

# Wachsameres Torkeln

## Von dem Arbeiten mit unscharfen Zielen und dem Erkennen des Funkelns am Wegesrand

Warum sich mit einer Thematik beschäftigen, die für viele Designer so selbstverständlich wie das Atmen ist? Kein Designer bekommt das große Zittern, wenn er mit unscharfen Zielen hantiert und alle kennen sie das vibrierende Glücksgefühl, wenn sie unvermutet im Substrat des Gestaltungsprozesses auf ein vielversprechendes Ideennugget stoßen. Unterrichtet man jedoch als Designer in designfernen Disziplinen, wird man feststellen, dass diese dem Gestalter so vertrauten Phänomene gestalterisch ungeschulte Menschen extrem irritieren können.

### Unscharfe Ziele

*„Können wir nicht zuerst das Ziel klar definieren? Dann können wir effizienter arbeiten.“*  
Äußerung eines Studenten des 3. Semesters Weinbetriebswirtschaft in einem Seminar zum Thema Produktentwicklung.



Abbildung 1: „Unscharfe Ziele“ (Gray et al. 2011, S. 5)

Spätestens seit Rittel – „Es gibt keine definitive Formulierung für ein böses Problem.“ (Rittel, Webber 1973 in: Reuter 1992, S. 22ff.) – lässt sich erklären, warum gestalterische Problemstellungen zwingend unscharfe Ziele mit sich bringen, die sich erst in der fortschreitenden Bearbeitung konkretisieren. Nun gehören die Literatur Rittels und die theoretische Beschäftigung mit den charakteristischen Merkmalen gestalterischer Problemstellungen nicht zu den Lehrinhalten eines jeden Studienfachs. Sind dessen Studierende zudem nicht gefordert, sich im Studium permanent auf praktischer Ebene mit der Bearbeitung gestalterischer Aufgaben auseinanderzusetzen, trifft es sie doppelt: Diesen Studierenden fehlt auf der einen Seite das theoretische Verständnis des Umgangs mit Gestaltungsaufgaben, zum anderen haben sie nicht die Möglichkeit diesen Mangel durch Erfahrungen

auszugleichen, die sie im gelebten Umgang mit ebensolchen Problemstellungen erworben haben. Zwar verfügt auch beileibe nicht jeder Designer oder Designstudent über tiefes theoretisches Grundwissen in diesem Bereich, aber sein aktives entwerferisches Handeln, begonnen mit den Projektarbeiten im Studium, lehrt ihn das Bearbeiten von deontischen Fragestellungen, also jenen nach dem „Was soll sein?“, und den Umgang mit Unschärfe.

Unschärfe löst bei jenen, die in ihnen weder Notwendigkeit noch Potenziale sehen können, Unbehagen aus und sehen sich einer Vielzahl von negativen Assoziationen ausgesetzt: es wird die Meinung vertreten, unscharfe Ziele vergeuden zeitliche und finanzielle Ressourcen bzw. wären es scharfe Ziele, könnte man effizienter auf sie hinarbeiten. Andere bemängeln den Umstand, dass sich unscharfe Ziele sprachlich nur ungenügend fassen ließen und man sich somit nur schwer auf Vorgaben verständigen könne. Darüber hinaus sei es mühsam, sich überhaupt eine Meinung zu diesen Zielen zu bilden, womit sich schlecht Mehrheiten pro oder contra der Verfolgung eines Ziels bilden ließen, von der Einigung auf Strategien zur Lösungsfindung einmal ganz zu schweigen. Außerdem wären da noch die Probleme, die unscharfe Ziele hinsichtlich der Risikoabschätzung und des Controllings bereiten. Mag es sich bei dem Argument der Ressourcenvergeudung noch um ein Vorurteil handeln, muss man in anderen Punkten zustimmen. So ist es beispielsweise richtig, dass die Kommunikation komplexer ist und Meinungsbildung einen höheren gedanklichen Aufwand erfordert. Warum sich also dennoch mit diesen lästigen unscharfen Zielen herumschlagen? Die Antwort ist ebenso simpel wie die Frage: Weil die Ziele einfach so sind, wie sie sind. Eine Verweigerungshaltung gegenüber dem Arbeiten mit unscharfen Zielen ist im Falle von Gestaltungsaufgaben zwecklos.

