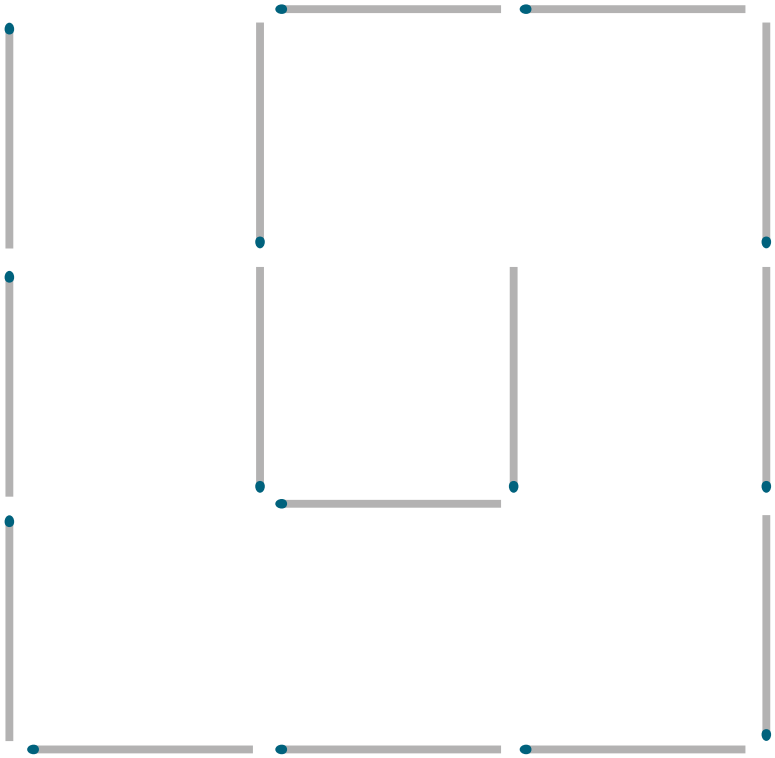


Legen Sie drei Hölzer so um, dass zwei Quadrate entstehen.

Offenheit durch Geschlossenheit?

Organisierte Kreativität

Daimler und Benz Stiftung

2 **Offenheit durch Geschlossenheit?**
Eckard Minx

4 **Formen organisationsübergreifender kreativer Prozesse**
Jörg Sydow, Elke Schüßler

12 **Kreative Offenheit durch Geschlossenheit?**
Elke Schüßler, Jörg Sydow

20 **Das Galaxie® Getriebe – ein Praxisbericht über den Prozess einer disruptiven Innovation**
Thomas Bayer

30 **Innovative Signale, irritierendes Rauschen: Kreative Prozesse in Online Communities**
Gernot Grabher

38 **Homo ludens digitalis – Das Spiel im Zeitalter seiner digitalen Produzierbarkeit**
Mark Butler

44 **Programm des 18. Innovationsforums**

48 **Impressum**

Offenheit durch Geschlossenheit?

Auf der allgegenwärtigen Suche von Wirtschaft und Gesellschaft nach Neuem wachsen in Unternehmen und Verwaltungen die Bemühungen, kreative Prozesse durch aktives Organisieren zu fördern. Für die Innovationskraft von Unternehmen sind Wissenschaft und Forschung nicht nur von zentraler Bedeutung, sie besitzen darüber hinaus eine stabilisierende Funktion für die Gesellschaft.

Die Fähigkeit zu ökonomischer und sozialer Innovation fußt auf zielgerichteter Kreativität; diese bedarf aber eines Wertesystems. Eine Unterscheidung von richtig und falsch, von belastbarer Information und rein willkürlicher Behauptung erscheint heute mehr denn je gefordert. Das grassierende Anwachsen sowie das gezielte Streuen von Fake News offenbart zwar oft ebenfalls ein hohes Maß an Kreativität, unterminiert jedoch letztlich jenes Vertrauen, auf dem der gemeinsame Erwerb und die förderliche Anwendung von Wissen basieren. Um als Innovator und Ideengeber, Berater und auch Mahner wirken zu können, sind Wissenschaft, Forschung und Entwicklung auf ein Umfeld angewiesen, das fördert, aber auch kritisiert – vor allem aber mit einem Vertrauensvorschuss ausstattet.

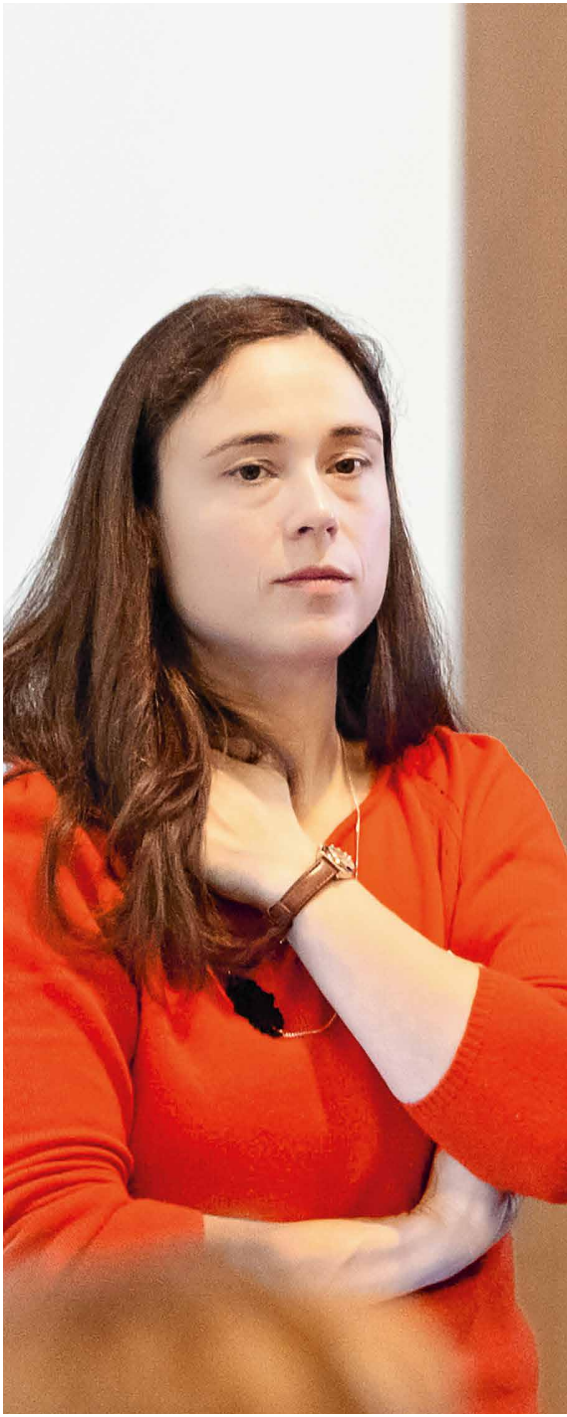
Ein solches Umfeld müssen gerade solche Organisationen und Unternehmen aufbauen, die auf Kreativität angewiesen sind, um zu überleben. Die Einbindung oder gar die Integration externer Akteure stellt betriebliche Innovationskulturen vor neue Herausforderungen, nicht zuletzt weil offene Organisationen im Sinne einer neuen Dynamik von Öffnungs- und Schließungsprozessen auf eine zentrale Ressource angewiesen sind – auf Vertrauen.

Prof. Dr. Eckard Minx
Vorstandsvorsitzender der Daimler und Benz Stiftung

Prof. Dr. Eckard Minx

Formen organisationsübergreifender kreativer Prozesse

Jörg Sydow, Elke Schüßler



Zum Verständnis einer organisierten Kreativität

Kreativität ist nicht nur aus Unternehmenssicht wünschenswert, weil es sich dabei um eine der wenigen scheinbar unerschöpflichen Ressourcen handelt. Vielmehr scheint Kreativität zu einer gesellschaftlichen Norm geworden zu sein, die nicht nur in Kunst und Kultur, sondern in allen Lebensbereichen, so auch der Wirtschaft, eine zentrale Rolle spielt (Reckwitz 2012). Seit Joy Paul Guilfords programmatischer Rede auf dem Kongress der American Psychology Association im Jahre 1950, die Kreativität ins Licht der wissenschaftlichen Aufmerksamkeit rückte, bleibt allerdings umstritten, was genau unter Kreativität zu verstehen ist. WissenschaftlerInnen einigen sich meist darauf, dass kreative Ideen nicht nur neu, sondern auch wertvoll oder nützlich sein müssen (Amabile 1996). Diese Perspektive eröffnet somit eine sozialtheoretisch informierte Sicht auf Kreativität:

Prof. Dr. Elke Schüßler und Prof. Dr. Jörg Sydow

Ideen müssen nicht nur von Einzelpersonen oder Gruppen generiert, sondern sie müssen auch in einer Form weiterentwickelt werden, damit andere von der Idee überzeugt werden. Lange standen kognitions- und sozialpsychologische Faktoren im Zentrum der Kreativitätsforschung. Inzwischen rücken auch organisationale Dynamiken wie Macht- und Entscheidungsprozesse, Interessenskonflikte oder Aushandlungsprozesse stärker in den Blick. Eine alternative Definition versteht Kreativität somit nicht als Ergebnis – in Form von neuen und wertvollen Ideen –, sondern als sozialen Prozess, der Sinnstiftung und Aushandlung durch (organisationale) Akteure erfordert (Fortwengel et al. 2017). Dieser Prozess wird heute nicht mehr als linear – von der Ideengenerierung zur Ideendiffusion – verstanden, sondern vielmehr als gekennzeichnet von Diskontinuitäten, Rückkopplungen, Interaktionen, Widersprüchen und Spannungen, gar Paradoxien.

Schließlich wird auch der Orientierung der angewandten Kreativitätsforschung auf die Entwicklung und Nutzung von Tools wie Design Thinking heute stärker ein ganzheitliches Verständnis kreativer Prozesse entgegengesetzt, das einem vermeintlich gezielten »Kreativitätsmanagement« einen deutlich geringeren Stellenwert einräumt.

Somit lässt sich für die Kreativitätsforschung eine bereits angestoßene, aber auch dringend notwendige Verschiebung vom Individuum zum sozialen System, vom Ergebnis zum Prozess, von der Linearität zur Komplexität sowie von der Optimierung von Verhältnissen zum Austarieren von Spannungsverhältnissen konstatieren (im Einzelnen dazu Sydow/Schüßler 2018). Diese Reorientierung und die damit einhergehende Neubestimmung der Rolle von Organisation bzw. organisationalen und interorganisationalen Praktiken fassen wir unter dem widersprüchlich, wenn nicht gar paradox klingenden Begriff der organisierten Kreativität. Unsere von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanzierte und am Management-Department der Freien Universität Berlin angesiedelte Forschungsgruppe zu dem Thema konzentriert sich hierbei primär auf kreative Prozesse, die Organisationsgrenzen überschreiten, mit anderen Worten auf organisationsübergreifende Formen, welche im Folgenden genauer vorgestellt werden.

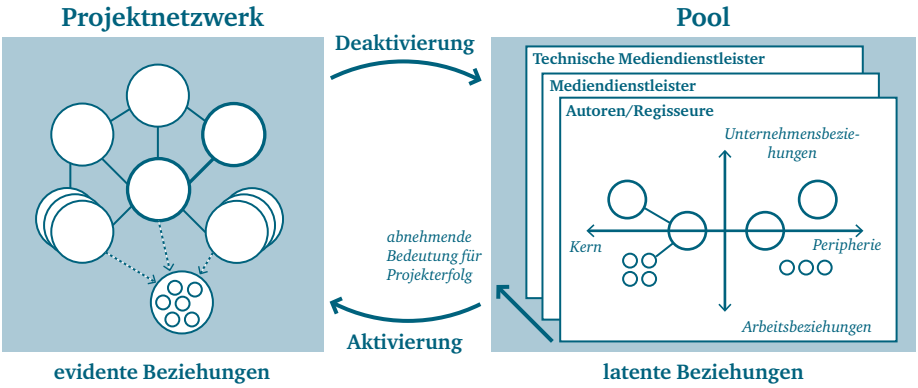


Abbildung 1: Projektnetzwerke in der Filmproduktion (Quelle: Sydow/Windeler 1999, S. 222)

Organisationsübergreifende Kreativität in Allianzen und Netzwerken

Allianzen, manchmal auch als strategische Bündnisse oder Kooperationen bezeichnet, stellen auf die längerfristige Zusammenarbeit von mindestens zwei Unternehmen ab, nicht zuletzt im Bereich der Forschung und Entwicklung, in dem besondere Kreativität gefordert ist (dort als F&E-Allianzen bekannt). Bei komplexeren, organisationsübergreifenden Kooperationen ist häufig auch von Netzwerken oder Allianznetzwerken die Rede. Ein bekanntes Beispiel ist die seit über zwanzig Jahren existierende Star Alliance. Oft handelt es sich bei interorganisationalen Netzwerken (auch bei diesem) um strategische Netzwerke, also um Kooperationen, die von einem oder mehreren Unternehmen strategisch geführt werden, im Falle der Star Alliance vor allem durch die fünf Gründungsmitglieder (vgl. Sydow et al. 2016). In derartige Allianzen oder Netzwerke sind neben Unternehmen vor- und nachgelagerter Stufen der Wertkette oftmals auch Wettbewerber eingeschlossen (wie auch bei der Star Alliance). Innovationsnetzwerke, also komplexe Kooperationen mit dem Ziel der Schaffung und Umsetzung von Neuem, umfassen häufig neben etablierten Unternehmen auch Start-ups und Wissenschaftsinstitutionen, beispielsweise in der Pharma- und Biotechnologieindustrie (Powell et al. 1996). Gerade in sogenannten Hightech-Branchen geht es hierbei nicht nur um kurzfristig angelegte Kooperationen in einem konkreten Projekt, sondern um einen langfristigen Zugang zu implizitem Feldwissen und den Aufbau interpersoneller Netzwerke.

