



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

Forschung und Entwicklung in der Pandemie

UNTERNEHMENSKULTUR ALS RESILIENZFAKTOR?

Johannes Schmitt | Gero Stenke | Josefine Diekhof | Bastian Krieger | Georg Licht | Christian Rammer



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

in Kooperation mit

ZEW

INHALT



ZUSAMMENFASSUNG	02
01 EINFÜHRUNG	04
02 KRISEN UND IHRE AUSWIRKUNGEN AUF F&E	06
03 UNTERNEHMENSKULTUR UND POTENZIALE FÜR DIE KRISENRESILIENZ	10
04 UNTERSUCHUNGSDESIGN UND METHODIK	14
05 ANALYSE DER QUALITATIVEN INTERVIEWS	18
Vielseitige Problemlagen durch die Pandemie	19
Unternehmenskultur	23
Schlussbetrachtung zur Analyse	27
06 DISKUSSION UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN	29
07 LITERATURVERZEICHNIS	32
IMPRESSUM	36

ZUSAMMENFASSUNG



Wie keine Krise der Nachkriegszeit zuvor fordert die COVID-19-Pandemie die Anpassungsfähigkeit von Unternehmen heraus und wie keine Krise zuvor wird eine effektive Forschung und Entwicklung (FuE) zur Bewältigung der Krise benötigt. Doch können Unternehmen in der Pandemie tatsächlich effektiv forschen und entwickeln? Ziel der Studie ist es, den potenziellen Beitrag einer innovativen Unternehmenskultur zur Krisenresilienz von Unternehmen in Zeiten der Pandemie herauszuarbeiten. Hierfür wurden mit Unternehmen aus verschiedenen Branchen und Technologiefeldern qualitative, leitfadengestützte Interviews durchgeführt. Die zentralen Erkenntnisse der Untersuchung sind:

1. Die Herausforderungen, welche sich durch die Pandemie für die Unternehmen ergeben, ähneln teilweise denen einer Wirtschaftskrise. Dies sind zum Beispiel geringer werdende finanzielle Spielräume oder auch die ökonomische Unsicherheit. Der negative Effekt der Krise auf FuE scheint allerdings in den qualitativen Interviews abhängig von der Branche zu sein und trifft keineswegs homogen alle Unternehmen zugleich. Neben diesen Schwierigkeiten ergeben sich aber auch zahlreiche neue Herausforderungen. Diese erstrecken sich beispielsweise von der Verschiebung der Büroarbeit in das Homeoffice über persönliche Belastungen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bis hin zu reduzierten Laborkapazitäten. Auch scheint es bei den Unternehmen in der Krise tendenziell einen Konzentrationseffekt der FuE-Tätigkeit auf priorisierte anwendungsnahe Projekte zu geben.
2. Kann eine innovative Unternehmenskultur die Auswirkungen der Krise auf die FuE-Tätigkeit abmildern? Die Studie beantwortet diese Frage mit „ja“. Insbesondere die Flexibilität der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei der Veränderung von Arbeitsprozessen und auch das Engagement innerhalb der Belegschaft sind als Resilienzfaktoren aufgrund der Besonderheiten einer pandemischen Krise hervorzuheben, da die Anpassungsfähigkeit des Unternehmens und der Mitarbeitenden auf einem überdurchschnittlich hohen Niveau herausgefordert

wird. Die Studie bestätigt damit zentrale Überlegungen aus der Literatur zur Unternehmenskultur. Kulturelle Aspekte wirken aufgrund ihrer Gestaltungskraft des Beziehungs- oder Sozialkapitals auf die Funktionsfähigkeit von Innovationssystemen insgesamt ein.

Abschließend werden sowohl die bestehenden Wissenslücken als auch Handlungsoptionen offen besprochen. Neben dem Ausbau der digitalen Infrastruktur werden hierbei unter anderem die Erhöhung der Risikobereitschaft bei der Förderung von FuE sowie der Einsatz von Digital- und Teamcoaches diskutiert.

01

EINFÜHRUNG



Krisen sind Angebote zum Wandel – für Individuen, Organisationen und Systeme. Bisher einzigartig ist die Coronakrise. Sie ist nicht nur eine Wirtschaftskrise, die mit Liquiditätsrestriktionen und Rentabilitätsrisiken einhergeht. Sie ist eine Herausforderung für die Gestaltung von Arbeits- und Innovationsprozessen, für den Schutz der Gesundheit, für die Leistungskraft digitaler Kommunikationskanäle und auch für die Psyche aller Betroffenen. In einer solchen Lage gewinnt die Unternehmenskultur als Resilienzfaktor potenziell an Bedeutung. Außerdem war bereits zu Beginn abzusehen, dass zielgerichtete Forschung und Entwicklung zur Überwindung der Krise erforderlich sein wird. Im Großen, etwa für die schnelle Impfstoffentwicklung, und im Kleinen, etwa für die Umstellung von Arbeitsprozessen. Doch zugleich besteht die Frage, ob die Einschränkungen, die Corona mit sich bringt, in der Summe nicht auch zwangsläufig eine Reduzierung der FuE-Aktivitäten zur Folge haben. Ein negativer Effekt auf die FuE-Ausgaben durch wirtschaftliche Krisen ist aufgrund von fehlender Liquidität und der finanziellen Unwägbarkeiten empirisch bekannt (siehe Kapitel 2). Neben dieser quantitativen Betrachtung spielen bei einer pandemischen Krise auch qualitative Veränderungen der FuE-Prozesse eine wesentliche Rolle. Doch vor dem Hintergrund der bestehenden Unsicherheit über die weitere Entwicklung und die daraus folgenden Effekte der Krise fällt eine schnelle und zielführende Umstellung von FuE-Aktivitäten nicht leicht und verlangt den Unternehmen viel ab.

Damit stellt sich die Frage, inwieweit Innovationsprozesse pandemiebedingt konkret verändert wurden. Vor allem ist relevant, welche Maßnahmen und Lernprozesse in den Unternehmen dazu beigetragen haben, die Forschungs- und Entwicklungsleistung der Unternehmen trotz coronabedingter Umsatzeinbrüche und gestiegener Risiken zu sichern. Letztendlich ist die Fähigkeit zur Veränderung und damit zur permanenten Innovation insbesondere in Zeiten der Pandemie ein wesentliches Kriterium für die Überlebensfähigkeit der Unternehmen. Ob eine solche Fähigkeit zur Resilienz besteht, wird zu einem wesentlichen Teil von der Unternehmenskultur bestimmt (siehe Kapitel 3).

Ziel der folgenden Studie ist demzufolge die Analyse der potenziellen Wirkung der Unternehmenskultur auf die FuE-Aktivitäten in einer pandemischen Krise. Hierfür werden zwei aufeinander aufbauende forschungsleitende Fragen untersucht:

1. Wie wirkte sich die Krise auf die FuE-Tätigkeit von Unternehmen aus?
2. Wird ein negativer Kriseneffekt durch eine innovationsaffine Unternehmenskultur abgeschwächt?

Um Antworten hierauf finden zu können, wurden mit Unternehmen aus verschiedenen Branchen und Technologiefeldern qualitative, leitfadengestützte Interviews durchgeführt. Durch die nichtstandardisierte Form der Interviews konnte ein hohes Informationsniveau zu den einzelnen Fällen erreicht werden. Zweck der Untersuchung ist eine Identifikation möglicher Hypothesen und nicht deren Test.

Zusammenfassend wird offenbar, dass in den untersuchten Fällen die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie mannigfaltig sind. Auf der einen Seite sind – branchenabhängig – wirtschaftliche Facetten der Krise in den Unternehmen zu beobachten und auf der anderen Seite zeigen sich viele nichtökonomische Auswirkungen, zum Beispiel die Abkehr von einer Präsenzkultur, Einschränkungen in Kooperationen und persönliche Belastungen und Restriktionen im Laborbetrieb. Eigenverantwortung und Flexibilität werden unter anderem als förderliche Kulturmerkmale herausgearbeitet, um den negativen Effekten der Krise entgegenzuwirken. Darauf aufbauend werden von den Interviewten aber insbesondere das Vertrauen in das eigene Unternehmen und die Solidarität im Team als zentrale Resilienzfaktoren benannt. Weiterhin werden abschließend mögliche politische Maßnahmen, um die FuE im Wirtschaftssektor während der Krise effektiv zu stärken, diskutiert.

Bevor die Konzeption und Analyse der durchgeführten Interviews erörtert wird, werden in den folgenden beiden Kapiteln zunächst die bisherigen Erkenntnisse zu Kriseneffekten und der potenzielle Beitrag der Unternehmenskultur beschrieben.

02

KRISEN UND IHRE AUSWIRKUNGEN AUF FuE



Im folgenden Abschnitt werden zunächst allgemein Kriseneffekte auf Forschung und Entwicklung im Wirtschaftssektor und die bisherigen Erkenntnisse zur Auswirkung der COVID-19-Pandemie allgemein diskutiert. Begonnen wird hierfür mit einer kurzen theoretischen Einordnung sowie den empirischen Untersuchungen zu vergangenen Krisen, insbesondere der Finanzkrise 2008. Anschließend folgt eine zusammenfassende Darstellung der Kenntnislage zu den Auswirkungen der aktuellen Pandemie.

Auf der theoretischen Ebene stehen sich in der Literatur zwei konkurrierende Hypothesen gegenüber: die Hypothese eines antizyklischen Verhaltens der Unternehmen und die Gegenhypothese einer prozyklischen Entwicklung (vgl. unter anderem Hud und Hussinger 2015: 1846, Cincera et al. 2012: 1527–1530, Voigt und Moncada-Paternò-Castello 2009: 4–5). Die Überlegung einer antizyklischen Reaktion – ökonomische Krisen beeinflussen FuE-Aktivitäten der Unternehmen positiv – basiert im Kern auf dem Argument, dass die Notwendigkeit von FuE in der Krise zunimmt. Die Reduktion der Profite führe dazu, dass Unternehmen Wege suchen, in der Krise ihre Produktivität zu erhöhen. FuE ist dabei eine Strategie, dieses Ziel erreichen zu können. Zudem sind die Kosten, Ressourcen aus der Produktion auf FuE-Aktivitäten zu verschieben, während der Krise geringer als sonst. Im Sinne der Gegenhypothese wird hingegen argumentiert, dass die geringeren finanziellen Mittel im Zuge einer Rezession und die damit einhergehende Reduktion der Nachfrage sowie die allgemeine Unsicherheit dazu führen, dass Unternehmen gezwungen sind, prozyklisch zu agieren. Dementsprechend sollten sich in der Krise die FuE-Aktivitäten im Wirtschaftssektor verringern (vgl. unter anderem Aghion et al. 2012, Fabrizio und Tsolmon 2014, Hud und Hussinger 2015).

Mit Blick auf die empirischen Untersuchungen können die gemessenen Effekte überwiegend als prozyklisch bewertet werden (vgl. Ergebnisse und Schlussfolgerungen unter anderem von Pellens et al. 2020, Dachs und Peters 2020, Friesenbichler et al. 2020, Roper und Turner 2020). Die primären Probleme für

die Unternehmen, die durch die Krise entstehen werden, sind dabei die mangelnde Liquidität und die Hürden bei der Aufnahme von Krediten (Dachs und Peters 2020: 3, Aghion et al. 2012). Dementsprechend tritt der prozyklische Mechanismus insbesondere bei Unternehmen ein, die in ihrem finanziellen Spielraum stärker limitiert sind (Bittschi und Sellner 2020: 11). Weiterhin gehen Krisen auch mit ökonomischen Unsicherheiten einher, welche zu einer geringen Investitionsbereitschaft führen (Dachs und Peters 2020: 3). Sinkende FuE-Investitionen konnten unter anderem während der Finanzkrise 2009 in Deutschland beobachtet werden. Aufgrund der Verbindung zwischen FuE-Aktivitäten und Produktionsaufträgen ist die Finanzkrise nicht spurlos am deutschen Innovationsstandort vorbeigezogen. Es kam zu einer deutlichen Reduktion der Ausgaben. Der relative Rückgang bei den FuE-Aufwendungen war jedoch geringer als der allgemeine wirtschaftliche Abschwung (Kladroba und Stenke 2011: 56-1) und zudem nur von kurzer Dauer (Kladroba 2013). Insbesondere beim Personal wurde während der Finanzkrise aufgrund des internationalen Wettbewerbsdrucks auf Einsparungen verzichtet, um die Fachkräfte nicht zu verlieren. Die Kosten wurden, wenn nötig, vorrangig im Bereich der Investitionen für Gebäude und Anlagen reduziert (Kladroba und Stenke 2011: 70).

Auch wenn sich im Aggregat empirisch die prozyklische Hypothese bestätigt, wirken sich Krisen nicht gleichermaßen auf die FuE-Aktivitäten aller Unternehmen aus (Dachs und Peters 2020: 5). In verschiedenen Studien wurde bereits herausgearbeitet, dass Unternehmen auf der einen Seite unterschiedlich resilient gegenüber Krisen sind und auf der anderen Seite auch verschiedene Strategien verfolgen. So führt zum Beispiel die langfristige Orientierung familiengeführter Unternehmen tendenziell zu einer höheren Innovationstätigkeit in Krisenzeiten im Vergleich zu nichtfamiliengeführten Unternehmen (Frey et al. 2010: 38). Passend dazu fanden Yunlu und Murphy (2012: 290–291) heraus, dass während der Finanzkrise von 2008 die Geschäftsführung einen substanziellen Unterschied bei der strategischen Ausrichtung im FuE-Bereich bewirkt hat. Ist deren Perspektive im Unternehmen eine langfristige, so werden die FuE-Aktivitäten signifikant weniger eingeschränkt. Geschäftsführungen mit kurzfristigen Perspektiven haben hingegen die Kosten im FuE-Bereich wesentlich stärker reduziert (ebd.). Weiterhin sind aufgrund ihrer geringeren finanziellen Spielräume kleinere und mittlere Unternehmen besonders gefährdet, ihre FuE-Aktivitäten reduzieren zu müssen (Belitz et al. 2020: 444–445).