Für den Gestaltungsneophyten sei kurz erläutert: Innovationen sind immer auf eine mehr oder weniger ungewisse Zukunft ausgerichtet. Wir können am Beginn eines Projektes höchstens die Richtung ahnen, in der wir gute Lösungen vermuten, aber nicht die Lösung selbst als Ziel setzen. Anders gesagt: das Wort Innovation beinhaltet bereits, dass es sich um das Finden „neuer“, also unbekannter Dinge handelt. Wenn etwas aber unbekannt ist, kann man es unmöglich klar definieren. Im besten Fall kann man das Unbekannte grob umreißen: es ist also zunächst unscharf. Der Entwurfsprozess zielt im Endeffekt darauf ab, mit den Methoden des Entwerfens den Grad der Unschärfe stetig zu verringern. Um einen groben Kurs einschlagen zu können, werden mögliche Zukünfte, etwa durch Szenariotechniken, gedanklich vorweggenommen. Durch den ständigen Wechsel der Bildung von Lösungsvarianten und deren Bewertung und Reduktion – ungeeignet erscheinende Lösungen werden ausgemustert – nähert man sich dem zunächst groben, unscharfen Ziel, das während dieses Prozesses immer klarer wird. Ist am Ende eine Lösung als Sieger hervorgegangen, ist die Beschreibung dieser Lösung mit der Definition des nun scharfen Zieles identisch.

Gestalterisch arbeitende Personen, ganz gleich welcher Disziplin, sind mit unscharfen Zielen vertraut und sehen Potenziale in ihnen: Da man unscharfe Ziele nicht direkt ansteuern kann, mäandert man auf seinem Weg dorthin durch die unendlichen Weiten des Lösungsraumes, also jenes gedachten Raumes, der alle potenziellen Lösungen, unabhängig ihrer Qualität, beinhaltet. Dieses Mäandern auf der Suche nach guten Lösungen, neben all den gangbaren, öffnet den Blick für Lösungsbereiche, die man bei einem geradlinigeren Weg

niemals wahrgenommen hätte: Es geraten Lösungen ins Blickfeld, die vom Ausgangspunkt des Weges nicht entdeckt werden konnten. Und manchmal sieht der wachsame Gestalter am Rande seines Weges etwas aufleuchten ...

## Die Rolle des Zufalls im Design ...

Nennen Sie es Zufall, Glück oder den göttlichen Funken. Es ist in jedem Fall keine Seltenheit, sich intensiv mit einer Sache zu beschäftigen und plötzlich in unerwarteter Richtung ein Funkeln wahrzunehmen. Dieses besteht in einer Idee, die zu einer Lösung werden könnte. Eine Idee, deren Ursprung man nicht zu benennen weiß, die sich aber genau im richtigen Moment zu erkennen gibt.

Obwohl vielen vertraut, führt der Zufall als anerkannter Faktor im Designprozess bzw. als Lehrinhalt ein Schattendasein. Dies mag viele Gründe haben. Häufig sind die Stars im Design die bunten Ergebnisse, die man gut in Hochglanzportfolios und populärer Lifestyle-Literatur abbilden kann, der Prozess dahinter steht nicht im Rampenlicht und wird vergleichsweise selten kommuniziert. Es mag aber auch daran liegen, dass einem manches rückblickend als linear erscheint, was de facto nicht linear abgelaufen ist. Oft wird auch wissentlich, vor allem für Präsentationen und Publikationen, ein Prozess nachträglich begründet: wohlwollend betrachtet, um ihn für die Adressaten nachvollziehbarer zu gestalten, kritischer beurteilt, um die eigene aktive intellektuelle Leistung herauszustellen und sie nicht durch etwas so Obskures wie eine glückliche Fügung geschmälert zu sehen. Der Soziologe Robert K. Merton und seine Kollegin Elinor Barber benutzen für diese nachträgliche Begründung den Ausdruck „retrospective streamlining“ (Merton, Barber 2004, S.159), welcher einen, im Designkontext betrachtet, unweigerlich schmunzeln lässt.