Eine Sonderform organisationsübergreifender Koordination, die außer im Bereich der auf Innovationen ausgerichteten Forschung und Entwicklung besonders in den sogenannten Kreativbranchen verbreitet ist, sind Projektnetzwerke. Dabei handelt es sich um mehr als temporäre Netzwerkbeziehungen zwischen Akteuren, die wiederholt in temporären Projekten zusammenarbeiten (Sydow/Windeler 1999). Beispielsweise kommen Produzenten, Autoren, Regisseure, Sender und verschiedene Dienstleistungsunternehmen in der Film- und Medienbranche immer wieder in unterschiedlichen Konstellationen für einzelne, mehr oder weniger neuartige Produktionen zusammen. Dazwischen sind die Beziehungen nicht aktiv, aber weiterhin

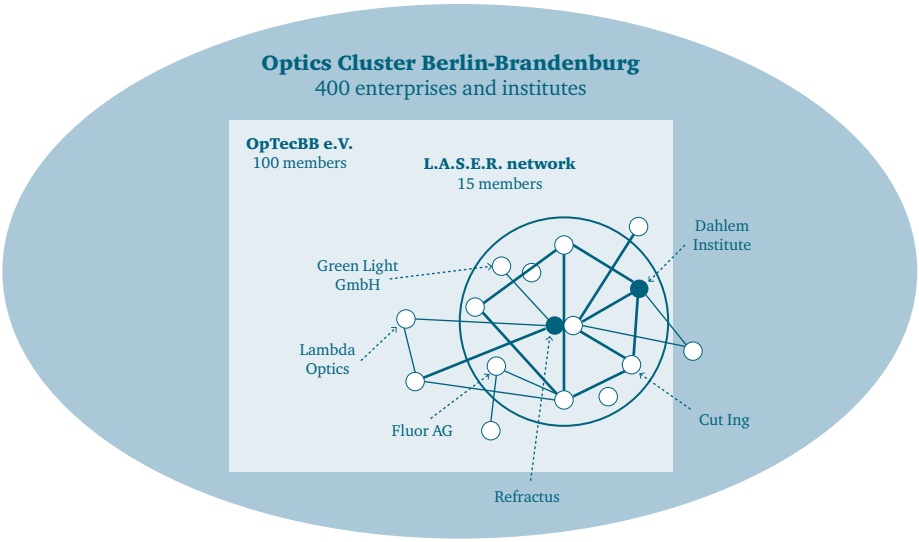


Abbildung 2: Netzwerke im Cluster optischer Technologien in und um Berlin (Quelle: https://www.macmillanihe.com/companion/Sydow-Managing-Interorganizational-Relations/teaching-resources/)

aufgrund der Erfahrung der vergangenen Zusammenarbeit und der bewährten Praktiken latent für zukünftige Kooperationen vorhanden (s. Abbildung 1).

Unabhängig von der konkreten Form und den konkreten Zielen hat man es in Allianzen und Netzwerken immer mit dem Spannungsverhältnis zwischen Kooperation und Wettbewerb zu tun. Je nachdem, wie diese organisationsübergreifenden Formen in der Praxis koordiniert werden, ist von formellen (z. B. vertraglichen oder gar auf Minderheitsbeteiligungen beruhenden) oder informellen (z. B. im Wesentlichen auf Vertrauen beruhenden) Kooperationen die Rede. Anschaulich sprechen Berends et al. (2011) von der Rolle von »contracts« bzw. »connections« in derartigen Organisationsformen, in denen es auf jeden Fall – auch mit Blick auf kreative Prozesse – darauf ankommt, beides in der Praxis zu kombinieren und damit diese Organisationsform stärker in die eine oder andere Richtung auszugestalten. Dies gilt gerade auch mit Blick auf die Initiierung und Förderung kreativer Prozesse in derartigen organisationsübergreifenden Formen. Dabei ist es wichtig, davon auszugehen, dass nicht – wie vielleicht auf den ersten Blick erscheinend – Kooperation und Vertrauen günstige Voraussetzungen für die Findung und Entwicklung neuer Ideen sind. Gerade auch die entsprechenden Komplemente, also Wettbewerb und Verträge, können dafür wichtig sein. Einmal mehr geht es darum, eben das Spannungsverhältnis von »contracts« bzw. »connections« situationsgerecht zu gestalten.

Organisationsübergreifende Kreativität in regionalen Clustern und Clusternetzwerken

Von Allianzen und Netzwerken zu unterscheiden sind regionale Cluster und Netzwerke, in denen es üblicherweise keine

strategische Führung durch ein oder einige wenige Unternehmen gibt. Stattdessen handelt es sich um eine räumliche Agglomeration von Unternehmen und anderen Organisationen (z. B. Universitäten und Wirtschaftsförderung) einer bzw. mehrerer verwandter Branchen, die miteinander kooperieren können, aber nicht müssen. Weil sich aber insbesondere gut funktionierende Cluster durch ein hohes Maß an Kooperation auszeichnen, bilden sich in solchen räumlichen Agglomerationen in der Regel Netzwerkstrukturen aus. Ein Beispiel dafür ist das optische Cluster in und um Berlin, das aus mehreren hundert wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Organisationen besteht; mehrere davon arbeiten im L.A.S.E.R. Netzwerk zusammen (s. Abbildung 2).

Über einhundert Organisationen davon haben sich in dem Verein »Optische Technologien Berlin-Brandenburg« zusammengeschlossen. Eine Geschäftsstelle des Vereins organisiert – zusammen mit Repräsentanten von Organisationen aus Wissenschaft und Wirtschaft – das Cluster und fördert vor allem die Bildung von Forschungs- und Entwicklungs-Allianzen und Netzwerken in dem Cluster (vgl. dazu im Einzelnen Sydow/Duschek 2011). Gerade in diesen Fällen geht es nicht zuletzt um die Organisation kreativer Prozesse, an deren Ende nicht nur neue, auf optischen Technologien basierende Produkte, sondern auch Dienstleistungen und Prozesse stehen.

Das OptecBB Cluster ist, wie viele andere Cluster, wiederum – mehr oder weniger stark – in internationale Netzwerke aus anderen Clustern eingebunden. Entsprechende Clusternetzwerke weisen systematische Beziehungen zwischen regionalen Clustern, die gemeinsame Ziele verfolgen, auf (Schüßler et al. 2013). Ein solches auf Innovation und somit auch Kreativität ausgerichtetes Clusternetzwerk ist die ScanBalt Bioregion, ein Netzwerk von Gesundheits-Clustern rund um die Ostsee mit dem Ziel, Forschungs- und Entwicklungs-Projekte über Clustergrenzen hinweg, beispielsweise durch Fördermittel, zu ermöglichen. Das gezielte Steuern solcher komplexen Gebilde ist durchaus anspruchsvoll, zumal sogenannte Clustermanager, die auch nicht immer formal eingesetzt werden, üblicherweise auf einer äußerst knappen Ressourcenbasis agieren und noch deutlich weniger als in strategisch geführten Netzwerken einen quasi-hierarchischen Einfluss auf die Netzwerkpartner ausüben können. Ähnlich wie in regionalen Clustern findet organisationsübergreifende Kreativität auch in Clusternetzwerken in erster Linie dort statt, wo Organisationen konkret auf einer Projektebene oder auch dauerhaft gemeinsam konkrete Aktivitäten verfolgen und es ihnen dabei gelingt, die oben genannten Spannungsverhältnisse (z. B. zwischen Kooperation und Wettbewerb) situationsgerecht zu managen.

Organisationsübergreifende Kreativität in Communities und Crowds

Neben Allianzen, (Projekt-)Netzwerken und Clustern stellen professionelle oder epistemische Communities (oder auch sog. »communities of practice«) sowie jüngst auch digital eingebundene anonyme »Crowds« weitere Möglichkeiten einer organisationsübergreifenden Gestaltung kreativer Prozesse dar. Beide Formen erlangen nicht zuletzt angesichts der informations- und kommunikationstechnologischen Potenziale des Internets und entsprechender Plattformen zunehmende Bedeutung – nicht nur, aber eben auch für die Organisation kreativer Prozesse. Informelle Communities jenseits formaler Abteilungsgrenzen wurden

bereits im intraorganisationalen Kontext als zentral für Innovations- und Lernprozesse betrachtet (Brown/Duguid 1991). An Orten wie der berüchtigten Tee- oder Kaffeeküche werden Geschichten und somit implizites Wissen ausgetauscht, neue Kooperationsbeziehungen geschmiedet und gemeinsame Identitäten geformt. Hierdurch können Ideen und Experimente jenseits der üblichen Organisationsroutinen entstehen, die dann die Grundlage für Innovation und Kreativität bilden. Communities bilden sich aber auch – sei es aufgrund regionaler Nähe oder durch Informationstechnologie gestützt – organisationsübergreifend heraus. Für Cohendet et al. (2014) sind es insbesondere regionale epistemische Communities – also Gruppen, die durch eine gemeinsame Wissensbasis oder einen gemeinsamen Referenzrahmen zusammengehalten werden –, die radikale Innovationen wie den Impressionismus in Paris, die Molekularküche in Barcelona oder die Komplexitätstheorie in Santa Fe hervorbringen. Während diese Communities – häufig auch durch die soziomateriellen Umstände eines konkreten Umfelds bedingt (Lange/Schüßler 2018) – oft eher unerkannt radikal neue Praktiken generieren, bedarf es etablierter Unternehmen und intermediärer Organisationen, um diese Praktiken zu verbreiten und zu fördern. Virtuelle Communities eignen sich hingegen besonders gut für bestimmte Formen des Wissensaustauschs (s. den Text von Gernot Grabher, S. 30).

Anders als Communities, die einen gemeinsamen Bezugspunkt haben, zeichnen sich Crowds durch eine sogenannte »Schwarmintelligenz« aus, bedürfen allerdings entgegen landläufiger Meinung und dem auf Emergenz setzenden Begriff kollektiver Intelligenz ebenso wie Communities der Organisation. Im Einzelnen geht es um die Entscheidung für

- eine entweder problem- oder lösungsorientierte Suche,
- die Festlegung des Spezifierungsgrads der zu kommunizierenden Aufgabe,
- die Wahl zwischen Aggregation und Dekomposition der Aufgabe,
- die Entscheidung für eine direkte oder indirekte Kommunikation mit der Crowd (etwa via einen Intermediär),
- die Festlegung der gewünschten Größe der mit entweder einem offenen oder geschlossenen Call zu adressierenden Crowd,
- die Entscheidung über Anreize monetärer und nichtmonetärer Art (einschließlich einer möglichen Beteiligung an Intellectual Property Rights),
- die Bewertung der eingereichten Ideen durch einen mathematischen Algorithmus oder durch menschliches Urteil,
- das Ausmaß der Einbeziehung der Crowd in diesen Evaluationsprozess, der entweder ein- oder mehrstufig gestaltet werden kann.

Die Wahl bzw. Entscheidung für die eine oder andere Alternative ist dabei angesichts zahlreicher Tradeoffs gar nicht so einfach (vgl. dazu Dahlander et al. 2019).

Literatur

Amabile, T. M. (1996): **Creativity in Context.** *Boulder, CO: Westview Press.*

Berends, H., van Burg, E., & van Raaij, E. (2011): Contacts and contracts: Cross-level network dynamics in the development of an aircraft material. **Organization Science** *22(4), S. 940–960.*

Brown, J. S., & Duguid, P. (1991): Organizational learning and communities-of-practice: Toward a unified view of working, learning, and innovation. **Organization Science**, *2(1), S. 40–57.*

Cohendet, P., Grandadam, D., Simon, L., & Capdevila, I. (2014): Epistemic communities, localization and the dynamics of knowledge creation. **Journal of Economic Geography**, *14(5), S. 929–954.*

Dahlander, L., Jeppesen, L. B., & Piezunka, H. (2019): How organizations manage crowds: Define, broadcast, attract and select. **Research in the Sociology of Organizations** *(im Druck).*

Fortwengel, J., Schüßler, E., & Sydow, J. (2017): Studying organizational creativity as process: Fluidity or duality? **Creativity and Innovation Management** *26 (1), S. 5–16.*

Lange, B., & Schüßler, E. (2018): Unpacking the middleground of creative cities: spatio-temporal dynamics in the configuration of the Berlin design field. **Regional Studies**, *52 (11), S. 1548–1558.*

Powell, W. W., Koput, K. W., & Smith-Doerr, L. (1996): Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. **Administrative Science Quarterly**, *S. 116–145.*

Reckwitz, A. (2012): **Die Erfindung der Kreativität.** *Frankfurt: Suhrkamp.*

Schüßler, E., Decker, C., & Lerch, F. (2013): Networks of clusters: A governance perspective. **Industry and Innovation**, *20(4), S. 357–377.*

Sydow, J. & Duschek, S. (2011): **Management interorganisationaler Beziehungen – Netzwerke, Cluster, Allianzen**. *Stuttgart: Kohlhammer.*

Sydow, J. & Schüßler, E. (2018): Auftakt – Kreativität und Innovation. In: Daimler und Benz Stiftung (Hrsg.): **Kreativitätsroutinen: Organisierte Kreativität.** *(17. Innovationsforum), Berlin, S. 4–11.*