Forschungs- und Innovationsaktivitäten – wenn möglich – auch während der Krise aufrechtzuerhalten, erscheint grundsätzlich Erfolg versprechend. Hierdurch wird wiederum die Krisenresilienz der Unternehmen gestärkt und FuE trägt zum mittelfristigen Erfolg nach einer Krise bei (Friesenbichler et al. 2020: 23). Um trotz der Krise und der eingeschränkten Mittel weiter erfolgreich zu forschen und zu entwickeln, werden verschiedene Strategien ausgetestet. Zum Beispiel können mit Open-Innovation-Ansätzen die wenigen zur Verfügung stehenden Ressourcen in einer Krise potenziell effizienter genutzt werden (Zouaghi et al. 2018, Chesbrough 2020: 412).

Die bisherigen Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf ökonomische Krisen. Nur ein Teil der Erkenntnisse ist auf die COVID-19-Pandemie übertragbar. Gemeinsamkeiten zwischen der Pandemie und vergangenen Krisen sind sicherlich die Reduktion der finanziellen Spielräume der Unternehmen und das hohe Maß an Unsicherheit. Diese Bedingungen erwiesen sich in der Vergangenheit als negative Einflussfaktoren für die Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft. Aus dieser Perspektive kann ein negativer Effekt durch die COVID-19-Pandemie erwartet werden. Aufgrund der bisherigen Erfahrungen befürchten Belitz et al. (2020:

444–445), dass vor allem kleinere und mittlere Unternehmen (KMU) von einem negativen Kriseneffekt betroffen sind.

Darüber hinaus sind die Auswirkungen der Pandemie auf die FuE-Aktivitäten der Unternehmen vermutlich jedoch wesentlich vielschichtiger als die Auswirkungen einer Wirtschafts- oder Finanzkrise. So ergeben sich auf der einen Seite für Unternehmen Einschränkungen und Probleme abseits von finanziellen Engpässen, unter anderem durch die neuen Hygienevorschriften im Verlauf der Pandemie. Diese Auflagen führten beispielsweise dazu, dass viele Labore, die FuE betreiben, zeitweise schließen mussten. Inwiefern Forschende ihre Tätigkeiten aus der Distanz des Homeoffice dennoch weiter ausführen können, hängt dabei stark von der Beschaffenheit der jeweiligen Projekte ab (Morgan und Sargent Jr. 2020: 3–4). Aufgrund der Notwendigkeit der Verzögerung und späteren Neuaufnahme von FuE-Projekten entstehen zudem weitere, schwer kalkulierbare Kosten (ebd.). Auch Dachs und Peters (2020: 4–5) merken zwar an, dass es viel Potenzial für eine kreative Reaktion der Unternehmen auf die Krise gibt, es sei aber fraglich, ob aus dem Homeoffice heraus effektiv geforscht und entwickelt werden kann. Definitiv müssen in der Pandemie Arbeitsprozesse umgestellt werden, welche in einer „normalen“ ökonomischen Krise wie gewohnt weiterlaufen können.

Für Deutschland liegen zum jetzigen Stand bereits erste Einschätzungen zum Einfluss der wirtschaftlichen Folgen durch die Pandemie auf die FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor vor. In Abbildung 1 werden die Ergebnisse zusammengefasst und die Ausgangslage sowie der Verlauf der Pandemie skizziert.

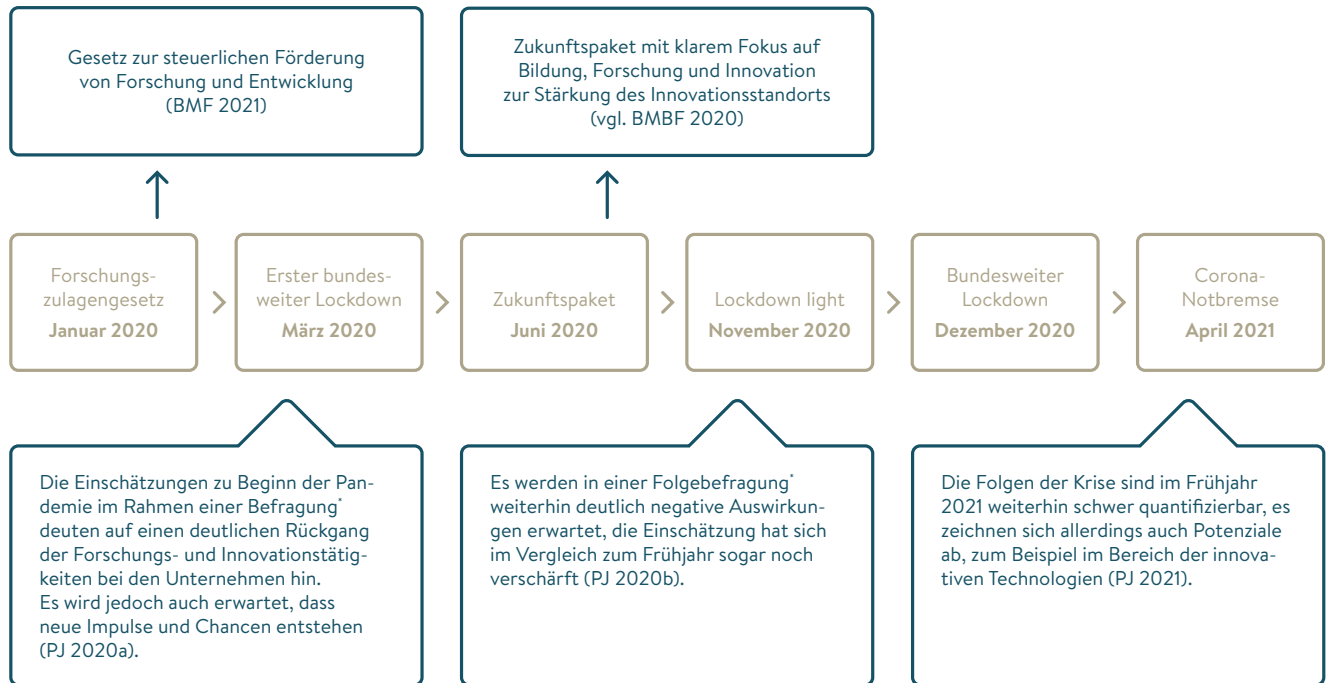
Die Ausgangslage für Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten kann zu Beginn des Jahres 2020 – vor dem Ausbruch der Pandemie in Deutschland – als positiv beurteilt werden. So sind die absoluten Ausgaben für FuE (Schmitt 2021: 2) und die Innovationsausgaben der Unternehmen (Rammer et al. 2021: 4) deutlich angestiegen. Die Eigenkapitalquoten haben sich als Folge der positiven Entwicklung seit der 2009er-Krise ebenfalls erhöht. Ergänzend zu den positiven Entwicklungen trat im Januar 2020 zudem das Gesetz zur steuerlichen Förderung von Forschung und Entwicklung in Kraft, welches insbesondere zum Ziel hat, die FuE-Aktivitäten kleiner und mittlerer Unternehmen technologieoffen und unbürokratisch zu fördern (siehe Abbildung 1, vgl. BMF 2021).

Zu Beginn der Pandemie waren die ersten Erwartungen, dass sich aufgrund der wirtschaftlichen Rezession die FuE-Aktivitäten von Unternehmen reduzieren müssten (Dachs und Peters 2020: 2). Weiterführend wurde mit dem Ziel, eine Grundlage für politische Maßnahmen zu entwickeln, im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) bereits früh eine erste Befragung von Expertinnen und Experten durchgeführt (vgl. BMBF 2021). Besonders in strukturschwachen Regionen wurde ein negativer Pandemieeffekt erwartet, unter anderem aufgrund des oftmals schlechteren Zustands der digitalen Infrastruktur (PJ 2020a: 3–4). In der Sonderbefragung des IAB-ZEW-Gründungspanels im April 2020 zeigte sich zudem die besondere Problemlage für junge Unternehmen¹ und innovative Neugründungen (Brixy et al. 2021: 8). In einer zweiten Befragungsrunde im Auftrag des BMBF im August 2020 hatte sich die Beurteilung der negativen Folgen auf die Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationstätigkeiten im Vergleich zum Frühjahr nochmals verschärft.

Im Zuge der dynamischen Entwicklung der Pandemie wurden als ausschlaggebende Gründe für diese Einschätzung insbesondere Finanzierungsprobleme und eine große Unsicherheit in Bezug auf die gesamtwirtschaftliche Lage

¹) Gemeint sind damit Unternehmen, die zwischen 2016 und 2019 gegründet wurden (Brixy et al. 2021: 3).

ABBILDUNG 1: VERLAUF DER PANDEMISCHEN KRISENLAKE AUS PERSPEKTIVE DER FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG IM WIRTSCHAFTSSEKTOR



* Im Auftrag des BMBF wurden vom Projektträger Jülich mehrere Befragungen von Experten und Expertinnen zu den Folgen der Coronapandemie durchgeführt (PJ 2020a, PJ 2020b, PJ 2021).

Quelle: Wissenschaftsstatistik 2021

genannt (PJ 2020b: 3). Diese Unsicherheit spiegelt sich auch in den Plandaten der Unternehmen für Innovationsausgaben für das Jahr 2021 wider: Vor allem KMU planen mit geringeren Innovationsbudgets (Rammer et al. 2021: 7). In den ersten Ergebnissen der aktuellen ZEW-Innovationserhebung zeigt sich allerdings, dass der negative Effekt der Krise auf die Innovationsausgaben schwächer als zu Zeiten der Finanzkrise ist. Wie stark der Effekt der Krise ist, hängt zudem maßgeblich von der betrachteten Branche ab (Diekhof et al. 2021). So sind gleichzeitig zu den negativen Prognosen für die meisten Unternehmen auch Anstiege der internen FuE-Aufwendungen in wenigen Branchen, zum Beispiel in der Pharmaindustrie, aufgrund des erhöhten zusätzlichen Forschungsbedarfs zu erwarten (BDI 2020). Deutliche Branchenunterschiede in Bezug auf den Anteil an FuE-Aktivitäten der Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes in Deutschland belegt auch die ifo-Konjunkturumfrage für 2020 (Sauer und Wohlrabe 2021: 2).

Zusammenfassend legen sowohl die bisherigen Erkenntnisse zur COVID-19-Pandemie als auch die empirischen Erfahrungen mit Kriseneffekten einen negativen Stimulus nahe. Die konkreten Auswirkungen für die Unternehmen müssten sich allerdings sehr vielschichtig gestalten – abhängig von der Art der Betroffenheit durch die Pandemie. Im nächsten Schritt wird aufbauend die Verbindung zwischen Innovationsleistung und Unternehmenskultur erörtert sowie der potenzielle Beitrag zu einer Krisenresilienz.

03

UNTERNEHMENSKULTUR UND POTENZIALE FÜR DIE KRISENRESILIENZ



Der Zusammenhang zwischen Unternehmenskultur und Innovationsleistung ist wissenschaftlich umfassend untersucht und belegt worden (vgl. Naranjo-Valencia et al. 2010). Dies gilt sowohl für die Realisierung von Produkt- als auch für Prozess- und Marketinginnovationen. Zugleich mangelt es an einer Zusammenführung der unterschiedlichen empirischen Befunde sowie an einem umfassenden holistischen Verständnis der Beeinflussung von Innovationsaktivitäten durch unternehmenskulturelle Elemente.

Allgemein ist mit Unternehmenskultur die Ausprägung bestimmter Werte, Überzeugungen, Verhaltensweisen und Einstellungen gemeint. Diese werden innerhalb des Unternehmens geteilt, interpretiert und im Zeitverlauf auf weitere Individuen übertragen, etwa auf neue Mitglieder der Organisation (vgl. Tian et al. 2018). Die Unternehmenskultur beeinflusst das Verhalten der Beschäftigten des Unternehmens beziehungsweise der Mitglieder einer Organisation. Insbesondere prägt sie auch die Wahrnehmung der Umwelt und bestimmt somit darüber, welche Phänomene und Entwicklungen für bedeutsam und relevant gehalten werden und somit einer Reaktion der Organisation bedürfen (vgl. Naranjo-Valencia und Calderón-Hernández 2010). Naranjo-Valencia und Calderón-Hernández entwickelten *zentrale Determinanten der Unternehmenskultur*, die Innovation und Kreativität einer Organisation maßgeblich bestimmen:

- » *Strategie* beinhaltet Verstehen und Anwenden der zentralen Mission und Zielsetzungen des Unternehmens. Die Strategie ist Ausdruck der Kernwerte und Prioritäten einer Organisation.
- » *Struktur* drückt sich einerseits durch die organisationale Komplexität, andererseits durch bürokratische Regeln aus. Struktur spiegelt Spezialisierung, funktionale Arbeitsteilung und Professionalisierung wider. Stärkere Arbeitsteilung und Diversifizierung ermöglichen größere Flexibilität, Freiheit, Kollaboration und Vernetzung durch vermehrte Entscheidungsfreiräume

und -geschwindigkeit. Hierdurch wird auch die Chance zur Selbstreflexion und Selbstoptimierung der Organisation erhöht. Zudem erleichtert eine flexible, diverse Struktur den Austausch von Wissen innerhalb des Unternehmens.