An dieser Stelle ein kleiner Ausflug zu den Naturwissenschaften. Ein Alexander Fleming scheute die Erwähnung der Rolle des Zufalls bei seiner Entdeckung des Penicillins keineswegs, sondern betonte sie gar und forderte Kollegen und Studenten auf, immer nach dem Unerwarteten Ausschau zu halten. Er selbst hatte den Anstoß zur Entdeckung des Antibiotikums Penicillin durch eine vermeintlich ärgerliche Verunreinigung einer seiner Bakterienkulturen mit einem Schimmelpilz erhalten. Viele hätten diese „verdorbene“ Kultur achtlos entsorgt, Fleming hingegen fiel auf, dass rund um den Pilz keine Bakterien zu erkennen waren und begann nach der Ursache zu forschen. Diese Anekdote zeigt, dass in der Wissenschaft – und ich behaupte: auch im Design! – der Zufall ohne das Wissen, die Aufmerksamkeit und die aktive Betätigung des Wissenschaftlers respektive Designers keine Früchte tragen kann, demzufolge auch nicht deren Verdienst schmälert. Merlin Pryce, ein Mitarbeiter Flemings, bemerkte „What struck me was that he didn't confine himself to observing but took action at once. Lots of people observe a phenomenon, feeling that it may be important, but they don't get beyond being surprised – after which they forget“ (Lenox 1985, S. 283) oder wie William Whewell, der die Bedeutung des Zufalls in der Wissenschaft zunächst völlig negierte, es in „Philosophy of Inductive Sciences“ versöhnlicher ausdrückte „... Such accidents never happen to common men. Thousands of men, even the most inquiring and speculative men, have seen bodies fall; but who except Newton, ever followed the accident to such consequences?“ (Whewell 1840, Chap. II, Sect. 5).

Aber wie kann man dieses Phänomen, sich den Zufall zum Verbündeten zu machen, prägnant benennen? Im Kontext der Naturwissenschaften setzte sich in den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts ein Begriff aus dem Angelsächsischen durch: *Serendipity*. Dieser Ausdruck wird in Wörterbüchern vereinzelt mit „looking for one thing and finding another“ erläutert, häufiger findet man Beschreibungen wie „the faculty of making happy and unexpected discoveries“. Sucht man eine deutsche Entsprechung, ist das Ergebnis äußerst mager: in seltenen Fällen findet man den Begriff *Serendipität*, noch seltener den der *Zufallserfindsamkeit*, welcher 1980 von Reinhard Kaiser, einem Übersetzer Mertons erdacht wurde. In dieser Wortschöpfung schwingt zu meiner Freude der aktive Anteil des vom Zufall Begünstigten an der Situation mit.

Da ich dem Begriff *Serendipity* und dem damit beschriebenen Phänomen beim Bearbeiten gestalterischer Aufgaben hohe Relevanz beimesse, sei dessen Werdegang etwas Raum gewidmet.

### Exkurs: Werdegang des Kunstwortes *Serendipity*

Am 28. Januar des Jahres 1754 richtete Horace Walpole, der 4. Earl of Orford, einen Brief an seinen entfernten Cousin Horace Mann. In diesem Brief beschrieb Walpole seine Erfahrung, unvermutet Dinge oder Sachverhalte zu entdecken, nach denen er zwar nicht explizit Ausschau hielt, deren Entdeckung ihm aber in einem äußerst passenden Moment widerfuhren. Walpole, der einen außerordentlich kreativen Umgang mit Sprache pflegte, prägte in diesem Brief den Begriff *Serendipity*, um eben jene persönlichen Erfahrungen treffend zu benennen:

„This discovery I made by a talisman, which Mr. Chute calls the *sortes Walpoliannae*, by which I find everything I want, à *pointe nommée* [at the very moment], wherever I dip for it. This discovery, indeed, is almost of that kind which I call *Serendipity*, a very expressive word, which as I have nothing better to tell you, I shall endeavour to explain to you: you will understand it better by the derivation than by the definition. I once read a silly fairytale, called the *three Princes of Serendip*: as their Highness travelled, they were always making discoveries, by accidents and sagacity, of things which they were not in quest of: ...“ (Merton, Barber 2004, S. 1f)