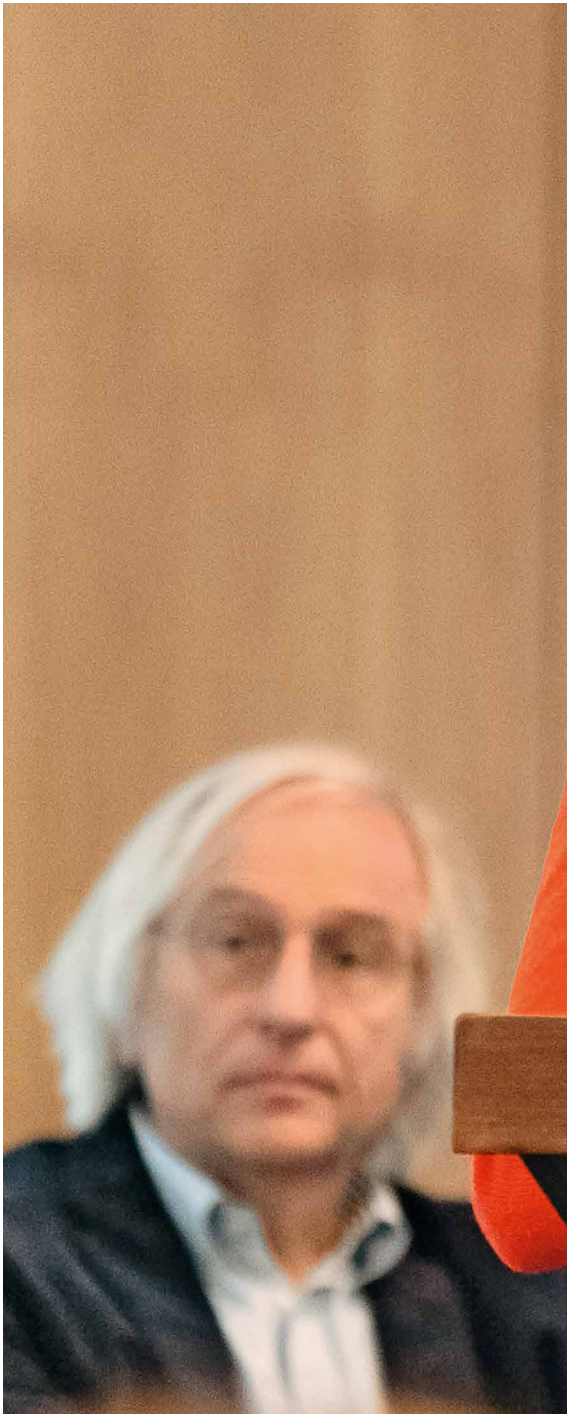
Sydow, J., Schüßler, E., & Müller-Seitz, G. (2016): **Managing Inter-organizational Relations – Debates and Cases**. *London: Palgrave-Macmillan.*

Sydow, J. & Windeler, A. (1999): Projektnetzwerke: Management von (mehr als) temporären Systemen. In Engelhard, J. & Sinz, E. (Hrsg.). **Kooperation im Wettbewerb**. *Wiesbaden: Gabler, S. 211–235.*

Aktuelle Informationen unter: *http://www.wiwiss.fu-berlin.de/forschung/organized-creativity/index.html*

Kreative Offenheit durch Geschlossenheit?

Elke Schüßler, Jörg Sydow



Open Innovation: Plädoyer für Offenheit

Auch wenn die Öffnung von Innovationsprozessen bereits seit von Hippels (1988) »Lead user«-Konzept eine gewisse Tradition in Praxis wie Wissenschaft hat, so haben sich insbesondere durch die Verbreitung digitaler Technologien unterschiedlichste Offenheitsphänomene herausgebildet. Angefangen mit der Open-Source-Software-Bewegung rund um das Betriebssystem Linux haben sich über Forschungs-, Regierungs- und Strategieprozesse eben auch Innovationsprozesse einer größeren Öffentlichkeit gegenüber geöffnet. Die Grundidee ist dabei nicht nur, technologiegestützt organisationsexterne Personen oder Organisationen an Prozessen teilhaben zu lassen, um Informationen oder bessere Ideen zu erhalten. Mindestens ebenso wichtig ist es, sich gegenüber diesen Öffentlichkeiten zu legitimieren und einen Eindruck von Modernität zu hinterlassen (Gegenhuber/Dobusch 2017). Ähnlich wie von einem Kreativitäts-

Prof. Dr. Jörg Sydow und Prof. Dr. Elke Schüßler

imperativ lässt sich gar von einem Offenheitsimperativ sprechen, da Transparenz heutzutage als positiv und damit als erstrebenswert angesehen wird.

Offenheit ist alles andere als unproblematisch, da eine Öffnung von Innovationsprozessen nach außen für eine nicht unerhebliche Komplexität sorgt

Dabei ist die Forderung nach mehr Offenheit durchaus auch kritisch zu sehen. Ihre Schattenseiten liegen beispielsweise in der Gefahr einer andauernden Überwachung und Kontrolle, die mit übermäßigen Transparenzanforderungen in Organisationen ebenso wie im öffentlichen Raum einhergeht (z. B. Mehrpouya/Djelic 2014). Zwischen Offenheit und Geschlossenheit, Transparenz und Geheimhaltung ist somit ein Spannungsverhältnis zu konstatieren (z. B. Birchall 2012).

Das Konzept der offenen Innovation wurde von Chesbrough (2003) eingeführt, der betont, dass Organisationen in Innovationsprozessen auf Ideen und Ressourcen ihrer externen Partner angewiesen sind. Aber auch die Vermarktung von Innovationen bedarf einer Öffnung nach außen, da beispielsweise das Gestalten neuer Marktstrukturen, insbesondere im Kontext von radikalen Innovationen, häufig keiner Organisation alleine gelingt. Hinter der Öffnung der Patente von Tesla zum Beispiel vermuten viele nicht nur eine Vermarktungsstrategie – das Unternehmen mag durch die Anbiederung an die Open-Source-Bewegung modern und für bestimmte Zielgruppen attraktiv erscheinen –, sondern auch den Versuch, die Nutzung von Elektroautos zu erweitern, damit sich die Infrastruktur für sie verbessert und Zulieferprodukte günstiger werden. Dahlander und Gann (2010) unterscheiden daher »Inbound«-Prozesse der offenen Innovation, in denen es um Wissens- und Ideenakquise geht, von »Outbound«-Prozessen des Verkaufens und Enthüllens.

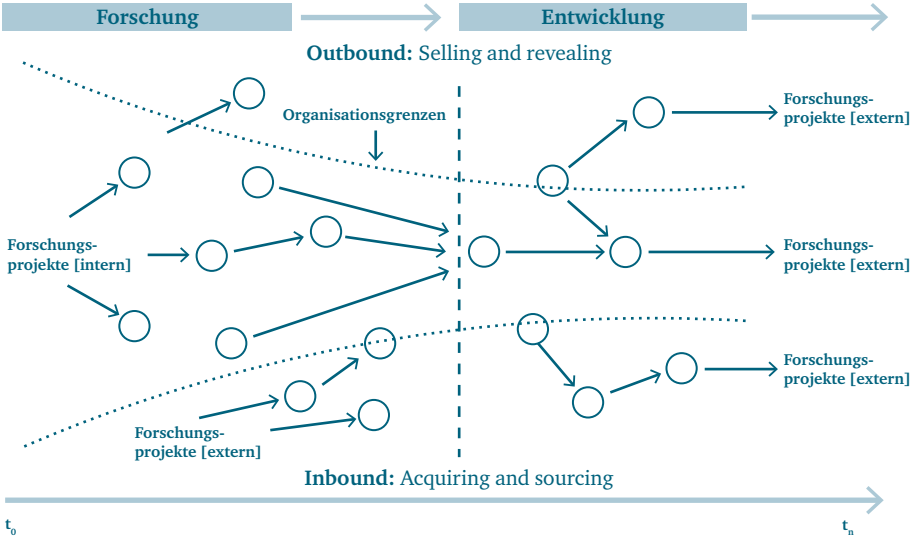


Abbildung 1: Open Innovation

Eine derartige Öffnung von Innovationsprozessen muss sich nicht nur – wie in Abbildung 1 angenommen – auf Organisationen beziehen. Grundsätzlich können alle Organisationsformen mehr oder weniger stark Dritten gegenüber »geöffnet« werden, Allianzen und Netzwerke ebenso wie Cluster, Communities und Crowds (s. hierzu den Text von Jörg Sydow und Elke Schüßler, S.12).

> ***Es muss sehr genau entschieden werden, welche Fragen und Themen man zu welchem Zeitpunkt und für welche externen Akteure öffnet***

Doch auch im Kontext von Innovation ist Offenheit alles andere als unproblematisch, da – unabhängig von der konkreten Organisationsform – eine Öffnung von Innovationsprozessen nach außen für eine nicht unerhebliche Komplexität sorgt. Dobusch et al. (2017) gehen so weit zu sagen, dass ein inhärentes Spannungsverhältnis zwischen der faktischen, der sozialen und der temporalen Dimension der Offenheit besteht: Öffnet eine Organisation gleichzeitig eine Vielzahl an Themen für eine breite Öffentlichkeit über einen längeren Zeitraum, so übersteigt dies wahrscheinlich die Kapazitäten einer Organisation, mit der großen Zahl an Inputs und der dadurch entstehenden Komplexität sinnvoll umzugehen. Insofern muss – im Kontext von Open Innovation ebenso wie im Kontext anderer Offenheitsphänomene – sehr genau entschieden werden, welche Fragen und Themen man zu welchem Zeitpunkt und für welche externen Akteure öffnet (s. Abbildung 2).

Organisierte Geheimhaltung in kreativen Prozessen

Versteht man Kreativität als eine Ideenreise (vgl. Perry-Smith/Mannucci 2017), die an jedem Punkt aufgrund von Selektionsent-

scheidungen der beteiligten Akteure beendet sein kann, stellt sich auch hier die zentrale Frage, wann man welche Aspekte seiner Idee mit welchen (internen und externen) Akteuren teilt, um sie zwar weiterentwickeln und Unterstützer finden zu können, sie aber gleichzeitig vor Kritik und häufig daraus resultierender Deselektion zu schützen. Otto (2018) untersucht daher nicht nur die Rolle von Offenheit, sondern die mindestens ebenso wichtige Rolle von Geheimhaltung in kreativen Prozessen.

Ideen werden wertvoll gemacht, weil sie geheim sind

Organisationale Geheimhaltung kann als das intentionale Verbergen von Informationen von Akteuren für andere Akteure verstanden werden. Dabei betonen Costas und Grey (2014), dass es sich bei der organisationalen Geheimhaltung nicht nur um eine Frage von Informationsübermittlung, sondern um einen fortlaufend stattfindenden sozialen Prozess handelt, der weit über formale Vereinbarungen von Geschäftsgeheimnissen hinausgeht. Im von Otto (2018) untersuchten Beispiel eines Medikamentenentwicklungsprozesses wurde im üblicherweise geschlossenen Forschungsprozess ein befreundeter externer Experte zu auffälligen Ergebnissen befragt, was in der Folge zur Entdeckung der ursprünglichen Idee führte. Hier liegt also eine gewisse Öffnung von Unternehmensgrenzen, aber in einem streng geschlossenen Raum vor. Auch die Phase der Ideenelaboration fand größtenteils in geschlossenen und geschützten Räumen statt, um die Idee trotz größter Unsicherheit am Leben zu erhalten. Courpasson und Yournes (2018) beobachten ähnliche Dynamiken im Kontext eines Pharmaunternehmens, in dem sich ein Forschungsteam durch ein geheimes Weiterarbeiten an einer Idee, oftmals in geschützten privaten Räumlichkeiten, vor negativen Selektionsentscheidungen des Management geschützt hat.

Die Geheimhaltung erfüllt hiermit sowohl funktionale als auch symbolische Zwecke für Kreativität.

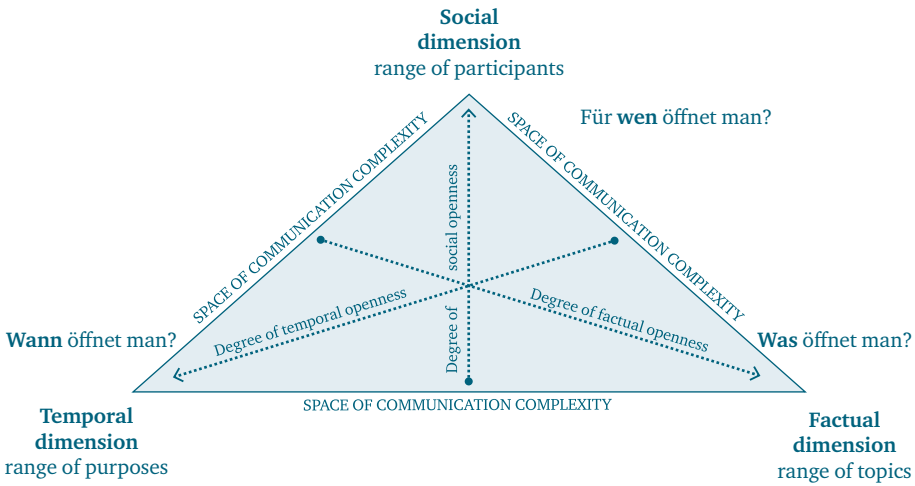


Abbildung 2: Offenheit und Komplexität (Dobusch et al. 2017, S. 11)

Funktionalistisch gesehen stehen bei organisationaler Geheimhaltung der Schutz einer Idee vor Ablehnung oder Nachahmung durch andere im Vordergrund ebenso wie das Schaffen von Möglichkeitsräumen für ihre Weiterentwicklung. Auf einer symbolischen Ebene hingegen schafft Geheimhaltung eine besonders intensive Arbeitsatmosphäre, welche häufig die nötige Motivation für das »Dranbleiben« an einer Idee bietet und den Gruppen- oder sogar Organisationszusammenhalt fördert. Darüber hinaus weckt die Geheimhaltung immer auch das Interesse anderer und beeinflusst somit auch die Bewertung von Kreativität: Ideen werden wertvoll gemacht, weil sie geheim sind.

