



Wie disruptiv sind forschende Unternehmer?

Zur Innovationskraft des deutschen Mittelstands

#GemeinsamNeuesWagen

DIHK

Deutscher
Industrie- und Handelskammertag

IHK

Deutsche
Industrie- und Handelskammern

Studie im Auftrag des DIHK, 2020, Dr. Reiner Nikula

Impressum

Autor:

Dr. Reiner Nikula

reiner.nikula@t-online.de

Ansprechpartner im DIHK:

Felicitas von Bredow

vonbredow.felicitas@dihk.de

+49 30 20308-1108

Dr. Susanne Gewinnus

gewinnus.susanne@dihk.de

+49 30 20308-2213

Dr. Hermann Hühwels

huewels.hermann@dihk.de

+49 30 20308-2200

Herausgeber und Copyright

© **Deutscher Industrie- und Handelskammertag e. V. (DIHK)**

Berlin | Brüssel

Bereich Energie, Umwelt, Industrie

Alle Rechte liegen beim Herausgeber. Ein Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.

DIHK Berlin

Postanschrift: 11052 Berlin | Hausanschrift: Breite Straße 29 | Berlin-Mitte

Telefon: 030 20308-0 | Telefax: 030 20308-1000

DIHK Brüssel

Vertretung des Deutschen Industrie- und Handelskammertages bei der Europäischen Union

19 A-D, Avenue des Arts | B-1000 Bruxelles

Telefon: +32-2-286-1611 | Telefax: +32-2-286-1605

@ info@dihk.de

 www.dihk.de

Grafik

Friedemann Encke, DIHK

Bildnachweis

Fotos © www.gettyimages.com (3)

Stand

Februar 2021

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Frau von Bredow, Frau Dr. Gewinus und Herrn Dr. Hühwels vom DIHK sowie folgenden Industrie- und Handelskammern, die größtenteils die Interviews mit den Unternehmen geführt haben:

- IHK Chemnitz
- IHK Frankfurt am Main
- IHK für Oberfranken Bayreuth
- IHK Gießen-Friedberg
- HK Hamburg
- IHK Hessen innovativ
- IHK Hochrhein-Bodensee in Konstanz
- IHK Kassel-Marburg
- IHK Koblenz
- IHK Lüneburg-Wolfsburg
- IHK München für Oberbayern
- IHK Nürnberg für Mittelfranken
- IHK Offenbach am Main
- IHK Osnabrück-Emsland-Grafschaft Bentheim
- IHK Regensburg für Oberpfalz/Kelheim
- IHK Stade für den Elbe-Weser-Raum
- IHK Schwarzwald-Baar-Heuberg
- IHK zu Leipzig

Vorwort

Was man als Entscheidungsträger in Wirtschaft und Politik niemals unterschätzen sollte: Durch Neugier getriebene Forschung führt zu radikalen Durchbrüchen, und zwar viel häufiger als erwartet. Unerwartete Durchbrüche kann man nicht planen – ganz einfach, weil man das Unerwartete nicht planen kann. Trotzdem kann man eine Menge dafür tun, dass unerwartete Entdeckungen eintreten und dass man als Entscheider nicht zum Getriebenen der Entdeckungen anderer wird. Man kann nämlich die Voraussetzungen dafür schaffen, dass die Entdeckungen im eigenen Umfeld gemacht werden. Zu diesen Voraussetzungen gehört, originelle Forschung zu fördern und Menschen für die Forschung zu gewinnen, die auch bereit sind, sich auf das Unvorhersagbare einzulassen. In der Regel tun das nur die besten Wissenschaftler, denn nur die besten Wissenschaftler sind richtige Entdecker.

Was man ebenfalls nicht unterschätzen sollte: echte Durchbrüche in der Wissenschaft sind über kurz oder lang wirtschaftlich relevant und ökonomisch wertvoll. Als Physiker könnte ich spontan keine mit dem Nobelpreis ausgezeichnete physikalische Entdeckung der ersten Jahrhunderthälfte nennen, die in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts keine wirtschaftliche Bedeutung gehabt hätte. Ganz im Gegenteil: jede dieser Entdeckungen war letztlich auch Ausgangspunkt eines technologischen und wirtschaftlichen Umbruchs. Im 21. Jahrhundert wird die Zeitspanne zwischen Entdeckung und ökonomischem Umbruch noch kürzer werden, nicht zuletzt, weil jede Entdeckung in eine Welt weiterer Erkennt-

Anmerkung

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter. Die formulierten Aussagen im Text, dies gilt besonders für die Handlungsempfehlungen, sind die persönliche Meinung des Autors dieser Studie. Er steht für inhaltliche Rückfragen und Anmerkungen gerne zur Verfügung.

nisse eingebettet ist, die ihre Umsetzung vereinfacht und beschleunigt. Die Welt ist schnelllebig geworden. Deshalb wird das 21. Jahrhundert immer mehr mit ökonomischen Disruptionen aufwarten, die althergebrachten Wirtschaftszweige und Geschäftsmodelle herausfordern und radikal verändern. Neue Wirtschaftszweige werden entstehen und auf unerwartete Weise die Welt verändern.

Die vorliegende Studie gibt einen Einblick in das radikal innovative Handeln von zahlreichen Unternehmern. Deren Produkte können in dynamischen Märkten Disruption im Sinne steil ansteigender Nachfragen sowie grundlegender Veränderungen des ökonomischen Verhaltens erzeugen. Dem DIHK ist zu danken, dass er den Auftrag gegeben hat, dieses Feld durch eine wissenschaftlich geprägte Studie zu erhellen. Ein Feld, das für den künftigen Wohlstand unserer Gesellschaft von hoher Bedeutung ist. Daher wünsche ich diesem Thema weiterhin eine hohe, auch politische Aufmerksamkeit. Möge der Mut der Innovatoren künftige Generationen von Unternehmern inspirieren.

Stefan Hell

(Prof. Stefan Hell ist Direktor am Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie in Göttingen als auch am Max-Planck-Institut für medizinische Forschung in Heidelberg und Gründer der Firma Abberior. 2014 wurde ihm für seine bahnbrechenden Arbeiten auf dem Gebiet der ultrahochoflösenden Fluoreszenzmikroskopie der Nobelpreis für Chemie verliehen.)

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	3
Anmerkung	3
Vorwort	3
Management Summary	6
Einführung und literarische Einordnung	7
Innovationsdefinitionen	12
Innovation	12
Inkrementelle Innovation	13
Durchbruch-Innovation	13
Radikale Innovation	13
Disruptive Innovation	13
Methodik	14
Nutzung von Auswertungstools	14
Auswahl der Stichprobe	14
Beschreibung der Stichprobe	14
Einteilung der Stichprobe in zwei Gruppen	17
Vergleich von inkrementellen und radikalen Innovatoren	17
Objektive Daten	17
Subjektive Aussagen mit Antwortmöglichkeiten	19
Zwischenfazit	20
Gesamteindrücke der Interviewer	22
Antworten auf offene Fragen	24
Fragen rund um erfolgreiche Novitäten im Unternehmen	24
Erfolgsfaktoren im Unternehmen	25
Politische Rahmenbedingungen	26
Kooperation mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen	27
Unternehmenskultur	27

Handlungsempfehlungen	28
Empfehlungen an die Politik	28
Empfehlungen an die Agentur für Sprunginnovationen	28
Empfehlungen an inkrementell-innovative Unternehmer	29
Empfehlungen an forschende Unternehmer	29
Empfehlungen an Investoren und Fonds	30
Empfehlungen an Öffentlichkeit und Gesellschaft	30
Empfehlungen an Industrie- und Handelskammern (IHKs)	30
Empfehlungen an den Deutschen Industrie- und Handelskammertag (DIHK)	31
Zusammenfassung und Integration der Ergebnisse	31
Ausblick	33
Studienteilnehmer	34
Literaturliste	39

Management Summary

Im Wettbewerb der Wirtschaftsregionen können sich Deutschland und Europa nur behaupten, wenn sie schneller als andere neue Produkte und Dienstleistungen entwickeln und zur Anwendung bringen. Während inkrementelle Innovation bestehende Produkte und Verfahren in kleinen Schritten verbessert, benutzt radikale oder bahnbrechende Innovation eine erstmalige Technik für einen neuen Absatzmarkt. Bei einer disruptiven Innovation oder Sprunginnovation ist nicht der Innovator, sondern der Markt die treibende Kraft. Nur wenn die Nachfrage des Markts nach einem Produkt sprunghaft ansteigt und bestehende Anbieter verdrängt werden, entsteht Disruption.

Wirtschaft und Wissenschaft in Deutschland sind zwar innovativ, aber sind ihre Produkte auch disruptiv? Wie kommen Sprunginnovationen zustande? Was zeichnet radikale Innovatoren aus? Diese Studie soll helfen, dem Phänomen mit empirisch gewonnenen Informationen näher zu kommen. Dafür wurden Gespräche mit 70 hochinnovativen Unternehmerinnen und Unternehmern aus Deutschland geführt und ausgewertet.

Die Ergebnisse im Überblick:

- Disruption entsteht aus einer Wechselwirkung zwischen Innovation und Marktkräften mit überwiegend großen Abständen zwischen dem Eintreten eines neuen Produkts in den Markt und der steigenden Nachfrage nach diesem.
- Eine disruptive Innovation, die zu einer sprunghaft steigenden Nachfrage mit marktverändernder Wirkung führt, geschieht hierzulande deutlich häufiger als angenommen. Sie kann sowohl auf radikale als auch auf inkrementelle Innovatoren zurückzuführen sein. Externe Schocks wie die Corona-Krise befördern marktverändernde Prozesse und lösen Nachfragesteigerungen aus.
- Die Disruption, also die Marktveränderung durch ein neues Produkt, findet bei den befragten Unternehmen in hochspezialisierten B2B-Märkten und kaum in Massenmärkten statt. Es ändern sich eher die Gewohnheiten von Produzenten, nicht aber von der Bevölkerung. Daher sind viele Sprunginnovationen „made in Germany“ in der Öffentlichkeit weniger präsent.
- Radikale Innovatoren unterscheiden sich deutlich von schrittweise innovierenden Unternehmen. Sie lassen sich als forschende Unternehmer mit einem hohen akademischen Bildungsgrad charakterisieren, die Pioniermärkte sowie frühe Anwender beliefern. Sie verfügen über Labors und Werkstätten, arbeiten wissenschaftlich fundiert und sind gut mit der akademischen Welt vernetzt. Diese besondere Verbundenheit mit der Wissenschaft zeigt sich auch in der Suche nach Innovationsanstößen aus der Forschung. Forschende Unternehmerinnen und Unternehmer sind überdurchschnittlich explorativ und individualistisch und arbeiten zudem eher in kleineren Betrieben.

Auch Ausgründungen aus Forschungseinrichtungen zählen zu forschenden Unternehmen.

- Der Anteil der Unternehmerinnen und Unternehmer, die in der Lage sind, eine radikal neue Technik auf neuen Märkten zu platzieren, ist eher gering. Es bestehen auch keine zwingenden Gründe, mehrheitlich radikale Neuheiten zu entwickeln. Die Aufnahmebereitschaft der Märkte für grundsätzlich neue Produkte ist begrenzt. Bei den Kunden muss zudem die Bereitschaft vorhanden sein, einen zunächst höheren Preis für die Novität zu bezahlen, bevor diese weiterentwickelt und ggf. zu einem Massenprodukt wird.
- Forschende Unternehmen leisten mit ihrer Dynamik und Zukunftsorientierung nicht nur einen bedeutenden Beitrag zur Innovationskraft der Gesellschaft, sondern spielen auch volkswirtschaftlich eine unverzichtbare Rolle. Sie generieren neue Technik, die von den inkrementellen Innovatoren oder ihnen selbst weiterentwickelt wird und nach einer langen Anlaufzeit zu Massenprodukten führen kann oder neue Funktionalitäten in diese integriert. Daher sollte dieser kreative Kern der deutschen Wirtschaft die notwendige Aufmerksamkeit und Unterstützung erhalten. Die neue Agentur für Sprunginnovationen (SPRIND) und die IHK-Organisation können hierzu entscheidende Beiträge leisten.

Zur Unterstützung der Tätigkeiten forschender Unternehmen werden in der Studie folgende Handlungsempfehlungen vorgeschlagen:

1. Potenzial erkennen: Diskurs zwischen Politik und forschenden Unternehmen intensivieren

Ein verstärkter Austausch zwischen politischen Partnern und der Gruppe der forschenden Unternehmer dient dem gemeinsamen Anliegen einer hochinnovativen Wirtschaft. Anlaufstellen bei den zuständigen Ministerien oder Begegnungen in öffentlichkeitswirksamen Formaten, wie Preisverleihungen oder Roadshows, können dazu beitragen.

2. Synergien nutzen: Engere Zusammenarbeit zwischen SPRIND und forschenden Unternehmen anstreben

SPRIND wird empfohlen, die Expertise radikaler Innovatoren auch in Bezug auf potenziell disruptive Märkte einzuholen. Dazu könnte – neben dem Aufsichtsrat – ein unternehmerisch geprägter Beirat geschaffen werden. Auch hier können öffentlichkeitswirksame Formate, wie ein Podcast oder Veranstaltungen mit forschenden Unternehmern hilfreiche Mittel sein. Da Disruption in spezialisierten B2B-Märkten häufiger auftritt, sollte SprIND das Spannungsfeld disruptiver Märkte synchron verfolgen und sich mit den in der Studie aufgezählten Innovationsagenturen anderer Länder vernetzen.

3. Schlagkraft ermöglichen: Forschende Unternehmer zielgenau fördern

Welche Neuheit disruptive Qualität hat, weiß man in der Regel nicht im Vorhinein. Entwicklungen sind also mit einem hohen wirtschaftlichen Risiko für die Unternehmen verbunden. Die Politik sollte besonders risikobehaftete Vorhaben daher zielgenau und zeitlich begrenzt mit Fördermitteln unterstützen. Das kann auch bedeuten, ein Förderprogramm – zusätzlich zur allgemein ausgerichteten Agentur für Sprunginnovationen – zu etablieren, welches die beson-

deren Bedürfnisse forschender Unternehmen in ihren spezialisierten Teilmärkten stärker in den Fokus stellt. Es sollte zudem geprüft werden, wie bestehende Förderprogramme darauf ausgerichtet werden könnten, die Umsetzung radikal innovativer Ideen zu ermöglichen.

Weitere Handlungsempfehlungen an Forschungseinrichtungen und Hochschulen, an Investoren und Fonds, an die Öffentlichkeit und Gesellschaft, an inkrementell und radikal innovative Unternehmen sowie an die IHK-Organisation selbst finden Sie im Kapitel Handlungsempfehlungen.

Einführung und literarische Einordnung

Der Entschluss, die vorliegende Studie durchzuführen, hängt eng mit der Entscheidung der Bundesregierung zusammen, die Agentur für Sprunginnovationen SPRIND zu gründen (vgl. Harhoff, Kagermann & Stratmann, 2018). Zur Kernaufgabe dieser Organisation sollte es gehören, die Durchführung von Projekten zu unterstützen, die

- voraussichtlich von großer Bedeutung für die zukünftige Lösung einer zentralen Herausforderung sind,
- neuartige Lösungsansätze versprechen, die die Grenzen aktueller Technologien und der derzeitigen Praxis überschreiten und
- grundsätzlich dazu geeignet sind, von Marktakteuren in neue Produkte und Dienstleistungen umgesetzt beziehungsweise vom Staat in großem Maßstab genutzt zu werden.

Im Zentrum der Methodik sollten Wettbewerbe stehen, bei denen die eingereichten Vorschläge Gegenstand einer offenen Einbeziehung von Experten sind und anschließend von kompetenten Programm-Managern umgesetzt werden. Im Sinne einer maximalen Effizienz wurde die weitgehende Handlungsfreiheit der Projektleiter bei großzügiger finanzieller Ausstattung und langfristiger Perspektive betont.

In dieser Phase erfolgte eine Orientierung an der amerikanischen DARPA (s. u.), während andere nationale Innovationsagenturen kaum Berücksichtigung fanden. Zur Vorbereitung der weiteren Auseinandersetzung mit diesem Thema verdeutlicht die folgende Abbildung die Organisationen der Länder in der Reihenfolge des Bloomberg-Index für die Innovationskraft von Nationen. Hier nimmt Deutschland den ersten Platz ein, vertreten durch die Agentur für Sprunginnovationen SPRIND.



Nationale Innovationsagenturen der führenden, innovativen Nationen. Platz 1: Deutschland, Platz 2: Südkorea, Platz 3: Singapur, Platz 4: Schweiz, Platz 5: Schweden, Platz 6: Israel, Platz 7: Finnland, Platz 8: Dänemark, Platz 9: USA, Platz 10: Frankreich, Platz 11: Österreich, Platz 12: Japan (Quelle: Bloomberg Index, 2020).

Ein Vergleich der Erfolgsfaktoren dieser Agenturen zeigt fünf zentrale Gemeinsamkeiten:

- Konsistentes Management von Innovation.
- Effiziente Kooperation von Akteuren aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft.
- Integration in eine nationale Wettbewerbsstrategie.
- Bestandteil weltweiter Kooperation.
- Fokus auf künftige Marktbedarfe.

Auf Basis dieser Gemeinsamkeiten sind nationale Besonderheiten zu konstatieren. Vinnova in Schweden legt beispielsweise großen Wert auf das Einbeziehen der Bürger im „Helix“-Ansatz, in dem Zivilgesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft, moderiert durch die Agentur, gemeinsam an

innovativen Lösungen auch für regionale Themen arbeiten.

Das japanische Moonshot Research and Development Program, seit 2020 Nachfolgerin des ImpACT Impulsing Paradigm Change through Disruptive Technologies, strebt hingegen ausdrücklich disruptiv-destruktive Innovation an. Der Träger dieses Programms, die Japan Science and Technology Agency (JST), unterstützt weiterhin inkrementelle Innovation.

Business Finland und Israel Innovation Authority legen großen Wert auf Start-ups und Wachstum. Die internationale Kooperation steht bei Austria Wirtschaftsservice und Innosuisse im Mittelpunkt, im letzten Beispiel besonders mit KIAT aus Korea.

