



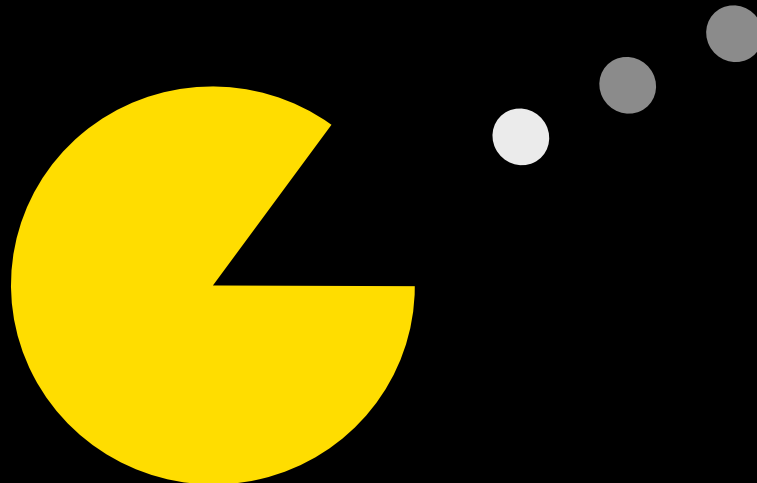
Fraunhofer
INNOVATION

FRAUNHOFER-VERBUND INNOVATIONSFORSCHUNG

SVEN SCHIMPF

PRAXISSTUDIE DISRUPTION

Wie Unternehmen potenziell disruptive Technologien erkennen,
bewerten, entwickeln und umsetzen



DISRUPTION



IHR UNTERNEHMEN?

Impressum

Kontaktadresse

Geschäftsstelle Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung
Nobelstrasse 12, 70565 Stuttgart
www.innovation.fraunhofer.de

Dr. Sven Schimpf

Tel: +49 711 970 2457

sven.schimpf@innovation.fraunhofer.de

URN

[urn:nbn:de:0011-n-540819-38](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0011-n-540819-38)

Layout

Anette Grimmel, Fraunhofer IAO

Review

Prof. Dr. Stefan Hüsiger, TU Chemnitz

Prof. Dr.-Ing. Claus Lang-Koetz, HS Pforzheim

Prof. Dr. Volker Nestle, Trumpf GmbH + Co. KG

Titelbild: Dr. Sven Schimpf

Online Verfügbar als Fraunhofer-ePrint

<http://publica.fraunhofer.de/dokumente/N-540819.html>

Besonderer Dank gilt den beteiligten Unternehmen für die Teilnahme an der Studie.
Ebenso sei Thomas Heihsel dankenderweise erwähnt, für die Unterstützung
bei Planung und Durchführung der Studie.

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung, 2019

INHALT

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | DER MYTHOS DER DISRUPTIVEN INNOVATION | 4 |
| 2 | DIE ZERSTÖRUNG VON INVESTITIONEN ETABLIERTER UNTERNEHMEN | 5 |
| 2.1 | Begriffsverständnis | 5 |
| 2.2 | Management von disruptiven Innovationen im Unternehmen | 9 |
| 3 | PRAXISSTUDIE DISRUPTION | 11 |
| 3.1 | Kontext und Vorgehensweise | 11 |
| 3.2 | Ergebnisse der Praxisstudie Disruption | 11 |
| 3.2.1 | Identifikation potenziell disruptiver Technologien | 12 |
| 3.2.2 | Bewertung von potenziell disruptiven Technologien | 19 |
| 3.2.3 | Entwicklung und Umsetzung potenziell disruptiver Technologien | 27 |
| 3.3 | Résumé | 34 |
| 3.4 | Teilnehmer der Studie | 36 |
| 4 | LITERATURVERZEICHNIS | 38 |

1 DER MYTHOS DER DISRUPTIVEN INNOVATION

Wie identifizieren Unternehmen potenziell disruptive Technologien?

Wie werden diese bewertet?

Wie werden potenziell disruptive Technologien in Unternehmen entwickelt und umgesetzt?

Diesen Fragestellungen widmet sich die Praxisstudie Disruption mit dem Ziel, Einblicke in den tatsächlichen Umgang von Unternehmen mit potenziell disruptiven Technologien zu gewähren. Je höher die Aufmerksamkeit ist, die eine Begrifflichkeit erfährt, umso breiter und umfassender wird ihr semantischer Umfang. Immer wieder lässt sich beobachten, dass die inflationäre Verwendung von Begrifflichkeiten in Wirtschaft, Politik, Gesellschaft und Wissenschaft zu einer Verwässerung führt, bei der letztendlich keiner mehr genau weiß, über was der andere redet. In einer Art babylonischen Sprachverwirrung ist in solchen Fällen oft nicht mehr zu erkennen, ob es sich um eine begriffliche Kommunikationswolke oder um fundierte Beschreibungen von realen Herausforderungen oder Systemen handelt. Das Phänomen der Disruption erscheint wie ein Mythos, den niemand ignorieren oder gar unkommentiert lassen darf.

Da die Begrifflichkeit der disruptiven Innovation in den vergangenen Jahren eine gesteigerte Aufmerksamkeit erfahren durfte, stellt die begriffliche Einordnung und die Diskussion des Begriffsverständnisses den Startpunkt der Studie dar.

2 DIE ZERSTÖRUNG VON INVESTITIONEN ETABLIERTER UNTERNEHMEN

2.1 BEGRIFFSVERSTÄNDNIS

Was ist eine disruptive Innovation?

Lassen Sie uns mit der Legitimation einer umfassenden Begriffsverwendung anfangen: Der Begriff der Disruption hat seinen Ursprung im lateinischen Wort »disruptio«. Laut gängiger Enzyklopädien ist dies synonym zu den Begriffen Bruch, Durchbruch, Zerstörung oder Unterbrechung. Stellen Sie sich vor, welche Möglichkeiten diese Definition eröffnet. Der Umfang von potenziellen Disruptionen scheint selbst im Hinblick auf die heute in den Medien erscheinenden Meldungen grenzenlos. Im Rahmen dieser Studie steht daher weniger die allgemeinsprachliche Definition als vielmehr das Verständnis des Begriffes der Disruption in der Disziplin der Innovationsforschung im Mittelpunkt.

Maßgeblich für den Gebrauch des Begriffes der Disruption in der Innovationsforschung sind die Arbeiten von Clayton M. Christensen, wie beispielsweise seine Doktorarbeit sowie die darauffolgenden Werke u. a. *The Innovator's Dilemma* (Christensen 1997), *The Innovator's Solution* (Christensen und Raynor 2003), *Seeing what's next* (Christensen et al. 2004) oder *The Innovator's DNA* (Dyer et al. 2011). Hier wird das Phänomen der Disruption oder genauer gesagt der disruptiven Technologie und später der disruptiven Innovation mit Fallstudien sowie Modellen dargestellt und detailliert beschrieben. Für das Verständnis einer disruptiven Innovation werden insbesondere die folgenden zwei zentralen Fragestellungen zugrunde gelegt:

Auf welcher Ebene findet eine disruptive Innovation statt?

Zur Definition einer Innovation ist eine Fragestellung wesentlich: Für wen ist etwas neu? Hier ist die Rede von der subjektiven Dimension (Hauschildt et al. 2016, 17-19). Entsprechend zentral ist bei einer disruptiven Innovation die Ebene, auf der diese stattfindet. Sowohl für die Definition einer Innovation als auch für die Abgrenzung der disruptiven Innovation von sonstigen Innovationsformen stehen im Rahmen dieser Studie die Umsetzungsebene und damit gängigerweise der Markt im Vordergrund der Betrachtung (vgl. Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung (Hrsg.) 2018, S. 6).

Wer ist von den Auswirkungen einer disruptiven Innovation betroffen?

Neben der Ebene des Systems, in dem eine Disruption stattfindet, ist die zweite zu klärende Fragestellung, welches Objekt durch eine disruptive Innovation zentral betroffen ist. Im Rahmen dieser Studie werden die traditionell beherrschenden Organisationen im Umsetzungsfeld als diejenigen angesehen, die von den Auswirkungen einer disruptiven Innovation betroffen sind. Meistens handelt es sich hierbei um Unternehmen, die über längere Zeiträume einen Markt beherrschen konnten.

Im Rahmen dieser Studie wird eine disruptive Innovation als eine Innovation verstanden, die bezüglich ihrer Auswirkungen im Umsetzungsfeld existierende Referenzlösungen substituiert und hierdurch die Investitionen beherrschender Marktteilnehmer obsolet macht. Eine disruptive Innovation ist daher mit einer Veränderung der Machtverhältnisse im Markt dieser Innovation verbunden (vgl. Danneels 2004, S. 248).

Definition einer disruptiven Innovation im unternehmerischen Kontext

Innovation, die Referenzlösungen im Markt substituiert und Investitionen beherrschender Marktteilnehmer obsolet macht und darauf basierend die Machtverhältnisse im Markt grundlegend verändert.

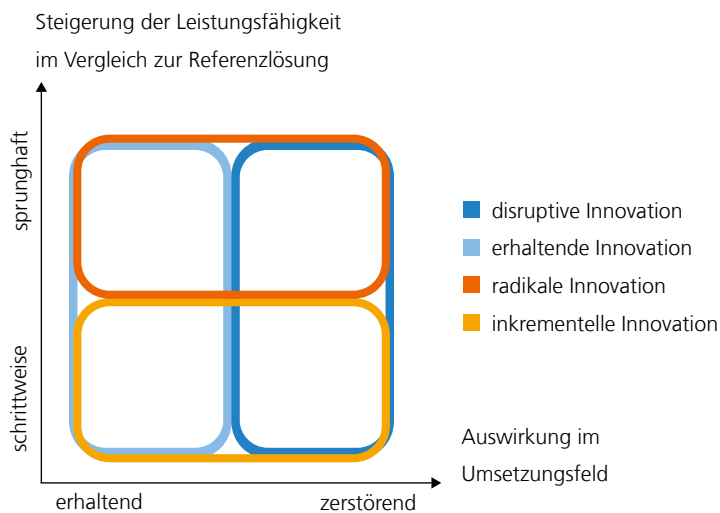
Als Gegenstück zur disruptiven Innovation steht die erhaltende Innovation¹, die bestehende Machtverhältnisse im Umsetzungsfeld festigt oder erhält.

Ein pragmatisches Warnzeichen für disruptive Innovationen ist, wie in einem Workshop im Januar 2017 von mehreren Unternehmensvertretern beschrieben wurde, »... wenn die etablierten Marktteilnehmer eine Lösung nicht ernst nehmen oder sich sogar über deren Umsetzungspläne lustig machen«.

Von einer Differenzierung zwischen Low-End- und New-Market-Disruptionen, wie von Clayton M. Christensen aufbauend auf dem initialen Konzept ergänzt (Christensen und Raynor 2003, S. 43–55), wird im Rahmen dieser Studie abgesehen, da es sich in der Praxis bei New-Market-Disruptionen häufig um eine Schnittmenge der Low-End-Disruptionen handelt. In dieser Schnittmenge wird eine reduzierte Leistungsfähigkeit mit geringeren Kosten kombiniert und auf diese Weise eine neue Kundengruppe mit geringerer Zahlungsfähigkeit oder -bereitschaft erschlossen. Entsprechend dem Fokus dieser Studie liegt der gemeinsame Nenner beider Dimensionen darin, dass sie zu einer grundlegenden Änderung der Machtverhältnisse im Markt führen können. Es muss basierend auf der Differenzierung von Clayton M. Christensen jedoch ergänzt werden, dass niedrige Kosten keine notwendige Voraussetzung für diesen Effekt sein müssen und potenziell disruptive Innovationen ebenso im oberen Preissegment eingeführt werden können (Utterback und Acee 2005; Gans 2016). Damit kann eine disruptive Innovation sowohl durch den Charakter der Innovation selbst als auch durch besondere Rahmenbedingungen im Markt oder in den marktbeherrschenden Unternehmen ausgelöst werden. Spannend ist auch der paradoxe Charakter einer disruptiven Innovation: wenn eine potenziell disruptive Innovation von den beherrschenden Marktteilnehmern rechtzeitig als eine solche erkannt wird, führt dies durch die geeigneten Maßnahmen häufig dazu, dass diese Innovation ihren disruptiven Charakter verliert (vgl. Gans 2016, Kapitel 3).