Kompromisse: Kreativität durch Offenheit in sozial geschlossenen Räumen?

Die soziale Netzwerkforschung beschäftigt sich bereits seit längerer Zeit mit der Frage, welche Beziehungsstrukturen besonders günstig für die Entstehung neuer Ideen sind.

Das Öffnen und Schließen kreativer Prozesse in und zwischen Organisationen bleibt eine Daueraufgabe für das Management

Während Coleman (1988) die Vorteile eng miteinander verwobener und geschlossener Beziehungen für das Teilen und Generieren von insbesondere implizitem Wissen betonte, hebt Burt (2004) die strategische Rolle sogenannter struktureller Löcher für Kontroll- und Informationsvorteile hervor. Letztere entstehen insbesondere für die zentrale Person des »brokers«, also des Vermittlers zwischen zwei nicht miteinander verbundenen Gruppen von Personen, deren Wissen er/sie strategisch ausnutzen oder – wie Obstfeld (2005) betont – auch strategisch zusammenführen und verbinden kann.

Vedres und Stark (2010) verweisen hingegen auf die Wichtigkeit von »multiplen Insidern«. Einfaches Brokering, also die Überbringung von Informationen oder das Stiften von Beziehungen, reicht in kreativen Prozessen in der Regel nicht aus. Vielmehr bedarf es eines intensiven Sich-Hineinfühlens und -lebens in die Situation des anderen, um dessen Handlungsbedingungen und -interessen zu verstehen.

Diese Ergebnisse lassen sich so interpretieren, dass Kreativität zwar Offenheit, aber in eher geschützten Räumen erfordert – zumindest in bestimmten Phasen der Ideenreise. Gleichzeitig weist Rost (2011) darauf hin, dass enge Beziehungen, aber in offenen Netzwerkstrukturen, die immer wieder Impulse von außen zulassen, zu Innovation führen. Das Öffnen und Schließen kreativer Prozesse in und zwischen Organisationen bleibt also eine Daueraufgabe für das Management. Die zentrale Frage dabei ist, in welchen Phasen der Ideenreise man welche Aspekte der Idee für welche Akteure öffnet (s. Abbildung 3). Dabei bieten Allianzen, Netzwerke, Communities und Crowds unterschiedliche Öffnungs- und Schließungsmöglichkeiten.

Strategische Allianzen und Netzwerke sind gemeinhin auf bestimmte Mitglieder ausgelegt. Gleichwohl kann es im Zuge ihrer Entwicklung – wie zum Beispiel bei der Star Alliance – zur Aufnahme weiterer Mitglieder kommen. Dabei kann die Selektion neuer, weiterer Mitglieder durch die Deselektion bestehender Mitglieder ergänzt werden. Auch dafür ist die Star Alliance ein Beispiel, aus der bisher nur ein Mitglied ausscheiden musste. Ein langsames, eher organisches Wachstum und eine gezielte Deselektion sind sicherlich zwei Wege, eine Balance zwischen Offenheit und Geschlossenheit zu finden, die der Förderung and Akzeptanz von Neuem durch das Netzwerk förderlich ist.

Regionale Cluster sind im Unterschied zu strategischen Allianzen und Netzwerken systematisch offene Systeme. Man wird Mitglied nicht durch Aufnahme, sondern durch Ansiedlung in der Region und die Aufnahme wirtschaftlicher Aktivitäten, die die Organisation mit dem Cluster verbinden. Dies ist anders, wenn – wie im Falle OpTecBB (s. auch dazu den Beitrag von Jörg Sydow und Elke Schüßler, S. 30) – wichtige Clustermitglieder in Form eines Vereins organisiert sind. Hier stellt sich die Selektions- und Deselektionsfrage ähnlich wie bei Allianzen und Netzwerken. Hinzu kommt, dass auch und gerade in gut funktionierenden Clustern viele derartige interorganisationale Arrangements zu finden sind. Hier bleibt es dann bei Selektion und Deselektion bzw. – im Falle als erfolgreich angesehener Zusammenarbeit – der wiederkehrenden Reselektion (Sydow et al. 2016). Ebenso wichtig für die Organisation kreativer, zumeist auch und gerade im Cluster Organisationsgrenzen überschreitender Prozesse ist die Frage nach den Praktiken des Umgangs im Cluster bzw. in den das Cluster auszeichnenden Netzwerken miteinander. Setzt dieser Umgang eher auf Offenheit oder Geheimhaltung, eher auf Vertrauen oder auf Kontrolle? Oder präziser und realistischer: Wie genau stellt sich die Mischung entsprechender Praktiken dar?

Crowds scheinen auf den ersten Blick ebenso offen wie Cluster. Tatsächlich aber weisen sie in der Wirklichkeit – ebenso wie übrigens auch Communities – eine große Vielfalt hinsichtlich ihrer Offenheit und Geschlossenheit auf. Beispiele für extreme Offenheit sind eine Crowd, die mit einem breit gestreuten Aufruf zur Beteiligung adressiert wird, und eine Community, die unabhängig von bestimmten Voraussetzungen offen für neue Mitglieder ist. In der Realität trifft man hier allerdings auf verschiedene Mischungsverhältnisse einer faktischen, zeitlichen und sozialen Offenheit, die sich darüber hinaus im Zeitablauf kreativer Prozesse abwechseln werden (s. noch einmal Abbildung 2). Das Öffnen und Schließen kreativer Prozesse, was auch als Grenzmanagement bezeichnet werden kann, ist dann eine (Dauer-)Aufgabe des Managements, welche entlang der Ideenreise wahrgenommen werden muss.

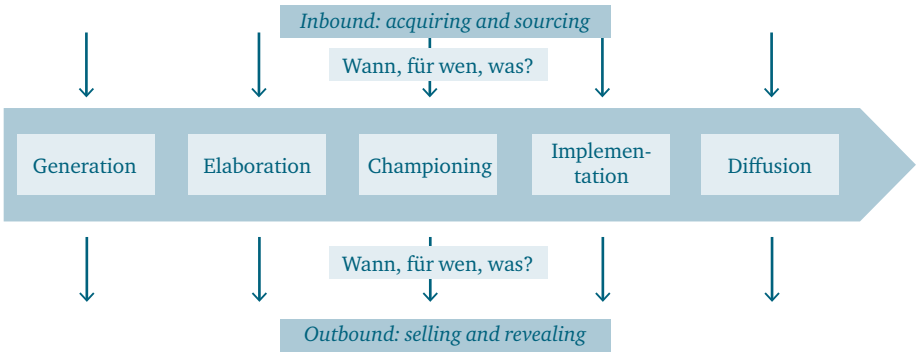


Abbildung 3: Offenheit und Geschlossenheit entlang der Ideenreise

Literatur

Birchall, C. (2011): Introduction to secrecy and transparency. The politics of opacity and openness. **Theory, Culture & Society**, *28(7–8), S. 7–25.*

Burt, R. S. (2004): Structural holes and good ideas. **American Journal of Sociology**, *110(2), S. 349–399.*

Chesbrough, H. W. (2003): A better way to innovate. **Harvard Business Review**, *81(7), S.12–3.*

Coleman, J. S. (1988): Social capital in the creation of human capital. **American Journal of Sociology**, *94, S. 95–120.*

Costas, J., & Grey, C. (2014): Bringing secrecy into the open: Towards a theorization of the social processes of organizational secrecy. **Organization Studies**, *35(10), S. 1423–1447.*

Courpasson, D., & Younes, D. (2018): Double or quits: Understanding the links between secrecy and creativity in a project development process. **Organization Studies**, *39(2–3), S. 271–295.*

Dahlander, L., & Gann, D. M. (2010): How open is innovation? **Research Policy**, *39(6), S. 699–709.*

Dobusch, L., Dobusch, L., & Müller-Seitz, G. (2017). Closing for the Benefit of Openness? The case of Wikimedia's open strategy process. **Organization Studies**, *S. 1–28, im Druck.*

Dobusch, L., Kremser, W., Seidl, D., & Werle, F. (2017): A communication perspective on open strategy and open innovation. Eine kommunikationstheoretische Perspektive auf offene Strategie- und Innovationsprozesse. **Managementforschung**, *27(1), S. 5–25.*

Gegenhuber, T., & Dobusch, L. (2017). Making an impression through openness: how open strategy-making practices change in the evolution of new ventures. **Long Range Planning**, *50(3), S. 337–354.*

von Hippel, E. (1998): **The Sources of Innovation**. *New York: Oxford University Press.*

Mehrpouya, A./Djelic, M.-L. (2014). Transparency: From Enlightenment to Neoliberalism or When a Norm of Liberation Becomes a Tool of Governing. **HEC Paris Research Paper** *No. ACC-2014-1059. Paris.*

Obstfeld, D. (2005): Social networks, the tertius iungens orientation, and involvement in innovation. **Administrative Science Quarterly**, *50(1), S. 100–130.*

Otto, B. (2018): The generative properties of secrecy in idea development. A case study in pharmaceutical innovation. **Organized Creativity Discussion Paper** *No. 18/5, S. 1–17.*

Perry-Smith, J. E., & Mannucci, P. V. (2017): From creativity to innovation: The social network drivers of the four phases of the idea journey. **Academy of Management Review**, *42(1), S. 53–79.*

Rost, K. (2011): The strength of strong ties in the creation of innovation. **Research Policy**, *40(4), S. 588–604.*

Sydow, J., Schüßler, E., & Müller-Seitz, G. (2016): **Managing Inter-organizational Relations – Debates and Cases**. *London: Palgrave-Macmillan.*

Vedres, B., & Stark, D. (2010): Structural folds: Generative disruptions in overlapping groups. **American Journal of Sociology** *115(4), S. 1150–1190.*

Aktuelle Informationen unter: *http://www.wiwiss.fu-berlin.de/forschung/organized-creativity/index.html*

Das Galaxie® Getriebe – ein Praxisbericht über den Prozess einer disruptiven Innovation

Thomas Bayer

1. Einleitung

Getriebe gibt es schon sehr lange. Bereits Leonardo da Vinci hat die Getriebegattungen im 15. Jahrhundert beschrieben. Leonhard Euler hat dann im 17. Jahrhundert die mathematisch ideale Zahnform, die Evolvente, entwickelt. James Watt hat das heute weit verbreitete Planetengetriebe erstmals industriell in seiner Dampfmaschine eingesetzt. Seit damals wurde sehr viel optimiert und variiert, aber nichts grundsätzlich Neues entwickelt. Wir bei Wittenstein haben uns die Frage gestellt: »Wie sieht das Getriebe der nächsten Generation aus, das in allen Parametern um Faktoren besser gegenüber dem Stand der Technik sein sollte?« Schlussendlich haben wir wohl nicht das Rad, aber immerhin ein Zahnrad neu erfunden und daraus eine radikal neue Gattung des Galaxie® Getriebes entwickelt, welche Produktivitätssprünge im Maschinenbau ermöglicht.

In diesem Aufsatz soll der Frage nachgegangen werden, wie der geistige Weg zu dieser disruptiven Erfindung war und wann und wie die Fähigkeiten von Individualisten bzw. Teams den erfolgreichen Weg entscheidend beeinflusst haben.

Schaut man in die Kreativitäts- und Innovationsliteratur, so findet man zwei diametral zueinander stehende Aussagen. Die einen meinen:

> ***»Heutzutage kann man nur noch in interdisziplinären Teams erfolgreich entwickeln … «***

… und Open Innovation zeigt den Weg in die Zukunft. Auf der Seite der Praktiker findet man aber auch die Aussage:

> ***»Wirklich Großes ist so gut wie nie im Team entstanden«***

Dipl.-Ing. Thomas Bayer

– die ideale Teamgröße ist eins bis zwei. In diesem Aufsatz wird gezeigt, dass je nach Phase des Innovationsprojektes permanent zwischen diesen beiden Extremen hin- und hergewechselt werden muss, um erfolgreich zu sein.

2. Der Erfindungsprozess

2.1 Aus Paradoxien Zukunftsbilder entwickeln und kommunizieren

Am Anfang einer großen Erfindung steht oft eine Paradoxie oder ein Oxymoron. Eine Paradoxie ist eine Aussage, die scheinbar einen unauflösbaren Widerspruch enthält. Ein Oxymoron ist eine rhetorische Figur, bei der eine Formulierung aus zwei gegensätzlichen, einander widersprechenden oder sich gegenseitig ausschließenden Begriffen gebildet wird. Das bekannteste Beispiel ist der *»schwarze Schimmel«*.

In unserem Falle war das Firmenparadoxon: *»Der Antrieb soll da sein, aber keinen Platz einnehmen.«* Aus diesem entwickelten sich mit der Zeit zwei Firmenoxymorons: Der Firmeninhaber forderte, endlich einen Luftmotor und ein Luftgetriebe zu entwickeln. Die Forderung stieß jedoch überwiegend auf Unverständnis und wurde größtenteils ignoriert. Ich nahm diesen Gedanken auf und entwickelte ein zweites, etwas konkreteres Oxymoron, das *»Motriebe«* – die Fusion von Motor und Getriebe.