- » *Leadership* zielt auf die Unterstützung und Anerkennung kreativer, innovationsfördernder Aktivitäten ab. Dies kann zum einen erreicht werden durch eine transformative Führung, die sich durch Inspiration, herausfordernde intellektuelle Aufgaben oder auch in Form der Berücksichtigung von Individuen ausdrückt. Zum anderen trägt eine unterstützende Führung zu verstärkter Innovationsleistung bei, etwa durch den Aufbau von Vertrauen, durch das Eingehen auf individuelle Bedürfnisse und die Entwicklung einer positiven Einstellung zum Unternehmen und den zu leistenden Aufgaben.
- » *Evaluierungs- und Belohnungssysteme* drücken die Werte und Ziele einer Organisation klar nachvollziehbar aus und dienen als Richtschnur für erwünschtes Verhalten. Durch Belohnungssysteme werden Individuen motiviert, ihr Verhalten anzupassen und auf die Ziele der Organisation einzuzahlen.
- » Die *Umwelt* ist durch technologische, marktliche, soziale und weitere Arten von Unsicherheit charakterisiert. Unternehmen sind bestrebt, ihre Wettbewerbsfähigkeit permanent aufrechtzuerhalten. Hierfür sind die Entwicklung und Implementierung entsprechender Strategien sinnvoll.

Innovationsfördernd wirkt die Unternehmenskultur jedoch nur dann, wenn sie durch die Ausprägung folgender Merkmale gekennzeichnet ist (Naranjo-Valencia und Calderón-Hernández 2010):

- » *Freiräume* ermächtigen Individuen und Teams, Entscheidungen autonom treffen zu können und sind damit Ausdruck für eine Innovationskultur. Entscheidungsfreiräume fördern erheblich die intrinsische Motivation und Kreativität innerhalb einer Organisation.
- » *Risikobereitschaft* führt zu einer hohen Toleranz gegenüber Unsicherheiten und Mehrdeutigkeiten (Ambiguität). Risikobereite Menschen nehmen Herausforderungen an und verfolgen zielstrebig Lösungsansätze mit gelassener Beharrlichkeit.
- » *Engagement* meint den hohen Grad, in dem sich Individuen der Organisation verpflichtet fühlen, für die sie tätig sind. Engagement ist eng verbunden mit Vertrauen in berufliche Prozesse und Beziehungen und beruht damit auch auf einem hohen Beziehungskapital innerhalb von Teams und Organisationen. Ebenso korreliert ein hohes Engagement mit großen Entscheidungsfreiräumen, die das Management gewährt.
- » *Mentale Flexibilität* ist ein Kernmerkmal innovativer Organisationen, Teams und Individuen. Dies umfasst die Offenheit gegenüber generell Neuem, wie neuen Herausforderungen, neuen Lösungswegen sowie Offenheit gegenüber Mehrdeutigkeit und Diversität.
- » *Konfrontation* umfasst die Fähigkeit, Konflikte konstruktiv zu moderieren und zu lösen. Gemeinsamkeiten und Unterschiede werden herausgearbeitet, kreative Lösungswege gefördert.

- » *Akzeptanz von Diversität* ist die Fähigkeit zur Zusammenarbeit mit Menschen unterschiedlicher Fachdisziplinen, Hierarchiestufen, Wissensstände und persönlichen Merkmalen. Die Akzeptanz schafft die Voraussetzung für weitreichende Lernprozesse in einer Organisation.
- » *Neugier* benennt die Eigenschaft, Dinge zu hinterfragen, zu reflektieren, zu untersuchen sowie mit Leidenschaft zu experimentieren. Neugier kann neue Chancen und Lösungswege in Bereichen eröffnen, die für andere Individuen oder Organisationen unerkannt geblieben sind.
- » *Vereinigung* ist die Fähigkeit, bislang unverbundene Potenziale zu erkennen und miteinander nutzbringend zu vernetzen.
- » *Respekt* meint, das Potenzial anderer Menschen zu erkennen. Dazu zählen unter anderem ihre Fähigkeiten, Erfahrungen, Werte und Überzeugungen. Es ist eine wesentliche Voraussetzung für das Entstehen von Vertrauen und für qualitativ hochwertige Kommunikation. Innovationen werden dadurch weniger direkt als vielmehr indirekt gefördert.

Die zentrale Rolle für die Entstehung und Aufrechterhaltung einer innovationsfördernden Kultur kommt dem Management einer Organisation und ihren Führungskräften zu. Sie können generelle Prinzipien formulieren und vorleben, bestimmen über Entscheidungsfreiräume, unterstützen bei der Konfliktlösung, zeigen Offenheit und definieren Strukturen oder Anreizsysteme. Auf diese Weise gestalten sie maßgeblich die organisationalen Gegebenheiten, die für die Realisierung von Innovationen zur Verfügung stehen. So ist es etwa von grundlegender Relevanz, inwieweit eine Organisation in personelle, materielle und immaterielle Ressourcen investiert und wie diese dann genutzt werden. Im Hinblick auf die Reaktionsmuster in Krisenzeiten ist zudem die Reaktionsgeschwindigkeit bedeutsam, ebenso wie die Qualität der Beziehungen zu Kundinnen und Kunden sowie zu Kooperationspartnerinnen und -partnern. Im Kern fällt dem Management die zentrale Aufgabe zu, die Organisation lern- und anpassungsfähig zu machen. Eine solch hoch adaptive Kultur beeinflusst die Innovationsfähigkeit wesentlich (vgl. Tejeiro Koller 2016).

Lern- und Anpassungsfähigkeit sind auch die Hauptelemente für eine hohe Widerstandskraft einer Organisation gegenüber externen Schocks – auch als Resilienz bezeichnet. Eine Organisation ist resilient, wenn sie in der Lage ist, ihr Handeln vor, während und nach tiefgreifenden Wandlungsphasen und Störungen so anzupassen, dass sie die für ihren Fortbestand notwendigen Operationen und Prozesse weiterhin aufrechterhalten kann (vgl. Hollnagel 2010). Die noch junge Forschungsrichtung der organisationalen Resilienz hat aufgrund der COVID-19-Pandemie zu einer weiter steigenden Popularität gefunden und wird in Wirtschaft, Wissenschaft und Politik umfassend diskutiert.

Hinderlich wirkt häufig der scheinbare Gegensatz zwischen kulturbasierten, schwer quantifizierbaren Resilienzfaktoren und dem durch Kennzahlen gesteuerten Unternehmen. Zudem gilt es, Resilienz dauerhaft und permanent im Handeln der Organisation zu verankern, statt sie nur in Notsituationen anzuwenden, was nicht Erfolg versprechend ist. Resilienz manifestiert sich also im Handeln der Unternehmen, das folgende *Fähigkeiten* umfassen muss (vgl. Staniscic et al. 2017, Hollnagel 2010):

1. Die Fähigkeit, zum passenden Zeitpunkt auf angemessene Weise auf reguläre und irreguläre Herausforderungen, Störungen und Chancen zu reagieren.

Damit dies möglich wird, muss die Organisation relevante Begebenheiten erkennen. Sie muss anschließend definieren, wann und mit welchen Mitteln und Ressourcen darauf zu reagieren ist.

2. Die Fähigkeit, flexibel und frühzeitig die eigenen Aktivitäten sowie die Geschehnisse in der Umwelt zu erfassen und zu bewerten (Monitoring). Hierfür nutzt das Unternehmen Indikatoren, die es ermöglichen, Entwicklungen und Vorkommnisse zu erkennen, bevor diese real eingetreten sind.
3. Die Fähigkeit, Entwicklungen zu antizipieren, die in der fernerer Zukunft liegen. Dies können technologische Entwicklungen, Ressourcenengpässe, Marktentwicklungen oder größere Veränderungen der Rahmenbedingungen sein. Dies geht über eine klassische Risikoeinschätzung deutlich hinaus und verlangt ein ganzheitliches, systemisches Denken und ein dezidiertes Verständnis vom Funktionieren der eigenen Organisation sowie der Interaktion mit ihrer Umwelt.
4. Schließlich muss die Organisation in der Lage sein, aus Erfahrungen zu lernen. Damit verbunden ist die Anpassung des eigenen Verhaltens und die Fähigkeit zu erkennen, welche Verhaltensänderungen für den Fortbestand und die Entwicklung der Organisation von besonderer Bedeutung sind. Lernen ist der Schlüssel zum Erfolg.

Aufgrund der klaren Wirkung von Unternehmenskultur auf die Hervorbringung von Innovationen unterschiedlicher Art sowie auf das Verhalten und die Reaktionsmuster von Unternehmen, kommt ihr mittelbar auch eine erhebliche Relevanz für die Fähigkeit zur Krisenresilienz zu. Interne Lernprozesse, Kreativität, Öffnung nach außen und die Fähigkeit zum schnellen, kreativen und zielführenden Handeln werden durch die Kultur einer Organisation stark beeinflusst (vgl. Oliveira Teixeira und Werther 2013). Eine starke und klare Unternehmenskultur ist die Voraussetzung, damit konsistentes Handeln auf Basis einer langfristigen Perspektive überhaupt möglich ist (vgl. Li et al. 2020).

Wie keine Krise der Nachkriegszeit zuvor fordert die COVID-19-Pandemie die Anpassungsfähigkeit von Unternehmen heraus und wie in keiner Krise zuvor wird eine effektive Forschung und Entwicklung gesellschaftlich wie auch wirtschaftlich benötigt. Eine innovative Unternehmenskultur ist allem Anschein nach für das Gelingen dieser Herausforderung von elementarer Bedeutung. Dementsprechend sind empirische Erkenntnisse von höchster Relevanz, um in Zukunft potenzielle Maßnahmen evidenzbasiert treffen zu können. Um tiefere, praktische Einblicke in die Wechselwirkung zwischen Krise und Unternehmenskultur zu erhalten, wurde eine explorative, fallzentrierte Untersuchung mithilfe qualitativer Interviews durchgeführt. Die forschungsleitenden Fragen und die Methodik werden im Folgenden ausgeführt.

04

UNTERSUCHUNGSDESIGN UND METHODIK

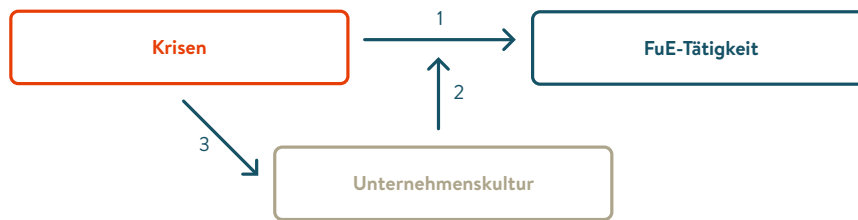


Die Vergangenheit zeigte, dass sich (ökonomische) Krisen in der Regel im Schnitt negativ auf die Forschung und Entwicklung im Wirtschaftssektor ausgewirkt haben. Dieser grundsätzlich negative Effekt trifft allerdings nicht alle Unternehmen gleichermaßen. Insbesondere die Kultur eines Unternehmens kann einen substantiellen Beitrag zur eigenen Krisenresilienz leisten und damit einen entscheidenden Faktor darstellen, um mittelfristig im Wettbewerb zu bestehen.

Die COVID-19-Pandemie stellt allerdings im Vergleich zu den bisher untersuchten Krisen eine einzigartige Situation für den deutschen Innovationsstandort dar (siehe Kapitel 2). Neben den finanziellen Problemen und einem Rückgang der Nachfrage hatten Unternehmen während der Pandemie mit zahlreichen neuen und bisher unbekannten Einschränkungen zu kämpfen. So haben zum Beispiel die erforderlichen Hygienemaßnahmen Anpassungen von Arbeitsprozessen in einem erheblichen Ausmaß erfordert und einen Ausbau der eigenen digitalen Infrastruktur forciert. Wie in keiner anderen Krise zuvor, ist die Innovation der eigenen Tätigkeit und Arbeitsprozesse vermutlich der Schlüssel zu einer erfolgreichen Fortsetzung der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit. Aus diesem Grund sollte insbesondere bei dieser Krise die Unternehmenskultur einen Beitrag zur Resilienz der Unternehmen und zum erfolgreichen Überwinden der Krise geleistet haben. Es wird also eine positive Moderationswirkung vermutet. Der potenziell negative Effekt der Krise auf den Umfang und die Effizienz der FuE-Tätigkeit kann also unserer Vermutung nach durch die Unternehmenskultur abgemildert werden. Es stellen sich für unsere Untersuchung damit drei forschungsleitende Fragen:

1. Wie beeinflusst die Krise die FuE-Tätigkeit?
2. Beeinflusst die Unternehmenskultur die Auswirkungen der Krise auf die FuE-Tätigkeit?
3. Wie wirkt sich die Krise auf die Unternehmenskultur selbst aus?

ABBILDUNG 2: DIE UNTERSUCHTEN WIRKUNGSZUSAMMENHÄNGE



Quelle: Wissenschaftsstatistik 2021

Aufgrund der Einzigartigkeit des Ereignisses selbst ist die Untersuchung dieser Zusammenhänge mithilfe *qualitativer Leitfadeninterviews* mit Unternehmensvertretern und -vertreterinnen explorativ angelegt. Unser Ziel ist es, durch die nichtstandardisierte Form der Interviews ein hohes Informationsniveau zu den einzelnen Fällen zu schaffen. Hierdurch werden eine fallzentrierte Analyse und ein Verständnis über die Auswirkungen der Pandemie im Detail ermöglicht. Das Untersuchungsdesign ist damit vom Prinzip her hypothesengenerierend und nicht hypothesentestend. Es werden in dieser Studie also keine repräsentativen Effekte spezifiziert, sondern vielmehr eine solche Analyse durch die Schaffung eines Fundamentes vorbereitet.

