



Oslo-Handbuch 2018

LEITLINIEN FÜR DIE ERHEBUNG, DARSTELLUNG
UND NUTZUNG VON INNOVATIONSDATEN



Oslo-Handbuch 2018

LEITLINIEN FÜR DIE ERHEBUNG, DARSTELLUNG
UND NUTZUNG VON INNOVATIONSDATEN,
4. AUSGABE

Dieses Dokument wird unter der Verantwortung des Generalsekretärs der OECD veröffentlicht. Die darin zum Ausdruck gebrachten Meinungen und Argumente spiegeln nicht zwangsläufig die offizielle Auffassung der Mitgliedstaaten der OECD wider.

Dieses Dokument sowie die darin enthaltenen Daten und Karten berühren weder den völkerrechtlichen Status von Territorien noch die Souveränität über Territorien, den Verlauf internationaler Grenzen und Grenzlinien sowie den Namen von Territorien, Städten oder Gebieten.

Die statistischen Daten für Israel wurden von den zuständigen israelischen Stellen bereitgestellt, die für sie verantwortlich zeichnen. Die Verwendung dieser Daten durch die OECD erfolgt unbeschadet des völkerrechtlichen Status der Golanhöhen, von Ost-Jerusalem und der israelischen Siedlungen im Westjordanland.

Bitte zitieren Sie diese Publikation wie folgt:

OECD/Eurostat (2024), *Oslo-Handbuch 2018: Leitlinien für die Erhebung, Darstellung und Nutzung von Innovationsdaten*, 4. Ausgabe, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9d73fbba-de>.

ISBN 978-92-64-51946-6 (Druckfassung)

ISBN 978-92-64-58177-7 (PDF)

ISBN 978-92-64-73856-0 (HTML)

Originaltitel: OECD/Eurostat (2018), *Oslo Manual 2018*, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.

Übersetzung durch den Deutschen Übersetzungsdienst der OECD. Die einzigen offiziellen Fassungen sind der englische und der französische Text.

Bildnachweis: „Prometheus bringt den Menschen das Feuer“, Wandfresko von Rufino Tamayo, 1958. Das Original befindet sich im UNESCO-Hauptsitz in Paris. Fotografische Reproduktion mit Genehmigung der UNESCO und der Erb*innen des Künstlers, vollständig abgebildet im Abschnitt Dank. © D.R. Rufino Tamayo / Herederos / México / 2018 / Fundación Olga y Rufino Tamayo, A.C. © Alle Rechte vorbehalten UNESCO © Foto UNESCO/J.C. Bernath.

Korrigenda zu OECD-Publikationen sind verfügbar unter: www.oecd.org/about/publishing/corrigenda.htm.

© OECD/Eurostat 2024

Die Verwendung dieser Arbeiten, sei es in digitaler oder gedruckter Form, unterliegt den Nutzungsbedingungen unter: <https://www.oecd.org/termsandconditions>.

Vorwort

Die Auseinandersetzung mit aktuellen und sich abzeichnenden wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Herausforderungen erfordert neue Ideen, innovative Ansätze und eine stärkere multilaterale Zusammenarbeit. Innovation und Digitalisierung gewinnen in praktisch allen Sektoren an Bedeutung und spielen auch im Alltag der Menschen überall auf der Welt eine immer wichtigere Rolle. Daher stellen die Politikverantwortlichen den „Innovationsimperativ“ in den Mittelpunkt ihrer Agenda.

Die Gestaltung, Entwicklung und Umsetzung von Politikmaßnahmen ist jedoch herausfordernd, insbesondere wenn internationale Koordinierung erforderlich ist. Innovation galt häufig als ein zu vages Konzept, als dass sie gemessen und ausgewiesen werden könnte. Das *Frascati-Handbuch* der OECD hat den Weg für die Messung einer Schlüsseldimension von Wissenschaft, Technologie und Innovation geebnet. Seither werden Investitionen in Forschung und Entwicklung (FuE) weltweit systematisch gefördert und erfasst. Allerdings konzentriert sich die Politikgestaltung nach wie vor weitgehend auf die leichter messbaren Aspekte. Es ist deshalb dringend notwendig zu verstehen, wie Ideen entwickelt werden und wie sie zu Instrumenten werden können, die Organisationen, lokale Märkte, einzelne Länder, die Weltwirtschaft und das gesellschaftliche Gefüge selbst verändern.

1991 erzielten Expert*innen der OECD-Arbeitsgruppe NESTI (National Experts on Science and Technology Indicators – Nationale Expert*innen zu Wissenschafts- und Technologieindikatoren) in Oslo eine erste Einigung darüber, wie Innovationen im Unternehmenssektor konzeptualisiert und gemessen werden können. Die erarbeiteten Leitlinien wurden als *Oslo-Handbuch* bekannt, das mit Unterstützung der Europäischen Union veröffentlicht und in der Praxis erprobt wurde. Die rasche Umsetzung und Verbreitung der im Handbuch enthaltenen Vorschläge sowohl innerhalb als auch außerhalb des OECD-Raums und der EU sind ein klarer Hinweis für den Erfolg dieser Initiative. Auch die Tatsache, dass bisher in mehr als 80 Ländern Innovationserhebungen durchgeführt wurden, spricht dafür.

Darüber hinaus haben die OECD und Eurostat das *Oslo-Handbuch* mehrfach gemeinsam überarbeitet, um den Erfassungsbereich zu erweitern und die Robustheit der gemäß den Leitlinien erhobenen Daten zu erhöhen. Diese Revisionen beruhen auf den Erfahrungen, die bei der Erhebung von Innovationsdaten in OECD-Mitglieds- und Partnerländern gesammelt wurden.

Diese vierte Ausgabe des *Oslo-Handbuchs* trägt großen Trends und Entwicklungen Rechnung, wie der Verbreitung globaler Wertschöpfungsketten, dem Aufkommen neuer Informationstechnologien und ihrem Einfluss auf neue Geschäftsmodelle, der wachsenden Bedeutung von wissensbasiertem Kapital sowie dem besseren Verständnis von Innovationsprozessen und ihren wirtschaftlichen Auswirkungen. Die in diesem Handbuch enthaltenen Leitlinien sollen dazu beitragen, den Prozess der digitalen Transformation zu messen, und unterstützen damit die Umsetzung der Ziele der OECD-Initiative „Going Digital“.

Das *Oslo-Handbuch* ist im wahrsten Sinne des Wortes eine internationale Referenz, zu der die UNESCO, die Weltbank und eine Reihe regionaler Entwicklungsbanken Beiträge geleistet haben. Diese Organisationen sind, ebenso wie die OECD, bestrebt, eine Evidenzbasis zur Stärkung der Investitionen in Innovationen und zur Förderung der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung zu schaffen. Die Ausgabe von 2018 richtet sich an Volkswirtschaften auf der ganzen Welt, unabhängig von ihrem wirtschaftlichen Entwicklungsstand. Außerdem ist sie hilfreich, um den Umsetzungsstand der Ziele für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDG) zu bewerten. Das *Oslo-Handbuch* stellt sich einer doppelten Herausforderung: Es soll nicht nur global relevant sein – wie auf dem G20-Gipfel in Hangzhou (China) 2016 formuliert –, sondern auch die Messsysteme weiter verfeinern, um die wichtigsten Merkmale von Wissenschaft, Technologie und Innovation besser zu erfassen – wie in der 2015 in Daejeon (Korea) verabschiedeten Erklärung zur Wissenschafts-, Technologie- und Innovationspolitik dargelegt.

Das *Oslo-Handbuch* bietet erstmals einen gemeinsamen Rahmen für eine umfassendere Messung von Innovationen in der Wirtschaft sowie im Bereich des Staates, in privaten Organisationen ohne Erwerbszweck und in privaten Haushalten. Damit ebnet es den Weg für die Umsetzung vieler der auf dem OECD Blue Sky Forum 2016 in Gent (Belgien) unterbreiteten Vorschläge. Dazu zählt beispielsweise die Aufnahme eines neuen Kapitels in das Handbuch, das sich mit der Nutzung von Innovationsdaten für die Erstellung von Indikatoren sowie die Durchführung von Analysen und Evaluierungen befasst.

Das *Oslo-Handbuch* ist ein zentraler Bestandteil der Reihe der sich ständig weiterentwickelnden Instrumente geworden, die der Definition, Erfassung, Analyse und Nutzung von Daten in Bezug auf Wissenschaft, Technologie und Innovation gewidmet sind. Als statistisches Handbuch bildet es eine Schnittstelle zwischen den Bedürfnissen der Nutzer an praktischen Konzepten, Definitionen und empirischen Befunden zum Innovationsgeschehen und dem Konsens der Expert*innen in der Frage, was zuverlässig gemessen werden kann. Das als offener, freiwilliger Standard konzipierte *Oslo-Handbuch* soll zum Dialog anregen und zu neuen Anstrengungen bei Datenerhebungen und experimentellen Ansätzen bewegen.

Wie in der OECD-Innovationsstrategie erläutert, ist eine bessere Messung von Innovationen und deren Auswirkungen auf Wirtschaftswachstum, Nachhaltigkeit und Teilhabe entscheidend, um das Versprechen einer besser koordinierten Innovationspolitik im digitalen Zeitalter erfüllen zu können. Die OECD plädiert seit Langem für einen gesamtstaatlichen Ansatz in der Innovationspolitik und betont, wie wichtig es ist, das komplexe Geflecht von Faktoren zu verstehen, die die Innovationstätigkeit und die Art und Weise, wie sich Innovationen auf unsere Gesellschaften auswirken, beeinflussen, indem die unbeabsichtigten Ergebnisse antizipiert und adressiert werden. Das *Oslo-Handbuch* ist ein äußerst wertvolles, komplementäres Instrument für ein breites Spektrum von Innovationsexpert*innen und politischen Entscheidungsträger*innen weltweit.



Angel Gurría

Generalsekretär der OECD

Dank

Diese von der OECD und Eurostat gemeinsam herausgegebene Publikation ist das Ergebnis einer gemeinsamen Anstrengung der Delegierten aller Mitgliedsländer und von Vertreter*innen internationaler Organisationen, die an der OECD-Arbeitsgruppe NESTI teilnehmen.

Mehrere Personen haben im Namen der NESTI-Arbeitsgruppe beachtlich viel Zeit und Mühe in den Revisionsprozess investiert. Die vorliegende vierte Ausgabe entstand aus der Initiative und dem Engagement der Mitglieder des Lenkungsausschusses für die Revision des *Oslo-Handbuchs*. Der vom NESTI-Vorsitzenden Svein Olav Nås (Norwegischer Forschungsrat) geleitete Lenkungsausschuss wurde von der OECD und Eurostat eingesetzt, um den Revisionsprozess von den Anfängen bis zur Publikation zu steuern. Eine vielfältige Gruppe von Expert*innen, bestehend aus Ales Capek (Eurostat), Alessandra Colecchia (OECD), Tomohiro Ijichi (NISTEP und Seijo University, Japan), John Jankowski (NSF/NCSES, Vereinigte Staaten), Carsten Olsson (Eurostat), Christian Rammer (ZEW, Deutschland), Monica Salazar (Interamerikanische Entwicklungsbank) und Martin Schaaper (ITU, zuvor UNESCO Institute for Statistics), stellte sich den Herausforderungen, die in den Terms of Reference für die Revision aufgeführt waren. Der Lenkungsausschuss tagte regelmäßig, wobei die Möglichkeiten der Online-Kommunikation über verschiedene Zeitzonen hinweg genutzt (und mitunter „übergenuzt“) wurden. Auf diese Weise entstand eine kollegiale und effektive Schnittstelle zwischen der Arbeitsgruppe und dem Redaktionsteam, die es ermöglichte, die Arbeit zwischen den Tagungen fortzusetzen und die Vision und die Vorgaben der NESTI-Gruppe umzusetzen.

Auf Einladung des Lenkungsausschusses erstellten Anthony Arundel (Universität Maastricht und Consultant beim OECD-Sekretariat), Fernando Galindo-Rueda (OECD) und Christian Rammer (ZEW) eine Reihe von Kapitelübersichten und Entwürfen zur Diskussion und Überprüfung. Diese Entwürfe bildeten das Rückgrat des vorliegenden *Oslo-Handbuchs*. Anthony Arundel war für die redaktionelle Überarbeitung des gesamten *Oslo-Handbuchs* verantwortlich und sorgte dafür, dass es in kohärenter Form und rechtzeitig zur Durchsicht und Annahme durch die Delegierten bereitlag. Vladimir López-Bassols (Consultant beim OECD-Sekretariat) unterstützte die OECD bei der Endredaktion und stilistischen Überarbeitung des Manuskripts sowie bei der Erstellung des Glossars. Fred Gault (UNU-MERIT, TUT-IERI und Consultant beim OECD-Sekretariat) leistete zusätzliche redaktionelle Unterstützung und stand dem NESTI-Vorsitzenden bei der Kontaktaufnahme mit anderen internationalen Organisationen wie der Internationalen Organisation für Normung (ISO) zur Seite.

Die von der NESTI-Gruppe durchgeführte Revisionsarbeit wurde innerhalb der OECD-Direktion Wissenschaft, Technologie und Innovation (STI) vom Referat WuT-Indikatoren der Abteilung Wirtschaftsanalyse und Statistik (EAS) unter Leitung von Fernando Galindo-Rueda und unter Mitwirkung von Michela Bello und Daniel Ker unterstützt. Auf Seite des Sekretariats der Eurostat-Arbeitsgruppe STI (STI WG) spielten Giulio Perani und Gregor Kyi vom Referat G4 (Innovation und Digitalisierung) der Eurostat-Direktion Unternehmens- und Außenhandelsstatistiken eine entscheidende Rolle beim Anstoß des Revisionsprozesses und der Festlegung

des Erfassungsbereichs dieser neuen Ausgabe. Carsten Olsson hatte als Leiter des Referats G4 in der Anfangsphase des Projekts den Ko-Vorsitz des Lenkungsausschusses der Revision des *Oslo-Handbuchs* inne. Sein Nachfolger, Ales Capek, koordinierte die endgültige Unterzeichnung der Vereinbarung zwischen OECD und Eurostat über die gemeinsame Publikation. Für die formale Aufsicht über den Revisionsprozess innerhalb der OECD war Alessandra Colecchia als Leiterin der Abteilung EAS zuständig. Andrew Wyckoff, Leiter der Direktion STI, und Dirk Pilat, stellvertretender Leiter, gaben Orientierungshilfen und Kommentare zu den Entwürfen.

Diese Ausgabe wäre ohne die finanziellen und personellen Ressourcen folgender Organisationen nicht möglich gewesen: National Science Foundation bzw. National Center for Science and Engineering Statistics der Vereinigten Staaten, deutsches Bundesministerium für Bildung und Forschung, Norwegischer Forschungsrat, Eurostat und Europäische Kommission. Diese Organisationen unterstützten nicht nur die Arbeit, die in direktem Zusammenhang mit der Revision stand, sondern auch sämtliche Arbeiten zur Vorbereitung, Sondierung und Methodik in den Jahren vor der Überarbeitung.

Die Teilnehmer*innen an den vier Workshops zur Revision (Oslo, Dezember 2016; Gent, September 2016; NESTI-Tagung in Paris, März 2017; NESTI-Tagung in Madrid, Dezember 2017) lieferten wertvolle Einblicke und steuerten Diskussionsunterlagen und Präsentationen bei. Darüber hinaus wurden im Juni 2016 und Oktober 2017 Webinare veranstaltet. Die NESTI-Tagung im Dezember 2017 wurde freundlicherweise von der spanischen Stiftung für Wissenschaft und Technologie (FECYT) ausgerichtet, auf der das Handbuch in seiner von den Delegierten vereinbarten Form im Grundsatz angenommen wurde.

Die Workshops, die von der US National Academy of Science and Engineering in Washington DC (bezuschusst von NSF/NCSES), dem ZEW in Mannheim, dem RICYT-Netzwerk in San José (Costa Rica) und dem OECD Blue Sky Forum in Gent veranstaltet wurden, boten ausgezeichnete Gelegenheiten, Ideen und Vorschläge mit Mitgliedern der externen Gemeinschaft von Nutzern in Wissenschaft und Politik auszutauschen.

Wir möchten außerdem die individuellen und institutionellen Beiträge zum Online-Konsultationsprozess der beteiligten Akteure würdigen und den Vorsitzenden und Delegierten der OECD-Ausschüsse CSTP (Committee for Scientific and Technological Policy) und CSSP (Committee for Statistics and Statistical Policy) sowie ihren nationalen Teams für das bis zur Freigabeerlaubnis des Dokuments abgegebene Feedback danken.

Diese Arbeit wäre ohne die ergänzenden Beiträge des NESTI-Büros und mehrerer anderer OECD- und Eurostat-Kolleg*innen, insbesondere der IT-Abteilungen und Teams für Publikationen, Kommunikation und administrative Unterstützung, nicht möglich gewesen. Sie haben alle zur endgültigen Druck- und Online-Fassung des Handbuchs (<http://oe.cd/oslomanual>) beigetragen.

Besonderer Dank gebührt den Expert*innen, die dieses Handbuch ursprünglich konzipiert und nahezu 30 Jahre daran gearbeitet haben, um seine Relevanz und Qualität zu steigern, und dabei mehrere Herausforderungen überwunden haben. Es bleibt zu hoffen, dass diese Ausgabe in ihren Augen eine wesentliche und lohnenswerte „Innovation“ darstellt, zumal sie weltweit implementiert ist und zu neuen Messanstrengungen und Analysen inspiriert. Die NESTI-Gruppe und die Eurostat-Arbeitsgruppe STI werden sich in Partnerschaft mit Expert*innen aus der ganzen Welt bemühen, die Leitlinien des *Oslo-Handbuchs* in den kommenden Monaten und Jahren zugänglich und praxistauglich zu machen.

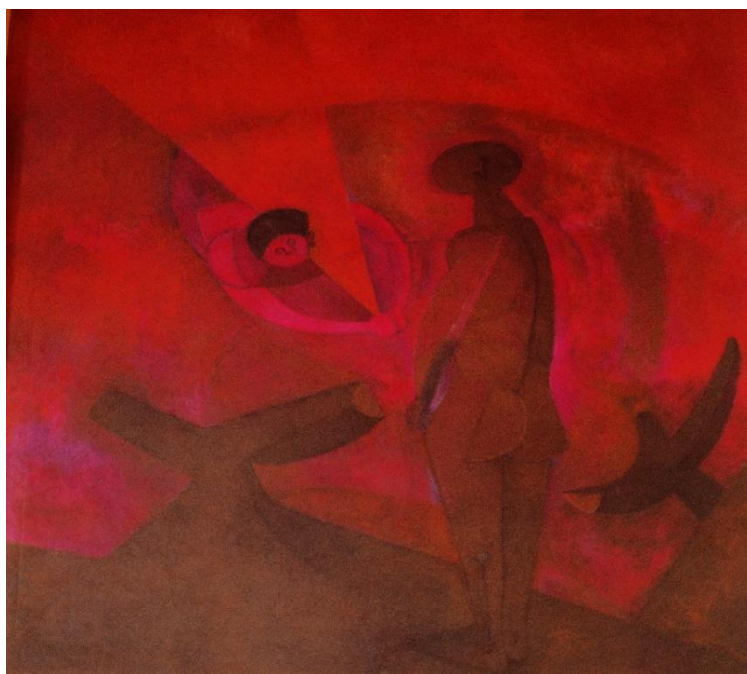
Titelbild

Das Titelbild dieses Handbuchs zeigt einen Auszug aus der fotografischen Reproduktion eines Wandfreskos des mexikanischen Künstlers Rufino Tamayo. Er wurde 1957 vom International Committee of Art Advisors der UNESCO beauftragt, nach der Fertigstellung des Fontenoy-Baus am Hauptsitz der UNESCO in Paris an der künstlerischen Gestaltung von Saal II mitzuwirken. Das Fresko wurde direkt auf den noch feuchten Putz aufgetragen und 1958 fertiggestellt.

Das Motiv „Prometheus bringt den Menschen das Feuer“ entstammt der griechischen Mythologie und ist seit Jahrhunderten ein beliebtes Thema in der Kunst. Der Titan Prometheus widersetzt sich den Göttern und schenkt den Menschen das Feuer und die Schmiedekunst. Dafür werden sowohl die Menschen als auch Prometheus selbst bestraft, wenn auch nicht mit dem Tode. Er bleibt an einen Felsen gefesselt, bis er von einer anderen Heldengestalt, Herakles, befreit wird.

Wie auf der Website der UNESCO-Kunstsammlung beschrieben, lässt Tamayos Komposition in Rot mit ihren Karmin- und Zinnobertönen das Feuer zum Leben erwachen.

Wir danken María Eugenia Bermúdez Flores de Ferrer, Erbenvertreterin im Nachlass von Rufino Tamayo, der „Fundación Olga y Rufino Tamayo“ und UNESCO-Referatsleiterin Tania Fernández de Toledo für die Erlaubnis, auf unserem Titelblatt dieses Kunstwerk abzubilden, das den Gegenstand dieser Publikation und die Bedeutung von Innovation so treffend symbolisiert.



TAMAYO, Rufino (1899–1991)

PROMETHEUS BRINGT DEN MENSCHEN DAS FEUER, 1958

Fresko, signiert unten rechts *Tamayo 9-58*, 500 x 450 cm

<http://www.unesco.org/artcollection/>

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Dank	5
Titelbild	7
Abkürzungsverzeichnis	17
Zusammenfassung	19
Was ist das Oslo-Handbuch?	19
Warum ist ein Handbuch für die Messung von Innovationen erforderlich?	19
Was bedeutet „Innovation“?	20
Warum und wie wurde das Handbuch überarbeitet?	21
Was sind die wichtigsten Neuerungen dieser Ausgabe?	22
Wie sollen die Leitlinien verwendet werden?	23
Wo finden sich weitere wichtige Quellen?	24
Teil I. Einführung in die Messung von Innovationen	25
1 Einführung in die Innovationsstatistik und das <i>Oslo-Handbuch</i>	27
1.1. Zielsetzungen und Hintergrund des <i>Oslo-Handbuchs</i>	28
1.1.1. Entstehungsgeschichte des <i>Oslo-Handbuchs</i>	28
1.1.2. Hauptziele der vierten Ausgabe	29
1.1.3. Erfassungsbereich und verfolgter Ansatz in der vierten Ausgabe	31
1.1.4. Das <i>Oslo-Handbuch</i> und andere statistische Standards	31
1.2. Struktur und Inhalte des <i>Oslo-Handbuchs 2018</i>	33
1.2.1. Einführung in die Messung von Innovationen (Teil I)	33
1.2.2. Rahmen und Leitlinien zur Messung von Innovationen im Unternehmenssektor (Teil II)	33
1.2.3. Methoden zur Erhebung, Analyse und Darstellung von Statistiken über Innovationen im Unternehmenssektor (Teil III)	38
1.3. Querschnittsthemen, die in diesem Handbuch behandelt werden	39
1.3.1. Digitalisierung und Innovation	39
1.3.2. Globalisierung und Innovation	40
1.4. Umsetzung der in diesem Handbuch enthaltenen Leitlinien	41
1.4.1. Art der in diesem Handbuch enthaltenen Leitlinien	41
1.4.2. Übergang und Umsetzung	41
Literaturverzeichnis	43

2 Grundlagen für die Messung von Innovationen	45
2.1. Einleitung	46
2.2. Innovationskonzepte	47
2.2.1. Konzeptionelle Grundlagen	47
2.2.2. Wissen	48
2.2.3. Neuartigkeit der potenziellen Verwendungszwecke	49
2.2.4. Implementierung und tatsächliche Nutzung	49
2.2.5. Schaffung von Werten	50
2.3. Nutzerbedürfnisse und Relevanz statistischer Innovationsdaten	51
2.3.1. Wissenschaftliche Forschung	51
2.3.2. Unternehmen	51
2.3.3. Innovationspolitik und andere Politikfelder	52
2.4. Elemente eines Rahmens zur Messung von Innovationen	53
2.4.1. Bereichsabgrenzung für die Messung von Innovationen: SNA-Sektoren und Hoheitsgebiete	53
2.4.2. Zu messende Innovationsphänomene	56
2.5. Allgemeine Strategien zur Messung von Innovationen	60
2.5.1. Subjekt- und objektbasierter Ansatz	60
2.5.2. Qualitative und quantitative Daten	61
2.5.3. Quellen für Innovationsdaten	61
2.5.4. Verantwortung für die Primärdatenerhebung	62
2.5.5. Zusammenfassung des in diesem Handbuch gewählten Messansatzes	63
2.6. Messung von Innovationen über den Unternehmenssektor hinaus	64
2.6.1. Innovationen im Sektor Staat	64
2.6.2. Innovationen in Organisationen ohne Erwerbszweck	65
2.6.3. Innovationen durch private Haushalte und Privatpersonen	66
Literaturverzeichnis	67
Teil II. Rahmen und Leitlinien zur Messung von Innovationen im Unternehmenssektor	71
3 Konzepte und Definitionen zur Messung von Innovationen im Unternehmenssektor	73
3.1. Einleitung	74
3.2. Innovation im Unternehmenssektor	74
3.2.1. Definition von Innovationsaktivitäten und Innovation	74
3.2.2. Aufteilung von Innovationsanstrengungen und -verantwortlichkeiten	76
3.3. Klassifikationen von Innovationen	76
3.3.1. Innovationsarten nach Objekt: Produkt- und Prozessinnovationen	77
3.3.2. Innovationsarten nach Neuartigkeit und Auswirkungen	84
3.4. Änderungen, die nicht als Innovationen einzustufen sind	86
3.5. Innovation und Unternehmensprofiling	88
3.5.1. Innovative und innovationsaktive Unternehmen	88
3.6. Verwendung der Innovationsdefinitionen bei der Erhebung von Daten	89
3.6.1. Verwendung des Begriffs „Innovation“ in Erhebungen	89
3.6.2. Innovationsprofile	90
3.6.3. Prioritäten bei der Erhebung von Innovationsdaten	90
Literaturverzeichnis	91

4 Messung der Innovationsaktivitäten von Unternehmen	93
4.1. Einleitung und wesentliche Merkmale von Innovationsaktivitäten	94
4.2. Arten von innovationsrelevanten Aktivitäten	95
4.2.1. Aktivitäten im Bereich Forschung und experimentelle Entwicklung	95
4.2.2. Aktivitäten im Bereich Konstruktion, Design und sonstige kreative Arbeit	96
4.2.3. Aktivitäten im Bereich Marketing und Schaffung von Markenwerten	97
4.2.4. Aktivitäten im Bereich geistiges Eigentum	97
4.2.5. Aktivitäten im Bereich betriebliche Weiterbildung	98
4.2.6. Aktivitäten im Bereich Softwareentwicklung und Datenbanken	98
4.2.7. Aktivitäten im Zusammenhang mit Erwerb, Anmietung oder Leasing von materiellen Vermögenswerten	99
4.2.8. Innovationsmanagement	99
4.3. Erhebung qualitativer Daten über das Vorhandensein von Innovationsaktivitäten	100
4.3.1. Interne und extern bezogene Aktivitäten	100
4.3.2. Qualitative Daten zu bestimmten innovationsbezogenen Aktivitäten	101
4.4. Erhebung von Daten zu den Aufwendungen für Innovationsaktivitäten	102
4.4.1. Konzeptionelle Probleme bei der Messung von Innovationsaufwendungen	102
4.4.2. Aufwendungen für bestimmte Innovationsaktivitäten	104
4.4.3. Aufwendungen nach Aufwandskategorien für innovationsaktive Unternehmen	106
4.4.4. Finanzierungsquellen für Innovationsaktivitäten	108
4.5. Sonstige Daten über Innovationsaktivitäten	109
4.5.1. Erhebung von Daten über den Personaleinsatz für Innovationsaktivitäten	109
4.5.2. Daten über Innovationsprojekte	109
4.5.3. Folgeaktivitäten	110
4.5.4. Geplante Innovationsaktivitäten und -aufwendungen	111
4.6. Zusammenfassung der Empfehlungen	111
Literaturverzeichnis	112
5 Messung von innovationsrelevanten Unternehmenskapazitäten	113
5.1. Einleitung	114
5.2. Allgemeine Unternehmensressourcen	114
5.2.1. Unternehmensgröße	115
5.2.2. Vermögen des Unternehmens	115
5.2.3. Alter des Unternehmens	115
5.2.4. Finanzierung und Eigentumsverhältnisse	116
5.3. Managementfähigkeiten	117
5.3.1. Geschäftsstrategie	117
5.3.2. Organisations- und Führungsfähigkeiten	119
5.3.3. Merkmale von Unternehmenseigentümer*innen und Geschäftsleitung	120
5.3.4. Innovationsmanagementfähigkeiten	121
5.3.5. Verwaltung und Nutzung von geistigem Eigentum	124
5.4. Kompetenzen der Beschäftigten und Personalmanagement	126
5.4.1. Qualifikationen, Berufsprofile und Kompetenzen der Beschäftigten	127
5.4.2. Personalmanagement	128
5.5. Technologische Fähigkeiten	129
5.5.1. Technische Expertise	130
5.5.2. Designfähigkeiten	131
5.5.3. Fähigkeiten in Verbindung mit digitalen Technologien und Datenanalytik	134
5.6. Zusammenfassung der Empfehlungen	136
Literaturverzeichnis	137