¹ Erhaltende Innovation entsprechend des englischen Begriffes der »sustaining Innovation«

Disruptive Innovationen werden häufig im gleichen Atemzug wie radikale Innovationen genannt. Gegenüber der Definition einer disruptiven Innovation durch die Auswirkung im Umsetzungsfeld werden radikale Innovationen gängiger Weise über deren inhaltliche Dimension und damit über die deutliche Steigerung der Leistungsfähigkeit der Innovation im Vergleich zu einer Referenzlösung definiert. Diesbezüglich werden beispielsweise eine komplett neue Kombination an Leistungen, eine Leistungssteigerung um mindestens das Fünffache oder eine Kostenreduktion um mehr als 30 Prozent im Vergleich zur Referenzlösung vorgeschlagen (Leifer et al. 2000, S. 5). Selbstverständlich müssen diese Bewertungsmaßstäbe an die jeweilige Industrie oder das Umsetzungsfeld angepasst werden. Das Gegenstück der radikalen Innovation stellt die schrittweise und aufeinander aufbauende Weiterentwicklung unter dem Begriff der inkrementellen Innovation dar.



1 *Abgrenzung der Begriffe erhaltend versus disruptiv und radikal versus inkrementell anhand der Leistungsfähigkeit und der Auswirkung einer Innovation.*

Diese Schnittmenge lässt sich erklären, indem die Definitionen einer radikalen und einer disruptiven Innovation nebeneinandergestellt werden. Eine disruptive Innovation kann bezüglich der Leistungssteigerung als radikal oder inkrementell eingeordnet werden, ebenso wie eine radikale Innovation disruptiven oder erhaltenden Charakter haben kann (siehe Abb. 1). In vergangenen Beispielen lässt sich jedoch beobachten, dass disruptive Innovationen bis auf wenige Ausnahmen häufig mit einer radikalen Leistungssteigerung verbunden sind.

Technologische Entwicklungen stellen oftmals wesentliche Treiber oder Enabler für disruptive Innovationen dar. Das kann sowohl neue oder weiterentwickelte Systemarchitekturen als auch neue Funktionen oder die verbesserte Erfüllung existierender Funktionen betreffen. Am Beispiel der Ablösung analoger Fotografie durch die digitale, wurde die technologische Entwicklung der digitalen Bildverarbeitung getrieben von Weiterentwicklungen in Prozessor- und Speichertechnologien für Heimcomputer sowie neuen Möglichkeiten des Datentransfers. Für Firmen, wie beispielsweise Kodak, Agfa oder Leica, wurden durch den darauf basierenden Erfolg der digitalen Fotografie vorangegangene Investitionen im analogen Bereich obsolet. Ebenso wurde die Rolle dieser Unternehmen im Markt sowie deren Existenzberechtigung hierdurch in Frage gestellt. Ähnliche vom technologischen Wandel unterstützte Muster lassen sich in einer Vielzahl der in der Literatur genannten disruptiven Innovationen wiederfinden (eine umfassende Liste findet sich unter Christensen 2013, Kapitel 17.7). Dies ist auch der Fall in aktuellen Beispielen, die als potenzielle disruptive Innovationen diskutiert werden, wie beispielsweise im Taximarkt durch die Firma Uber oder Lyft. Hier lässt sich vielerorts eine Substitution herkömmlicher Taxidienste beobachten. Ermöglicht wurden diese neuen Dienste durch die technologische Entwicklung des Internets, kombiniert mit mobilen Datendiensten und der Positionsbestimmung über Mobiltelefone. Diese Entwicklungen führen dazu, dass viele der Paradigmen der Taxiindustrie infrage gestellt werden und teilweise ihre Gültigkeit verlieren. (Muss ein Taxi durch ein Taxischild erkennbar sein? Muss der Fahrer die Straßen der Stadt kennen? Ist ein Taximeter im Fahrzeug notwendig? Muss ein Taxidienst Taxis besitzen?).

Zu den Kriterien, die auf potenziell disruptive Innovationen hinweisen, gehören beispielsweise (Schimpf 2016, 3f.; Vorbach et al. 2017, S. 383):

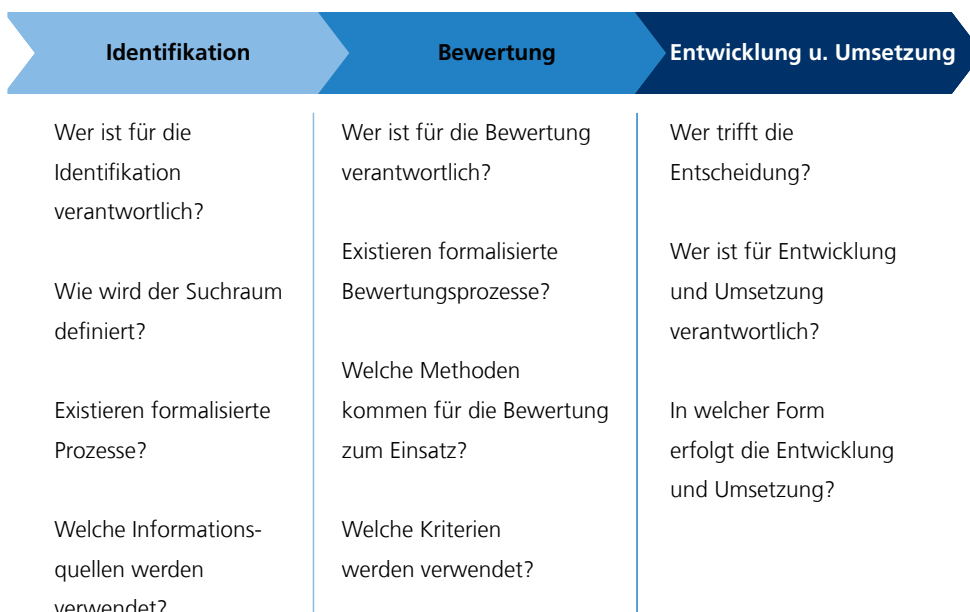
- | **die Erfüllung der vom Nutzer benötigten Basisfunktionen durch eine potenziell disruptive Innovation,**
- | **das Potenzial zur Weiterentwicklung einer potenziell disruptiven Innovation,**
- | **die Kostenvorteile einer potenziell disruptiven Innovation gegenüber der Referenzlösung im Markt sowie**
- | **die Übererfüllung von Nutzeranforderungen durch die Referenzlösung im Markt.**

Der Fokus der durchgeführten Studie liegt auf der Technologieplanung und damit der Planung des zukünftigen Einsatzes von Technologien. Technologien, die möglicherweise eine disruptive Innovation auslösen oder ermöglichen, werden in diesem Kontext als potenziell disruptive Technologien bezeichnet.

2.2 MANAGEMENT VON DISRUPTIVEN INNOVATIONEN IM UNTERNEHMEN

Dass Disruptionen in Unternehmen überhaupt »gemanaged« werden können, wird häufig infrage gestellt. Auch wissenschaftliche Untersuchungen unterstreichen, dass Glück oder Bauchgefühl sowie ein geschicktes Timing eine wesentliche Rolle im Management disruptiver Innovationen spielen können (Barney 1997). Dies wird beispielsweise im Konzept des »Innovations Roulette« methodisch im Innovationsmanagement integriert und oftmals mit dem Begriff der »Serendipity« bezeichnet (Pillkahn 2013). Dass Glück eine nicht zu unterschätzende Rolle für Unternehmen spielen kann, ist kaum zu leugnen. Gegen einen ausschließlich auf Glück basierenden Ansatz zum Management von disruptiven Innovationen steht jedoch, dass ein Unternehmen, das über alle relevanten Entwicklungen im Unternehmensumfeld informiert ist, eine potenziell disruptive Innovation frühzeitig voraussehen und aktiv mitgestalten kann.

Da es in der Literatur hierzu zahlreiche Ansatzpunkte gibt, wird in der vorliegenden Studie untersucht, wie Unternehmen dies in der Praxis angehen.



2 Fragestellungen zum Umgang mit potenziell disruptiven Technologien in den frühen Phasen des Innovationsprozesses von der Identifikation bis zur Umsetzung in disruptive Innovationen.

Der Schwerpunkt dieser Studie liegt auf den frühen Phasen des Innovationsprozesses, von der Identifikation möglicher disruptiver Technologien bis zur Entscheidung über die Form der Umsetzung in disruptive Innovationen. Die den Phasen zugeordneten Fragestellungen sind in Abb. 2 dargestellt.

Das von Clayton Christensen vorgeschlagene Trajectory Mapping stellt in der Literatur den wohl gängigsten Ansatz für das Management von disruptiven Technologien und Innovationen dar (Christensen 1997). Hier wird vorgeschlagen, die Kurve der Leistungsverbesserung, die im Markt nachgefragt wird, kombiniert mit der Kurve der Leistungsverbesserung, die durch technologische Entwicklungen zu erwarten ist, kontinuierlich zu analysieren. Hierdurch kann die Substitution einer Lösung frühzeitig vorhergesehen und geplant werden.

Vorausgesetzt, dass die zugrundeliegenden Daten verfügbar oder absehbar sind, bietet die Methode Einblicke, welche Leistungen heute und in der Zukunft für die Marktteilnehmer im Mittelpunkt stehen. Unabhängig von der Verfügbarkeit aller Informationen, die in der Praxis wohl in kaum einem Bereich vorstellbar ist, stellt das Trajectory Mapping eine valide Methode dar, um die Technologie- mit der Marktperspektive zu vereinen. Darüber hinaus können hierdurch Funktionen, die heute noch nicht im Mittelpunkt der Nutzeranforderungen stehen, schon frühzeitig bei der Technologieauswahl berücksichtigen werden.

Neben dem Trajectory Mapping eignen sich verschiedene andere Methoden der strategischen Planung und des strategischen Foresight zur frühzeitigen Identifikation, Bewertung und Umsetzung von potenziell disruptiven Technologien. Hierzu gehören beispielsweise die Analyse der Kundenbedürfnisse entsprechend des Prinzips des lösungsunabhängigen Kundennutzens oder »Job to be done« (Christensen und Raynor 2003, Kapitel 3), die Theorie zur Evolution der Wertschöpfungskette, die Theorie der emergenten Strategie, das Motivation/Ability Framework sowie Checklisten und Bewertungsmodelle zur Identifikation von potenziell disruptiven Innovationen (Christensen et al. 2004, 281f.; Hüsiger et al. 2005; Rafii und Kampas 2002; Gans 2016).

Grundsätzlich ist aber in allen Phasen von der Identifikation über die Bewertung bis hin zur Umsetzung infrage zu stellen, ob die in einer Industrie üblichen Vorgehensweisen für den erfolgreichen Umgang mit potenziell disruptiven Technologien geeignet sind.

3 PRAXISSTUDIE DISRUPTION

3.1 KONTEXT UND VORGEHENSWEISE

Die Praxisstudie Disruption wurde als Online-Umfrage im Zeitraum von September 2016 bis Februar 2017 durchgeführt und in diesem Zeitraum über verschiedene Kanäle der sozialen Medien sowie Unternehmensnetzwerke verbreitet. Final konnten von insgesamt 161 Antworten aufgrund ihrer Vollständigkeit 86 Antworten für die Auswertung berücksichtigt werden. Eine Besonderheit der Ergebnisse ist sicherlich die hohe Beteiligung kleiner und mittelständischer Unternehmen mit weniger als 250 Mitarbeitern, die fast 40 Prozent der beteiligten Unternehmen ausmachen. Entsprechend wird bei der Auswertung der Ergebnisse auf diesbezügliche Besonderheiten eingegangen.

Die Kernfragestellung der Studie ist, wie Unternehmen potenziell disruptive Technologien erkennen, im unternehmerischen Kontext bewerten, entwickeln und in Produkte, Prozesse, Dienstleistungen oder Lösungen umsetzen. Diese Fragestellung wurde bereits in einer vorangegangenen Erhebung mit fünf ausgewählten, innovativen Unternehmen explorativ untersucht um die Basis für eine breitere und empirische Untersuchung zu schaffen (Schimpf 2015). In der Voruntersuchung ließ sich beobachten, dass es in Unternehmen tatsächlich relativ wenige Aktivitäten gibt, die explizit auf den Umgang mit potenziell disruptiven Technologien ausgerichtet sind. Auf Basis der Voruntersuchung kombiniert mit einer breiten Literaturanalyse wurden acht Hypothesen abgeleitet, auf deren Basis der Umgang mit potenziell disruptiven Technologien in Unternehmen im Vergleich zu sonstigen Technologien analysiert wurde.