Zu Lebzeiten Walpoles und im Anschluss an dieses Schreiben gab es 79 Jahre lang keine weitere schriftliche Verwendung des Wortes, bis 1833 die Briefe Walpoles an Mann posthum veröffentlicht wurden. Aber die viktorianische Epoche war nicht dazu angetan, den Begriff eines Mannes aufzugreifen, den sie aufgrund seines zelebrierten Müßigganges und seiner sinnfreien Lebensgestaltung verachtete. Selbst als die Wissenschaften einen enormen Bedarf an neuen Wortschöpfungen entfalteten, um u.a. Phänomene treffend zu beschreiben, setzte sich *Serendipity* zunächst nicht durch. Zwar waren sich die Wissenschaftler des 19. Jahrhunderts der Rolle des Zufalls durchaus bewusst, aber es gab Vertreter ihres Standes, wie etwa o.g. William Whewell, die das Verdienst der Forscher durch die Anerkennung des Zufalls als entscheidenden Faktor bei wissenschaftlichen Entdeckungen geschmälert sahen. Zudem achteten einige Wissenschaftler bei den Wortneuschöpfungen peinlichst auf altphilologisch korrekte Herleitungen der Begriffe und ein blumiges Wort wie *Serendipity* hatte hier kaum ein Chance zu bestehen: es erschien schlichtweg nicht

seriös genug. Um die Jahrhundertwende begann schließlich der Durchbruch des Begriffes: Walpole war inzwischen als Freigeist und genialer Autor von Briefen rehabilitiert und namhafte Personen nahmen *Serendipity* unter ihre Fittiche und machten es somit salonfähig. Zunächst fand *Serendipity* über den Herausgeber und Autoren Wilfred Meynell Eingang in literarische Berufssparten, später in den 30er Jahren schaffte der Ausdruck den großen Sprung in die Welt von Wissenschaft und Forschung. Schlüsselfigur war hierbei Professor Walter B. Cannon von der Harvard Medical School. Cannon benutzte den Begriff nicht allein, um auf Phänomene der zufälligen Entdeckung hinzuweisen, sondern ebenso um eine ganze Wissenschaftsphilosophie auszudrücken. Im Rahmen dieses Sprunges von den literarischen Kreisen zur Naturwissenschaft erfuhr *Serendipity* eine entscheidende Bedeutungsänderung: war zuvor die Entdeckung mit dem unerwarteten Fund, etwa eines Buches oder einer Information, abgeschlossen, so ist im Kontext von Wissenschaft und Forschung der unerwartete Fund nur der erste Schritt im Prozess des Entdeckens. Nachdem die Wissenschaft *Serendipity* als Fachausdruck für sich vereinnahmt hatte, verbreitete er sich weiter über angrenzende Gebiete wie den Wissenschaftsjournalismus, wurde zunehmend populärer und die Bandbreite seiner Bedeutungen erweiterte sich stetig. Dieser Prozess uferete so weit aus, dass der Begriff, der ehemals einen bestimmten Erfahrungskomplex prägnant beschrieb, heutzutage oftmals lediglich gleichbedeutend mit „Glück“ oder „Zufall“ verwendet wird.

Ausführlichere Informationen finden sich bei Merton und Barber, die dem Wandel des Wortes *Serendipity* mehrere Kapitel widmen.

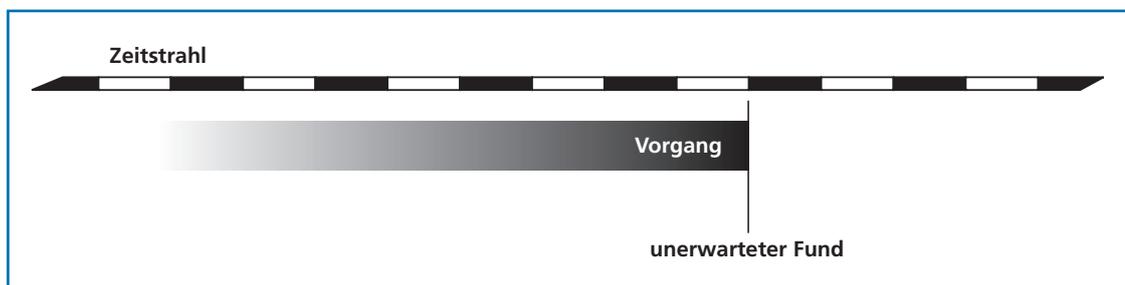


Abbildung 2: Serendipity-Verständnis nach Walpole (1754) sowie in literarischen Kreisen und bei Sammlern im späten 19. Jahrhundert: die Entdeckung ist mit dem unerwarteten Fund (etwa einem Buch oder einer Information) abgeschlossen; Raap, 2012