6 Innovationen im Unternehmenssektor und Wissensflüsse	139
6.1. Einleitung	140
6.2. Wissensflüsse und Innovationen: Wichtige Konzepte und Begriffsbestimmungen	141
6.2.1. Diffusion von Innovationen	141
6.2.2. Wissensflüsse	142
6.2.3. Open Innovation (Offene Innovation)	144
6.3. Erhebung von Daten zu Wissensflüssen und den Zusammenhängen zwischen Wissensflüssen und Innovationen	147
6.3.1. Allgemeine Fragen	147
6.3.2. Daten zu Wissensflüssen aus Innovationsaktivitäten	148
6.3.3. Ideen- und Informationsquellen für Innovationen	152
6.3.4. Interaktionen mit Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen	154
6.3.5. Rechte des geistigen Eigentums und Wissensflüsse	156
6.3.6. Hemmnisse und unerwünschte Auswirkungen von Wissensflüssen	156
6.4. Zusammenfassung der Empfehlungen	157
Literaturverzeichnis	158
7 Messung externer Faktoren, die Innovationen in Unternehmen beeinflussen	161
7.1. Einleitung	162
7.2. Haupteinflussfaktoren des externen Umfelds auf Innovationen im Unternehmenssektor	162
7.3. Standort der Geschäftsaktivitäten	164
7.4. Märkte und Umfeld für Innovationen im Unternehmenssektor	165
7.4.1. Absatzmärkte	165
7.4.2. Wettbewerb und Kollaboration auf Märkten	168
7.4.3. Beschaffungsmärkte	170
7.4.4. Intermediäre und digitale Plattformen	172
7.5. Politische Rahmenbedingungen für Innovationen im Unternehmenssektor	173
7.5.1. Regulierung	173
7.5.2. Staatliche Förderprogramme	173
7.5.3. Innovation und öffentliche Infrastruktur	176
7.5.4. Makroökonomisches Politikumfeld	176
7.6. Einfluss von Gesellschaft und Umwelt auf Innovationen	176
7.6.1. Der gesellschaftliche Kontext für Innovationen	176
7.6.2. Umwelt	177
7.7. Externe Faktoren als Innovationstreiber oder Innovationshürden für Unternehmen	178
7.7.1. Externe Faktoren als Innovationstreiber	178
7.7.2. Externe Faktoren als Innovationshemmnisse oder -hürden	178
7.8. Zusammenfassung der Empfehlungen	179
Literaturverzeichnis	180
8 Ziele und Ergebnisse von Innovationen im Unternehmenssektor	183
8.1. Einleitung	184
8.2. Qualitative Messgrößen der Ziele und Ergebnisse von Innovationen im Unternehmenssektor	184
8.2.1. Arten von Innovationszielen und -ergebnissen	184
8.2.2. Innovationsziele und -ergebnisse in Bezug auf die Geschäftsstrategien	187
8.3. Quantitative Messgrößen der Innovationsergebnisse	188
8.3.1. Quantitative Messgrößen für Produktinnovationen	189
8.3.2. Quantitative Daten zu Ergebnissen von Prozessinnovationen	191
8.4. Messprobleme	193
8.5. Zusammenfassung der Empfehlungen	194
Literaturverzeichnis	194

Teil III. Methoden zur Erhebung, Analyse und Darstellung von Statistiken über Innovationen im Unternehmenssektor	195
9 Methoden zur Erhebung von Daten über Innovationen im Unternehmenssektor	197
9.1. Einleitung	198
9.2. Grundgesamtheit und weitere wesentliche Merkmale einer Erhebung	200
9.2.1. Grundgesamtheit	200
9.2.2. Statistische Einheiten und Berichtseinheiten	201
9.2.3. Datenverknüpfung	205
9.2.4. Häufigkeit der Datenerhebung	206
9.2.5. Beobachtungs- und Referenzzeitraum	206
9.3. Fragenformulierung und Fragebogendesign	208
9.3.1. Fragenformulierung	209
9.3.2. Fragebogendesign	210
9.3.3. Kurzerhebungen	211
9.3.4. Kombination von Innovationserhebungen mit anderen Unternehmenserhebungen	211
9.3.5. Fragebogen-Testphase	213
9.4. Stichprobenauswahl	214
9.4.1. Auswahlgesamtheit	214
9.4.2. Vollerhebung oder Stichprobenerhebung	214
9.4.3. Längsschnittdaten und Querschnittstudien	216
9.5. Erhebungsmethoden	217
9.5.1. Postalische Befragungen	217
9.5.2. Online-Befragungen	218
9.5.3. Telefonische und persönliche Befragungen	219
9.5.4. Kombinierte Erhebungsmethoden	219
9.6. Erhebungskonzept	220
9.6.1. Identifizierung der Antwortpersonen	220
9.6.2. Erläuterungen für Antwortpersonen	220
9.6.3. Verpflichtende und freiwillige Erhebungen	220
9.6.4. Antwortausfall	221
9.6.5. Durchführung von Nicht-Teilnehmer-Befragungen	222
9.7. Datenverarbeitung nach der Erhebung	223
9.7.1. Fehlerprüfungen	223
9.7.2. Imputation fehlender Daten	224
9.7.3. Berechnung von Gewichten	224
9.8. Veröffentlichung und Verbreitung der Ergebnisse	225
9.8.1. Metadaten und Qualitätsberichte	226
9.8.2. Zugang zu den Daten	226
Literaturverzeichnis	226
10 Der Objektansatz für die Messung von Innovationen	229
10.1. Einleitung	230
10.2. Integration eines „Objektmoduls“ in eine Innovationserhebung	230
10.2.1. Identifizierung einer Fokus-Innovation in Erhebungen	231
10.2.2. Nicht innovative Unternehmen	233
10.3. Fragen zur Fokus-Innovation	233
10.3.1. Merkmale der Fokus-Innovation, der wichtigsten Innovation eines Unternehmens	233
10.3.2. Innovationsaktivitäten, die zur Fokus-Innovation beitragen	234
10.3.3. Unternehmenskapazitäten, die zur Fokus-Innovation beitragen	234
10.3.4. Wissensflüsse als Input und Output der Fokus-Innovation	235
10.3.5. Externe Faktoren, die die Fokus-Innovation beeinflussen	235

10.3.6. Ziele und Ergebnisse der Fokus-Innovation	235
10.4. Zusammenfassung der Empfehlungen	236
Literaturverzeichnis	237
11 Nutzung von Innovationsdaten für statistische Indikatoren und Analysen	239
11.1. Einleitung	240
11.2. Daten und Indikatoren zu Innovationen im Unternehmenssektor	240
11.2.1. Was sind Innovationsindikatoren und wozu dienen sie?	240
11.2.2. Erwünschte Merkmale von Innovationsindikatoren	241
11.2.3. Empfehlungen und Datenbestände für Innovationsindikatoren	243
11.3. Methoden zur Erstellung von Indikatoren für Innovationen im Unternehmenssektor	244
11.3.1. Aggregation statistischer Indikatoren	244
11.3.2. Entwicklung und Darstellung von Indikatoren für internationale Vergleiche	246
11.3.3. Innovationsrankings auf Unternehmensebene	249
11.4. Grundkonzept für die Erstellung von Indikatoren zu Innovationen im Unternehmenssektor	249
11.4.1. Wahl der Innovationsindikatoren	250
11.4.2. Untergliederungen, Skalierung und Typologien	256
11.4.3. Wahl statistischer Daten für Innovationsindikatoren	257
11.5. Nutzung von Innovationsdaten zur Analyse der Innovationsleistung, der Innovationspolitik und ihrer Wirkungen	259
11.5.1. Modellierung von Abhängigkeiten und Zusammenhängen	259
11.5.2. Kausale Inferenz in der Innovationsanalyse	259
11.5.3. Wirkungsanalyse der staatlichen Innovationspolitik	263
11.5.4. Koordinierte länderübergreifende Analyse von Mikrodaten zum Innovationsgeschehen	266
11.6. Schlussfolgerungen	268
Literaturverzeichnis	268
Glossar	273
Tabellen	
Tabelle 3.1. Funktionale Kategorien zur Bestimmung von Prozessinnovationsarten	80
Tabelle 3.2. Vergleich der Innovationsarten in der aktuellen und der letzten Ausgabe des <i>Oslo-Handbuchs</i>	82
Tabelle 3.3. Innovative und innovationsaktive Unternehmen	88
Tabelle 4.1. Erhebung qualitativer Daten zu innovationsrelevanten Aktivitäten	102
Tabelle 4.2. Erhebung von Aufwendungen zu bestimmten innovationsrelevanten Aktivitäten	104
Tabelle 4.3. Buchhaltungsmethode für die Erhebung von Daten zu den Aufwendungen für Innovationsaktivitäten	107
Tabelle 5.1 Kategorien von IP-Schutzinstrumenten für die Datenerhebung	126
Tabelle 6.1. Klassifikation und Beispiele für Mechanismen beabsichtigter Wissensflüsse	144
Tabelle 6.2. Innovationsbeitrag von Inbound-Wissensflüssen	149
Tabelle 6.3. Quellen der Inbound-Wissensflüsse für Innovationen	150
Tabelle 6.4. Direkte Mechanismen für Outbound-Wissensflüsse	151
Tabelle 6.5. Arten von Innovationskollaborationspartnern	152
Tabelle 6.6. Ideen- und Informationsquellen für Innovationen	153
Tabelle 6.7. Kanäle für wissensbasierte Interaktionen zwischen Unternehmen und Hochschulen/öffentlichen Forschungseinrichtungen	155
Tabelle 6.8. Nutzung von Rechten des geistigen Eigentums für Wissensflüsse	156
Tabelle 6.9. Vorschläge für die Erfassung von Hemmnissen und unbeabsichtigten Auswirkungen von Wissensinteraktionen	157
Tabelle 7.1 Geschäftsaktivitäten nach Standort	165
Tabelle 7.2. Wettbewerbs- und Produktmarktmerkmale mit potenziellen Auswirkungen auf die Innovationstätigkeit	169
Tabelle 7.3. Finanzierungsarten für allgemeine und spezifische Innovationsaktivitäten	172

Tabelle 7.4. Mögliche Ansätze für die Klassifizierung staatlicher Politikinstrumente in Innovationserhebungen	175
Tabelle 7.5. Hauptarten von Politikinstrumenten zur Innovationsförderung	175
Tabelle 7.6. Kategorien öffentlicher Infrastruktur, die für Innovationen in Unternehmen relevant sein können	176
Tabelle 7.7. Erhebung von Informationen zum gesellschaftlichen Umfeld des Unternehmens	177
Tabelle 7.8. Vorschlag für eine integrierte Datenerhebung zu externen Innovationstreibern	178
Tabelle 8.1. Innovationsziele und -ergebnisse nach Wirkungsbereich	186
Tabelle 8.2. Innovationsziele und -ergebnisse für Geschäftsstrategien	188
Tabelle 8.3. Potenzielle Auswirkungen von Innovationen auf Marktstrukturen	188
Tabelle 9.1. Gliederung der wirtschaftlichen Tätigkeiten zum Zweck internationaler Vergleiche von Innovationen im Unternehmenssektor	204
Tabelle 11.1. Erwünschte Merkmale von Indikatoren für Innovationen im Unternehmenssektor	242
Tabelle 11.2. Deskriptive Statistiken und Methoden zur Erstellung von Innovationsindikatoren	245
Tabelle 11.3. Themenbereiche für Indikatoren zu Innovationen im Unternehmenssektor	250
Tabelle 11.4. Indikatoren zur Verbreitung von Innovationen und deren Merkmalen	251
Tabelle 11.5. Indikatoren zu wissensbasiertem Kapital/Innovationsaktivitäten	252
Tabelle 11.6. Indikatoren zu potenziellen oder tatsächlichen Innovationskapazitäten	253
Tabelle 11.7. Indikatoren zu Wissensflüssen und Innovationen	254
Tabelle 11.8. Indikatoren zu externen Faktoren, die Innovationen beeinflussen	255
Tabelle 11.9. Indikatoren zu Innovationszielen und -ergebnissen	255

Abbildungen

Abbildung 1.1. Allgemeine Darstellung der Verbindungen zwischen den Kapiteln von Teil II	34
Abbildung 7.1. Haupteinflussfaktoren des externen Umfelds auf Innovationen im Unternehmenssektor	163
Abbildung 9.1. Von der Innovationstheorie zu Innovationsdaten	208
Abbildung 11.1. In der Evaluierungsliteratur verwendetes Logikmodell für Innovationen	260
Abbildung 11.2. Das Problem der Identifizierung kausaler Effekte bei der Evaluierung innovationspolitischer Maßnahmen	264

Kästen

Kasten 6.1. Das Open-Konzept in Wissenschaft und Innovation	146
Kasten 11.1. Wichtige Quellen für internationale Innovationsdaten, die sich an den Leitlinien des Oslo-Handbuchs orientieren	244
Kasten 11.2. Beispiele für Innovationsanzeiger und Innovationsindizes	248

Folgen Sie OECD-Veröffentlichungen auf:



<https://twitter.com/OECD>



<https://www.facebook.com/theOECD>



<https://www.linkedin.com/company/organisation-eco-cooperation-development-organisation-cooperation-developpement-eco/>



<https://www.youtube.com/user/OECDiLibrary>



<https://www.oecd.org/newsletters/>

Abkürzungsverzeichnis

ANZSIC	Australian and New Zealand Standard Industrial Classification
APSC	Australian Public Service Commission
CAPI	Computergestützte persönliche Befragung (<i>computer-assisted personal interviewing</i>)
CATI	Computergestützte telefonische Befragung (<i>computer-assisted telephone interviewing</i>)
CIS	Innovationserhebung der Gemeinschaft (Community Innovation Survey), Europäische Kommission
CPC	Zentrale Gütersystematik (Central Product Classification), Vereinte Nationen
ESS	Europäisches Statistisches System (European Statistical System)
EUIPO	Amt der Europäischen Union für geistiges Eigentum (European Union Intellectual Property Office)
Eurostat	Generaldirektion Statistik der Europäischen Kommission
G20	Gruppe der Zwanzig
BIP	Bruttoinlandsprodukt
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
ILO	Internationale Arbeitsorganisation (International Labour Organization)
INSEE	Französisches Statistikamt (Institut national de la statistique et des études économiques)
IP	Geistiges Eigentum (<i>intellectual property</i>)
ISIC	Internationale Systematik der Wirtschaftszweige (International Standard Industrial Classification of All Economic Activities)
ISO	Internationale Organisation für Normung (International Organization for Standardization)
IT	Informationstechnologie

NACE	Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft
NAICS	North American Industry Classification System
NESTI	OECD-Arbeitsgruppe NESTI (National Experts on Science and Technology Indicators – Nationale Expert*innen zu Wissenschafts- und Technologieindikatoren)
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
OM	<i>Oslo-Handbuch (Oslo Manual)</i>
RICYT	Ibero-American/Inter-American Network for Science and Technology Indicators
FuE	Forschung und experimentelle Entwicklung
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
SNA	System of National Accounts, Vereinte Nationen
WTI	Wissenschaft, Technologie und Innovation
WIPO	Weltorganisation für geistiges Eigentum (World Intellectual Property Organization)
WTO	Welthandelsorganisation (World Trade Organization)

Anmerkung der Übersetzer*innen:

Gegendert wurde dann, wenn mit Sicherheit gesagt werden konnte, dass es sich um Personen (z. B. Manager*innen, Wissenschaftler*innen, Entscheidungsträger*innen) handelt. Sobald dies nicht eindeutig war, weil es sich – wie im Fall von *Nutzern*, *Produzenten* oder *Akteuren* – auch um Organisationen oder Unternehmen handeln kann, wurde das generische Maskulinum verwendet.

Zusammenfassung

Was ist das Oslo-Handbuch?

Das *Oslo-Handbuch* enthält Leitlinien für die Erhebung und Interpretation von Innovationsdaten. Es soll die internationale Vergleichbarkeit dieser Daten unterstützen und einen Ausgangspunkt bieten, um Ansätze der Innovationsmessung weiter zu erforschen. Die Leitlinien sollen in erster Linie den nationalen Statistikämtern und anderen Produzenten von Innovationsdaten helfen, Messgrößen zum Innovationsgeschehen zu konzipieren, zu erfassen und zu veröffentlichen. Dadurch sollen sie dazu beitragen, einer Reihe von Bedürfnissen aus Forschung und Politik gerecht werden zu können. Die Leitlinien richten sich ebenfalls an die Nutzer von Innovationsdaten.

Diese Leitlinien verstehen sich als eine Kombination aus formellen statistischen Standards, Anregungen zu geeigneten Ansätzen sowie Vorschlägen zur Ausweitung der Innovationsmessung auf neue Bereiche durch den Einsatz von bereits vorhandenen oder neuen Instrumenten.

Zahlreiche Länder und internationale Organisationen sind sich heute der Bedeutung von Innovationsmessungen bewusst und haben daher Kapazitäten für die Erhebung entsprechender Daten entwickelt. Das vorliegende Handbuch unterstützt diese koordinierten Bemühungen um belastbare, international vergleichbare Daten, Indikatoren und Analysen.

Warum ist ein Handbuch für die Messung von Innovationen erforderlich?

Innovationen sind für die Verbesserung des Lebensstandards von zentraler Bedeutung. Sie können sich in vielfältiger Weise sowohl auf Privatpersonen und Organisationen als auch auf ganze Wirtschaftszweige und Länder auswirken. Eine möglichst genaue Messung von Innovationen und die Nutzung von Innovationsdaten in der Forschung können politischen Entscheidungsträger*innen dabei helfen, wirtschaftliche und soziale Veränderungen besser zu verstehen, den (positiven oder negativen) Beitrag von Innovationen zur Erreichung sozialer und wirtschaftlicher Ziele zu bewerten und die Wirksamkeit und Effizienz ihrer Politikmaßnahmen zu beobachten und zu evaluieren.

Ziel dieses Handbuchs ist es, die Erhebung und Darstellung von Innovationsdaten durch eine einheitliche Terminologie, vereinbarte Grundsätze und praxisbezogene Konventionen anzuleiten. Diese Elemente können die Vergleichbarkeit statistischer Ergebnisse erhöhen und den schrittweisen Aufbau einer globalen Infrastruktur für statistische Informationen zum Innovationsgeschehen fördern, die für Wissenschaftler*innen und Entscheidungsträger*innen gleichermaßen relevant und nützlich ist.

Das von der OECD und Eurostat gemeinsam veröffentlichte *Oslo-Handbuch* ist ein wichtiger Bestandteil der OECD-Reihe von Handbüchern zur „Messung von wissenschaftlichen, technologischen und Innovationstätigkeiten“. Innerhalb dieser Reihe beleuchtet das *Oslo-Handbuch*, wie Innovationssysteme funktionieren. Dabei geht es über eine Beschreibung der Anstrengungen zugunsten von Investitionen in neues Wissen (die im *Frascati-Handbuch* der OECD zu

den FuE-Ressourcen dargelegt sind) und eine Darstellung von Daten und Merkmalen zu patentierten Erfindungen (die im *Patent Statistical Manual* der OECD behandelt werden) hinaus.

Das *Oslo-Handbuch* spielt eine Schlüsselrolle dabei, den multidimensionalen und oft versteckten Charakter von Innovationen aufzuzeigen und bekannt zu machen. Mehrere wissenschaftliche und politische Fragestellungen erfordern jedoch umfassendere und belastbarere Daten.

Was bedeutet „Innovation“?

Ein zentraler Grundsatz des *Oslo-Handbuchs* lautet, dass eine Innovation gemessen werden kann und soll. Das Erfordernis der Messbarkeit war ein wesentliches Kriterium bei der Auswahl der in diesem Handbuch verwendeten Konzepte, Definitionen und Klassifikationen. Genau dadurch unterscheidet sich das Handbuch von anderen Dokumenten, die Innovationen konzeptualisieren und definieren.

Von wesentlicher Bedeutung im Innovationskonzept sind die Rolle des Wissens als Grundlage für Innovation, Neuheit und Nutzen sowie die Schaffung bzw. der Erhalt von Werten als mutmaßliches Innovationsziel. Durch das Kriterium der Implementierung unterscheidet sich eine Innovation von anderen Konzepten wie z. B. einer Erfindung. Eine Innovation muss implementiert werden, d. h., sie muss genutzt werden oder für die Nutzung durch andere bereitgestellt werden.

Der Begriff „Innovation“ kann sowohl eine Aktivität als auch das Ergebnis der Aktivität bezeichnen. Dieses Handbuch bietet eine Definition für beide Aspekte. Die allgemeine Definition einer Innovation lautet wie folgt:

*Eine **Innovation** ist ein neues oder verbessertes Produkt bzw. ein neuer oder verbesserter Prozess (oder eine Kombination der beiden), das bzw. der sich von den bisherigen Produkten bzw. Prozessen der Einheit merklich unterscheidet und für potenzielle Nutzer verfügbar gemacht wurde (Produkt) bzw. in der Einheit eingeführt wurde (Prozess).*

In dieser Definition wird der allgemeine Begriff „Einheit“ verwendet, um den für eine Innovation verantwortlichen Akteur zu beschreiben. Es handelt sich dabei um eine institutionelle Einheit in einem beliebigen Sektor, einschließlich Haushalte und ihrer einzelnen Angehörigen.

Diese Definition wird weiterentwickelt und operationalisiert, um die Grundlage für die praktischen Leitlinien zu bilden, die in diesem Handbuch für den Unternehmenssektor dargelegt werden. Obwohl das Innovationskonzept per se subjektiv ist, wird seine Anwendung relativ objektiv und vergleichbar, wenn gemeinsame Kriterien für Neuheit und Nutzen zugrunde gelegt werden. Dabei muss allerdings ein merklicher Unterschied erkennbar sein. Dies ermöglicht die Erhebung und Darstellung vergleichbarer Daten zu Innovationen und innovationsbezogenen Aktivitäten für Unternehmen in verschiedenen Ländern und Wirtschaftszweigen bzw. für Unternehmen unterschiedlicher Größe und Struktur, angefangen von kleinen Einproduktunternehmen bis hin zu großen multinationalen Unternehmen, die eine breite Palette von Waren oder Dienstleistungen anbieten.

***Innovationsaktivitäten** umfassen alle Entwicklungs-, finanziellen und kommerziellen Aktivitäten, die ein Unternehmen durchführt, um eine Innovation für das Unternehmen hervorzubringen.*

*Eine **Innovation im Unternehmenssektor** ist ein neues oder verbessertes Produkt bzw. ein neuer oder verbesserter Prozess (oder eine Kombination der beiden), das bzw. der sich von den bisherigen Produkten bzw. Prozessen des Unternehmens merklich unterscheidet und auf dem Markt bzw. im Unternehmen eingeführt wurde.*

Eine wesentliche Änderung gegenüber der vorangegangenen Ausgabe dieses Handbuchs ist die überarbeitete Definition von Innovation im Unternehmenssektor. Auf der Grundlage kognitiver Tests wurde die vorherige listenbasierte Definition, die vier Arten von Innovationen (Produkt-, Prozess-, organisatorische und Marketinginnovationen) umfasste, vereinfacht und auf zwei Hauptarten reduziert: Produktinnovationen und Prozessinnovationen. Mit dieser überarbeiteten Definition wird auch das Kriterium einer „merklichen“ Veränderung klarer, indem neue und verbesserte Innovationen mit den existierenden Produkten bzw. Prozessen des Unternehmens verglichen werden. Die grundlegende Definition einer Produkt- und einer Prozessinnovation lautet wie folgt:

*Eine **Produktinnovation** ist eine neue oder verbesserte Ware bzw. Dienstleistung, die sich von den bisherigen Waren bzw. Dienstleistungen des Unternehmens merklich unterscheidet und auf dem Markt eingeführt wurde.*

*Eine **Prozessinnovation** ist ein neuer oder verbesserter Prozess für eine oder mehrere betriebliche Funktionen, der sich von den bisherigen Prozessen des Unternehmens merklich unterscheidet und im Unternehmen eingeführt wurde.*

Prozessinnovationen betreffen sechs verschiedene betriebliche Funktionen, wie in der Fachliteratur zum Unternehmensmanagement beschrieben wird. Zwei Funktionen beziehen sich auf die Kernaktivität eines Unternehmens, d. h. die Herstellung und die Bereitstellung von Produkten für den Verkauf, während es sich bei den anderen um unterstützende Funktionen handelt. Die in diesem Handbuch vorgeschlagene Kategorisierung der betrieblichen Funktionen deckt sich in etwa mit den Kategorien Prozess-, Marketing- und organisatorische Innovationen, die in der vorherigen Ausgabe betrachtet wurden.

Warum und wie wurde das Handbuch überarbeitet?

Die Messung von Innovationen setzt ein gutes Verständnis dafür voraus, was gemessen werden soll und was zuverlässig gemessen werden kann. Als Reaktion auf die starke Nachfrage der Politik nach empirischen Befunden zum Innovationsgeschehen trägt das *Oslo-Handbuch* beiden Anforderungen Rechnung. Gleichzeitig entwickelt es neue Ansätze, um Innovationen besser und umfassender zu erfassen. Mit dem zunehmenden gesellschaftlichen Bewusstsein für innovationsbezogene Phänomene hat sich auch das Interesse an neuen Messansätzen erhöht. Trotz dieser Fortschritte gibt es jedoch noch immer große Lücken in der Erfassung von Innovationen und ihren Auswirkungen sowie im Verständnis der Möglichkeiten, wie staatliche Politik Innovationen beeinflussen kann. Eines der Hauptziele dieser vierten Ausgabe des *Oslo-Handbuchs* besteht daher darin, einige dieser Lücken zu schließen und offene Fragen zu klären.

Diese Ausgabe des *Oslo-Handbuchs* basiert auf den Erfahrungen, die mit der Erfassung der Innovationsstatistik in OECD- wie auch Nicht-OECD-Ländern seit den frühen 1990er Jahren gesammelt wurden. Sie ist das Ergebnis der OECD-Arbeitsgruppe NESTI und der CIS-Taskforce von Eurostat. An der gemeinsamen Arbeit waren mehr als 120 Expert*innen aus nahezu 45 Ländern und internationalen Organisationen beteiligt. Der Revisionsprozess erstreckte sich über einen Dreijahreszeitraum und stützte sich zunächst auf eine Konsultation von Expert*innen und anschließend auf eine Reihe von Workshops, an denen wichtige Akteure teilnahmen. Die OECD hat eine Zusammenarbeit mit dem Technischen Ausschuss für Innovationsmanagement der Internationalen Organisation für Normung (ISO) aufgenommen, um eine Harmonisierung der Definitionen zu ermöglichen.

Diese und frühere Revisionen des *Oslo-Handbuchs* veranschaulichen, dass sich der Konsens der Expert*innen in der Frage, was gemessen werden kann und soll, ständig weiterentwickelt. Zurückzuführen ist diese Entwicklung auf die Veränderung wirtschaftlicher und sozialer Fak-

toren, des Charakters von Innovationen und der Art und Weise ihrer Entstehung, sowie auf die Erfahrungen, die bei der Messung von Innovationen gesammelt werden, und den Erfahrungsaustausch zwischen den Expert*innen.

Was sind die wichtigsten Neuerungen dieser Ausgabe?

Gegenüber der vorherigen Ausgabe von 2005 umfasst diese neue Ausgabe zahlreiche wesentliche Neuerungen, die die Bedeutung des *Oslo-Handbuchs* als Quelle konzeptioneller und praktischer Leitlinien zur Bereitstellung von Daten, Indikatoren und quantitativen Analysen zu Innovationen stärken sollen. Das vorliegende Handbuch enthält

- einen konzeptuellen Rahmen und eine allgemeine Definition des Begriffs „Innovation“, die auf alle volkswirtschaftlichen Sektoren (Unternehmen, Staat, Private Organisationen ohne Erwerbszweck und Private Haushalte) anwendbar sind. Beide Elemente sind notwendig, um künftig Leitlinien zur Messung von Innovationen in anderen Sektoren als dem Unternehmenssektor auszuarbeiten und schließlich eine wirtschafts- und gesellschaftsweite statistische Betrachtung von Innovationen zu ermöglichen, wie auf dem OECD Blue Sky Forum 2016 empfohlen.
- eine Aktualisierung und Vereinfachung der Kerndefinitionen und Klassifikationen, um die Darstellung und Interpretation von Innovation im Unternehmenssektor zu erleichtern, einschließlich Dienstleistungsunternehmen, die auf die Erbringung wissensbasierter Dienstleistungen spezialisiert sind.
- Leitlinien zur Messung von Investitionen in immaterielle Vermögenswerte. Dafür wurde ein Zusammenhang zwischen immateriellen Vermögenswerten (auch als wissensbasiertes Kapital bezeichnet) und der Schaffung verschiedener Arten von Wissen für Innovationen hergestellt.
- Leitlinien zur Untersuchung interner und externer Faktoren, die Innovationen in Unternehmen beeinflussen. Dafür wurden frühere Ad-hoc-Empfehlungen zur Messung von Innovationen in Entwicklungsländern berücksichtigt. Außerdem wurde die notwendige Erfassung der Verbreitung verschiedener staatlicher Maßnahmen und deren Wirkung auf die Innovationstätigkeit adressiert.
- Hinweise zur Sammlung von umfassenden Informationen, die sowohl für nicht innovative als auch für innovationsaktive Unternehmen relevant sind, um die Innovations-treiber und die wesentlichen Voraussetzungen für Innovationen analysieren zu können.
- Empfehlungen zur Messung der Merkmale von Innovationsergebnissen, wenngleich eine Innovation gemäß der in diesem Handbuch enthaltenen Grunddefinition kein Erfolg sein muss. Ziel ist es, das breite Spektrum von Innovationen und ihre Auswirkungen auf das betreffende Unternehmen sowie den Markt und den allgemeinen gesellschaftlichen Kontext, in dem es tätig ist, besser zu verstehen.
- umfassende methodische Leitlinien für den gesamten Lebenszyklus von Innovationsdaten, d. h. vom Erhebungsdesign über die Fragebogen-Testphase bis zur Verbreitung und Kuratierung der Daten. Im Vergleich zu früheren Ausgaben des Handbuchs werden hier wesentlich mehr Hinweise zu den Methoden für die Bewertung von Fragenkategorien und den Auswirkungen der Verwendung verschiedener Erhebungsmethoden gegeben. Die Bedeutung der Länge des Beobachtungszeitraums wird untersucht, wobei hervorgehoben wird, wie wichtig eine stärkere Konvergenz bei den Erhebungsmethoden auf internationaler Ebene ist.
- erweiterte Empfehlungen zur Verknüpfung von Erhebungen mit anderen Quellen, wie z. B. administrativen Aufzeichnungen, und komplementäre Methoden, um Daten über

die Fokus-Innovation (d. h. die wichtigste Innovation) eines Unternehmens zu erhalten. Die Anwendung des objektbasierten Ansatzes kann die Qualität der Erhebungsdaten deutlich verbessern.

- ein neues Kapitel für die Nutzer von Innovationsdaten, in dem die Nutzung von statistischen Innovationsdaten für die Erstellung von Indikatoren und für Analysen erläutert wird. Gestützt auf die Empfehlungen der vorangegangenen Kapitel wird in diesem Kapitel ein Grundkonzept für die Erstellung von statistischen Innovationsindikatoren nach Themenbereichen vorgestellt. Es werden zudem Methoden zur Analyse von Innovationsdaten beschrieben. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Abschätzung der Innovationsauswirkungen und der empirischen Evaluierung der Innovationspolitik.
- ein Glossar mit den Schlüsselbegriffen, um das Nachschlagen und die Übersetzung in andere Sprachen zu erleichtern.