3.2 ERGEBNISSE DER PRAXISSTUDIE DISRUPTION

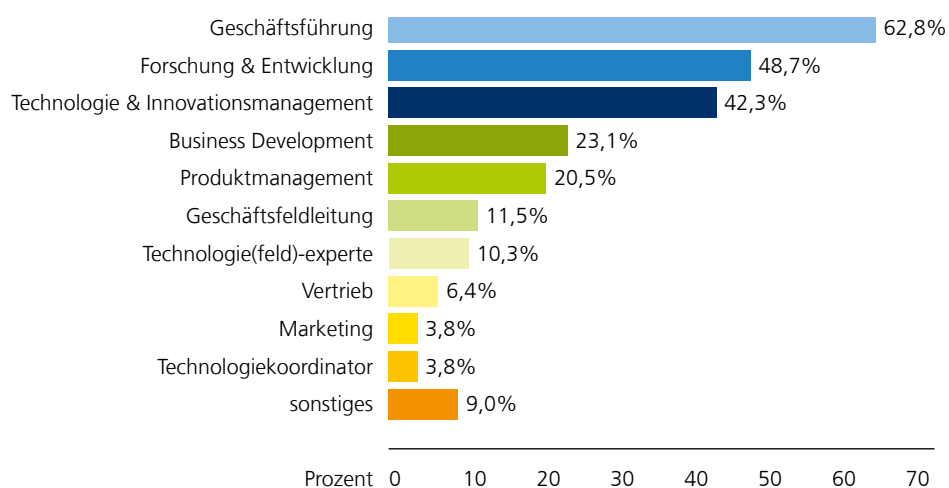
Zuallererst muss den Teilnehmenden der Studie gedankt werden, die mit ihrer Zeit und ihrem Beitrag von Informationen zum Umgang mit potenziell disruptiven Technologien im eigenen Unternehmen diese Studie ermöglicht haben. Die Studie ist entsprechend dem in Abb. 2 dargestellten Phasenmodell in die Identifikation, die Bewertung sowie die Entwicklung & Umsetzung von Technologien gegliedert. In jeder Phase wurde der Umgang mit potenziell disruptiven sowie mit sonstigen Technologien abgefragt. Über diese Phasen hinaus wurde die Kommunikation von Informationen zu potenziell disruptiven Technologien in Unternehmen sowie deren Integration in unternehmensinterne Roadmaps abgefragt. Die Erkenntnisse werden in dieser Studie entlang der Phasen kritisch reflektiert.

3.2.1 Identifikation potenziell disruptiver Technologien

Im ersten Schritt des Prozesses steht die Identifikation potenziell disruptiver Technologien. Im Mittelpunkt der Studie steht hierbei, ob in den beteiligten Unternehmen Verantwortlichkeiten und formalisierte Prozesse vorhanden sind und welche Informationsquellen für die Identifikation zum Einsatz kommen.

Verantwortlichkeit für die Identifikation

Wie in Abb. 3 dargestellt, ist in knapp zwei Dritteln der teilnehmenden Unternehmen die Geschäftsführung für die Identifikation potenziell disruptiver Technologien verantwortlich (62,8 Prozent). Darauf folgen der Bereich der Forschung und Entwicklung (48,7 Prozent) sowie das Technologie- und Innovationsmanagement (42,3 Prozent). Dabei ist zu berücksichtigen, dass auch verteilte Verantwortlichkeiten im Unternehmen durch die Möglichkeit zur Mehrfachnennung in der Fragestellung berücksichtigt wurden.



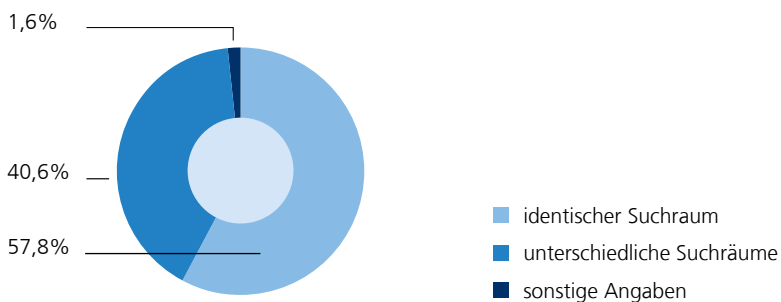
3 Verantwortlichkeit für die Identifikation von potenziell disruptiven Technologien (n=78, Mehrfachnennung möglich)

Zusätzlich zu den vorgeschlagenen Unternehmensbereichen wurden noch Themenbeauftragte im Bereich der Informations-technologien oder entsprechender Dienstleistungen genannt. Die Geschäftsführung spielt sowohl in großen als auch in kleinen Unternehmen eine wichtige Rolle was sich insbesondere durch die möglicherweise weitreichenden Auswirkungen potenziell disruptiver Innovationen erklären lässt (siehe auch Leifer et al. 2000, S. 41). Es sticht in den Ergebnissen hervor, dass marktorientierte

Unternehmensbereiche wie Vertrieb und Marketing eine eher zurückhaltende Rolle bei der Identifikation von potenziell disruptiven Technologien einnehmen. Dies steht dem theoretischen Ansatz entgegen, dass der Nutzwert als Orientierungspunkt für disruptive Innovationen und damit auch für potenziell disruptive Technologien eine entscheidende Rolle einnehmen kann und sollte (Christensen et al. 2016; Christensen und Raynor 2003, Kapitel 3).

Suchräume für die Identifikation

In der Innovationsforschung scheint es allgegenwärtig, dass im Gegensatz zu erhaltenden Innovationen die Quelle potenziell disruptiver Innovationen oftmals anderen Industrien oder thematisch nicht direkt verwandten Themenfeldern entstammen. Entgegen dieser Erkenntnis sind die Suchräume in einer Mehrheit der befragten Unternehmen (57,8 Prozent) für potenziell disruptive und für erhaltende Technologien identisch (siehe Abb. 4).



4 Unterschiede von Suchräumen zwischen potenziell disruptiven und sonstigen Technologien (n=64)

Für die Unternehmen, in denen sich die Suchräume für potenziell disruptive Technologien von den Suchräumen sonstiger Technologien unterscheiden, wurden die in Tab. 1 dargestellten Kriterien zur Abgrenzung der Suchräume genannt.

| | Potenziell disruptive Technologien | Sonstige Technologien |
|-------------------------------------|---|---|
| Technologiefeld | Branchenfremde Technologiefelder | Technologiefelder bereits eingesetzter Technologien |
| Marktumfeld | Außerhalb des aktuellen Marktumfelds | Innerhalb des aktuellen Marktumfelds |
| Reifegrad | Geringer Technologiereifegrad (ab TRL 0 oder 1) | Hoher Technologiereifegrad (ab TRL 2-3) |
| Organisatorische Verantwortlichkeit | Zentrale Verantwortlichkeit | Dezentrale Verantwortlichkeit der Geschäftsbereiche |
| Vernetzungsgrad | Hoher Grad an vernetzter Entwicklung | Niedriger Grad an vernetzter Entwicklung |
| Nutzwertgewinn | Hoher Nutzwertgewinn | Inkrementeller Nutzwertgewinn |
| Geschäftsmodell | Neue Geschäftsmodelle | Aktuelle Geschäftsmodelle |

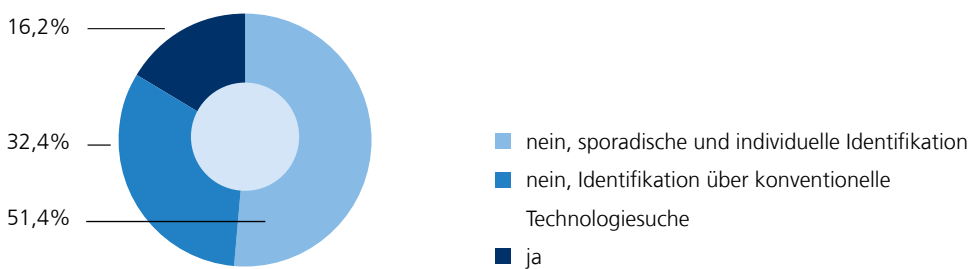
Tab. 1 Genannte Unterscheidungskriterien für die Suchräume zur Identifikation potenziell disruptiver Technologien im Vergleich zu Suchräumen für sonstige Technologien.

Potenziale für die Identifikation potenziell disruptiver Technologien in der Praxis scheinen auf Basis der Rückmeldungen insbesondere in der Auswahl von Märkten zu liegen, die durch eine Übererfüllung der aktuellen Kundenbedürfnisse eine höhere Anfälligkeit für potenziell disruptive Innovationen aufweisen. Alarmierend ist, dass unter den Nennungen zur Differenzierung zwischen potenziellen Disruptionen die oftmals im Vergleich zu etablierten Lösungen reduzierten und auf die Nutzerbedürfnisse konzentrierten Leistungsmerkmale, kombiniert mit einem hohen Weiterentwicklungspotenzial, fehlen (Schimpf 2016, S. 16).

Formalisierungsgrad der Identifikation

Wie in Abb. 5 dargestellt, erfolgt die Identifikation potenziell disruptiver Technologien in einer Mehrheit der befragten Unternehmen eher sporadisch und ohne formalisierte Prozesse (51,4 Prozent). Unter der Gruppe an Unternehmen, in denen formalisierte Prozesse existieren, deckt ein Großteil die Identifikation potenziell disruptiver Technologien im Rahmen der konventionellen Technologiesuche ab. Nur ein geringer Anteil verfügt über formalisierte Prozesse speziell für die Identifikation potenziell disruptiver Technologien.

In diesem Rahmen stellt sich die Frage, ob eine sporadische und individuelle Identifikation oder auch die Identifikation potenziell disruptiver Technologien über die konventionelle Technologiesuche den Ansprüchen gerecht werden kann, auch Technologien zu finden, die Veränderungen größeren Ausmaßes für eine Industrie oder einen Markt bedeuten können.



5 Existenz formalisierter Prozesse für die Identifikation potenziell disruptiver Technologien (n=74)

Informationsquellen für die Identifikation

Unter den Top 20 der Rückmeldung zu verwendeten Informationsquellen (siehe Tab. 2) stellen Start-ups (43,1 Prozent) gefolgt von Messen und Konferenzen (je 41,7 Prozent) die am häufigsten verwendeten Informationsquellen für die Identifikation potenziell disruptiver Technologien dar. Überraschend und spannend ist hier die häufige Nennung des Begriffes der Serendipity mit 34,7 Prozent. Dies kann auch als die zufällige Entdeckung von etwas nicht Gesuchtem oder in weiterem Sinne als Zufall bezeichnet werden. Das Serendipity-Prinzip hat seinen Ursprung in der Sage der Prinzen von Serendip².

Für die Identifikation sonstiger Technologien stehen Messen (63,1 Prozent), Konferenzen (46,2 Prozent) und Marktanalysen (33,8 Prozent) an der Spitze der genannten Informationsquellen. Messen sind hierbei als eine Art übergeordnete Informationsquelle zu sehen, die wiederum den Wettbewerb sowie Zulieferer und Kunden vereint. Durch die hohe Bedeutung von Messen in der Rückmeldung der Studienteilnehmer wäre es interessant zu erfahren, inwieweit diese auch formal und explizit für die Identifikation von Technologien eingesetzt werden. Hierzu gehört beispielsweise eine übergeordnete Messeplanung sowie die Dokumentation und Kommunikation von gewonnenen Erkenntnissen im Unternehmen. Unter Berücksichtigung der derzeit zu beobachtenden Substitution von Messen durch andere Kommunikationskanäle und des Rückgangs der Beteiligung an Messen

² Serendip: alter persische Name für Sri Lanka.

in verschiedenen Branchen wäre es auch interessant zu untersuchen, welche Kommunikations- und Informationskanäle Messen in Zukunft ersetzen könnten.

Die Sage der Prinzen von Serendip¹ :

Drei Königskinder werden von ihrem Vater auf Reisen geschickt. Auf ihrer Reise verfolgen sie eher unscheinbare Hinweise auf ein Kamel, das den Weg vor ihnen zurückgelegt hat. Durch die Kombination dieser zufällig beobachteten Hinweise kommen sie zu verschiedenen Erkenntnissen über das Kamel sowie über dessen Ladung. Sie schlussfolgern, dass das Kamel lahmt, auf einem Auge blind ist und ihm ein Zahn fehlt.

Als sie einem Händler begegnen, dem das Kamel entlaufen ist, erzählen sie ihm von ihren Erkenntnissen. Daraufhin beschuldigt der Händler sie, das Kamel gestohlen zu haben. Er verlangt vom Kaiser eine Bestrafung, denn laut ihm kann nur der Dieb des Kamels über die genannten Erkenntnisse verfügen.