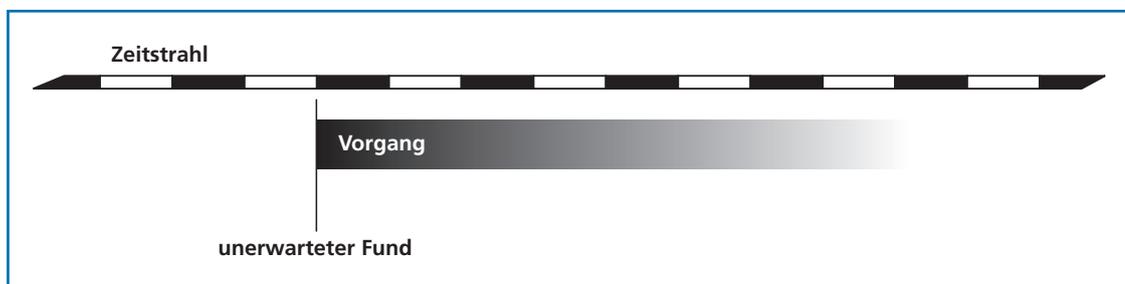


Abbildung 3: Serendipity-Verständnis seit den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts, verbreitet bei Wissenschaftlern und Forschern: ein unerwarteter Fund (man denke an Flemings Petrischalen) ist der erste Schritt im Prozess des Entdeckens; ähnlich verhält es sich im Design; Raap, 2012

## Rückenwind für Serendipity

Die charakteristischen, unscharfen Ziele im Desingprozess bilden eine gute Voraussetzung für zufällige Entdeckungen. Aber wer vermag diese zu nutzen? Handelt es sich bei *Serendipity* um eine angeborene Gabe? Offensichtlich ist, dass dieses Phänomen in engem Zusammenhang mit der eigenen Wahrnehmung steht. Wahrnehmen wiederum ist ein aktiver Prozess und somit grundsätzlich beeinflussbar. Es lohnt also die Frage, inwiefern man auf diese Wahrnehmung einwirken kann bzw. welche Umstände das Auftreten von *Serendipity* begünstigen oder behindern. Hierzu eine Auswahl an Thesen:

- Der Designer muss dem Zufälligen Wertschätzung entgegenbringen, d.h. prinzipiell von dessen Vorhandensein überzeugt sein. Gelassenheit und das Vertrauen darauf, dass es vorangehen wird, solange man in Bewegung bleibt, ist hilfreich.
- Je größer das vorhandene Wissen und die praktische Erfahrung, desto größer die Wahrscheinlichkeit in Abseitigem Potenziale zu sehen und die intellektuellen Möglichkeiten zu haben, diesen nachgehen zu können. Oder wie der Physiker Joseph Henry es bildlich formulierte: „The seeds of great discovery are constantly floating around us, but they only take root in minds well prepared to receive them.“ (Lenox 1985, S. 284).  
Das Wissen und die Erfahrung helfen nicht nur beim Erkennen und Verfolgen des Funkelns, sondern auch bei der Entscheidung, wann man Energie aufwendet, um dem Funkeln nachzugehen, also der qualitativen Einschätzung eines Lösungsansatzes. Handelt es sich lediglich um das Funkeln von Katzengold oder ist man einem wahren Schatz auf der Spur?
- Zu ausgeprägte eigene Erwartungen, vorgefasste Meinungen über das Ziel, schränken scheuklappenartig den Blickwinkel auf den Lösungsraum ein und verringern so den Bereich, in dem Unerwartetes auftreten könnte. Gleichzeitig zeigt die Mustererkennung als Bestandteil des Wahrnehmungsprozesses ihre negative Seite: die Wahrnehmung ordnet sich dem Erwarteten unter, d.h. Außergewöhnliches wird nicht wahrgenommen. Kreativitätstechniken können helfen, diese negativen Seiten der Mustererkennung zu überwinden.
- Im Kontext der Erwartungshaltungen lässt sich auch verstehen, weshalb induktives Handeln sich besser mit *Serendipity* verträgt als deduktives.
- Reale und antizipierte Ansprüche von außen schränken die Wahrnehmung ebenso ein, wie eigene Erwartungen dies tun können. Für Dozenten im Bereich des Entwerfens ist es daher eine ständige Gratwanderung, die Balance zu finden zwischen dem Freiraum, den er dem Studierenden lässt, und der Hilfestellung, die er ihm bietet, um ihn vor der völligen Orientierungslosigkeit und dem verzweifelten Stagnieren zu bewahren.
- Ein starkes Schwarz–Weiß–Denken, bei manchen eine Charaktereigenschaft, ist gerade im Anfangsstadium des Prozesses dem glücklichen Zufall nicht förderlich. Es verbreitert die gedankliche Kluft zwischen „erwünscht“ und „unerwünscht“ und eliminiert durch permanente Bewertung verfrüht ganze Lösungsfelder und somit auch den Nährboden für zufällige Ideen. Eine klare, auch zeitliche Trennung zwischen den Phasen Erzeugen von Lösungen und Bewerten von Lösungen, sowie die Anwendung methodischer Bewertungsverfahren helfen hier einen differenzierteren Blick zu bewahren.