Das Impulspapier kritisiert ferner die „konservativen Ausrichtung des deutschen Innovationssystems“ ohne es kritisch zu würdigen. Das deutsche Innovationssystem wird vielmehr mit dem Forschungssystem gleichgesetzt, wie aus der Überschrift der folgenden Abbildung ersichtlich ist.



Quelle: Website des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, 2020.

Laut dieser Übersicht spielen die Forschung und Entwicklung der Unternehmen neben öffentlicher und privatwirtschaftlicher Forschung sowie intermediären und politischen Akteuren eine wichtige Rolle. Hingegen ist keine Ausrichtung auf programmatische Ziele wie in anderen nationalen Systemen erkennbar, ebenso keine zentrale Koordinierung durch eine Agentur. Die klassische Forschungs- sollte sich daher zu einer modernen Innovationspolitik wandeln (Harhoff & Suyer, 2018).

Im Vorgriff auf Ergebnisse der vorliegenden Studie sei erwähnt, dass Wissenschaft und Forschung eine bedeutende Funktion im Innovationsgeschehen ausüben, hingegen gibt es kaum Hinweise darauf, dass für hochinnovative Unter-

nehmer die Vermarktung von Forschungsergebnissen aus Hochschule oder Instituten der Normalfall ist (vgl. Ifo, 2003), sondern sie vielfach selbst Novitäten hervorbringen. Im EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation Horizon Europe, insbesondere im European Innovation Council aus 2020 ist die klassische Aufteilung in Wissenschaftler und Unternehmer wiederzufinden, deren frühe Kooperation mit den Instrumenten Pathfinder und Accelerator zu fördern ist. Dem ist entgegenzusetzen, dass einerseits Ausgründungen aus der Wissenschaft stattfinden, die als unternehmerische Forscher Accelerators werden, und dass andererseits auch der moderne Typus des Innovators in der Lage ist, Pathfinder zu sein. Auf diese Weise kann die strikte Zweiteilung von Wissenschaft und Wirtschaft in der Praxis als überwunden gelten.



Quelle: ec.europa.eu, 2019.

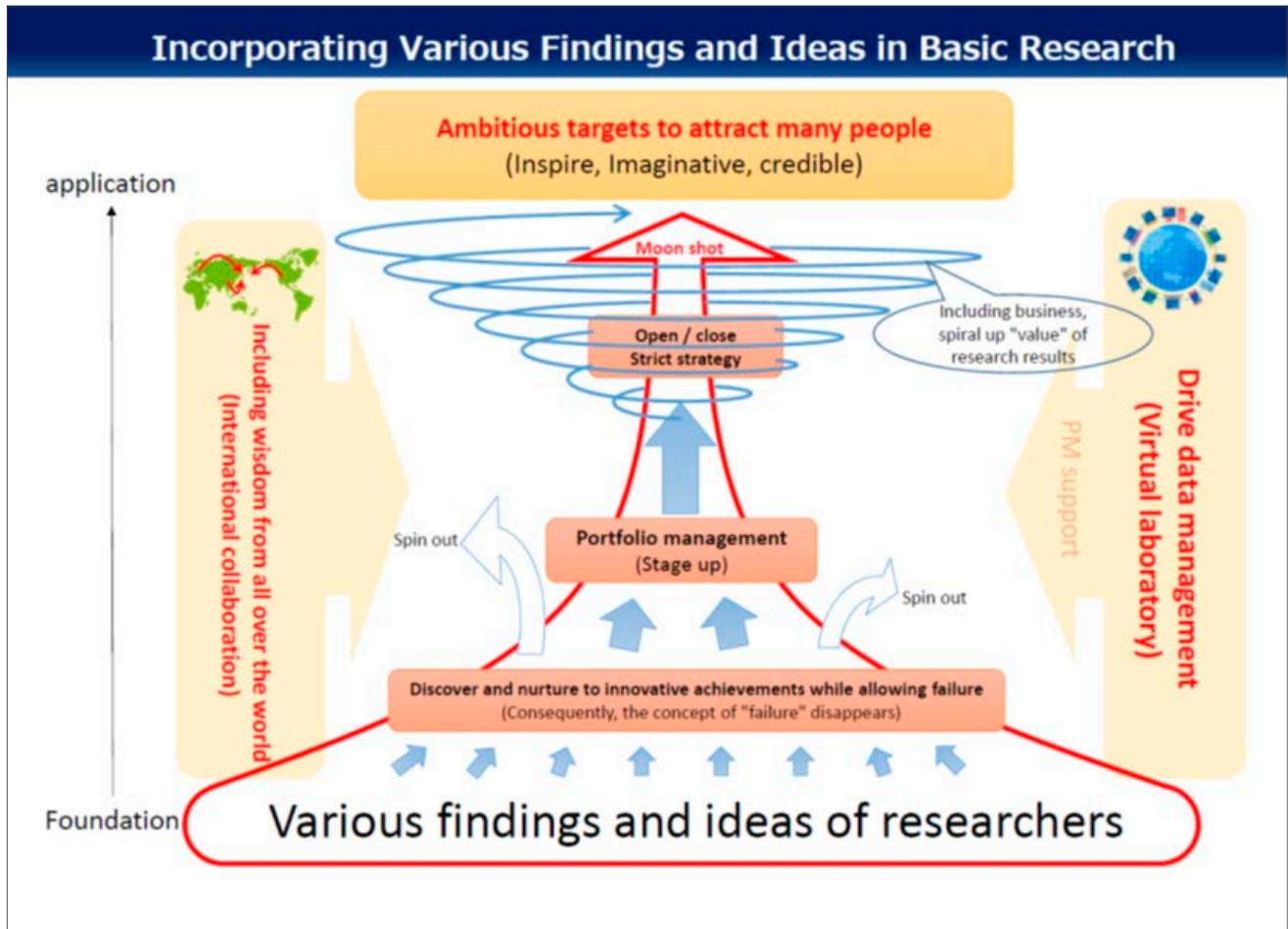
Im Eckpunktepapier des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) *Agentur zur Förderung von Sprunginnovationen* (August 2018)¹ findet sich eine in diesem Kontext bemerkenswerte Aussage: „Innerhalb dieses industriellen Kerns bringen viele Unternehmen jedoch vorrangig evolutionäre Innovationen hervor. Besonders disruptive Innovationen bzw. Sprunginnovationen, die sich durch neue marktverändernde Geschäftsmodelle oder radikale technologische Neuerungen auszeichnen, kommen verstärkt aus anderen Staaten der Welt, wie den USA oder China.“

Der industrielle Kern wird hier als defizitär betrachtet und an anderer Stelle dafür verantwortlich gemacht, die Ideen sowie Erfindungen der Forschung nicht ausreichend zu verwerten (vgl. Wagner et al., 2018). Diese Aussage wird in unterschiedlichen Formulierungen verwendet und läuft auf ein „Umsetzungsproblem“ der Forschungsergebnisse durch Unternehmen hinaus.

¹ Weblink: https://www.bmbf.de/files/Eckpunkte%20der%20Agentur%20zur%20F%20C3%B6rderung%20von%20Sprunginnovationen_final.pdf

Eine Analyse der amerikanischen Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), die im Eckpunktpapier eine Vorbildfunktion einnimmt, lässt in diesem Kontext eine Vielfalt der Ansätze im Rahmen der Programme erkennen (DARPA, 2020). In der „end-game“-Perspektive werden zunächst gewünschte Produkte sowie Prozesse der Zukunft definiert, daraus benötigte Technologien abgeleitet, die in kooperativen Entwicklungsteams auch mit Unternehmen zu realisieren sind (Dubois, 2003).

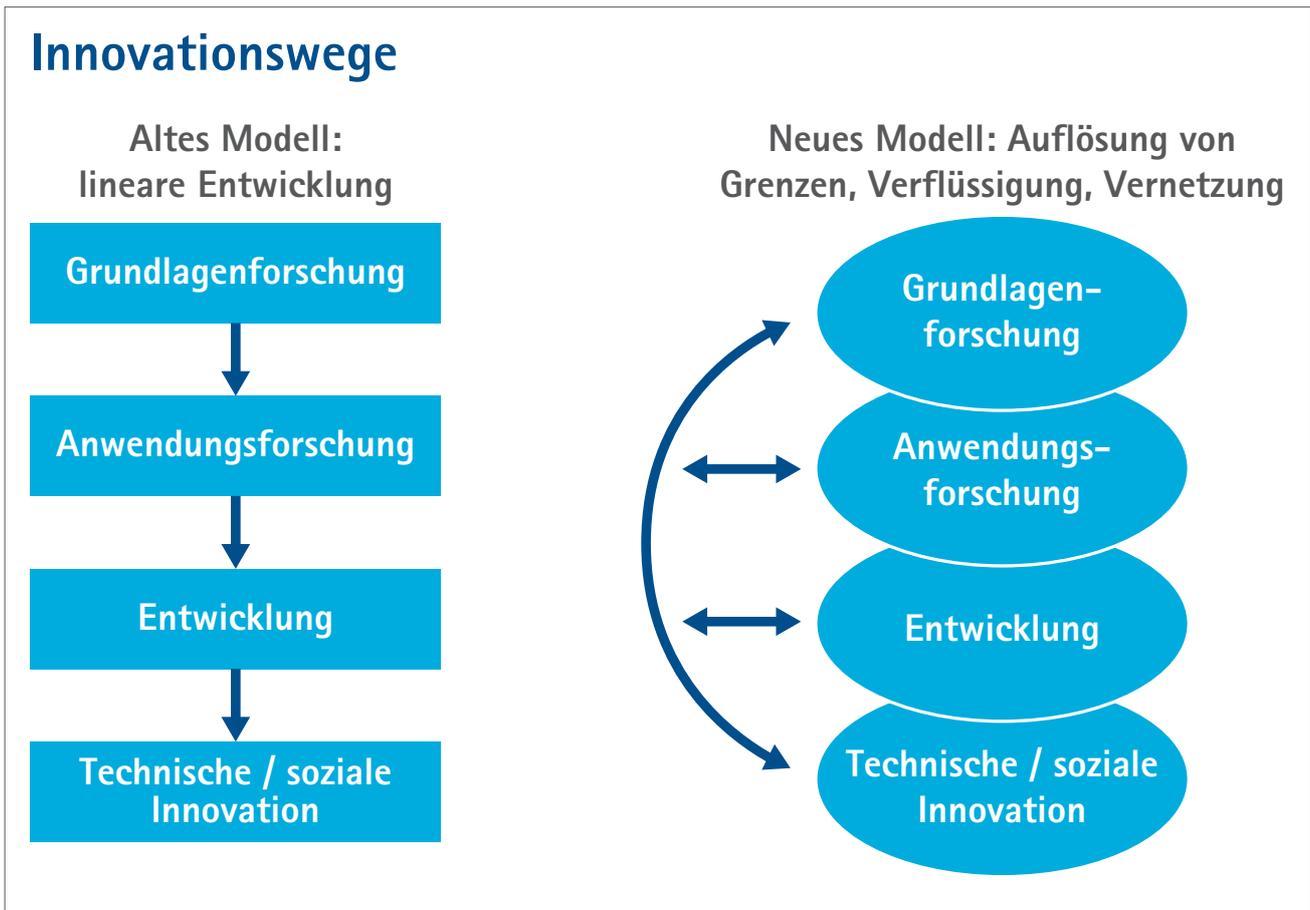
Auch das Moonshot-Programm Japans (2020) folgt einer komplexen Struktur, die sich nicht auf die Realisierung von Forschungsergebnissen reduzieren lässt. Hier stellt sich die Frage, wie „Researcher“ zu definieren ist. In einem persönlichen Kontakt wurde betont, dass Forschung sowohl in der Wissenschaft als auch in der Wirtschaft erfolgt.



Quelle: Cabinet Office, 2020.

Um diese Aspekte zu vertiefen, sei auf die Theoriebildung der Innovation hingewiesen. Der Urheber des Begriffes, Schumpeter (1947), hat die zentrale Rolle der Unternehmer als Entrepreneure sowie schöpferische Zerstörer betont (vgl. OECD and EUROSTAT, 2018).

Erst das in den 1980er Jahren formulierte „lineare Modell“ (vgl. Kaldewey, 2011) stellt die Forschung in den Vordergrund, wie die folgende Abbildung verdeutlicht.



Quelle: Fagerberg, 2006; Berkemeyer & Junker, 2013. Graphische Darstellung: Friedrich-Schiller-Universität Jena.

Die lineare Weitergabe von Forschungsergebnissen bis zum Markt ist durch einen dynamischen Ansatz abgelöst worden. Dazu gehören auch Ausgründungen oder Lizenzierungen aus der Wissenschaft. Die komplexe, dynamische Wechselwirkung zwischen Industrie und Forschung ist vielfach beschrieben worden (vgl. Harhoff, 1998) und lässt sich nicht auf einseitige Vektoren „alter Modelle“ reduzieren.

Angeregt durch US-amerikanische Autoren (v. Hippel, 2005), wurde in einem weiteren Schritt der Fokus auf den intelligenten Anwender gerichtet, der in der Lage ist, Produkte zu verbessern sowie selbständig innovativ erfolgreich zu sein. Ein bekanntes Beispiel ist der Elektro-Porsche von Alois Ruf, 2008. Seit diesem Impuls werden Lead-User, wie im Design-Thinking Ansatz, vielfach früh in Forschung und Entwicklung einbezogen (Müller & Schroiff, 2020).

Bereits die Übersicht der nationalen Agenturen hat die komplexe Wechselwirkung unterschiedlicher Akteure im Entstehungsprozess neuer Produkte gezeigt. Auch Max-Planck-Innovation unterstützt nicht nur High-Tech-Initiativen, sondern auch gesellschaftlich relevante Projekte (s. o.).

„Open Innovation“ (Zerfass, 2010) betont einen dynamischen Prozess der schrittweisen Ausrichtung auf eine erfolgverspre-

chende Novität bei Nutzung zahlreicher Informationsquellen auch außerhalb des Unternehmens. Hier wird die besondere Rolle einer professionellen Kommunikation deutlich.

In neuester Zeit sind Bestrebungen hinzugekommen, durch den konsequenten Einsatz künstlicher Intelligenz Innovation zu beschleunigen (vgl. Hölzl, Tiberius & Surrey, 2020). Durch Modellierung und Machine Learning lassen sich die Besonderheiten erfolgreicher Innovation herausarbeiten und nutzbar machen.

Auf der Grundlage einer Durcharbeitung dieser Konzepte setzte die Vorbereitung der vorliegenden Studie ein. Zunächst ist die Einrichtung einer Agentur für Sprunginnovationen grundsätzlich zu unterstützen. Dennoch entstand aus einer kritischen Durchsicht der Prämissen dieses Projektes der Vorsatz empirisch zu überprüfen, ob in der deutschen Wirtschaft, besonders dem Mittelstand, Innovatoren radikale technologische Neuerung generieren und dadurch disruptive Innovation im Sinne eines Sprunges auslösen können. Als Vergleichsgruppe sollten inkrementelle Innovatoren analysiert werden. Vor der konkreten Planung dieses Vorhabens wurde eine Recherche zur Begriffsklärung in Bezug auf radikale Innovation und nicht-lineare Marktveränderungen durchgeführt.

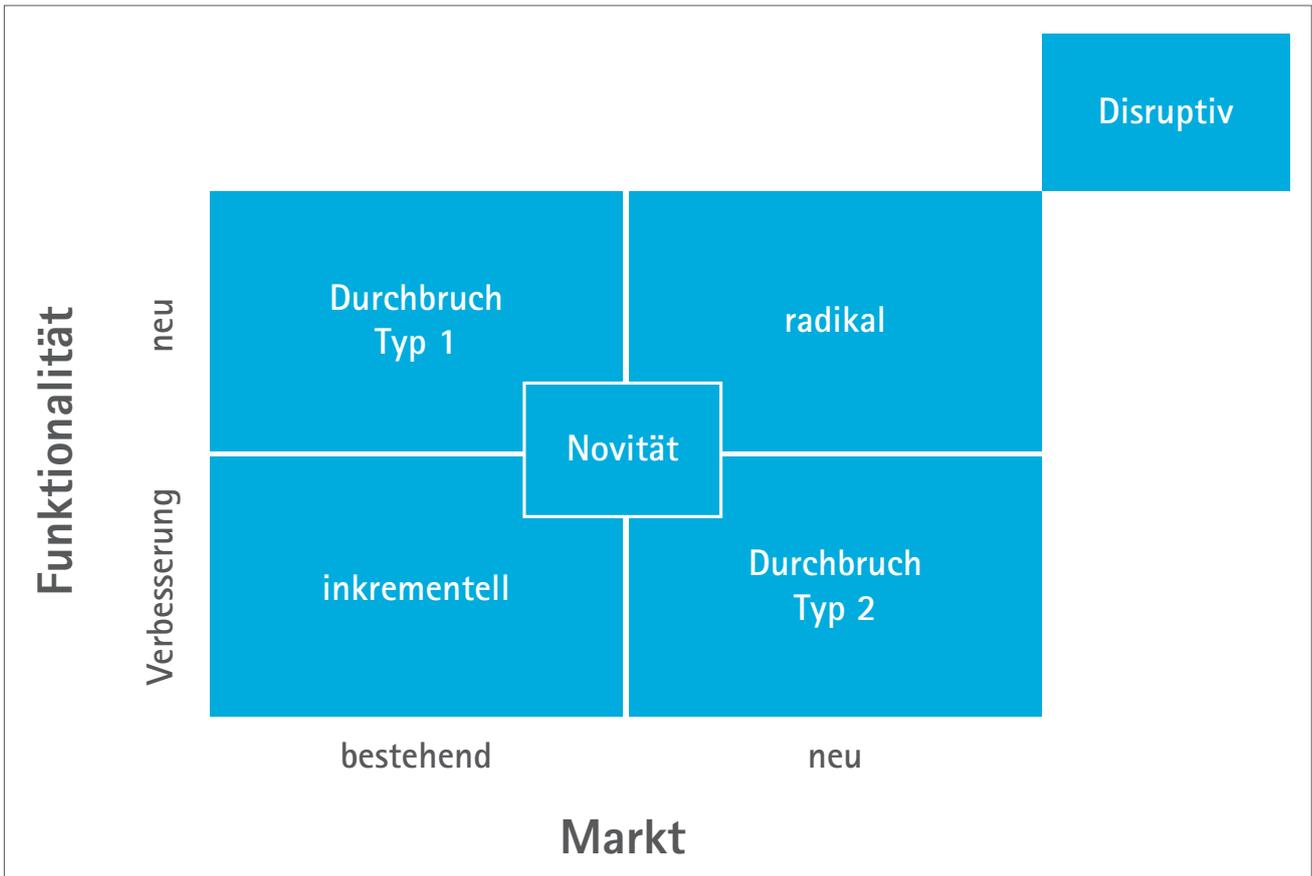
Innovationsdefinitionen

Innovation

Seit der Definition von Schumpeter (1947): (Innovation) „... ist das Tun neuer Dinge oder das Tun bekannter Dinge auf eine neue Art.“ ist allgemein anerkannt, dass die Fähigkeit, wiederholt etwas Neues hervorzubringen, ein wirtschaftlicher Erfolgsfaktor ist. Ferner hat sich die Sichtweise der „kreativen Zerstörung“ als relevant erwiesen.