Dem Kaiser berichten die Königskinder von den beobachteten Hinweisen, über die sie zu den Erkenntnissen über das Kamel gelangt sind: Durch die Spuren war ersichtlich, dass das Kamel lahmt. Das Gras war von derjenigen Seite der Straße gefressen worden, wo es weniger grün ist, also hatten die Prinzen gefolgert, dass das Kamel auf der anderen Seite blind sein muss. Auf dem Weg war angekautes Gras zu finden, wodurch die Prinzen auf die Zahnlücke des Kamels schließen konnten.

Am Ende der Geschichte wird das Kamel in der Wüste gefunden und der Kaiser ernennt die Königskinder aufgrund ihrer Beobachtungsgabe zu seinen Beratern.

Entsprechend der Sage der Prinzen von Serendip steht der Begriff der »Serendipity« für Erkenntnisse, die durch die scheinbar zufällige Beobachtung und Kombination eher unscheinbarer Hinweise entstehen.

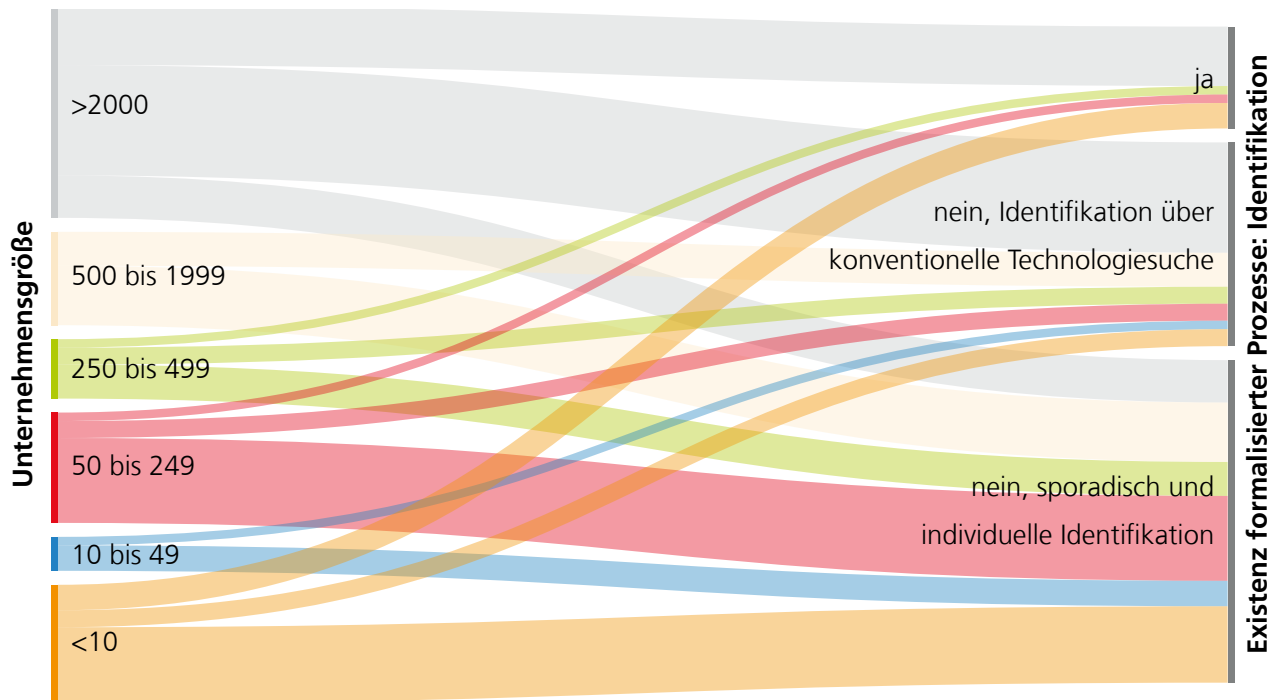
¹ Jamison Hodges 1964, Colman 2006, zusammengefasst unter https://en.wikipedia.org/wiki/The_Three_Princes_of_Serendip, Zugriff März 2019

| Rang | Die 20 am häufigsten genannten Informationsquellen für die Identifikation potenziell disruptiver Technologien | | Die 20 am häufigsten genannten Informationsquellen für die Identifikation sonstiger Technologien | |
|------|---|-------|--|-------|
| 01 | Start-ups | 43,1% | Messen | 63,1% |
| 02 | Messen | 41,7% | Konferenzen | 46,2% |
| 03 | Konferenzen | 41,7% | Marktanalysen | 33,8% |
| 04 | Marktanalysen | 38,9% | Kunden-/Nutzeranalyse | 32,3% |
| 05 | Zufall (Serendipity) | 34,7% | Wettbewerber | 32,3% |
| 06 | Technische Forschungsinstitute | 31,9% | Hochschulen/Universitäten | 30,8% |
| 07 | Studien | 31,9% | Experten-Netzwerk | 30,8% |
| 08 | Experten-Netzwerk | 29,2% | Zulieferer | 30,8% |
| 09 | Hochschulen/Universitäten | 26,4% | Produktrecherchen | 29,2% |
| 10 | Produktrecherchen | 25,0% | Technische Forschungsinstitute | 29,2% |
| 11 | Zeitschriften | 25,0% | Zeitschriften | 26,2% |
| 12 | Kunden-/Nutzeranalyse | 22,2% | Patentanalyse | 20,0% |
| 13 | Wettbewerber | 22,2% | Seminare | 18,5% |
| 14 | (Neue) Mitarbeiter | 19,4% | Verbände | 18,5% |
| 15 | Markt-/Technologiescouts | 18,1% | (Neue) Mitarbeiter | 18,5% |
| 16 | Umweltanalysen | 16,7% | Zufall (Serendipity) | 18,5% |
| 17 | Patentanalyse | 15,3% | Umweltanalysen | 16,9% |
| 18 | Firmen aus anderen Sektoren | 15,3% | Studien | 16,9% |
| 19 | Social Media | 13,9% | Markt-/Technologiescouts | 16,9% |
| 20 | Erfinder | 13,9% | Start-ups | 13,8% |
| | n=72, Mehrfachnennung möglich | | n=65, Mehrfachnennung möglich | |

Tab. 2 Nach Nennungshäufigkeit priorisierte Informationsquellen, die für die Identifikation von potenziell disruptiven und sonstigen Technologien von den Studienteilnehmern genannt wurden.

Da Serendipity als Informationsquelle für potenziell disruptive als auch für erhaltende Technologien von einem nicht unerheblichen Anteil der beteiligten Unternehmen genannt wird, wäre es interessant zu sehen, inwieweit Serendipity in Unternehmen tatsächlich gefördert, welches Umfeld durch die aufmerksame Beobachtung abgedeckt wird und wie Serendipity in der Innovationskultur verankert ist (siehe hierzu beispielsweise Pillkahn 2013).

Wie in Abb. 6 dargestellt, kommen formalisierte Prozesse für die Identifikation potenziell disruptiver Technologien insbesondere in großen Unternehmen mit mehr als 2000 Mitarbeitern zum Einsatz. Interessant ist hier, dass diese beim Einsatz formalisierter Prozesse direkt von Kleinunternehmen mit weniger als 10 Mitarbeitern gefolgt werden.



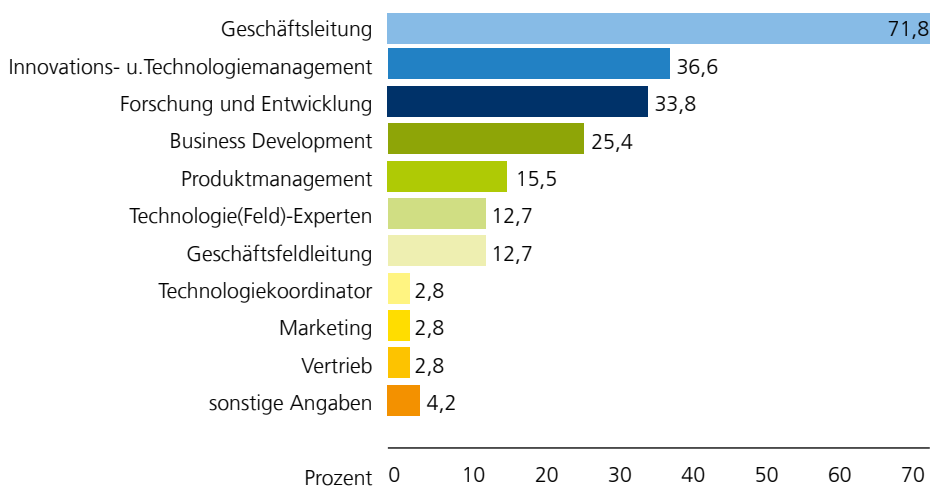
6 Zusammenhang zwischen Unternehmensgröße nach Mitarbeiteranzahl und der Existenz formalisierter Prozesse für die Identifikation potenziell disruptiver Technologien (n=74)

3.2.2 Bewertung von potenziell disruptiven Technologien

Bei der Bewertung von Technologien werden sowohl diese selbst, als auch deren Auswirkungen bewertet, um Entscheidungen in der Technologieplanung zu unterstützen. Im Mittelpunkt der Studie steht hierbei die Verantwortlichkeit für die Bewertung, die Formalisierung zugrunde liegender Prozesse sowie die zur Bewertung eingesetzten Methoden und Bewertungskriterien.

Verantwortlich für die Bewertung

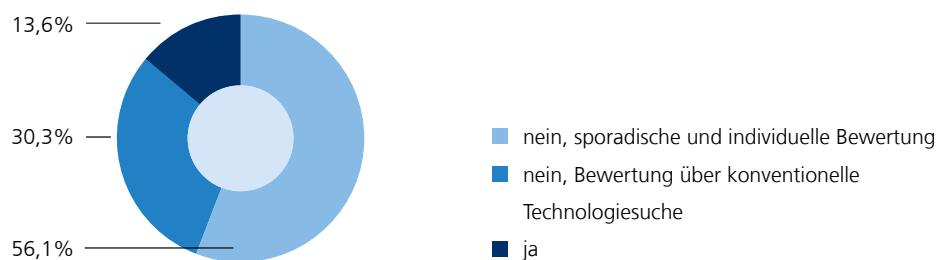
Die Verantwortlichkeit zur Bewertung von potenziell disruptiven Technologien liegt, wie in Abb. 7 dargestellt, in einem Großteil der an der Studie beteiligten Unternehmen bei der Geschäftsleitung (71,8 Prozent). Gefolgt wird diese mit etwas Abstand vom Innovations- und Technologiemanagement (36,6 Prozent) sowie der Forschung und Entwicklung (33,8 Prozent). Die bedeutende Rolle der Geschäftsleitung ist darin zu begründen, dass es sich bei potenziell disruptiven Technologien häufig um für das Unternehmen neue Technologiefelder mit einem dementsprechend hohen Unsicherheitsfaktor handelt. Über diese Einbindung lassen sich auch die Beispiele erklären, bei denen die Geschäftsleitung für disruptive und radikale Innovationen als wesentlicher Erfolgsfaktor betrachtet wird (Leifer et al. 2000; Christensen 1997; O'Connor 2008).



7 Verantwortlichkeit für die Bewertung potenziell disruptiver Technologien (n=71)

Formalisierungsgrad der Bewertung

Die Bewertung der identifizierten potenziell disruptiven Technologien erfolgt bei mehr als der Hälfte (56,1 Prozent) der beteiligten Unternehmen sporadisch und individuell ohne formalisierte Prozesse und bei einem Drittel (30,3 Prozent) im Rahmen der konventionellen Technologiesuche (siehe Abb. 8). Nur ein kleiner Anteil der an der Studie beteiligten Unternehmen (13,6 Prozent) haben formalisierte Prozesse für die Bewertung potenziell disruptiver Technologien etabliert.