Solche Gedanken zu entwickeln ist sehr wichtig. Jedoch nutzen sie nichts, wenn sie nur in den Köpfen von sehr wenigen Anklang finden. Nach dem Motto ›Innovation durch Provokation‹ muss das entwickelte visionäre Zukunftsbild einer breiteren Gruppe im Unternehmen präsentiert werden. Dies tat ich in einer internen Entwicklerkonferenz, in der alle Motor-, Getriebe- und Systementwickler der Wittenstein SE zusammen waren. Ausgehend von der Entwicklungsrichtung der letzten Jahre zeigte ich mit Hilfe einer animierten PowerPoint-Präsentation, wie unser Ziel für die nächsten Jahre aussehen könnte oder müsste. Die sich anschließende Diskussion war dominiert von Aussagen wie:

- PowerPoint ist geduldig.
- Man darf sicherlich mal »spinnen«, aber man sollte dies nicht ins Groteske übertreiben.
- Herr Bayer, ist Ihnen klar, dass auch für Sie die Gesetze der Physik gelten?

Wenn wir diesen Akt im Lichte der platonischen Ideenlehre sehen, entstand in diesem Augenblick ein neuer, von vielen nun erkennbarer Gedanken im Raum der bisher unbedachten Möglichkeiten. Dies spürten die Teilnehmer intuitiv. Es entstand deshalb Unverständnis, Verwirrung und Ablehnung, aber keine total vernichtende Kritik im Ereignisraum. Manche spürten den Zusammenbruch einer etablierten und liebgewordenen Denklogik und dass etwas noch nicht Vorstellbares nun kommen könnte, sollte, müsste.

2.2 Ideen erarbeiten durch Überwinden der geistigen Grenzen

Die Produktvision war nun erschaffen und existent. Jetzt mussten diese noch fernen Gedanken in das »Ich im Jetzt« überführt werden.

Unter Zuhilfenahme von Kreativitätstechniken versuchten wir uns vom Stand der Technik zu lösen, um neue Ansätze zu finden. Dies wurde von einem kleinen Team von zwei

Das Galaxie® Getriebe

bis drei Mitarbeitern durchgeführt. Das Ergebnis waren jedoch immer nur Subvarianten bekannter Konzepte. An dieser Stelle machte sich Frustration breit: Wahrscheinlich gibt es also doch nur die bekannten Konzepte. Wenn Hunderttausenden von Erfindern in den letzten 500 Jahren nichts Besseres eingefallen ist, warum soll gerade uns jetzt nach so einer langen Zeit, im kleinen Dörfchen Igersheim, noch etwas fundamental anderes einfallen? Alle waren ernüchtert und geistig ausgebrannt. Nochmal eine weitere Brainstorming-Runde durchführen? Bitte nicht. Was soll das bringen? Wir haben alles für uns Denkbare schon durchdacht. Also wäre es in dieser Situation mehr als logisch gewesen, das Projekt abzubrechen.

Wir pausierten nur zwei Wochen. Anschließend forderte ich das Team auf, doch noch einmal einen neuen, andersartigen Anlauf zu wagen. Anscheinend war der laterale Sprung im Möglichkeitsraum nicht groß genug gewesen. Wir waren geistig noch zu sehr in der Nähe des branchenüblichen Denkens. Wer hilft uns einen größeren Sprung im Möglichkeitsraum zu machen? Wir fühlten uns ratlos und unser Kopf war leer.

Instinktiv fühle ich in dieser Situation, dass es doch noch etwas geben könnte oder müsste. Ich beschäftige mich seit vielen Jahren mit der *Methode des erfinderischen Probleme-Lösens* – kurz TRIZ. Obwohl diese Methode sehr abstrakt und aufwendig ist, war es doch sinnvoll, sie einzusetzen. Denn in dieser Situation waren wir aufnahmebereit für völlig Neues. Ich schlug also vor, mit TRIZ einen Neuanfang zu wagen, und motivierte das Team, sich trotz allem noch einmal in die Einsamkeit des größtenteils leeren Möglichkeitsraums zu wagen.

2.3 Die TRIZ-Methode

Die TRIZ-Methode wurde von Genrich S. Altschuller in den 1950er-Jahren entwickelt. Die Grundphilosophie lässt sich mit folgenden drei Sätzen zusammenfassen:

- Das Erkennen und Lösen von Widersprüchen und Konflikten, die vorher als unlösbar galten, ist das zentrale, immer wieder Innovation provozierende Element.
- Es gibt unendlich viele Probleme, jedoch nur vierzig innovative Lösungsstrategien.
- Die Weiterentwicklung technischer Systeme folgt bestimmten Grundregeln.

TRIZ ist die einzige Methode, die nicht nur eine methodische Vorgehensweise anbietet, sondern auch das Lösungswissen von Hunderttausenden erfolgreichen Problemlösungen abstrakt zur Verfügung stellt. Hierbei bedient sie sich der systematischen Analyse von Patenten, welche mit Hilfe einer Widerspruchsmatrix für den Anwender zugänglich wird. Die Frage an das erfinderische Weltwissen lautet: Gab oder gibt es irgendjemanden, der ebenfalls in einem von uns identifizierten Konfliktfeld war? Und wenn ja, mit welchen der vierzig möglichen innovativen Lösungsstrategien hat er das Problem gelöst? Die Widerspruchsmatrix, die auf der Analyse von Hunderttausenden von erfolgreichen Problemlösungen basiert, gab uns erste Antworten. Unsere Favoriten waren:

- Innovatives Prinzip (IP) 1: Prinzip der Zerlegung bzw. Segmentierung,
- IP 12: Prinzip des Äquipotenzials,
- IP 15: Prinzip der Dynamisierung,
- IP 3: Prinzip der örtlichen Qualität

Besonders das IP 12: Prinzip des Äquipotenzials (die Arbeitsbedingungen sind so zu verändern, dass das Objekt mit konstantem Energiepotenzial arbeiten kann, z. B. nicht angehoben oder herabgelassen werden muss) erzeugte bei mir viel Unverständnis und Verwirrung. Wie sollte ein Getriebe oder ein Zahnrad aussehen, das ein gutes Äquipotenzial aufweist? Wir kamen erneut an den frustrierenden Punkt, sodass wir uns eingestanden, dass die Methoden, die wir anwandten, uns zwar aus unseren Denkschablonen herausführten, wir aber in einsamen Bereichen landeten, in denen wir keine attraktiven Lösungen erkannten.

Was tun? Aufgeben oder erst mal wieder eine »schöpferische Pause« einlegen? Ich spürte intuitiv: Sollte es wider Erwarten doch eine Lösung geben, dann muss sie

etwas mit Segmentieren, Äquipotenzial, Dynamisierung und örtlicher Qualität zu tun haben.

Diese Begriffe entwickelten sich bei mir zu extrem starken geistigen Reizwörtern, die mich wochenlang Tag und Nacht verfolgten. Waren sie sinnvoll und zielführend?

2.4 Abstrakte Gedanken in die Realität überführen

Besonders nachts befeuerte diese neuartige konfuse Gehirnnahrung meine grauen Zellen. Allmorgendlich hatte ich neue reale Bilder vor Augen, welche ich im Laufe des Tages mit meinen Kollegen besprach und mit deren Gedanken kombinierte. Wir »befruchteten« uns gegenseitig mit diesen eigenartigen Gedanken und hatten immer mehr das Gefühl, dass da doch etwas sein müsste.

Aber nun zur erfinderischen Realität. Wir schauten uns intensiv das **IP 12: Prinzip des Äquipotenzials** an. *»Die Arbeitsbedingungen sind so zu verändern, dass das Objekt mit konstantem Energiepotenzial arbeiten kann, z. B. nicht angehoben oder herabgelassen werden muss.«* Was bedeutet dies für ein Getriebe? Bei einem Planetengetriebe bewegen sich die Planetenräder auf einer Kreisbahn um das Sonnenrad auf und ab. Ähnlich die Bewegung des zykloidischen Exzenterzahnrades. Nächster Versuch. Was bedeutet Äquipotenzial bei einem Zahnrad? Schauen wir uns ein Planetenzahnrad an. Nur 10 Prozent der Zeit leisten die Zähne etwas. 90 Prozent der Zeit machen sie Urlaub.

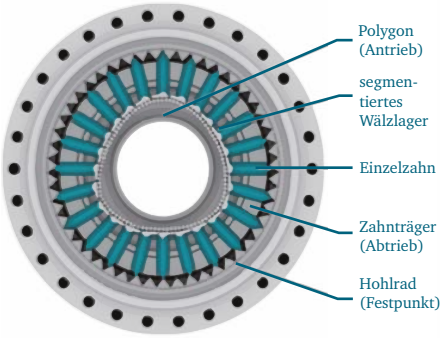
Erschwerend kommt hinzu, dass alle Zähne an den wie auch immer gestalteten Zahnrädern ein schlechtes Äquipotenzial haben. Aber wie macht man ein Zahnrad mit gutem Äquipotenzial und guter Arbeitsmoral? Wie bringt man die Zähne dazu, fast immer im Eingriff zu sein und sich nur minimal auf- und abzubewegen?

Wie können wir die beschriebenen positiven Eigenschaften beibehalten, aber trotzdem eine Drehbewegung mit möglichst hoher Übersetzung erreichen? Also ließen wir parallel hierzu das Innovative Prinzip IP 1 auf uns wirken.

IP 1: Prinzip der Zerlegung bzw. Segmentierung

Was bedeutet dies für unser Zahnrad? Aus was besteht ein Zahnrad? Antwort: aus Zähnen und einem Zahnkörper. Aber eigentlich leisten nur die Zähne wirkliche Arbeit. Also besteht das Ideal darin, einzelne (segmentierte) Zahne zu haben, die fast immer arbeiten, nur zu einem Bruchteil von Sekunden Urlaub machen und unser Äquipotenzialgebot einhalten.

Aber dann bewegt sich noch immer nichts und die Steifigkeit eines Zahnrades geht auch verloren. Hier half uns das nächste Innovative Prinzip weiter.



Das Galaxie® Getriebe

IP 15: Prinzip der Dynamisierung

Die segmentierten, äquipotenziell optimal geführten Einzelzähne könnten, sollten, müssten auch noch dynamisiert werden. Aber wie tut man dies?

Der Gedanke formte sich nun, die einzelnen Zähne in einem Zahnträger zu führen und dann irgendwie ein wenig dynamisch hin- und herzubewegen. In diesem Gedankenmodell war es nun möglich, dass fast alle Einzelzähne im Einsatz waren, nur wenn der Zahn vom einem in die nächste Zahnlücke des Hohlrades wechselte, leistete er im Millisekunden-Bereich nichts. Aber von 10 Prozent Einsatz zu 90 Prozent Urlaub im Stand der Technik waren nun 98 Prozent Einsatz und 2 Prozent Urlaub möglich. Das zeigte, dass wir auf einem guten Weg waren.

IP 3: Prinzip der örtlichen Qualität

Stand der Technik haben alle Verzahnungen einen Punkt- oder Linienkontakt, der sich wegen der Elastizität des Materials zu einer Druckellipse verformt.

Nur in dieser Fläche kann Kraft in Form von Flächenpressung übertragen werden. Nun zwangen wir uns, wiederum im Extrem des Ideals zu denken. Anstelle der an der Zahnflanke entlang wandernden Druckellipse wäre es optimal, wenn die komplette Zahnflanke zur Kraftübertragung zur Verfügung stünde. Also eine Zahnflanke mit Flächenkontakt. Diese könnte aber nicht mehr abrollen. Wir waren wieder einen Schritt weiter. Das ideale Getriebe hat also einzelne Zähne, die fast immer im Einsatz sind und deren Flanken so geformt sind, dass sie die komplette Fläche zur hydrodynamischen Kraftübertragung bereitstellen. Wälzende Zahnräder sind anscheinend doch nicht das Optimum. Die nächste große Hürde tauchte vor uns auf und musste genommen werden. Die Frage lautete: Welche innere Getriebekinematik ist in der Lage, die bisher beschriebenen Wunschbedingungen zu erfüllen und gleichzeitig einen mathematisch exakten Gleichlauf zu ermöglichen? Die 1760 von Leonhard Euler entdeckte Evolvente, bei der eine Gerade auf einem Kreis abrollt, galt bisher als die weitverbreitetste optimale Zahnform. Es musste, in der Denkrichtung des IP 3 örtliche Qualität, eine neue Grundfunktion kreiert oder entdeckt werden. Wir wollten ja nicht mehr – wie alle anderen – abwälzen, sondern einen einzelnen Zahn möglichst linear in einer Führung nach außen ins Hohlrad bewegen. Das Problem dabei war, dass sich dieser Zahn hierbei kontinuierlich weiterbewegen musste und gleichzeitig ein wirklicher Flächenkontakt zwischen der neu zu erfindenden Zahnflanke und der Hohlradflanke ermöglicht wird. Ausgerechnet der jüngste, aber mathematisch begabteste Mitarbeiter im Team brachte die logarithmische Spirale immer mehr in die Diskussion.

In der Zeit, als diese auch bei mir zu wirken begann, saß ich an einem Sonntagabend an meinem PC und tippte über eine bekannte Internetsuchmaschine »Bilder: logarithmische Spirale« ein. Es erschienen neben den Grafiken der Fibonacci- (Goldenen) und rein logarithmischen Spirale Fotos von Schneckenhäusern, Wirbelstürmen, Sonnenblumen und ganzen Spiralgalaxien.

Anscheinend verwendet die Natur seit Milliarden von Jahren die logarithmische Spirale als eine ideale Funktion für Kraft- und Leistungsübertragung sowie als geometrisch optimale Anordnung. Die Schneckenhäuser sind nach der

logarithmischen Spirale aufgebaut, um bei möglichst geringem Materialaufwand ein Maximum an Stabilität und Robustheit gegenüber äußeren Kräften zu ermöglichen. In den logarithmisch geformten Armen von Wirbelstürmen, wie wir sie aus den Satellitenbildern von der Karibik und den tropischen Hurrikans kennen, werden riesige Leistungen »auf den Punkt« gebracht. Aber auch die Hunderte Milliarden von Sternen in Spiralgalaxien sind nach der logarithmischen Spirale angeordnet, sei es im Weltraum oder auf der Erde. Überall hat sich die logarithmische Spirale als ideal bewährt.