Aus heutiger Sicht tragen drei Kräfte entscheidend zu dieser Leistung bei. Während ursprünglich die entscheidende Bedeutung des Unternehmers als **Innovator** betont wurde, hat sich seit Rogers (2003) die prägende Rolle des **Marktes** herauskristallisiert. Der dritte strategische Faktor ist die Fähigkeit und Bereitschaft der akademischen und industriellen **Forschung**, einen substantziellen Beitrag zu anwendungsrelevanten Themen zu leisten.

Diese Faktoren befinden sich in einer dynamischen Wechselwirkung, in der sich Positionen ändern können. Die Forschung ist selbst Markt für Unternehmer. Innovatoren stehen mit Zulieferern im Kontakt, für die sie Kunden sind. Ein Campus kann Produkte produzieren (vgl. RWTH Aachen) und wird dadurch Wettbewerber von Produzenten. In ähnlicher Weise hat eine Differenzierung des Begriffs „Innovation“ stattgefunden.



Quelle: eigene Darstellung, vgl.: Rothaermel (2012)

Inkrementelle Innovation

Die **evolutionäre** oder **inkrementelle** Innovation verbessert bestehende Produkte und Verfahren in kleinen Schritten für einen bestehenden Markt. Die Kunden erwarten insbesondere bei digitalen Produkten, wie Betriebssystemen regelmäßige Updates, was als Anzeichen verstanden wird, dass der Hersteller das Produkt engagiert weiterentwickelt. Dies gilt auch für Elektroautos, die zusätzliche Features als Downloads erhalten. Auf diese Weise ist die Kapazität von Festplatten kontinuierlich gesteigert worden, bis die Solid-State Disks SSD bzw. die SD-Karten dem Lebenszyklus der Festplatte ein Ende gesetzt haben.

Durchbruch-Innovation

Bei der **Durchbruch**-Innovation sind zwei Fälle zu unterscheiden: Ein technologischer Durchbruch wird durch eine erstmalige Anwendung einer Technik realisiert. Beispiele sind das Flugzeug, Penicillin, der Satellit „Sputnik“, aber auch SSD-Speicher. Durch den Endverbraucher unbemerkt ist die durchbrechende Innovation in der Produktion, wie der 3D-Druck oder die wasserlose Papierherstellung angesiedelt, die aber selbst durch die Anwendung einer neuen Technik erfolgen.

Im Vergleich dazu ist das Beliefern eines für ein Unternehmen neuen Marktes ebenfalls bahnbrechend innovativ. In einem aktuellen Beispiel hat sich ein Textilproduzent entschlossen, im Markt der Beton-Bewehrung aktiv zu werden, ebenso wie ein Hersteller transparenter Keramik eine durchsichtige Münze für Litauen entwickelt und vermarktet hat, ohne die Produktionsweise zu ändern.

Radikale Innovation

Die **radikale** Innovation benutzt eine erstmalige Technik und zusätzlich einen neuen Absatzmarkt. Ein klassisches Beispiel ist der Übergang von Apple als Computer-Spezialist in den Smartphone-Massenmarkt mit dem Einsatz der Touchscreens als neue Oberfläche. Aktuell geht VW mit der Anwendung neuer Technologien in das Recycling von Batterien über, während Anfang der 2000er Jahre BYD als Produzent von Batterien begonnen hat, elektrische Fahrzeuge zu produzieren.

Disruptive Innovation

Zu diesem klassischen Verständnis ist die **disruptive** Innovation (Christensen, 1997) hinzugekommen, die wiederum auf zwei Arten verstanden wird. Ursprünglich beginnt dieser Prozess mit einer hochpreisigen, exklusiven Novität und entwickelt sich über Preisreduktion zu einem Massenprodukt. Die Evolution des Computers ist mittlerweile bei den mobilen Telefonen angekommen und geht in die smarten Produkte über.

Durch die 2019 erfolgte Gründung der „Agentur für Sprunginnovationen“, in der englischen Übersetzung „Agency for disruptive innovation“, kommt der Begriff „Sprung“ in die Diskussion. Einerseits ist hiermit der Innovationssprung gemeint, also die schlagartige Erhöhung der Leistungsfähigkeit eines neuen Produktes verglichen mit den Vorgängern. Andererseits geht es um die Transformation eines Marktes, die sich als nicht-linear schlagartig steigende Nachfrage nach einem Produkt auswirkt.

Die Theoriebildung verwendet für dieses Phänomen den Begriff „Game Change“ um auszudrücken, dass sich Marktregeln schnell ändern können. Die gegenwärtige Pandemie hat zahlreiche exponentielle Transformationen ausgelöst. So ist der Absatz von Vlies und Mund-Nasen-Masken sprunghaft angestiegen.

Hier lässt sich konstatieren, dass Märkte nicht zeitnah auf neueste Produkte reagieren. So hat die Massennachfrage nach Autos erst Ende der 1940er Jahre eingesetzt.

Diese Marktdynamik lässt sich nicht auf den Mechanismus Angebot-Nachfrage reduzieren. Die Neuerung muss sich im Wettbewerb mit etablierten Produkten durchsetzen. Ferner hat die Innovationskommunikation (vgl. Nordfors, 2003) gezeigt, dass die sprunghafte Reaktion auch auf Kommunikation der Marktteilnehmer zurückgeführt wird. Auch die öffentliche Sichtbarkeit neuer Produkte spielt eine wesentliche Rolle.

Die das neue Produkt begleitenden digitalen Informationen können schnell große Zielgruppen erreichen und auf diese Weise die Nachfrage anschwellen lassen. Im B2B-Bereich ist es zur Normalität geworden, hochspezialisierte Teilmärkte schon im Vorfeld mit Informationen über eine zu erwartende Novität zu versorgen. Durch Simulationen lassen sich auf diese Weise sehr früh Eindrücke von der neuen Funktionalität gewinnen (Moore & Benbasat, 1991).

Die Technologie-Akzeptanz (vgl. Plouffe, Holland & Van den Bosch, 2001) bezieht sich auf Einfachheit und Nützlichkeit der ersten Anwendung einer Novität. Anschließend setzen Aktivitäten im vernetzten Markt ein (Beck, Beimborn, Weitzel & König, 2008). Stellungnahmen der Benutzer können im Sinne einer Kettenreaktion das Interesse anderer Marktteilnehmer wecken.

Die Wechselwirkung zwischen der Novität als Impuls und dem digitalisierten, dynamischen Markt entzieht sich der Kontrolle eines Innovators und seiner Business-Modelle. Vielmehr handelt es sich um die Transformation eines komplexen Systems, in das der innovierende Unternehmer eingebunden ist.

Methodik

Ziel der Studie ist es, radikale sowie inkrementelle Innovatoren zu finden, zu charakterisieren sowie Unterschiede zwischen diesen Gruppen zu beschreiben. Es wurde erwartet, dass unabhängig von der Methode der Datengewinnung eine signifikant große Effektstärke der Gruppenzugehörigkeit belegt werden kann.

Das strukturierte Interview erfolgte wegen der Covid-19-Restriktionen telefonisch. Der DIHK erstellte für diesen Zweck einen Online-Gesprächsleitfaden. Die Antworten wurden protokolliert und in einer kumulierenden Tabelle abgespeichert.

20 Innovationsberater der IHKs, zwei Expertinnen des DIHK sowie der Autor der Studie führten die Gespräche durch. In einem ausführlichen, dokumentierten Training wurde das Vorgehen eingeübt, auf Video festgehalten sowie besprochen.

Die Daten sollten auf vier Arten gewonnen werden: objektive Daten (z. B. Mitarbeiterzahl, Umsatz), subjektive Daten mit vorgegebenen Antwortmöglichkeiten (z. B. „Was war der Anstoß für die Entwicklung der Novität?“), offene Fragen

(z. B. „Wie definieren Sie Innovation?“) und Fragen an den Interviewer, in denen der Gesamteindruck des Gesprächs eingestuft wurde (z. B. „In welchem Ausmaß hat der Gesprächspartner langfristige Ziele betont?“) (vgl. Nikula, 2020).

Nutzung von Auswertungstools

Das Programmpaket SPSS Statistics 26 bildet die Grundlage für die statistische Auswertung, wobei t-Test, Chi-Quadrat, Fisher-Test, Faktoren- sowie Diskriminanzanalyse zur Anwendung kommen.

Für die Auswertung der freien Antworten auf die offenen Fragen fiel die Wahl auf „Semantha“ von thingsTHINKING, das mit Hilfe von künstlicher Intelligenz Ähnlichkeiten komplexer Antworten in Bedeutungsräume gruppieren kann, wie im Ergebnisteil sichtbar sein wird. Anschließend an die Gruppierung wurden Häufigkeiten genannter Begriffe ausgewertet.

Auswahl der Stichprobe

Aus methodischen Gründen wurden lediglich hochinnovative Unternehmen gesucht, die an dieser Stelle noch nicht klassifiziert wurden, von denen man hingegen annehmen konnte, dass sie einen radikal-innovativen Anteil enthalten würden.

Es wurden Unternehmen ausgewählt, die wiederholt radikal-innovative oder in hohem Ausmaß inkrementell-innovative Produkte in den Markt gebracht haben. Ferner sollte es Hinweise auf eine sprunghaft steigende Nachfrage geben.

Die radikal- und inkrementell-innovativen Unternehmens-typen wurden an dieser Stelle noch nicht unterschieden und sind als gleichwertig zu betrachten. Es sei daran erinnert, dass aus radikalen Novitäten inkrementell verbesserte Produkte werden, die sich ihrerseits zu Serienprodukten entwickeln können. Anders gesagt, war jedes heutige Serienerzeugnis zu Beginn des Lebenszyklus radikal-innovativ. Das beste Beispiel dafür ist das Auto, das im 19. Jahrhundert zu ungläubigem Staunen geführt hat, ebenso der Sicherheitsgurt, das ABS oder die heutigen Fahrerassistenzsysteme bis zum autonomen Fahren, das auch in den Alltag übergehen wird.

In der ersten Phase sammelten DIHK-Experten und der Autor dieser Studie einen Grundstock aus Unternehmen, der durch Innovationsberater der IHKs ergänzt wurde. Die Innovatoren selber haben auf andere Unternehmen hingewiesen. Preise oder Rankings gaben zusätzliche Hinweise.

Nach sorgfältiger Prüfung durch diese Experten wurde der gewonnene Pool auf 161 Unternehmen erweitert. Jedes dieser Unternehmen konnte anerkannt innovative Produkte als

Kernmerkmal, viele davon Hinweise auf das Erschließen neuer Märkte sowie eine sprunghaft steigende Nachfrage als Nebenmerkmal aufweisen. Dabei wurde rein zielorientiert ausgewählt, ohne Branchen, Regionen, Alter, Geschlecht (16 Frauen), Bildung oder ähnliches zu berücksichtigen. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass die Liste keinen Vollständigkeitsanspruch stellt und keineswegs abgeschlossen ist.

Beschreibung der Stichprobe

Von den 16 Frauen der Gesamtstichprobe konnten drei befragt werden, bei den Männern waren es 67. In Bezug auf die Branchen, definiert nach dem Statistischen Bundesamt, ergab sich folgende Tabelle:

Branche	N
Handel	01
Baugewerbe	02
Produktion	59
Gastronomie	01
IKT	04
Verkehr	00
Dienstleister	03

Die Überzahl der Produktion war nicht beabsichtigt. Daraus kann nicht geschlossen werden, dass produzierende Unternehmen grundsätzlich innovativer sind als andere.

Für die Verteilung auf die Bundesländer ergibt sich folgendes:

Bundesland	N
Baden-Württemberg	09
Bayern	15
Berlin	05
Brandenburg	03
Bremen	00
Hamburg	03
Hessen	07
Mecklenburg-Vorpommern	01
Niedersachsen	05
Nordrhein-Westfalen	12
Rheinland-Pfalz	02
Saarland	00
Sachsen	06
Sachsen-Anhalt	01
Schleswig-Holstein	00
Thüringen	01

Diese Übersicht spiegelt die regionalen Häufigkeiten der Unternehmen, die zu einem Gespräch bereit waren und erlaubt keine Rückschlüsse etwa auf die Innovationskraft einzelner Bundesländer.

Die Klassifizierung des Umsatzes orientiert sich an KMU und ergibt folgende Verteilung:

Umsatz/Jahr	N
< 1 Mio.	17
1 < 5 Mio.	11
5 < 10 Mio.	07
10 < 20 Mio.	09
20 < 50 Mio.	08
> 50 Mio.	18

Der Schwerpunkt liegt bei kleinen sowie mittleren Unternehmen, die mehr als 50 Mio. € Umsatz erzielen mit einer andeutungsweise u-förmigen Verteilung. Eine andere Tendenz ergibt sich bei der Zahl der Mitarbeiter:

Hier ergibt sich eine mehrgipflige Verteilung deutlich unterhalb von Großunternehmen.

Die folgende Tabelle fasst die Zuordnung in das Tier-System der Automobil-Zulieferer zusammen. Hier bildet der Endproduzent oder Original Equipment Manufacturer (OEM) die Spitze der Pyramide, Systempartner liefern funktionale Komponenten, wie Türen, Teilehersteller Bestandteile aus Material. Eine Sonderrolle nehmen Dienstleister ein, deren Beiträge nicht in das Endergebnis des Produktes eingehen, es aber dennoch maßgeblich ermöglichen.

Tier-System	N
OEM	23
System	22
Teile	12
Material	04
Dienstleister	09

Insgesamt zeigt sich ein deutliches Übergewicht von Unternehmen, die OEM sind oder nahe am Endkunden agieren. Insbesondere Materialhersteller sind kaum vertreten. Die Verbindung zum Markt ist ein wichtiger Impulsgeber für Innovation, was sich hier bestätigt.

Das Marktsegment der Unternehmen leitet sich aus der bereits vorgestellten Diffusion (vgl. Rogers, 2003) ab. Pioniere erwerben hochpreisige erstverfügbare Novitäten weit vor dem Massenmarkt. Dazu gehören Elektroautos, wie der Tesla Roadster im Jahre 2008, aber auch Musikplayer für eine Wiedergabe von 32 Bit und 384 kHz sowie zwei SD-Karten

von je einem TB. Die frühen Anwender orientieren sich an den Pionieren, sind aber nicht bereit, den Einstiegspreis zu bezahlen, und berichten häufig, auf die Bewährung des Produktes im Gebrauch der Pioniere warten zu wollen. Die frühe Mehrheit wiederum wird zu deutlich niedrigeren Preisen versorgt, während die späte Mehrheit erst dann kaufbereit ist, wenn das ehemals innovative Produkt in den Alltag eingezogen ist. Hier zeigt sich die folgende Verteilung:

Marktsegment	N
Pioniere	17
Frühe Anwender	17
Frühe Mehrheit	26
Späte Mehrheit	10
Nachzügler	00

Die deutliche Mehrheit der Unternehmen beliefert ein Marktsegment, das vor der späten Mehrheit liegt. In der Gaußschen Verteilung der Diffusion (vgl. Rogers, 2003) ist der Schwerpunkt vor der frühen Mehrheit positioniert und damit in dem Bereich, den das Marketing als schnelldrehenden Markt bezeichnet.

Das Medienecho auf die befragten Unternehmen stellt sich folgendermaßen dar:

Medien	N
Überregional	28
Fachlich	38
Regional	04

Die fachliche Berichterstattung überwiegt, gefolgt vom überregionalen Interesse, während das lokale Echo kaum eine Rolle spielt. Hier deutet sich die besondere Rolle des Fachpublikums an, während die regionale Berichterstattung wenig an Innovatoren interessiert zu sein scheint.

Abschließend seien objektive Merkmale der Interviewten aufgezählt, zunächst das Lebensalter:

Alter	N
<= 30	01
<= 40	16
<= 50	20
<= 60	26
<= 70	06
> 70	01

Das durchschnittliche Alter hochinnovativer Unternehmer liegt bei knapp über 50 Jahren. Demnach ist die unternehmerische Erfahrung eine wichtige Basis für Innovation.

In Bezug auf den Bildungsgrad ergibt sich folgendes:

Bildung	N
Haupt-/Realschule	02
Abitur	02
Bachelor	03
Master/Diplom	42
Doktor	19
Professor	02

Hier manifestiert sich die Akademisierung der Wirtschaft in den vergangenen Jahrzehnten. Insbesondere die Zahl akademischer Titel liegt bemerkenswert hoch.

Schließlich wird die Position der Befragten vorgestellt.