8 Existenz formalisierter Prozesse für die Bewertung potenziell disruptiver Technologien (n=66)

Eingesetzte Bewertungsmethoden

Wie in Tab. 3 dargestellt, ist die Intuition der Mitarbeiter bzw. Experten für die Bewertung von sowohl potenziell disruptiven als auch sonstigen Technologien die am häufigsten genannte Methode mit 79,4 Prozent bzw. 71,2 Prozent der Nennungen. Darüber hinaus lässt sich beobachten, dass für die Bewertung potenziell disruptiver Technologien eher strategische Instrumente wie die Szenario-Analyse (35,3 Prozent) oder die SWOT-Analyse (29,4 Prozent) an den am häufigsten genannten Positionen stehen, wohingegen für sonstige Technologien klassische Auswahlmethoden wie die Kosten-Nutzen-Analyse (39,4 Prozent) oder Kundenbefragungen (37,9 Prozent) am häufigsten genannt werden. Mit Technologie-Reifegraden, die bei der Besonderheit von potenziell disruptiven Technologien als Anhaltspunkt genannt werden, wird nur bei einem Fünftel (22,1 Prozent) der Teilnehmer bewertet.

| Rang | Die 10 am häufigsten genannten Methoden zur Bewertung potenziell disruptiver Technologien | | Die 10 am häufigsten genannten Methoden für die Bewertung sonstiger Technologien | |
|------|---|-------|--|-------|
| 01 | Intuition der Mitarbeiter/Experten | 79,4% | Intuition der Mitarbeiter/Experten | 71,2% |
| 02 | Szenario-Analyse | 35,3% | Kosten-Nutzen-Analyse | 39,4% |
| 03 | SWOT-Analyse | 29,4% | Kundenbefragung | 37,9% |
| 04 | Risiko-Analyse | 27,9% | Wirtschaftlichkeitsrechnung | 37,9% |
| 05 | Technologieradar | 26,5% | SWOT-Analyse | 30,3% |
| 06 | Kosten-Nutzen-Analyse | 26,5% | Technologie-Lebenszyklus-Analyse | 25,8% |
| 07 | Wirtschaftlichkeitsrechnung | 25,0% | Technologie-Reifegrad | 25,8% |
| 08 | Kundenbefragung | 22,1% | Nutzwert-Analyse | 24,2% |
| 09 | Technologie-Reifegrad | 22,1% | Technologieradar | 22,7% |
| 10 | Publikations-Analyse | 22,1% | Szenario-Analyse | 22,7% |
| | n=68, Mehrfachnennung möglich | | n=66, Mehrfachnennung möglich | |

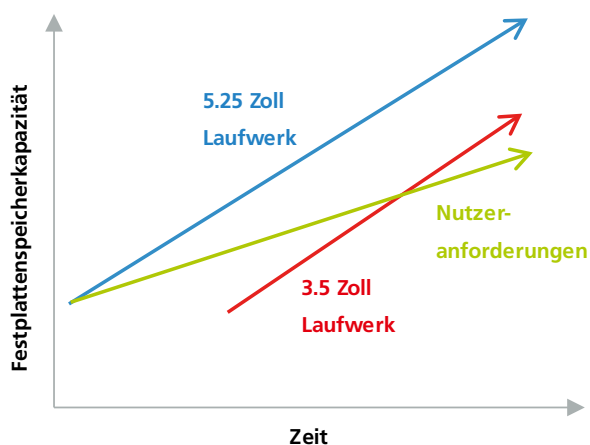
Tab. 3 Nach Nennungs-
häufigkeit priorisierte Methoden,
die zur Bewertung von potenziell
disruptiven und sonstigen
Technologien zum Einsatz
kommen

Einsatz von Trajectory Mapping für die Bewertung

Trajectory Mapping, als die in der Theorie nach Clayton M. Christensen geeignetste Methode zur Bewertung potenziell disruptiver Technologien, kommt nur bei knapp 5 Prozent zum Einsatz (4,8 Prozent) und ist bei über der Hälfte der teilnehmenden Unternehmen nicht als Methode unter dieser Begrifflichkeit bekannt (siehe Abb. 10).

Die Methode des Trajectory Mapping

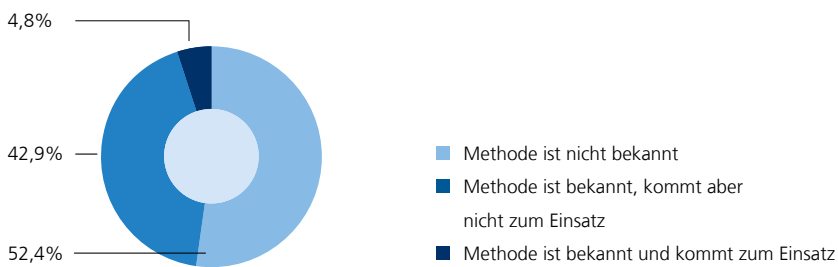
Bei einer »trajectory map« handelt es sich um die grafische Darstellung der Entwicklungspfade von Technologien anhand kritischer Leistungsmerkmale entlang der Zeitachse. Hierdurch lassen sich die Entwicklungspfade in einer Industrie darstellen und in die Zukunft projizieren, um mögliche zukünftige Wettbewerbsdynamiken abschätzen zu können.



9 Trajectory Map anhand des Leistungsmerkmals der Festplattenkapazität unterschiedlicher Laufwerkgrößen und Nutzeranforderungen im Desktop-PC-Markt (Christensen 1997, Kapitel 9)

Im Beispiel der Entwicklung von Festplatten verwendet Clayton M. Christensen beispielsweise die Speicherkapazität in Megabyte als kritisches Leistungsmerkmale um die Entwicklungspfade unterschiedlicher Festplattengrößen im Zeitraum zwischen 1975 und 1990 den jeweiligen im Markt geforderten Leistungsmerkmalen gegenüberzustellen (Christensen 1997, Kapitel 1) . Durch diese Vorgehensweise kann der Zeitpunkt identifiziert werden, ab dem eine zum aktuellen Zeitpunkt weniger leistungsfähige Technologie eine etablierte Referenztechnologie ablösen kann (siehe Abb. 9).

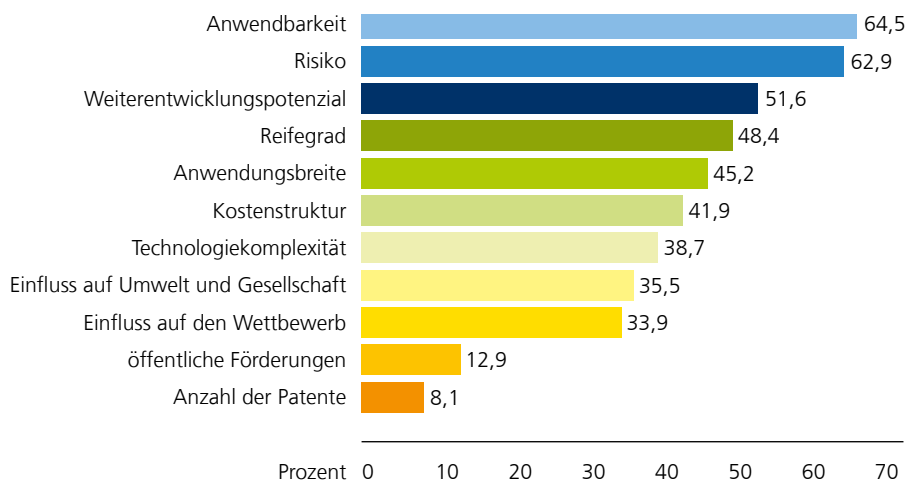
Da Trajectory Mapping eine Einschätzung des Zeitpunktes ermöglicht, ab dem eine Technologie auf dem Entwicklungspfad die für den Einsatz notwendigen Leistungsmerkmale erfüllt, wäre es eine weitergehende Fragestellung herauszufinden, warum diese Methode nur von einem kleinen Anteil der Unternehmen eingesetzt wird.



10 Bekanntheit und Einsatz der Methode des Trajectory Mapping (n=63)

Bewertungskriterien

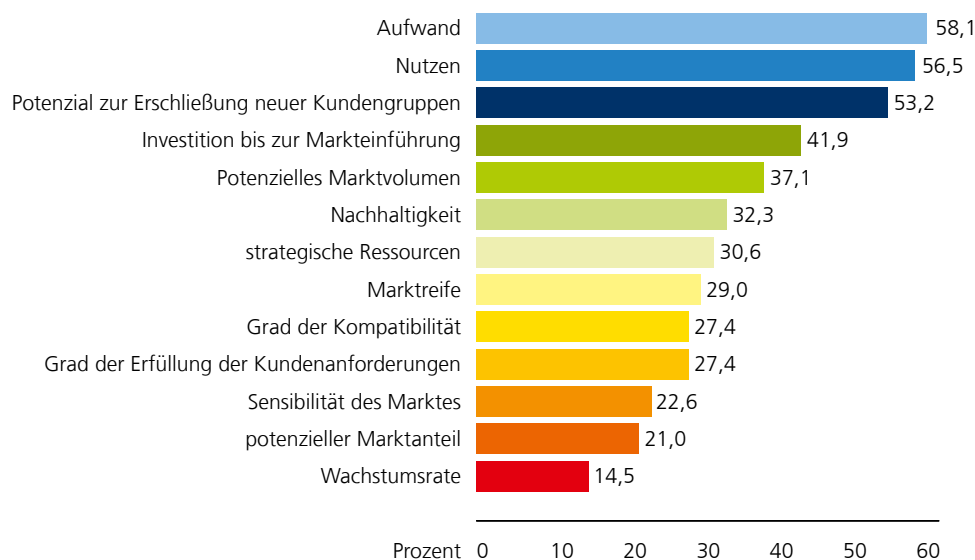
Für die Bewertung von potenziell disruptiven Technologien wurde in die Bewertungsbereiche der singulären Technologiemerkmale, der Zielmärkte und der im Markt etablierten Referenztechnologie unterschieden. Diesen drei Bewertungsbereichen liegt das Modell zugrunde, dass der Erfolg einer potenziell disruptiven Technologie sowohl in der Erfüllung von Leistungsmerkmalen der Technologie selbst als auch in Merkmalen der Zielmärkte und der auf den Zielmärkten etablierten Referenztechnologien liegt.



11 Kriterien mit Fokus auf singuläre Technologiemerkmale zur Bewertung potenziell disruptiver Technologien (n=62, Mehrfachnennung möglich)

Mit Fokus auf singuläre Technologiemerkmale der zu bewertenden potenziell disruptiven Technologie stehen die Anwendbarkeit (64,5 Prozent) und das Risiko (62,9 Prozent) in den teilnehmenden Unternehmen im Vordergrund (siehe Abb. 11). Gefolgt werden diese Kriterien vom Weiterentwicklungspotenzial (51,6 Prozent), dem Reifegrad (48,4 Prozent) und der Anwendungsbreite einer Technologie (45,2 Prozent). Hierbei ist zu berücksichtigen, dass sich potenziell disruptive Technologien im Vergleich mit erhaltenden Technologien durch eine geringere Anwendbarkeit, ein höheres Risiko und einen oftmals geringeren Reifegrad auszeichnen und damit anders als diese bewertet werden müssen.

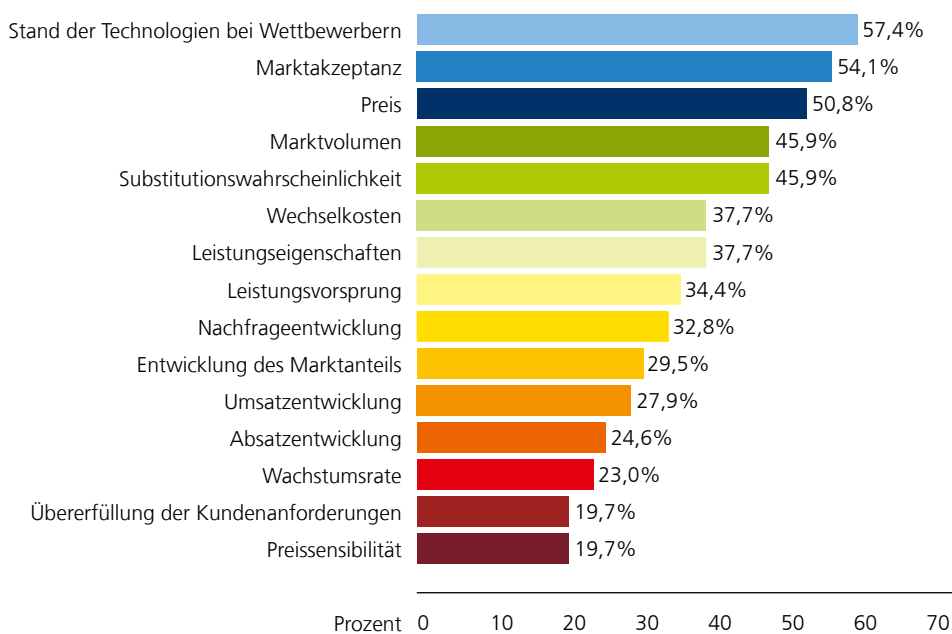
Im Hinblick auf die Zielmärkte gehören zu den am häufigsten genannten Kriterien für die Bewertung potenziell disruptiver Technologien der Aufwand (58,1 Prozent), der Nutzen (56,5 Prozent) und das Potenzial zur Erschließung neuer Kundengruppen (53,2 Prozent). Der Grad der Erfüllung der Kundenanforderungen, der bei potenziell disruptiven Technologien oftmals ein wesentliches Merkmal darstellt, wird von etwas mehr als einem Viertel der teilnehmenden Unternehmen (27,4 Prozent) als eingesetztes Kriterium genannt (siehe Abb. 12)



12 Kriterien mit Fokus auf Zielmärkte zur Bewertung potenziell disruptiver Technologien (n=62, Mehrfachnennung möglich)

Diese Kriterien thematisieren den grundsätzlichen Rahmen für den Einsatz einer Technologie in einem festgelegten Zielmarkt unabhängig der jeweils verfügbaren Konkurrenztechnologien.