Als ich dies realisierte, war mir schlagartig klar: Anscheinend waren wir etwas Großem auf der Spur. Denn wenn sich in der Natur diese Funktion als ideal herausgestellt hatte, dann müsste sie doch auch für den Getriebebau ein Optimum darstellen!

3.Die Technologie des Galaxie® Getriebes

Parallel zur semantischen Entwicklung machten wir uns unzählige Skizzen, in denen wir unsere Gedanken und Fortschritte visualisierten. Am Ende stand das in Abbildung 1 dargestellte Gesamtkonzept.

4. Zusammenfassung

Der reale Innovationprozess des Galaxie® Getriebes zeigt, dass Durchbruchsinnovationen nur dann gelingen können, wenn nach der Projektphase ein Zusammenspiel von einzelnen »Genies« und interdisziplinären Teams ermöglicht wird. Oder im Sinne des Innovationsparadoxons ausgedrückt: Eine Organisation muss in der Lage sein, ein »interdisziplinäres Ein-Mann-Team« zu akzeptieren.

Weitere Informationen
www.wittenstein-galaxie.de

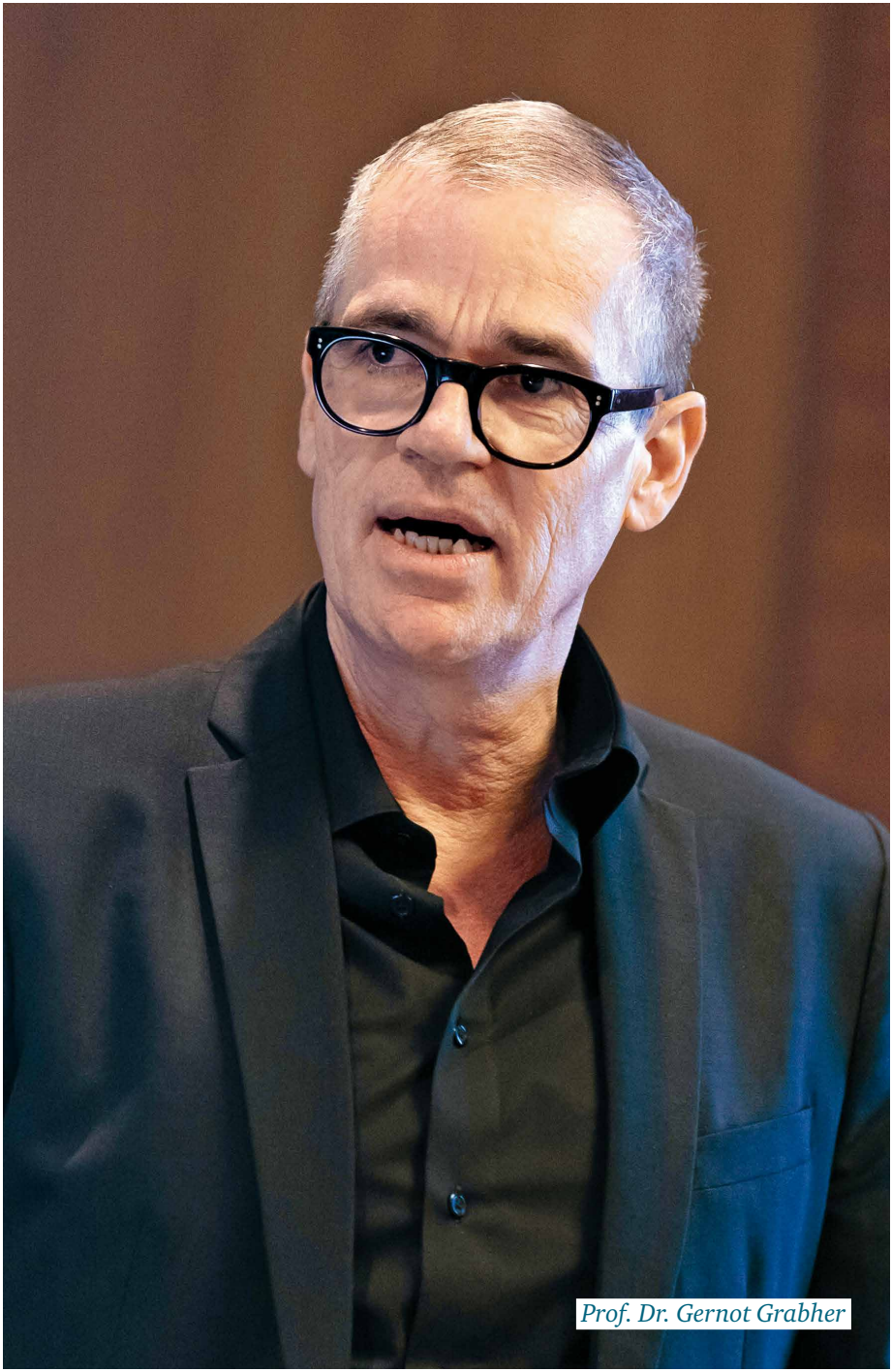
Innovative Signale, irritierendes Rauschen: Kreative Prozesse in Online Communities

Gernot Grabher

Der Händedruck mit dem Geschäftspartner, das assoziative Spiel mit Ideen in einer Brainstorming-Session, der leidenschaftliche Motivationsappell vor der anstehenden Deadline, das sprichwörtliche Bier zum Abschluss eines Meetings: derartige Offline-Situationen scheinen unverzichtbar, sei es um Vertrauen aufzubauen, die Teamkohärenz zu stärken oder Kreativität zu stimulieren. Face-to-Face, so viel scheint klar, ist nach wie vor der Goldstandard der Kommunikation. Gerade auch wenn es um kollektive Wissensproduktion geht, bietet Online-Interaktion, mag sie auch noch so leistungsfähig sein, allenfalls ein partielles Substitut.

Genau dies war auch der Ausgangspunkt einer umfassenden Analyse von hybriden Online Communities in unterschiedlichen Geschäftsfeldern und Wissensdomänen (Grabher und Ibert 2017; Grabher und Ibert 2018; Übersicht 1). Der Begriff der Community verweist in diesem Kontext darauf, dass es sich um informelle und freiwillige Gemeinschaften handelt, denen das Ziel gemein ist, durch die Nutzung spezifischer Produkte gewonnenes Wissen auszutauschen oder aber Produkte und deren Anwendungskontexte mehr oder weniger unabhängig von den entsprechenden Produzenten weiterzuentwickeln. Online bedeutet im vorliegenden Zusammenhang, dass sich diese Communities ausschließlich über virtuelle Kanäle austauschen. Face-to-Face-Interaktionen zwischen Community-Mitgliedern sind zwar nicht ausgeschlossen, allerdings sind sie weder für Prozesse der Wissensproduktion noch für die Stärkung der sozialen Kohärenz notwendige Routinen. Das Attribut hybrid schließlich spezifiziert einen Typus von Community, der sowohl die Sphäre professioneller Expertise (etwa im Bereich unternehmerischer Forschung und Entwicklung) wie auch des Laienwissens (etwa von Alltagsnutzern, Hobbyisten oder Enthusiasten) umschließt.

In der detaillierten Analyse von Wissensaustausch und -produktionsprozessen zeigte sich erwartungsgemäß, dass diese hybriden Online Communities nicht über die sensori-



Prof. Dr. Gernot Grabher

sche Breite und Tiefe von Face-to-Face verfügten. Allerdings wurde auch auf eindrucksvolle Weise deutlich, dass die Spezifika von Online-Interaktion nicht nur Defizite darstellen, sondern vielmehr auch wertvolle Potenziale eröffnen, die ausschließlich in Online-Kontexten nutzbar sind. Zumindest vier Vorzüge von Online-vis-à-vis Offline-Interaktionen sind für Prozesse kollektiver Wissensproduktion folgenreich.

Vorteil Online (1): Quasi-Anonymität und Problemorientierung

> *Online Communities begünstigen die Problemlösungskompetenz einzelner Community-Mitglieder*

Da das digitale Interface von hybriden Online Communities lediglich einige wenige generische Merkmale der Mitglieder anzeigt (wie etwa Dauer der Mitgliedschaft oder Anzahl der Posts), entfalten diese Communities typischerweise kaum soziale Binnendynamiken, sondern fokussieren auf das epistemische Objekt (wie die Fotokamera im Falle der Nikonians) oder die entsprechende Praxis (Porträtfotografie).

Die konsequente inhaltliche Orientierung ist vielfach integraler Bestandteil des Code of Conduct der Communities, der den kollabrativen und egalitären Problemlösungsfokus unterstreicht: Der Anteil von nicht themenorientierten Beiträgen lag in den untersuchten Communities bei lediglich 4,2 % der Beiträge insgesamt. Hinweise auf formalen Status und hierarchischen Rang werden, mit anderen Worten, genauso unterdrückt wie Angaben zum professionellen Hintergrund oder zur disziplinären Zugehörigkeit der Community-Mitglieder. Durch die quasi-anonyme Interaktion von Screen-to-Screen fallen zudem zusätzliche Kontextinformationen wie Bürostandort, Sitzordnung oder

Hybride Online Communities

Community	Wissensdomäne
Produzenten-kontrolliert	
Huggies Network	Babyhygiene
Kraft Food Message Board	Kochrezepte
Dell Ideastorm	Computerkonfiguration
Produzenten-fokussiert	
Nikonians	Hobbyfotografie
Ikea Fans	Wohnungsmöblierung
BMW Luxury Touring	Motorradtouring
Produzenten-unabhängig	
Sandboarder Forum	Dünensurfing
A Swarm of Angels	Filmproduktion
DCA Forum	Krebstherapie

Übersicht 1: Hybride Online Communities

Bekleidung weg, die als Statushinweise Kommunikationsdynamiken wie auch die Legitimität und relative Bedeutung von Beiträgen beeinflussen. Dadurch begünstigen hybride Online Communities eine Umverteilung von Einfluss vom formalen Status zur Problemlösungskompetenz einzelner Community-Mitglieder. Die soziale Nivellierungsdynamik von Quasi-Anonymität verschafft damit auch Community-Mitgliedern Gehör, die in traditionellen Settings keine Stimme hätten (wie etwa der Patient auf einem Ärztekongress). Die Dynamik der Wissensproduktion verschiebt sich damit vom traditionell-hierarchischen und disziplinären Kontext zur Wissensproduktion im Kontext der Anwendung (Grabher und Ibert 2012).

Vorteil Online (2): Kumulatives Lernen und kollektives Gedächtnis

Während bei primär extrinsisch – etwa durch Geld- oder Sachprämien – motivierten Communities die Beteiligung eher strategisch, selektiv und sporadisch bleibt, fördert die intrinsische Motivation in hybriden Online Communities dauerhaftes und vielgestaltiges Engagement, das kumulative Lernprozesse begünstigt (Füller 2010).

> ***Das Denken und Schreiben in dynamisch vernetzten Hypertextstrukturen der Online Communities erleichtert die Überwindung funktionaler Fixierungen***

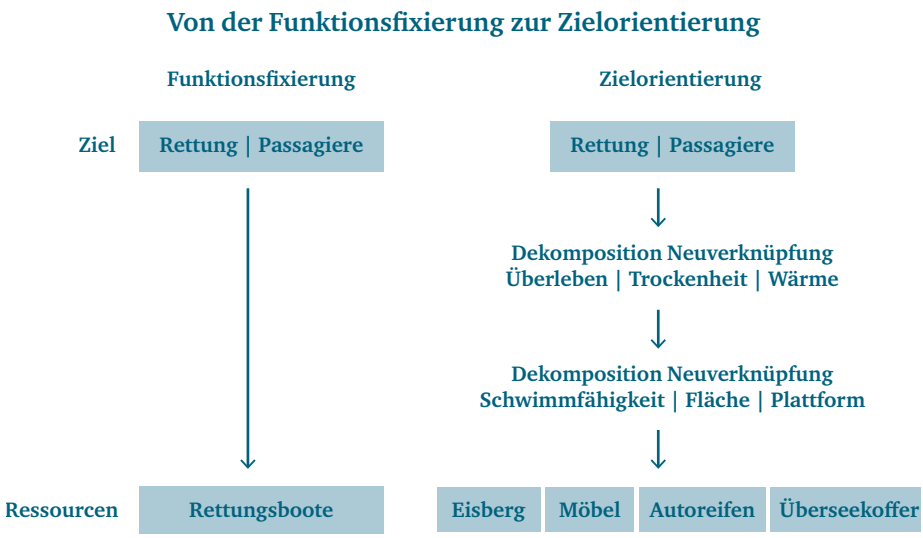
Die Persistenz und im Prinzip vollständige Nachverfolgbarkeit von Online-Diskussionen ermöglicht ein »Zurückspulen« von Diskussionsverläufen vom aktuellsten Beitrag bis zur diskussionsauslösenden Frage und eröffnet damit auch einzigartige Gelegenheiten, Bifurkationen und Synthesen im Diskussionsverlauf kritisch zu reevaluieren. Hybride Online Communities bilden damit nicht nur

eine reiche Selektionsumwelt für neue Ideen aus, sondern sedimentieren kumulative Diskussions- und Wissensproduktionsprozesse in einem kollektiven Gedächtnis (Barrett et al. 2016). Rund die Hälfte der untersuchten hybriden Online Communities transformierten das kollektive Gedächtnis in eine systematische Wissensdatenbank, in der – ähnlich wie auf Wikipedia – nach relevanten Schlagwörtern und weiterführenden Links recherchiert werden kann. Diese Systematisierung der Wissensproduktion wiederum vertieft die Kultur rationaler Argumentation, die sich an mehr oder weniger expliziten Kriterien der Nachvollziehbarkeit orientiert.