Position	N
CEO/Eigner	47
Geschäftsführer	09
Leitender Angestellter	10
Angestellter	04

Die weitaus größte Mehrheit der Interviewpartner ist der ersten Führungsebene zuzuordnen, in jedem Fall allerdings handelt es sich um Innovatoren, die für den Entstehungsprozess der Novität auch als Angestellte verantwortlich sind

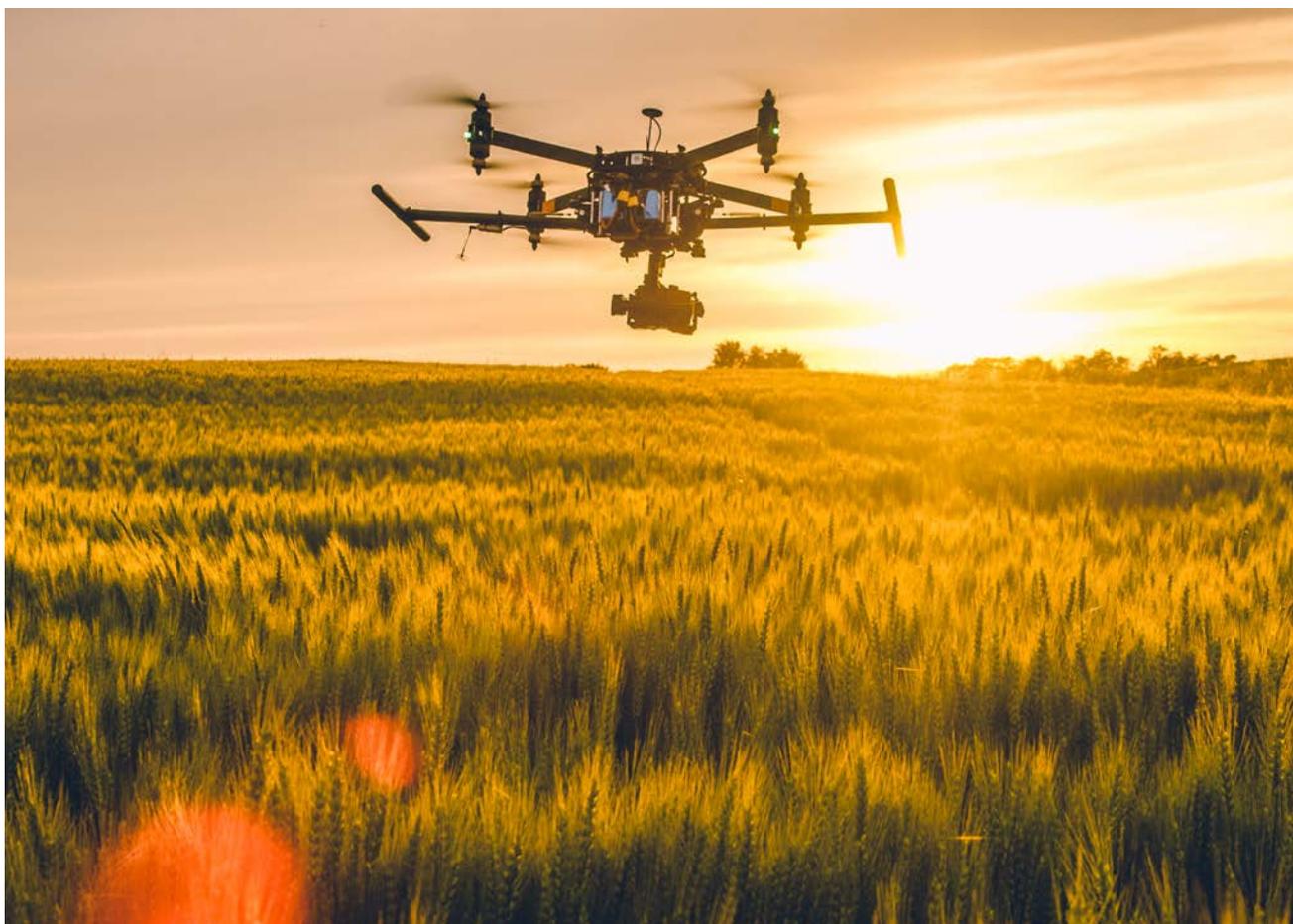
Einteilung der Stichprobe in zwei Gruppen

Nach einer Reduktion von 161 wurden 148 Ansprechpartner kontaktiert, von denen 70 der Teilnahme an der Studie zustimmten. Die endgültige Aufteilung in die beiden Gruppen der inkrementellen und radikalen Innovatoren wurde nach dem letzten Interview durch Experten des DIHK sowie den Autor der Studie vorgenommen. Grundlage dieser Zuordnung waren ausschließlich Berichte über die Novitäten, ergänzt durch eine Recherche nach Berichten der Kunden. Die Interviewpartner der Experten wurden durch den Autor klassifiziert, seine Gesprächspartner durch die Experten,

diejenigen der IHK-Berater gemeinsam. Daher war keinem Interviewer die Zuordnung der Unternehmen vor der Befragung bekannt. Auch den Teilnehmern wurde lediglich mitgeteilt, dass es um die Analyse hochinnovativer Unternehmen gehe. Daher kann die Unabhängigkeit der beiden Stichproben als gegeben gelten.

Über die Gründe der Ablehnung, an der Studie teilzunehmen, sei nur mitgeteilt, dass die Mehrheit der absagenden Unternehmen grundsätzlich an keiner Datenerhebung teilnimmt.

Vergleich von inkrementellen und radikalen Innovatoren



Objektive Daten

Die objektiven Variablen der beiden Stichproben wurden durch den t-Test verglichen (vgl. SPSS Erläuterungen). Dieses Verfahren prüft Mittelwertunterschiede in normalverteilten Stichproben, die sich durch ein eindeutig definiertes, unabhängiges Merkmal unterscheiden lassen. Die Items werden vorgestellt, ebenso der Typus, N gibt die Anzahl der Unternehmen, der Mittelwert ist arithmetisch berechnet, Irrtumsp meint die Irrtumswahrscheinlichkeit bei der Aussage, dass

es sich um unterscheidbare Gruppen handelt, die Signifikanz gibt * für eine Irrtumswahrscheinlichkeit von kleiner/gleich 5 %, ** weist auf 1 % hin, *** auf 1 Promille. Unter RI > II finden sich die signifikanten Ergebnisse dafür, dass die Werte der radikalen Innovatoren höher sind, II > RI entsprechend für höhere Werte der inkrementellen Innovatoren. Bei „Tier“ wurden die Dienstleister weggelassen, um eine eindeutige Reihenfolge bilden zu können.

Gruppenvergleich: 1 = radikal, 2 = inkrementell				Irrtums p	Sign. Ergebnis	
Merkmal	Typus	N	Mittelwert		RI > II	II > RI
Umsatz	1	40	3.05	0.015		*
	2	30	4.07			
Mitarbeiter	1	40	3.00	0.020		*
	2	30	3.87			
Tier	1	40	1.94	0.469		
	2	30	1.96			
Marktsegment	1	40	2.15	0.005	**	
	2	30	2.77			
Alter	1	40	3.30	0.394		
	2	30	3.37			
Bildung	1	40	4.30	0.044	*	
	2	30	3.93			
Position	1	40	1.35	0.007	**	
	2	30	1.90			

Die inkrementellen Innovatoren erzielen einen größeren Umsatz und beschäftigen mehr Mitarbeiter als die radikal-innovativen Unternehmer. Dieses Ergebnis kann durch die Diffusionstheorie erklärt werden (Rogers, 2003). Die inkrementellen Innovatoren beliefern eher die frühe Mehrheit, während der Schwerpunkt der radikal-innovativen bei den Pionieren und Erstanwendern liegt, die im Gegenzug für Exklusivität höhere Preise akzeptieren, aber einen sehr viel kleineren Marktanteil bilden.

An dieser Stelle deuten sich erste qualitative Unterschiede an, die der folgende Punkt bestätigt: Radikale Innovatoren beliefern signifikant frühere Marktsegmente als inkrementelle.

Typus	Radikal	Inkrem.	Summe
Pioniere	14	03	17
Erstanwender	09	08	17
Frühe Mehrheit	14	12	26
Späte Mehrheit	03	07	10

In eine ähnliche Richtung weist das signifikante Ergebnis in Bezug auf das Bildungsniveau, das bei den radikalen Inno-

vatoren zwischen Master und Dokortitel liegt, während die Inkrementellen beim Master positioniert sind. Die radikal-innovativen Unternehmer tragen demnach signifikant häufiger einen akademischen Titel und haben Erfahrungen im wissenschaftlichen Arbeiten gewonnen.

Bildungsgrad	Radikal	Inkrem.	Summe
Haupt-/Realschule	00	02	02
Abitur	01	01	02
Bachelor	01	02	03
Master	25	17	42
Doktor	11	08	19
Professor	02	00	02

Noch signifikanter ist das Ergebnis, dass radikale Innovatoren mit wesentlich höherer Wahrscheinlichkeit CEOs oder Eigentümer ihrer Unternehmen sind. Hier scheint Innovation Aufgabe der Firmenleitung zu sein.

Position	Radikal	Inkrem.	Summe
Eigner/CEO	29	18	47
Geschäftsführer	08	01	09
Leitender Angestellter	03	07	10
Angestellter	00	04	04

Mit der Erfassung objektiver Daten lassen sich signifikante Unterschiede feststellen. Hingegen scheint die Position in der Zuliefererhierarchie sowie das Lebensalter keine Rolle zu spielen. Umso interessanter wird es sein, herauszufinden, ob bei den subjektiv gefärbten Aussagen zu vorgegebenen Fragen ebenfalls signifikante Differenzen bestehen.

Subjektive Aussagen mit Antwortmöglichkeiten

Die folgenden Fragen sehen Antwortmöglichkeiten vor, die sich jeweils auf einen Faktor beziehen, der in der Innovationstheorie und -politik als relevant gilt. Zustimmung ist als 1 codiert, Verneinung als 2. Das statistische Verfahren ist der Chi-Quadrat-Test, wobei die Signifikanz über den Fishertest berechnet wurde.

Fragen zu erfolgreichen Novitäten im Unternehmen

Der erste Bereich zielt auf den Auslöser des Innovationsprozesses. Hier lassen sich radikale Innovatoren signifikant häufiger von der Forschung anstoßen. Dieses Ergebnis kann durch die hohe Qualifikation der radikalen Innovatoren erklärt werden, die dadurch mit der akademischen Welt verbunden sind. Allerdings sind die vier vorgegebenen Optionen von den 70 Innovatoren in folgender Reihenfolge genannt worden: Eigene Entscheidung mit 54 %, Markt mit 31 %, Kunden mit 24 % und Forschung mit 17 % als Anstoßgeber.

Bei der Frage nach temporär einbezogenen Partnern aus Wirtschaft oder Wissenschaft (in Summe von 34 % bejaht) ergaben sich keine signifikanten Unterschiede, ebenso wenig bei der Entwicklungsdauer der Innovation bis zum marktfähigen Produkt, die im Mittel bei 4,6 Jahren lag. Auch die Bedeutung gewerblicher Schutzrechte ist bei beiden Gruppen ähnlich: 66 Prozent der befragten Unternehmen nutzt Schutzrechte zur Absicherung ihrer Novität.

Erfolgsfaktoren im Unternehmen

Bei der Untersuchung ausgewählter Erfolgsfaktoren im Unternehmen ergaben sich keine Unterschiede in Bezug auf den Freiraum für Mitarbeiter oder die Bedeutung der offenen Kommunikation von Ideen nach außen. Beide Gruppen messen der internen, bereichsübergreifenden Kommunikation eine starke Rolle bei und weisen keine signifikanten Un-

terschiede auf. Gleiches gilt für die von 40 Prozent bejahte Notwendigkeit von Risikokapital.

Die Mehrheit beider Gruppen verfügt über eigenes Personal für Forschung und Entwicklung, betreibt wenige Innovationsaktivitäten im Ausland und bricht selten Innovationsprojekte ab.

Politische Rahmenbedingungen

Die vergleichende Betrachtung politischer Faktoren zeigt, dass inkrementelle Innovatoren der digitalen Infrastruktur eine signifikant höhere Bedeutung beimessen als radikal-innovative Innovatoren. Einzelaussagen deuten an, dass hier die Effizienz und Kostenreduktion eine Rolle spielen.

Im nächsten Block ergaben sich erneut keine Unterschiede: Erproben neuartiger Technik, Unterstützung seitens der Politik für Schutzrechte, Energiepreis, Bürokratieabbau, Akzeptanz für Novitäten, Anreiz für Mitarbeiterqualifikation, sowie die Verminderung von Auflagen.

Inkrementellen Innovatoren sind verminderte Abgaben signifikant wichtiger als radikal-innovativen Unternehmen, während wiederum die Verfügbarkeit von Reallaboren oder Fördermitteln nicht unterschiedlich bewertet wird.

Demgegenüber ergab die Frage nach Netzwerken der Unternehmer einen signifikanten Unterschied: Den inkrementellen Innovatoren ist die technisch geprägte Vernetzung mit Experten signifikant wichtiger als den radikal-innovativen Befragten. Im Einzelnen werden weder technologisch geprägte noch interdisziplinäre, regionale, branchenübergreifende, internationale oder akademische Vernetzung unterschiedlich bewertet.

Im Kontext der Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtung und Hochschule wurden folgende Optionen nicht unterschiedlich gewichtet: unmittelbare Kontakte zu Instituten, Lizenzerwerb, Studienarbeiten, Auftragsforschung, Praktika, Beratung, Personalaustausch, unmittelbare Kooperation, Laborarbeiten und Materialprüfung. Die inkrementellen Innovatoren waren hingegen signifikant stärker an einer technologischen Vernetzung interessiert. Insgesamt präferierten die Unternehmen unmittelbare Kontakte zu Instituten, relativ am wenigsten den Erwerb von Lizenzen.

Insgesamt unterschied sich das wahrgenommene Interesse der Forschung an der Zusammenarbeit mit der Wirtschaft sowie die Zufriedenheit mit dieser Kooperation nicht signifikant.

Entscheidungsfindung

Abschließend wurde die Frage nach dem Einbeziehen von Mitarbeitern in Entscheidungsprozesse im Gegensatz zur alleinigen Entscheidung der Unternehmensführung nicht unterschiedlich beantwortet.

Zwischenfazit

In Summe können aus den erfragten 50 Inhalten vier signifikant differenzieren. Allerdings ergibt sich ein zu den bisherigen Ergebnissen passendes Gesamtbild. Die größere Ausprägung der Verbundenheit mit der Wissenschaft zeigt sich aus Sicht der radikalen Innovatoren in der Bereitschaft, Anregungen aus der Forschung aufzugreifen. Die inkrementellen Unternehmen sind signifikant intensiver an Rahmenbedingungen wie Steuern und Abgaben oder digitaler Infrastruktur interessiert. Ferner hat für diese Gruppe die technologieorientierte Vernetzung eine signifikant höhere Bedeutung. Dieses Ergebnis zeigt, dass die geschlossenen Fragen kaum in der Lage waren, spezifische Faktoren der radikalen Innovatoren zu adressieren. Zieht man die Ergebnisse zusammen, haben in aufsteigender Rangfolge Fördermittel, persönliche Netzwerke,

ein eigener F&E Bereich, direkter Zugang zu Forschungsinstituten, Freiräume im eigenen Unternehmen und die interne Kommunikation die größte Bedeutung. Demgegenüber stoßen Themen wie Lizenzen, Reallabore oder der Energiepreis bei den befragten hochinnovativen Unternehmen auf ein eher geringes Interesse. Da es in der vorliegenden Studie um die Differenzierung von Innovatoren ging, soll diese Perspektive nicht weiterverfolgt werden.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist die folgende Tabelle nach der Irrtumswahrscheinlichkeit sortiert. Die am meisten signifikanten Ergebnisse stehen demnach oben. In der zweiten und dritten Spalte ist jeweils die Anzahl der Innovatoren zu finden, die bejaht haben.

Fisher Test	N=40	N=30				
Merkmal	Radi. Ja	Inkr. Ja	Chi-Quad.	Irrtumsw.	RI > II	II > RI
Anstoß Forschung	11	01	7.049	0.007	**	
Digitale Infrastruktur	04	10	5.933	0.017		*
Abgaben, Steuern	03	08	4.755	0.032		*
Technische Vernetzung	06	11	4.377	0.035		*
Netzwerk: Experten	10	14	3.572	0.051		
Netzwerk: Regional	08	12	3.360	0.059		
Netzwerk: Übergreifend	17	19	2.979	0.069		
Kooperation	14	16	2.353	0.099		
Netzwerk: Branche	13	15	2.188	0.109		
Energiepreis	02	05	2.593	0.114		
Netz: Nicht-Akademisch	02	05	2.593	0.114		
Auflagen	05	08	2.275	0.116		
Schutzrechte	03	06	2.391	0.118		
Kommunikation Extern	16	17	1.911	0.127		
Schutzrecht	29	17	1.907	0.130		
Disruption	29	17	1,907	0.130		
Abbrüche von Innovation	23	22	1.872	0.132		
Auftragsforschung	15	16	1.742	0.141		
Labor und Prüfung	09	11	1.686	0.151		
Entscheidung durch GF	26	15	1.590	0.155		

Fisher Test	N=40	N=30				
Merkmal	Radi. Ja	Inkr. Ja	Chi-Quad.	Irrtumsw.	RI > II	II > RI
Netzwerk: International	18	18	1.544	0.158		
Bürokratieabbau	08	10	1.595	0.162		
Praktika	07	09	1.519	0.172		
Anstoß Eigenentscheidung	24	14	1.228	0.193		
Akzeptanz von Innovation	03	05	1.423	0.207		
Beratung	03	05	1.423	0.207		
Reallabor	02	04	1.519	0.211		
F&E International	10	11	1.111	0.214		
Netz: Akademisch	10	11	1.111	0.214		
F&E Abteilung	29	15	1.141	0.219		
Mitarbeiterqualifikation	10	11	0.974	0.234		
Anstoß Kunden	08	09	0.932	0.246		
Anstoß Markt	11	11	0.668	0.288		
Studienarbeiten	11	11	0.668	0.288		
Ausprobieren können	05	06	0.728	0.299		
Risikokapital	17	11	0.337	0.370		
Kommunikation Intern	39	28	0.726	0.392		
Lizenzen	03	01	0.552	0.423		
Forschungsinstitute	33	26	0.225	0.448		
Personalaustausch	04	04	0.188	0.473		
Freiraum	36	28	0.243	0.483		
Fördermittel	29	21	0.052	0.513		
Netzwerk: Persönlich	29	21	0.052	0.513		
Zufrieden mit Forschung	27	21	0.050	0.517		
Interesse der Forschung	25	19	0.005	0.572		
Qualifizierungsanreiz	04	03	0.000	0.650		

Gesamteindrücke der Interviewer

Die Interviewer stuften ihren inhaltlichen Gesamteindruck anschließend an das Interview nach Aspekten ein, die sich in Vorversuchen als möglicherweise trennscharf erwiesen haben (Nikula, 2020), überwiegend aus soziokulturellen Merkmalen (Hofstede, 2002) abgeleitet sind und in den Ergebnissen erläutert werden.