Besonders relevant für die Bewertung ist der Fokus auf Referenztechnologien, da diese durch potenziell disruptive Technologien bei erfolgreicher Umsetzung in Produkte und Lösungen substituiert werden können. Wie in Abb. 13 zu sehen ist stehen als Kriterien in diesem Bewertungsbereich der Stand der Technologie bei Wettbewerbern (57,4 Prozent), die Marktakzeptanz (54,1 Prozent) und der Preis (50,8 Prozent) im Vordergrund. Eines der wichtigsten Kriterien, die Übererfüllung von Kundenanforderungen durch Referenztechnologien, als Signal für die Anfälligkeit eines Marktes für den Erfolg einer potenziell disruptiven Technologie, wurde nur von knapp 20 Prozent der beteiligten Unternehmen genannt.



13 Kriterien mit Fokus auf Referenztechnologien zur Bewertung potenziell disruptiver Technologien (n=61, Mehrfachnennung möglich)

Die Rückmeldung einer recht hohen Anzahl an Kriterien aus allen drei Fokusbereichen sollte jedoch kritisch hinterfragt werden und ist ggf. der Vorgabe der Bewertungskriterien zur Auswahl im Fragebogen zuzuordnen. Interessant zu wissen, wäre hierbei, welche der angegebenen Kriterien tatsächlich formalisiert für die Bewertung von potenziell disruptiven Technologien in den entsprechenden Prozessen hinterlegt sind und welche der genannten Kriterien nur implizit im Entscheidungsprozess verwendet werden.

Wissensmanagement

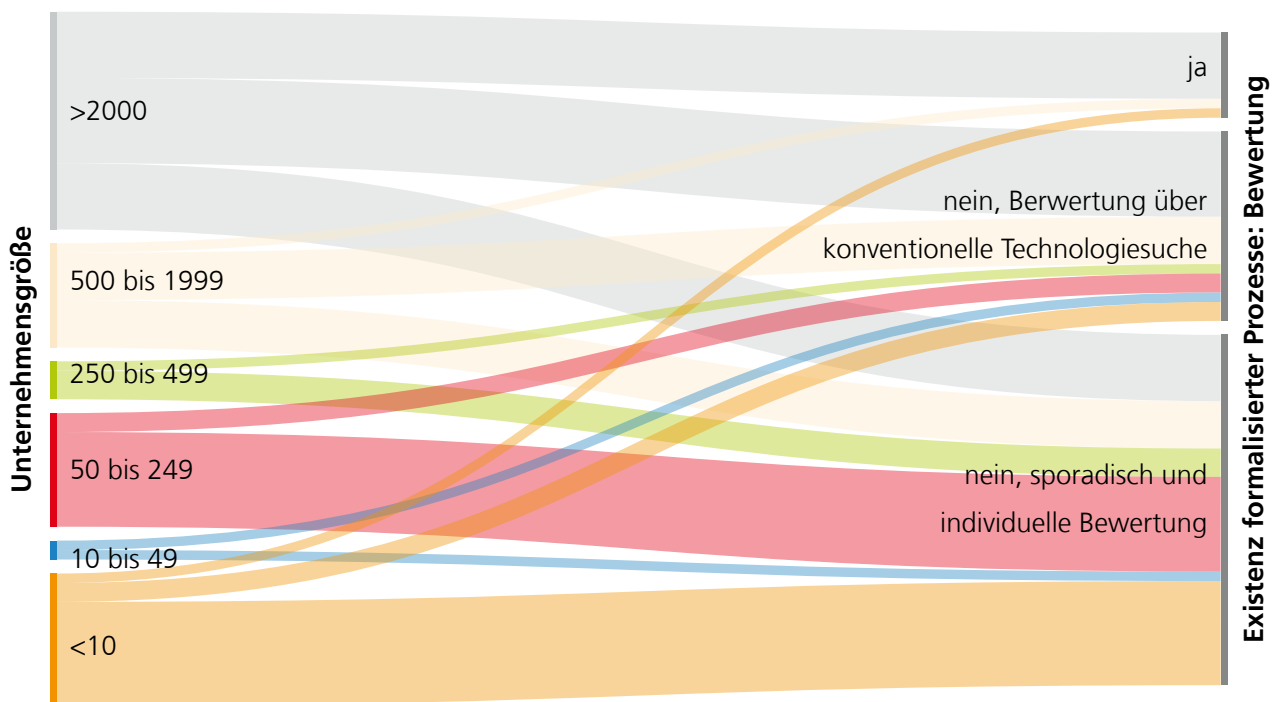
In der Kommunikation und Speicherung von Informationen werden potenziell disruptive Technologien von einer überwiegenden Mehrzahl der beteiligten Unternehmen (92,0 Prozent, n=29) gleichbehandelt. Entsprechend den in Tab. 4 dargestellten Ergebnissen, gehören Technologiedatenblätter (57,4 und 46,0 Prozent), Technologie-Roadmaps (34,0 und 32,0 Prozent) und Produkt-Roadmaps (29,8 und 28,0 Prozent) zu den gängigsten Methoden für die Speicherung und Kommunikation von Informationen über potenziell disruptive Technologien.

| Rang | Die 10 am häufigsten genannten Methoden für die Speicherung von Informationen über potenziell disruptive Technologien | Die 10 am häufigsten genannten Methoden für die Kommunikation von Informationen über sonstige Technologien |
|------|---|--|
| 01 | Technologiesteckbriefe/Datenblätter 57,4% | Technologiesteckbriefe/Datenblätter 46,0% |
| 02 | Technologie-Roadmap 34,0% | Technologie-Roadmap 32,0% |
| 03 | Produkt-Roadmap 29,8% | Produkt-Roadmap 28,0% |
| 04 | Technologie-Radar 25,5% | Innovations-Roadmap 28,0% |
| 05 | Innovations-Roadmap 25,5% | Technologie-Radar 20,0% |
| 06 | Technologie-Portfolio 21,3% | Prozess-Roadmap 18,0% |
| 07 | Prozess-Roadmap 19,1% | Technologie-Portfolio 14,0% |
| 08 | Technologie-Wiki 14,9% | Technologie-Wiki 14,0% |
| 09 | Technologie-Reifegrad-Barometer 10,6% | Technologie-Bäume 8,0% |
| 10 | Technologie-Bäume 8,5% | Technologie-Reifegrad-Barometer 6,0% |
| | n=47, Mehrfachnennung möglich | n=50, Mehrfachnennung möglich |

Tab. 4 Nach Nennungshäufigkeit priorisierte Methoden, die zur Speicherung und Kommunikation von Informationen über potenziell disruptive und sonstigen Technologien zum Einsatz kommen

Potenziell disruptive Technologien werden entweder nach erfolgreicher Bewertung hinsichtlich der Unternehmensrelevanz (56,0 Prozent) oder nach Bewertung und Konkretisierung zur Umsetzung in eine Innovation (44,0 Prozent) in unternehmensinterne Roadmaps eingepflegt. Allerdings wurde die Frage hierzu nur von einem recht kleinen Anteil der beteiligten Unternehmen beantwortet (n=25).

Wie in Abb. 14 dargestellt, kommen formalisierte Prozesse zur Bewertung potenziell disruptiver Technologien eher in großen als in kleinen Unternehmen zum Einsatz. In Unternehmen mit weniger als 500 Mitarbeitern erfolgt die Bewertung dagegen größtenteils sporadisch und individuell.



14 Zusammenhang zwischen Unternehmensgröße nach Mitarbeiteranzahl und der Existenz formalisierter Prozesse für die Bewertung potenziell disruptiver Technologien (n=66)

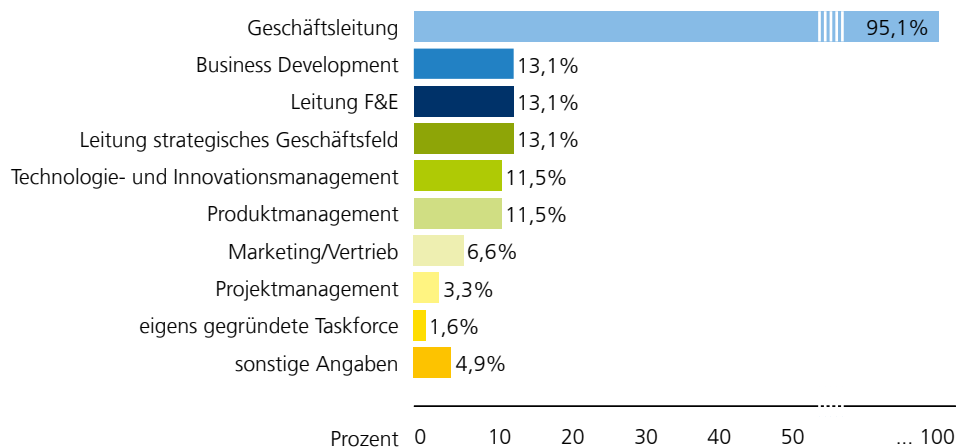
3.2.3 Entwicklung und Umsetzung potenziell disruptiver Technologien

An dritter Stelle im Prozess steht die Entwicklung und Umsetzung potenziell disruptiver Technologien. Neben der Verantwortlichkeit zu Entscheidungen und zur Entwicklung und Umsetzung selbst spielt in dieser Phase insbesondere die organisatorische Abbildung innerhalb oder außerhalb des Unternehmens eine wichtige Rolle.

Entscheidung und Zuständigkeit für die Entwicklung und Umsetzung

Die Entscheidung zur Entwicklung und Umsetzung von potenziell disruptiven Technologien liegt in fast allen beteiligten Unternehmen bei der Geschäftsleitung (95,1 Prozent). Nur in wenigen Unternehmen liegt die Zuständigkeit für die Entscheidung auch in anderen Unternehmensbereichen (siehe Abb. 15). Die starke Beteiligung der Geschäftsleitung ist durch-

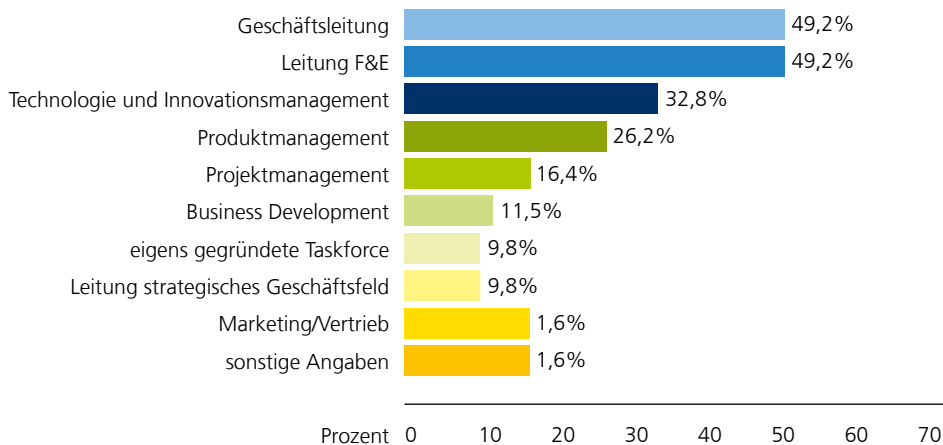
gänglich durch alle Unternehmensgrößen zu beobachten. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die in die Bewertung eingebundenen Unternehmensbereiche in den Entscheidungsprozess integriert werden.



15 *Zuständigkeit für die Entscheidung zur Entwicklung und Umsetzung potenziell disruptiven Technologien (n=61, Mehrfachnennung möglich)*

Spannend ist es, dass auch bei der Verantwortlichkeit zur Entwicklung und Umsetzung die Geschäftsleitung bei fast der Hälfte (49,2 Prozent) der beteiligten Unternehmen auf der gleichen Höhe mit der Leitung der Forschung und Entwicklung (49,2 Prozent) steht (siehe Abb. 16). Mit nur etwa einem Zehntel der Rückmeldungen spielen die Optionen einer eigens gegründeten Taskforce (9,8 Prozent) oder des Unternehmensbereiches Business Development (11,5 Prozent) eine eher untergeordnete Rolle.