Darüber hinaus trägt dieses Handbuch zu einem besseren Verständnis der Digitalisierung und ihrer Verknüpfung mit der Innovation bei, indem Leitlinien zur Rolle von digitalisierten Informationen bei Produkt- und Prozessinnovationen gegeben werden. Zu diesem Zweck werden Aktivitäten im Bereich Datenproduktion wie auch in der Softwareentwicklung als mögliche Innovationsaktivitäten berücksichtigt. Die Kompetenzen im Bereich Datenmanagement werden als wichtige potenzielle Innovationskapazitäten betont und die Untersuchung externer Faktoren wird empfohlen, wie der Rolle von digitalen Plattformen in den Märkten, in denen das Unternehmen tätig ist.

In Bezug auf die Analyse der Globalisierung und die Art und Weise, wie sie das Innovationsgeschehen beeinflusst, werden Empfehlungen zur Messung von Wissensflüssen mit der Übrigen Welt und der Rolle multinationaler Unternehmen (MNU) ebenso wie zur Bestimmung der Position der Geschäftsprozesse des betreffenden Unternehmens innerhalb der Wertschöpfungsketten formuliert. Für die Interpretation der Daten zur Rolle von MNU bedarf es einer internationalen Koordinierung.

Die Empfehlungen des *Oslo-Handbuchs* für die Datenerhebung beschränken sich auf den Unternehmenssektor (einschließlich öffentlicher – d. h. staatlich kontrollierter – Unternehmen) und betreffen hauptsächlich statistische Erhebungsmethoden für repräsentative Stichproben von Einheiten innerhalb der Grundgesamtheit der Unternehmen. Sie beziehen sich jedoch auch auf komplementäre Datenquellen und Erhebungsmethoden, wie administrative Quellen und Big Data, was eine integrierte Nutzung von Quellen und Methoden nahelegt, um den Bedürfnissen der Nutzer gerecht zu werden.

Wie sollen die Leitlinien verwendet werden?

Als statistische Ressource enthält dieses Handbuch Leitlinien für die Anwendung von Konzepten, Definitionen, Klassifikationen und statistischen Methoden zur Erfassung der Innovationsstatistik im Unternehmenssektor. Empfehlungen und mögliche experimentelle Ansätze sind ebenfalls formuliert. Obwohl die Empfehlungen innerhalb des OECD-Raums keinen verbindlichen Charakter haben, wird von den Mitgliedsländern erwartet, dass sie sich nach bestem Wissen an die Empfehlungen halten. Dies ist unabdingbar für die Produktion international vergleichbarer Daten, die ein globales öffentliches Informationsgut über das Innovationsgeschehen darstellen können.

Das Handbuch gewährt den Ländern und Ländergruppen erheblichen Ermessensspielraum bei der Durchführung von Erhebungen. Da die Messergebnisse von der Wahl der Erhebungsmethoden abhängen, ist es schwierig, eine internationale Vergleichbarkeit ohne einheitliche

Praktiken der Datenerhebung und -darstellung zu erreichen. Auch wenn eine vollständige Vereinheitlichung weder im OECD-Raum noch auf internationaler Ebene umsetzbar ist, sollte eine stärkere Konvergenz bei den Methoden möglich sein und auch angestrebt werden. Zu diesem Zweck arbeitet die OECD mit anderen internationalen Organisationen und Netzwerken zusammen, die den Ausbau der statistischen Fähigkeiten und den Austausch von Erfahrungen mit der Erhebung von Innovationsdaten unterstützen.

Das Handbuch kann als Referenz für Politik- und Regulierungszwecke dienen, z. B. für die Verknüpfung von Politikmaßnahmen mit bestimmten im Handbuch beschriebenen Innovationsaktivitäten und -ergebnissen, wenngleich es ursprünglich nicht für diesen Zweck konzipiert wurde. Außerdem kann die Umsetzung der hier vorgestellten Konzepte und Definitionen durch Innovationsmanager*innen und -expert*innen die Datenerfassung erleichtern.

Wo finden sich weitere wichtige Quellen?

Als statistisches Standardwerk ist das *Oslo-Handbuch* in verschiedenen Formaten online frei verfügbar. Nach dem Beispiel des *Frascati-Handbuchs 2015* ist vorgesehen, dass zusätzliche Online-Anhänge erstellt und im Lauf der Zeit aktualisiert werden, um die Leitlinien in der Druckfassung des *Oslo-Handbuchs* zu ergänzen. Wichtige Quellen, darunter Links zu aktualisierten Klassifikationen und von der OECD, Eurostat und anderen internationalen und nationalen Einrichtungen veröffentlichte Statistiken über Innovationen, finden sich unter <http://oe.cd/oslomanual>.

Teil I. Einführung in die Messung von Innovationen

1

Einführung in die Innovationsstatistik und das *Oslo-Handbuch*

Innovationen sind für die Verbesserung des Lebensstandards von zentraler Bedeutung und können sich in vielfältiger Weise sowohl auf Privatpersonen und Organisationen als auch auf ganze Wirtschaftszweige und Länder auswirken. Eine möglichst genaue Messung von Innovationen und die Nutzung von Innovationsdaten in der Forschung können politischen Entscheidungsträger*innen helfen, wirtschaftliche und soziale Veränderungen besser zu verstehen, den Beitrag von Innovationen zur Erreichung sozialer und wirtschaftlicher Ziele zu beurteilen und die Wirksamkeit und Effizienz ihrer Politikmaßnahmen zu beobachten und zu evaluieren. Seit 1992 ist das Oslo-Handbuch das internationale Standardreferenzwerk für die Konzeptualisierung und Messung von Innovationen. Es wurde seitdem dreimal überarbeitet, um dem breiteren Einsatz und den sich wandelnden Nutzerbedürfnissen gerecht zu werden. Das Handbuch bietet die Grundlage für eine allgemeingültige Terminologie zur Untersuchung von Innovationen, innovationsfördernden Faktoren und Innovationsergebnissen. Dieses Kapitel erläutert die Beweggründe für die Innovationsmessung und fasst die mit dieser Ausgabe des Handbuchs verfolgten Ziele zusammen. Es stellt zudem die Inhalte des Handbuchs vor und hebt die wichtigsten Definitionen und andere wesentliche Neuerungen gegenüber den vorherigen Ausgaben hervor. Das Kapitel schließt mit einem Überblick über die größten Herausforderungen bei der Umsetzung im Kontext der digitalen Transformation unserer Wirtschaft und Gesellschaft.

1.1. Zielsetzungen und Hintergrund des *Oslo-Handbuchs*

1.1.1. Entstehungsgeschichte des *Oslo-Handbuchs*

1.1. Innovationen sind für die Verbesserung des Lebensstandards von zentraler Bedeutung. Sie können sich in vielfältiger Weise sowohl auf Privatpersonen und Organisationen als auch auf ganze Wirtschaftszweige und Länder auswirken. Politische Maßnahmen können direkt und indirekt die Entwicklungsrichtung von Innovationen und deren Auswirkungen beeinflussen. Eine möglichst genaue Messung von Innovationen und die Nutzung von Innovationsdaten in der Forschung können politischen Entscheidungsträger*innen helfen, wirtschaftliche und soziale Veränderungen besser zu verstehen, den (positiven oder negativen) Beitrag von Innovationen zur Erreichung sozialer und wirtschaftlicher Ziele zu beurteilen und die Wirksamkeit und Effizienz ihrer Politikmaßnahmen zu beobachten und zu evaluieren (OECD, 2010).

1.2. Die Messung von Innovationen setzt ein gutes Verständnis dafür voraus, was gemessen werden soll und was zuverlässig gemessen werden kann. Als Reaktion auf die starke Nachfrage der Politik nach empirischen Befunden zum Innovationsgeschehen trägt das *Oslo-Handbuch* beiden Anforderungen Rechnung. Gleichzeitig entwickelt es neue Ansätze, um Innovationen besser und umfassender zu erfassen. Das Handbuch beschreibt geeignete Ansätze für die Erhebung von Innovationsdaten, unterstützt deren internationale Vergleichbarkeit und bietet einen Ausgangspunkt, um Ansätze der Innovationsmessung weiter zu erforschen. Das Handbuch spielt außerdem eine wichtige Rolle, indem es aufzeigt, dass Innovationen oft keine Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) erfordern und dass Innovationen auch die Verbreitung bereits vorhandener Technologien und Praktiken in der Wirtschaft beinhalten.

1.3. Die erste Ausgabe des *Oslo-Handbuchs* erschien 1992 (OECD, 1992) und bezog sich auf die Messung von Innovationen im Verarbeitenden Gewerbe. „Oslo“ im Titel des Handbuchs steht für die Stadt, in der die Leitlinien von der OECD-Arbeitsgruppe NESTI erstmals verabschiedet wurden. Die Innovationserhebungen, die auf der Grundlage der Ausgabe von 1992 durchgeführt wurden, darunter die Innovationserhebung der Gemeinschaft (Community Innovation Survey – CIS) und vergleichbare Erhebungen in Australien und Kanada, haben gezeigt, dass es möglich ist, Datenerhebungen zu komplexen und differenzierten Innovationsphänomenen zu konzipieren und umzusetzen.

1.4. In der zweiten Ausgabe (OECD/Eurostat/EU, 1997) wurden die Konzepte, Definitionen und Methoden aktualisiert, um die gesammelten Erfahrungen aus Innovationserhebungen sowie das verbesserte Verständnis von Innovationsprozessen zu berücksichtigen. Die Leitlinien zur Messung von Innovationen bezogen sich in dieser Ausgabe nicht nur auf das Verarbeitende Gewerbe, sondern auch auf bestimmte Dienstleistungsbranchen. Die Ausführungen wurden um Leitlinien zur Entwicklung international vergleichbarer Innovationsindikatoren für die OECD-Länder erweitert. Zudem wurden analytische und Probleme in der Politikgestaltung erörtert, die mithilfe von Innovationsdaten und -indikatoren angegangen werden konnten.

1.5. In den ersten beiden Ausgaben des Handbuchs war der Innovationsbegriff auf neue oder merklich verbesserte „technologische“ Produkte und Prozesse beschränkt. Der Schwerpunkt lag somit auf der technischen Entwicklung neuer Produkte und neuer Produktionsverfahren und ihrer Verbreitung in anderen Unternehmen. Die Messung „nicht technologischer“ Innovationen wurde erstmals im Anhang der zweiten Ausgabe behandelt.

1.6. Die dritte Ausgabe (OECD/Eurostat, 2005) konnte bereits auf einer großen Menge an Daten und Erfahrungen aus Innovationserhebungen aufbauen, die in Ländern mit sehr unterschiedlichem wirtschaftlichem Entwicklungsstand durchgeführt wurden. Der Bezugsrahmen für die Messung von Innovationen wurde in der dritten Ausgabe erweitert. Zum einen wurde den Verbindungen zwischen Unternehmen und anderen Organisationen im Innovationsprozess ein

größerer Stellenwert eingeräumt, zum anderen wurde die bedeutende Rolle von Innovationen in traditionell weniger FuE-intensiven Wirtschaftszweigen anerkannt. Außerdem wurde die Definition von „Innovation“ und „Innovationsaktivitäten“ angepasst, um Innovationen in gewerblichen Dienstleistungen besser erfassen zu können. Indem das Kriterium des technologischen Fortschritts für Produkt- und Prozessinnovationen fallen gelassen wurde, konnten auch Dienstleistungsinnovationen einbezogen werden, die beispielsweise einen verbesserten Kundennutzen schaffen, ohne dass sie mit neuen technologischen Komponenten einhergehen. Die Definition von Innovation wurde um zwei zusätzliche, komplementäre Arten erweitert, nämlich organisatorische Innovationen und Marketinginnovationen. Die dritte Ausgabe enthielt zudem einen Anhang zur Messung von Innovationen in Entwicklungsländern, was das große Interesse an diesem Thema widerspiegelte.

1.7. Die Revisionen des *Oslo-Handbuchs* im Zeitverlauf veranschaulichen, dass sich der Konsens der Expert*innen in der Frage, was gemessen werden kann und soll, ständig weiterentwickelt. Zurückzuführen ist diese Entwicklung auf die Veränderung wirtschaftlicher und sozialer Faktoren, des Charakters von Innovationen und der Art und Weise ihrer Entstehung, sowie auf die Erfahrungen, die bei der Messung von Innovationen gesammelt werden, und den Erfahrungsaustausch zwischen den an der Innovationsmessung beteiligten Expert*innen. Mit dem zunehmenden gesellschaftlichen Bewusstsein für innovationsbezogene Phänomene hat sich auch das Interesse an neuen Messansätzen erhöht. Trotz dieser Fortschritte gibt es jedoch noch immer große Lücken in der Erfassung von Innovationen und ihren Auswirkungen sowie im Verständnis der Möglichkeiten, wie staatliche Politik Innovationen beeinflussen kann. Eines der Hauptziele dieser vierten Ausgabe des *Oslo-Handbuchs* besteht daher darin, einige dieser Lücken zu schließen und offene Fragen zu klären.

1.1.2. Hauptziele der vierten Ausgabe

1.8. Diese vierte Ausgabe, die 13 Jahre nach Erscheinen der dritten Ausgabe veröffentlicht wird, soll die Bedeutung des *Oslo-Handbuchs* als Quelle für konzeptionelle und praktische Leitlinien zur Bereitstellung von Daten, Indikatoren und quantitativen Analysen zu Innovationen stärken. Die Rolle des *Oslo-Handbuchs* als wesentlicher Leitfaden für Analyse und Diskussion politischer Maßnahmen wurde im G20-Innovations-Aktionsplan (G20, 2016) hervorgehoben, der von den Staats- und Regierungschef*innen der G20 in Hangzhou, Volksrepublik China, im September 2016 verabschiedet wurde. Auf dem Gipfeltreffen bekundeten die Regierungen der größten Volkswirtschaften der Welt reges Interesse an einer adäquaten Innovationsmessung zur Unterstützung politischer Maßnahmen. Sie bekräftigten zudem die Rolle der OECD bei der Verwirklichung dieses Ziels.

1.9. Im Rahmen des OECD Blue Sky III Forum (<http://oe.cd/blue-sky>) im Jahr 2016 wurde die Notwendigkeit betont, die Messung von Innovationen auf alle Bereiche von Wirtschaft und Gesellschaft auszudehnen. Vor diesem Hintergrund schlug die NESTI-Arbeitsgruppe vor, dass diese vierte Ausgabe die wichtigsten Innovationskonzepte in einem umfassenden Sinn behandeln und eine allgemeine Definition von Innovation enthalten soll. Damit soll das *Oslo-Handbuch* dem vielfach geäußerten Wunsch nachkommen, künftig als Ausgangspunkt und Orientierung für die Weiterentwicklung der Innovationsmessung zu dienen. Obwohl der Fokus des *Oslo-Handbuchs* auf der Messung von Innovationen im Unternehmenssektor liegt, bietet die vierte Ausgabe dank einer einheitlichen Definition daher auch einen Rahmen für die Innovationsmessung in anderen Sektoren. Aus diesem Grund bezieht sich der Titel der vierten Ausgabe auch nicht explizit auf Innovationen im Unternehmenssektor.

1.10. Zu Beginn des Revisionsprozesses kamen die Beteiligten überein, die vierte Ausgabe des *Oslo-Handbuchs* im Hinblick auf folgende wesentliche Punkte zu erweitern bzw. zu verbessern:

- Aufnahme von allgemeinen Definitionen und Innovationskonzepten, die auf alle vier volkswirtschaftlichen Sektoren (Unternehmen, Staat, Private Organisationen ohne Erwerbszweck und Private Haushalte) anwendbar sind, um künftig die Ausarbeitung von Leitlinien zur Messung von Innovationen in anderen Sektoren als dem Unternehmenssektor zu ermöglichen.
- Sicherstellung, dass die Empfehlungen sowohl für Industrie- als auch für Entwicklungsländer relevant sind, damit das Handbuch eine weltweit effektive Orientierungshilfe bietet.
- Gewährleistung der Übereinstimmung mit dem *Frascati-Handbuch* von 2015 zur Messung von FuE (OECD, 2015) sowie den wichtigen Statistiksystemen und Leitfäden, insbesondere dem System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der Vereinten Nationen (SNA 2008) (vgl. Europäische Kommission et al., 2009).
- Berücksichtigung der fortschreitenden Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft, wie im OECD-Projekt „Going Digital“ dargelegt (www.oecd.org/sti/goingdigital.htm). Das Handbuch beschäftigt sich in mehreren Kapiteln mit Aspekten der Digitalisierung und enthält Leitlinien zur Messung von Innovationen im Zusammenhang mit digitalen Produkten, digitalen Plattformen und der Nutzung von Daten.
- Berücksichtigung der sich verändernden Innovationsmodelle, insbesondere in Bezug auf offene Innovationsprozesse und Innovationen, globale Wertschöpfungsketten und globale Innovationsnetzwerke.
- Nutzung der im vergangenen Jahrzehnt gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen, um die schon lange bestehenden Herausforderungen in Bezug auf Subjektivität und internationale Vergleichbarkeit, Interpretation der Innovationskriterien Neuartigkeit und Verbesserung, quantitative Messung von Innovationsinputs und -outputs, Erfassung nicht FuE-basierter Innovationen usw. anzugehen.
- Förderung der Sammlung von Informationen, die sowohl für nicht innovative als auch für innovationsaktive Unternehmen relevant sind, wie beispielsweise zu Investitionen in wissensbasiertes Kapital und zu den internen und externen Bedingungen, unter denen Unternehmen tätig sind und innovationsrelevante Aktivitäten durchführen. Diese Daten sind für Analysen der Innovationstreiber und der wesentlichen Voraussetzungen für Innovationen unerlässlich.
- Erörterung der Erhebungsmethodik sowie der Auswirkungen unterschiedlicher Erhebungsmethoden auf Datenqualität, Datenaktualität und internationale Vergleichbarkeit.
- Diskussionen darüber, wie anhand statistischer Innovationsdaten Forschung, Unternehmensführung und Politikgestaltung, einschließlich der Indikatorentwicklung, unterstützt werden können und wie sich die Wirksamkeit von Politikmaßnahmen zur Innovationsförderung beurteilen lässt.

1.1.3. Erfassungsbereich und verfolgter Ansatz in der vierten Ausgabe

1.11. Mit Ausnahme des Einführungskapitels befasst sich diese vierte Ausgabe des *Oslo-Handbuchs* mit Innovationen im Unternehmenssektor, der in vielen Fällen auch öffentliche Unternehmen umfasst. Folgender Ansatz wird dabei verfolgt:

- Innovationsdaten werden auf der Basis statistisch repräsentativer Unternehmensstichproben des Unternehmenssektors erhoben. Obwohl z. B. durch das Internet neue Datenquellen zur Verfügung stehen, weisen viele dieser Quellen nicht die erwünschten Merkmale einer repräsentativen Stichprobe der Grundgesamtheit auf. Daher empfiehlt das Handbuch, repräsentativen Erhebungen für die Datenerfassung den Vorzug zu geben. Wenn möglich, können diese durch weitere repräsentative Erhebungen ergänzt oder mit Verwaltungsdaten verknüpft werden.
- Es gilt aufzuzeigen, wie die Antworten auf die Erhebungsfragen durch die Erhebungsmethoden und das Fragebogendesign beeinflusst werden. Es wird insbesondere davon abgeraten, Innovationserhebungen mit FuE-Erhebungen zu kombinieren.
- Bei der Erhebung von Daten ist der Subjektansatz zu bevorzugen, damit alle Innovationsaktivitäten eines Unternehmens erfasst werden. Dies kann mithilfe des Objektansatzes durch zusätzliche Informationen zur wichtigsten Innovation des Unternehmens (oder der wichtigsten Innovationsaktivität bzw. der wichtigsten Veränderung im Fall nicht innovativer Unternehmen) ergänzt werden.

1.12. Diese vierte Ausgabe basiert zwar auf gesammelten Erfahrungen, sie enthält aber auch eine Fülle an Ausführungen und Vorschlägen zu experimentellen Ansätzen, die für die Messung von Innovationen im Unternehmenssektor erforderlich sind. Es werden zudem Fälle aufgezeigt, in denen moderne digitale Instrumente für die Datenerfassung und -analyse eingesetzt werden können, sei es, um neue Arten von Daten bereitzustellen, die zusätzliche Erkenntnisse liefern können, oder um den Aufwand bei der Beantwortung von Fragebögen für die Antwortpersonen zu verringern.

1.13. Das Oslo-Handbuch ist ein frei zugängliches, offenes Standardwerk, das Leitlinien für die statistische Erfassung von Innovation, die Erstellung von Innovationsstatistiken sowie für mögliche Verwendungszwecke bietet. Mit der Anwendung dieser Leitlinien verbessern sich Einheitlichkeit und Vergleichbarkeit der von einer Vielzahl von Organisationen erhobenen Innovationsdaten. Das Handbuch kann als Referenz für Politik- und Regulierungszwecke dienen, z. B. für die Verknüpfung von Politikmaßnahmen mit bestimmten im Handbuch beschriebenen Innovationsaktivitäten und -ergebnissen, wenngleich es ursprünglich nicht für diesen Zweck konzipiert wurde. Außerdem kann die Umsetzung der hier vorgestellten Konzepte und Definitionen durch Innovationsmanager*innen und -expert*innen die Datenerfassung erleichtern.

1.1.4. Das Oslo-Handbuch und andere statistische Standards

Standards für WTI-Messungen

1.14. Die OECD veröffentlicht eine Reihe von Handbüchern zur „Messung von wissenschaftlichen, technologischen und Innovationstätigkeiten“. Jedes Handbuch enthält international vereinbarte methodische Leitlinien und Vorschläge für die Erhebung, Darstellung und Nutzung von Daten und Indikatoren zu Wissenschaft, Technologie und Innovation (WTI). Die OECD begann ihre Aktivitäten zur Festlegung statistischer WTI-Standards mit der Ausarbeitung des *Frascati-Handbuch*, das 1963 erstmals veröffentlicht wurde. Auch wenn das *Oslo-Handbuch* im Vergleich zu anderen Handbüchern relativ neu ist, bildet es einen zentralen Bestandteil der OECD-Reihe statistischer Leitfäden zur Messung von WTI.

1.15. Im Laufe der Zeit sind weitere Handbücher hinzugekommen, wie z. B. das *OECD Patent Statistics Manual* (OECD, 2009a). Die Handbücher dieser Reihe werden regelmäßig überarbeitet, um neuen Herausforderungen und Entwicklungen Rechnung zu tragen. Auch der Erfassungsbereich wird entsprechend den Veränderungen im jeweiligen Fachgebiet laufend erweitert.

Verbindung zu allgemeinen statistischen Standards und Statistiken

1.16. Das *Oslo-Handbuch* stützt sich umfassend auf die statistischen Klassifikationen der Vereinten Nationen, insbesondere das SNA 2008 (Europäische Kommission et al., 2009) und die Internationale Systematik der Wirtschaftszweige (ISIC) (VN, 2008), und verfolgt eine volle Übereinstimmung mit diesen.

1.17. Die externen Klassifikationen werden von den zuständigen Organisationen regelmäßig aktualisiert. Die Verweise in diesem Handbuch auf andere statistische Dokumente beziehen sich auf die zum Zeitpunkt der Publikation dieses Handbuchs verfügbaren Ausgaben (Druck- oder elektronische Fassung). Eine aktualisierte Liste ist im Anhang der Online-Fassung enthalten.

1.18. Gemäß den Empfehlungen des SNA 2008 werden Aufwendungen für FuE sowie für andere Formen von Wissen nicht als Ausgaben, sondern als Investitionen in Anlagegüter behandelt. Dies hat Auswirkungen auf die BIP-Messung und die Interpretation des Beitrags innovationsbezogener Aktivitäten zum Wirtschaftswachstum.

1.19. Auch wenn das SNA in der aktuellen Fassung viele Arten von Innovationsaktivitäten nicht als Investition anerkennt (außer FuE und Software), haben viele Länder die Einrichtung von Satellitenkonten für Innovation auf ihre Agenda gesetzt. Das steht im Einklang mit dem Interesse, Satellitenkonten zu entwickeln, die das Ausmaß digitaler Wirtschaftsaktivitäten abbilden. Wenn bei der Integration von Innovationsdaten in Wirtschaftsstatistiken weitere Fortschritte erzielt werden sollen, bedarf es fortlaufender Anstrengungen, um die Messung der Innovationsaktivitäten und ihrer Kosten und Vorteile, die für die Unternehmen entstehen, zu verbessern. Zugleich muss die Nutzungsdauer von Innovationen dokumentiert werden, damit Alterung und Abschreibungen angemessen erfasst werden können.

1.20. Darüber hinaus wird das SNA für die Definition des Unternehmenssektors (Erfassungsbereich des Handbuchs, vgl. Kapitel 2) und der anderen Sektoren, in denen Forscher*innen und Statistiker*innen Innovationsmessungen durchführen, herangezogen.

Verbindung zu anderen Standards

1.21. Parallel zu den Arbeiten an der vierten Ausgabe des *Oslo-Handbuchs* hat die OECD eine Zusammenarbeit mit dem Technischen Ausschuss für Innovationsmanagement der Internationalen Organisation für Normung (ISO) aufgenommen, der für die Erarbeitung von Normen für Innovationsmanagement (ISO 50500) zuständig ist. Der Austausch zwischen den beiden Gruppen von Expert*innen der OECD und der ISO deckte die unterschiedlichen Sichtweisen auf die Definitionen von Innovation und Innovationsmanagement ab, wobei die OECD Definitionen für Innovationsmessung und die ISO Definitionen für Normensetzung in den Vordergrund stellten. Aus den Diskussionen sind harmonisierte Definitionen hervorgegangen, die den Zielsetzungen des *Oslo-Handbuchs* und der ISO-Normen entsprechen.

1.2. Struktur und Inhalte des *Oslo-Handbuchs 2018*

1.22. Das *Oslo-Handbuch 2018* besteht aus drei Teilen: Teil I enthält eine allgemeine Präsentation der Messung von Innovationen, Teil II einen Rahmen und Leitlinien zur Messung von Innovationen im Unternehmenssektor und Teil III praktische Leitlinien zu den Methoden für die Erhebung und Nutzung von Innovationsdaten.

1.2.1. Einführung in die Messung von Innovationen (Teil I)

Grundlagen für die Messung von Innovationen (Kapitel 2)

1.23. In Kapitel 2 wird der Zweck des Handbuchs erläutert und erklärt, was Innovationen von anderen verwandten Phänomenen wie z. B. Erfindungen oder FuE unterscheidet. Es werden die grundlegenden Innovationskonzepte, auch für andere Sektoren als den Unternehmenssektor, dargelegt.

1.24. Das Kapitel stützt sich auf international anerkannte Statistiksysteeme, um den Unternehmenssektor, auf dem der Fokus dieses Handbuchs liegt, von den anderen Sektoren einer Volkswirtschaft abzugrenzen. Akteure aus den anderen Sektoren spielen im Innovationssystem allerdings ebenfalls eine Rolle und können zu Innovationen im Unternehmenssektor beitragen. Verbindungen zwischen den verschiedenen Sektoren werden hervorgehoben, damit sich künftige Empfehlungen auf dasselbe zugrunde liegende Phänomen beziehen können. Das Erfordernis der Messbarkeit war ein wesentliches Kriterium bei der Auswahl der in diesem Handbuch verwendeten Konzepte, Definitionen und Klassifikationen. Genau dadurch unterscheidet sich das Handbuch von anderen Dokumenten, die Innovationen konzeptualisieren und definieren.

1.25. Das Kapitel schließt mit einer allgemeinen Definition des Begriffs „Innovation“, die auf alle Sektoren anwendbar ist, und erörtert mögliche Ansätze zur Messung von Innovationen in den anderen volkswirtschaftlichen Sektoren. Die allgemeine Definition einer Innovation für alle Arten von Einheiten lautet:

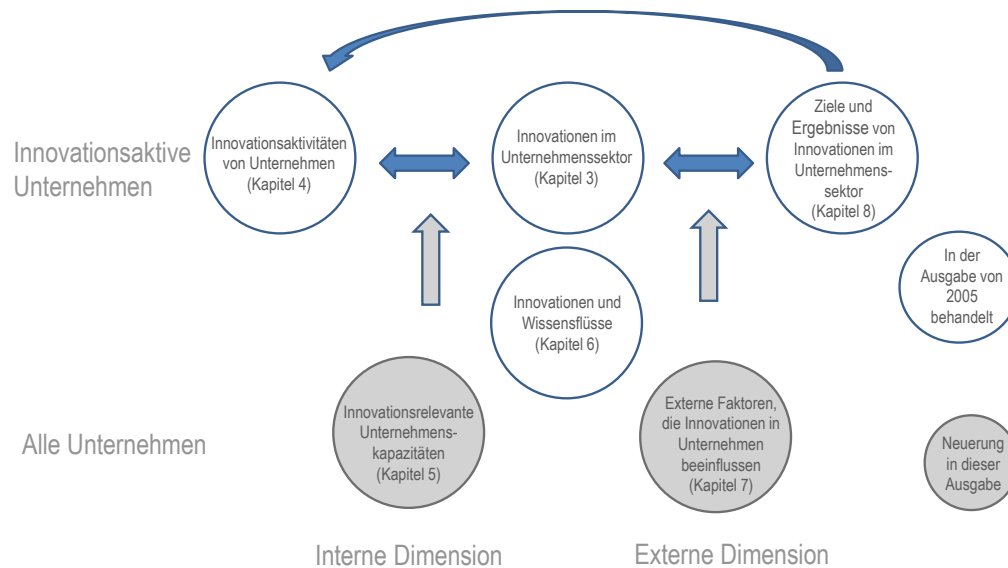
Eine Innovation ist ein neues oder verbessertes Produkt bzw. ein neuer oder verbesserter Prozess (oder eine Kombination der beiden), das bzw. der sich von den bisherigen Produkten bzw. Prozessen der Einheit merklich unterscheidet und für potenzielle Nutzer verfügbar gemacht wurde (Produkt) bzw. in der Einheit eingeführt wurde (Prozess).

1.26. In der allgemeinen Definition wird der allgemeine Begriff „Einheit“ verwendet, um den für eine Innovation verantwortlichen Akteur zu beschreiben. Es handelt sich dabei um eine institutionelle Einheit in einem beliebigen Sektor, einschließlich Haushalte und ihrer einzelnen Angehörigen. Diese Definition eignet sich zur Messung von Innovationen, die von Privatpersonen entwickelt wurden – ein wichtiges Ziel, das auf dem Blue Sky Forum 2016 formuliert wurde.