Diese Einschätzung wurde anhand von zwei Beispielen intensiv trainiert, bis eine zufriedenstellende Übereinstimmung erreicht war. Die Skala bewegt sich zwischen 0 = nicht zutreffend bis 10 = im höchsten Ausmaß zutreffend.

Gruppenstatistik: 1 = radikal, 2 = inkrementell				Signifikanz	Sig.Niveau	
Merkmal	Typus	N	Mittel		RI > II	II > RI
Überraschend	1	40	8.40	0.000	***	
	2	30	5.93			
Wettbewerb	1	40	4.00	0.251		
	2	30	4.40			
Langfristige Ziele	1	40	7.35	0.068		
	2	30	6.50			
Streben nach Sicherheit	1	40	3.13	0.065		
	2	30	4.03			
Mitarbeiterzufriedenheit	1	40	6.08	0.062		
	2	30	7.07			
Wirtschaftliche Ziele	1	40	6.15	0.182		
	2	30	5.60			
Individualistisch	1	40	7.50	0.000	***	
	2	30	4.00			

Radikale Innovatoren sind hier hochgradig signifikant überraschender und individualistischer als inkrementelle Unternehmer. Bei drei anderen Merkmalen zeigen sich Tendenzen, die eine Signifikanz knapp verfehlen: Radikal-innovative Unternehmer betonen langfristige Ziele stärker, sind eher bereit, Risiken einzugehen und achten weniger auf die Mitarbeiterzufriedenheit. Hingegen sind Wettbewerb sowie wirtschaftliche Ziele allgemein wichtig.

Zwischenfazit und Quervergleich

Demnach lassen sich auch mit dieser Methodik Unterschiede der beiden Gruppen herausarbeiten. Zur Absicherung dieses Befundes wurde eine Diskriminanzanalyse berechnet, die über die intervallskalierten, also nicht nur mit Ja/Nein, beantworteten Items hinweg die Hypothese überprüft, ob sich

die beiden definierten Gruppen mithilfe von 15 Merkmalen in Summe unterscheiden lassen. Die Variablen sind: Umsatz, Mitarbeiterzahl, Marktsegment, Alter, Bildungsgrad, Position, Dauer der Innovation, Überraschung, Wettbewerbsorientierung, langfristige Ziele, Streben nach Sicherheit, Mitarbeiterzufriedenheit, wirtschaftliche Ziele und Individualismus.

Diskriminanzanalyse

Wilks' Lambda	Chi-Quadrat	Irrtumswahrsch.	Signifikanz
0.457	47.722	0,000	***

Der Wert von Wilks' Lambda zeigt die restliche Varianz in den Daten, nachdem die Unterschiede zwischen den Gruppen

herausgerechnet sind. In ähnlicher Weise prüft der Chi-Quadrat-Test, ob die Mittelwerte der Variablen in den beiden Gruppen unterschiedlich sind. Ein Signifikanzniveau von $p = 0.000$ bedeutet, mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von Null konstatieren zu können, dass es sich um unterscheidbare Gruppen handelt. Anders gesagt: Verglichen mit inkrementellen Unternehmern bilden die radikalen Innovatoren eine eigenständige Gruppe.

Um die Gruppe der hochinnovativen Unternehmen auch auf Differenzierung und Gemeinsamkeiten prüfen zu können, wurde mit denselben Daten eine Faktorenanalyse gerechnet. Dieses Verfahren extrahiert aus großen Datenmengen Zusammenhänge zwischen Variablen, aus denen wiederum Komponenten gebildet werden. Die folgende Tabelle verdeutlicht das Ergebnis.:

Komponenten Matrix					
	Faktor				
	1	2	3	4	5
Umsatz	0.862	-0.197	0.028	0.215	0.081
Mitarbeiter	0.785	-0.354	0.180	0.199	-0.011
Marktsegment	0.659	-0.223	0.154	0.243	-0.107
Alter	0.390	-0.011	0.528	-0.247	-0.134
Bildung	0.235	0.194	-0.149	0.619	0.512
Position	0.430	-0.572	0.252	-0.067	-0.216
Dauer	0.144	-0.332	0.240	-0.492	0.662
Überraschend	-0.041	0.587	0.492	0.325	0.045
Wettbewerb	0.588	0.415	-0.320	-0.179	-0.096
Langfristige Ziele	0.257	0.493	0.321	-0.406	0.369
Sicherheit	0.587	0.360	-0.463	-0.209	-0.127
Mitarbeiterzufriedenheit	0.262	0.189	-0.546	0.040	0.290
Wirtschaftliche Ziele	0.412	0.716	-0.002	-0.236	-0.246
Individualismus	-0.082	0.666	0.479	0.243	-0.027

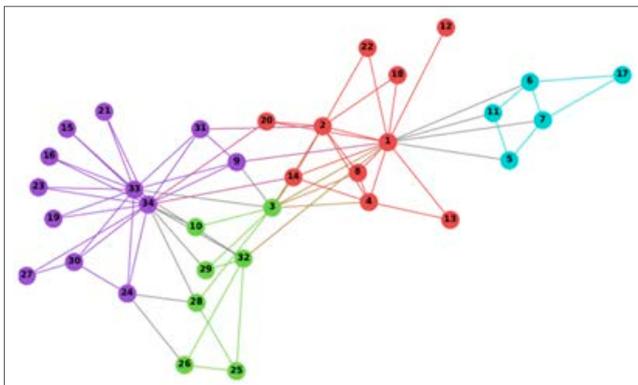
Die Werte der Spalten „Faktoren“ geben den Grad des Zusammenhangs zwischen Faktor und Variablen wieder, der sich zwischen -1 und 1 bewegt. Im ersten Faktor zeigen in der Reihenfolge der Effektstärke Umsatz, Mitarbeiter, Marktsegment, Orientierung am Wettbewerb und Streben nach wirtschaftlicher Sicherheit die stärksten Zusammenhänge. Diese Aspekte beschreiben Unternehmer: Erzielen von möglichst großem Umsatz im Wettbewerb zur Sicherung des Unternehmens und seiner Arbeitsplätze.

Anders verhält es sich mit dem zweiten Faktor, der in erster Linie durch das Verfolgen wirtschaftlicher Ziele, hohen Individualismus, die Fähigkeit zu überraschen sowie das Streben nach langfristigen Zielen jenseits des operativen Alltags zu beschreiben ist. Hier sind die radikalen Innovatoren als Untergruppe der Unternehmer beschrieben.

Auf der Basis der bisherigen Ergebnisse wird die Bezeichnung „forschende Unternehmer“ gewählt. Einerseits wird dadurch die Zugehörigkeit zu den Entrepreneuren betont, andererseits die hohe akademische Qualifikation sowie die Belieferung früher Marktsegmente aus Innovatoren und Pionieren und, nicht zuletzt, die Fähigkeit, eigenständig zu forschen sowie zu entwickeln und erstmalige Produkte auf den Markt zu bringen. Die forschenden Unternehmer werden im beginnenden Entwicklungsprozess zu radikalen Innovatoren, bleiben aber im Kern Entrepreneure im Sinne Schumpeters. Sie sehen ihre Stärke allerdings nicht darin, schrittweise zu verbessern oder in Großserien Gewinne abzuschöpfen.

Antworten auf offene Fragen

Die bisherigen Analysemethoden sind der bewährten Inferenzstatistik entnommen. Auf der Basis leistungsfähiger IT-Systeme, cloudbasierter Speicherung sowie Verfahren der künstlichen Intelligenz ist es hingegen eine relativ neue Option, Freitext in kürzester Zeit in strukturierte semantische Räume zu übersetzen.



Beispiel für graphische Darstellung von Textstrukturen.

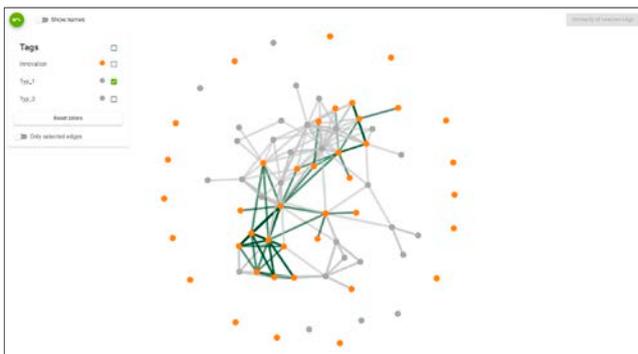
Die graphische Lösung leitet zum Inhaltsanalyse-Tool Semantha von thingsTHINKING aus Karlsruhe über, das beliebig lange Texte in Gruppen nach Ähnlichkeiten und Verbindungen gruppiert, sodass inhaltliche Vergleiche zwischen den Gruppierungen möglich sind.

In den folgenden Folien repräsentieren graue Linien und Knotenpunkte inkrementell innovative Unternehmer, während die andersfarbigen Linien und Punkte für die radikalen Innovatoren stehen. Die umgebenden isolierten Punkte stehen für nicht vergleichbare Aussagen.

Bei der Untersuchung der Aussagen der beiden Gruppen wurde ein qualitativer Vergleich angestrebt. Zu diesem Zweck wurden die zentralen Aussagen in einem Cluster inhaltlich verglichen.

Fragen rund um erfolgreiche Novitäten im Unternehmen

Die erste offene Frage betrifft die Bestimmung des Begriffs „Innovation“.



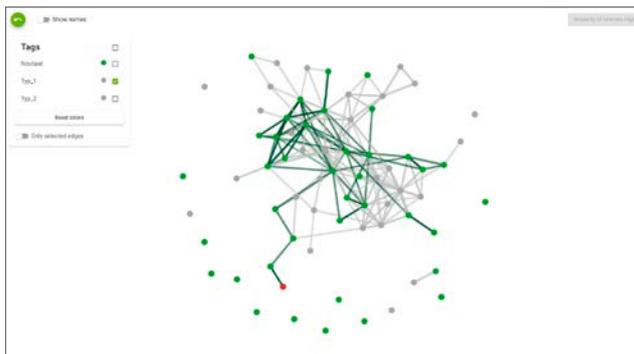
Graphische Darstellung der Antworten zur Frage „Wie definieren Sie Innovation?“

Im Kern des oberen, grauen Clusters stehen Aussagen der Inkrementellen, wie „Neue Ideen und Erfindungen“, „Forschung macht aus Geld Wissen, Wirtschaft aus Wissen Geld“ oder „Etwas Neues Machen“.

Anders die Definitionen der radikalen Innovatoren, die sich im unteren Cluster um folgende Aussagen gruppieren: „Produkte erfolgreich am Markt platzieren“, „Bahnbrechende Neuerung“ oder „Ändert das Leben von Kunden“. Hier wird die Innovation in Zusammenhänge gestellt und der Anspruch erhoben, bahnbrechend zu sein.

In Summe zeigt sich ein eigenständiges Verständnis von Innovation seitens der radikalen Innovatoren. Demgegenüber neigen inkrementell-innovative Unternehmen dazu, bekannte Formulierungen wiederzugeben.

Die folgende Frage forderte auf, die erfolgreichste Novität des Unternehmens in der Funktionalität zu beschreiben. Hier ergab sich folgendes Bild:



Graphische Darstellung der Antworten zur Frage: „Was ist Ihre gegenwärtige oder in der Vergangenheit erfolgreichste Innovation? Was ist deren (geplante) Funktionalität?“

Im Kern der Matrix sind zahlreiche Übereinstimmungen festzustellen. Im rechten unteren Cluster finden sich für inkrementelle Innovatoren typische Formulierungen: „Neue Anwendungen bestehender Materialien“, „Rückspeisung elektrischer Energie in den Produktionsprozess“, „Integrieren einer neuen Funktionalität in ein bestehendes System“.

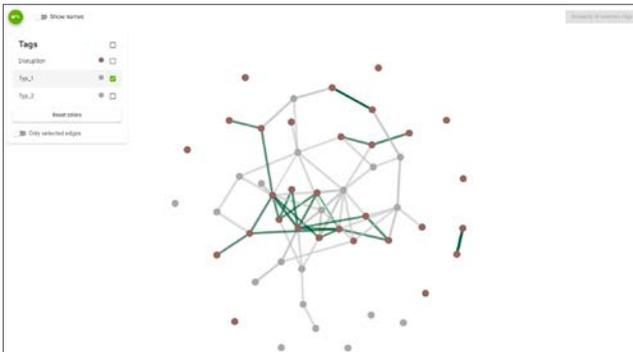
Dem stehen Aussagen der radikal-innovativen Unternehmer aus dem oberen, linken Cluster gegenüber: „Autonomes Fahren“, „Um ein vielfaches leistungsfähigeres Produkt“, „3D-Metalldruck“.

Der aus den geschlossenen Fragen entstandene Eindruck, dass radikal-innovative Unternehmer anspruchsvolle Novitäten erzeugen, ist bestätigt. Dies gilt auch für die Tendenz der inkrementellen, Bestehendes zu verbessern.

Es folgte die in diesem Kontext besonders interessante Frage nach der Erläuterung von Disruption, also der sprunghaft ansteigenden Nachfrage nach einer Novität, was 46 der

befragten 70 Unternehmen angegeben haben. Dabei wurde kein Unterschied zwischen inkrementell und radikal-innovativen Unternehmen sichtbar. Es scheint demnach nicht Merkmal der radikalen Innovatoren zu sein, durch ihre Novitäten eine nicht lineare Markttransformation auszulösen.

Der semantische Raum der beiden Gruppen sieht wie folgt aus:



Graphische Darstellung der Antworten zur Frage: „Gab es nach einem Ihrer innovativen Produkte einen sprunghaften Anstieg der Nachfrage in kurzer Zeit? Wenn ja: bitte erläutern.“

Im Zentrum der Matrix findet sich auf der rechten, mittleren Seite ein Cluster um folgende Aussagen der inkrementellen Innovatoren: „Preisverleihung lässt Nachfrage ansteigen“, „Steigende Nachfrage, wenn sich das Neue bewährt hat“, „Komplizierte Zulassungswege sind endlich absolviert“.

Anders äußern sich radikale Innovatoren im mittleren, linken Cluster: „Selbst begeistert sein, schnell auf steigende Nachfrage reagieren, Kunden schon beim Prototyp einbeziehen“, „B2C ist disruptiver als B2B“, „Hohes Kundenvertrauen, schnell reagieren können“.

Inkrementelle Innovatoren betonen sicherheitsrelevante Faktoren, während die radikal-innovativen Unternehmen die Schnelligkeit und die Beziehung zu Kunden in den Vordergrund stellen.

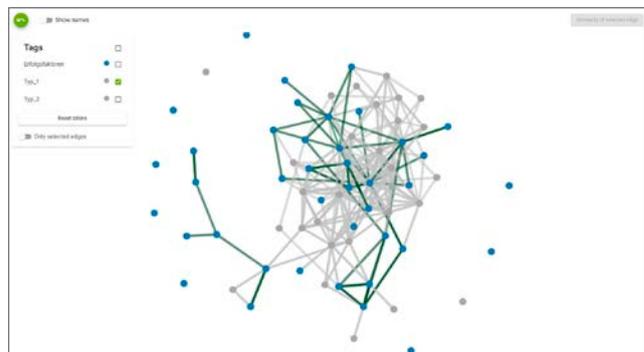
In Summe bleiben diese Parameter eher auf der deskriptiven Ebene, sodass die Selbstauskunft der befragten Unternehmen nicht belastbar scheint und durch objektive Kriterien überprüft werden sollte. Hier sind Daten zu erfassen, die über ein Interview hinausgehen und Zeitreihen sowie die Komplexität und Dynamik von Märkten parametrisieren, was die vorliegende Studie nur skizzieren kann.

Um diese Vermutung zu überprüfen, wurden die Unternehmen, die eine Disruption angegeben haben mit den anderen verglichen, wobei sämtliche Daten hinzugezogen wurden. Es ergab sich lediglich ein signifikanter Unterschied: Die disruptiven Unternehmen verfolgen intensiver langfristige Ziele als diejenigen, die keine Disruption angegeben haben.

Fazit: Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass die Selbsteinschätzung als disruptiv-innovativer Unternehmer zu einem überraschenden Ergebnis führt: 17 von 30 (57 %) inkrementellen Innovatoren geben einen sprunghaften Anstieg der Nachfrage an, ebenso 29 von 40 (73 %) radikal-innovativen Unternehmern. Daraus lässt sich eine Tendenz ableiten, die statistisch gesehen, nicht signifikant ist. Vorläufig kann festgehalten werden, dass Disruption weitaus häufiger vorkommt als erwartet.

Erfolgsfaktoren im Unternehmen

Eine weitere offene Frage bezog sich auf Erfolgsfaktoren im eigenen Unternehmen zum Erzeugen innovativer Produkte:



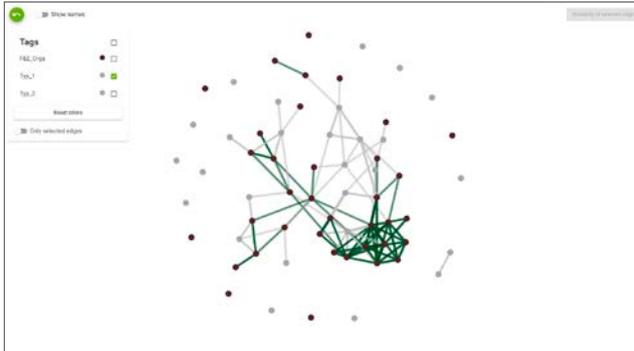
Graphische Darstellung der Antworten zur Frage: „Was sind die drei wesentlichen Erfolgsfaktoren für Innovation in Ihrem Unternehmen?“

Die weitaus größere Streuung der Inkrementellen ist augenscheinlich, ebenso die große Übereinstimmung im zentralen Bereich des semantischen Raumes. Die typischsten Aussagen sind: „Einzigartigkeit, Produktivität, qualitative Umsetzung“, „Mitarbeiterqualifikation, Freiräume“, „Qualität, Dynamik im Team“.