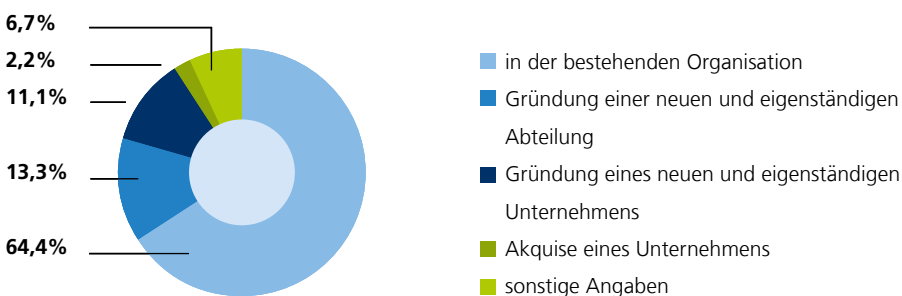
Insbesondere in kleinen Unternehmen liegt die Verantwortlichkeit für die Entwicklung und Umsetzung potenziell disruptiver Technologien bei der Geschäftsführung, wohingegen in größeren Unternehmen die Verantwortlichkeit eher in den funktionalen Bereichen zu verorten ist.



16 Verantwortlichkeit für die Entwicklung und Umsetzung potenziell disruptiver Technologien (n=61, Mehrfachnennung möglich)

Organisatorische Abbildung der Entwicklung und Umsetzung

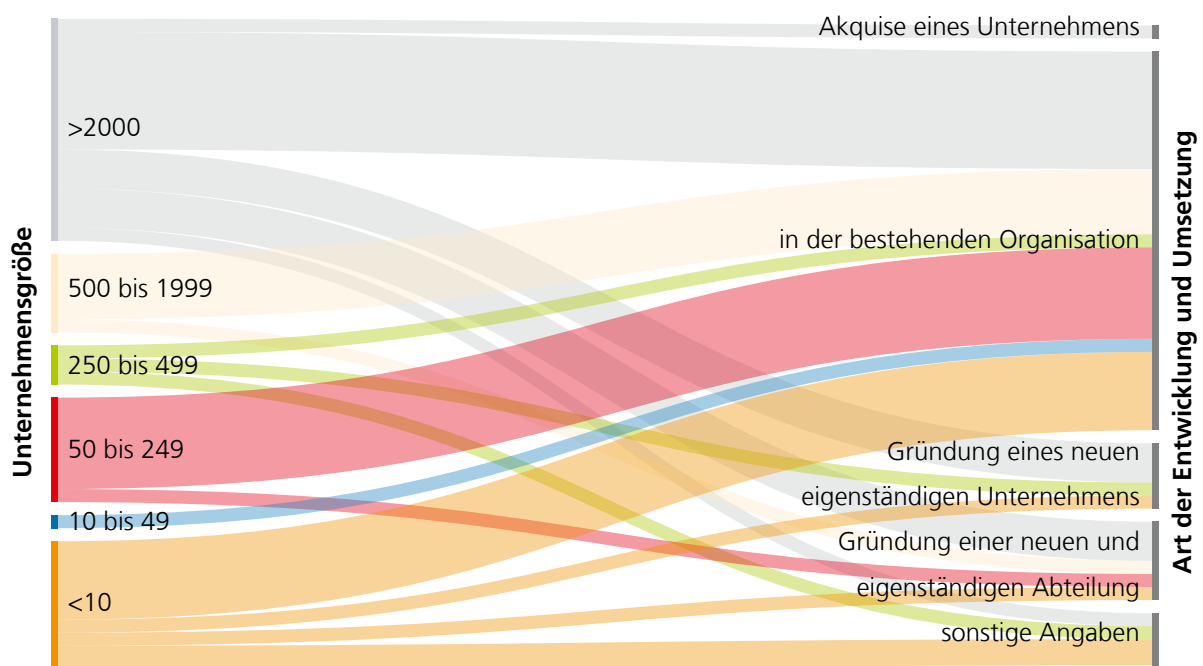
Unter den teilnehmenden Unternehmen, die an der Entwicklung und Umsetzung einer potenziell disruptiven Technologie arbeiten, erfolgt dies in einem Großteil der Unternehmen in der bestehenden Organisation (64,4 Prozent), gefolgt von der Gründung einer neuen und eigenständigen Abteilung (13,3 Prozent). Wenige wählen den Weg außerhalb des eigenen Unternehmens für die Entwicklung und Umsetzung potenziell disruptiver Technologien (siehe Abb. 17). Hierzu gehört auch die Nutzung von Plattformen oder Kooperationen mit anderen Unternehmen (Nennung unter sonstige Angaben).



17 Wo erfolgt die Entwicklung und Umsetzung einer potenziell disruptiven Technologie? (n=45, bereinigt um Unternehmen, die nicht an der Entwicklung und Umsetzung einer potenziell disruptiven Technologie arbeiten)

Für potenziell disruptive Technologien sollte der hohe Anteil an Unternehmen, in denen die Entwicklung und Umsetzung in der bestehenden Organisation erfolgt, als kritisch betrachtet werden. Der Charakter potenziell disruptiver Technologien als Enabler für disruptive

Innovationen und damit als möglicherweise zerstörende Einflussgröße für bestehende Investitionen etablierter Player beinhaltet, dass bestehende Organisationen dieser Art von Innovationen eher kritisch gegenüberstehen. In der Literatur ist die Gründung eigenständiger Organisationsstrukturen oder –einheiten daher ein gängiges Vorgehensmodell zum Umgang mit potenziell disruptiven Technologien und Innovationen (siehe beispielsweise Anthony 2015; Assink 2006).



18 Zusammenhang zwischen Unternehmensgröße nach Mitarbeiteranzahl und der Art der Entwicklung und Umsetzung potenziell disruptiver Technologien (n=45, bereinigt um Unternehmen die nicht an der Entwicklung und Umsetzung einer potenziell disruptiven Technologie arbeiten)

Entsprechend des in Abb. 18 dargestellten Zusammenhangs scheint die Größe der Unternehmen nach Mitarbeiteranzahl keinen wesentlichen Einfluss darauf zu haben, wie Unternehmen potenziell disruptive Technologien entwickeln und umsetzen.

Die größten Herausforderungen

| **Strategische Ausrichtung und Initiierung von Entwicklungsaktivitäten**

Für die Identifikation potenziell disruptiver Technologien sind Suchräume jenseits der etablierten Geschäftsbereiche in der Technologiesuche und im Foresight notwendig. Erkenntnisse aus diesen Suchräumen müssen kontinuierlich mit der strategischen Ausrichtung synchronisiert werden. Eine weitere Herausforderung in diesem Kontext ist die rechtzeitige Initiierung von Entwicklungsprojekten zu potenziell disruptiven Technologien.

| **Ressourcen für die Entwicklung potenziell disruptiver Technologien**

Die Bereitstellung von Ressourcen in ausreichender Höhe wird als wesentliche Herausforderung genannt. Hervorgehoben wird in diesem Kontext auch die Finanzierung von Start-ups.

| **Umsetzung und Markteinführung potenziell disruptiver Technologien**

Als wichtige Herausforderung wurde auch die Erreichung der notwendigen Flexibilität und Geschwindigkeit genannt, um sich an neue Technologien und Geschäftsprozesse anzupassen, insbesondere bei größeren, etablierten Marktteilnehmern. Erschwerend sind die anfänglich kleinen Marktgrößen, die oftmals dazu führen, dass Investitionen für Technologieentwicklung und Marketing nicht in ausreichender Höhe verfügbar gemacht werden.

| **Integration in bestehende Strukturen und Widerstände**

Potenziell disruptive Technologien sind oftmals mit neuen Anforderungen an alle Beteiligten verbunden. In diesem Rahmen wurde die frühzeitige Sensibilisierung und Mitnahme der Organisation als wichtiger Punkt genannt, beispielsweise durch entsprechende Vorbereitung und Personalentwicklungsmaßnahmen. Eine besondere Herausforderung sind auch Widerstände durch bestehende Strukturen und Kunden, die gegen Veränderungen sind, die mit potenziell disruptiven Technologien verbunden sind.

Insbesondere die Nennung der Synchronisierung von strategischer Ausrichtung und potenziell disruptiven Technologien ist ein spannender Punkt, da dies in klassischen Ansätzen zur Entwicklung von FuE- und Innovationsstrategie nur eine verhältnismäßig geringe Gewichtung erfährt. Die Nennung der Widerstände bestehender Strukturen und Kunden steht im Gegensatz zu dem großen Anteil der beteiligten Unternehmen, die zum Umgang mit potenziell disruptiven Innovationen auf bestehende Strukturen im eigenen Unternehmen zurückgreifen.

Die wichtigsten Erfolgsfaktoren

| **Bewusster Umgang mit potenziell disruptiven Technologien**

Als Erfolgsfaktoren wurden das Erkennen potenziell disruptiver Technologien und insbesondere das Erkennen möglicher Bedrohungen des aktuellen Geschäftsmodells durch neue Technologien genannt sowie der Hinweis, dass Technologien sobald sie erkannt wurden, auch ernst genommen werden müssen. Darüber hinaus wurde als Erfolgsfaktor genannt, dass potenziell disruptive Technologien als Chance und nicht als Gefahr wahrgenommen werden sollten.

| **Strategische Planung und Risikobereitschaft**

Die Berücksichtigung von potenziell disruptiven Innovationen im Zielsystem und in der strategischen Planung, insbesondere auch der bewusste Verzicht auf risikoarme, zeitnahe Geschäfte zugunsten riskanterer und langfristigerer Geschäfte inklusive dem Mut zum Scheitern sowie Budgets für potenziell disruptive Technologien wurden von für die beteiligten Unternehmen als Erfolgsfaktoren genannt.

| **Früher Einstieg in potenziell disruptive Technologien**

Als weiterer Erfolgsfaktor wurde genannt, durch den frühen Einstieg in potenziell disruptive Technologien den Technologievorsprung zu sichern, Kompetenzen zu entwickeln und diese durch Patente zu sichern.

| **Organisation und Kooperation**

Neben der grundsätzlichen Schaffung von strukturellen und organisatorischen Voraussetzungen wurde auch die Ambidextrie genannt, also die Beidhändigkeit einer Organisation zur Effizienz im Tagesgeschäft kombiniert mit einem hohen Neuigkeitsgrad in Entwicklungsprojekten inklusive einer mittel- und langfristigen Durchgängigkeit zwischen Effizienz und Neuigkeitsgrad. Als weiterer Erfolgsfaktor für im Umgang mit potenziell disruptiven Technologien wurde die Kooperation in Partnernetzen entlang der Wertschöpfungskette genannt.

Die Erfolgsfaktoren für den Umgang mit potenziell disruptiven Technologien können fallweise variieren. Eine Pauschalierung beispielsweise des frühen Einstiegs in potenziell disruptive Technologien ist hierbei sicherlich mit Vorsicht zu betrachten.

3.3 RÉSUMÉ

Im Mittelpunkt der Studie steht die Analyse, wie Unternehmen mit potenziell disruptiven Technologien von deren Identifikation bis zur Entwicklung und Umsetzung umgehen. Dem Zugrunde liegt das Verständnis, dass disruptive Innovation sich dadurch kennzeichnen, dass sie Referenzlösungen im Markt substituieren und Investitionen beherrschender Marktteilnehmer obsolet machen.