Um die Forschungsfragen im Detail zu erörtern, wurden offene Interviews mit zwölf Unternehmensvertreterinnen und -vertretern von insgesamt sieben Unternehmen durchgeführt. Dabei wurden, wenn möglich, mehrere Perspektiven aus einem einzigen Unternehmen hinzugezogen. Gerade bei dem Thema Unternehmenskultur, aber auch bei der Einschätzung der Kriseneffekte wurden unterschiedliche Wahrnehmungen erwartet, sodass nicht nur das Führungspersonal aus dem FuE-Bereich befragt wurde, sondern auch Projektleitungen sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Es standen verschiedene Gesprächspartnerinnen und -partner bei drei von den insgesamt sieben Unternehmen zur Verfügung.²

2) Nach der ursprünglichen Planung sollten die einstündigen Interviews vor Ort stattfinden, um einen umfassenden Gesamteindruck zu erhalten. Dies war allerdings aufgrund der Pandemie nur in Einzelfällen möglich, sodass eine überwiegende Mehrheit der Interviews digital durchgeführt wurde.

Die Interviews wurden als offene Gespräche geführt, um den Interviewten Freiraum einzuräumen, eigene Standpunkte und Beobachtungen zu den Fragen einzubringen. Festgelegt war die Struktur der Interviews auf vier Blöcke, welche innerhalb der einstündigen Interviews diskutiert wurden. Der Aufbau der Interviews wird in Tabelle 1 dargestellt. Innerhalb dieser Blockstruktur war das Ziel, die zentralen drei Aspekte – FuE-Tätigkeit, Effekt der Krise und Unternehmenskultur (siehe Abbildung 2) – empirisch beobachten zu können. Inhaltlich wurde das Folgende unter diesen Punkten verstanden:

1. Die *FuE-Tätigkeit* der Unternehmen stellt das zu erklärende Phänomen dar. Es wird untersucht, wie die Unternehmen im Bereich FuE tätig sind, welche inhaltlichen und technologischen Schwerpunkte sie setzen und ob die FuE-Tätigkeit im Verlauf der Krise eingeschränkt wurde, gleich geblieben ist oder gar ausgebaut wurde.
2. Die *Kriseneffekte* umfassen alle Auswirkungen auf die Unternehmen, welche sich durch die Pandemie und/oder die damit einhergehenden politischen Maßnahmen ergeben haben. Damit sind zum Beispiel Effekte durch die notwendige Verlagerung von Arbeitsprozessen in die Heimarbeit, durch

TABELLE 1: DIE DREI BLÖCKE DES INTERVIEWLEITFADENS

BLOCK 1: TÄTIGKEIT DES UNTERNEHMENS

- » Eröffnungsfrage: Können Sie kurz allgemein die Forschungs- und Entwicklungsarbeit Ihres Unternehmens und Ihrer Abteilung beschreiben?
- » Umfang: ca. 10 Minuten

BLOCK 2: DIE KRISE

- » Eröffnungsfrage: Können Sie bitte schildern, wie die aktuelle Krise die Forschungs- und Entwicklungstätigkeit in Ihrem Unternehmen beziehungsweise Ihrem Team beeinflusst hat?
- » Potenzielle Folgefragen (unter anderem): Haben sich Probleme durch die Pandemie bei den Arbeitsabläufen ergeben? Wie gut hat die Umstellung funktioniert? Was ist/war die größte Herausforderung, welche sich durch die Pandemie bei Ihnen ergeben hat? Sehen Sie alles in allem einen negativen Einfluss der Krise auf Ihre FuE-Tätigkeit?
- » Umfang: ca. 25 Minuten

BLOCK 3: UNTERNEHMENSKULTUR

- » Eröffnungsfrage: Unter der Unternehmenskultur versteht man die Werte, Prinzipien und Normen, welche der Organisation der Arbeitsabläufe in einem Unternehmen zugrunde liegen: Wie würden Sie die Prinzipien in Ihrem Unternehmen zusammenfassend beschreiben?
- » Potenzielle Folgefragen (unter anderem): Wie viel Freiheit haben die Mitarbeiter, eigene Entscheidungen zu treffen und auch mal neue Wege zu gehen? Gibt es einen starken Austausch zwischen den Abteilungen innerhalb Ihres Unternehmens und/oder mit externen Akteuren? Versuchen Sie, Abläufe häufig neu zu denken oder versuchen Sie eher, Routinen zu perfektionieren? Stehen den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern Ressourcen für die Entwicklung neuer Lösungen zur Verfügung? Würden Sie sagen, dass sich durch die Krise die Kultur in Ihrem Unternehmen verändert hat? Wenn ja: In welcher Hinsicht? Gibt es Aspekte in Ihrer Unternehmenskultur, die Ihnen geholfen haben in der Krise? Gibt es Aspekte bezüglich der Unternehmenskultur, die Probleme verursacht haben?
- » Umfang: ca. 25 Minuten

Hygieneauflagen und durch die Veränderungen auf dem Absatzmarkt und/oder bei Zulieferern gemeint.

3. Die *Unternehmenskultur* benennt die Werte, Prinzipien und Normen, welche der Organisation der Arbeitsabläufe im Unternehmen zugrunde liegen (siehe Kapitel 3). Die Unternehmenskultur soll im Rahmen des Interviews hinsichtlich ihres Grades der Innovationsaffinität beurteilt werden. Hierfür wird eine Reihe von Merkmalen erfasst, die entweder als Werte, Prozesse oder Organisation klassifiziert werden. Die Konzeption und Erfassung von Unternehmenskultur sind in der wissenschaftlichen Literatur Gegenstand einer reichhaltigen und kontroversen Diskussion (siehe Kapitel 3), ohne dass sich hierzu bisher ein Konsens finden konnte. Wie Unternehmenskultur bestmöglich empirisch erfasst werden kann, ist also noch eine unbeantwortete Frage. Die Herausforderung für die Interviews ist, dass die Reichhaltigkeit des Konzeptes auf einen Umfang reduziert werden muss, der in einem zeitlich begrenzten Interview abgehandelt werden kann. Aus diesem Grund wurde in den Interviews auf sechs Aspekte fokussiert eingegangen:

- *Werte:* (1) Risikobereitschaft und (2) Umgang mit Fehlern
- *Prozesse:* (1) Autonomie im Arbeitsalltag und (2) Flexibilität in den Arbeitsabläufen
- *Organisation:* (1) Ausgestaltung der Hierarchie und (2) Öffnung nach außen

Die Gespräche fanden zwischen September 2020 und Februar 2021 statt. Die Terminierung der Interviews ist für die Interpretation der Ergebnisse relevant, da die pandemischen Entwicklungen und die Erwartungen an eine Lockerung oder Verschärfung von politischen Maßnahmen sich zu den jeweiligen Interviewterminen voneinander unterschieden (siehe Kapitel 2). Die Interviews im September und Anfang Oktober 2020 waren von einer relativen Entspanntheit geprägt und Unternehmen berichteten von einer schrittweisen Rückkehr aus dem Homeoffice in das Büro. Die Interviews im Winter 2020/21 sind dagegen von einer Verschärfung der Gesamtsituation charakterisiert.

Grundsätzlich handelt es sich aufgrund der geringen Fallzahl um eine fallzentrierte Untersuchung. Um eine Analyse zu ermöglichen, wurden im Sinne eines Most-Similar System Designs (vgl. Jahn 2013: 237–238) möglichst ähnliche Fälle für die Interviews rekrutiert. Dies soll ermöglichen, das Ausmaß von Drittvariableneffekten gering zu halten. Aus diesem Grund konzentriert sich die Analyse auf große Unternehmen, welche langjährige Erfahrungen in Forschung und Entwicklung vorweisen können und etablierte Akteure im Innovationssystem sind. Demnach wurden bei den Fallstudien kein Start-up oder KMU miteinbezogen.

Das Prinzip der Vergleichbarkeit wurde bei der Rekrutierung in einer Hinsicht aufgeweicht. Da sich die Krise in verschiedenen Branchen höchst unterschiedlich auswirkt (Diekhof et al. 2021), wurden Unternehmen aus verschiedenen Branchen interviewt. Hiermit sollen die Auswirkungen der Krise in den Fallanalysen erfasst werden. Die Interviews und Unternehmen der Studien werden in der Tabelle 2 zusammengefasst.

TABELLE 2: DIE UNTERSUCHTEN UNTERNEHMEN

UNTERNEHMEN*	BRANCHE (WZ-KLASSIFIKATION)	ANZAHL DER BESCHÄFTIGTEN	ANZAHL DER INTERVIEWPARTNERINNEN UND -PARTNER AUS DEN FuE-ABTEILUNGEN
A	Chemie/Pharma (20–21)	>500	1
B	Verschiedene	>500	1
C	Maschinenbau (28)	>500	2
D	Maschinenbau (28)	>500	3
E	Chemie/Pharma (20–21)	>500	3
F	Kfz (29)	>500	1
G	Verschiedene	>500	1

* Um möglichst offene und ehrliche Gespräche zu ermöglichen, wurde allen Unternehmen und allen Interviewpartnerinnen sowie -partnern eine Anonymisierung zugesichert. Die Kennziffern A bis G werden im Text verwendet, um einzelne Fälle in der Untersuchung immer wieder eindeutig adressieren zu können.

05

ANALYSE DER QUALITATIVEN INTERVIEWS



Die Analyse der Interviews wird inhaltlich in zwei Untersuchungsschritte unterteilt. Zunächst werden die Auswirkungen auf die FuE-Tätigkeit selbst betrachtet. Hier steht die Frage im Zentrum, ob die Pandemie tatsächlich – im Sinne der prozyklischen Hypothese – das FuE-Niveau in den hier befragten Unternehmen reduziert hat (siehe Forschungsfrage 1, Kapitel 4). Weiterhin ist in diesem Schritt auch zu klären, welche spezifischen Problemlagen sich ergeben haben und wie sich diese von einer Wirtschaftskrise unterscheiden. Dabei zeigt sich, dass die Problemlagen in den Unternehmen sehr viele Überschneidungspunkte aufweisen, aber zum Teil erheblich von den Auswirkungen einer Rezession abweichen.

Darauf aufbauend wird im zweiten Schritt analysiert, wie sich die Kultur in den Unternehmen nach Aussagen der Interviewpartnerinnen und -partner gestaltet und ob diese zur Resilienz des Unternehmens beigetragen hat (siehe Forschungsfrage 2, Kapitel 4).³ Hier zeigt sich zunächst, dass die interviewten FuE-Abteilungen zum Großteil eine mindestens tendenziell innovative Unternehmenskultur aufweisen. Die Umstellung der Arbeitsprozesse auf digitale Lösungen ist demnach – auch zum ausdrücklichen Erstaunen der Interviewten selbst – häufig problemlos und effizient gelungen. Als zentrales Merkmal für die Resilienz werden neben der Flexibilität in den Arbeitsprozessen und der Autonomie die Solidarität in der Belegschaft mit dem Team und dem Unternehmen genannt. Im letzten Schritt werden die Erkenntnisse der ersten beiden Untersuchungsschritte zusammengefasst, zudem wird ein Ausblick gewagt. Was bleibt mutmaßlich von der pandemischen Krise? Gibt es durch die Krise Auswirkungen auf die Unternehmenskultur (siehe Forschungsfrage 3, Kapitel 4)?

3) Eine Moderationswirkung einer innovationsaffinen Unternehmenskultur in dem Sinne, dass negative Kriseneffekte abgemildert werden, bedeutet eine Resilienz des Unternehmens gegenüber Krisen.

Vielseitige Problemlagen durch die Pandemie

Während sich die Diskussion der Kriseneffekte auf Forschung und Entwicklung in der Regel auf die Veränderung von FuE-Aufwendungen oder Personalbeständen konzentriert, stellen sich die Auswirkungen der Pandemie in den Interviews wesentlich facettenreicher dar. Es wurde unter anderem von der individuellen Belastung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, den Herausforderungen der notwendigen Digitalisierung, der Problemlage beim Start neuer Projekte und noch vielem mehr berichtet. Zusammenfassend hatte jedes Unternehmen, das an der Studie teilgenommen hat, mit substanziellen Problemen zu kämpfen und es waren Anpassungen bei den Arbeitsprozessen unumgänglich. Dies betrifft insbesondere die Umstellung von Büroarbeit auf Homeoffice, die Reduktion von Dienstreisen und die Restrukturierung der Laborpläne, um den Hygieneauflagen zu genügen sowie die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu schützen.

Bei vier der sieben Unternehmen kam es weiterhin zu einer Verringerung der FuE-Aktivitäten, zum Beispiel durch Kurzarbeit. Darauf aufbauend berichteten fünf der sieben Unternehmen von negativen wirtschaftlichen Auswirkungen für das Unternehmen. Allerdings wird in den Interviews auch betont, dass bereits vor der Pandemie ein negativer Trend zu beobachten war, zum Beispiel im Maschinenbau. Somit können die aktuellen Beobachtungen entweder auf pandemiebedingte Auswirkungen zurückgeführt werden oder auch eine Folge von bereits vor der Krise existierenden wirtschaftlichen Entwicklungen sein. Die Vermutung der Interviewpartnerinnen und -partner in den Gesprächen war, dass die Pandemie hier eher als Verstärker anstatt als Auslöser fungiert. Weiterhin haben zwei der sieben Unternehmen von zusätzlichen FuE-Projekten berichtet, die in einem direkten Zusammenhang mit der Bekämpfung der Pandemie stehen. Als Übersicht zu den Auswirkungen bei den interviewten Unternehmen dient die Tabelle 3.

In der Übersicht zeigen sich sowohl Gemeinsamkeiten als auch Unterschiede in der Krisenerfahrung der Unternehmen. Im Folgenden werden die Auswirkungen der Pandemie, welche in den Interviews berichtet wurden, im Detail erörtert.