Im Vergleich lauten die Aussagen der radikalen Innovatoren links von der Mitte: „Effektivität, Analysieren, Bewerten, Vertrieb einbeziehen“, „Markterfahrung, kreative Mitarbeiter, innovationsbezogene Führung“, „Gutes Team, Timing, richtige Innovationshöhe für den Markt“.

Auf der gemeinsamen Basis teambezogener Aussagen ist die Marktperspektive der radikalen Innovatoren stärker ausgeprägt. Dennoch zeichnet sich in Bezug auf Erfolgsfaktoren eine gemeinsame Basis ab, die erneut daran erinnert, dass beide Gruppen aus erfolgreichen Unternehmern bestehen.

Die nächste offene Frage bezieht sich auf die Art und Weise, in der die Unternehmen Forschung und Entwicklung bzw. die Innovation im eigenen Unternehmen organisieren.



Graphische Darstellung der Antworten zur Frage: „Ist Ihr Unternehmen im Bereich Forschung und Entwicklung mit eigenem Personal aktiv? Wenn ja: Wie ist F&E bei Ihnen organisiert?“

Die inkrementellen Innovatoren haben folgende Aussagen in schwach verbundenen Clustern formuliert: „Projektbezogene Organisation“, „Während des operativen Geschäfts“, „Temporäre Teams, Forschung eng am Tagesgeschäft“.

Anders die radikalen Innovatoren, deren Aussagen im unteren, rechten Bereich ein eng verbundenes Cluster bilden: „Eigener Fachbereich“, „Geschäftsführer entwickelt selbst mit“, „Permanentes Einbeziehen jedes Mitarbeiters“.

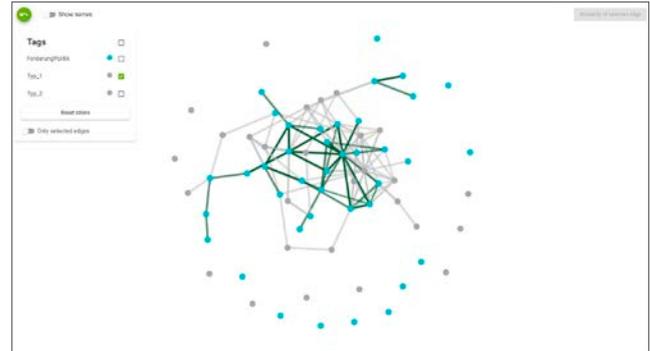
Die radikal-innovativen Unternehmen sind hier anders organisiert als die inkrementellen. Sie beauftragen einen eigenen Unternehmensbereich mit der Innovation, der Inhaber kümmert sich persönlich um diese Aufgabe oder, im Falle kleiner Unternehmen, es ist die Daueraufgabe jedes Mitarbeiters, Innovation zu betreiben.

Die inkrementellen Unternehmen hingegen neigen dazu, Innovation neben dem Tagesgeschäft zu betreiben, was auch – soweit vorhanden – für ihre F&E-Abteilungen gilt. Dabei sei daran erinnert, dass ihre Mitarbeiterzahl höher ist als diejenige der Vergleichsgruppe.

Fazit: Hier manifestiert sich ein tiefgreifender Unterschied zwischen der Innovation während der alltäglichen Routine und der Konzentration auf Entwicklungsprozesse unabhängig vom Alltagsgeschäft.

Politische Rahmenbedingungen

Im folgenden Teil geht es um eine Stellungnahme zu den gegenwärtigen politischen Rahmenbedingungen für wirtschaftliche Innovation:



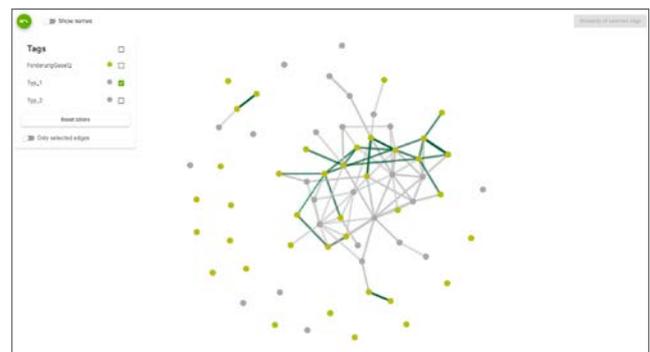
Graphische Darstellung der Antworten zur Frage: „Was sind für Sie die drei wichtigsten politischen Rahmenbedingungen für das Generieren von Innovation?“

Hier stimmen die Aussagen der inkrementell-innovativen Unternehmen mit denjenigen der radikalen Innovatoren weitestgehend überein. Im Cluster oberhalb des Zentrums sind drei Formulierungen der Inkrementellen gruppiert: „Infrastruktur, lebenswerte Stadt, Wagniskapital, Forschungsprojekte“, „Finanzierung, Förderung von Patenten“, „Weniger Auflagen, Unternehmertum fördern“.

Die radikalen Innovatoren schildern die politischen Rahmenbedingungen im zentralen, eng verbundenen Cluster: „Kein Übergewicht der Bedenkenträger, finanzielle Mittel, positive Grundhaltung“, „Leichtere Genehmigungen, mehr Unterstützung durch Stadtverwaltung“, „Technologieförderung auch in der Forschung“.

Fazit: Bereits in der Schilderung von Rahmenbedingungen werden Forderungen an die Politik gestellt, was für beide Gruppen gilt. Es kann vermutet werden, dass die Innovatoren hier eher als Unternehmer sprechen.

In eine ähnliche Richtung zielt die Frage nach gewünschten Verbesserungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen für wirtschaftliche Innovation:



Graphische Darstellung der Antworten zur Frage: „Welche Anpassung/Änderung im Gesetzesrahmen würde Ihnen beim Umsetzen von Innovation helfen?“

Hier fällt eine große Anzahl unverbundener oder schwach vernetzter Einzelaussagen auf, wobei die inkrementellen Innovatoren erneut weiter streuen als die Vergleichsgruppe.

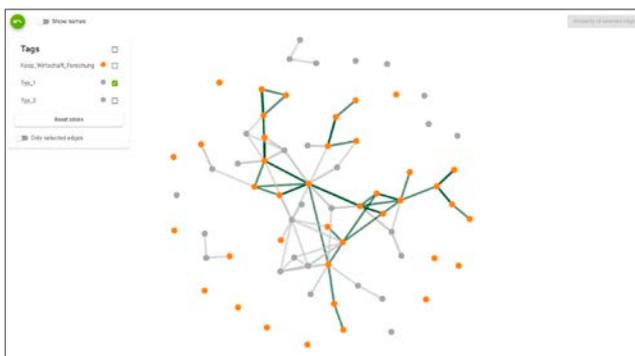
Im zentralen Bereich sind Cluster der evolutionären Innovatoren erkennbar: „Mehr die KMU als Start-ups unterstützen“, „Raum geben für Innovationen“, „Bezahlbare Zusammenarbeit mit Hochschulen“.

Im Bereich oberhalb des Zentrums sind Formulierungen der radikalen Innovatoren zu finden: „Technologie fördern, Wagniskapital, Abhängigkeit vom Ausland reduzieren“, „Technologiebezogenheit, Unterstützung bei Förderprogrammen, Schnelligkeit“, „Weniger Regulierung, Fördermittel vom Prototyp zur Marktreife“.

Fazit: Hier entsteht eine komplexe Sammlung von divergenten Vorschlägen für den Gesetzgeber wiederum aus Sicht des Unternehmertums. Die radikalen Innovatoren äußern sich in Summe zur Förderung von Technologie, während die inkrementellen Unternehmer eine unspezifische Unterstützung betonen. Ein substantieller Unterschied dieser Impulse zwischen den beiden Gruppen kann nicht konstatiert werden.

Kooperation mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen

Die nächste Frage bezieht sich auf die gewünschte Kooperation mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass in der Gesamtgruppe 34 Innovatoren keine Partner in die Innovation einbeziehen, 22 mit anderen Unternehmen kooperieren, 8 mit einer Hochschule und 6 mit einer Forschungseinrichtung. In diesem Zusammenhang zeichnet sich kein Unterschied zwischen inkrementell- und radikal-innovativen Unternehmen ab. Die Antworten lassen sich wie folgt visualisieren:



Graphische Darstellung der Antworten zur Frage: „Wie sähe für Ihre Innovation die optimale Kooperation mit Hochschulen/Forschungseinrichtungen aus?“

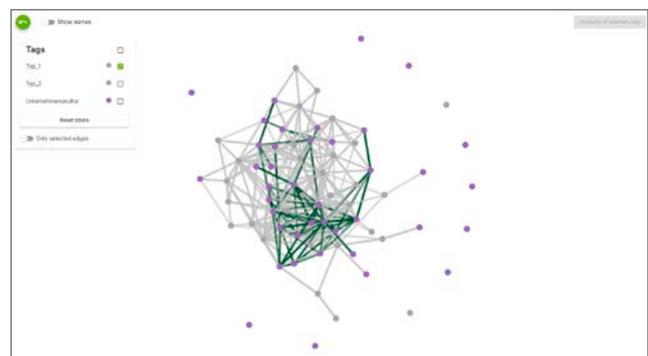
Erneut sind viele Aussagen isoliert oder schwach verbunden und zeigen keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Gruppen. Zentrale Aussagen der inkrementellen Innovatoren sind: „ZIM-Programm als Vorbild“, „Kooperation ohne Hürden“, „Direkter Austausch“.

Die radikalen Innovatoren nennen als zentrale Punkte: „Klarheit in Bezug auf die IP“, „Sachlich, schnell“, „Partnerschaft, Finanzierung soll dem Projekt dienen“.

Fazit: Beide Gruppen stimmen darin überein, dass sie einen direkten, partnerschaftlichen Austausch mit der Forschung bevorzugen. Das ZIM-Programm wurde diesbezüglich in mehreren Interviews als positives Beispiel genannt.

Unternehmenskultur

Zuletzt wurde allgemein nach den Merkmalen der Unternehmenskultur gefragt, ohne diese auf Innovation zu beziehen:



Graphische Darstellung der Antworten zur Aufforderung: „Beschreiben Sie die drei wichtigsten Punkte Ihrer Unternehmenskultur.“

Bei erneut zahlreichen unverbundenen Aussagen zeigt die zentrale Matrix eine eng verbundene Struktur, bei der die Aussagen der radikalen Innovatoren in ein Gesamtsystem integriert sind, das von der wesentlich breiter gestreuten Struktur der inkrementellen Unternehmen getragen ist.

Von den vielen kohärenten Aussagen der evolutionären Innovatoren seien typische Beispiele genannt: „Mitarbeiterpotenzial zur Entfaltung bringen“, „Entscheidungen im Team, Fairness“, „Offenheit, Sicherheit, Zusammengehörigkeit“.

Hingegen betonen die radikalen Unternehmer im Cluster unterhalb der Mitte: „Offene Kommunikation, flexible Organisation“, „Offen für Neues“, „Transparenz, flache Hierarchie, Kommunikation“.

Fazit: Auf der gemeinsamen Grundlage enger, vertrauensvoller Kooperation betonen radikale Innovatoren den Aspekt der Offenheit, Kommunikation und dynamischen Organisation stärker. Dennoch scheint es sich eher um eine stärkere Betonung auf der Basis zahlreicher Gemeinsamkeiten zu handeln. Auch hier kann angenommen werden, dass sich die Identität als erfolgreicher Unternehmer erneut stärker auswirkt als die unterschiedliche Orientierung auf schrittweise oder radikale Innovation.

In Summe zeigt auch diese Methodik eine Unterscheidbarkeit der beiden Gruppen insbesondere bezogen auf die innovationsbezogene Organisation, die bei den inkrementellen eher zusätzlich zum Alltagsgeschäft zu erfolgen scheint, während

die radikalen Innovatoren eine Spezialisierung mit einer aktiven Rolle der Geschäftsführung bevorzugen. Andererseits sind viele Antworten vermutlich aus der Perspektive von Unternehmern erfolgt.

Handlungsempfehlungen

Die folgenden Empfehlungen sind aus den Aussagen der Befragten und den Ergebnissen der Studie abgeleitet.

Empfehlungen an die Politik

Zu diesem Thema wurden zahlreiche Thesen formuliert, deren zentrale Botschaften wie folgt lauten:

- „Die Politik in unserem Land ist gut strukturiert, schnell, kann auch mal durchgreifen, gibt Planungssicherheit und ist verlässlich.“
- „Die Unterstützung durch die Politik ist besonders in der frühen Phase der Innovation von hoher Bedeutung.“
- „Politik sollte sich raushalten, nur begrenzt helfen, weniger eingreifen.“
- „Politik muss Innovation ermöglichen, nicht verhindern. Die vorläufige Verkehrszulassung für neuartige Mobilitätskonzepte ist kaum möglich.“

Im Allgemeinen gelten politische Akteure als verlässliche Partner, deren Unterstützung im vorwettbewerblichen Bereich entscheidend sein kann – damit risikobehaftete Innovationen auch tatsächlich stattfinden. Politische Unterstützung sollte dabei zielgenau und zeitlich begrenzt erfolgen.

Wichtig ist zudem, dass zwischen forschenden Unternehmern und den politischen Partnern der Diskurs intensiv wird, um das gemeinsame Anliegen einer hochinnovativen Wirtschaft zu verfolgen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die bewährten Instrumente für die Unterstützung inkrementeller Innovatoren nicht ohne Weiteres auf forschende Unternehmer übertragbar sind.

Um Disruption zu unterstützen, sollte zum einen geprüft werden, wie bestehende Förderprogramme darauf ausgerichtet werden könnten, die Umsetzung disruptiver Ideen zu ermöglichen. Das kann auch bedeuten, ein Förderprogramm – zusätzlich zur allgemein ausgerichteten Agentur für Sprunginnovationen – zu etablieren, welches die besonderen Bedürfnisse forschender Unternehmen in ihren spezialisierten Teilmärkten stärker in den Fokus stellt. Zum anderen wird angeregt, in den zuständigen Ministerien Anlaufstellen für radikale Innovatoren einzurichten. Schließlich könnte der Diskurs zwischen forschenden Un-

ternehmen und den politischen Partnern einsetzen indem öffentlichkeitswirksame Formate genutzt werden, wie z. B. Preise oder Roadshows

Empfehlungen an die Agentur für Sprunginnovationen

SPRIND befindet sich im Hochlauf und war vielen Innovatoren unbekannt. In einigen Fällen ist allgemein empfohlen worden:

- „Innovation in Freiheit ermöglichen und ganzheitliche Lösungen erarbeiten.“
- „Diese Agentur könnte eine Datenbank mit Lösungen aufbauen.“

Im gegenwärtigen Entwicklungsstand der Agentur sind fünf laufende Projekte entstanden:

- Mikroflotation zur Lösung des Mikroplastikproblems.
- Höhenwindräder zur Energieerzeugung.
- Analogrechner für die Ermöglichung parallel arbeitender Prozessoren.
- Künstliche Intelligenz zur Simulation des menschlichen Gehirns.
- Europäische Cloud-Infrastruktur auf der Basis von Open Source.

Forschende Unternehmer können sich in diesem Kontext einbringen, an Wettbewerben teilnehmen sowie Vorschläge einreichen. Darüber hinaus wird empfohlen, die Expertise radikaler Innovatoren auch in Bezug auf potenziell disruptive Märkte einzuholen. Dazu könnte ein unternehmerisch geprägter Beirat – neben dem Aufsichtsrat – und öffentlichkeitswirksame Formate geschaffen werden – etwa Podcasts oder Veranstaltungen mit forschenden Unternehmern.

Ferner ist in der Studie deutlich geworden, dass Disruption in spezialisierten Teilmärkten wesentlich häufiger auftritt als ursprünglich angenommen. Hier sollte die Agentur für Sprunginnovationen das Spannungsfeld disruptiver Märkte synchron verfolgen.

Empfehlungen an Forschungseinrichtungen und Hochschulen

Das wissenschaftliche Arbeiten gehört zu den Grundwerkzeugen forschender Unternehmer. Daher sind ihre Anforderungen an die akademische Welt konkret:

- „Einen gesunden Dualismus von Wissenschaftlern und Unternehmern anstreben.“
- „Die Unternehmer sollten das Tempo der Projekte vorgeben.“
- „Rahmenbedingungen für Ausgründungen verbessern.“

Wissenschaftliche Einrichtungen verfügen im Kontext der Kooperation mit Unternehmern, aber auch als Kunden von Wirtschaft über ein breites Spektrum von Werkzeugen auch im Sinne der Auftragsforschung. Im Diskurs mit forschenden Unternehmern sollten diese Vorgehensweisen stärker auf die Besonderheiten potenziell disruptiver Innovation ausgerichtet werden. Radikale Innovatoren ziehen in diesem Zusammenhang eine aktive Kooperation dem bloßen Transfer von Wissen oder Forschungsergebnissen vor.

Ferner sollte die unternehmerische Kompetenz von Ausgründern nicht nur durch eine akademische Qualifikation gestärkt, sondern auch forschende Unternehmer als Mentoren einbezogen werden. Hierzu sind Beispiele insbesondere aus den Innovation-Hubs bekannt.

Empfehlungen an inkrementell-innovative Unternehmer

Um den Weg zur radikalen Novität zu erproben, ist ein erster Modellversuch empfehlenswert. Dazu ist es hilfreich, Kontakt zu radikalen Innovatoren aufzubauen.

Ferner unterstützt die Wissenschaft Ausgründungen, die Anockmöglichkeiten für inkrementelle Innovatoren bieten können. Auch hier kann das Instrument der Studien- und Doktorarbeiten sowohl für die Personalakquise als auch den Kontakt zur Wissenschaft genutzt werden. Zudem verfügen die großen Forschungseinrichtungen über Anlaufstellen für Innovatoren.

Sowohl für inkrementell-innovative Unternehmer als auch radikale Innovatoren können Reallabore ein hilfreiches Instrument sein, um im Rahmen eines gelockerten Regulierungsrahmens Novitäten zeitlich und räumlich begrenzt zu testen.