1.2.2. Rahmen und Leitlinien zur Messung von Innovationen im Unternehmenssektor (Teil II)

1.27. Teil II des *Oslo-Handbuchs* beschreibt den Innovationsprozess in Unternehmen und die Beziehung zwischen Unternehmen, das wettbewerbliche Umfeld sowie das Innovationssystem, in das sie eingebettet sind. Eine Neuerung gegenüber der dritten Ausgabe sind die umfassenden Ausführungen zum externen Umfeld von Unternehmen. Diese ergänzen die Kapitel zur Definition von Innovationen, zur Messung von Innovationsaktivitäten, zu den internen Kapazitäten von Unternehmen, zu den wissensbasierten Verbindungen für Innovationszwecke und zu den Ergebnissen von Innovationen. Abbildung 1.1 bietet eine schematische Darstellung der Verbindungen zwischen den Kapiteln aus Teil II dieses Handbuchs.

Abbildung 1.1. Allgemeine Darstellung der Verbindungen zwischen den Kapiteln von Teil II



1.28. Das Handbuch betont, wie wichtig die Erhebung von Daten zu allen Unternehmen ist, unabhängig von ihren Innovationsaktivitäten und -ergebnissen, da dies zu einem besseren Verständnis der wichtigsten Treiber und potenziellen Auswirkungen von Innovationen beitragen kann.

Konzepte und Definitionen zur Messung von Innovationen im Unternehmenssektor (Kapitel 3)

1.29. Kapitel 3 enthält eine Reihe von Definitionen, die bei statistischen Erhebungen zu Innovationen im Unternehmenssektor als Leitfaden dienen können. Die Definitionen in diesem Kapitel ermöglichen die Erhebung und Darstellung vergleichbarer Daten zu Innovationen und innovationsbezogenen Aktivitäten für Unternehmen in verschiedenen Ländern und Wirtschaftszweigen bzw. für Unternehmen unterschiedlicher Größe und Struktur, angefangen von kleinen Einproduktunternehmen bis hin zu großen multinationalen Unternehmen, die eine breite Palette von Waren oder Dienstleistungen anbieten.

1.30. Da sich „Innovation“ sowohl auf einen *Prozess* als auch auf ein *Ergebnis* beziehen kann, gibt dieses Kapitel für jedes Konzept eine gesonderte Definition, um diese Doppeldeutigkeit aufzulösen:

Innovationsaktivitäten umfassen alle Entwicklungs-, finanziellen und kommerziellen Aktivitäten, die ein Unternehmen durchführt, um eine Innovation für das Unternehmen hervorzubringen.

Eine **Innovation im Unternehmenssektor** ist ein neues oder verbessertes Produkt bzw. ein neuer oder verbesserter Prozess (oder eine Kombination der beiden), das bzw. der sich von den bisherigen Produkten bzw. Prozessen des Unternehmens merklich unterscheidet und auf dem Markt bzw. im Unternehmen eingeführt wurde.

1.31. Eine wesentliche Neuerung gegenüber der dritten Ausgabe ist die überarbeitete Definition von Innovation im Unternehmenssektor. Auf der Grundlage kognitiver Tests wurde beschlossen, die vorherige listenbasierte Definition, die vier Arten von Innovationen (Produkt-, Prozess-, organisatorische und Marketinginnovationen) umfasste, zu vereinfachen und auf zwei

Hauptarten zu reduzieren: Produktinnovationen und Prozessinnovationen. Mit dieser überarbeiteten Definition wird auch das Kriterium einer „merklichen“ Veränderung klarer, indem neue und verbesserte Innovationen mit den existierenden Produkten bzw. Prozessen des Unternehmens verglichen werden. Das Kapitel enthält detaillierte Erläuterungen zur Definition von Innovation im Unternehmenssektor sowie Leitlinien dazu, was keine Innovation darstellt. Die grundlegende Definition einer Produkt- und einer Prozessinnovation lautet wie folgt:

Eine **Produktinnovation** ist eine neue oder verbesserte Ware bzw. Dienstleistung, die sich von den bisherigen Waren bzw. Dienstleistungen des Unternehmens merklich unterscheidet und auf dem Markt eingeführt wurde.

Eine **Prozessinnovation** ist ein neuer oder verbesserter Prozess für eine oder mehrere betriebliche Funktionen, der sich von den bisherigen Prozessen des Unternehmens merklich unterscheidet und im Unternehmen eingeführt wurde.

1.32. Prozessinnovationen betreffen sechs verschiedene betriebliche Funktionen, wie in der Fachliteratur zum Unternehmensmanagement beschrieben wird. Zwei Funktionen beziehen sich auf die Kernaktivität eines Unternehmens, d. h. die Herstellung und die Bereitstellung von Produkten für den Verkauf, während es sich bei den anderen um unterstützende Funktionen handelt. Die sechs betrieblichen Hauptfunktionen entsprechen in etwa den Kategorien Prozess-, Marketing- und organisatorische Innovationen, die in der dritten Ausgabe betrachtet wurden.

1.33. Die Definitionen von Innovation und Innovationsaktivitäten geben Hinweise darauf, wie Unternehmen charakterisiert werden können:

Unter einem **innovativen Unternehmen** wird ein Unternehmen verstanden, das während des Beobachtungszeitraums eine oder mehrere Innovationen aufweist. Dies gilt unabhängig davon, ob das betreffende Unternehmen für eine Innovation allein oder gemeinsam mit Dritten verantwortlich ist.

Ein **innovationsaktives** Unternehmen führt während des Beobachtungszeitraums eine oder mehrere Aktivitäten durch, um neue oder verbesserte Produkte bzw. Prozesse für einen bestimmten Verwendungszweck zu entwickeln oder zu implementieren. Sowohl Innovatoren als auch Nichtinnovatoren können während eines Beobachtungszeitraums innovationsaktiv sein.

1.34. Im allgemeinen Sprachgebrauch kann sich der Begriff „innovativ“ auf eine potenzielle Innovationsfähigkeit oder Innovationsneigung, eine kreative Tätigkeit, eine Art von Produkt oder Prozess usw. beziehen. In diesem Handbuch hingegen wird der Begriff „innovativ“ ausschließlich verwendet, um anzugeben, dass ein Unternehmen während eines bestimmten Zeitraums eine Innovation aufweist. Um Missverständnisse zu vermeiden, ist der Gebrauch des Adjektivs hier auf diese eine spezifische Bedeutung beschränkt. Bei der Formulierung in anderen Sprachen muss dieser Aspekt in den Definitionen präzisiert werden. Dasselbe gilt für Innovationsindikatoren, deren Bezeichnung für die Nutzer eindeutig sein sollte.

1.35. Ein nicht innovatives Unternehmen ist innovationsaktiv, wenn es eine oder mehrere laufende, unterbrochene, eingestellte oder abgeschlossene Innovationsaktivitäten aufweist, die während des Beobachtungszeitraums nicht zu einer Innovation geführt haben. Eine Reihe von Aktivitäten, wie z. B. Experimente oder Ko-Kreationen, können abgeschlossen sein, ohne innerhalb des Beobachtungszeitraums in eine Innovation zu münden.

Innovationsaktivitäten von Unternehmen (Kapitel 4)

1.36. Kapitel 4 bietet einen Rahmen für die Messung der Innovationsaktivitäten von Unternehmen. Es werden acht Arten von Aktivitäten beschrieben, die Unternehmen durchführen können, um Innovationen hervorzubringen. Diese überwiegend wissensbasierten Aktivitäten können häufig auch anderen, allgemeineren Zwecken dienen. Im Einzelnen handelt es sich um Aktivitäten im Bereich:

- Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE)
- Konstruktion, Design und sonstige kreative Arbeit
- Marketing und Schaffung von Markenwerten
- geistiges Eigentum
- betriebliche Weiterbildung
- Softwareentwicklung und Datenbanken
- Erwerb, Anmietung oder Leasing von materiellen Vermögenswerten
- Innovationsmanagement

1.37. In diesem Kapitel wird empfohlen, Daten darüber zu erheben, ob Unternehmen jede dieser Aktivitäten durchführen oder nicht, und ob diese Aktivitäten in der Absicht von Innovationszwecken durchgeführt wurden. Ebenso sollten bei der Erhebung von Daten zu den Aufwendungen für diese Aktivitäten zunächst die gesamten Aufwendungen für jede Aktivität unabhängig von ihrem Zweck erfasst werden. In einem zweiten Schritt sollten dann ausschließlich innovationsaktive Unternehmen zu ihren innovationsspezifischen Aufwendungen befragt werden. Die Erfassung der einzelnen Aktivitäten für alle Unternehmen kann sachdienliche Informationen darüber liefern, welche Rolle Investitionen in wissensbasiertes Kapital (immaterielle Investitionen) für die Innovationsneigung und die Wirtschaftsleistung spielen. Es ist ebenfalls von Nutzen, zu ermitteln, ob die Aktivitäten intern durchgeführt werden oder von externen Quellen bezogen werden.

1.38. In diesem Kapitel wird vorgeschlagen, bei den Fragen zu den Innovationsaufwendungen zwischen den FuE-Aufwendungen, für die in den meisten Unternehmen Aufzeichnungen vorhanden sind, und den Aufwendungen für andere Innovationsaktivitäten zu unterscheiden. Aufwendungen können auch getrennt nach Personalaufwendungen und anderen wichtigen Aufwandskategorien erfasst werden. Die Messung der Aufwendungen für Innovationsaktivitäten ohne FuE stellt nach wie vor eine große Herausforderung dar. Das Kapitel zeigt mehrere alternative Herangehensweisen zur Messung von Innovationsaktivitäten auf. Die Erprobung dieser Methoden sollte zu einer besseren Genauigkeit der erfassten Daten führen.

Innovationsrelevante Unternehmenskapazitäten (Kapitel 5)

1.39. Kapitel 5 ist ein neues Kapitel, das in den vorherigen Ausgaben des *Oslo-Handbuchs* nicht enthalten war. Unternehmenskapazitäten umfassen die Fachkenntnisse, Kompetenzen und Ressourcen, die ein Unternehmen im Zeitverlauf ansammelt und zur Verwirklichung seiner Ziele einsetzt. Die Erhebung von Daten zu Unternehmenskapazitäten ist entscheidend, um zu analysieren, wie sich Innovationen auf die Unternehmensleistung auswirken und warum manche Unternehmen innovativ tätig sind und andere wiederum nicht.

1.40. Viele Unternehmenskapazitäten können Innovationsaktivitäten, die Entwicklung von Produkt- oder Prozessinnovationen sowie die wirtschaftliche Wirkung dieser Innovationen begünstigen. In diesem Kapitel werden Messansätze für vier Arten von Unternehmenskapazitäten vorgestellt, die für die Analyse der Innovationsleistung aller Unternehmen relevant sind:

- Unternehmensressourcen
- allgemeine Managementfähigkeiten des Unternehmens
- Kompetenzen der Beschäftigten und Personalmanagement
- Fähigkeit des Unternehmens, Technologien und Datenquellen zu konzipieren, zu entwickeln und zu nutzen. Letztere stellen eine zunehmend wichtige Informationsquelle für Innovationen dar.

Innovationen im Unternehmenssektor und Wissensflüsse (Kapitel 6)

1.41. Kapitel 6 befasst sich – ausführlicher als in der dritten Ausgabe – mit der Messung eingehender und ausgehender Informations- und Wissensflüsse sowie mit den Verbindungen zwischen Unternehmen und anderen Akteuren des Innovationssystems. Es enthält eine Einführung in die Theorien der Wissensflüsse und der offenen Innovation. Diese betrachten die Innovationstätigkeit im Unternehmenssektor als verteilten Prozess, der auf gesteuerten Wissensflüssen über Organisationsgrenzen hinweg beruht.

1.42. Das Kapitel baut auf der bisherigen Erfahrung mit der Erfassung von Wissensflüssen in Innovationserhebungen auf. Neben Erhebungen müssen für die Erfassung von Wissensflüssen und der Diffusion von Innovationen auch andere Datenquellen herangezogen werden, um die Zusammenhänge zwischen Akteuren, Outputs und Ergebnissen zu erkennen. Die in diesem Kapitel aufgeführten Empfehlungen für die Datenerhebung umfassen folgende Aspekte: die Rolle anderer Unternehmen oder Organisationen bei der Entwicklung und Einführung von Innovationen durch das betreffende Unternehmen (Fortsetzung von Kapitel 3), kollaborative Innovationsaktivitäten, die wichtigsten Ideen- und Informationsquellen für Innovationen und die Rolle von geistigem Eigentum bei Wissensflüssen. Darüber hinaus wird darauf eingegangen, wie Verbindungen zwischen Unternehmen und Hochschulen sowie öffentlichen Forschungseinrichtungen und die Hemmnisse und Herausforderungen für den Wissensaustausch mit externen Akteuren erfasst werden können.

Externe Faktoren, die Innovationen in Unternehmen beeinflussen (Kapitel 7)

1.43. Kapitel 7 ist neu in dieser vierten Ausgabe des Handbuchs. Es ergänzt Kapitel 5 und 6 durch Ausführungen zur Erfassung des externen Umfelds von Unternehmen ebenso wie zu den damit einhergehenden Herausforderungen und Chancen, die Führungskräfte bei strategischen Entscheidungen, u. a. im Hinblick auf Innovationen, berücksichtigen müssen. Diese Faktoren umfassen Kunden, Konkurrenten und Lieferanten, den Arbeitsmarkt, die rechtlichen, regulatorischen, wettbewerblichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie die Verfügbarkeit von technologischem und sonstigem innovationsrelevantem Wissen.

1.44. In diesem Kapitel werden die wichtigsten Elemente des externen Umfelds genannt und die Prioritäten für die Datenerhebung erläutert. Märkte sind zentrale Kontextfaktoren, die oft durch die eigenen Entscheidungen des Unternehmens geprägt werden. Das Kapitel enthält außerdem Leitlinien zur Messung des direkten und indirekten Einflusses staatlicher Politik auf Innovationsaktivitäten, der gesellschaftlichen und Umweltfaktoren sowie externer Faktoren, die Innovationen behindern können.

Ziele und Ergebnisse von Innovationen im Unternehmenssektor (Kapitel 8)

1.45. In Kapitel 8 werden verschiedene Ansätze für die Messung der Innovationsziele und -ergebnisse beschrieben. Dabei wird auf eine Reihe von qualitativen Messgrößen der verschiedenen Innovationsziele und -ergebnisse von Unternehmen eingegangen. Zudem werden quantitative Messgrößen für Innovationsergebnisse von Produkt- und Prozessinnovationen evaluiert. Es werden außerdem Einschränkungen bei der Messung von Ergebnissen angesprochen, die in Kapitel 11 weiter ausgeführt werden.

1.2.3. Methoden zur Erhebung, Analyse und Darstellung von Statistiken über Innovationen im Unternehmenssektor (Teil III)

Methoden zur Erhebung von Daten über Innovationen im Unternehmenssektor (Kapitel 9)

1.46. Kapitel 9 enthält Leitlinien zur Methodik für die Erhebung von Daten über Innovationen im Unternehmenssektor. Im Mittelpunkt des Kapitels steht der Einsatz von Innovationserhebungen. Die einzelnen Schritte der Datenproduktion – von der Festlegung der Ziele und Prioritäten mit den beteiligten Akteuren über die Speicherung von Mikrodaten bis hin zur Veröffentlichung der Daten – werden erörtert. Im Vergleich zu früheren Ausgaben des Handbuchs werden hier wesentlich mehr Hinweise zu den Methoden für die Bewertung von Fragenkategorien und den Auswirkungen der Verwendung verschiedener Erhebungsmethoden gegeben. Die Bedeutung der Länge des Beobachtungszeitraums wird ebenfalls unterstrichen und untersucht.

1.47. Erhebungsfragen müssen mit Sorgfalt formuliert werden, damit sie von den potenziellen Antwortpersonen richtig verstanden und gemäß den in diesem Handbuch enthaltenen Konzepten und Definitionen interpretiert werden. Viele Konzepte und Definitionen können in Fragen nicht wortwörtlich übernommen werden, sondern müssen sorgfältig angepasst werden. Schlüsselbegriffe müssen in der Sprache der potenziellen Antwortpersonen je nach kulturellem, regionalem und nationalem Kontext angepasst werden. In manchen Fällen kann es notwendig sein, mehrere Fragen zu stellen, um Daten zu erhalten, die einer Definition oder einem Konzept entsprechen (vgl. Kapitel 3). Das Kapitel behandelt ferner mehrere praktische Aspekte, die im Anhang der dritten Ausgabe unter „Innovationserhebungen in Entwicklungsländern“ beleuchtet wurden.

Objektansatz für die Messung und Analyse von Innovationen im Unternehmenssektor (Kapitel 10)

1.48. Kapitel 10 ist ein neues Kapitel, in dem die Verwendung des Objektansatzes bei Innovationserhebungen erörtert wird. Bei diesem Ansatz werden Daten zu einer bestimmten „Fokus-Innovation“ als das Objekt der Erhebung erfasst. Damit können die im Rahmen des Subjektansatzes erhobenen Daten ergänzt werden, der sich auf alle Innovationsaktivitäten eines Unternehmens bezieht. Hauptzweck des Objektansatzes ist es, Daten zu Analyse- und Forschungszwecken zu sammeln und Datenproduzenten bei der Beurteilung der statistischen Qualität zu helfen (z. B. ob die Angaben von Unternehmen zu Innovationen möglicherweise zu eng bzw. zu breit gefasst sind). Unter bestimmten Bedingungen kann der Objektansatz auch zur Erstellung von Indikatoren verwendet werden.

Nutzung von Innovationsdaten für statistische Indikatoren und Analysen (Kapitel 11)

1.49. Kapitel 11 ist ein neues Kapitel, das sich mit der Nutzung statistischer Daten für die Erstellung von Indikatoren und für multivariate Analysen befasst. Es handelt sich hierbei um wichtige Outputs der Datenerhebung, die Innovationsphänomene im Unternehmenssektor beschreiben und genauere Einblicke liefern können. Die Leitlinien in diesem letzten Kapitel richten sich nicht nur an diejenigen, die Indikatoren für die amtliche Statistik erstellen, sondern auch an andere interessierte Nutzer von Innovationsdaten, wie z. B. Wissenschaftler*innen, Politikberater*innen oder Manager*innen. Für sie kann das Handbuch eine Orientierungshilfe bieten, um eigene Datenerhebungen und -analysen vorzunehmen sowie Innovationsindikatoren zu erstellen.

1.50. Im ersten Teil des Kapitels werden das Indikatorenkonzept, die wichtigsten verfügbaren Datenbestände und die Methoden zur Erstellung statistischer Innovationsindikatoren sowohl auf Mikro- als auch Makroebene erörtert. Außerdem werden Ansätze für die Zusammenfassung aggregierter Innovationsdaten in Dashboards, Scoreboards und zusammengesetzten Indizes besprochen. Gestützt auf die Empfehlungen der vorangegangenen Kapitel wird in diesem Teil ein Grundkonzept für die Erstellung von statistischen Innovationsindikatoren nach Themenbereichen vorgestellt.

1.51. Im zweiten Teil des Kapitels werden Methoden zur Analyse von Innovationsdaten beschrieben. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Abschätzung der Innovationsauswirkungen und der empirischen Evaluierung der Innovationspolitik. Dort findet sich auch eine Einführung in die länderübergreifende dezentrale Analyse von Mikrodaten zum Innovationsgeschehen, wie in OECD (2009b) dargelegt.

1.3. Querschnittsthemen, die in diesem Handbuch behandelt werden

1.3.1. Digitalisierung und Innovation

1.52. Digitalisierung bedeutet die Anwendung digitaler Technologien auf eine Vielzahl bestehender Aufgaben und ermöglicht die Durchführung neuer Aufgaben. Digitalisierung hat das Potenzial, Geschäftsprozesse, die Wirtschaft und die Gesellschaft im Allgemeinen zu verändern. Obwohl in diesem Handbuch nur wenige konkrete Beispiele für Digitalisierungsprozesse genannt werden (da diese schnell obsolet sind und ersetzt werden), enthält es mehrere neue Elemente, die zu einem besseren Verständnis der Digitalisierung – sei es als eigenständiger Innovationsprozess oder als Innovationstreiber – beitragen können. Beispiele hierfür sind:

- Berücksichtigung der Rolle von Informationen bei Produkt- und Prozessinnovationen (Kapitel 3). Unter die Definition von Produktinnovation fallen Produkte geistigen Eigentums, die Merkmale von Waren und Dienstleistungen aufweisen, wie das bei digitalisierten Informationen häufig der Fall ist. Dies ist von besonderer Bedeutung für Wirtschaftszweige, die auf die Erstellung und den Verkauf von Informationsinhalten spezialisiert sind. Die Definition von Prozessinnovation beruht auf einer Typologie betrieblicher Funktionen, die Innovationen innerhalb der Informations- und Kommunikationsfunktion des betreffenden Unternehmens voneinander abgrenzt. Auf Innovationen in datenbasierten Geschäftsmodellen wird ebenfalls eingegangen.
- Berücksichtigung von Aktivitäten im Bereich Datenproduktion sowie der Softwareentwicklung als mögliche Innovationsaktivitäten (Kapitel 4). Die Akkumulation von Daten durch Unternehmen kann erhebliche direkte oder indirekte Kosten verursachen, z. B. wenn ein Unternehmen die Nutzung von Waren oder Dienstleistungen kostenlos oder zu einem ermäßigten Preis gestattet und damit einen wertvollen Informationsfluss schafft, der für die Werbung für existierende Produkte förderlich ist. Durch diese Informationen lassen sich auch die Entscheidungsprozesse in Unternehmen verbessern, die zu Produkt- oder Prozessinnovationen führen.
- Betonung der Kompetenzen im Bereich Datenmanagement als wichtige potenzielle Innovationskapazitäten. Sie sollten in Innovationserhebungen direkt oder indirekt erfasst werden, um die Faktoren zu bestimmen, die die Innovationstätigkeit und deren Ergebnisse in Unternehmen beeinflussen (Kapitel 5). Das Kapitel schafft eine Grundlage für die Analyse der Wechselwirkung zwischen datenbasierten und anderen Kompetenzen, wie Fertigkeiten, allgemeines Management und Design. Es wird empfohlen, die Entwicklung und die Nutzung fortschrittlicher Technologien zu messen, und

zwar in enger Abstimmung mit Erhebungen zum Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien in Unternehmen.

- Die Analyse innovationsbezogener Wissensflüsse (Kapitel 6) berührt das Thema Digitalisierung, da dezentrale Kollaborationsmodelle auf digitalisiertem Wissen basieren können.
- Die Digitalisierung ist zudem bedeutsam bei der Untersuchung externer Faktoren, die Innovationen beeinflussen (Kapitel 7), z. B. die Merkmale von Märkten, auf denen ein Unternehmen aktiv ist oder das Ausmaß der Nutzung von digitalen Plattformen durch Unternehmen. Die Einstellung der Verbraucher*innen und der Gesellschaft, insbesondere das Vertrauen, spielen ebenfalls eine Rolle.

1.53. Die Digitalisierung erweitert darüber hinaus die Messmöglichkeiten. Digitale Quellen und Instrumente können genutzt werden, um

- Informationen zu Innovationen außerhalb des Unternehmenssektors zu sammeln, selbst wenn diese digitalen Quellen und Instrumente nicht primär für statistische Zwecke entwickelt wurden (Kapitel 2).
- durch den Einsatz von Identifizierungstechnologien in Kombination mit bereits vorliegenden Datenquellen den Aufwand für die Antwortpersonen zu verringern, z. B. indem der wichtigste Geschäftspartner (Lieferant oder Kunde) oder Innovationskollaborationspartner aus solchen Quellen identifiziert wird und dadurch komplexe Matrixfragen vermieden werden (Kapitel 6).
- statistische Daten zu Innovationen und Unternehmensmerkmalen zu erfassen und damit den Aufwand der Antwortpersonen zu reduzieren (Kapitel 9).
- einfachere und sicherere elektronische Methoden der Datenerhebung bei den Befragten zu implementieren, potenzielle Quellen von Verzerrungen auf ein Mindestmaß zu reduzieren und die Erfassung von Antworten aus unterschiedlichen Abteilungen eines Unternehmens zu erleichtern (Kapitel 9).
- von den Befragten qualitative Informationen zu den wichtigsten Innovationen oder Veränderungen zu erfassen (Kapitel 10) und semantische Analysetools auf halb- oder vollautomatisierte Weise anzuwenden, damit festgestellt werden kann, ob die Beschreibung mit den Antworten auf die wichtigsten Fragen übereinstimmt, wie z. B. ob die Angaben zu Innovationen zu eng bzw. zu breit gefasst sind.
- Innovationsdaten zu analysieren und zu visualisieren (Kapitel 11).

1.3.2. Globalisierung und Innovation

1.54. Dieses Handbuch stellt eine Reihe von Ansätzen vor, um Analysen zur Globalisierung und ihrer Verbindung zum Innovationgeschehen zu erleichtern. Wie in der vorherigen Ausgabe wird bei der Messung von Wissensflüssen zwischen inländischen Wissensflüssen und Wissensflüssen mit der Übrigen Welt unterschieden (Kapitel 6). Dass es wichtig ist, die Rolle multinationaler Unternehmen (MNU) zu bestimmen, wird erstmals im Zusammenhang mit der Messung der Innovationskapazitäten (Kapitel 5), der Charakterisierung der Wissensflüsse mit anderen Teilen der Unternehmensgruppe (Kapitel 6) sowie der Beschreibung der Position des betreffenden Unternehmens innerhalb der Wertschöpfungskette (Kapitel 7) anhand von Fragen zum Standort der betrieblichen Funktionen aufgegriffen. Außerdem werden in den Ausführungen zur Methodik in Kapitel 9 auch einige spezifische Aspekte in Bezug auf die Erhebung von Daten bei multinationalen Unternehmen behandelt.

1.4. Umsetzung der in diesem Handbuch enthaltenen Leitlinien

1.4.1. Art der in diesem Handbuch enthaltenen Leitlinien

1.55. Ziel dieses Handbuchs ist es, die Erhebung und Darstellung von Innovationsdaten durch eine einheitliche Terminologie, vereinbarte Grundsätze und praxisbezogene Konventionen anzuleiten. Diese Elemente können die Vergleichbarkeit statistischer Ergebnisse erhöhen und den schrittweisen Aufbau einer globalen Infrastruktur für statistische Informationen zum Innovationsgeschehen fördern, die für Wissenschaftler*innen und Entscheidungsträger*innen gleichermaßen relevant und nützlich ist.

1.56. Als statistische Ressource enthält dieses Handbuch Leitlinien für die Anwendung von Konzepten, Definitionen, Klassifikationen und statistischen Methoden zur Erfassung der Innovationsstatistik im Unternehmenssektor. Empfehlungen und mögliche experimentelle Ansätze sind ebenfalls formuliert. Obwohl die Empfehlungen innerhalb des OECD-Raums keinen verbindlichen Charakter haben, wird von den Mitgliedsländern erwartet, dass sie sich nach bestem Wissen an die Empfehlungen halten. Dies ist unabdingbar für die Produktion international vergleichbarer Daten, die ein globales öffentliches Informationsgut über das Innovationsgeschehen darstellen können.

1.57. Das Handbuch gewährt den Ländern und Ländergruppen erheblichen Ermessensspielraum bei der Durchführung von Erhebungen. Da die Messergebnisse von der Wahl der Erhebungsmethoden abhängen, ist es schwierig, eine internationale Vergleichbarkeit ohne einheitliche Praktiken der Datenerhebung und -darstellung zu erreichen. Auch wenn eine vollständige Vereinheitlichung weder im OECD-Raum noch auf internationaler Ebene umsetzbar ist, sollte eine stärkere Konvergenz bei den Methoden möglich sein und auch angestrebt werden. Zu diesem Zweck arbeitet die OECD mit anderen internationalen Organisationen und Netzwerken zusammen, die den Ausbau der statistischen Fähigkeiten und den Austausch von Erfahrungen mit der Erhebung von Innovationsdaten unterstützen.

Glossar und Online-Anhänge

1.58. Begriffsdefinitionen gehören zu den wichtigsten Beiträgen dieser Ausgabe des *Oslo-Handbuchs*, denn sie sind zum ersten Mal – nach dem Vorbild der jüngsten Ausgabe des *Frascati-Handbuchs* (OECD, 2015) – in einem Glossar zusammengefasst. Das Glossar erleichtert das Nachschlagen sowie die Übersetzung in andere Sprachen.

1.59. Nach dem Beispiel des *Frascati-Handbuchs* ist vorgesehen, dass Online-Anhänge erstellt und im Laufe der Zeit aktualisiert werden, um die Leitlinien in der Druckfassung des *Oslo-Handbuchs* zu ergänzen. Wichtige Quellen, einschließlich Links zu aktualisierten Klassifikationen, finden sich unter <http://oe.cd/oslomanual>.

1.4.2. Übergang und Umsetzung

1.60. Die Revision dieses Handbuchs wird sowohl von Produzenten als auch Nutzern von Innovationsstatistiken verlangen, in einer Übergangszeit eine Reihe von Änderungen und Anpassungen vorzunehmen. Die Umsetzung der Empfehlungen zu Erhebungen kann einige Zeit in Anspruch nehmen: In einem Übergangszeitraum müssen die in den Fragebögen, Datenbanken und Berichten verwendeten Formulierungen getestet und an den jeweiligen lokalen Kontext angepasst werden. Kognitive Tests mit potenziellen Antwortpersonen sowie Konsultationen mit den wichtigsten Akteuren werden dafür dringend empfohlen.

1.61. Die Sicherstellung der Kontinuität mit der Definition und Messung von Innovationen ist von zentraler Bedeutung und spielte in dieser vierten Ausgabe eine übergeordnete Rolle. Bei

den Praktiken eingeführte Veränderungen können in manchen Fällen Brüche oder Diskontinuitäten in den Datenreihen zur Folge haben. Daher ist es wichtig, dass Expert*innen mögliche Brüche in den Zeitreihen erkennen und gemeinsam daran arbeiten, um Brücken zwischen früheren und neuen Innovationsdaten zu schlagen, insbesondere beim Auftreten der verschiedenen generischen Innovationsarten, für die in Kapitel 3 eine annähernde Korrespondenz erstellt wurde. Dies wird die Pflege und Nutzung von Zeitreihendaten zu Innovationen erleichtern und verbessern.