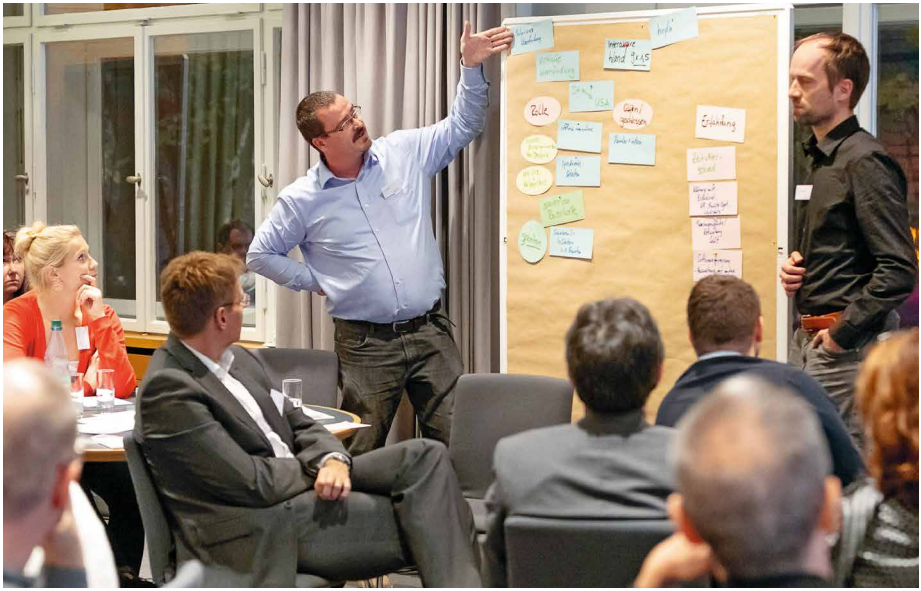
Vorteil Online (3): Asynchronität und temporäre Entkopplung

Das persistente und durchaus umsichtige Engagement intrinsisch motivierter Mitglieder vor allem in den weitgehend selbstorganisierten Produzenten-fokussierten und Produzenten-unabhängigen Communities erhöht auch die Toleranz für lange Reaktionszeiten auf Anfragen oder Anregungen: Im Durchschnitt aller Communities betrug die Reaktionszeit auf Posts beträchtliche 114 Stunden.

Im fundamentalen Unterschied zur impulsiven und ephemeren »Like-Ökonomie« von sozialen Netzwerken wie Facebook eröffnet diese Toleranz für lange Reaktionszeiten hybriden Online Communities einzigartige Optionen, Zwischenergebnisse durch eigene Recherchen zu triangulieren, unterschiedliche Antwortvarianten kritisch zu prüfen oder die simultane Mitgliedschaft in unterschiedlichen Communities zu mobilisieren, um – wie im Fall des DCA-Krebstherapie-Forums – weitere Einschätzungen von Spezialisten und betroffenen Mitpatienten einzuholen (Dahlander und Frederiksen 2012). Persistenz und die Suspendierung des Online-Imperatives der unverzüglichen Reaktion bieten auch Gelegenheiten, Teilas-



Übersicht 2: Von der Funktionsfixierung zur Zielorientierung



pekte eines Problems oder unterschiedliche Lösungsvarianten in selbstorganisierten exklusiven Kollaborationszonen zu erarbeiten. Mit dieser temporären Entkopplung einzelner Mitgliedsteams in spezifischen Kollaborationszonen wird der Tiefe der Auseinandersetzung deutlicher Vorrang gegenüber der Breite der Beteiligung eingeräumt. Diese Öffnung und Schließung temporärer Kollaborationszonen tragen ganz erheblich zur generativen Dynamik in hybriden Online Communities bei (Shaikh und Vaast 2016).

Vorteil Online (4): Hypertextualität und relationales Denken

Während der flüchtige verbale Austausch Face-to-Face-Situationen prägt, entfaltet sich Wissensproduktion in hybriden Online Communities in einem dynamischen Netz von Texten. Diese Hypertextstruktur erlaubt Community-Mitgliedern ein freies Navigieren durch die vielfältig verlinkte Netzstruktur, das keiner – wie etwa beim gedruckten Text – vorgegebenen sequenziellen Ordnung folgt, sondern ausschließlich durch individuelles Interesse gesteuert ist (Gulbrandson und Just 2011). Die Entwicklung von Ideen und Argumenten durch multimediales Vernetzen von Zitaten, illustrierenden Videos oder weiterführenden Podcasts regt zu assoziativem Mind-Mapping an. Das Denken und Schreiben in Analogien, Metaphern und Vergleichen steigert die kollektive Reflexivität (Burroughs und Mick 2004), indem es zur Dekomposition und Neuverknüpfung von Begriffsinhalten anregt: Die kognitiven Blockaden durch funktionale Fixierung werden durch dynamische Zielorientierung überwindbar (McCaffrey und Pearson 2015). Als die RMS Titanic am 14. April 1912 mit einem Eisberg kollidierte, wurde die nachfolgende Verhaltenssequenz durch funktionale Fixierung konditioniert: Rettung der Passagiere durch Evakuierung in die Rettungsboote (Übersicht 2).

Angesichts der bei weitem nicht ausreichenden Zahl an Rettungsbooten hätte eine Überwindung dieser funktionalen Blockierung durch eine dynamische Zielorientierung vermutlich zu einem weit weniger tragischen Unglücksverlauf geführt: Das Ziel der Rettung der Passagiere wäre in einem ersten Schritt in konkrete Unterziele – wie den Passagieren Trockenheit und Wärme zu bieten – zerlegt worden, die ihrerseits wiederum in konkrete Bedingungen – wie Rettung auf schwimmfähige Flächen – übersetzt worden wären. Bei einer derartigen Kaskade von Begriffsdekomposition und kreativer Neuverknüpfung hätte sich der Blick nicht reflexhaft auf die Rettungsboote verengt, sondern es wären auch Eisberge, Möbel, Überseekoffer oder an Bord mitgeführte Autoreifen als Ressourcen zur Rettung der Passagiere ins Blickfeld geraten. Das Denken und Schreiben in den dynamisch vernetzten Hypertextstrukturen der hybriden Online Communities erleichtert eine derartige Überwindung funktionaler Fixierungen.

Keine Frage: Der Händedruck mit dem Geschäftspartner, der leidenschaftliche Motivationsappell vor der anstehenden Deadline, das sprichwörtliche Bier zum Abschluss eines Meetings: derartige Offline-Situationen sind unverzichtbar und auch durch noch so leistungsfähige Online-Interaktion nicht ersetzbar. Allerdings: Online-Interaktionen in hybriden Communities sind weit mehr als nur mangelhafte Substitute für Face-to-Face-Kontakte. Online-Interaktion stellt nicht nur ein spezifisches (defizitäres) Medium dar, sondern bildet aufgrund seiner Spezifika – wie Quasi-Anonymität, kumulatives Lernen, Asynchronität und Hypertextualität – eine eigene generative Logik kollektiver Wissensproduktion aus.

Literatur

Barrett, M., Oborn, E. und Orlikowski, W. E. (2016), Creating value in online communities: The sociomaterial configuration of strategy, platform, and stakeholder engagement. **Information Systems Research** *27(4): 1348 – 1371.*

Burroughs, J. E. und Mick, D. G. (2004), Exploring antecedents and consequences of consumer creativity in a problem-solving context. **Journal of Consumer Research** *31: 402 – 411.*

Dahlander, L. und Frederiksen, L. (2012), Core and cosmopolitans: A relational view of innovation in user communities. **Organization Science** *23(4): 988 – 1007.*

Füller, J. (2010), Refining virtual co-creation from a consumer perspective. **California Management Review** *52: 98 – 122.*

Grabher, G. und Ibert, O. (2011), Project ecologies: A contextual view on temporary organizations. In: Morris, P. Pinto, J. und Söderlund, J., Hg., **The Oxford Handbook of Project Management**. *Oxford: Oxford University Press, S. 175 – 201.*

Grabher, G. und Ibert, O. (2017), Towards the Schumpeterian customer? How active users shape innovation. In: Clark, G. L., Feldman M. P., Gertler, M. S. und Wójcik, D., Hg., **The New Oxford Handbook of Economic Geography**. *Oxford: Oxford University Press, S. 286 – 304.*

Grabher, G. und Ibert, O. (2018), Knowledge collaboration in hybrid virtual communities. In: Bathelt, H., Cohendet, P., Henn, S. und Simon, L., Hg., **The Elgar Companion to Innovation and Knowledge Creation: A Multi-Disciplinary Approach**. *Cheltenham: Edgar Elgar Publishing, S. 537– 555.*

Gulbrandson, I. T. und Just, S. N. (2011), The collaborative paradigm: towards an invitational and participatory concept of online communication. **Media, Culture & Society** *33: 1095 – 1108.*

McCaffrey, T. und Pearson, J. (2015), Find innovation where you least expect it. **Harvard Business Review** *December: 82 – 89.*

Shaikh, M. und Vaast, E. (2016), Folding and unfolding: Balancing openness and transparency in open source communities. **Information Systems Research** *27(4): 813 – 833.*

Homo ludens digitalis

Das Spiel im Zeitalter seiner digitalen Produzierbarkeit

Mark Butler

Homo ludens

Der Begriff des *Homo ludens* stammt von Johan Huizingas 1938 erschienenem gleichnamigem Werk, einem bis in die Gegenwart aktuell gebliebenen Meilenstein der kulturwissenschaftlichen Spieltheorie. Huizinga sieht im Spielenden Menschen den Ursprung der Kultur – so diverser Subsysteme wie jener der Kunst, der Religion, des Rechts und der Philosophie –, weswegen er in der Figur des Homo ludens die zentrale Figuration des Kreativen überhaupt sieht.

Homo ludens digitalis

Die Affinität zwischen Computer und Spielen ist von Anfang an vorhanden. Diese Affinität liegt darin, dass beide das Aufeinandertreffen von Freiheit und Determiniertheit, variablem Input und prozessiertem Code ermöglichen. Damit bieten sie eine Erfahrung an, die zwischen Kontingenz und Notwendigkeit oszilliert. So waren Brettspiele und andere regelbasierte Spiele Schlüsselartefakte in der Entwicklung des Nachdenkens über Computerprogramme. Spiele waren exemplarische Anwendungen in den frühen Jahren der Informatik, die wichtige Lösungen für Programmierprobleme bereithielten, welche weit über den Selbstzweck des Spielens hinausreichten. Alan Turing und andere Computerpioniere wie Charles Babbage, Konrad Zuse, Claude Shannon oder Norbert Wiener verbrachten vor allem viel Zeit damit, über Schach nachzudenken und die Möglichkeit, das Spiel auf einem Computer zu implementieren.

> ***Die Affinität zwischen Computer und Spielen ist von Anfang an vorhanden***

Die Nähe zwischen Computer und Spiel ist aber viel grundlegender. Dies zeigt sich an Alan Turings 1936 formulierter Idee einer *universellen Maschine*, also der konzeptionellen Grundlage des programmierbaren Digitalcomputers, die als Metaspiel charakterisiert werden kann. Denn Turing entwarf damit ein abstraktes Modell, in dem sämt-

Dr. Mark Butler

liche rekursiven Regelsysteme – und somit alle formalisierten Spiele – simuliert werden können.

Aber das spielerische Potenzial des Digital-rechners begann sich erst ab 1962 wirklich zu entfalten, nachdem die Hackergruppe um Steve Russell es mit der Implementierung von *Spacewar!* – dem ersten digi-talen Actionspiel – geweckt hatte. Dieser *Hack* – eine nicht vorgesehene Umnutzung von technischem Gerät – wurde auf dem brandneuen PDP-1 implementiert, dem ersten sogenannten Minicomputer von 1959, der mit einem der ersten programmierbaren Kathodenstrahlröhrenbildschirme ausgestattet war und, noch wichtiger, dem direkten Interaktionsparadigma folgte, der von seinem Vorgänger dem TX-0 eingeläutet wurde: Anstatt Stapel von Lochkarten in den Computer einzuspeisen und auf einen verzögerten Ausdruck der Rechenergebnisse warten zu müssen, konnten Nutzer des PDP-1 direkt Eingaben vornehmen und die Ausgaben des Computers am Bildschirm sehen.

Die Hacker fragten sich, was sie mit diesen neuen Möglichkeiten anstellen konnten. Da sie, ganz im Sinne des Zeitgeistes, vom Weltraumflug fasziniert waren, drehten sich ihre Fantasien – die sich aus Science-Fiction-Filmen und Groschenromanen speisten – um galaktische Schlachten zwischen Raumschiffen. So entstand *Spacewar!*, ein Programm, das erstmalig die Erfahrung eines virtuellen Raums anbot und das Gefühl vermittelte, in die andere Seite des Bildschirms einzutauchen. Zu diesem Zweck erschuf Russell den ersten Avatar, einen leuchten Punkt auf dem Bildschirm, den der Nutzer steuern konnte und der sich mit der Zeit zu einem Raumschiff-Piktogramm entwickelte.

Das Spiel simulierte das Duell zweier Raumschiffe, die von entgegengesetzten Enden des Bildschirms starteten, vor einem zufällig generierten Sternenfeld. Die Handlung erfolgte in Echtzeit, mit manuellem Input und visuellem Output. Die Bewegung der Schiffe imitierte die Gesetze des physikalischen Raums – Beschleunigung verlangte Zeit sowie wertvollen Treibstoff, und wenn ein Schiff Schwung erlangte, galt das Gesetz der Trägheit. In der ersten Version des Spiels hatte jeder Spieler nur vier binäre Schalter zur Steuerung des Raumschiffs, mit denen er beschleunigen, nach links und nach rechts drehen sowie Torpedos abfeuern konnte.