Empfehlungen an forschende Unternehmer

Viele forschende Unternehmer streben kein Wachstum an und lehnen eine eigene Serienfertigung ab. Zur Begründung wird angeführt, dass ab einer bestimmten Unternehmensgröße der persönliche Kontakt zu den Mitarbeitern verloren geht und administrative Aufgaben überhand nehmen. Gleichwohl sind Beispiele bekannt, in denen die Massenproduktion in einer eigenständigen Gesellschaft betrieben wird. Durch die Auslizenzierung von Novitäten wird hingegen auf die Chance zum Wachstum verzichtet.



Es wird den radikalen Innovatoren demnach empfohlen, Modelle zu entwickeln, die das scheinbar Inkompatible vereinen: Die kreative Innovation im Kern des Unternehmens und eine angegliederte Serienfertigung.

An dieser Stelle sei eine abschließende Empfehlung formuliert: Akteure, die aktuell an Disruption und Technologiesprünge beteiligt sind – insbesondere die forschenden Unternehmer – sollten ihre Erfahrungen teilen. Sowohl SPRIND als auch die IHK-Landschaft, vertreten durch den DIHK, sind in der Lage, für diesen Zweck ein Forum zu bilden.

Empfehlungen an Investoren und Fonds

Es sei angemerkt, dass forschende Unternehmer überraschend oft ihre Innovation aus dem Tagesgeschäft finanzieren und diese Option mit dem Hinweis auf die dadurch gesicherte Unabhängigkeit verteidigen.

Die hochstrukturierte Arbeitsweise von Fonds und Investoren führt hingegen dazu, dass erhebliche finanzielle Mittel in die Wirtschaft fließen. Daher verfügen zahlreiche forschende Unternehmer über persönliche Erfahrungen in diesem Zusammenhang, die sich in gezielten Aussagen zeigen:

- „Investoren müssen an das Unternehmen glauben und die lange Entwicklungszeit durchhalten.“
- „Ausländische Investoren kaufen Innovatoren und bewegen sie zur Abwanderung.“
- „Mehr Wagniskapital für junge Unternehmen nötig.“

Allerdings zeigt sich hier die Besonderheit forschender Unternehmer, die in der frühen Entwicklungsphase im Unterschied zu inkrementellen Innovatoren keine zu 100 % begründbaren Prognosen abgeben können. An dieser Stelle ist die Bereitschaft zum finanziellen Risiko vorausgesetzt, die im internationalen Bereich in Deutschland geringer ausgeprägt ist als in den USA, China oder Israel (vgl. Lukas, 2020).

Dieses Missverhältnis sollen Fonds wie der High-Tech Gründerfonds korrigieren, der hingegen forschenden, etablierten Unternehmern nicht ohne Weiteres zugänglich ist. Daher fällt es Investoren aus den genannten Nationen vielfach leicht, deutsche Innovatoren zu finanzieren sowie häufig zur Abwanderung zu bewegen. Im Sinne der globalen Wettbewerbsfähigkeit in Bezug auf radikale Innovation besteht an dieser Stelle Handlungsbedarf.

Empfehlungen an Öffentlichkeit und Gesellschaft

Die Fachwelt, bestehend aus den weltweiten Kunden, weiß das Leistungsvermögen kreativer Unternehmer durchaus zu würdigen. Forschende Unternehmer äußern den Wunsch nach stärkerer gesellschaftlicher Anerkennung, gelegentlich

auch im Sinne von Prinz Philip, der sinngemäß gefordert hat, Innovatoren wie Popstars zu feiern. Diese Würdigung erfahren gegenwärtig am Ehesten amerikanische Unternehmer. Die weitaus meisten forschenden Innovatoren drängen nicht auf diese Weise in den Vordergrund.

Dennoch kann ihre Leistung mehr anerkannt werden. Hier einige Zitate:

- „Die Medienpräsenz ist sprunghaft, wie nach einer Preisverleihung, danach ebbt es wieder ab.“
- „Über uns wird nur berichtet, wenn es gebrannt hat.“

Das Zukunftspotenzial der forschenden Unternehmen ist hingegen hoch. Aus radikalen Novitäten können erfolgreiche Massenprodukte werden. Verliert dieser Teil des nationalen Wirtschaftssystems seine Leistungsfähigkeit, geht ein bedeutender Teil der Kompetenz verloren, die Zukunft aktiv zu gestalten.

Um diesen Widerspruch zu beheben, wird empfohlen, radikale Novitäten stärker in die Öffentlichkeit zu bringen. Dazu könnten bestehende Wissenschaftsformate in etablierten Medien genutzt werden oder Periodika über forschende Unternehmer berichten. Auch soziale Netzwerke oder YouTube-Kanäle erreichen ein großes Publikum. Dasselbe gilt für populärwissenschaftliche Publikationen und Preisverleihungen. Allerdings wird den Jurys empfohlen, nicht passiv auf Einreichungen zu warten, sondern forschende Unternehmer zur Bewerbung zu motivieren. Denn mehr Informationen in der Öffentlichkeit zu kreativen Unternehmen erhöhen einerseits das Interesse für Sprunginnovationen und können andererseits das Verständnis für neue Technologien stärken.

Empfehlungen an Industrie- und Handelskammern (IHKs)

Die IHK wird von Innovatoren häufig genannt:

- „Erste Anlaufstelle auch für Innovatoren.“
- „Unterstützung in Bezug auf regulatorische Auflagen.“
- „Die IHK durchschaut die Fördermöglichkeiten für Innovatoren.“
- „Die Basis für Entwicklungsteams sind Netzwerke, die von IHKs getragen werden sollten.“

IHKs sind zuverlässig erreichbare Ansprechpartner, die ihre Mitglieder unter anderem durch Ausschüsse, Arbeitsgruppen und Veranstaltungen aktiv einbeziehen. Ferner bieten sie Expertise in Bezug auf regulatorische Rahmenbedingungen und auf die komplexe Landschaft der Förderinstrumente. Hier kommt den IHK-Innovationsberatern eine Schlüsselfunktion zu.

Daher kann den IHKs empfohlen werden, im Diskurs mit forschenden Innovatoren Unterstützungsmöglichkeiten zu entwickeln, die ebenso erstmalig sind wie deren Neuheiten. Diese können sich auf folgende Themen beziehen: Zugang zu frühen Marktanteilen, schnellere Entwicklungszyklen, Nutzen von KI usw.

In diesem Zusammenhang erlaubt die genaue Marktkennntnis in Bezug auf latente Bedarfe die Beurteilung des Potenzials vorhandener und zu generierender Technologie. Es gehört zu den besonderen Stärken der IHKs, auch Akteure der Märkte zu repräsentieren, deren entscheidende Rolle für die Disruption im Rahmen der vorliegenden Studie skizziert wurde.

Ferner sollten die IHKs gemeinsam mit dem DIHK prüfen, in welcher Form die Innovationsberater die Agentur für Sprunginnovationen bei der Suche nach geeigneten Projekten und bei dem Rollout der Ergebnisse aktiv unterstützen könnten.

Empfehlungen an den Deutschen Industrie- und Handelskammertag (DIHK)

Der DIHK fördert die Zusammenarbeit der IHKs in einem regelmäßigen Erfahrungsaustausch, vertritt die Interessen der deutschen Wirtschaft auf Bundesebene und gegenüber

der EU und koordiniert die Arbeit der AHKs. Diese Organisation hat sich bereits in die ersten Überlegungen zur Gründung von SPRIND eingebracht und unterstützt die Agentur kontinuierlich. Daher ist der Anstoß zu dieser Studie entstanden und es besteht eine große Bereitschaft, das Thema weiterhin maßgeblich weiter zu entwickeln.

Radikale und disruptive Innovation ist auch ein bundespolitisches Thema, für das der DIHK prädestiniert ist. Durch die effiziente Vernetzung dieser Organisation ist es möglich, Wissensträger aus unterschiedlichen Bereichen zusammenzubringen. Die forschenden Unternehmer finden hier eine Plattform, die den Zugang zu Märkten und Technologien ermöglichen, aber auch eine Bühne für Innovatoren öffnen kann. Dies gilt nicht nur für die Fach-, sondern auch die politische und allgemeine Öffentlichkeit.

Daher wird empfohlen, eine entsprechende Anlaufstelle für forschende Unternehmer in der Organisation zu verankern. Hier kann Wissen kumuliert und den IHKs und AHKs sowie Unternehmen zur Verfügung gestellt werden. Ferner geht es darum, gezielte Impulse in Richtung der Politik, der Wissenschaft und der Agentur für Sprunginnovationen zu generieren. Nur im Rahmen von Gesamtsystemen lässt sich die Fähigkeit einer Gesellschaft entwickeln, radikal und disruptiv innovativ zu sein.

Zusammenfassung und Integration der Ergebnisse

Angeregt durch die Gründung der Agentur für Sprunginnovation ist die Absicht entstanden, radikale Innovatoren in der deutschen Wirtschaft aufzuspüren. Ursprünglich wurde angenommen, dass diese Unternehmen auch disruptiv innovativ sind, was sich in dieser Form nicht bestätigt hat.²

Der Anteil der Unternehmer, die in der Lage sind, eine radikal neue Technik auf neuen Märkten zu platzieren ist eher klein.³ Denn es besteht kein zwingender Grund, ohne Unterbrechung radikale Novitäten zu generieren, da die Aufnahmebereitschaft der Märkte für grundsätzlich neue Produkte begrenzt ist. Im Hinblick auf Käufer erstmaliger Produkte muss die Bereitschaft vorhanden sein, einen hohen Preis für eine Funktionalität zu bezahlen. Dennoch zeichnet sich diese kleine Gruppe durch ein erhebliches Engagement für Neues aus und durch ausreichend verfügbare finanzielle Mittel. Sie besteht zudem vielfach aus forschenden Unternehmern.

Dennoch spielen die 40 befragten radikal-innovativen Unternehmen volkswirtschaftlich gesehen eine unverzichtbare Rolle. Sie generieren neue Technik, die von ihnen selbst oder inkrementellen Innovatoren weiterentwickelt wird und zu Massenprodukten führen kann.

Kapitalstarke Investoren unterstützen radikale Innovation weit vor dem Übergang in den Massenmarkt, da sie in Bezug auf die potenzielle Marge relevantere Ansprechpartner sind als inkrementelle Neuerer. In dieser Phase sind auch Fonds aktiv, die somit Projekten, die wegen ihres hohen Risikos nicht über den privaten Markt finanziert werden können, eine Chance bieten.

Die auf diese Weise adressierte Zielgruppe sind die „Forschenden Unternehmer“, die wissenschaftlich arbeiten und über Labors und Werkstätten verfügen. Sie stehen im

² Dabei ist davon auszugehen, dass die weitaus größte Mehrheit der Unternehmen Serienprodukte herstellt, Gewinne abschöpft und somit die meisten Arbeitsplätze sichert. In der Selbsteinschätzung sind auch diese Arbeitgeber innovativ, wie zahlreiche Studien belegen. Daher konzentriert sich die vorliegende Studie ausschließlich auf vom Markt als deutlich fortschrittliche oder radikale Novität anerkannte Produkte, nicht auf Prozess-, Organisations- oder sonstige Innovation.

³ Dies wird dadurch bestätigt, dass die intensive Suche nach radikal-innovativen Unternehmen ausgehend von einem Grundstock zunächst relativ schnell zu 80 Beispielen führte, zu denen im Laufe der Zeit immer weniger dazugekommen sind, während zuletzt nur noch bereits bekannte Hinweise kamen. Es sei daran erinnert, dass 161 hochinnovative Firmen gefunden wurden.

ständigen Kontakt zur akademischen Welt, was sich sowohl in der Suche nach Anstößen aus der Forschung aber auch in Einladungen zu Fachvorträgen in Symposien zeigt.

Das Phänomen der forschenden Unternehmer bestätigt die Leistungsfähigkeit der Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Deutschland, in denen die radikalen Innovatoren das wissenschaftliche Arbeiten erlernt haben.

Die Betriebe der forschenden Unternehmer sind eher klein. Dieser Aspekt wird durch die seit einiger Zeit zu beobachtende Tendenz großer Unternehmen unterstrichen, kleine Organisationseinheiten für Innovation teilweise räumlich entfernt von der Muttergesellschaft zu platzieren.⁴

Bei den persönlichen Merkmalen der forschenden Unternehmer sei zunächst die im Interview spürbare Fähigkeit, Gesprächspartner zu überraschen genannt, gepaart mit einer leicht zu aktivierenden Neugier. Andererseits richtet sich der Verbesserungswille inkrementeller Innovatoren auf bestehende Produkte, während forschende Unternehmer in der Lage sind, etwas vollkommen Neues anzudenken.

Das zweite stark ausgeprägte persönliche Merkmal forschender Innovatoren ist Individualismus⁵, der als Wunsch verstanden ist, einzigartig zu sein, während im Kollektivismus der Einzelne danach strebt, zu einer Gruppierung zu gehören. Im internationalen Vergleich gelten die USA, das UK sowie Australien als hoch-individualistische Nationen, in denen die Einzigartigkeit radikaler Innovatoren akzeptiert ist, was sich auch in der DARPA wiederfindet, in der einzelne Programm-Manager eine entscheidende Rolle spielen.

Die radikale Novität lässt sich zum Beginn ihrer Entstehung ebenfalls als etwas Erstmaliges und Einzigartiges beschreiben. Sie ist daher genauso individualistisch wie der forschende Unternehmer.

Eine aufschlussreiche Perspektive bietet der Ansatz der langfristigen Zielverfolgung (Klinger, 1978; Kuhl, 1981), die sich mit der Frage beschäftigt, wie die langjährige Verfolgung komplexer Ziele zu erklären ist. Das Anliegen, eine radikale Novität zu erzeugen, setzt Beharrungsmögen voraus. Ein nicht individualistisch geprägter Unternehmer ist eher den Einflüssen von Kritikern ausgesetzt, als jemand, der es gewohnt ist, eigene Wege zu gehen.

Individualismus ist demnach wesentlich mehr als nur ein Persönlichkeitsmerkmal oder ein soziokulturelles Phänomen.

Vielmehr erklärt es das langfristige Engagement forschender Unternehmer, neben dem Alltagsgeschäft und teilweise gegen die Einwände des Umfelds sowie unbeirrt durch Fehlschläge eine radikale Novität zu entwickeln. Der erzielte Durchbruch durch die radikale Novität entschädigt indes für alle Mühen. Allerdings sollte auch die Bereitschaft vorhanden sein, aussichtslose Projekt aufzugeben, worauf schon von Helmholtz (1896) hingewiesen hat.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Innovatoren radikale technologische Neuerungen generieren können. Aber werden dadurch auch disruptive Innovationen im Sinne eines Sprunges erzeugt? 46 von 70 Innovatoren haben berichtet, eine sprunghaft steigende Nachfrage erfahren zu haben. Demnach handelt es sich um ein häufiges Phänomen und keine seltene Ausnahme.

Allerdings muss die Frage nach den Märkten gestellt werden. Aus den Daten ist ersichtlich, dass 24 Unternehmen ein Endprodukt erzeugen, allerdings keinen Massenmarkt beliefern. Vielmehr handelt es sich um hochspezialisierte, kleine Märkte innerhalb der Industrie, die weitestgehend ohne öffentliche Beachtung operieren. Die restlichen 46 sind Zulieferer, deren Leistungen ebenfalls nur in der Fachöffentlichkeit auf Resonanz stoßen.

Wenn also bei Kläranlagen eine neuartige Reinigungsanlage mit Mikroflotation installiert wird, kann in der überschaubaren Fachwelt der Stadtwerke eine steil ansteigende Nachfrage ausgelöst werden, die mit einigen Dutzend Bestellungen beziffert werden kann, aber kein mediales Interesse nach sich zieht. Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass im business-to-business-Markt sowie dem Markt für Produktionsmittel disruptive Reaktionen im Sinne exponentiell steigender Nachfrage eher die Regel als die Ausnahme sind. In diesen hoch spezialisierten, eng mit den Produzenten vernetzten Fachmärkten findet eine stille Art der Disruption statt.

Es sei die Frage gestellt, ob radikale Novitäten sprunghaft steigende Nachfragen unmittelbar auslösen? Der Auslöser sprunghafter Reaktionen ist das Erfüllen latenter Marktbearbe durch vorhandene Produkte, seien sie innovativ oder bekannt. Die folgende Formulierung wurde während einer Tagung gehört (Gassmann, 2012, persönliche Mitteilung): „Der OEM ... versucht Produkte zu entwickeln, von denen der Kunde nicht wusste, dass er sie suchte, die ihn aber begeistern, wenn er sie hat. Dies geht nur, wenn man latente Bedürfnisse intelligent adressiert.“

⁴ So ist bei der Telekom „Open Spaces“ entstanden, was sich über die Ideenschmiede den Kunden geöffnet hat. Besonders in Berlin haben Unternehmen ihre Innovation Labs gegründet. Von den 34 bekannten Hubs (vgl. Projekt Zukunft Berlin, 2018) seien nur Porsche, Pfizer oder Henkel erwähnt. Hier wird eher die Dynamik von Start-ups als die Geschäftsordnung von Großunternehmen realisiert.

⁵ Wird dieser aus der soziokulturellen Perspektive (Hofstede, 2010) betrachtet, so zeigen sich sechs Dimensionen, in denen sich soziokulturelle Systeme unterscheiden lassen: Machtdistanz als breite versus enge Verteilung von Einfluss, Individualismus versus Kollektivismus, Maskulinität versus Feminität, Vermeiden versus Akzeptieren von Unsicherheit, Lang- versus kurzfristige Ziele, Genießen versus Zurückhaltung.

Mehrere Innovatoren haben darauf hingewiesen, dass die Aufnahmebereitschaft für neue Produkte während Phasen des Ungleichgewichts am größten ist. Dabei ist davon auszugehen, dass der Markteintritt im Regelfall über Nischen erfolgt. Nicht zuletzt ist ein gesättigter Markt wenig aufnahmebereit für Neues.

Nischenmärkte hingegen sind durch die langjährige Kooperation von Kunden und Produzenten grundsätzlich stabiler sowie rezeptiver für Neues, aber auch volatiler. Die Frage der disruptiven Innovation ist aus dieser Sicht als Wechselwirkung zwischen Anbietern und Markt zu verstehen, nicht als lineare Folge des Angebotes radikaler Novitäten.