TABELLE 3: DIE AUSWIRKUNGEN IN DER ÜBERSICHT

UNTER-NEHMEN	NEGATIVER WIRTSCHAFTLICHER EFFEKT	VERRINGERUNG DER FuE-AKTIVITÄTEN	CORONASPEZIFISCHE FORSCHUNG	ANPASSUNGSPROZESSE NOTWENDIG
A	eher ja	ja	nein	ja
B	ja	ja	nein	ja
C	ja	ja	nein	ja
D	eher ja	eher nein	nein	ja
E	nein	nein, aber Verzögerungen	ja	ja
F	ja, starker	ja	nein	ja
G	eher nein	eher nein	ja	ja



DIE PANDEMIE ALS WIRTSCHAFTSKRISE

Die Mehrheit der Unternehmen hat in den Interviews von konkreten negativen wirtschaftlichen Effekten berichtet, welche direkt oder auch indirekt die FuE-Aktivitäten nachteilig beeinflusst haben und in der Konsequenz während der Pandemie – zumindest kurzzeitig – zu einer Reduktion der Forschung und Entwicklung im Unternehmen geführt haben. Insbesondere der Kostendruck durch die verschlechterte Auftragslage und die wirtschaftliche Unsicherheit wurden als negative Einflussgrößen in den Interviews genannt. Die konkreten Auswirkungen auf die Arbeit im FuE-Bereich gestalteten sich dabei unterschiedlich. So waren zum Beispiel zwei FuE-Abteilungen von Kurzarbeit betroffen. Weiterhin haben Unternehmen auch von einer De-facto-Aussetzung von Neueinstellungen berichtet, welche die Kompensation von Abgängen und das Starten neuer Projekte erschwert hat. Hinzu kommen in den Berichten die Streichungen von Forschungsaufträgen und die Aussetzung von Weiterbildungsmaßnahmen. In der Summe haben damit alle interviewten Unternehmen, welche wirtschaftlich durch die Krise getroffen wurden, auch Volumen an Forschung und Entwicklung reduziert. Allerdings wurde in den Interviews stets betont, dass die Reduktion aller Voraussicht nach nur temporärer Natur ist. Nach der Pandemie – so die überwiegende Prognose der Interviewten – wird das unternehmensübliche FuE-Niveau wieder erreicht werden.

Die Reduktion der zur Verfügung stehenden Ressourcen im FuE-Bereich führe in den Unternehmen den Berichten nach zu einer Konzentration der Tätigkeit auf priorisierte Projekte. In der Konsequenz konnten zwar einige Projekte sehr erfolgreich und effizient während der Pandemie bearbeitet werden, insgesamt hat aber dadurch tendenziell die Breite der FuE der Unternehmen gelitten. Insbesondere anwendungsferne FuE-Projekte wurden geringer priorisiert. Dieser Konzentrationseffekt wurde ebenfalls in den beiden Unternehmen, welche nicht von einem negativen wirtschaftlichen Effekt betroffen waren, berichtet. Beide Unternehmen haben spezifische Forschungsprojekte zur direkten oder indirekten Bekämpfung der Pandemie gestartet und versucht, zeitnah in die Anwendung zu bringen. Dies führte ebenfalls zu einer Konzentration auf weniger Projekte. Inwieweit sich die tendenzielle Reduktion der Diversität der FuE-Projekte langfristig auswirkt, konnte keine Gesprächspartnerin oder -partner abschätzen.

Die Wirkung der Pandemie auf die FuE im Wirtschaftssektor enthält den Interviews nach also eindeutig eine negative wirtschaftliche Dimension. Allerdings wurde in den Interviews auch diskutiert, wie stark dieser negative wirtschaftliche Effekt tatsächlich auf Corona zurückzuführen sei. Dies sei nicht immer mit Sicherheit zu sagen. Insbesondere im Maschinenbau ist nach einer langen Phase des Aufschwungs auch schon vor der Pandemie ein wirtschaftlicher Abschwung festzustellen gewesen. Eine Trennung zwischen dem allgemeinen Abwärtstrend, welcher schon 2019 begonnen hat, und dem Effekt durch die Pandemie sei nicht immer zu exakt 100 Prozent möglich.

UMSTELLUNG DER ARBEITSPROZESSE

Ausnahmslos in allen Interviews wurde von umfangreichen Anpassungen in den Arbeitsprozessen berichtet. Wenig überraschend ist in den Unternehmen die zentrale Erfahrung der weitreichenden Verlagerung von Büroarbeit in das Homeoffice und der drastischen Reduktion von Dienstreisen. Vor der Pandemie wurde in den Unternehmen überwiegend eine Präsenzkultur gelebt und Homeoffice war in den interviewten Unternehmen ein Randphänomen, welches nur vereinzelt in Anspruch genommen wurde beziehungsweise werden konnte. Die

Umstellung erfolgte in allen Unternehmen in sehr kurzer Zeit, was den Berichten nach – auch zur Überraschung der Interviewpartnerinnen und -partner – sehr gut funktioniert hat. Dies wurde sowohl von der Leitungsebene als auch von dem wissenschaftlichen Personal in den Interviews betont. Die vollständige Umstellung hat in der Regel weniger als einen Monat in Anspruch genommen und hat im laufenden Betrieb funktioniert. In den interviewten Unternehmen waren allerdings die grundlegenden Voraussetzungen bereits vor der Pandemie geschaffen worden, zum Beispiel die Anschaffung von Laptops, die Einrichtung notwendiger Cloud-Dienste oder der Aufbau der Serverinfrastruktur. Von negativen Erfahrungen durch die mangelnde Verfügbarkeit der Internetanbindung von zu Hause aus wurde nur vereinzelt berichtet. Wenn allerdings regionale Internetprobleme vorlagen, hatte dies massive Auswirkungen auf die Effizienz der Arbeit im Homeoffice.

In den Interviews wurde hervorgehoben, dass insbesondere das wissenschaftliche Personal problemlos mit der Umstellung zurechtgekommen ist. In vielen Fällen wurde die Verlagerung in das Homeoffice durchaus begrüßt und hat den Berichten nach bei einem Teil der Tätigkeiten auch zu deutlichen Effizienzsteigerungen geführt. Es wurde auch berichtet, dass einige Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer zeitweise sogar mehr gearbeitet haben, da die sonst für den Arbeitsweg verwendete Zeit für Mehrarbeit genutzt wurde. Weiterhin wurde auch von Effizienzgewinnen durch die straffere Taktung von digitalen Meetings und durch den Wegfall von Dienstreisen berichtet. Beides hat den Berichten nach insbesondere kurzfristig zu einem Gewinn bei der zur Verfügung stehenden Arbeitszeit geführt.

Alle Interviewpartnerinnen und -partner haben von substanziellen Lernerfahrungen berichtet, sodass nach der Pandemie überwiegend eine Mischung aus Präsenzkultur und Homeoffice sowie Vor-Ort-Meetings und Videokonferenzen angestrebt wird. Allerdings gab es auch Berichte von Unternehmen von einer teilweisen Rückkehr zur Präsenzkultur im Spätsommer 2020 vor dem Beginn der zweiten Welle der Pandemie.

Abschließend wurde von zwei essenziellen Nachteilen durch das Homeoffice in den Interviews berichtet. Zum einen fällt der zufällige beziehungsweise spontane Austausch zwischen den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aus, welcher aber in innovativen und kreativen Arbeitsprozessen absolut notwendig ist. Dies hat sich nach Einschätzung der Interviewten nachteilig auf die FuE-Prozesse ausgewirkt. Zum anderen wird die Distanz zwischen Teamleitung und Team deutlich größer. Dies wurde auch als potenzielles Problem geschildert, um die Abwanderung von Fachkräften während der Krise, zum Beispiel durch eine allgemeine, pandemiebedingte Unzufriedenheit, zu verhindern.

PROBLEMFELD NEUE PROJEKTE

Als eine zentrale Herausforderung in der Pandemie im FuE-Bereich wurde das Starten neuer Projekte genannt. Während bereits etablierte Projekte sich als krisenresistent erwiesen haben, ist die fehlende Möglichkeit zum persönlichen Austausch ein zentrales Hemmnis bei neuen Projekten. Dies ist insbesondere auch dann ein Problem, wenn die Projekte neue Kooperationspartnerschaften involvieren. So war es für die Unternehmen nur noch schwer möglich, bei neuen Forschungspartnern, zum Beispiel bei Universitäten oder Start-ups, zu eruiieren, was die tatsächlichen Kapazitäten für Forschung vor Ort sind. Auch der Einstellungsstopp, der bei einigen Unternehmen verordnet wurde, sowie die allgemeine wirtschaftliche Unsicherheit haben sich insbesondere nachteilig für neue Projekte

ausgewirkt. In den Interviews wurde dabei die Vermutung geäußert, dass sich die Problemlage für neue Projekte potenziell als langfristige negative Auswirkung der Pandemie auf die Forschung und Entwicklung erweisen wird.

WEITERE AUSWIRKUNGEN DER PANDEMIE

Neben bereits genannten Faktoren gab es noch eine Reihe weiterer Auswirkungen der Pandemie, welche in den Interviews angesprochen wurden. Allen voran sind hier die Belastungen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aufgrund der pandemischen Situation zu nennen. Die Interviews wurden in einem Zeitraum von September 2020 bis Februar 2021 durchgeführt. Je später die Interviews stattfanden, desto deutlicher wurde die Belastung auch angesprochen. Während der verhältnismäßig entspannte Sommer als wenig belastend wahrgenommen wurde, hat sich dieser Blick auf die Pandemie im Winter 2020/21 geändert. Eine erhöhte Belastung wurde insbesondere bei Personal wahrgenommen, welches die Betreuung von Kindern parallel im Homeoffice meistern musste. In zwangsläufiger Konsequenz wirkt sich diese persönliche Belastung auch auf den Fortschritt in den FuE-Projekten aus.

Weiterhin wurde auch von der Herausforderung berichtet, dass Feldphasen und Vor-Ort-Besuche in Forschungsprojekten nicht realisiert werden konnten und damit diese Projekte in ihrem Ablauf umfassend restrukturiert werden mussten. Weiterhin wurde in den Interviews die Reduzierung in der Involvierung von externen Akteuren und von Praktikantinnen und Praktikanten sowie Promovierenden aufgrund der Pandemie genannt. Auch diese Punkte haben sich auf die Forschungs- und Entwicklungsprozesse in den Unternehmen negativ ausgewirkt. Von einem Unternehmen wurden auch vermehrte Probleme bei der Beschaffung benötigter Ressourcen für FuE-Projekte und Verzögerungen bei bürokratischen Prozessen berichtet.

DIE KRISE ALS CHANCE FÜR FuE

Abgesehen von den vielen negativen Auswirkungen der Pandemie haben auch zwei Unternehmen von neuen FuE-Projekten berichtet, welche zur Bekämpfung der Pandemie gestartet wurden. Allerdings wurden in beiden Fällen diese Projekte aus den eigenen Mitteln mithilfe einer Umschichtung der Prioritäten und ohne Inanspruchnahme von Fördermitteln oder sonstigen Unterstützungsmaßnahmen bewältigt. In einem der beiden Fälle wurde dabei auch aktiv versucht, eine Förderung zu erhalten, was allerdings den Berichten nach nicht möglich war. Zentral für die Initialisierung der neuen Projekte war in beiden Fällen das Zurückgreifen auf bereits vorhandenes Wissen, welches potenziell mithilfe zusätzlicher Entwicklungsanstrengungen zur Pandemiebekämpfung eingesetzt werden kann. Ein konkret positiver – also ein explizit antizyklischer Effekt – konnte auch in diesen beiden Unternehmen nicht beobachtet werden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Krise in den interviewten Unternehmen eindeutig ein negativer Stimulus für die Forschung und Entwicklung war beziehungsweise stellenweise noch ist. Die Auswirkungen für die FuE-Abteilungen sind dabei aber ausgesprochen vielseitig. Diese reichen von wirtschaftlichen Problemen bis hin zu Einschränkungen in Laboren und bei Feldphasen, schließen aber auch die persönliche Belastung des Personals ein. Die Umstellung auf Homeoffice wurde dabei vielfach als sehr positiv wahrgenommen. Von zwei Unternehmen wurde weiterhin als Konsequenz auch von einer verstärkten Konzentration auf

Projektförderungen berichtet. Im folgenden Abschnitt wird diskutiert, was die Interviewten über die Kultur in ihren Unternehmen berichtet haben und ob diese potenziell zur Resilienz der Unternehmen beigetragen haben könnte.

Unternehmenskultur

Aufbauend auf den Erfahrungen in den Pandemiezeiten wurden die Unternehmen auch zur Kultur innerhalb ihres Unternehmens befragt und ob sich diese als hilfreich oder als kontraproduktiv in Krisenzeiten herausgestellt hat (siehe Forschungsfrage 2, Kapitel 4) und ob sich die Kultur durch die Krise verändert hat (siehe Forschungsfrage 3, Kapitel 4). Im Fokus der Interviews standen dabei als Facetten der Unternehmenskultur die Flexibilität und Autonomie, die Risikobereitschaft und Fehlerkultur sowie die Hierarchie und Öffnung nach außen. Grundsätzlich war auch dieser Teil der Interviews als ein offenes Gespräch strukturiert, sodass die Interviewten auch eigene Überlegungen einbringen konnten. Hier wurde von mehreren Interviewten unabhängig voneinander die Solidarität im Unternehmen als Resilienzfaktor hervorgehoben. Im Folgenden werden die Berichte zusammenfassend dargestellt.