1.62. Der Aufwand für die Datenproduzenten und die Antwortpersonen sollte ebenfalls bedacht werden. Es wird nicht erwartet, dass alle empfohlenen neuen Fragen auf einmal eingeführt werden. Das Handbuch enthält Vorschläge zur Priorisierung verschiedener Fragen. Manche Fragen können auch nur alle zwei, vier oder sechs Jahre gestellt werden, um den Beantwortungsaufwand auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Andere Fragen können experimentell aufgenommen werden, um Erkenntnisse über wichtige Wissenslücken auf andere Weise als durch den traditionellen Katalog an Kernfragen zu gewinnen.

1.63. Die Erfahrung zeigt, dass eine unilaterale Erprobung auf Ebene eines einzelnen Landes nicht unbedingt die erwarteten Ergebnisse bringt, da es an historischen Daten und internationalen Vergleichsmöglichkeiten fehlt. Eine multilaterale Zusammenarbeit zwischen den nationalen Statistikämtern und den für Innovationserhebungen zuständigen Stellen erscheint daher sinnvoll, um Inhalt und Zeitplan von experimentellen Fragen zu koordinieren. Dies wird dazu beitragen, dass den Nutzern in den kommenden Jahren noch sachdienlichere statistische Ressourcen zur Verfügung stehen.

Literaturverzeichnis

- Europäische Kommission et al. (2009), *System of National Accounts 2008*, New York, <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf>.
- G20 (2016), *G20 Blueprint on Innovative Growth*, <http://www.g20.utoronto.ca/2016/160905-blueprint.html>.
- OECD (2015), *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>; dt. Fassung: OECD (2018), *Frascati-Handbuch 2015: Leitlinien für die Erhebung und Meldung von Daten über Forschung und experimentelle Entwicklung*, Messung von wissenschaftlichen, technologischen und Innovationstätigkeiten, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264291638-de>.
- OECD (2010), *The OECD Innovation Strategy: Getting a Head Start on Tomorrow*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264083479-en>.
- OECD (2009a), *OECD Patent Statistics Manual*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264056442-en>.
- OECD (2009b), *Innovation in Firms: A Microeconomic Perspective*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264056213-en>.
- OECD (1992), *OECD Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data: Oslo Manual*, OECD Publishing, Paris.
- OECD/Eurostat (2005), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data – 3rd Edition*, The Measurement of Scientific and Technological Activities, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264013100-en>.
- OECD/Eurostat/EU (1997), *Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data: Oslo Manual*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264192263-en>.
- VN (2008), *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC), Rev.4*, Vereinte Nationen, New York, https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/seriesm_4rev4e.pdf.

2 Grundlagen für die Messung von Innovationen

Dieses Kapitel beschreibt die wesentlichen Grundlagen für die Messung von Innovationen, auf denen dieses Handbuch beruht. Es stellt wichtige theoretische Ansätze vor, diskutiert die Anforderungen, die Nutzer an Innovationsdaten haben, und entwickelt einen konzeptionellen Rahmen zur Messung von Innovationen sowie verschiedene Messansätze. Wenngleich der Fokus des Oslo-Handbuchs auf Innovationen im Unternehmenssektor liegt, liefert dieses Kapitel eine Definition von „Innovation“, die auf alle Sektoren einer Volkswirtschaft angewendet werden kann, und diskutiert Ansätze zur Messung von Innovationen im Unternehmenssektor und anderen volkswirtschaftlichen Sektoren.

2.1. Einleitung

2.1. Dieses Kapitel behandelt den Kontext für die Messung von Innovationen, deren Sinn und Zweck und die damit verbundenen Möglichkeiten. Es beschreibt die konzeptionellen Grundlagen wichtiger theoretischer Ansätze zu Innovationen sowie die Anforderungen, die Nutzer an Innovationsdaten haben, die Elemente eines Rahmens zur Messung von Innovationen und verschiedene Messansätze. Der letzte Abschnitt des Kapitels enthält eine allgemeine Definition des Begriffs „Innovation“, die für alle Sektoren einer Volkswirtschaft Gültigkeit hat.

2.2. Eine Innovation ist mehr als nur eine neue Idee oder eine Erfindung. Sie erfordert *Implementierung*, entweder indem sie aktiv genutzt wird oder für die Nutzung durch andere Akteure, Unternehmen, Privatpersonen oder Organisationen bereitgestellt wird. Die wirtschaftlichen und sozialen Effekte von Erfindungen und Ideen hängen von der Diffusion und Akzeptanz der damit verbundenen Innovationen ab. Außerdem ist Innovation eine dynamische und allgegenwärtige Aktivität, die in allen Sektoren einer Volkswirtschaft stattfindet. Sie ist nicht einzig und allein im Unternehmenssektor anzutreffen. Auch andere Arten von Organisationen sowie Privatpersonen nehmen oft Veränderungen an Produkten oder Prozessen vor und produzieren, sammeln und verbreiten neues, innovationsrelevantes Wissen.

2.3. Diese dynamischen und komplexen Aktivitäten und Beziehungen stellen eine große, aber nicht unüberwindbare Herausforderung für die Messung von Innovationen dar. Um Innovationen und ihre wirtschaftlichen Ergebnisse zu messen, ist eine genaue Definition der Begriffe „Innovation“ und „Innovationsaktivitäten“ notwendig. Dieses Handbuch stützt sich bei der Aktualisierung maßgeblicher Definitionen und Leitlinien auf wissenschaftliche Arbeiten und Fachliteratur zum Unternehmensmanagement sowie auf aktuelle Erfahrungen verschiedener Länder mit der Innovationsmessung.

2.4. Innovationsdaten sind für Unternehmen und andere private oder öffentliche Organisationen, die Wissenschaft und die Politik von Interesse. Politikberater*innen und Regierungen in aller Welt sind bestrebt, Innovationen zu fördern, da sie ein entscheidender Faktor für Produktivität, Wirtschaftswachstum und Wohlstand sind. Für die Politikgestaltung ist zudem empirisch fundiertes Wissen darüber erforderlich, wie Innovationen wirtschaftliche und soziale Veränderungen bewirken können, die zur Bewältigung nationaler und globaler Herausforderungen beitragen können. Zu diesen Herausforderungen zählen der demografische Wandel, die Versorgung mit Nahrungsmitteln und Wohnraum, der Klimawandel und andere Umweltprobleme sowie viele weitere Faktoren, die den Wohlstand beeinträchtigen können.

2.5. Innovationen finden in allen vier Hauptsektoren einer Volkswirtschaft statt, die im System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der Vereinten Nationen (System of National Accounts, SNA 2008) definiert sind: Unternehmen (im SNA als Sektor Kapitalgesellschaften bezeichnet), Staat, Private Haushalte und Private Organisationen ohne Erwerbszweck (Europäische Kommission et al., 2009). Auch wenn die in diesem Kapitel erörterten Konzepte im Allgemeinen auf alle vier Sektoren anwendbar sind, konzentriert sich diese Ausgabe des *Oslo-Handbuchs* (ebenso wie die vorangegangenen Ausgaben) auf den Unternehmenssektor und seine Verflechtungen innerhalb und außerhalb dieses Sektors. Dieses Kapitel enthält aber auch einschlägige Informationen für Nutzer, die an der Innovationsmessung in den anderen drei SNA-Sektoren interessiert sind.

2.6. Das Kapitel ist folgendermaßen aufgebaut: In Abschnitt 2.2 werden die wichtigsten Innovationskonzepte erörtert, die Innovationen von anderen verwandten Phänomenen abgrenzen. Abschnitt 2.3 untersucht die Anforderungen der Nutzer an Innovationsdaten, und Abschnitt 2.4 benennt die Subjekte und Phänomene, die den möglichen Erfassungsbereich der Innovationsmessung ausmachen. Die Formulierung eines allgemeinen Messrahmens wird

durch Abschnitt 2.5 vervollständigt, der sich mit allgemeinen Strategien zur Messung von Innovationen befasst und die Wahl der Messmethoden erläutert, die in diesem Handbuch auf den Unternehmenssektor angewendet werden. Abschnitt 2.6 liefert eine allgemeine Definition des Begriffs „Innovation“ und Kurzbeschreibungen des Innovationskontexts im Staatssektor, im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck und im Sektor Private Haushalte. Das Handbuch enthält keine Leitlinien für die Innovationsmessung außerhalb des Unternehmenssektors. Es wird aber damit gerechnet, dass in Zukunft weitere Leitlinien, die mit diesem Handbuch im Einklang stehen, für andere SNA-Sektoren ausgearbeitet werden.

2.2. Innovationskonzepte

2.2.1. Konzeptionelle Grundlagen

2.7. Die konzeptionellen Grundlagen der Innovationsmessung stammen in erster Linie aus der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre (Smith, 2006). Die betriebswirtschaftliche Perspektive ist darauf fokussiert, wie Innovationen die Marktposition eines Unternehmens verändern können und wie Ideen für Innovationen generiert werden. Die volkswirtschaftliche Betrachtungsweise untersucht, warum Organisationen innovieren, welche Faktoren Innovationen vorantreiben oder behindern und welche gesamtwirtschaftlichen Effekte Innovationen auf einen Wirtschaftszweig, einen Markt oder eine Volkswirtschaft haben. Besonders einflussreich sind in diesem Zusammenhang Schumpeters (1934) Theorien darüber, wie Unternehmen neue Chancen und Wettbewerbsvorteile gegenüber aktuellen oder potenziellen Konkurrenten suchen. Schumpeter führte das Konzept der „schöpferischen Zerstörung“ ein, um die Disruption von wirtschaftlichen Tätigkeiten durch Innovationen zu beschreiben, die neue Methoden für die Produktion von Waren oder Dienstleistungen oder ganz neue Wirtschaftszweige schaffen. Die Literatur zum Wirtschaftswachstum legt dieses Paradigma zugrunde, um die Antriebskräfte des langfristigen Wirtschaftswachstums zu untersuchen.

2.8. Die Diffusionstheorie (Rogers, 1962) untersucht die Prozesse, durch die Innovationen im Zeitverlauf unter den Mitgliedern eines sozialen Systems kommuniziert und übernommen werden. Evolutionstheorien (Nelson und Winter, 1982) betrachten Innovation als einen pfadabhängigen Prozess (Dosi, 1982), bei dem Innovationen durch Interaktionen zwischen verschiedenen Akteuren entwickelt und dann auf dem Markt getestet werden. Diese Interaktionen und Markttests bestimmen zu einem großen Teil, welche Produkte entwickelt werden und welche erfolgreich sind, und prägen dadurch den künftigen Pfad der wirtschaftlichen Entwicklung. Die Arbeiten von Simon (1982, 1969) über Entscheidungsfindung und Problemlösung haben die Literatur zu Innovationen und die Verbreitung von Design-Thinking-Methoden beeinflusst. Diese nutzen Kreativität, um komplexe Probleme zu lösen (Verganti, 2009) und so Innovationen sowohl im privaten als auch im öffentlichen Sektor hervorzubringen.

2.9. Innovationstheorien wie das Chain-Link-Modell von Kline und Rosenberg (1986) oder die Theorie der Innovationssysteme (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson [Hrsg.], 1993; OECD, 1997) betonen, dass Innovationen keinen linear-sequenziellen Prozess darstellen, sondern mit zahlreichen Interaktionen und Rückkopplungen bei der Schaffung und Nutzung von Wissen verbunden sind. Innovationen basieren zudem auf einem Lernprozess, der sich auf vielerlei Inputs stützt und kontinuierliches Problemlösen erfordert.

2.10. Aus einer Systemperspektive betrachtet erfordern Innovationen multidisziplinäre und interdisziplinäre Ansätze, um die Interdependenzen zwischen Akteuren, die Unsicherheit über die Ergebnisse von Innovationsaktivitäten sowie die pfadabhängigen und evolutionären Merkmale von Systemen zu untersuchen, die in ihren Reaktionen auf das Vorgehen der Politik komplex und nichtlinear sind. Innovationssysteme umfassen Organisationen aus dem Unternehmenssektor und den drei anderen SNA-Sektoren. Innovationssysteme lassen sich nach

Wirtschaftszweig, Technologiefeld oder geografischem Gebiet abgrenzen und sind häufig miteinander verflochten. Lokale Systeme sind dabei mit nationalen und globalen Systemen verknüpft. Bei der Messung werden in der Regel Daten auf Unternehmensebene erhoben. Diese Daten werden aggregiert, um Ergebnisse auf Länder- oder Wirtschaftszweigebene zu erhalten. Eine länderübergreifende Messung von Innovationen ist potenziell nützlich, erfordert aber erhebliche Koordination.

2.11. Eine Systemperspektive kann dazu dienen, mithilfe von innovationspolitischen Maßnahmen Systemtransformationen zu koordinieren, um allgemeine gesellschaftliche Ziele zu erreichen (OECD, 2016). Ein Beispiel für eine solche Systemtransformation ist die Dekarbonisierung von Verkehrssystemen (Kemp, Schot und Hoogma, 1998). Sie erfordert die Koordination zwischen Produzenten und Verbrauchern, um sicherzustellen, dass alle komplementären Komponenten eines komplexen Netzwerks vorhanden sind. Dies ist besonders dann wichtig, wenn wesentliche Elemente des Systems noch fehlen (wie ein dichtes Netz von Ladestationen für Elektrofahrzeuge). Systemische Veränderungen können sowohl Ergebnis des Einsatzes neuer Technologien sein als auch die Nutzung neuer Technologien vorantreiben, wie z. B. den Einsatz von künstlicher Intelligenz auf breiter Basis.

2.12. Eine Auswertung der Innovationstheorien ergibt, dass vier Aspekte von Innovation maßgeblich für deren Messung sein können: Wissen, Neuartigkeit, Implementierung und die Schaffung von Werten. Sie werden im Folgenden näher erörtert.

2.2.2. Wissen

2.13. Innovationen entstehen aus wissensbasierten Aktivitäten, die die praktische Anwendung von Informationen und Wissen – unabhängig davon, ob diese bereits existieren oder neu gewonnen werden – beinhalten. Informationen bestehen aus organisierten Daten und können zu geringen Kosten reproduziert und zwischen Organisationen übertragen werden. Wissen bezeichnet das Verstehen von Informationen und die Fähigkeit, Informationen für verschiedene Zwecke zu nutzen. Wissen wird durch kognitive Anstrengungen erlangt. Neues Wissen lässt sich folglich schwer übertragen, weil es einen Lernprozess beim Wissensempfänger voraussetzt. Informationen und Wissen können innerhalb oder außerhalb der betreffenden Organisation erworben oder geschaffen werden.

2.14. Zu den verschiedenen Aktivitäten, die Innovationen hervorbringen können oder durch die nützlich Innovationswissen erworben werden kann (vgl. Kapitel 4), zählt u. a. Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE), die im *Frascati-Handbuch* der OECD (OECD, 2015a) ausführlich beschrieben ist. Weitere Methoden zur Gewinnung von potenziell nützlichem Wissen sind Marktforschung, Engineering-Aktivitäten zur Bewertung der Prozesseffizienz oder Analysen der Daten von Nutzern digitaler Produkte oder Dienstleistungen. Innovationsrelevante Informationen können auch ohne konkreten Verwendungszweck gesammelt werden, beispielsweise um Optionen für künftige Vorhaben zu entwickeln und zu evaluieren.

2.15. Wissen hat besondere Eigenschaften, die für seine Messung von Bedeutung sind und diese beeinflussen (Arrow, 1962). Wissen ist nicht rivalisierend, weil seine Nutzung durch eine Organisation oder Person die Menge an Wissen nicht verringert, die potenziell für die Nutzung durch andere verfügbar ist. Mögliche Spillover-Effekte, die neues Wissen entstehen lassen, bieten staatlichen Stellen einen Anreiz, dafür zu sorgen, dass Wissen weithin verfügbar ist. Die Ressourcen, die erforderlich sind, um Wissen zu assimilieren und effektiv zu nutzen, können jedoch rivalisierend sein (z. B. wenn das Fachkräfteangebot begrenzt ist oder andere komplementäre Ressourcen knapp sind), ebenso wie die Fähigkeit, aus Wissen Werte zu schaffen. Je nach Kontext kann Wissen für einen bestimmten Akteur wertvoller oder weniger wertvoll sein, wenn andere es besitzen oder in der Lage sind, es zu nutzen.

2.16. Verschiedene Praktiken, die durch wirtschaftliche und gesellschaftliche Institutionen unterstützt werden, können Wissen zu einem ausschließbaren Gut machen, darunter die Geheimhaltung und andere Methoden zum Schutz geistigen Eigentums. Diese Praktiken beeinflussen die Anreize und die Fähigkeit, neues Wissen zu erwerben und in Innovationen umzuwandeln. Technologische, Markt- und regulatorische Veränderungen können sich ebenfalls auf diese Anreize auswirken. So haben beispielsweise die gestiegenen Möglichkeiten, Informationen zu digitalisieren, zu organisieren und zu keinen oder sehr geringen Kosten abzurufen, den Bestand an Wissen erhöht, das potenziell verfügbar gemacht werden kann. Ein entscheidender Vorteil ist auch, dass andere Nutzer dadurch ausgeschlossen werden können (Cameron und Bazelon, 2013).

2.2.3. Neuartigkeit der potenziellen Verwendungszwecke

2.17. Wissen kann genutzt werden, um neue Ideen, Modelle, Methoden oder Prototypen zu entwickeln, die die Basis von Innovationen bilden können. Sie können entweder extern erworben oder innerhalb einer Organisation entwickelt werden. Die Neuartigkeit einer Innovation bemisst sich nach ihren potenziellen Verwendungszwecken, die durch die Merkmale eines Produkts oder Prozesses im Vergleich zu anderen Produkten oder Prozessen und durch die bisherigen Erfahrungen des Anbieters und der vorgesehenen Nutzer bestimmt werden.

2.18. Manche Merkmale lassen sich objektiv messen, wie z. B. Energieeffizienz, Geschwindigkeit, Materialstärke, Ausfallraten oder andere physikalische Eigenschaften, während subjektive Merkmale, wie Nutzungszufriedenheit, Nutzbarkeit, Flexibilität, Anpassungsfähigkeit an veränderte Bedingungen oder emotionale Affinität, schwieriger zu erfassen sein können. Bei subjektiven Merkmalen lässt sich Neuartigkeit nur schwer ermitteln, obwohl die Grenze zwischen messbaren und nicht messbaren Aspekten zunehmend verschwimmt, da Organisationen Methoden zur Erfassung von Erfahrungswerten und emotionalen Reaktionen entwickeln. Außerdem kann Neuartigkeit per se subjektiv sein, da die Nutzer bestimmten Eigenschaften u. U. unterschiedliche Prioritäten beimessen: Einer Gruppe von Nutzern könnte beispielsweise die Nutzerfreundlichkeit eines Mobiltelefons wichtiger sein, einer anderen dagegen seine technische Leistungsfähigkeit.

2.2.4. Implementierung und tatsächliche Nutzung

2.19. Damit neue Ideen, Modelle, Methoden oder Prototypen als Innovationen gelten, müssen sie implementiert werden. Implementierung verlangt von den Organisationen systematische Anstrengungen, um sicherzustellen, dass Innovationen für potenzielle Nutzer zugänglich sind, und zwar entweder für die eigenen Prozesse und Verfahren der Organisation oder für externe Nutzer ihrer Produkte. Das Kriterium der Implementierung ist ein wesentliches Merkmal von Innovationen, das sie von Erfindungen, Prototypen, neuen Ideen usw. unterscheidet.

2.20. Innovationen müssen zumindest Merkmale besitzen, die den Nutzern von Produkten der betreffenden Organisation bisher nicht angeboten wurden. Diese Merkmale können für die Wirtschaft, die Gesellschaft oder einen bestimmten Markt neu sein, müssen es aber nicht. Eine Innovation kann auch auf Produkten und Prozessen basieren, die bereits in einem anderen Kontext, z. B. auf einem anderen geografischen oder Produktmarkt, genutzt wurden. In diesem Fall handelt es sich um Diffusion. Die Diffusion von Innovationen kann erhebliche wirtschaftliche und soziale Werte generieren und ist daher politikrelevant. Die Definition von „Innovation“ in diesem Handbuch schließt auch Diffusionsprozesse ein (vgl. Kapitel 3). Außerdem werden Leitlinien für die Bestimmung verschiedener Neuheitsgrade, einschließlich Weltneuheiten, aufgestellt.

2.21. Implementierung ist zudem nicht die letzte Etappe für eine innovative Organisation. Folgeaktivitäten zur Evaluierung von Innovationen nach ihrer Implementierung können geringfügige Verbesserungen oder radikale Neuerungen hervorbringen, z. B. durch eine grundlegende Umgestaltung oder wesentliche Verbesserungen. Manche dieser Folgeaktivitäten können in eigenständige Innovationen münden. Evaluierungen nach der Implementierung können auch dazu führen, dass Innovationsaktivitäten eingestellt werden.

2.2.5. Schaffung von Werten

2.22. Als wirtschaftliche Tätigkeit betrachtet beanspruchen Innovationen Ressourcen, die auch für andere Zwecke eingesetzt werden könnten. Die Existenz von Opportunitätskosten impliziert, dass die für eine Innovationsaktivität verantwortlichen Akteure wahrscheinlich eine Form der Wertschaffung (oder des Werterhalts) anstreben. Die Schaffung von wirtschaftlichen oder gesellschaftlichen Werten ist daher ein implizites Innovationsziel, kann ex ante aber nicht garantiert werden, da Innovationsergebnisse schwer vorhersehbar und heterogen sind.

2.23. Wertbezogene Messgrößen sind somit wichtig für das Verständnis von Innovationseffekten. Allerdings gibt es in etablierten Statistiksyste men, wie dem SNA, keinen einzelnen Indikator für wirtschaftlichen oder sozialen Wert. Die statistischen Messgrößen der Bruttowertschöpfung erfassen den Saldo aus Produktionswert und Vorleistungskosten (ohne Arbeitnehmerentgelt oder Kosten für die Erfüllung der Finanzierungsverpflichtungen). Eine finanzielle Messgröße, wie das Nettovermögen, erfasst den Wert aller Vermögensgüter einer institutionellen Einheit bzw. eines institutionellen Sektors abzüglich des Werts aller ausstehenden Verbindlichkeiten. Ein solcher Messansatz lässt sich auf Produktionswerte und andere Vermögenswerte ausweiten, die nicht durch eine formale Rechnungslegung erfasst werden und für die Marktpreise keine verlässlichen Indikatoren des wirtschaftlichen Werts liefern.

2.24. Obwohl keine verallgemeinernden Aussagen über die Faktoren, die das Verhalten von Organisationen bestimmen, gemacht werden können, ist a priori davon auszugehen, dass direkte oder indirekte Vorteile für die innovierenden Organisationen, Gruppen oder Personen ein implizites Motiv für Innovationsentscheidungen sind. Im Unternehmenssektor beziehen sich solche Vorteile häufig auf die Rentabilität einer Aktivität. Auf funktionierenden Märkten können die Kunden frei entscheiden, ob sie ein neues Produkt in Anbetracht seines Preises und seiner Merkmale erwerben möchten oder nicht. Die Güter- und Finanzmärkte erfüllen daher durch ihren Einfluss auf die Ressourcenallokation im Unternehmenssektor eine Selektionsfunktion für Innovationen. In den anderen SNA-Sektoren übernehmen andere Mechanismen diese Rolle.

2.25. Ob Innovationen Werte schaffen oder nicht, ist schwer vorhersehbar und kann erst einige Zeit nach der Implementierung festgestellt werden. Zudem kann sich der Wert von Innovationen im Zeitverlauf verändern und unterschiedlichen Akteuren unterschiedliche Vorteile bieten. Nach einem angemessenen Zeitraum können ergänzende Indikatoren und Analysemethoden verwendet werden, um die Ergebnisse von Innovationen zu bestimmen. Die Bedeutung der Ergebnismessung hängt vom Zweck ab, für den Innovationsdaten erhoben werden. Sie ist insbesondere für die Untersuchung von staatlichen Maßnahmen zur Förderung von Innovationen wichtig, die auf sozial erwünschte Ergebnisse wie Teilhabe, Nachhaltigkeit, Beschäftigung oder Wirtschaftswachstum abzielen.

2.3. Nutzerbedürfnisse und Relevanz statistischer Innovationsdaten

2.26. Nutzerbedürfnisse spielen eine maßgebliche Rolle beim Aufbau eines Systems für die Innovationsmessung und -berichterstattung und bei der anschließenden Erstellung von einschlägigen Daten, Statistiken und Indikatoren und eingehenden Analysen der Innovationsaktivitäten. Es besteht großes Interesse daran, zu verstehen, was Unternehmen, Gruppen und Personen zu Innovationen motiviert und welche Faktoren ihre Innovationsaktivitäten beeinflussen. Die Relevanz von Innovationsdaten für das Verständnis von Innovationsprozessen und ihren Bestimmungsfaktoren kann je nach Land, Wirtschaftszweig und institutionellem Rahmen variieren. Der Nutzen von Innovationsdaten hängt auch davon ab, ob sie mit anderen Daten verknüpft werden können.

2.27. Die gegenwärtigen oder potenziellen Nutzer von Innovationsdaten sind in erster Linie drei Bereichen zuzurechnen: wissenschaftliche Forschung, Unternehmensmanagement und Politik. Alle drei Nutzertypen haben ähnliche Anforderungen an Innovationsdaten. Sie haben vor allem Interesse daran, 1. Vergleichsdaten für verschiedene Wirtschaftszweige, Regionen und Zeiträume zu erhalten, 2. nachzuvollziehen, wie sich die Innovationstätigkeit verändert hat, z. B. durch Open Innovation oder Design-Thinking-Prinzipien, 3. die Auswirkungen von Innovationen auf innovative Organisationen, andere Akteure und die regionale oder nationale Wirtschaft analysieren zu können, 4. Daten über die Faktoren zu gewinnen, die Innovationen befördern oder behindern, und 5. Innovationsdaten mit anderen relevanten Daten zu verknüpfen, z. B. mit Daten aus Verwaltungsregistern oder über einzelne Nutzer von Innovationen.

2.3.1. Wissenschaftliche Forschung

2.28. Wissenschaftler*innen nutzen Innovationsdaten, um ein besseres Verständnis von Innovationen und ihren sozioökonomischen Effekten zu erlangen. Sie setzen Innovationsdaten ein, um die Prognosen und Implikationen verschiedenster Modelle zur Rolle von Innovationen im Zusammenhang mit der wirtschaftlichen Entwicklung, dem organisatorischen Wandel, der Unternehmensdynamik und der gesellschaftlichen Transformation zu überprüfen. Wissenschaftler*innen haben ein starkes Interesse an Forschungsarbeiten, die Vorhersagen und Kausalinterpretationen von Innovationsergebnissen liefern können. Dafür sind Längsschnittdaten zu Innovationen erforderlich, die mit Daten zu Wertschöpfung, Beschäftigung, Produktivität oder Nutzer/Stakeholder-Zufriedenheit verknüpft sind. Solide kausale Inferenzstudien sind ein wichtiger Beitrag zur Politikgestaltung, da sie die Beschränkungen von Querschnittstudien überwinden, die nur korrelierte Phänomene aufzeigen können.

2.29. Die Erfahrungen aus der Nutzung von Innovationsdaten für Forschungszwecke können Hinweise darauf liefern, wie der Messrahmen für die Erhebung von Innovationsdaten angepasst werden sollte und welche Arten von Daten erforderlich sind, um Analysemöglichkeiten zu verbessern (Gault, 2018). Viele der frühen Arbeiten zur Innovationsmessung beruhen auf wissenschaftlichen Forschungsergebnissen, die einen großen Einfluss auf die erste Ausgabe des *Oslo-Handbuchs* gehabt haben (Arundel und Smith, 2013). Wissenschaftler*innen beziehen sich auch auf die Leitlinien des *Oslo-Handbuchs*, um spezialisierte oder Einmalerhebungen zu erstellen, mit denen neue Fragen zur Evaluierung von Theorien oder Hypothesen zu Innovation und Innovationspolitik getestet werden sollen. Manche dieser Ansätze oder Fragen wurden für die allgemeine Datenerhebung angepasst.

2.3.2. Unternehmen

2.30. Auch das Management von Unternehmen kann Nutzen aus statistischen Innovationsdaten ziehen. Wenngleich auf Unternehmensebene erhobene vertrauliche Innovationsdaten nicht veröffentlicht werden dürfen, können Unternehmen die aggregierten Ergebnisse

ihres Wirtschaftszweigs nutzen, um die Innovationsaktivitäten und -ergebnisse ihrer Organisation daran zu messen. Zudem kann die Erhebung von Daten über die Innovationstätigkeit in einer Organisation indirekt Managemententscheidungen beeinflussen, indem das Bewusstsein für mögliche Innovationsaktivitäten und -ressourcen geschärft wird. Dies könnte Nachforschungen, Lernprozesse und andere Handlungen auslösen, die zu Innovationen führen (Gault, 2013). Die Interessen und Anreize der Innovationsmanager*innen als Hauptlieferanten von Innovationsdaten sollten im Mittelpunkt der Anstrengungen zur Datenerhebung stehen, um qualitativ hochwertige Daten zu gewährleisten.

2.3.3. Innovationspolitik und andere Politikfelder

2.31. Die zentrale Nutzergruppe von Innovationsdaten ist die Politik, genauer gesagt Expert*innen, die politische Maßnahmen entwickeln und analysieren, sowie politische Entscheidungsträger*innen. Eine wesentliche Funktion von Innovationsdaten besteht darin, durch Benchmarking-Indikatoren und durch Forschung auf Basis von Innovationsdaten eine Grundlage für fundierte Politikentscheidungen zu schaffen. Die Politikrelevanz des Themas Innovation kommt in der Fachliteratur deutlich zum Ausdruck (OECD, 2015b, 2010a) und erstreckt sich auf alle Wirtschaftszweige und SNA-Sektoren (OECD, 2015c). Ressortübergreifend kohärente Politikmaßnahmen sind folglich unerlässlich, um die Transformationskraft von Innovationen zu mobilisieren und Politikziele zu erreichen.

2.32. Die Möglichkeit, internationale Benchmarking-Vergleiche anzustellen, ist entscheidend für die methodischen Leitlinien dieses Handbuchs, die für die Verwendung in verschiedenen Volkswirtschaften und die Förderung der wirtschaftlichen Zusammenarbeit und Entwicklung in einem multilateralen Rahmen bestimmt sind. Allerdings eignen sich nicht alle Indikatoren, die für das Benchmarking oder die Analyse in einem Land nützlich sind, auch für Vergleiche zwischen Ländern. Grund dafür sind sprachliche, kulturelle und kontextuelle Unterschiede.