Bei der bisherigen Beleuchtung der Rolle des Zufallsfundes, wurde implizit immer von Einzelpersonen als Protagonisten ausgegangen. Bei den komplexen Herausforderungen der heutigen Zeit können aber weder Designer noch Vertreter anderer Disziplinen als Einzelkämpfer brillieren, weshalb Teamarbeit geboten ist. In diesen Teams treffen im Idealfall diverse „prepared minds“ verschiedener Disziplinen aufeinander und bilden sozusagen ein „prepared-mind-set“ – die Doppeldeutigkeit des Wortes ist durchaus beabsichtigt –, das ihnen erlaubt, durch ihre verschiedenen Perspektiven ein großes Feld möglicher Lösungen zu beackern und auch Unerwartetes ans Licht zu befördern. Das Handeln in solchen Teams organisiert sich jedoch nicht von selbst.

„... However, we also identified the essential role of leaders of these enterprises – someone who is able to draw together a disparate team around a common goal, but in the expectation that the most valuable outcome will be something other than the original goal. The essential attribute was defined as the ability to maintain a „pole-star“-vision, in which a team worked together toward a shared interest in a goal that motivates the general direction of their work, but without the need to get there blinding the team to opportunities along the journey. The leader must be able to recognise opportunities for other outcomes, and be skilled harnessing excitement among members of team as they arise. ...“ (Blackwell et al. 2009, S. 13)

Blackwell und seine Co-Autoren beschreiben in ihrer Studie „Radical innovation: crossing knowledge boundaries with interdisciplinary teams“ nicht nur die Notwendigkeit von unscharfen Zielen für Innovationen, sondern mit diesem Zitat zudem die Eigenschaften eines Leiters eines solchen Teams.

## Fazit

Warum sich also mit Themen auseinandersetzen, die einem so vertraut sind wie das Atmen, und weshalb diese als Designer in designferne Disziplinen tragen?

Will man Innovationen hervorbringen, braucht es unscharfe Ziele, einen wachsamem Blick für das abseitige Funkeln, sowie interdisziplinäre Zusammenarbeit. Dieses interdisziplinäre Zusammenarbeiten ist in diversen Varianten zu finden: angefangen bei Firmen, die Aufträge an fachfremde Externe vergeben, bis hin zur gezielten Bildung interdisziplinärer Projektteams. Die einzelnen Vertreter der beteiligten Disziplinen benötigen in keinem dieser Fälle das Fachwissen und die Methodenkenntnis der jeweils anderen, oftmals müssen sie nicht einmal gemeinsame Werte teilen. Jedoch sollten sie zum Zwecke einer fruchtbaren Zusammenarbeit die jeweiligen Denkmodelle, Handlungsweisen und Qualifikationen ihrer Mitstreiter schätzen und in ihren Grundzügen verstehen. Eine schätzenswerte Qualifikation, die wir Designer in den Innovationsprozess einbringen können, besteht beispielsweise in dem versierten Umgang mit unscharfen Zielen und deontischen Fragestellungen.