In der Regel wird die Unternehmenskultur konzeptionell als Kollektivmerkmal eines Unternehmens beschrieben in dem Sinne, dass es eine Kultur im Unternehmen gibt. In den Gesprächen wird allerdings relativ einheitlich von einer substanziellen Varianz innerhalb der Unternehmen berichtet – sowohl hinsichtlich der Ausprägung der Hierarchien und damit dem Grad der Autonomie als auch in der Flexibilität. Grundsätzlich formulieren die Interviewteilerinnen und -teilnehmer zwar definierende Werte für das Unternehmen, die konkrete Ausgestaltung variiert aber erheblich, abhängig von der Abteilungs- und Teamleitung. In den Interviews wird berichtet, dass insbesondere die FuE-Abteilungen in den Unternehmen häufig eine Sonderrolle genießen. Diese ist vor allem durch den hohen Anteil an wissenschaftlichem Personal geprägt, welches in seiner Forschungsarbeit üblicherweise auch ein hohes Maß an Eigenverantwortung gewohnt ist. Diese Strukturen in den FuE-Abteilungen spiegeln den Berichten nach aber nicht unbedingt die allgemeinen Strukturen in dem Unternehmen wider. Weiterhin sind den Berichten zufolge häufig auch substanzielle Unterschiede in der Abteilung selbst festzustellen, was häufig auf den praktizierten Führungsstil der mittleren Leitungsebene zurückgeführt wird.

In Tabelle 4 sind Ausprägungen zu den sechs abgefragten Varianten von Unternehmenskultur zusammengefasst. Dies spiegelt insbesondere die aggregierte Kultur in den FuE-Abteilungen wider, wie sie sich in den Interviews dargestellt hat. Grundsätzlich zeigen sich zwei Ausprägungen, welche den Selektionsbias⁴ in der Auswahl der Unternehmen widerspiegeln und welche für die Interpretation der Ergebnisse wichtig sind. Zum einen sind die sieben Unternehmen alle keine kleinen und mittleren Unternehmen. Dies begünstigt, dass aufgrund der organisationalen Anforderungen die Hierarchien tendenziell eher steil sind. Die Ausnahme stellen die Unternehmen D und E dar, welche vor allem innerhalb der FuE-Abteilungen von flachen Hierarchien berichtet haben. Zum anderen wird deutlich, dass vor allem Unternehmen mit einer tendenziell innovativen Unternehmenskultur teilgenommen haben – vermutlich aufgrund einer erhöhten Teilnahmebereitschaft.

4) Hiermit ist der Selektionsbias in dem Sinne gemeint, dass insbesondere Unternehmen mit einer innovationsaffinen Unternehmenskultur die Bereitschaft hatten, an den Interviews überhaupt teilzunehmen.

TABELLE 4: DIE KULTUR IN DEN INTERVIEWTEN UNTERNEHMEN

UNTER-NEHMEN	RISIKOBEREITSCHAFT UND FEHLERKULTUR	AUTONOMIE UND FLEXIBILITÄT	HIERARCHIE	ÖFFNUNG
A	geringe Risikobereitschaft und negative Wahrnehmung von Fehlern	insgesamt eher geringe Autonomie und Flexibilität – außer bei langfristigen Vorhaben	eher steil	gering
B	eher hohe Risikobereitschaft und konstruktive Fehlerkultur	steigende Autonomie und Flexibilität, insbesondere im FuE-Bereich	eher steil	steigend, eher gering
C	eher konstruktive Fehlerkultur mit einer moderaten Risikobereitschaft	mittel (allgemein im Unternehmen) bis hoch (im Team)	steil	mittel
D	eher hohe Risikobereitschaft und konstruktive Fehlerkultur	im FuE-Bereich viel Autonomie und Flexibilität	eher flach	hoch
E	eher hohe Risikobereitschaft und konstruktive Fehlerkultur	verhältnismäßig viel Autonomie und Flexibilität im FuE-Bereich	eher flach	eher gering
F	geringe Risikobereitschaft, Fokus auf Fehlerminimierung	klare und feste Struktur mit gering ausgeprägter Flexibilität	steil	sehr gering
G	Fokus auf Qualitätssicherung mit konstruktiver Fehlerkultur und Risikobereitschaft an Prozessanfängen	hohe Einbindung des Personals in Entscheidungen mit steigender Flexibilität und Agilität	eher steil	mittel

RISIKOBEREITSCHAFT UND FEHLERKULTUR

Zum einen wird in großer Übereinstimmung in den Interviews erörtert, dass Forschung und Entwicklung nicht ohne Fehler und eine gewisse Risikobereitschaft möglich sind. Dies bedingt, dass ein konstruktiver Umgang mit Fehlern im FuE-Bereich unumgänglich ist. Zum anderen wird von den Interviewten die Wichtigkeit der Qualitätssicherung betont und der potenzielle wirtschaftliche Schaden von substanziellen Fehlern. Als Ausdruck dieses Spannungsverhältnisses ist auch relativ häufig sinngemäß der folgende Satz in den Interviews gefallen: „Fehler dürfen gemacht werden, aber nur einmal.“ Der Ansatz der Interviewten mit der Herausforderung umzugehen ist, möglichst frühzeitig innerhalb einer Entwicklung ein hohes Risiko einzugehen und potenziell Fehler zu machen. Je weiter fortgeschritten der Prozess ist, desto stärker wird mehrheitlich der Fokus auf die Fehlerminimierung gelegt. Unternehmen mit der Fokussierung auf inkrementeller Entwicklungsarbeit sind dementsprechend risikoaverser und stärker auf eine Fehlerminimierung bedacht. Experimentelle Forschung genießt dagegen eine wesentlich höhere Risikobereitschaft. Dabei passt es auch in das Bild, dass sich die beiden Unternehmen mit der geringsten Risikobereitschaft (A und F) – stärker als die anderen Interviewpartnerinnen und -partner – mit ihrem FuE-Schwerpunkt im produktnahen Entwicklungsbereich bewegen. Gleichzeitig waren diese beiden Unternehmen verhältnismäßig stark von den negativen Folgen der Krise betroffen. Dies lag aber wiederum auch an der Verbindung der produktnahen FuE zur Auftragslage im Unternehmen.

Grundsätzlich wird von allen Interviewpartnerinnen und -partnern betont, dass ein offener Umgang mit Fehlern ohne Schuldzuweisungen und Gesichtsverlust im Unternehmen praktiziert werden soll. In den Interviews wird aber auch deutlich, dass insbesondere das Adjektiv „konstruktiv“ so positiv besetzt ist, dass es potenziell Intervieweffekte der sozialen Erwünschtheit⁵ gegeben haben könnte. Weder die Fehlerkultur noch die Risikobereitschaft wurde von den Interviewten als Faktor genannt, welcher in der Pandemie geholfen hat, negative Auswirkungen auf die FuE-Tätigkeit zu reduzieren.

5) Der Effekt der sozialen Erwünschtheit ist ein bekanntes Phänomen in der empirischen Sozialforschung und beschreibt das Problem, dass befragte Personen dazu tendieren sich selbst positiv darzustellen beziehungsweise unerwünschtes Verhalten oder Einstellungen nicht zu berichten, um sich selber nicht in ein negatives Licht zu rücken (vgl. zusammenfassend z. B. Bogner und Landrock 2015).

AUTONOMIE UND FLEXIBILITÄT

Insbesondere mit Blick auf die Frage zur Flexibilität und Autonomie in den Arbeitsprozessen wurde von mehreren Interviewten betont, dass sich diese Kulturmerkmale in den FuE-Abteilungen stark von den anderen Bereichen des Unternehmens unterscheiden. Die wissenschaftlich geprägte Arbeitsatmosphäre in der Forschung und Entwicklung genießt häufig ein wesentlich höheres Maß an Eigenverantwortung und Handlungsspielraum, als es im Unternehmen sonst üblich ist. Vor allem die interviewte Projektleiterebene berichtete von vielen Möglichkeiten, das Projekt nach eigenem Ermessen bestmöglich voranzubringen. In den Interviews wird dabei auch deutlich, dass auf dieser Arbeitsebene ein hohes Maß an intrinsischer Motivation vorliegt. Diese Motivation macht sich in der Krise dadurch bemerkbar, dass die Projektleiterinnen und -leiter aus eigenem Antrieb versucht haben, mithilfe von Reorganisation und Improvisation die Projekte trotz der Herausforderungen der Pandemie, zum Beispiel beim Wegfall von Feldphasen, bestmöglich am Laufen zu halten.

Zudem wird in mehreren Interviews zum Thema Autonomie und Flexibilität betont, dass ein substanzieller Wandel im Unternehmen hin zu einem neuen Führungsstil zu beobachten ist, zum Beispiel in den Interviews mit Vertreterinnen und Vertretern aus den Unternehmen B und C. Dies zeigt sich unter anderem in der Restrukturierung zu einer Matrixorganisation oder in der Erprobung agiler Methoden. Dies habe das Niveau der Flexibilität im Vergleich zur Vergangenheit deutlich erhöht.

Ebenfalls gilt hier ein Grundsatz, welcher in Bezug zur Risikobereitschaft bereits berichtet wurde und der auch in den Interviews deutlich wird: Je weniger experimentell und je anwendungsnaher die FuE im Unternehmen ist, desto weniger flexibel werden die Arbeitsprozesse im Durchschnitt. Unternehmen F bildet hierbei den Extrempunkt und weist das geringste Niveau an Autonomie und Flexibilität auf. Weiterhin ist auch Unternehmen A durch eine sehr anwendungsnahe, inkrementelle Forschung und Entwicklung geprägt und durch die damit einhergehenden Notwendigkeiten auch am stärksten in der Flexibilität und Autonomie limitiert. Gleichzeitig hat die Anwendungsnahe auch den Nachteil innerhalb der Krise, da solche Projekte mit einer höheren Wahrscheinlichkeit kurzfristig ausgesetzt werden, wenn die Erfolgsaussichten durch die Pandemie leiden.

OFFENHEIT UND HIERARCHIE

Aufgrund der Größe der interviewten Unternehmen wird überwiegend von steilen Hierarchien berichtet. Diese Struktur gilt zumindest für das Unternehmen im Aggregat. Davon ausgenommen sind häufig die FuE-Abteilungen, welche trotz der Unternehmensgröße eher durch flache Hierarchien geprägt sind. Dies wird in den Interviews auf der einen Seite durch die Expertise des Personals in dem Bereich und auf der anderen Seite mit der wissenschaftlichen Kultur, in der das Personal aus den FuE-Abteilungen sozialisiert ist, begründet. So wurde zum Beispiel in den Interviews mit Unternehmen D die Zielvorgabe artikuliert, dass die FuE-Projekte bestenfalls auch ohne eine aktive Führung im Alltag funktionieren sollen. Diese Überlegung spiegelte sich sowohl in dem hohen Maß an Autonomie als auch in den flachen Hierarchien in den Interviews mit dem Unternehmen D wider. Dabei zeigt sich auch, dass bei einem solchen Führungsstil die Umstellung auf Homeoffice keinen großen Bruch im Arbeitsprozess verursacht. Diese Einschätzung wird auch in den Interviews artikuliert und die Unternehmenskultur mit autonomen Verantwortungsbereichen als Mehrwert in der Krise beschrieben.

Die Fragen nach der Offenheit wurden sehr unterschiedlich beantwortet. Zunächst betonen die meisten Befragten zwar ein hohes Maß an interner Vernetzung. Im Gegensatz dazu fallen die Antworten heterogener in Bezug zur Offenheit mit externen Akteuren aus. Auf der einen Seite bildet Unternehmen D einen Extrempunkt in der Stichprobe: Hier wird von einem hohen Maß an Austausch mit Universitäten und Forschungseinrichtungen berichtet, welcher sowohl formeller als auch informeller Natur ist. Dies drückt sich in einer hohen Zahl an Kooperationen in Projekten aus. Auf der anderen Seite gibt es auch Unternehmen, die bewusst den Austausch mit externen Akteuren nur sehr reduziert praktizieren, wie etwa Unternehmen F.

In den Interviews wird dabei deutlich, dass insbesondere etablierte Netzwerke auch während der Krise sehr gut aufrechterhalten werden konnten, während die Etablierung neuer Kontakte als problematisch beschrieben wird. Insofern kann es in der Krise durchaus vorteilhaft sein, aufgrund der vorherigen Öffnung nach außen bereits über reichhaltige Kooperationserfahrungen zu verfügen.

SOLIDARITÄT ALS SCHLÜSSELFaktor?

Ein Aspekt der Unternehmenskultur, welcher nicht Teil des Interviewleitfadens war, aber in den offenen Gesprächsteilen immer wieder genannt wurde, ist die Solidarität innerhalb der Belegschaft sowie die Solidarität der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit dem Unternehmen. Dieses Merkmal wurde als zentraler Resilienzfaktor während der Krise wahrgenommen. Die Solidarität und die damit verbundene Hilfsbereitschaft sind demnach insbesondere für die reibungslose Umstellung der Arbeitsprozesse mitverantwortlich. Als Ursache für die große Solidarität der Belegschaft während der Pandemie werden unter anderem die positiven Erfahrungen im Umgang des eigenen Unternehmens mit vergangenen Krisen – zum Beispiel mit der Finanzkrise – als auch die gute Vernetzung des Teams untereinander genannt. Auf dieser Basis können die alltäglichen Probleme in der Krise effizient gemeistert und auch Kommunikationsprobleme im Homeoffice reduziert werden. Nach dieser Überlegung ist also insbesondere das Engagement – die gefühlte Verpflichtung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gegenüber dem Unternehmen und das Beziehungskapital innerhalb der Teams (siehe Kapitel 3) – ein wesentliches Fundament, die Krise effektiv zu bewältigen. Darauf aufbauend scheint auch das in der Vergangenheit aufgebaute institutionelle Vertrauen in das eigene Unternehmen von erheblicher Bedeutung zu sein.

VERÄNDERUNG DER UNTERNEHMENSKULTUR?