2.33. Um festzustellen, ob ein Daten- oder Indikatorensatz für die Unterstützung staatlicher Politikaktivitäten geeignet ist, müssen die Ziele dieser Aktivitäten betrachtet werden. Dies gewährleistet, dass der Messrahmen den Politikanforderungen entspricht. Während die Ziele und Inhalte der Politikmaßnahmen bestimmen, welche Arten von Daten benötigt werden, kann die Politik auch den Umfang und die Qualität der gesammelten Daten beeinflussen, indem die Finanzierung neuer Datenerhebungen oder die Verknüpfung mit Daten aus vorhandenen Quellen unterstützt wird.

2.34. Die Nutzerbasis für Innovationsstatistiken verändert sich im Lauf der Zeit, wenn sich statistische Innovationsdaten als mehr oder weniger relevant für die Entscheidungsfindung erweisen oder wenn neue Daten verfügbar werden. Innovationsdaten sind für ein breites Spektrum von Politikbereichen von Bedeutung, u. a. die allgemeine makroökonomische Steuerung, das Angebot öffentlicher Dienstleistungen oder die Wirtschafts-, Steuer- oder Umweltpolitik. Innovationsdaten können für die Untersuchung von strukturpolitischen Maßnahmen besonders aufschlussreich sein, weil viele innovationsbezogene Verhaltensweisen eine starke Persistenz aufweisen. Das bedeutet, dass bestimmte Arten von Innovationsdaten nicht notwendigerweise regelmäßig erhoben werden müssen, wenngleich der Wert von aktuellen Daten im Fall eines raschen Strukturwandels oder in Zeiten von Wirtschafts- oder Finanzkrisen zunimmt.

2.35. Ein Feld, das aus Nutzersicht künftig weiterentwickelt werden könnte, ist die Relevanz von Innovationsdaten für andere Statistikbereiche. Innovationsstatistiken sind beispielsweise von Bedeutung für Produktivitätsstatistiken, die Bestimmung der gesamtwirtschaftlichen Produktionslücke, Statistiken zu Außenhandel und Direktinvestitionen sowie zur Bestimmung von Deflatoren und anderen wirtschaftlichen Größen. Eine stärkere Anerkennung des Werts von

Innovationsstatistiken würde dazu beitragen, die Innovationsmessung in die allgemeinen nationalen Statistikrahmen einzubinden, sodass dem Präzedenzfall der Satellitenkonten für FuE (die seit der Revision des SNA von 2008 systematisch in den Hauptkonten berücksichtigt wird) eines Tages auch Satellitenkonten für Innovation folgen könnten.

2.4. Elemente eines Rahmens zur Messung von Innovationen

2.36. Ein allgemeiner Rahmen zur Messung von Innovationen umfasst einen Abdeckungsbereich, wie einen bestimmten SNA-Sektor, ein Hoheitsgebiet bzw. geografisches Gebiet, in dem Daten erhoben werden sollen, eine Liste mit für das Verständnis von Innovationen relevanten Phänomenen sowie Messstrategien. Letztere werden gesondert in Abschnitt 2.5 erörtert.

2.37. Die relevanten Phänomene müssen messbar sein. Dafür sind Instrumente erforderlich, die die vorgesehenen Konzepte zuverlässig erfassen können (Griliches, 1986). Die Antwortpersonen müssen beispielsweise in der Lage sein, eine Frage richtig zu verstehen und eine hinreichend genaue Antwort zu geben (sodass das Gütekriterium der Validität des Messinstruments erfüllt ist). Die in Kapitel 3 dargelegten Definitionen von „Innovation“ erfüllen die grundlegenden Validitätsanforderungen aufgrund umfassender kognitiver Tests mit potenziellen Antwortpersonen. Dadurch unterscheiden sie sich von anderen Definitionen in der Fachliteratur, deren Messbarkeit nicht sorgfältig evaluiert wurde.

2.38. Damit statistische Daten zuverlässig sind, müssen sie darüber hinaus für die Grundgesamtheit des Berichtskreises repräsentativ sein. Dies steht im Gegensatz zu Datenerhebungsmethoden, die auf Fallstudien oder anderen nicht repräsentativen Stichproben basieren, obwohl diese Methoden für spezifische Zwecke sehr nützliche Informationen liefern können. In Kapitel 9 und 11 werden die Anforderungen an die Datenqualität für die Messung von Innovationen in Unternehmen eingehender erörtert.

2.4.1. Bereichsabgrenzung für die Messung von Innovationen: SNA-Sektoren und Hoheitsgebiete

2.39. Die Bereichsabgrenzung für die Messung von Innovationen sollte so weit wie möglich mit den allgemeinen internationalen statistischen Standards übereinstimmen. Das SNA (Europäische Kommission et al., 2009) bietet einen allgemeinen, weltweit gültigen Rahmen für die Messung von wirtschaftlichen Aktivitäten im Zusammenhang mit Produktion, Konsum und Investitionen und den damit verbundenen Einkommens- und Vermögenskonzepten. Der SNA-Rahmen ist hilfreich für die Erfassung der Innovationsstatistik, weil er die Integration von Innovationsdaten mit anderen statistischen Quellen ermöglicht, sofern sie mit dem SNA kompatibel sind. Außerdem sollten die Leitlinien für die Innovationsmessung in allen SNA-Sektoren der SNA-Terminologie folgen, um Kohärenz zu gewährleisten.

2.40. Für analytische Zwecke wird hauptsächlich die *institutionelle* Einheit verwendet, die nach der SNA-Definition rechtlich für ihre Handlungen verantwortlich ist und folglich Eigentümer von Vermögenswerten sein kann, und auch Verbindlichkeiten eingehen und die gesamte Bandbreite von wirtschaftlichen Aktivitäten ausüben kann. In der Praxis können institutionelle Einheiten von anderen Einheiten kontrolliert werden, wie im Fall einer inländischen Tochtergesellschaft eines internationalen Konzerns. Dies kann ihre Entscheidungsautonomie gegebenenfalls einschränken.

Erhebungsbereich

2.41. In diesem Handbuch wird das im SNA als Referenzrahmen für die Erstellung von Innovationsstatistiken zugrunde gelegte Konzept der Hoheitsgebiete herangezogen. Das primäre Hoheitsgebiet für die Innovationserhebung ist ein Land oder eine Volkswirtschaft. Innovationsdaten können aber auch auf der Ebene von nachgeordneten Gebietskörperschaften wie Regionen, Bundesländern, Provinzen, Kommunen usw. erhoben werden. „Übrige Welt“ umfasst alle gebietsfremden Organisationen, die innovationsrelevante Beziehungen oder entsprechende Transaktionen mit gebietsansässigen (inländischen) Einheiten eines bestimmten Landes unterhalten bzw. tätigen. Für manche Zwecke kann es angebracht sein, die Übrige Welt so zu beschreiben, als handle es sich um einen Sektor.

2.42. Die Globalisierung von Wirtschaftstätigkeiten stellt eine Herausforderung für die geografisch abgegrenzte Messung von Aktivitäten dar, weil Akteure außerhalb des Berichtslands Innovationsentscheidungen treffen können. Beispielsweise könnte eine Geschäftsleitung mit Sitz in einem anderen Staat für diese Entscheidungen verantwortlich sein oder eine Innovation im Inland könnte von Innovationsaktivitäten abhängig sein, die von Organisationen in anderen Ländern durchgeführt werden. Ein Teil der Beiträge von gebietsfremden Akteuren kann durch die Erhebung von Daten über die Verflechtungen zwischen gebietsfremden Organisationen und inländischen institutionellen Einheiten erfasst werden. Wie auch in anderen Statistikbereichen bedarf es u. U. einer länderübergreifenden Zusammenarbeit, um ein umfassendes Bild jener Innovationsaktivitäten zu gewinnen, die nationale Grenzen überschreiten.

SNA-Sektoren und Fokussierung des Handbuchs auf Unternehmen

2.43. Institutionelle Einheiten werden im SNA auf Basis ihrer Hauptfunktionen, ihrer Aktivitäten und ihrer Zielsetzungen nach vier Sektoren gegliedert:

- Im SNA umfasst der Sektor **Kapitalgesellschaften** Unternehmen, deren Haupttätigkeit die Produktion von marktbestimmten Waren und Dienstleistungen ist. In diesem Handbuch wird der Sektor als Unternehmenssektor bezeichnet. Dies steht im Einklang mit der im *Frascati-Handbuch* der OECD verwendeten Terminologie (OECD, 2015a).
- Der Sektor **Staat** besteht aus institutionellen Einheiten, die neben der Politikumsetzung und der Erfüllung von regulatorischen Aufgaben Einkommen und Vermögen umverteilen und Dienstleistungen und Waren für den individuellen oder kollektiven Konsum produzieren, hauptsächlich als Nichtmarktproduktion. Der Staatssektor umfasst auch staatlich kontrollierte Organisationen ohne Erwerbszweck.
- **Private Organisationen ohne Erwerbszweck** sind rechtliche Einheiten, deren Haupttätigkeit in der Erbringung von nicht marktbestimmten Dienstleistungen für private Haushalte oder für die Allgemeinheit besteht und deren Hauptfinanzierungsquelle freiwillige Beiträge sind. Wenn sie vom Staat kontrolliert werden, sind sie Teil des Staatssektors. Wenn sie von Unternehmen kontrolliert werden, sind sie dem Unternehmenssektor zugeordnet.
- **Private Haushalte** sind institutionelle Einheiten, die aus einer oder mehreren Personen bestehen. Im SNA darf jede Person nur einem einzigen Haushalt angehören. Die Hauptfunktionen der privaten Haushalte sind die Bereitstellung von Arbeitskraft als Arbeitnehmer, der Endverbrauch als Konsumenten und die Produktion marktbestimmter Waren und Dienstleistungen als Produzenten.

2.44. Eine institutionelle Einheit kann stets nur einem SNA-Sektor zugeordnet sein. Die Gesamtwirtschaft besteht aus allen institutionellen Einheiten, die im Wirtschaftsgebiet des betreffenden Landes ansässig sind. Wie bereits erwähnt, liegt das Hauptaugenmerk dieses

Handbuchs auf dem Unternehmenssektor. Innovationsdaten können aber auch für institutionelle Einheiten anderer SNA-Sektoren erhoben werden, wie weiter unten in Abschnitt 2.6 erörtert.

2.45. Der Unternehmenssektor umfasst auch eine Gruppe von staatlich kontrollierten Einheiten, nämlich öffentliche Unternehmen.

2.46. Das Konzept des „öffentlichen Sektors“ geht über das Konzept des Staatssektors hinaus. Der öffentliche Sektor umfasst alle vom Staat kontrollierten Institutionen, einschließlich öffentlicher Unternehmen.

2.47. Die Abgrenzung zwischen Unternehmen und privaten Haushalten ist mit einigen Herausforderungen verbunden, wenn es um die unternehmerische Tätigkeit von privaten Haushalten als Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit geht, die – außer unter bestimmten Bedingungen – dem Haushaltssektor zugeordnet bleiben. Diese Einheiten können für Innovationsstudien besonders interessant sein, lassen sich aber z. T. auch schwer vom Unternehmenssektor abgrenzen.

2.48. Selbstständige arbeiten auf eigene Rechnung, oft indem sie ein Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit gründen, das nicht rechtlich selbstständig von seinem Eigentümer ist. Zu den Selbstständigen zählen die alleinigen oder gemeinschaftlichen Eigentümer der Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit, in denen sie tätig sind, mithelfende Familienangehörige sowie Mitglieder von Produktionsgenossenschaften. Kleine Landwirtschaftsbetriebe oder gemeinschaftliche Bauprojekte sind Beispiele für Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit.

2.49. Selbstständige und Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit (mit oder ohne abhängig Beschäftigte) können unter bestimmten Bedingungen Teil des „informellen Sektors“ oder der „informellen Wirtschaft“ sein. Dem informellen Sektor kann eine sehr bedeutende wirtschaftliche Rolle zukommen, nicht nur in Ländern der unteren und mittleren Einkommensgruppe, sondern auch in Hocheinkommensländern.

2.50. Dem SNA zufolge können die nachstehenden Faktoren die Zurechnung zum informellen Sektor beeinflussen:

- Praktiken der Unternehmensregistrierung, die sich je nach Land und Tätigkeitsmerkmalen unterscheiden. In der Regel sind eingetragene Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit Teil des Unternehmenssektors.
- Rechtsform: Einheiten, für die eine vollständige Buchführung, einschließlich Bilanz, verfügbar ist oder erstellt werden kann, sind Teil des Unternehmenssektors.
- Größe gemessen an der Beschäftigtenzahl oder am Umsatz, wobei sehr kleine Einheiten mit größerer Wahrscheinlichkeit dem informellen Sektor zugerechnet werden
- Tätigkeiten wie Dienstleistungen für den Eigenverbrauch, die gelegentlich Dritten angeboten werden können
- Tätigkeiten, die nicht gesetzeskonform oder gesetzlich nicht zulässig sind
- Beschäftigungsbedingungen an der Grenze zur Dienstleistungserbringung, wie in der „Gig Economy“ (Arbeitskräfte, die als unabhängige Auftragnehmer oder Freiberufler anstatt als Vollzeit- oder Teilzeitbeschäftigte tätig sind)

2.51. Für eine Vielzahl von statistischen Zwecken können Personen geeignete Adressaten für die Messung sein als die Haushalte, denen sie angehören.

2.52. Institutionelle Einheiten mit ähnlichen wirtschaftlichen Haupttätigkeiten werden gemäß der Internationalen Systematik der Wirtschaftszweige (ISIC Rev. 4) der Vereinten Nationen (VN,

2008) oder einer kompatiblen regionalen Klassifikation (z. B. NACE in Europa, NAICS in Nordamerika und ANZSIC in Australien und Neuseeland) in Wirtschaftszweige eingeteilt.

2.53. Für politische Entscheidungen besteht ein Interesse an Daten zu Innovationen in institutionellen Einheiten, die in spezifischen wirtschaftlichen Tätigkeiten engagiert sind und nicht den institutionellen Sektoren des SNA entsprechen. Im *Frascati-Handbuch* (OECD, 2015a) bilden Einheiten, die Hochschulbildung anbieten, unabhängig davon, welchem SNA-Sektor sie angehören, als Sonderfall einen eigenen Hauptsektor. Auch zahlreiche Forschungsinstitute, die auf die Erbringung von FuE-Dienstleistungen spezialisiert sind, werden in vielen Ländern mit besonderer Aufmerksamkeit betrachtet und mit einem Sonderstatus versehen. Diese beiden Arten von Einheiten werden in Kapitel 6 des vorliegenden Handbuchs im Zusammenhang mit der Erfassung von wissensbasierten Verbindungen mit Unternehmen gesondert behandelt.

2.54. Die in diesem Handbuch erfassten wirtschaftlichen Tätigkeiten des Unternehmenssektors wurden nach und nach ausgeweitet: Die erste Ausgabe befasste sich mit dem Verarbeitenden Gewerbe, in der zweiten kamen ausgewählte Dienstleistungsbranchen hinzu. Die aktuelle Ausgabe enthält Leitlinien für alle Wirtschaftszweige im Unternehmenssektor (vgl. Kapitel 9).

2.4.2. Zu messende Innovationsphänomene

Gegenstand von Innovationen

2.55. Innovationen und Innovationsaktivitäten sind die zentralen Ziele für Analysen im Kontext der Messung von Innovationen. Kapitel 3 beschreibt Merkmale von Produkt- und Prozessinnovationen aus Sicht der Unternehmen. Produkte und Prozesse sind allgemeine Konzepte, die auch auf die drei anderen SNA-Sektoren anwendbar sind.

2.56. Der Definition des SNA zufolge ist ein Produkt eine Ware oder eine Dienstleistung, die Ergebnis einer Produktionstätigkeit ist. Produkte können getauscht und als Inputs für die Produktion anderer Waren und Dienstleistungen verwendet werden, für den Endverbrauch der Konsumenten oder als Investitionen.

2.57. **Waren** sind Gegenstände, für die eine aktuelle oder potenzielle Nachfrage besteht und an denen Eigentumsrechte begründet werden können. So können Waren (und die Rechte an solchen Waren) durch Markttransaktionen von einem Eigentümer auf einen anderen übertragen werden.

2.58. **Dienstleistungen** sind das Ergebnis einer Produktionstätigkeit, die den Zustand oder die Möglichkeiten der Nutzer verändert oder den Austausch von Produkten, einschließlich finanzieller Vermögenswerte, erleichtert. Sie können nicht separat von ihrer Produktion vermarktet werden. Wenn ihre Produktion abgeschlossen ist, müssen sie bereits den Nutzern erbracht worden sein. Wie im SNA ausgeführt, handelt es sich um folgende Veränderungen bei den Nutzern:

- Veränderungen des Zustands von *Waren im Eigentum des Nutzers*: Der Produzent arbeitet direkt an Waren, die dem Nutzer gehören, indem er sie befördert, reinigt, repariert oder anderweitig transformiert. Zu den Nutzern zählen auch andere Unternehmen. Ein Unternehmen kann beispielsweise einem anderen Unternehmen Material zur Umwandlung in ein Produkt liefern, das das erstgenannte Unternehmen dann verkauft.
- Veränderungen des *physischen* Zustands oder der Lage einer Person: Der Produzent befördert oder beherbergt die betreffende Person, führt medizinische oder chirurgische Behandlungen durch, verändert ihre Frisur usw.

- Veränderungen des *mentalen* Zustands einer Person: Der Produzent bietet Bildungs-, Informations-, Beratungs-, Unterhaltungs-, Erlebnis- oder ähnliche Dienstleistungen an. Diese Dienstleistungen können entweder persönlich oder digital erbracht werden.

2.59. Die Abgrenzung zwischen einer Ware und einer Dienstleistung kann schwierig sein und unterliegt ständigen Veränderungen. So kann die Bereitstellung von Waren durch dienstleistungs-basierte Modelle abgelöst werden und umgekehrt. Manche Produkte können zudem sowohl Merkmale von Waren als auch von Dienstleistungen aufweisen. Dies ist z. B. der Fall bei wissenserfassenden Produkten zur Bereitstellung, Speicherung, Sicherung, Kommunikation und Verbreitung von Informationen, die von den Nutzern kopiert, geteilt und wiederholt abgerufen werden können (vgl. Kapitel 3). Die digitalen Technologien haben das Spektrum an informations- und wissensbasierten Produkten sowie die Möglichkeiten der Produktion (im allgemeinen Sinne) und des Konsums in allen SNA-Sektoren erweitert.

2.60. **Produktionsprozesse** (oder Produktionstätigkeiten) sind im SNA definiert als alle Aktivitäten unter der Kontrolle einer institutionellen Einheit, bei denen Arbeit, Kapital, Waren und Dienstleistungen als Inputs eingesetzt werden, um Waren und Dienstleistungen als Outputs zu produzieren. Diese Aktivitäten stehen bei der Innovationsanalyse im Mittelpunkt.

2.61. Das SNA klassifiziert Produktionstätigkeiten nach der Art der als Outputs produzierten Waren oder Dienstleistungen, der Art der eingesetzten oder verbrauchten Inputs, den angewandten Produktionsverfahren oder -modellen und der Art und Weise, wie die Outputs verwendet werden. Durch die Berücksichtigung von Waren und Dienstleistungen ist das Konzept der Produktion weiter gefasst als das der Warenfertigung. Alle SNA-Sektoren haben unterschiedliche Produktionsansätze.

2.62. Neben Innovationen in der Produktion können auch Innovationen bei der Umverteilung, beim Verbrauch oder bei sonstigen Aktivitäten erfasst werden. Diese können für Untersuchungen zu Innovationen auf Haushalts- oder Systemebene relevant sein, da weitreichende Systemtransformationen nicht nur Veränderungen der Produktion, sondern auch der Konsumgewohnheiten im Hinblick auf Recycling, Nachhaltigkeit usw. erfordern.

Aktivitäten, die zu Innovationen führen und aus Innovationen folgen

2.63. Institutionelle Einheiten können eine Reihe von Aktivitäten durchführen, um Innovationen hervorzubringen oder zu übernehmen. Dafür können spezifische Ressourcen und bestimmte Aktivitäten, wie z. B. Strategien, Prozesse und Verfahren, erforderlich sein.

2.64. Kapitel 4 behandelt Innovationsaktivitäten, die Unternehmen durchführen, um Innovationen hervorzubringen. Diese Aktivitäten können durch das Wissen charakterisiert werden, das sie nutzen oder generieren, oder durch das Stadium des Innovationsprozesses, in dem sie erfolgen. Es kann sich dabei um Aktivitäten im Bereich FuE; Konstruktion, Design und sonstige kreative Arbeit; Marketing und Schaffung von Markenwerten; geistiges Eigentum; betriebliche Weiterbildung; Softwareentwicklung und Datenbanken; Erwerb, Anmietung oder Leasing von materiellen Vermögenswerten sowie Innovationsmanagement handeln.

2.65. Die Durchführung dieser Aktivitäten kann die Innovationsfähigkeit der betreffenden Organisationen oder Personen stärken, auch wenn die meisten dieser Aktivitäten ohne ein explizites Innovationsziel ausgeübt werden können. So ist beispielsweise FuE im Sinne ihrer formalen Definition weder eine hinreichende noch eine notwendige Voraussetzung für Innovationsaktivitäten oder Innovationen.

2.66. Innovationsaktivitäten können im Rahmen von expliziten Innovationsprojekten organisiert werden. Gemäß ISO 10006 ist ein Projekt ein „einmaliger Prozess, der aus einem Satz von abgestimmten und gelenkten Vorgängen mit Anfangs- und Endtermin besteht und durchgeführt

wird, um ein Ziel zu erreichen, das spezifische Anforderungen erfüllt, wobei Beschränkungen in Bezug auf Zeit, Kosten und Ressourcen berücksichtigt werden“ (ISO, 2017). Das Konzept eines Innovationsprojekts ist zwar nützlich, um zu verstehen, wie Innovationen hervorgebracht werden, es ist aber unwahrscheinlich, dass es in allen Arten von Organisationen oder institutionellen Einheiten auf dieselbe Weise angewendet wird. Einige Organisationen, insbesondere Großunternehmen, verfügen möglicherweise über ein umfangreiches Portfolio an Innovationsprojekten in unterschiedlichen Reifestadien, während Start-ups u. U. ihre gesamten Ressourcen einer einzigen Innovation widmen, ohne sie als Projekt zu betrachten. Dies begrenzt den Nutzen von Innovationsprojekten als Messkonzept.

Innovationsrelevante Transaktionen und Vermögensgüter

2.67. Die Nutzer von Innovationsdaten interessieren sich dafür, wie groß der Aufwand für Innovationsaktivitäten ist. Für das Management kann es schwierig sein, die unternehmensinternen Aufwendungen für diese Aktivitäten zu schätzen, wenn die Aktivität nicht innerhalb einer spezifischen Abteilung der Organisation oder nicht nach einer klar abgegrenzten Kostenzuordnung erfolgt. Dagegen können Marktkäufe von Waren oder Dienstleistungen zur Unterstützung von Innovationsaktivitäten oft der Betriebsbuchhaltung entnommen werden. Kapitel 4 behandelt Methoden zur Schätzung der Aufwendungen für die Entwicklung oder den Erwerb von Wissen, das in den Innovationsaktivitäten der Unternehmen genutzt wird, einschließlich Methoden zur Schätzung der internen Kosten dieser Aktivitäten.

2.68. Innovationsaktivitäten können wissensbasierte Vermögensgüter produzieren. Der Definition des SNA zufolge ist ein Vermögensgut ein Wertaufbewahrungsmittel, dessen Besitz oder Nutzung über einen bestimmten Zeitraum für die wirtschaftlichen Eigentümer Vorteile mit sich bringt. Sowohl finanzielle als auch nichtfinanzielle Vermögensgüter sind relevant für Innovationen. Anlagegüter sind Vermögensgüter, die aus Produktionstätigkeiten hervorgehen und länger als ein Jahr wiederholt oder dauerhaft in Produktionsprozessen genutzt werden. Die Behandlung von wissensbasierten Vermögensgütern (die formell als Produkte geistigen Eigentums definiert sind) im SNA hat sich im Zeitverlauf weiterentwickelt. So wurde 2008 FuE aufgenommen. Andere Arten von wissensbasierten Vermögensgütern, die im SNA als durch die Produktion generiert anerkannt werden und innovationsrelevant sind, sind Investitionen in Computersoftware und Datenbanken sowie Werke der Unterhaltungsindustrie und literarische und künstlerische Originale.

2.69. Wissensbasierte Vermögensgüter können von ihren Eigentümern in der Produktion eingesetzt oder auf dem Markt verkauft werden, wenn die Nutzung des Wissens durch rechtliche oder sonstige Schutzmaßnahmen eingeschränkt ist. Die Möglichkeit, Nutzer auszuschließen, bietet einen Anreiz, in Innovation zu investieren, wie in den Theorien zu Innovation und Wirtschaftswachstum dargelegt wird (Aghion und Howitt, 1992; Romer, 1990).

2.70. Einheiten aller Sektoren können wissensbasierte Vermögensgüter entwickeln oder erwerben (Corrado, Jäger und Jona-Lasinio [Hrsg.], 2016). Da ihre Entwicklung ein gewisses Maß an Spezialisierung erfordert, erwerben viele Einheiten – u. a. Unternehmen – wissensbasierte Vermögensgüter, die für Innovationen nützlich sind, ohne sich an ihrer Produktion zu beteiligen.

2.71. Die Untersuchung von Innovationen kann über Produkte und Prozesse hinausgehen. Im SNA generieren die Produktionstätigkeiten und das Eigentum an Vermögensgütern Einkommen für die institutionellen Einheiten. Die Einheiten können ihr verfügbares Einkommen für den Konsum individueller oder kollektiver Güter verwenden, um Bedürfnisse oder Wünsche der privaten Haushalte zu erfüllen. Dienstleistungen für den kollektiven Konsum werden allen Mitgliedern der Bevölkerung oder bestimmten Bevölkerungsgruppen gleichzeitig zur Verfügung gestellt. Veränderungen der Konsumgewohnheiten im Zeitverlauf können Gegenstand von

Innovationsanalysen sein, insbesondere wenn das Augenmerk auf institutionellen Einheiten mit Endverbrauch als Definitionsmerkmal liegt, wie dies beim Staatssektor und beim Sektor Private Haushalte der Fall ist.

Wissensflüsse

2.72. Für Innovation genutztes Wissen kann durch Markttransaktionen und auf Nicht-marktwegen ausgetauscht werden. Zu den relevanten Kanälen gehören Personen, die ihr Wissen über verschiedene Organisationsgrenzen hinweg weitergeben. Einzelne Personen können vorübergehend in anderen Organisationen tätig sein, ohne den Arbeitgeber zu wechseln, z. B. wenn Beschäftigte im Rahmen von Kollaborationsprojekten in akademische Einrichtungen entsandt werden. Daten über die Art der genutzten Netzwerke, die Verflechtungen zwischen Organisationen und die Rolle der verschiedenen Akteure bei der Wissensschaffung und -verbreitung sind nützlich, um die Innovationsarbeitsteilung zwischen Organisationen und die Schaffung von Innovationswertschöpfungsketten zu untersuchen. Es ist jedoch schwierig, innovationsrelevante Verflechtungen vollständig zurückzuverfolgen, weil es komplexe Rückkopplungsschleifen gibt und weil den Antwortpersonen relevante Verflechtungen, die über eine direkte Partnerorganisation hinausgehen, möglicherweise nicht bekannt sind.

2.73. Innovationen können durch Verbindungen zwischen Akteuren innerhalb von oder zwischen verschiedenen Sektoren und durch eine Vielzahl von Mechanismen (Kooperationen, Allianzen, Joint Ventures) entstehen. Sie können auch aus einem interaktiven Prozess mit Open Innovation oder Interaktionen zwischen Nutzern und Produzenten resultieren (OECD, 2013). Die Konzeptualisierung und Messung von Innovationsverflechtungen im Unternehmenssektor, einschließlich Open Innovation, werden in Kapitel 6 behandelt.

Innovationspolitik, -gesetze und -regulierung

2.74. Ein besseres Verständnis davon, welche Effekte die Innovationspolitik auf die Innovationsaktivitäten von Organisationen, insbesondere von Unternehmen, hat, ist für die Politik von großem Interesse. Innovationspolitik zielt direkt oder indirekt darauf ab, das Ausmaß und die Art von Innovationen in einer Volkswirtschaft zu beeinflussen. Die Umsetzung entsprechender Maßnahmen und Praktiken kann kompliziert sein und nicht nur durch die Intention der Gesetzgebung beeinflusst werden, sondern auch durch ihre tatsächliche Nutzung auf verschiedenen Organisations- und staatlichen Ebenen. Innovationspolitische Maßnahmen erfordern Koordinierung und institutionelle Strukturen, die über die Ministerien für Wissenschaft und Forschung hinausreichen und auf einem ressortübergreifenden Ansatz basieren (OECD, 2010a). Die Typologie von innovationspolitischen Maßnahmen, die nützlich sind, um die Inanspruchnahme von Innovationsprogrammen durch Unternehmen zu messen, wird kontinuierlich weiterentwickelt. In Kapitel 7 werden Methoden zur Evaluierung der Relevanz einzelner Maßnahmen und Politikinstrumente für die Innovationsaktivitäten der Unternehmen erörtert.

Innovationsergebnisse

2.75. Aus einer gesellschaftlichen Perspektive dienen Innovationen letztlich der Befriedigung aktueller oder künftiger menschlicher Bedürfnisse auf individueller oder kollektiver Basis. Für Unternehmen stellen die Möglichkeiten von Marktanteils-, Umsatz- oder Gewinnsteigerungen Innovationsanreize dar. Die Messung der sozialen oder privaten Effekte von Innovationen ist schwierig, jedoch von großer Bedeutung. Darüber hinaus führen Innovationen nicht unbedingt zu wünschenswerten Ergebnissen für alle Beteiligten.