Betrachtet man die Hochschulausbildung, kann im Allgemeinen von diesem gegenseitigen Verstehen und dem daraus entstehendem Respekt nicht selbstverständlich ausgegangen werden. In der Regel wählen Studienanwärter ihr Studienfach gemäß ihrem Charakter und ihren Neigungen. Das Studium verstärkt nun zusätzlich diese ohnehin vorhandenen

Anlagen der Studierenden durch die Vermittlung von disziplinspezifischem Fachwissen. Es wird also zunächst die Separation der Disziplin gefördert. Dies geschieht keineswegs aus Ignoranz, sondern aus der Pflicht heraus, tiefgehendes Wissen als Basis für die professionelle Entwicklung der Studierenden zu vermitteln. Dennoch: Das tiefe Eintauchen in eine Disziplin, die zudem der eigenen Persönlichkeit entspricht, erschwert die Sicht auf die Eigenarten und Qualitäten anderer Disziplinen. Daher bedarf es Dozenten, und zwar der jeweils anderen Disziplinen, um die Studierenden für unterschiedliche Herangehensweisen zu sensibilisieren. Ebenso ist das praktische Arbeiten der Studierenden in interdisziplinären Projekten auf theoretischer Ebene unterstützen, will man den Erkenntnisgewinn intensivieren, den die Studierenden durch diese Projekte erfahren.

Für den Designdozenten besteht eine spannende und unerlässliche Herausforderung des Unterrichts in designfernen Disziplinen darin, die latent vorhandenen Annahmen der Studierenden aufzudecken, etwa wie ein Prozess der Produktinnovation abzulaufen habe oder in welcher Art von Systemen die Studierenden meinen, sich zu bewegen. Halten sie beispielsweise eine Lösung für „berechenbar“ oder wissen sie um die Eigenarten nicht-linearer Systeme? Welche dem Designer neutral erscheinenden Ausdrucksweisen bewirken bei anderen Disziplinen blockierenden Widerwillen? Dieses „Enttarnen“ der vorhandenen Basis ist von großer Bedeutung, da unterschwellige Annahmen seitens der Studierenden sonst stillschweigend in jedes neue Denkmodell integriert werden. Bei unzutreffenden Annahmen führt dies zu unnötig schlechten Ergebnissen und frustrierenden Erlebnissen. Will man solche hinderlichen Annahmen aufdecken und brauchbarere vermitteln, muss man sich des designerischen Handelns auf einer Metaebene bewusst sein: ein in seiner Berufspraxis exzellenter Designer zu sein, reicht in diesem Fall nicht aus.

## Literaturangaben

Blackwell, A. F., Wilson, E., Street, A., Boulton, Ch. & Knell, J. 2009: Radical innovation: crossing knowledge boundaries with interdisciplinary teams. <http://www.cl.cam.ac.uk/techreports/UCAM-CL-TR-760.pdf>, 26.3.2012

Fine, G. & Deegan, J. 1996: Three Principles of Serendip: Insight, Chance and Discovery in Qualitative Research. <http://www.minerva.mic.ul.ie/vol2/deegan.html>, 26.3.2012

Gray, D., Brown, S. & Macanuso, J. 2011: Gamestorming. Ein Handbuch für Querdenker, Moderatoren und Innovatoren. Köln: O'Reilly Verlag

Lenox, R. S. 1985: Educating for the Serendipitous Discovery. In: Journal of Chemical Education, Vol. 62, 282-285

Merton, R. K. 1983: Auf den Schultern von Riesen. Ein Leitfaden durch das Labyrinth der Gelehrsamkeit. Berlin: Suhrkamp

Merton, R. K. & Barber, E. 2004: The Travels and Adventures of Serendipity: A Study in Sociological Semantics and the Sociology of Science. Princeton: Princeton University Press

Reuter, W. D. (Hrsg) 1992: Planen, Entwerfen, Design: Ausgewählte Schriften zu Theorie und Methodik / von Horst W. Rittel. Stuttgart, Berlin, Köln: Kohlhammer

Roberts, R. M. 1996: Serendipity: Accidental Discoveries in Science. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore: Wiley Science Editions

Whewell, W. 1840: Philosophy of Inductive Sciences. Kindle-eBook 2012

Zankl, H. 2002: Die Launen des Zufalls: Wissenschaftliche Entdeckungen von Archimedes bis heute. Darmstadt: Primus Verlag

*Dieser Artikel wurde veröffentlicht in:*

*„Entwerfen – Entwickeln – Erleben. Technisches Design in Forschung, Lehre und Praxis.“, S. 245ff., Hrsg.: Mario Linke, Günter Kranke, Christian Wölfel, Jens Krzywinski, TUDpress Verlag der Wissenschaften Dresden, 2012*

*ISBN 978-3-942710-75-6*