Wenig überraschend sind die größten Veränderungen innerhalb der Unternehmen während der Pandemie die Umstellung der Büroarbeit auf das Homeoffice und die Abkehr von einer Präsenzkultur. Aus Sicht der Interviewten haben sich hierdurch zum Teil auch Effizienzgewinne ergeben, da Dienstreisen weggefallen sind, teilweise ein höheres Konzentrationsniveau bei der Arbeit zu Hause möglich ist, die Autonomie im Arbeitsalltag gestiegen ist und Besprechungstermine digital weniger zeitaufwendig sind. Als Nachteile dieser Umstellungen wird vor allem der Wegfall der persönlichen Kontakte und des zufälligen Austauschs genannt. Die meisten Befragten sind sich einig, dass ein Teil dieser neuen Arbeitskultur vermutlich auch nach der Pandemie erhalten bleiben wird. Dies sind potenzielle Hinweise darauf, dass nicht nur die Unternehmenskultur den Effekt der Krise auf die FuE-Tätigkeit beeinflusst, sondern auch die Krise selber die Kultur im Unternehmen beeinflussen kann. Ob diese Auswirkungen auf den Arbeitsalltag aber repräsentativ für den

Wirtschaftssektor insgesamt sind und ob diese Veränderungen erhalten bleiben, muss sich erst noch zeigen.

Schlussbetrachtung zur Analyse

Die Pandemie als Herausforderung für Unternehmen, trotz des externen Schocks weiter erfolgreich zu forschen und zu entwickeln, stellt sich in den geführten Interviews als sehr vielschichtig und damit komplex heraus. Die Problemlagen ähneln in Teilen einer wirtschaftlichen Krise und drücken sich in geringer werdenden finanziellen Spielräumen der Unternehmen aus, zum Beispiel durch die sinkende Nachfrage oder durch die ökonomische Unsicherheit. Dieser Effekt scheint aber in den qualitativen Interviews – in Übereinstimmung mit aktuellen quantitativen Erkenntnissen (Diekhof et al. 2021) – in hohem Maße abhängig von der Branche zu sein und trifft keineswegs homogen alle Unternehmen zugleich. Neben dieser Problemlage haben sich aber auch zahlreiche neue Schwierigkeiten ergeben. Diese erstrecken sich von der Verschiebung der Büroarbeit in das Homeoffice über persönliche Belastungen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bis hin zu reduzierten Laborkapazitäten, Lieferengpässen und ausfallenden Feldphasen in Forschungsprojekten. Die erste Forschungsfrage (siehe Kapitel 4) kann also in Bezug auf die interviewten Unternehmen beantwortet werden: Die Krise hat potenziell einen eindeutig negativen Einfluss auf die Forschungs- und Entwicklungstätigkeit.

Zentral sind dabei – neben den anderen beschriebenen Auswirkungen – insbesondere zwei miteinander verbundene Problemlagen: (1) das Starten neuer Forschungsprojekte und (2) der Aufbau neuer Kooperationsbeziehungen mit externen Akteuren.

Beeinflusst die Unternehmenskultur die Auswirkungen der Krise auf die FuE-Tätigkeit (Forschungsfrage 2, Kapitel 4)? Auf Basis dieser Untersuchung kann die Frage mit „ja“ beantwortet werden. Insbesondere die *Flexibilität der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter* bei der Veränderung von Arbeitsprozessen und auch das Engagement sind hier als Resilienzfaktoren zu nennen. Diese Faktoren sind aufgrund der Besonderheiten einer pandemischen Krise allem Anschein nach von besonderer Bedeutung, da die Anpassungsfähigkeit des Unternehmens und der Mitarbeitenden auf einem überdurchschnittlich hohen Niveau durch die Situation selber herausgefordert wird.

Die Studie bestätigt damit zentrale Überlegungen aus der Literatur zur Unternehmenskultur (siehe Kapitel 3). Kulturelle Elemente zählen aufgrund ihrer Gestaltungskraft des Beziehungs- oder Sozialkapitals massiv auf die Funktionsfähigkeit von Innovationssystemen insgesamt ein. Flexibilität, Risikobereitschaft, Offenheit – alle Faktoren sind nicht nur in Krisenzeiten für die Anpassungsfähigkeit und Innovationsleistung des Systems verantwortlich. Letzten Endes gestaltet die Unternehmenskultur nicht nur die Interaktion von einzelnen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Vielmehr beeinflusst sie auch die Einstellung und die Schnittstellen zwischen den Beschäftigten einer Unternehmung und ihrer technischen Infrastruktur. Demnach wirkt sie auch auf die Nutzung digitaler Technologien, was wiederum ebenfalls ein Faktor der Pandemiebewältigung ist.

Auch in Bezug auf die dritte Forschungsfrage (siehe Kapitel 4) – wie wirkt sich die Krise auf die Unternehmenskultur selbst aus? – kann in den interviewten Unternehmen eine Wechselwirkung beobachtet werden. Potenziell mussten Ar-

beitsabläufe durch die Pandemie umgestellt werden, was auch die Autonomie und Flexibilität im Arbeitsalltag erhöhen kann. Wie dauerhaft und substanziell dieser Effekt ist, ist auf Basis dieser Studie noch nicht abzuschätzen.

Die Studie ist *explorativ* und qualitativ angelegt. Die Reichweite der Ergebnisse sollte dementsprechend nicht überschätzt werden. Sie geben jedoch Anlass für neue Forschungsbemühungen: Insbesondere der positive Effekt des Engagements und der Flexibilität des wissenschaftlichen Personals in einer Krisenlage auf das erfolgreiche Forschen und Entwickeln, erscheint als zu untersuchende Hypothese höchst relevant. Allerdings ergibt sich hierbei ein zentrales Problem für die Forschung – die *Messbarkeit unternehmenskultureller Faktoren*. In den Interviews wurde mehr als deutlich, dass die Annahme einer intersubjektiv einheitlich wahrgenommenen Kultur innerhalb eines gesamten Unternehmens empirisch nicht aufrechtzuerhalten ist. In Abteilungen und Teams gestaltet sich die Kultur allem Anschein nach heterogen. Insbesondere die Messung eines Faktors wie Engagement müsste dementsprechend die Breite des Personals eines Unternehmens in eine quantitative Befragung inkludieren. Aufbauend wird auch in den Interviews deutlich, dass vor allem positiv besetzte Begriffe, wie zum Beispiel „konstruktive Fehlerkultur“, immer auch Gefahr laufen, aufgrund der sozialen Erwünschtheit verzerrt gemessen zu werden.

Nichtsdestotrotz erscheinen weiche Faktoren wie die Unternehmenskultur als Erklärungen für eine erfolgreiche Bewältigung der Pandemie von Unternehmen essenziell. Um beurteilen zu können, ob diese Faktoren substanziell zur Widerstandskraft des Innovationsstandortes im Gesamten beitragen, ist noch ein tiefergehendes Wissen für das politische Handeln von zentraler Bedeutung.

06

DISKUSSION UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Die Studie ist explorativ angelegt und offenbart vor allem den Bedarf für weitere, tiefergehende Forschung zu der Wechselwirkung zwischen Pandemie, Unternehmenskultur und FuE. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse zu den Zusammenhängen sind also keineswegs gesichert. Trotzdem können auf Basis der Untersuchung, welche Indizien liefert, bereits Anregungen für potenziellen Handlungsbedarf herausgearbeitet werden. Dies ist insbesondere möglich, wenn die Erkenntnislage aus der Literatur (siehe Kapitel 2 und 3) mit den Resultaten dieser Untersuchung (siehe Kapitel 5) kombiniert wird. Es werden im Folgenden auch Maßnahmen in Bezug auf KMU diskutiert, obwohl diese explizit nicht Teil der Untersuchung waren. Dabei soll versucht werden, die Erkenntnislage aus den Interviews auf KMU zu projizieren. Eine gesicherte Evidenz gibt es hierzu auf Basis der Studie allerdings nicht. Die Vorschläge sollen vielmehr zu einer Diskussion anregen, welche Maßnahmen zur Stärkung der Krisenresilienz von Unternehmen sinnvoll erscheinen. Hier ist die politische Ebene mutmaßlich nur ein Adressat von mehreren. Die Etablierung einer innovations- und resilienzfördernden Kultur liegt letztlich im Verantwortungsbereich der Führungskräfte. Im Folgenden werden Potenziale für verschiedene Handlungsoptionen erörtert:

1. Risikobereitschaft erhöhen:

Insbesondere resiliente Organisationen zeichnen sich dadurch aus, dass im Fall von Unsicherheiten nicht nur mögliche negative, sondern auch positive Entwicklungen berücksichtigt werden. Risiken bergen nicht nur Gefahren, sondern auch Chancen. Hierfür ist eine umfassende, systemische Sicht entscheidend. Für die Beurteilung von Risiken sollten daher Modelle zum Einsatz kommen, die neben technologischen und ökonomischen Faktoren auch psychologische und soziale Aspekte bei den Mitarbeitenden einbeziehen. Eine erhebliche Bedeutung, gerade bei der Beurteilung komplexer Risiken, besitzt die Psychologie: Individuen verarbeiten Informationen, Eindrücke und Wahrscheinlichkeiten höchst unterschiedlich, was zu einer erheblichen Bandbreite an Reaktionen bei Risikoentscheidungen führt (vgl. Renn 2008).

Subjektivität spielt eine entscheidende Rolle, gerade bei hoher Unsicherheit und Wirkungskomplexität. Mit Blick auf die Pandemie erscheint es sinnvoll, in Krisenzeiten risikoaffine FuE, welche potenziell aktiv zur Bekämpfung der Krise beiträgt, in der notwendigen Breite und – soweit möglich – unbürokratisch zu unterstützen. Darüber hinaus sollte in den Unternehmen systematisch das Wissen über adäquate Risiko-Governance-Modelle vorhanden oder mithilfe staatlich finanzierter oder bereitgestellter Beraterinnen und Berater etabliert werden.

2. Digitale Infrastruktur weiter ausbauen

Generell ist die Bereitstellung einer leistungsstarken digitalen Infrastruktur eine Grundvoraussetzung, damit Innovationsprozesse über digitale Schnittstellen organisiert werden können. Im Fall der Coronakrise war dies ein erfolgskritischer Faktor, denn etablierte physische Wertschöpfungsketten im Forschungsbereich mussten vollständig in den digitalen Raum verlegt werden. Unternehmen, die über keine ausreichend leistungsfähige Digitalinfrastruktur verfügten, mussten zwangsläufig im Wettbewerb zurückfallen. Hier sind Staat und Netzbetreiber massiv in der Pflicht, den Breitbandausbau zu forcieren und die Nutzung von 5G-Technologie zu ermöglichen. Dazu gehört auch, die Genehmigungsverfahren zu beschleunigen und in der Verwaltung selbst, verstärkt digitale Technologien zu nutzen.

3. Digitalcoaches einsetzen

Die schnelle Neuorganisation von FuE-Prozessen und Wertschöpfungsketten, insbesondere mithilfe digitaler Technologien und Schnittstellen, braucht zudem profundes Fach- und Anwenderwissen. Doch Fachkräfte, die über aktuelle und FuE-relevante digitale Kompetenzen verfügen, sind knapp und entsprechend teuer. Dies wird vor allem für kleine Unternehmen häufig ein Problem. Hier kann die Politik durch die Ausbildung und Entsendung von Digitalcoaches insbesondere kleinere und mittlere Unternehmen bei Bedarf unterstützen. Diese Coaches sind temporär in Unternehmen beschäftigt, werden vom Staat finanziert und sind dafür verantwortlich, die Digitalisierung in Innovationsprozessen gemeinsam mit den Unternehmensleitungen voranzutreiben. Um den Pool potenzieller Coaches zu vergrößern, könnten etwa staatliche Hochschulen anwendungsnahe Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler oder Studierende in fortgeschrittenen Qualifizierungsphasen zeitweilig in Unternehmen entsenden. Als Anreize könnten eine zusätzliche finanzielle Gratifikation an die Scouts gezahlt und ein entsprechendes Qualifizierungslabel vergeben werden.

4. Team- und Kulturcoaches etablieren

Die gezielte Förderung team- und personenzentrierter Coachings zur Stärkung der Resilienz und zum Aufbau einer wertgetragenen Innovationskultur wird dringend angeraten. Hier geht es in erster Linie darum, kleinen und mittleren Unternehmen Mechanismen und Instrumente an die Hand zu geben, mit denen externe Herausforderungen und Ungewissheiten angenommen und konstruktiv genutzt werden können. Risiken, Probleme und Ängste dürfen benannt und akzeptiert werden. Letzten Endes müssen die Personen wie auch die gesamte Organisation bereit sein, mit sich selbst konfrontiert zu werden und notwendige Veränderungen nicht nur zuzulassen, sondern aktiv voranzutreiben. Die Coachings greifen somit stark psychologische Elemente, Achtsamkeitsübungen, organisationale Aspekte und strukturelle Gegebenheiten auf und geben Anregung, wie diese moderiert

werden können. Hierdurch kann das so wichtige Vertrauen und Sozialkapital innerhalb der Teams wie auch externen Kooperationspartnern gegenüber verbessert werden.