2.76. Für die Nutzer von Innovationsdaten sind Ergebnisse wie z. B. die Auswirkungen von Innovationen auf Produktivität, Gewinne, Arbeitsplätze sowie soziale oder ökologische Aspekte von Interesse. Innovationsergebnisse können sowohl im Zeitverlauf als auch in ihrer Verteilung

auf Organisationen und Personen breit gestreut sein. Innovationseffekte können entweder direkt gemessen werden (z. B. durch Eigenangaben zu den Effekten) oder indirekt durch die Analyse von Daten zu Innovationsaktivitäten, zu Outputs (z. B. verschiedene Arten von Innovationen) und zu internen oder externen Ergebnissen (z. B. Gewinne). Kapitel 8 behandelt die Messung von Innovationsergebnissen im Unternehmenssektor.

2.5. Allgemeine Strategien zur Messung von Innovationen

2.77. Welche Methoden zur Messung von Innovationen eingesetzt werden, hängt von der Qualität und dem Verwendungszweck der zu erhebenden Daten ab. Bei der Wahl des Messansatzes ist u. a. festzulegen, ob eine subjekt- oder objektorientierte Messung von Innovationen verfolgt wird, ob qualitative oder quantitative Daten erhoben werden, welche Datenquellen genutzt werden und wer die Datenerhebung durchführt.

2.78. Die eingesetzten Messansätze können sich im Zeitverlauf ändern, wenn sich aufgrund von neuen Möglichkeiten oder Herausforderungen die Nutzerbedürfnisse und die Art der Daten, die gesammelt werden sollen, verändern. Außerdem können sich unterschiedliche Messansätze ergänzen. Häufig kann der Wert der Innovationsdaten für die Nutzer durch die Kombination mehrerer Messansätze und die Möglichkeiten, Datenverknüpfungen und Folgeanalysen vorzunehmen, gesteigert werden.

2.5.1. Subjekt- und objektbasierter Ansatz

2.79. Bei der Festlegung der Analyseeinheit kann entweder auf die zu untersuchenden Phänomene (Objektansatz) oder auf die für die Phänomene verantwortlichen Akteure (Subjektansatz) abgezielt werden. Beide Ansätze können auch kombiniert werden: Ein Erhebungsbogen kann beispielsweise allgemeine Fragen über Strategien und Innovationspraktiken (Subjekt) beinhalten, gefolgt von gezielten Fragen zu einer bestimmten Innovation (Objekt).

2.80. Die gängigste Anwendung des objektbasierten Ansatzes ist die Erhebung von Daten zu konkreten Innovationen. Dies können beispielsweise Innovationen sein, über die in Fachzeitschriften berichtet wird oder die auf Crowdfunding-Plattformen eingestellt werden, oder – bei Erhebungen – die wichtigste Innovation der befragten Organisation. Es können auch Daten zu konkreten Innovationsprojekten oder zu innovationsbezogenen Transaktionen oder Verflechtungen erhoben werden. Der Objektansatz kann eine hohe Granularität und Detailgenauigkeit liefern, kann aber auch durch Selbstselektion oder nicht repräsentative Stichproben beeinträchtigt werden, z. B. wenn Fälle aus Fachzeitschriften ausgewählt werden.

2.81. Der Subjektansatz wird gemeinhin in Innovationserhebungen verwendet, um Daten über die Innovationsaktivitäten, -outputs und -ergebnisse der befragten Organisation insgesamt zu gewinnen. Subjektbasierte Erhebungen können sich auf die statistische Infrastruktur der Unternehmensregister und andere verfügbare Informationen auf Unternehmensebene, wie z. B. Wirtschaftszweig und Beschäftigtenzahl, stützen. So können repräsentative Stichproben gezogen, Analysen auf Ebene der Organisation durchgeführt und Ergebnisse nach Wirtschaftszweig oder Region gegliedert werden. Ein weiterer Vorteil von subjektbasierten Erhebungen ist, dass sie Daten über Organisationen erfassen können, die während des Referenzzeitraums keine Innovationen bzw. Innovationsaktivitäten aufweisen. Diese Organisationen würden mit objektbasierten Ansätzen, die auf Eigenangaben zu Innovationen oder Innovationsaktivitäten basieren, nicht erfasst.

2.82. Subjekt- und objektbasierte Ansätze können konvergieren, wenn für jede einzelne von einem Unternehmen eingeführte Innovation separat Daten erhoben werden können. Dies dürfte lediglich für kleine Organisationen möglich sein, die während des Beobachtungszeitraums nur

ein oder zwei Innovationen aufweisen. Die kombinierte Anwendung des Subjekt- und des Objektansatzes in Innovationserhebungen wird in Kapitel 10 erörtert.

2.5.2. Qualitative und quantitative Daten

2.83. Nutzer in Wissenschaft und Politik bevorzugen für die meisten Forschungszwecke quantitative Daten. Für die Befragten ist es jedoch schwierig und aufwendig, quantitative, metrische Daten zu Innovationsaktivitäten oder -ergebnissen, wie Aufwendungen, Personal, durch Innovationen erzielte Einkünfte, Anzahl und Dauer von Kollaborationen, Anzahl der Anmeldungen oder Eintragungen von Rechten des geistigen Eigentums usw., zu berichten. Darüber hinaus sind viele Innovationskonzepte schwer zu quantifizieren, z. T. weil die Aufzeichnungen und Berichtssysteme der Unternehmen nicht dafür vorgesehen sind oder weil die Konzepte nur für spezifische Kontexte gelten.

2.84. Innovationsaktivitäten, die nicht auf einer metrischen Ebene gemessen werden können, können durch die Nutzung von nominalen oder ordinalen Skalen erhoben werden, wie z. B. Angaben über die Bedeutung verschiedener Informationsquellen oder Kategorien, aus denen hervorgeht, wie häufig auf diese Quellen zugegriffen wird. Solche qualitativen Daten können in ökonometrischen Analysen oder für die Konstruktion von Indikatoren verwendet werden.

2.85. Es gibt zahlreiche Möglichkeiten für die Nutzung unstrukturierter qualitativer Daten zur Erstellung von Statistiken. Beispiele hierfür sind Eigenangaben zur wichtigsten Innovation einer Organisation oder Beschreibungen der Innovationsstrategie in Unternehmens- oder Organisationsberichten. Diese können manuell oder durch maschinelle Algorithmen, die Techniken der natürlichen Sprachverarbeitung verwenden, kodiert werden. In Kapitel 9 wird die Erhebung qualitativer und quantitativer Innovationsdaten erörtert.

2.5.3. Quellen für Innovationsdaten

Vollerhebungen und Stichprobenerhebungen

2.86. Innovationserhebungen erfassen Daten, indem die Befragung entweder alle Unternehmen einer Grundgesamtheit, die vordefinierte Auswahlkriterien erfüllen (Vollerhebung), oder eine Zufallsstichprobe der Grundgesamtheit (Stichprobenerhebung) einbezieht. Da eine Vollerhebung kostspielig ist, werden oft repräsentative Stichproben der Grundgesamtheit verwendet. Die Stichprobenergebnisse können auf die Grundgesamtheit hochgerechnet werden. Unterschiede zwischen den Untergruppen können mithilfe statistischer Inferenzverfahren getestet werden. Antwortausfälle können jedoch die Zuverlässigkeit und die Gültigkeit der Ergebnisse verringern, wenn die Antwortenden für die Grundgesamtheit nicht repräsentativ sind und wenn die Stärke dieses Effekts nicht genau gemessen werden kann.

2.87. Erhebungen sind gut geeignet, um Informationen zu erfassen, die sich nicht aus anderen Quellen gewinnen lassen. Voraussetzung ist, dass die Antwortpersonen in der Lage sind und einen Anreiz haben, wahrheitsgemäße und exakte Angaben zu machen. Erhebungen über Organisationen sind mit Herausforderungen verbunden, die nicht auftreten, wenn Einzelpersonen das Untersuchungsobjekt sind, wie z. B. bei Personen- und Haushaltserhebungen. Bei Erhebungen in komplexen Organisationen können die Antwortpersonen möglicherweise bestimmte Fragen nicht beantworten. So kann es sein, dass ein*e FuE-Manager*in die Innovationsaktivitäten der Logistikabteilung nicht kennt oder nicht weiß, wie viel für den Kauf von Ausrüstungsinnovationen in der Produktion aufgewendet wird. Korrekte Einkünfte lassen sich u. U. nur erlangen, wenn die einzelnen Abschnitte des Fragebogens von unterschiedlichen Personen ausgefüllt werden. Dieses Problem dürfte in kleinen Organisationen dagegen viel seltener auftreten.

Administrative und kommerzielle Daten

2.88. Daten, die für administrative Zwecke oder bei kommerziellen Aktivitäten generiert werden, können eine wertvolle Informationsquelle zu einer Reihe von Innovationsphänomenen darstellen.

2.89. Jahresabschlüsse und Geschäftsberichte können detaillierte Informationen über Innovationsaktivitäten und -ergebnisse enthalten, wenn auch nicht immer in strukturierter und vergleichbarer Form. Verwaltungsdaten liefern mitunter detaillierte Informationen über spezifische Elemente des Innovationsprozesses, wie z. B. Anmeldungen verschiedener Arten von Rechten des geistigen Eigentums (Patente, Designanmeldungen usw.), oder über mögliche Innovationsergebnisse, wie z. B. Wertschöpfung und Gewinne.

2.90. Die zunehmende Digitalisierung wirtschaftlicher und sozialer Aktivitäten schafft neue und ergänzende Quellen für Daten über Innovationen. Beispiele hierfür sind

- Barcode-Daten, die Produkteinführungen und Produktrückrufe anzeigen.
- Daten von elektronischen Plattformen, auf denen Einzelpersonen oder Organisationen Innovationsvorhaben posten, um Finanzierung und Feedback zu erhalten (z. B. Kickstarter). Diese Daten können als Anhaltspunkt für die Bedürfnisse und Wünsche der Nutzer dienen.
- Medienberichte über Produkteinführungen, Joint Ventures, Kollaborationen, Produktbewertungen usw.
- Meta-Datenbanken wie Open Product Data der Open Knowledge Foundation.

2.91. Internetplattformen bieten neue Quellen für Innovationsdaten aus Diffusions- und Feedbackprozessen. Dies ist ein vielversprechender Bereich für künftige Forschung, auch wenn die Qualität und die Repräsentativität solcher Daten evaluiert werden müssen.

2.5.4. Verantwortung für die Primärdatenerhebung

2.92. Die Leitlinien dieses Handbuchs richten sich an Organisationen, die im Bereich der Datenerhebung spezialisiert sind (insbesondere nationale Statistikämter); sie können aber auch für andere Organisationen nützlich sein, die kontinuierlich oder einmalig Innovationsdaten erfassen. Dazu zählen staatliche Stellen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen, internationale Organisationen, Marktforschungsorganisationen und Beratungsunternehmen.

Nationale Statistikämter

2.93. Die nationalen Statistikämter und vergleichbare Stellen haben die Ressourcen, das Know-how und die rechtlichen Befugnisse, um repräsentative Innovationserhebungen durchzuführen. Vergleichbare Stellen sind beispielsweise Forschungsinstitute, denen die Zuständigkeit für die Datenerhebung übertragen wurde und die über Qualitätssicherungsmechanismen verfügen. Viele nationale Statistikämter und vergleichbare Stellen können die Befragten durch gesetzliche Bestimmungen zur Beantwortung von Innovationserhebungen veranlassen und können andere administrative Informationen mit den Innovationsdaten verknüpfen. Das Know-how, die Unabhängigkeit und das Ansehen der nationalen Statistikämter sowie Verfahren zur Gewährleistung der Vertraulichkeit erhöhen das Vertrauen der Befragten und sorgen so für hohe Rücklaufquoten und qualitativ hochwertige Daten aus repräsentativen Stichproben. Die nationalen Statistikämter können jedoch mit rechtlichen oder ressourcenbedingten Einschränkungen konfrontiert sein. Dies kann die Zahl der Fragen, die gestellt werden können, die Möglichkeiten zur Verknüpfung von Verwaltungs- und Innovationsdaten oder den Einsatz detaillierter Innovationserhebungen, die sich auf bestimmte Themen oder Teile der relevanten Grundgesamtheit konzentrieren, begrenzen.

Andere Organisationen

2.94. Hochschulen und Forschungseinrichtungen sind reguläre und häufige Nutzer von Innovationsdaten, die von den nationalen Statistikämtern oder anderen vergleichbaren Stellen erhoben werden. Außerdem organisieren sie sich oft als Konsortien, um einmalige oder regelmäßige Erhebungen über Innovation oder innovationsbezogene Themen durchzuführen. Beispiele hierfür sind Erfindererhebungen (Giuri et al., 2007), die Erhebung zur Innovationsarbeitsteilung (Arora, Cohen und Walsh, 2016) und das Konsortium World Management Survey (<http://worldmanagementsurvey.org>).

2.95. Mehrere internationale Organisationen haben Erhebungen zu Ländern oder Themen durchgeführt, die nicht durch nationale Innovationserhebungen abgedeckt werden. So befassten sich beispielsweise mehrere von der Europäischen Kommission finanzierte Eurobarometer-Umfragen ausführlich mit innovationsbezogenen Themen, wie dem Effekt der öffentlichen Beschaffung auf die Innovationsaktivitäten der Unternehmen. Auch die Weltbank und die Europäische Bank für Wiederaufbau und Entwicklung haben Innovationserhebungen durchgeführt. Eine der Hauptmotivationen von internationalen Organisationen besteht darin, Mikrodaten zu Innovation in verschiedenen Ländern zu erhalten.

2.96. Marktforschungsorganisationen und Beratungsunternehmen können ebenfalls Innovationserhebungen im Auftrag anderer Organisationen durchführen, u. a. für staatliche Stellen, Stiftungen, Wirtschaftsverbände, Medienunternehmen usw.

2.5.5. Zusammenfassung des in diesem Handbuch gewählten Messansatzes

2.97. Das *Oslo-Handbuch* enthält Leitlinien für die statistische Messung von Innovationen. Die wesentlichen Merkmale des Messansatzes können wie folgt zusammengefasst werden:

- Zielgrundgesamtheit ist der Unternehmenssektor, der zwischen der ersten und dieser Ausgabe des Handbuchs nach und nach vom Verarbeitenden Gewerbe auf alle Wirtschaftszweige des Unternehmenssektors ausgeweitet wurde. Die Leitlinien des *Oslo-Handbuchs* sind nicht ausdrücklich dafür vorgesehen, Innovationen in anderen SNA-Sektoren zu messen. Forschungsarbeiten zeigen aber, dass viele der Konzepte auf sie angewendet werden können (Gault, 2018).
- Es wird ein subjektbasierter Ansatz verfolgt, der die Gesamtheit der Innovationsaktivitäten eines Unternehmens erfasst. Dieses Handbuch enthält darüber hinaus auch Empfehlungen für die Erhebung von Daten zu Innovationsobjekten, wie der wichtigsten Innovation oder dem wichtigsten Innovationsprojekt (vgl. Kapitel 10).
- Der Messansatz kann sowohl über Vollerhebungen als auch über repräsentative Stichprobenerhebungen umgesetzt werden und unterstützt die Verknüpfung mit anderen Datenquellen (vgl. Kapitel 9 und 11).
- Die Leitlinien sind für die Nutzung durch nationale Statistikämter oder beauftragte Stellen mit öffentlichen Befugnissen zur Durchführung von Innovationserhebungen bestimmt. Als offener Standard können die Leitlinien aber auch von internationalen Organisationen, Forschungsinstituten, Hochschulen und sonstigen Gruppen verwendet werden, die an der Messung von Innovationen interessiert sind.
- Die Leitlinien adressieren die Nutzerbedürfnisse in der Politik, indem Hinweise für die Erstellung von Indikatoren und die Durchführung von Analysen gegeben werden (vgl. Kapitel 11).

2.98. Nicht alle Messstrategien sind hinreichend ausgereift, um in diesem Handbuch berücksichtigt zu werden. Es ist aber beabsichtigt, die Entwicklung von ergänzenden Ansätzen sowie die Forschung zu Fragen zu fördern, die in diesem Handbuch nicht behandelt werden. Weitere Forschungsarbeiten und experimentelle Ansätze sind erforderlich, um auf Veränderungen der Nutzernachfrage zu reagieren und bestehende Forschungsmethoden zu verbessern.

2.6. Messung von Innovationen über den Unternehmenssektor hinaus

2.99. Innovationsaktivitäten werden in allen vier SNA-Sektoren durchgeführt. Im Folgenden wird daher eine allgemeine Definition des Begriffs „Innovation“ gegeben, die auf alle institutionellen Einheiten oder Entitäten anwendbar ist und in Einklang steht mit der Definition für den Unternehmenssektor in Kapitel 3. Die allgemeine Definition einer Innovation für alle Arten von Einheiten lautet:

*Eine **Innovation** ist ein neues oder verbessertes Produkt bzw. ein neuer oder verbesserter Prozess (oder eine Kombination der beiden), das bzw. der sich von den bisherigen Produkten bzw. Prozessen der Einheit merklich unterscheidet und für potenzielle Nutzer verfügbar gemacht wurde (Produkt) bzw. in der Einheit eingeführt wurde (Prozess).*

2.100. Prozesse umfassen Grundsätze, die die allgemeine Strategie für die Tätigkeit einer Einheit bestimmen, sowie Aktivitäten, die Inputs in Outputs verwandeln, und Verfahren, die die einzelnen Schritte dieser Aktivitäten im Detail regeln.

2.101. Neu gegründete Einheiten wie z. B. Unternehmen oder Organisationen verfügen über keine bisherigen Produkte bzw. Prozesse, die als Vergleichsgrundlage dienen könnten. In diesem Fall wird das, was auf dem betreffenden Markt verfügbar ist, als Vergleichsgruppe für die Definition einer Innovation zugrunde gelegt. Daher handelt es sich bei Produkten oder Prozessen einer neu gegründeten Einheit um Innovationen, wenn sie sich merklich von den Produkten bzw. Prozessen unterscheiden, die auf dem betreffenden Markt verfügbar sind bzw. in anderen Einheiten des betreffenden Markts bereits genutzt werden.

2.102. An bestimmten Innovationen sind mehrere Akteure aus verschiedenen Sektoren beteiligt. Diese Einheiten können in verschiedener Weise miteinander verbunden sein, z. B. durch Finanzierungsmechanismen, Beschäftigte oder informelle Kontakte.

2.6.1. Innovationen im Sektor Staat

2.103. Staatliche Einheiten werden durch politische Verfahren eingerichtet und haben legislative, judikative oder exekutive Befugnisse. Sie sind auf nationaler, regionaler und lokaler Verwaltungsebene anzutreffen. Öffentliche Unternehmen sind Teil des Unternehmenssektors. Der wesentliche Unterschied zwischen einer staatlichen Einheit und einem öffentlichen Unternehmen besteht darin, dass erstere für ihre Waren oder Dienstleistungen keine wirtschaftlich signifikanten Preise berechnet. Um zu analysieren, inwieweit der Staat insgesamt an der Innovation in einer Volkswirtschaft beteiligt ist, kann es nützlich sein, die Datenerhebung und -berichterstattung auf der Ebene des gesamten öffentlichen Sektors durchzuführen, der alle staatlichen Einheiten und öffentlichen Unternehmen umfasst.

2.104. Das staatliche Angebot an Waren und Dienstleistungen und die dafür berechneten Preise basieren auf politischen und sozialen Erwägungen und nicht auf Gewinnmaximierung oder entsprechenden Geschäftszielen. Dies hat Einfluss darauf, welche Arten von Produktinnovationen von institutionellen Einheiten im Staatssektor entwickelt und für private Haushalte, Organisationen ohne Erwerbszweck oder Unternehmen verfügbar gemacht werden. Viele Prozessinnovationen im Staatssektor sind den Innovationen im Unternehmenssektor ähnlich oder bauen darauf auf. Eine Besonderheit des Staatssektors ist jedoch, dass Innovationen öffentlicher Dienstleistungen oft Umverteilungs- oder konsumbezogene Ziele haben. Gemein-

same Merkmale von Innovationen im Staatssektor sind die häufige Nutzung von Kollaborationen, u. a. mit Organisationen in anderen SNA-Sektoren, und die Ko-Produktion von Innovationen.

2.105. Das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein eines Marktes wird häufig als größter Unterschied zwischen dem Unternehmens- und dem Staatssektor angeführt (Bloch und Bugge, 2013; Gault, 2012; Læg Reid, Roness und Verhoest, 2011). Im Vergleich zum Unternehmenssektor ändert das Nichtvorhandensein eines Marktes sowohl die Innovationsanreize als auch die Methoden zur Messung der Innovationsergebnisse. Mangels Daten über die Kosten oder den für staatliche Dienstleistungen gezahlten Preis werden für die Messung der Ergebnisse subjektive, auf Eigenangaben beruhende Messgrößen wie Effizienzsteigerungen oder Verbesserungen der Nutzungszufriedenheit herangezogen (Bloch und Bugge, 2013). Es ist darüber hinaus schwierig, Messgrößen für das aggregierte wirtschaftliche Ergebnis (finanzielle Messgrößen für Kosteneinsparungen oder Nutzeffekte) oder für die externe Validität der Ergebnisse zu erlangen. Qualitativ hochwertige Ergebnismessgrößen sind in der Regel nur für spezifische Innovationen verfügbar, wie z. B. Kosten und Nutzen neuer Behandlungen oder Verfahren in Krankenhäusern oder neuer Lehrmethoden in Schulen.

2.106. Die Untersuchung von Innovationen im Staatssektor und im öffentlichen Sektor insgesamt hat zu einer wachsenden Zahl empirischer Studien geführt, die zum Teil durch den zunehmenden Bedarf an Vergleichsstudien zur Effizienz und Qualität öffentlicher Dienstleistungen sowie einer Ermittlung der Faktoren, die zu wünschenswerten Innovationsoutputs und -ergebnissen beitragen, motiviert sind. In vielen dieser Studien wurden die Leitlinien der vorherigen Ausgabe dieses Handbuchs angepasst, um Innovationserhebungen für Organisationen der öffentlichen Verwaltung zu erstellen (APSC, 2011; Arundel und Huber, 2013; Bloch und Bugge, 2013; OECD, 2015c). In jüngeren Erhebungen wurden allerdings Fragen hinzugefügt, die explizit für den Staatssektor konzipiert sind. Diese Entwicklung war darauf zurückzuführen, dass Daten zur Unterstützung der Innovationspolitik des öffentlichen Sektors erhoben werden mussten (Arundel, Bloch und Ferguson, 2016). In anderen Studien wurden unterschiedliche Methoden verwendet, um Innovation im Bildungs-, Gesundheits- und Sozialwesen zu untersuchen (Windrum und Koch [Hrsg.], 2008; Osborne und Brown [Hrsg.], 2013). Die OECD hat umfassende Testverfahren für Fragen über Innovation im öffentlichen Sektor und Interimsleitlinien für die Innovationsmessung unterstützt (OECD, 2015c).

2.6.2. Innovationen in Organisationen ohne Erwerbszweck

2.107. Organisationen ohne Erwerbszweck produzieren oder vertreiben Waren oder Dienstleistungen, erzielen aber keine Einkünfte oder Gewinne für die Einheiten, von denen sie kontrolliert oder finanziert werden. Organisationen ohne Erwerbszweck, die nicht Teil des Staats- oder des Unternehmenssektors sind, werden als Private Organisationen ohne Erwerbszweck klassifiziert. Es handelt sich häufig um nichtstaatliche, soziale Institutionen. Die Zuordnung einer Organisation ohne Erwerbszweck zum Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck kann sich ändern, wenn der Einfluss von Staats- oder Unternehmensvertretern bei der Entscheidungsfindung oder Finanzierung wächst. Private Organisationen ohne Erwerbszweck können auch Unternehmen ausgründen oder Kontrolle über Unternehmen ausüben, um sozialen Zielen zu dienen.

2.108. Viele Private Organisationen ohne Erwerbszweck streben „soziale Innovationen“ an, die definitionsgemäß die Verbesserung des Wohlergehens bestimmter Personen oder Bevölkerungsgruppen zum Ziel haben (Mulgan, Joseph und Norman 2013; Young Foundation, 2012). Die Messung der Innovationsergebnisse in diesem Sektor ist mit denselben Schwierigkeiten verbunden wie im Staatssektor.

2.6.3. Innovationen durch private Haushalte und Privatpersonen

2.109. Individuen können Innovationen auf unterschiedlichen Ebenen vorantreiben. Die Politik versucht immer wieder, Einzelne und Personengruppen in allen SNA-Sektoren zu motivieren, innovativ tätig zu werden (OECD, 2010a). Private Haushalte, einschließlich Einzelpersonen und Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit, sind sowohl aus Angebots- als auch aus Nachfrageperspektive von entscheidender Bedeutung für das Innovationsgeschehen.

2.110. Privatpersonen stellen letztlich die personellen und finanziellen Ressourcen für die Produktionstätigkeit bereit, wozu auch Innovationsprozesse gehören. Als Arbeitnehmer tragen sie direkt zu Innovationen bei, die ihren Arbeitgebern zugerechnet werden, und können an der Meldung von Innovationsdaten beteiligt sein. Die Angehörigen eines oder mehrerer Haushalte können an Innovationen mitwirken, für die sie als Privatperson selbst verantwortlich sind. Dies kann außerhalb der regulären Beschäftigung oder im Rahmen einer selbstständigen Tätigkeit in Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit geschehen, deren alleiniger oder gemeinschaftlicher Eigentümer sie sind.

2.111. Selbstständige im Haushalts- oder Unternehmenssektor können maßgeblich an Innovationen beteiligt sein. Ihr Status kann aber sehr kurzlebig sein, weil eine vielversprechende Idee schnell zu einer Unternehmensgründung führen kann, was möglicherweise einen Wechsel vom Haushaltssektor in den Unternehmenssektor nach sich zieht. Privatpersonen können ebenfalls von Politikmaßnahmen wie z. B. direkter oder steuerlicher Innovationsförderung profitieren, die in einer Unternehmensgründung bzw. Gewerbeanmeldung münden können.

2.112. Einzelpersonen, die nicht als Teil einer Organisation agieren, haben seit jeher eine führende Rolle bei der Entwicklung von neuen Ideen und den daraus entsprungene Lösungen gespielt. Angesichts der zunehmenden Spezialisierung von Forschung und der Expansion von Unternehmen werden private Haushalte und Privatpersonen aber immer weniger als Entwickler*innen von Innovationen wahrgenommen, sondern lediglich als passive Konsument*innen von Innovationen, die in den von ihnen erworbenen Waren und Dienstleistungen enthalten sind (von Hippel, 2017, 2005; von Hippel, Ogawa und de Jong, 2011). Im Fall von Innovationen, die einen erheblichen Aufwand erfordern, fehlt es Privatpersonen oft an der notwendigen organisatorischen Unterstützung, um solche Innovationen hervorzubringen. Die empirische Forschung zeigt aber, dass Privatpersonen immer wieder Konzepte und Ideen in ersten Prototypen oder Modellen umsetzen, die sie dann entweder für andere verfügbar machen oder selbst weiterentwickeln.

2.113. Technologische Entwicklungen wie das Internet, der 3-D-Druck und Crowdfunding-Plattformen können die Innovationsaktivitäten von Privatpersonen unterstützen. Allerdings kann ein technischer oder kommerzieller Erfolg von Innovationen durch Privatpersonen dazu führen, dass diese vom Haushaltssektor in den Unternehmenssektor wechseln. Privatpersonen können auch die Innovationsaktivitäten von anderen Mitgliedern des Haushaltssektors oder Start-ups finanzieren, z. B. über Crowdfunding-Plattformen. In vielen dieser Fälle können die privaten Mittelgeber das Produkt bereits vor seiner allgemeinen Markteinführung erhalten und so zu Lead-Usern werden.

2.114. Es ist eine Priorität der Politik, die Auswirkungen von Innovationen auf Privatpersonen in ihrer Rolle als Arbeitnehmer*innen (OECD, 2014; OECD, 2010b), Eigentümer*innen von Vermögensgütern und Verbraucher*innen zu verstehen und zu beeinflussen. Die Messung von Innovationen kann diesbezüglich politikrelevante Daten zu einer Reihe von Themen liefern. Dazu zählen beispielsweise die Auswirkungen von Innovationen auf den Bedeutungsverlust von erworbenen Kompetenzen, die Bereitschaft, personenbezogene Daten als Gegenleistung für den Zugang zu kostenlosen Apps und Netzwerken bereitzustellen, oder Faktoren, die das Vertrauen stärken und den Verbrauchern fundierte Kaufentscheidungen ermöglichen, die in

ihrem Interesse sind. Daten über die Nutzung von Innovationen durch die Endverbraucher sind für Unternehmen und politische Entscheidungsträger*innen ebenfalls von Bedeutung. Privatpersonen können nützliche Daten für das Design neuer Produkte und Prozesse liefern, z. B. Verhaltensdaten durch ihren digitalen Fußabdruck und den Einsatz vernetzter Geräte, oder durch Feedback- und Bewertungsmechanismen. Diese Beispiele verdeutlichen den Wert der Messung von Innovationen im Haushaltssektor.

Literaturverzeichnis

- Aghion, P. und P. Howitt (1992), „A model of growth through creative destruction“, *Econometrica*, Vol. 60/2, S. 323–351, <https://doi.org/10.2307/2951599>.
- APSC (2011), *State of the Service Report 2010-11*, State of the Service Series, Australian Public Service Commission (APSC), Commonwealth of Australia, Canberra, <https://www.apsc.gov.au/state-service-2010-11>.
- Arora, A., W. M. Cohen und J. P. Walsh (2016), „The acquisition and commercialization of invention in American manufacturing: Incidence and impact“, *Research Policy*, Vol. 45/6, S. 1113–1128, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.02.005>.
- Arrow, K. (1962), „Economic welfare and the allocation of resources for inventions“, in National Bureau of Economic Research (Hrsg.), *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, Princeton University Press, Princeton, <https://www.nber.org/chapters/c2144.pdf>.
- Arundel, A., C. Bloch und B. Ferguson (2016), „Methodologies for measuring innovation in the public sector“, Paper für das OECD Blue Sky Forum 2016, Gent, 19.–21. September.
- Arundel, A. und D. Huber (2013), „From too little to too much innovation? Issues in measuring innovation in the public sector“, *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol. 27, S. 146–159, <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2013.06.009>.
- Arundel, A. und K. Smith (2013), „History of the Community Innovation Survey“, in *Handbook of Innovation Indicators and Measurement*, Edward Elgar, Cheltenham, S. 60–87, <https://doi.org/10.4337/9780857933652.00011>.
- Bloch, C. und M. Bugge (2013), „Public sector innovation – From theory to measurement“, *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol. 27, S. 133–145, <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2013.06.008>.
- Cameron, L. und C. Bazelon (2013), „The Impact of Digitization on Business Models in Copyright-Driven Industries: A Review of Economic Issues“, Paper der Brattle Group für den US National Research Council, http://sites.nationalacademies.org/cs/groups/pgasite/documents/webpage/pga_063398.pdf.
- Corrado, C., K. Jäger und C. Jona-Lasinio (Hrsg.) (2016), *SPINTAN Manual: Measuring Intangible Capital in the Public Sector*, www.spintan.net/manual-and-reports/ (Abruf: 30. Juli 2018).
- Dosi, G. (1982), „Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change“, *Research Policy*, Vol. 11/3, S. 147–162, [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(82\)90016-6](https://doi.org/10.1016/0048-7333(82)90016-6).
- Europäische Kommission et al. (2009), *System of National Accounts 2008*, New York, <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf>.
- Freeman, C. (1987), *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter, London.
- Gault, F. (2018), „Defining and measuring innovation in all sectors of the economy“, *Research Policy*, Vol. 47/3, S. 617–622, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.01.007>.