Ausblick

Nachdem der Typus des forschenden Unternehmers gefunden und beschrieben wurde, ist es ein logischer Schritt, die Dynamik disruptiver Innovation in den Märkten zu verstehen. Die befragten Unternehmen können für diesen Zweck eine empirische Basis bilden. Die Kunden der 46 „Disruptoren“ ermöglichen es, gegenwärtig laufende disruptive Innovation zu verfolgen.

In der Methodik hat es sich bewährt, ein Tool zu verwenden, das auf künstlicher Intelligenz basiert. Wenn es gelänge, auf dieser Grundlage erfolgreiche von gescheiterten Novitäten zu unterscheiden, wäre ein Schritt getan, den Markterfolg besser planbar zu machen.

Um die Aussagen der Innovatoren zu verwenden, ist die Wettbewerbsfähigkeit aus unternehmerischer Perspektive ein entscheidender Faktor auch in Zukunft erfolgreich zu sein. Die nationalen Innovationsagenturen sind global aktiv, was auch für Scouts gilt, die im Auftrag der Investorengruppen recherchieren. Daher werden im vernetzten Zeitalter disruptive Potenziale früher erkannt als noch vor einigen Jahren. Die Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft hängt daher auch von forschenden Unternehmern ab, deren innovative Bedeutung hoch eingeschätzt werden sollte. Die Wissenschaft hat die Möglichkeit demonstriert, Spitzenkräfte zur Rückkehr zu bewegen sowie im Land zu halten.

Die Vorschläge des DIHK-Innovationsreports (v. Bredow & Hüwels, 2020) gewinnen in diesem Kontext eine besondere Bedeutung. In modernen Märkten kommt der Vernetzung eine entscheidende Rolle zu. Diese Systeme sind digitalisiert, zeichnen sich durch eine hohe Informationsschnelligkeit aus und stellen diesbezügliche Anforderungen an Innovatoren.

Die Produktion muss bereit sein, auf eine sprunghaft steigende Nachfrage mit erhöhter Kapazität zu reagieren. Nur in diesem Falle findet disruptive Innovation im wahrsten Sinne statt.⁶

Ein zweiter Faktor ist die Akzeptanz neuer Technologie nicht nur im fortschrittlichen Markt, sondern auch in der Gesellschaft. Die öffentliche Agenda richtet sich oft auf Serienprodukte von beschäftigungsintensiven Großunternehmen, deren Anteil am Bruttosozialprodukt jedoch wesentlich kleiner ist als derjenige des Mittelstandes. Die Neuerungen, und damit auch die künftigen Entwicklungen, kommen wesentlich häufiger aus KMU als aus Großunternehmen.

Ferner wird die Beschleunigung der Entwicklungszyklen angesprochen, so dass die Innovation, auch die radikale, zu einer Daueraufgabe wird. Die dafür notwendige Qualifikation der Mitarbeiter stellt erhebliche Anforderungen an das Erarbeiten neuer Fähigkeiten in einer Zeit, die weniger durch Präsenz als durch vernetztes Lernen geprägt ist.

Die Corona-Pandemie wurde oft angesprochen. Einige Unternehmer haben das Ziel formuliert, eine zweite, automatisierte Produktionsebene zu entwickeln, um auch in Zeiten von zu erwartenden Lockdowns weitestgehend mit einem Minimum an Mitarbeitern produktionsfähig zu bleiben. Es wird erwartet, dass diese Disruption übergreifend stattfinden wird und das Produktionssystem ändert.

⁶ Auf diesen Aspekt hat ein Automobilzulieferer im Umfeld eines Werkes hingewiesen, das ausschließlich Elektroautos einer großen Marke produziert. Hier ist bereits in den Vorverträgen mit den Partnern darauf hingearbeitet worden, deren Fertigung so zu flexibilisieren, dass auch eine dynamisch steigende Nachfrage bedient werden kann.

Studienteilnehmer

_blaenk GmbH, Köln

Abberior GmbH, Göttingen

AEM-Anhaltische Elektromotorenwerk Dessau GmbH,
Dessau-Roßlau

AKmira optronics GmbH i.G., Potsdam

altona Diagnostics GmbH, Hamburg

apeiron restaurant & retail management gmbh, Bonn

B.R.A.I.N. Biotechnology Research and Information Network
AG, Zwingenberg

Berlin Heart GmbH, Berlin

BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft, Wiehl

Brose Fahrzeugteile SE & Co. KG, Coburg

Desma Schuhmaschinen GmbH, Achim

Digatron Power Electronics GmbH, Aachen

doks. Innovation GmbH, Kassel

e.GO MOOVE GmbH, Aachen

Efficient Energy GmbH, Feldkirchen

enviplan® Ingenieurgesellschaft mbH, Lichtenau-Henglar

EOS GmbH Electro Optical Systems, Krailing

ERLAS, Erlanger Lasertechnik GmbH, Erlangen

Eurabus GmbH, Berlin

Eurofoam Deutschland GmbH, Troisdorf

FEHRMANN GmbH, Hamburg

Filter Profitlich Maschinenbau GmbH, Bad Honnef

FlexLink Systems GmbH, Offenbach am Main

Flussstrom Energy GmbH, Magdeburg

FRERICHS GLAS GMBH, Verden (Aller)

Geiger Engineering GmbH, Hirschaid

geotechnik heiligenstadt gmbh, Heilbad Heiligenstadt

German Tech GmbH, Hamburg

in.hub GmbH, Chemnitz

IndiKar Individual Karosseriebau GmbH, Wilkau-Haßlau

KARL STORZ SE & Co. KG, Tuttlingen

Kastner AG, Wolnzach

Kotte Landtechnik GmbH & Co. KG, Rieste

LAMILUX Heinrich Strunz Holding GmbH & Co. KG, Rehau

Lux-Werft und Schifffahrt GmbH, Niederkassel

m2m Germany GmbH, Wehrheim

Magnetfabrik Bonn GmbH, Bonn

MinebeaMitsumi Technology Center Europe GmbH,
Villingen-Schwenningen

MK Technology GmbH, Graftschaff

myPOLLS Biotech GmbH, Konstanz

NanoWired GmbH, Gernsheim

OSWALD Elektromotoren GmbH, Miltenberg

OSYPKA AG, Rheinfelden

PETER BREHM GmbH, Weisendorf

Print2Taste GmbH, Freising

RASTAL GmbH & Co. KG, Höhr-Grenzhausen

regyonal - GAL Digital GmbH, Hungen

Reifenhäuser GmbH & Co. KG Maschinenfabrik, Troisdorf

Rhebo GmbH, Leipzig

RITTEC Umwelttechnik GmbH, Lüneburg

Schaeffler AG, Herzogenaurach

Schönborner Armaturen GmbH, Doberlug-Kirchhain

Schunk Ingenieurkeramik GmbH, Willich

Spreitzer GmbH & Co. KG, Gosheim

STABL Energy GmbH, München

Syrphus GmbH, Seevetal

tacterion GmbH, München

TAMSEN MARITIM GmbH, Rostock

Theion UG (haftungsbeschränkt), Berlin

thingsTHINKING GmbH, Karlsruhe

thyssenkrupp Elevator Innovation and Operations GmbH,
Rottweil

TI.KI Technologisches Institut für angewandte Künstliche
Intelligenz GmbH, Weiden

Trionplas Technologies GmbH, Leipzig

unu GmbH, Berlin

Urban Cargo FMRP UG (haftungsbeschränkt), Berlin

Voith GmbH, Heidenheim

Volucap GmbH, Potsdam

Werner Achilles GmbH & Co. KG, Celle

Wiha Werkzeuge GmbH, Schonach

WIKUS-Sägenfabrik Wilhelm H. Kullmann GmbH & Co. KG,
Spangenberg

WILHELM KNEITZ Solutions in Textile GmbH, Hof

ZIGPOS GmbH, Dresden

(davon zwei zu Übungszwecken)

Fragen zur Studie Sprunginnovationen in Deutschland

1) Kenndaten zu Unternehmen und Innovator

Allgemeine Fragen zu Firmensitz, Mitarbeiterzahl, Branche, etc.

2) Fragen rund um die (jüngste) Erfindung

- Wie definieren Sie Innovation?

.....

.....

.....

- Was ist Ihre gegenwärtige oder in der Vergangenheit erfolgreichste Innovation? Was ist deren (geplante) Funktionalität?

.....

.....

.....

- Was war der Anstoß für die Entwicklung der Innovation?

Markt Kunde Forschungseinrichtung Persönlichkeit des Innovators
 sonstige

.....

.....

.....

- Gibt es temporär einbezogene Partner? Ja Nein
 Wenn ja: welche? (Unternehmen, Wissenschaftler)

.....

.....

.....

- Gibt es Wettbewerber bei dieser Innovation? Ja, viele Ja, wenige Nein

- Ist Markteintritt erreicht? Ja Nein
 Falls ja: wieviel Zeit ist seit Beginn der Innovation vergangen?

.....

.....

.....

Falls nein: Wo stehen Sie derzeit? Proof of concept / Machbarkeit, Prototyp oder Produzierbarkeit und wie viel Zeit ist seit Beginn der Innovation vergangen?

.....

.....

.....

- Haben Sie ein Schutzrecht auf Ihre Erfindung? Ja Nein sonstige

.....

.....

.....

- Gab es nach einem Ihrer innovativen Produkte einen sprunghaften Anstieg der Nachfrage in kurzer Zeit?

Ja Nein

Wenn ja, bitte erläutern: Welche Funktionalität? welcher Markt? wodurch ausgelöst?

Gab es verstärkte Anfragen von Kunden? Haben Wettbewerber dadurch Marktanteile verloren?

.....

.....

.....

Fragen zur Studie Sprunginnovationen in Deutschland

3) Erfolgsfaktoren im Unternehmen

▶ Was sind die drei wesentlichen Erfolgsfaktoren für Innovation in Ihrem Unternehmen und warum?

.....

▶ Freiräume: Welche Bedeutung haben Freiräume zum Experimentieren für Ihre Erfindungen?

notwendig nicht so relevant

▶ Open Innovation: Welche Bedeutung hat die offene Kommunikation von Ideen nach außen?

notwendig nicht so relevant

▶ Interdisziplinärer Austausch: Welche Bedeutung hat der interne, bereichsübergreifende Austausch für Innovation in Ihrem Unternehmen? notwendig nicht so relevant

▶ Wagniskapital: Welche Bedeutung haben Investitionen in hoch riskante Projekte in Ihrem Unternehmen?

notwendig nicht so relevant

▶ Ist Ihr Unternehmen im Bereich Forschung und Entwicklung mit eigenem Personal aktiv?

Ja Nein

Wenn ja: wie ist Forschung und Entwicklung bei Ihnen organisiert?

.....

▶ Betreibt Ihr Unternehmen Forschung und Entwicklung in anderen Ländern?

Ja Nein

Wenn ja: Warum?

.....

▶ Haben Sie Innovationsprojekte abgebrochen?

Ja Nein

Wenn ja: warum?

.....

4) Politische Rahmenbedingungen (außerhalb des Unternehmens)

▶ Was sind für Sie die drei wichtigsten politischen Rahmenbedingungen für das Generieren von Innovation?

.....

▶ Welche Anpassung / Änderung im Gesetzesrahmen würde Ihnen beim Umsetzen von Innovation helfen?

.....

Fragen zur Studie Sprunginnovationen in Deutschland

► Welche öffentlichen Förderprogramme nutzen Sie beim Umsetzen von Innovation?

.....
.....
.....

► Welche Art von Netzwerk hilft Ihnen beim Generieren von Innovation?

- persönlich branchenintern branchenübergreifend regional überregional durch Expertise geprägt
 sonstiges

.....
.....

5) Rahmenbedingungen im Forschungsbereich

► Wie sähe für Ihre Innovation die optimale Kooperation mit Hochschulen/ Forschungseinrichtungen aus?

.....
.....
.....

A) Haben Sie in den letzten drei Jahren mit einer Hochschule oder einer außeruniversitären Forschungseinrichtung kooperiert? Ja Nein

Wenn nein: Gibt es dafür einen bestimmten Grund?

.....
.....

Wenn ja: welche Art der Kooperation? Lizenzerwerb Abschluss- und Studienarbeiten Auftragsforschung
 Firmenpraktika Beratung Mitarbeiteraustausch Kooperationsprojekte Laborleistungen und Prüfstände Zusammenarbeit in Technologienetzwerken und Clustern sonstige

.....
.....

Wenn ja: Hatten Sie das Gefühl, dass die Forschungseinrichtung interessiert war, Ihre konkrete Innovationsfragestellung aufzugreifen? Ja Nein sonstiges

.....
.....

Wenn Ja: Waren Sie mit den Ergebnissen dieser Kooperation zufrieden? Ja Nein

Wenn nein: Warum nicht?

.....
.....

B) Werden Ihre Innovationsfragestellungen von Forschungseinrichtungen aufgenommen und wenn ja: wie?

- Ja Nein

.....
.....

6) Unternehmenskultur

► Beschreiben Sie die drei wichtigsten Punkte Ihrer Unternehmenskultur.

.....
.....

► Ist Führung in Ihrem Unternehmen auf wenige Köpfe verteilt oder werden Entscheidungen eher im Team getroffen?

- wenige Köpfe Team

Literaturliste

- Beck, R., Beimborn, D., Weitzel, T. & König, W. (2008). Network effects as drivers of individual technology adoption: Analyzing adoption and diffusion of mobile communication services. *Information Systems Frontiers* volume 10, pages 415–429.
- Berkemeyer, N & Junker, R. (2013). *Vernetzung als Medium schulischer Innovation*. Jena: Friedrich-Schiller-Universität.
- Bloomberg Index (2020). www.bloomberg.com.
- BMBF (2018). *Agentur zur Förderung von Sprunginnovationen*. Berlin: BMBF.
- Bredow, F. v. & Hüwels, H. (2020). *Zeit für Innovation*. DIHK-Innovationsreport 2020. Berlin: DIHK.
- Cabinet Office (2020). *Moonshot Research and Development Program*. Tokyo: Cabinet Office.
- Christensen, C.M. (1997). *The innovator's dilemma*. Boston Mass.: Harvard Business School Press.
- DARPA (2020). *Defense-Wide Justification Book*. Arlington County: DARPA.
- Dubois, L.H. (2003). *DARPA's Approach to Innovation and Its Reflection in Industry*. In: National Research Council, *Reducing the Time from Basic Research to Innovation in the Chemical Sciences: A Workshop Report to the Chemical Sciences Roundtable*. Washington (DC): National Academies Press, 37-48.
- European Innovation Council (2019): <https://ec.europa.eu/research/eic/index.cfm>.
- Fagerberg, J. (2006). *Innovation. A guide to the literature*. In: Fagerberg, J., Mowery, D.C. & Nelson, R.R., *Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: University Press, 1-26.
- Harhoff, D. (1998). *R&D and Productivity in German Manufacturing Firms*. *Economics of Innovation and New Technology*, 1998, vol. 6, issue 1, 29-50.
- Harhoff, D. & Suer, A. (2018). *Von klassischer Forschungs- zu moderner Innovationspolitik* in: Stefan Mair, Dirk Messner, Lutz Meyer (Hg.), *Deutschland und die Welt 2030: Was sich verändert und wie wir handeln müssen* 263-270. Berlin: Econ Verlag.
- Harhoff, D., Kagermann, H. & Stratmann, M. (2018). *Impulse für Sprunginnovationen in Deutschland*. München: Herbert Utz Verlag.
- Helmholtz, H. v. (1896). *Vorträge und Reden, erster Band*. Braunschweig: Vieweg.
- Hippel, E. v. (2005). *Democratizing innovation*. Cambridge Mass.: MIT Press.
- Hölzl, K., Tiberius, V. & Surrey H. (Hrsg., 2020). *Perspektiven des Entrepreneurships: Unternehmerische Konzepte zwischen Theorie und Praxis*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Kaldewey, D. (2011). *Das lineare Innovationsmodell als Erzählung über die Einheit der Wissenschaft*. Berlin: GWTF & GWG.
- Lukas, W.-D. (2020). *Kann der Staat Disruption?* Berlin: DIHK-Vortrag.
- Max-Planck-Innovation (2019). *Jahrbuch*. München: Max-Planck-Innovation.
- Moore, G.C. & Benbasat, I. (1991). *Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation*. *Information Systems Research*, 1991, vol. 2, issue 3, 192-222.
- Müller, T. & Schroiff, H.-W. (2020). *„Warum Produkte und Start-Ups floppen“*. München: Haufe Verlag.
- Nikula, R., Alo, C. Bach, J, Hodzic, S., Jordanidis, A., Keuthen, N., Kohlenbach, L., Peters, M., Sandler, A., Sen, E. (2020). *Zur Kommunikation von inkrementellen und radikalen Innovatoren in YouTube-Videos*. Sankt-Augustin: Hochschule Bonn-Rhein-Sieg.
- Nordfors, D. (2003). *The concept of innovation journalism*. Stockholm: VINNOVA.
- OECD and EUROSTAT (2018). *Oslo Manual*. Paris: OECD.
- Prigogine, I. (1962). *Non-Equilibrium Statistical Mechanics*. New York: Interscience Publishers.
- Projekt Zukunft Berlin (2020). Website.
- Rogers, E. (2003). *The Diffusion of Innovations*. New York: Simon & Schuster.
- Rothaermel, F. (2012). *Strategic Management*. New York: McGraw Hill.
- Schimpf, S. (2020). *Praxisstudie Disruption*. Stuttgart: Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung.
- Schumpeter, J. (1947). *The Creative Response in Economic History*. *The Journal of Economic History*, Vol. 7, No. 2, 149-159.
- SPSS 26 (2019). *Dokumentation*. Armonk NY: IBM.
- Wagner, U, Wimmer, P. & Zipperle, T. (2018). *Sektorsteckbrief Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)*. München: Technische Universität München.
- Zerfass, A. & Möslin, K.M. (Hrsg., 2009). *Kommunikation als Erfolgsfaktor im Innovationsmanagement*. Heidelberg: Springer.