5. Divers strukturierte Innovationskooperationen stärken

Ein Problem während der Pandemie war es, neue Netzwerke und Partnerschaften für die Unternehmen zu etablieren. Es gilt also stärker als bisher, FuE- und Innovationsprojekte zu fördern, die in Kooperation mit Partnern aus unterschiedlichen Fachdisziplinen und Sektoren durchgeführt werden – wenn dies möglich ist. Auf dieser Basis können Unternehmen dann in Krisenzeiten auf ein etabliertes Netzwerk zurückgreifen. Gerade Krisen und Innovationen mit hohem Neuheitsgrad verlangen nach Wissen unterschiedlicher Fachgebiete und nach Erfahrungen aus unterschiedlichen Kontexten. Die Verbindung zwischen diesen Wissensgebern und -quellen sollte explizit unterstützt werden. Ansatzpunkte bieten die Identifikation möglicher Partner, die Anbahnung, vertragliche Gestaltung und professionelle Abwicklung von Projekten sowie die Skalierung von FuE-Ergebnissen. Auch Hilfestellung im Fall von Konflikten aufgrund unterschiedlicher Erfahrungswelten oder Ziele erscheint sinnvoll. In Förderprogrammen könnten etwa Förderquoten für neue Kooperationspartnerschaften erhöht werden, um die Transaktionskosten neuer Netzwerke abzumildern. Somit könnten wechselnde Partnerschaftskonstellationen in Verbundprojekten attraktiver für die Geförderten werden. Auf diese Weise zeigen Unternehmen Offenheit und erlangen Kompetenzen in der Abwicklung von Multi-Akteurs-Konstellationen.

Abschließend ist klar festzustellen: Durch staatliches Eingreifen sollten Markt- und damit Wettbewerbsmechanismen nicht außer Kraft gesetzt werden. Unternehmen, die sich aufgrund anhaltender mangelnder Innovationsfähigkeit nicht im Markt halten können, sollten nicht durch staatliche Förderung künstlich am Leben gehalten werden. Staatliche Gelder sind zielgerichtet und effektiv einzusetzen. Insbesondere die hier beschriebenen kulturellen Aspekte liegen primär im Verantwortungsbereich der Führungskräfte eines Unternehmens. Der Staat kann allerdings eine Vorbildfunktion erfüllen, indem er selbst verstärkt risikobereit handelt. Experimentelle Ansätze der Förderpolitik, die auch eine risikoreichere Vergabe von Fördermitteln bietet, gepaart mit zunehmend agilen Managementmethoden sind bis heute deutlich unterrepräsentiert bei staatlichen Akteuren. Sie müssen dringend ausgebaut werden. Zusätzlich ist eine konsequente Digitalisierung unabdingbar – im Bereich der öffentlichen Infrastruktur, im eigenen E-Government-Sektor und in der Ausstattung des Bildungswesens. Hier haben COVID-19 und die Digitalisierungsstrategie des Bundes bereits viel Positives bewirkt.

Schließlich: Eine im gesamten Innovationssystem stärker risikobereite, agile und offene Innovationskultur ist mit einem zeitgleichen Strukturkonservatismus nicht erreichbar. Es gilt somit, weniger das Etablierte zu konservieren, sondern vielmehr die notwendige Transformation des Systems klug zu begleiten und zu forcieren. Dazu zählt, Unternehmensgründungen weiter zu unterstützen, auch durch den Zugang zu Fachkräften und Wissen. Verbindungen in andere leistungsstarke Innovationssysteme sind weiter voranzutreiben und moderne kollektive Lernprozesse zwischen Unternehmen zu ermöglichen. Dies ist eine langfristige Aufgabe, die bereits im Schulsystem ansetzt. Denn Offenheit, interkulturelle Fähigkeiten, Data-Literacy-Kompetenzen und fachübergreifende Problemlösungskompetenz müssen zwingend bereits in den Schulen vermittelt werden. Sie sind der Ort, an dem das Fundament für eine neue Innovationskultur und eine stärkere Resilienz gelegt wird.

07

LITERATURVERZEICHNIS



Aghion, P., Askenazy, P., Berman, N., Cetto, G. & Eymard, L. (2012). Credit constraints and the cyclicalities of R&D investment: Evidence from France, *Journal of European Economic Association*, Jg. 10, H. 5, S. 1001–1024.

Belitz, H., Clemens, M., Fratzscher, M., Gornig, M., Kemfert, C., Kritikos, A., Michelsen, C., Neuhoﬀ, K., Rieth, M. & Spieß, K. (2020). Mit Investitionen und Innovationen aus der Corona-Krise, *DIW Wochenbericht*, https://www.diw.de/de/diw_01.c.791596.de/publikationen/wochenberichte/2020_24_5/mit_investitionen_und_innovationen_aus_der_corona-krise.html.

Bittschi, B. & Sellner, R. (2020). *Forschung und Entwicklung in Krisenzeiten*, Institut für Höhere Studien – Institute for Advanced Studies (IHS), Wien.

Bogner, K. & Landrock, U. (2015). *Antworttendenzen in standardisierten Umfragen* (GESIS Survey Guidelines), GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften, Mannheim.

Brixy, U., Egel, J., Gottschalk, S. & Kohaut, S. (2021). *Sonderbefragung des IAB-ZEW-Gründungspanels: Junge Unternehmen spüren die Corona-Krise stärker*, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) der Bundesagentur für Arbeit, Nürnberg.

Bundesministerium für Bildung und Forschung – BMBF (2020). *Faktenblatt: Für ein zukunftsfähiges Innovationsland Deutschland*, https://bmbf.bmbfcluster.de/files/090_20_Faktenblatt_Konjunkturpaket.pdf (Stand 16.08.2021).

Bundesministerium für Bildung und Forschung – BMBF (2021). *Faktenblatt: Für ein zukunftsfähiges Innovationsland Deutschland*, <https://www.innovation-strukturwandel.de/de/auswirkungen-der-corona-krise-2746.html>.

Bundesministerium der Finanzen – BMF (2021). Steuerliche Förderung von Forschung und Entwicklung, Pressemitteilung, https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Steuern/Steuerliche_Themengebiete/Forschungszulage/2020-04-08-forschungszulage-introartikel.html.

Bundesverband der Deutschen Industrie – BDI (2020). Forschung in der Krise, Kernergebnisse der BDI-Umfrage zu den Auswirkungen der COVID-19-Krise auf die forschende Industrie in Deutschland.

Chesbrough, H. (2020). To recover faster from Covid-19, open up: Managerial implications from an open innovation perspective, *Industrial Marketing Management*, Jg. 88, H. 6, S. 410–413.

Cincera, M., Cozza, C., Tübke, A. & Voigt, P. (2012). Doing R&D or Not (in a Crisis), That Is the Question ..., *European Planning Studies*, Jg. 20, H. 9, S. 1525–1547.

Dachs, B. & Peters, B. (2020). Covid-19-Krise und die erwarteten Auswirkungen auf FuE in Unternehmen, Mannheim.

Diekhof, J., Bastian K., Georg L., Christian R., Schmitt, J. & Stenke, G. (2021). The Impact of the Covid-19 Crisis on Innovation, First In-sights from the German Business Sector, ZEW-Kurzexpertise Nr. 21–06, Mannheim.

Fabrizio, K. R. & Tsolmon, U. (2014). An Empirical Examination of the Procyclicality of R&D Investment and Innovation, *Review of Economics and Statistics*, Jg. 96, H. 4, S. 662–675.

Frey, U., Sieger, P. & Zellweger, T. (2010). Wie Familienunternehmen die Wirtschaftskrise meistern, *io new management*, H. 11, S. 37–40.

Friesenbichler, K. S., Janger, J., Kügler, A. & Reinstaller, A. (2020). Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf die Forschungs- und Innovationsaktivität, Wien.

Hollnagel, E. (2010). How Resilient Is Your Organisation? An Introduction to the Resilience Analysis Grid (RAG), *Sustainable Transformation: Building a Resilient Organization*, Mai 2010, Toronto, Kanada.

Hud, M. & Hussinger, K. (2015). The impact of R&D subsidies during the crisis, *Research Policy*, Jg. 44, H. 10, S. 1844–1855.

Jahn, D. (2013). Einführung in die vergleichende Politikwissenschaft, Wiesbaden.

Kladroba, A. (2013). FuE-Datenreport 2013: Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft, SV Wissenschaftsstatistik, Essen, http://www.stifterverband.de/pdf/fue_datenreport_2013_tabellen_und_daten.pdf.

Kladroba, A. & Stenke, G. (2011). Wie krisenfest ist Forschung und Entwicklung?: Auswirkungen der Wirtschafts- und Finanzkrise 2009 auf die FuE-Aktivitäten der deutschen Wirtschaft, *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung*, Jg. 80, H. 3, S. 55–71.

Li Kai, Xing Liu, Feng Mai & Tengfei Zhang (2020). The role of corporate culture in bad times: Evidence from the COVID-19 pandemic, *The Centre for Economic Policy Research (Covid Economics)*, H. 26, S. 61–109.

Morgan, D. & Sargent Jr., J. F. (2020). Effects of COVID-19 on the Federal Research and Development Enterprise, Congressional Research Service.

Naranjo-Valencia, J. C., Sanz Valle, R. & Jiménez Jiménez, D. (2010). Organizational culture as determinant of product innovation, *European Journal of Innovation Management*, Jg. 13, H. 4, S. 466–480.

Naranjo-Valencia, J. C. & Calderón-Hernández, G. (2010). Model of Culture for Innovation, in: Jolita Vveinhardt (Hrsg.) *Organizational Culture*, London.

Oliveira Teixeira, E. & Werther, W. B. (2013). Resilience: Continuous renewal of competitive advantages, *Business Horizons*, Jg. 56, H. 3, S. 333–342.

Pellens, M., Peters, B., Hud, M., Rammer, C. & Licht, G. (2018). Public Investment in R&D in Reaction to Economic Crises: A Longitudinal Study for OECD Countries, ZEW Discussion Paper.

Pellens, M., Peters, B., Hud, M., Rammer, C. & Licht, G. (2020). Public R&D investments in economic crises, ZEW Discussion Paper, H. 20-088.

Projektträger Jülich – PJ (2020a). Expertenbefragung zu den Auswirkungen der Corona-Krise auf Forschung und Innovation in strukturschwachen Regionen: Ergebnisse der ersten Befragungsrunde, https://www.innovation-strukturwandel.de/files/Expertenbefragung_Coronafolgen_strukturschwache%20Regionen.pdf.

Projektträger Jülich – PJ (2020b). Expertenbefragung zu den Auswirkungen der Corona-Krise auf Forschung und Innovation in strukturschwachen Regionen: Ergebnisse der zweiten Befragungsrunde, https://www.innovation-strukturwandel.de/files/Expertenbefragung_2_Coronafolgen_strukturschwache%20Regionen.pdf.

Projektträger Jülich – PJ (2021). Expertenbefragung zu den Auswirkungen der Corona-Krise auf Forschung und Innovation in strukturschwachen Regionen: Ergebnisse der dritten Befragungsrunde, https://www.innovation-strukturwandel.de/files/Expertenbefragung_3_Coronafolgen_strukturschwache%20Regionen.pdf.

Rammer, C., Doherr, T., Krieger, B., Marks, H., Niggemann, H., Peters, B., Schubert, T., Trunschke, M. & von der Burg, J. (2021). Innovationen in der deutschen Wirtschaft: Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2020, Mannheim.

Renn, O. (2008). Risk Governance: Coping with Uncertainty in a Complex World, London.

Roper, S. & Turner, J. (2020). R&D and innovation after COVID-19: What can we expect? A review of prior research and data trends after the great financial crisis, *International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship*, Jg. 38, H. 6, S. 504–514.

Sauer, S. & Wohlrabe, K. (2021). Industrieunternehmen setzen auch während der Coronakrise weiter auf Forschung und Entwicklung, ifo Institut (ifo Schnelldienst digital).

Schmitt, J. (2021). *Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 2019: facts – Zahlen und Fakten aus der Wirtschaftsstatistik*, Essen.

Stanisic, V., Boskovic, A. & Primorac, D. (2017). Corporate culture as a prerequisite in building a resilient organization, *Economic and Social Development: Book of Proceedings*, S. 485–495.

Tejeiro Koller, R. M. (2016). Exploring adaptability in organizations, *Journal of Organizational Change Management*, Jg. 29, H. 6, S. 837–854.

Tian Mu, Ping Deng, Yingying Zhang & Paz Salmador, M. (2018). How does culture influence innovation?: A systematic literature review, *Management Decision*, Jg. 56, H. 5, S. 1088–1107.

Voigt, P. & Moncada-Paternò-Castello, P. (2009). The global economic and financial downturn: What does it imply for firms' R&D strategies?, *IPTS Working Papers on Corporate R&D and Innovation*, Sevilla.

Yunlu, D. & Murphy, D. D. (2012). R&D Intensity and Economic Recession, *Journal of Leadership & Organizational Studies*, Jg. 19, H. 3, S. 284–293.

Zouaghi, F., Sanchez Garcia, M. & Garcia Martinez, M. (2018). Did the global financial crisis impact firms' innovation performance? The role of internal and external knowledge capabilities in high and low tech industries, *Technological Forecasting and Social Change*, H. 132, S. 92–104.

IMPRESSUM



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek. Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN: 978-3-922275-992

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme der Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben vorbehalten.

Verlag, Herausgeber und Autoren übernehmen keine Haftung für inhaltliche oder drucktechnische Fehler.

© EDITION STIFTERVERBAND

Verwaltungsgesellschaft für
Wissenschaftspflege mbH,
Essen 2021
Barkhovenallee 1
45239 Essen
T 0201 8401-181
mail@stifterverband.de

VERANTWORTLICH FÜR DEN INHALT

Wissenschaftsstatistik GmbH
im Stifterverband für die
Deutsche Wissenschaft
Barkhovenallee 1
45239 Essen
T 0201 8401-400
wissenschaftsstatistik@stifterverband.de

AUTORINNEN UND AUTOREN

Johannes Schmitt, Gero Stenke,
Josefine Diekhof, Bastian Krieger,
Georg Licht, Christian Rammer

MITARBEIT

Carola Gineiger

REDAKTION

Simone Höfer

FOTO

Hispanolistic/iStock.com (Titel)

GRAFIK UND LAYOUT

SeitenPlan GmbH, Dortmund

STIFTERVERBAND
für die Deutsche Wissenschaft e.V.

Baedekerstraße 1
45128 Essen
T 0201 8401-0



www.stifterverband.org