Die Grenze zwischen der Sphäre der Arbeit und der Sphäre des Spiels begann sich aufzulösen: Die Hacker spielten, während sie arbeiteten, und arbeiteten, während sie spielten

Die visuell-manuelle Interaktion des Spiels faszinierte alle, die es spielten. Die ursprüngliche Version des Spiels wurde kontinuierlich in nächtlichen Hack-Sitzungen modifiziert – unter anderem durch das Hinzufügen einer Sonne mit eigenem Gravitationsfeld in der Mitte des Spielfelds, einer genauen Nachbildung des nächtlichen Himmels, die alle 60 Minuten einen 24-Stunden-Zyklus durchlief, und einer Hyperraum-Funktion, die das Schiff des Spielers an eine zufällige Position des Bildschirms teleportieren ließ, sowie durch die Möglichkeit, das eigene Raumschiff unsichtbar werden zu lassen, durch Weltraumminen, partiellen Schaden und einen Mehrspielermodus.

Spacewar! war äußerst populär und durchdrang die digitale Kultur, als sich der Wandel vom Interaktionsparadigma des *batch processing* zur direkten Interaktion vollzog, und

verbreitete sich landesweit in Informatiklaboren. So inspirierte das Spiel Pioniere dieser Wendezeit, wie beispielsweise Alan Kay, der im Xerox Palo Alto Research Center bei seiner Weiterentwicklung der Idee des *personal computing* konzeptuell auf die spielerisch-multisensorische Echtzeit-Interaktion aufbaute, die das Spiel anbot.

Im Folgenden möchte ich die relevanten spielerischen Dimensionen des komplexen Netzwerkes menschlicher und technischer Akteure, aus denen *Spacewar!* hervorgegangen ist, zusammenfassen – ein Interaktionsnetzwerk zwischen Menschen und Maschinen, das nicht mehr mit der Idee des Homo ludens begriffen werden kann, sondern vielmehr nach einer Konzeptualisierung der Figuration des *Homo ludens digitalis* verlangt. Die erste spielerische Dimension, die beleuchtet werden muss, sind die *affordances* des PDP-1, sein Angebotscharakter. Die Hardware bot einen neuen Modus an, um mit der universellen Maschine zu interagieren, welcher eine radikale Veränderung in der Philosophie des Computer Designs markiert: Anstatt darauf ausgerichtet zu sein, die effiziente Nutzung von Rechendurchläufen durch Stapelverarbeitung und Timesharing zu maximieren, ermöglichte der PDP-1 seinen Nutzern eine direkte Interaktion entlang unterschiedlicher sensorischer Kanäle in Echtzeit. Dieser Wandel in der Designphilosophie erleichterte den Zugang zum spielerischen Potenzial der universellen Maschine.

Die Haltung der Hacker gegenüber dem Computer ist die zweite spielerische Dimension, die hervorgehoben werden muss. Sie sind der PDP-1 mit einem spielerischen Geist begegnet. Hacks wurden damals definiert als Bemühungen, die um ihrer selbst und des ästhetischen Genusses, den sie bereithielten, willen unternommen wurden, im Gegensatz zu utilitaristischen Aufgaben, die für einen externen Zweck unternommen wurden, wie etwa um eine Belohnung zu erhalten oder aufgrund eines Pflichtgefühls. Diese intrinsi-

sche Motivation ist eine essenzielle Qualität des Spiels. Aus keinem anderen Grund als aus dem Spieltrieb hinaus haben die kreativen Computerpioniere die universelle Maschine in Form des PDP-1 entwendet und in die erste *Playstation avant la lettre* verwandelt. *Spacewar!* wurde durch die Entwendung des Digitalrechners, um eine Science-Fiction-Fantasie zu modellieren, entwickelt – eine Maschine, die bis dahin fast ausschließlich genutzt wurde für »ernsthafte« Unterfangen wie das Prozessieren großer Datenmengen, die Dechiffrierung von Codes feindlicher Kriegsmächte oder die Implementierung militärischer Simulationen. Die Hacker haben das spielerische Potenzial des Computers realisiert, indem sie mit ihm als ästhetischem Medium interagiert haben und nicht als Werkzeug. Die dritte spielerische Dimension, die unterstrichen werden muss, ist die Offenheit der Software. Von Beginn an wurde *Spacewar!* wie bereits dargelegt stetig modifiziert. Der Code des Programms war Teil der digitalen Allmende der aufstrebenden Computerkultur und hat eine Welle kollektiver Kreativität entfesselt. Die produktive Interaktion unter den Programmierern, die sich um das Spiel herum verdichteten, hat die höchste Form spielerischer Aktivität implementiert: die Transformation von Regeln und Rahmen des Spiels.

> ***Das Spiel verlässt zunehmend die Grenzen des Spielplatzes. Anstatt sich innerhalb eines fest umrissenen raumzeitlichen Rahmens zu ereignen, entgrenzt sich das digitale Spiel***

Die letzte spielerische Dimension, die hervorgehoben werden muss, ist die Verwandlung des Spielraums, der sich um *Spacewar!* ereignet hat. Die Grenze zwischen der Sphäre der Arbeit und der Sphäre des Spiels – eine strikte Trennung, die unsere Kultur seit dem 18. Jahrhundert formatiert – begann sich in der Entwicklung des Programms aufzulösen: Die Hacker spielten, während sie arbeiteten, und arbeiteten, während sie spielten. Aufgrund der begrenzten Rechenkapazitäten damaliger Computer haben die Hacker der ersten und zweiten Generation jede freie Stunde genutzt, die sie im Umgang mit ihnen bekamen. Dementsprechend wurde der herkömmliche rhythmische Wechsel zwischen täglicher Arbeitszeit und nächtlicher Rekreation schnell aufgehoben.

Zum ersten Mal zeigte sich das spielerische Arbeitsparadigma, das sich bis in die Gegenwart in postindustriellen Gesellschaften entfaltet, parallel zum exponentiellen Wachstum der spielerischen Interaktion mit der universellen Maschine.

Der Rest ist Computerspielgeschichte …

Digitale Entgrenzung des Spiels

Abschließend muss nochmal betont werden, dass mit der Verbreitung digitaler Medien und der ihnen innewohnenden spielerischen Potenz in allen Lebenssphären im Zuge der letzten fünfzig Jahre die Konzeption des Spiels neu formuliert werden muss. Denn das Spiel verlässt zunehmend die Grenzen des Spielplatzes. Anstatt sich innerhalb eines fest umrissenen raumzeitlichen Rahmens zu ereignen – wie Huizinga noch gefordert hat –, entgrenzt sich das digitale Spiel. Die klassische kulturwissenschaftliche Definition taugt nicht mehr, um zeitgenössische Phänomene zu begreifen, man denke nur an expansive und potenziell endlose Onlinespielwelten wie *World of Warcraft*, die Ganzkörperinteraktion mit Systemen wie das *X-Box Kinect*, die Ubiquität von Spielgelegenheiten infolge der

Diffusion von Smartphones und *casual games* wie *Angry Birds*, die Überlagerung von Realität und Virtualität infolge der zunehmenden Durchsetzung der *augmented reality*, ob in Form von *Pokemon Go!* oder *Google Glass*, oder die Übertragung von Computerspielelementen auf spielferne Kontexte, die von der Gesundheitsversorgung über Bildungsprozesse bis hin zu Arbeitsabläufen reichen, im Diskurs der *Gamification*. Während das Spielerische von Computerspielen auf der Hand liegt, kann es auch als grundlegendes Charakteristikum unserer Beziehung zum digitalen Medium postuliert werden, das im Verlauf seines Siegeszugs immer deutlicher wahrnehmbar wird. Diese expansive Tendenz des Spiels in unserer digitalen Kultur hinterfragt klassische kulturwissenschaftliche Spieltheorien und lenkt unsere Aufmerksamkeit auf die grenzüberschreitende Produktivität des Spiels, die sich im Zeitalter seiner digitalen Produzierbarkeit in einem permanenten Zustand kreativer Organisation befindet.

Literatur

Butler, Mark (2007): **Would you like to play a game? Die Kultur des Computerspielens**. *Berlin*

Butler, Mark (2014): **Das Spiel mit sich. Populäre Techniken des Selbst zu Beginn des 21. Jahrhunderts**. *Berlin*

Huizinga, Johan (1938): **Homo Ludens. Vom Ursprung der Kultur im Spiel**. *Reinbek bei Hamburg*

Pias, Claus (2002): **Computer – Spiel – Welten**. *München*

Programm

Organisierte Kreativität – Offenheit durch Geschlossenheit?

18. Innovationsforum der Daimler und Benz Stiftung am 5. November 2018 im Haus Huth, Berlin

Vormittag

Begrüßung
Prof. Dr. Eckard Minx
Vorstandsvorsitzender der Daimler und Benz Stiftung

Formen organisationsübergreifender kreativer Prozesse
Prof. Dr. Jörg Sydow
Freie Universität Berlin
Prof. Dr. Elke Schüßler
Johannes Kepler Universität Linz

Kreative Offenheit durch Geschlossenheit?
Prof. Dr. Jörg Sydow
Freie Universität Berlin
Prof. Dr. Elke Schüßler
Johannes Kepler Universität Linz

Gruppenarbeit I.
Beispiele für Kooperationen in kreativen Prozessen und praktische Herausforderungen

Nachmittag

Das Galaxie® Getriebe – ein Praxisbericht über den Prozess einer disruptiven Innovation
Dipl.-Ing. Thomas Bayer
Direktor Innovation Lab, Wittenstein SE

Innovative Signale, irritierendes Rauschen: Kreative Prozesse in Online Communities
Prof. Dr. Gernot Grabher
HafenCity University Hamburg

Gruppenarbeit II.
Kreative Ideen durch virtuelle Interaktion – wann, wie, mit wem?

Abend

Homo ludens digitalis – Das Spiel im Zeitalter seiner digitalen Produzierbarkeit
Dr. Mark Butler
Kultur- und Medienwissenschaftler, Berlin

Dokumentationen des Innovationsforums der Daimler und Benz Stiftung

Technologie und strategische Pfade

1. Innovationsforum
Pfadabhängigkeit
Erschienen Juni 2008

2. Innovationsforum
Pfadbrechung
Erschienen November 2008

3. Innovationsforum
Pfadmonitoring
Erschienen Juni 2009

Absorptive Capacity – Schlüsselfaktor der Innovationsfähigkeit

4. Innovationsforum
Innovationsquelle externes Wissen
Erschienen Juni 2010

5. Innovationsforum
Erfolgreiches Management von Absorptive Capacity
Erschienen November 2010

Unsicherheit

6. und 7. Innovationsforum
Praktiken im Umgang und Management
Erschienen Juni 2011

Macht

8. Innovationsforum
Der Umgang mit Macht und seine Folgen
Erschienen Januar 2013

9. Innovationsforum
Hemmschuh Organisation
Erschienen September 2013

10. Innovationsforum
Vom Innovationskiller Macht zur Zukunft der Arbeit
Erschienen August 2014

Scheitern

11. Innovationsforum
Die Produktivität des Scheiterns
Erschienen Januar 2015

12. Innovationsforum
Der Umgang mit dem Scheitern
Erschienen August 2015

Digitalisierung

13. Innovationsforum
Disruptive Innovation
Erschienen März 2016

14. Innovationsforum
Digitale Arbeitswelt
Erschienen September 2016

15. Innovationsforum
Führung und Digitalisierung
Erschienen April 2017

Organisierte Kreativität

16. Innovationsforum
Tools revisited
Erschienen März 2018

17. Innovationsforum
Kreativitätsroutinen
Erschienen Juli 2018

Impressum

Organisierte Kreativität – Offenheit durch Geschlossenheit?
18. Innovationsforum der Daimler und Benz Stiftung
am 5. November 2018 im Haus Huth, Berlin

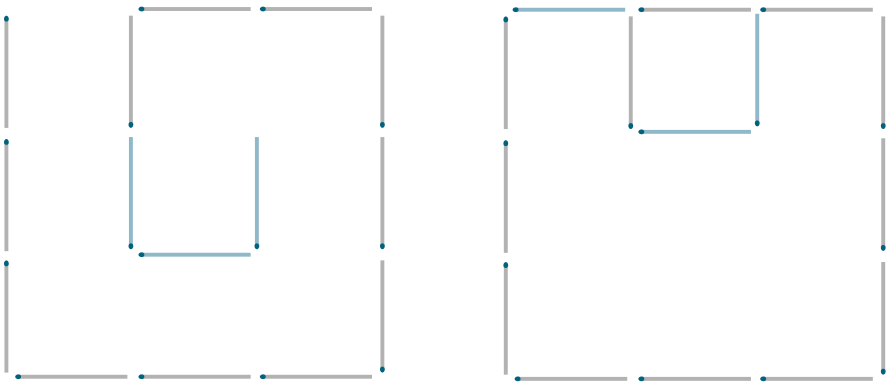
Erschienen im Februar 2019

Herausgeber:
Daimler und Benz Stiftung

Geschäftsstelle
Dr.-Carl-Benz-Platz 2
68525 Ladenburg

Büro Berlin
Alte Potsdamer Str. 5
10785 Berlin
www.daimler-benz-stiftung.de

Redaktion:
Marcus Peter

Gestaltung: **Embassy | www.embassyexperts.com**
Fotografie: **Foto di Matti und Wittenstein SE (S. 23 + 27 unten)**

Lösung