nigel (Hrsg.) *Developments in Design Methodology*, John Wiley, Chichester 1984 pp 317-327 (Original 1972)

Rittel, Horst W. J. (1992): *Planen, Entwerfen, Design*, Hrsg. von Wolf D. Reuter, Stuttgart, Berlin, Verlag W. Kohlhammer

Roozenburg, Norbert F.M. (2002): *A Theory is not a Thing*, Proceedings of *The Sciences of Design*, Lyon, France, 15-16 March 2002

Ropohl, Günter (1979): *Eine Systemtheorie der Technik. Zur Grundlegung der Allgemeinen Technologie*, München, Hanser

Schön, Donald A. (1983): *The Reflective Practitioner. How Professionals Think in Action*, New York, Basic Books

Owen, Charles L. (1998): *Design, Advanced Planning and Product Development*, [http://www.id.iit.edu/papers/Owen\\_santiago98.pdf](http://www.id.iit.edu/papers/Owen_santiago98.pdf) (Zugriff 08.2003)

Simon, Herbert A. (1969, 1981, 1996): *The Sciences of the Artificial*, Cambridge, Mass., MIT Press

Willke, Helmut (2002): *Dystopia. Studien zur Krisis des Wissens in der modernen Gesellschaft*, Frankfurt / M., Suhrkamp

## Kontakt

---

Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Jonas  
Dipl.-Des. Juliane Münch  
Systemdesign/man&systems  
Kunsthochschule  
Universität Kassel  
Menzelstraße 13-15  
34121 Kassel  
<http://www.conspect.de/jonas>