Die Identifikation von potenziell disruptiven Technologien findet bei einer Mehrheit der teilnehmenden Unternehmen sporadisch und individuell und über die konventionelle Technologiesuche und mit identischen Suchräumen wie für sonstige Technologien statt. Zu den wichtigsten genannten Informationsquellen zählen Start-ups, Messen, Konferenzen und Marktanalysen. Ebenso werden potenziell disruptive Technologien von einer Mehrheit der teilnehmenden Unternehmen entweder sporadisch und individuell oder über die konventionelle Technologiesuche bewertet. Ebenso wie für sonstige Technologien stellt die Intuition der Mitarbeiter für die Bewertung mit Abstand die am häufigsten genannte Bewertungsmethode dar. Zur Bewertung potenziell disruptiver Technologien bezüglich singulärer Technologiemerkmale sind die Anwendbarkeit und das Risiko einer Technologie die am häufigsten genannten Bewertungskriterien. Bezüglich der Zielmärkte stehen Aufwand und Nutzen im Vordergrund. Die Entwicklung und Umsetzung potenziell disruptiver Technologien findet in einer deutlichen Mehrheit der beteiligten Unternehmen in der bestehenden Organisation statt. Entlang des gesamten Prozesses nimmt die Geschäftsleitung für Entscheidungen zu potenziell disruptiven Technologien den wichtigsten Unternehmensbereich dar. Durchgängig stellt sich die Frage, ob eine sporadisch und individuelle Identifikation und Bewertung kombiniert mit eher klassischen Bewertungskriterien und einer größtenteils internen Entwicklung und Umsetzung der Charakteristik potenziell disruptiver Technologien gerecht werden kann. Potenziell disruptive Technologien treten oftmals nicht im Suchraum des Kerngeschäfts in Erscheinung. Ebenso ist es fraglich ob die Kompetenzen und Ressourcen etablierter Marktteilnehmer für die erfolgreiche Entwicklung und Umsetzung potenziell disruptiver Technologien geeignet sind.

Diese Fragestellungen spiegeln sich auch in den genannten Herausforderungen wieder. Hierzu gehören die strategische Ausrichtung und Initiierung von Entwicklungsaktivitäten, die Verfügbarkeit von Entwicklungsressourcen für potenziell disruptive Technologien, die Umsetzung und Markteinführung sowie die Integration potenziell disruptiver Technologien in bestehenden Strukturen und damit verbundenen Widerständen. Auch die genannten Erfolgsfaktoren wie ein bewusster Umgang mit potenziell disruptiven Technologien, deren strategische Planung und Risikobereitschaft spiegeln nicht unbedingt die Rückmeldungen von der Identifikation bis zur Entwicklung und Umsetzung wieder.

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass es eine ernstzunehmende Lücke zwischen dem Stand der Wissenschaften und der praktischen Umsetzung existiert. Der Herausforderung diese Lücke zu schließen sollten sich Unternehmen wie Wissenschaftler annehmen um dem Phänomen der disruptiven Innovationen nicht nur im Sprachgebrauch sondern auch in der Praxis erfolgreich zu begegnen. Hieraus ergeben sich die folgenden Empfehlungen:

Empfehlungen von der Identifikation bis zur Umsetzung

| Identifikation potenziell disruptiver Technologien

Suchräume für potenziell disruptive Technologien sollten explizit definiert und regelmäßig aktualisiert werden. Hierzu gehören sowohl Märkte als auch Technologiefelder, die Merkmale für eine mögliche Disruption aufweisen.

| Bewertung potenziell disruptiver Technologien

Das verfügbare Methodenspektrum sollte auf Basis einer ausgewogenen Anzahl an Bewertungskriterien genutzt werden. Die Bewertungskriterien müssen über die in der Branche üblichen Bewertungskriterien hinausgehen. Zur methodischen Standardausstattung gehört das Trajectory Mapping, um die Leistungsmerkmale, die vom Markt gefordert werden kontinuierlich mit dem technologischen Fortschritt abzugleichen.

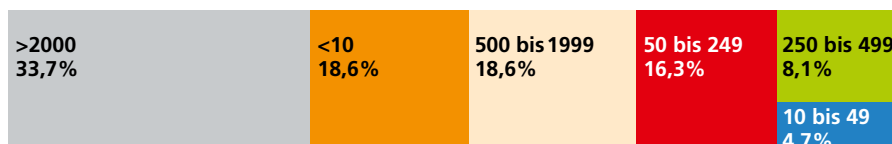
| Entwicklung und Umsetzung potenziell disruptiver Technologien

Das eigene Unternehmen ist nicht unbedingt auf die Entwicklung und Umsetzung einer potenziell disruptiven Technologie ausgerichtet! Die geeignete organisatorische Abbildung innerhalb und außerhalb Ihres Unternehmens sollte für jeden Einzelfall ausgewählt werden.

Grundlage des erfolgreichen Managements disruptiver Innovationen stellt ein gutes Verständnis der lösungsunabhängigen Nutzeranforderungen sowie die Kompetenz dar, sich in die Perspektive anderer, aktueller und potenzieller Marktteilnehmer hineinzusetzen.

3.4 TEILNEHMER DER STUDIE

Um die Ergebnisse der Studie besser einschätzen zu können, sind die Art der vertretenen Unternehmen sowie deren Aktivitäten ein wesentlicher Faktor, den es zu berücksichtigen gilt. Bezüglich der Größe gemessen an der Anzahl der Mitarbeiter sowie des jährlichen Umsatzes ist eine hohe Bandbreite an Unternehmen vertreten. Wie in Abb. 20 dargestellt, sind die beiden am häufigsten vertretenen Unternehmensgrößen Großunternehmen mit mehr als 2000 Mitarbeitern, die ein Drittel der Teilnehmer repräsentieren (33,7 Prozent) und Kleinunternehmen mit weniger als 10 Mitarbeitern (18,6 Prozent).



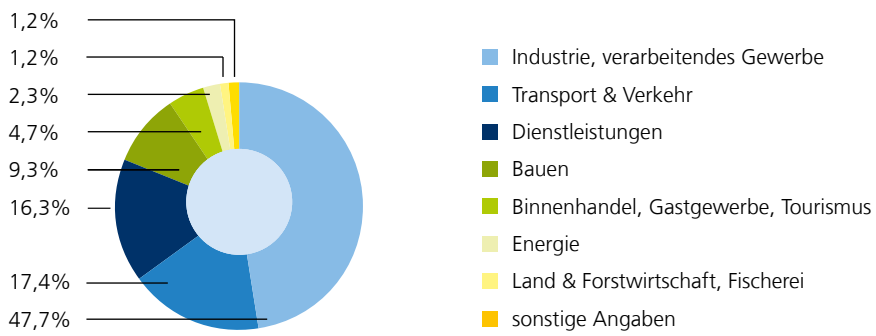
20 Größe der teilnehmenden Unternehmen anhand der Mitarbeiteranzahl (n=86)

Im Hinblick auf den Umsatz sind Unternehmen mit einem Jahresumsatz von mehr als 50 Millionen Euro (54,7 Prozent) und solche mit einem jährlichen Umsatz unter 2 Millionen (22,1 Prozent) Euro die am stärksten repräsentierten Unternehmensgruppen (siehe Abb. 21).



21 Größe der teilnehmenden Unternehmen anhand des Jahresumsatzes (n=83)

Entsprechend der in Abb. 22 dargestellten Branchenzugehörigkeit ist insbesondere die Industrie und das verarbeitende Gewerbe mit knapp der Hälfte der beteiligten Unternehmen vertreten (47,7 Prozent), gefolgt von Transport und Verkehr (17,4 Prozent) sowie dem Dienstleistungssektor (16,3 Prozent).



**22 Branchenzugehörigkeit
der teilnehmenden
Unternehmen (n=86)**

Trotz der Auslegung dieser Studie als internationale und mehrsprachige Online-Umfrage repräsentiert der deutschsprachige Teil der Rückmeldungen die große Mehrheit (81,4 Prozent), gefolgt von den USA (5,8 Prozent).

4 LITERATURVERZEICHNIS

- Anthony, Scott D.* (2015): How Understanding Disruption Helps Strategists. In: Harvard Business Review (11).
- Assink, Marnix* (2006): Inhibitors of disruptive innovation capability. A conceptual model. In: European Journal of Innovation Management 9 (2), S. 215–233.
- Barney, Jay B.* (1997): On flipping coins and making technology choices. Luck as an explanation of technological foresight and oversight. In: In (J. March et al. Hrsg.): Technological innovation: Oversights and Foresights. Cambridge University Press, Cambridge, 1997; S. 13–19.
- Christensen, Clayton M.* (1997): The innovator's dilemma. When new technologies cause great firms to fail. [Rev. updated ed]. Boston, Mass.: Harvard Business School Press (The management of innovation and change series).
- Christensen, Clayton M.* (2013): Disruptive Innovation. In: M. Soegaard und R. F. Dam (Hg.): The encyclopedia of Human-Computer Interaction. Aarhus, Denmark.
- Christensen, Clayton M.; Anthony, Scott D.; Roth, Erik A.* (2004): Seeing What's Next. Using the Theories of Innovation to Predict Industry Change. Boston: Harvard Business Review Press.
- Christensen, Clayton M.; Hall, Taddy; Dillon, Karen; Duncan, David Scott* (2016): Competing against luck. The story of innovation and customer choice. First edition. New York, NY: HarperBusiness an imprint of HarperCollins Publishers.
- Christensen, Clayton M.; Raynor, Michael E.* (2003): The innovator's solution. Creating and sustaining successful growth. Boston, Mass.: Harvard Business School Press.
- Colman, David R.* (2006): The three princes of Serendip Notes on a mysterious phenomenon. In: McGill Journal of Medicine 9 (2), S. 161–163.
- Danneels, Erwin* (2004): Disruptive Technology Reconsidered. A Critique and Research Agenda. In: Journal of Product Innovation Management 21 (4), S. 246–258.
- Dyer, Jeff; Gregersen, Hal; Christensen, Clayton M.* (2011): The Innovator's DNA. Mastering the Five Skills of Disruptive Innovators. Boston: Harvard Business Review Press.
- EFI (Hg.)* (2018): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands. Expertenkommission Forschung und Innovation EFI. Berlin. Online verfügbar unter https://www.e-fi.de/fileadmin/Gutachten_2018/EFI_Gutachten_2018.pdf.
- Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung* (Hrsg.) (2018): Wandel verstehen, Zukunft gestalten. Impulse für die Zukunft der Innovation. Unter Mitarbeit von Wilhelm Bauer, Michael Lauster, Thomas H. Morszeck, Thorsten Posselt, Marion A. Weissenberger-Eibl, Sven Schimpf et al. Hg. v. Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung. Stuttgart. Online verfügbar unter <http://publica.fraunhofer.de/documents/N-491577.html>.
- Gans, Joshua* (2016): *The disruption dilemma*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Hauschildt, Jürgen; Salomo, Sören; Schultz, Carsten; Kock, Alexander* (2016): Innovationsmanagement. 6., vollständig aktualisierte und überarbeitete Auflage. München: Verlag Franz Vahlen (Vahlens Handbücher).

- Hüsig, Stefan; Hipp, Christiane; Dowling, Michael* (2005): Analysing disruptive potential. The case of wireless local area network and mobile communications network companies. In: *R&D Manage* 35 (1), S. 17–35.
- Jamison Hodges, Elizabeth* (1964): *Three Princes of Serendip*. New York: Atheneum.
- Leifer, Richard; McDermott, Christopher M.; O'Connor, Gina Colarelli; Peters, Lois S.; Rice, Mark P.; Veryzer, Robert W.* (2000): *Radical innovation. How mature companies can outsmart upstarts*. Boston, Mass.: Harvard Business School Press.
- O'Connor, Gina Colarelli* (2008): *Grabbing lightning. Building a capability for breakthrough innovation*. 1st ed. San Francisco, CA: Jossey-Bass. Online verfügbar unter <http://www.esmt.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=331594>.
- Pillkahn, Ulf* (2013): *Die Weisheit der Roulettekugel. Innovation durch Irritation*. 1., Auflage, neue Ausg. Erlangen: PUBLICIS.
- Rafii, Farshad; Kampas, Paul J.* (2002): How to Identify Your Enemies Before They Destroy You. In: *Harvard Business Review* 80 (11), S. 115–124.
- Schimpf, Sven* (2015): Insights into the monitoring of disruptive technologies. Evidence from a study of global industry leaders from Germany. In: (Fast?) Connecting R&D. Istituto di Management -IdM-, Pisa: Scuola Superiore Sant', Anna Online verfügbar unter <http://publica.fraunhofer.de/documents/N-374502.html>.
- Schimpf, Sven* (2016): Crowdsourcing, digitisation and acceleration. Is corporate R&D disrupting itself? In: *From science to society: Innovation and value creation*. Institute for Manufacturing, Cambridge: University of Cambridge Online verfügbar unter <http://publica.fraunhofer.de/dokumente/N-425947.html>.
- Utterback, James M.; Acee, Happy J.* (2005): Disruptive Technologies: an expanded view. In: *Int. J. Innov. Mgt.* 09 (01), S. 1–17.
- Vorbach, Stefan; Wipfler, Harald; Schimpf, Sven* (2017): Business model innovation vs. business model inertia. The role of disruptive technologies. In: *Berg- und Hüttenmännische Monatshefte: BHM* 162 (9), S. 382–385. Online verfügbar unter <http://publica.fraunhofer.de/documents/N-470125.html>.