- Gault, F. (2013), „Innovation indicators and measurement: an overview”, in F. Gault (Hrsg.), *Handbook of Innovation Indicators and Measurement*, Edward Elgar, Cheltenham, S. 3–37, <https://doi.org/10.4337/9780857933652.00008>.
- Gault, F. (2012), „User innovation and the market”, *Science and Public Policy*, Vol. 39/1, S. 118–128, <https://doi.org/10.1093/scipol/scs005>.
- Giuri, P. et al. (2007), „Inventors and invention processes in Europe: Results from the PatVal-EU survey”, *Research Policy*, Vol. 36/8, S. 1107–1127, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.07.008>.
- Griliches, Z. (1986), „Productivity, R&D, and basic research at the firm level in the 1970s”, *American Economic Review*, Vol. 76/1, S. 141–154, <https://www.jstor.org/stable/1804132>.
- ISO (2017), *Quality Management: Guidelines for Quality Management in Projects*, ISO 10006:2017, ISO/TC 176/SC 2, Internationale Organisation für Normung (ISO), Genf, <https://www.iso.org/standard/70376.html>.
- Kemp, R., J. Schot und R. Hoogma (1998), „Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: The approach of strategic niche management”, *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 10/2, S. 175–198, <https://doi.org/10.1080/09537329808524310>.
- Kline, S. und N. Rosenberg (1986), „An overview of innovation”, in R. Laudau und N. Rosenberg (Hrsg.), *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, National Academies Press, Washington, D.C., <https://doi.org/10.17226/612>.
- Lægreid, P., P. Roness und K. Verhoest (2011), „Explaining the Innovative Culture and Activities of State Agencies”, *Organization Studies*, Vol. 32/10, S. 1321–1347, <https://doi.org/10.1177/0170840611416744>.
- Lundvall, B.-Å. (Hrsg.) (1992), *National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter, London.
- Mulgan, G., K. Joseph und W. Norman (2013), „Indicators for social innovation”, in F. Gault (Hrsg.), *Handbook of Innovation Indicators and Measurement*, Edward Elgar, Cheltenham, S. 420–438, <https://doi.org/10.4337/9780857933652.00030>.
- National Research Council (1986), *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, National Academies Press, Washington, D.C., <https://doi.org/10.17226/612>.
- Nelson, R. (Hrsg.) (1993), *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*, Oxford University Press, New York/Oxford.
- Nelson, R. und S. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- OECD (2016), „System innovation”, in *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016*, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/sti_in_outlook-2016-9-en.
- OECD (2015a), *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>; dt. Fassung: OECD (2018), *Frascati-Handbuch 2015: Leitlinien für die Erhebung und Meldung von Daten über Forschung und experimentelle Entwicklung*, Messung von wissenschaftlichen, technologischen und Innovationstätigkeiten, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264291638-de>.
- OECD (2015b), *The Innovation Imperative: Contributing to Productivity, Growth and Well-Being*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264239814-en>.

- OECD (2015c), *The Innovation Imperative in the Public Sector: Setting an Agenda for Action*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264236561-en>.
- OECD (2014), *Measuring Innovation in Education: A New Perspective*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264215696-en>.
- OECD (2013), „Knowledge networks and markets”, *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, No. 7, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5k44wzw9q5zv-en>.
- OECD (2010a), *The OECD Innovation Strategy: Getting a Head Start on Tomorrow*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264083479-en>.
- OECD (2010b), *Innovative Workplaces: Making Better Use of Skills within Organisations*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264095687-en>.
- OECD (1997), *National Innovation Systems*, OECD, Paris, <https://www.oecd.org/science/inno/2101733.pdf>.
- Osborne, S. und L. Brown (Hrsg.) (2013), *Handbook of Innovation in Public Services*, Edward Elgar, Cheltenham, <https://doi.org/10.4337/9781849809757>.
- Rogers, E. (1962), *Diffusion of Innovations*, Free Press, New York.
- Romer, P. M. (1990), „Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy*, Vol. 98/5, Teil 2, S. S71–S102, <https://www.jstor.org/stable/2937632>.
- Schumpeter, J. (1934), *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Eine Untersuchung über Unternehmerrgewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus*, Duncker & Humboldt, Berlin.
- Simon, H. (1982), *Models of Bounded Rationality: Behavioral Economics and Business Organization*, Vol. 2, MIT Press, Cambridge, MA.
- Simon, H. (1969), *The Sciences of the Artificial*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Smith, K. (2006), „Measuring innovation”, in J. Fagerberg und D. C. Mowery (Hrsg.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford, <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0006>.
- Verganti, R. (2009), *Design-Driven Innovation: Changing the Rules of Competition by Radically Innovating What Things Mean*, Harvard Business Press, Boston, MA.
- VN (2008), *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC), Rev.4*, Vereinte Nationen, New York, https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/seriesm_4rev4e.pdf.
- von Hippel, E. (2017), *Free Innovation*, MIT Press, Cambridge, MA, <https://ssrn.com/abstract=2866571>.
- von Hippel, E. (2005), *Democratizing Innovation*, MIT Press, Cambridge, MA, <https://ssrn.com/abstract=712763>.
- von Hippel, E., S. Ogawa und J. P. J. de Jong (2011), „The Age of the Consumer-Innovator”, *MIT Sloan Management Review*, Sloan School of Management, Vol. 53/1, S. 27–35, <https://evhippel.files.wordpress.com/2013/08/smr-art-as-pub.pdf>.
- Windrum, P. und P. Koch (Hrsg.) (2008), *Innovation in Public Sector Services: Entrepreneurship, Creativity and Management*, Edward Elgar, Cheltenham.
- Young Foundation (2012), „Social Innovation Overview: Part I – Defining Social Innovation”, Arbeitsergebnis des FP7-Projekts “The theoretical, empirical and policy foundations for building social innovation in Europe” (TEPSIE), Europäische Kommission, Brüssel, <http://youngfoundation.org/wp-content/uploads/2012/12/TEPSIE.D1.1.Report.DefiningSocialInnovation.Part-1-defining-social-innovation.pdf>.

Teil II. Rahmen und Leitlinien zur Messung von Innovationen im Unternehmenssektor

3

Konzepte und Definitionen zur Messung von Innovationen im Unternehmenssektor

Dieses Kapitel enthält eine Reihe von Definitionen, die bei statistischen Erhebungen zu Innovationen im Unternehmenssektor als Leitfaden dienen können, einschließlich einer Klassifikation der verschiedenen Innovationsarten. Mithilfe dieser Definitionen können Unternehmen zudem im Hinblick auf ihre Innovationen und Innovationsaktivitäten beschrieben werden. Ziel der in diesem Kapitel präsentierten Definitionen und ergänzenden Leitlinien ist es, die Erhebung und Darstellung vergleichbarer Daten zu Innovationen und innovationsbezogenen Aktivitäten für Unternehmen in verschiedenen Ländern und Wirtschaftszweigen bzw. für Unternehmen unterschiedlicher Größe und Struktur zu ermöglichen, angefangen von kleinen Einproduktunternehmen bis hin zu großen multinationalen Unternehmen, die eine breite Palette von Produkten (Waren oder Dienstleistungen) anbieten. Das Kapitel schließt mit Empfehlungen zur Verwendung der Definitionen in Erhebungen.

3.1. Einleitung

3.1. Dieses Kapitel enthält eine Reihe von Definitionen, die auf den in Kapitel 2 erläuterten Konzepten basieren und bei statistischen Erhebungen zu Innovationen im Unternehmenssektor als Leitfaden dienen können. Innovationen sind allgegenwärtig, heterogen und facettenreich. Daher bedarf es einer klaren und knappen Definition des Begriffs „Innovation“ und der damit zusammenhängenden Konzepte, um die Innovationsaktivitäten von Unternehmen richtig zu erfassen und zu interpretieren und einen einheitlichen Standard zu schaffen, der den Anforderungen der Produzenten und Nutzer von Innovationsstatistiken gerecht wird.

3.2. Die Definitionen in diesem Kapitel ermöglichen die Erhebung und Darstellung vergleichbarer Daten zu Innovationen und innovationsbezogenen Aktivitäten für Unternehmen in verschiedenen Ländern und Wirtschaftszweigen bzw. für Unternehmen unterschiedlicher Größe und Struktur, angefangen von kleinen Einproduktunternehmen bis hin zu großen multinationalen Unternehmen, die eine breite Palette von Produkten, einschließlich Dienstleistungen, anbieten.

3.3. Abschnitt 3.2 umfasst die wichtigsten Definitionen zur Messung von Innovationen im Unternehmenssektor. In Abschnitt 3.3 werden verschiedene Klassifikationen von Innovationen im Unternehmenssektor entwickelt, namentlich nach Art sowie nach Neuartigkeit und Auswirkungen. Abschnitt 3.4 beschäftigt sich mit Änderungen, die nicht als Innovationen einzustufen sind. In Abschnitt 3.7 wird eine Klassifikation von Unternehmen nach dem jeweiligen Innovationsstatus vorgenommen. Abschließend werden in Abschnitt 3.6 Empfehlungen zur Verwendung der Definitionen in Erhebungen formuliert.

3.2. Innovation im Unternehmenssektor

3.2.1. Definition von Innovationsaktivitäten und Innovation

3.4. Wie in Kapitel 2 erläutert, kann sich der Begriff „Innovation“ je nach Verwendungszusammenhang entweder auf einen **Prozess** oder auf ein **Ergebnis** beziehen. Um Unklarheiten zu vermeiden, wird in diesem Handbuch zur Bezeichnung des Prozesses der Begriff „Innovationsaktivitäten“ verwendet, während sich „Innovation“ ausschließlich auf das Ergebnis bezieht.

3.5. Die Grunddefinition von Innovationsaktivitäten (von Unternehmen) lautet wie folgt:

Innovationsaktivitäten umfassen alle Entwicklungs-, finanziellen und kommerziellen Aktivitäten, die ein Unternehmen durchführt, um eine Innovation für das Unternehmen hervorzubringen.

3.6. Zu Innovationsaktivitäten zählen Aktivitäten, deren Ergebnis eine Innovation (vgl. nachstehende Definition) ist, sowie noch laufende, unterbrochene oder eingestellte Aktivitäten. Folgeaktivitäten, wie in Unterabschnitt 4.5.3 definiert, werden in der Regel nicht als Innovationsaktivitäten erfasst.

3.7. Die Art und Weise, in der Innovationsaktivitäten organisiert werden, ist von Unternehmen zu Unternehmen sehr unterschiedlich. Manche Unternehmen steuern ihre Innovationsaktivitäten durch klar definierte Innovationsprojekte oder -programme mit eigenen Budgets, bei denen die Innovation ein Zwischenziel oder das Hauptziel darstellen kann. Andere Unternehmen integrieren die Innovationsaktivitäten vornehmlich in den regulären Geschäftsbetrieb und arbeiten laufend an der Verbesserung ihrer Produkte und Prozesse, wieder andere führen Innovationsaktivitäten in erster Linie anlassbezogen durch. Die Definitionen und Empfehlungen in diesem Kapitel gelten für alle Methoden der Organisation von Innovationsaktivitäten. Kapitel 4 enthält weitere Einzelheiten zur Definition, Klassifikation und Messung von Innovationsaktivitäten.

3.8. In diesem Kapitel steht das Konzept der Innovation im Mittelpunkt. Es enthält Kurzdefinitionen für Innovation und die verschiedenen Innovationsarten. Auf jede Definition folgen weitere Einzelheiten zur Erläuterung der Definition.

3.9. Die Grunddefinition von Innovation im Unternehmenssektor lautet wie folgt:

*Eine **Innovation im Unternehmenssektor** ist ein neues oder verbessertes Produkt bzw. ein neuer oder verbesserter Prozess (oder eine Kombination der beiden), das bzw. der sich von den bisherigen Produkten bzw. Prozessen des Unternehmens merklich unterscheidet und auf dem Markt bzw. im Unternehmen eingeführt wurde.*

3.10. Wie in Kapitel 2 erörtert, ist ein **Produkt** eine Ware oder eine Dienstleistung (oder eine Kombination der beiden). Zu den **Prozessen** zählen alle Kernaktivitäten eines Unternehmens, die der Herstellung von Produkten dienen, sowie alle Neben- und Unterstützungsaktivitäten.

3.11. Ein Produkt gilt als eingeführt, wenn es den vorgesehenen Nutzern zur Verfügung steht. Ein Prozess gilt als eingeführt, wenn er im Geschäftsbetrieb des Unternehmens tatsächlich genutzt wird. Die Einführung ist definiert als **Implementierung** und bezeichnet den Zeitpunkt, zu dem Produkte oder Prozesse, die sich von den bestehenden Produkten oder Prozessen merklich unterscheiden, erstmals zur Nutzung bereitgestellt werden. Häufig nehmen Unternehmen nach der Implementierung weitere Anpassungen an einer Innovation vor (vgl. Kapitel 4), beispielsweise an den Merkmalen einer neuen Dienstleistung. Einige dieser Anpassungen sind möglicherweise so umfassend, dass sie als eine weitere Innovation zu werten sind.

3.12. Um als Innovation zu gelten, muss sich das Produkt bzw. der Prozess in einem oder mehreren Merkmalen von den zuvor vom Unternehmen angebotenen Produkten oder genutzten Prozessen merklich unterscheiden. Diese Merkmale müssen für das Unternehmen oder die Nutzer der Produkte relevant sein. Dies ist z. B. der Fall, wenn das Unternehmen davon ausgehen kann, dass die neuen oder verbesserten Merkmale eines Produkts bzw. eines Prozesses den Nutzen für die Nutzer erhöhen oder die eigene Wettbewerbsposition im Markt verbessern. Nachstehend werden relevante Merkmale von Produkt- und Prozessinnovationen beschrieben.

3.13. Eine Innovation kann auch das Ergebnis mehrerer kleiner Verbesserungen während des Beobachtungszeitraums sein, sofern diese kleinen Verbesserungen beim finalen Produkt bzw. Prozess in der Summe zu einem merklichen Unterschied führen.

3.14. Das Kriterium eines merklichen Unterschieds gilt für Produkt- und Prozessinnovationen, die ein Unternehmen selbst entwickelt, sowie für Innovationen, die zunächst von anderen Unternehmen, Organisationen oder Privatpersonen entwickelt und nicht oder kaum weiter verändert wurden. Die Definition von Innovation umfasst folglich auch den Aspekt der **Diffusion**.

3.15. Die Einführung neuer oder verbesserter Produkte bzw. Prozesse in einem Unternehmen, das Teil einer Unternehmensgruppe ist, stellt auch dann eine Innovation dar, wenn die neuen oder verbesserten Produkte bzw. Prozesse zuvor von anderen Unternehmen der Unternehmensgruppe auf den Markt gebracht oder eingeführt wurden. Führt beispielsweise ein Tochterunternehmen einen neuen Prozess ein, der im Mutterunternehmen entwickelt und eingeführt wurde, ist dies für die Tochtergesellschaft eine Innovation. Bei der Einführung eines neuen oder verbesserten Produkts bzw. Prozesses, das bzw. der bereits in einer anderen Abteilung oder einem anderen Bereich desselben Unternehmens genutzt wurde, handelt es sich dagegen nicht um eine Innovation.

3.16. Das Konzept eines „merklichen“ Unterschieds schließt geringfügige Veränderungen oder Verbesserungen aus. Die Abgrenzung zwischen Veränderungen, die Innovationen sind, und Veränderungen, die keine Innovationen sind, ist jedoch zwangsläufig subjektiv, da dies vom

Kontext, den Kapazitäten und den Erfordernissen der jeweiligen Unternehmen abhängt. Eine Verbesserung einer Online-Dienstleistung kann beispielsweise für ein großes Unternehmen in einer FuE-intensiven Branche eine geringfügige Veränderung darstellen, für ein kleines Unternehmen in einer weniger FuE-intensiven Branche hingegen einen merklichen Unterschied ausmachen.

3.17. Definitionsgemäß muss eine Innovation zum Zeitpunkt der Messung kein kommerzieller, finanzieller oder strategischer Erfolg sein. Eine Produktinnovation kann ein kommerzieller Misserfolg sein, und eine Prozessinnovation kann mehr Zeit erfordern, ehe die gesetzten Ziele erreicht werden.

3.18. Eine Innovation ist laut Definition nicht notwendigerweise gesellschaftlich wertvoll oder für das Unternehmen von Nutzen. Im erstgenannten Fall kann eine Innovation zu einer deutlichen Verbesserung der Finanzergebnisse des Unternehmens führen, für die Verbraucher aber von geringerem Nutzen sein als andere Angebote desselben Unternehmens oder der Konkurrenz. Eine Innovation kann auch Sicherheits-, Gesundheits- oder Umweltprobleme nach sich ziehen. Umgekehrt verbessert eine Innovation nicht unbedingt die Marktposition oder die Finanzergebnisse des Unternehmens, wenn sie für die Nutzer von Vorteil ist. So kann eine Innovation z. B. den Nutzen für die Nutzer erhöhen, ohne den Umsatz, den Marktanteil oder die Nettoeinkünfte eines Unternehmens zu steigern.

3.2.2. Aufteilung von Innovationsanstrengungen und -verantwortlichkeiten

3.19. Die Arbeitsteilung, die der wirtschaftlichen Spezialisierung zugrunde liegt, wird auch bei Innovationsaktivitäten praktiziert, zumal die Mehrheit der Unternehmen nicht über sämtliche für die Entwicklung von Innovationen erforderlichen Kapazitäten und Eigentumsrechte verfügen dürfte. Viele Innovationen basieren auf dem Kauf, der Nachahmung oder der Modifizierung von Produkten, Ausrüstungen für Prozesse oder Geschäftsmethoden, die bereits von anderen Unternehmen oder Organisationen genutzt werden. Folglich entwickeln viele Unternehmen nicht alle ihren Innovationen zugrunde liegenden Konzepte, Prototypen oder Designs selbst. Außerdem kann es vorkommen, dass mehrere Unternehmen ausgehend von einem Konzept oder einer Technologie ähnliche Innovationen hervorbringen. Darüber hinaus setzen Unternehmen nicht alle Konzepte und Prototypen um, die sie entwickeln, so z. B., wenn ein Unternehmen lediglich eine Lizenz für die Nutzung einer Erfindung an andere Unternehmen vergibt. Auf solche Beziehungen und die Frage, wie sie zu verschiedenen Arten von Innovationen beitragen, wird in Kapitel 6 genauer eingegangen.

3.20. Innovationen, die ganz oder teilweise von anderen oder in Partnerschaft mit Dritten entwickelt wurden, sind nicht zwangsläufig weniger wertvoll; sie sind u. U. bloß Zeichen einer stärkeren Spezialisierung. Bei Datenerhebungen sollten die Antwortpersonen ermutigt werden, alle Innovationen zu melden, auch solche, die nicht überwiegend im eigenen Unternehmen entwickelt wurden.

3.3. Klassifikationen von Innovationen

3.21. Eine Innovation verändert die Merkmale eines oder mehrerer Produkte bzw. Prozesse. Daher werden Innovationen in der Regel anhand ihres Zwecks bzw. ihres Objekts beschrieben. Die Verantwortlichen können sich z. B. auf die Dienstleistungsinnovationen oder auf die Innovationen im Erbringungssystem ihres Unternehmens beziehen. Informationen über das Innovationsobjekt helfen dabei, den Zweck der Innovation, ihre allgemeinen Merkmale, ihre möglichen Auswirkungen auf das Unternehmen sowie die für die Entwicklung und Implementierung der Innovation relevanten Innovationsaktivitäten zu bestimmen.

3.3.1. Innovationsarten nach Objekt: Produkt- und Prozessinnovationen

3.22. Anhand des Objekts lassen sich zwei grundlegende Innovationsarten unterscheiden: Innovationen, die Produkte des Unternehmens verändern (Produktinnovationen), und Innovationen, die Prozesse des Unternehmens verändern (Prozessinnovationen).

3.23. Bei den Produktinnovationen werden zwei Hauptarten unterschieden, bei den Prozessinnovationen sechs Hauptarten (siehe unten). Eine Innovation kann verschiedene Arten von Produkt- und Prozessinnovationen umfassen. Die Klassifikation von Innovationsarten nach Objekt ist also keine Klassifikation einander ausschließender Kategorien. Darüber hinaus kann ein Unternehmen während des Beobachtungszeitraums einer Datenerhebung mehrere Arten von Innovationen einführen. Daher wird empfohlen, Daten zu mehreren Innovationsarten zu erheben, wobei davon auszugehen ist, dass sich die Angaben auf verschiedene Innovationen beziehen können oder auf Innovationen, die aus zwei oder mehr Innovationsarten bestehen.

Produktinnovation

3.24. Der Begriff „Produkt“ ist im System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der Vereinten Nationen (SNA 2008) definiert und umfasst sowohl Waren als auch Dienstleistungen. Produkte sind das wirtschaftliche Ergebnis der Produktionstätigkeit. Sie können getauscht und als Inputs für die Produktion anderer Waren und Dienstleistungen verwendet werden, für den Endverbrauch der privaten Haushalte bzw. des Staats oder, wie im Fall von Finanzprodukten, als Investitionen (Europäische Kommission et al., 2009).

*Eine **Produktinnovation** ist eine neue oder verbesserte Ware bzw. Dienstleistung, die sich von den bisherigen Waren bzw. Dienstleistungen des Unternehmens merklich unterscheidet und auf dem Markt eingeführt wurde.*

3.25. Produktinnovationen müssen wesentliche Verbesserungen einer oder mehrerer Eigenschaften bzw. Leistungsspezifikationen bieten. Hierzu zählen u. a. neue oder verbesserte Funktionen sowie ein größerer Nutzen für die Nutzer. Wichtige Funktionsmerkmale sind die Qualität, die technischen Spezifikationen, die Zuverlässigkeit, die Langlebigkeit, die Wirtschaftlichkeit bei der Nutzung, die Erschwinglichkeit, die Zweckmäßigkeit, die Nutzbarkeit und die Nutzerfreundlichkeit. Produktinnovationen verbessern nicht notwendigerweise alle Funktionen oder Leistungsspezifikationen eines Produkts. Eine verbesserte oder neue Funktion kann auch mit dem Verlust anderer Funktionen oder der Verschlechterung einiger Leistungsspezifikationen einhergehen.

3.26. Zu den relevanten Eigenschaften können auch finanzielle Merkmale wie Kosten und Zahlungskomfort zählen. Beispiele für Innovationen mit finanziellen Merkmalen, die für die Nutzer von Vorteil sind, sind dynamische Mautsysteme zur Verringerung von Verkehrsstaus, die Einführung neuer Produktlinien, die mit kostengünstigeren Materialien produziert und daher zu niedrigeren Preisen angeboten werden, oder Dienste für eine automatische Bezahlung von Taxifahrten.

3.27. Ein weiteres Merkmal von Waren und Dienstleistungen, das Auswirkungen auf die Nutzbarkeit oder den Nutzen haben kann, ist das Produktdesign. Neue Designs oder verbesserte Designmerkmale können das Aussehen bzw. das Erscheinungsbild eines Produkts verändern und damit den Nutzen für die Nutzer erhöhen, beispielsweise durch eine merkliche Designänderung, die eine positive emotionale Reaktion hervorruft. Geringfügige Designänderungen dürften jedoch nicht dazu führen, dass sich Waren oder Dienstleistungen merklich von den bisherigen Waren und Dienstleistungen unterscheiden (siehe unten).

3.28. Eine Produktinnovation muss für die potenziellen Nutzer verfügbar gemacht werden. Dies bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass damit ein Umsatz erzielt wird. Würde man ausschließlich umsatzgenerierende Produktinnovationen als Produktinnovationen werten, würden

Produktinnovationen, die der bestehenden oder erwarteten Nachfrage nicht gerecht werden oder erst in einem längeren Beobachtungszeitraum einen Umsatz generieren, unberücksichtigt bleiben. Auch digitale Produkte, die Nutzern kostenlos zur Verfügung gestellt werden bzw. durch Werbeschaltungen, die Monetarisierung von Nutzerdaten oder andere Methoden Einnahmen erzielen, würden ausgeklammert bleiben.

3.29. Produktinnovationen können neue Erkenntnisse oder Technologien nutzen oder existierende Kenntnisse oder Technologien auf neuartige Weise nutzen oder kombinieren.

Arten von Produkten

3.30. Produktinnovationen können zwei Arten von Produkten betreffen: Waren und Dienstleistungen. Auf diese Produktarten wurde in Kapitel 2 eingegangen. Sie werden nachstehend unter Bezugnahme auf das SNA 2008 definiert (Europäische Kommission et al., 2009).

- Zu **Waren** zählen materielle Gegenstände und bestimmte wissenserfassende Produkte (siehe unten), an denen Eigentumsrechte begründet werden können und deren Eigentum durch Markttransaktionen übertragen werden kann.
- **Dienstleistungen** sind immaterielle Aktivitäten, die gleichzeitig produziert und konsumiert werden und den (z. B. physischen, psychischen usw.) Zustand der Nutzer verändern. Häufig ist ein Engagement der Nutzer in Form von Zeit, Verfügbarkeit, Aufmerksamkeit, Informationsübermittlung oder Mitwirkung eine notwendige Voraussetzung, was zur Ko-Produktion von Dienstleistungen durch die Nutzer und das Unternehmen führt. Daher können die Merkmale einer Dienstleistung bzw. das Dienstleistungserlebnis u. U. vom Input der Nutzer abhängen. Dienstleistungen können auch bestimmte wissenserfassende Produkte einschließen (siehe unten).

3.31. Wie in Kapitel 2 erörtert, ist die Abgrenzung zwischen Waren und Dienstleistungen mitunter schwierig und manche Produkte können Merkmale von beiden aufweisen. Ein Unternehmen kann seinen Kunden Waren verkaufen oder sie als Dienstleistung zur Nutzung vermieten, wie dies bei langlebigen Gebrauchsgütern und bei Produktionsanlagen häufig der Fall ist. Darüber hinaus können Unternehmen ihre Waren mit Zusatzleistungen wie Dienstleistungsverträgen oder Versicherungen verknüpfen.

3.32. Wissenserfassende Produkte (wie im SNA beschrieben) können Merkmale einer Ware oder einer Dienstleistung aufweisen. Sie betreffen die Bereitstellung, Speicherung, Sicherung, Kommunikation und Verbreitung digitaler Informationen, die von den Nutzern wiederholt abgerufen werden können. Diese Produkte können auf physischen Objekten und Infrastrukturen wie elektronischen Datenträgern oder der Cloud gespeichert sein. Beispielsweise können Verbraucher gegen Gebühr auf digitale Produkte wie Musik, Filme oder Bücher zugreifen. Wissenserfassende Produkte sind mit einer Ware vergleichbar, wenn die Verbraucher sie nach dem Erwerb weitergeben oder an Dritte verkaufen können. Wenn eine Lizenz die Rechte der Verbraucher im Hinblick auf Weitergabe und Verkauf einschränkt, sind sie dagegen mit einer Dienstleistung vergleichbar. Digitale Technologien haben zur Verbreitung wissenserfassender Produkte beigetragen, da die Kosten für die Vervielfältigung und den Austausch von Daten dadurch auf ein vernachlässigbares Niveau gesunken sind.

3.33. Es wird empfohlen, zumindest Daten zu Waren und zu Dienstleistungen zu erheben. In Erhebungen sollte ausdrücklich auf Dienstleistungen Bezug genommen werden, um sicherzustellen, dass die Fragen auch für Antwortpersonen von Dienstleistungsunternehmen relevant sind. Wenn möglich, sollten zudem Daten über wissenserfassende Produkte erhoben werden, insbesondere über digitale wissenserfassende Produkte, um die Untersuchung der Verbreitung dieser Produkte und der ihre Entwicklung beeinflussenden Faktoren zu erleichtern.

Prozessinnovation

3.34. Alle betrieblichen Funktionen können Gegenstand von Innovationsaktivitäten sein. Der Begriff „Prozess“ umfasst die betriebliche Kernfunktion der Produktion von Waren und Dienstleistungen sowie Unterstützungsfunktionen wie Vertrieb und Logistik, Marketing, Verkauf und Kundendienst, Dienstleistungen der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) für das Unternehmen, Verwaltung und Management, Konstruktion und damit verbundene technische Dienstleistungen für das Unternehmen ebenso wie die Entwicklung von Produkten und Prozessen. Prozesse können als Dienstleistungen betrachtet werden, bei denen das Unternehmen selbst Kunde ist. Sie können im Unternehmen erbracht oder extern beschafft werden.

*Eine **Prozessinnovation** ist ein neuer oder verbesserter Prozess für eine oder mehrere betriebliche Funktionen, der sich von den bisherigen Prozessen des Unternehmens merklich unterscheidet und im Unternehmen eingeführt wurde.*

3.35. Die relevanten Merkmale einer verbesserten betrieblichen Funktion ähneln denen eines verbesserten Produkts, insbesondere Dienstleistungen, die für Kunden erbracht werden können. Beispiele hierfür sind eine größere Wirksamkeit, Ressourceneffizienz, Zuverlässigkeit und Resilienz, Erschwinglichkeit, Zweckmäßigkeit und Nutzbarkeit für die am Prozess Beteiligten – unabhängig davon, ob es sich um unternehmensexterne oder unternehmensinterne Beteiligte handelt.

3.36. Neue und verbesserte Prozesse können auf die Umsetzung von Geschäftsstrategien, eine Kostensenkung, eine Verbesserung der Produktqualität bzw. der Arbeitsbedingungen oder die Erfüllung gesetzlicher Auflagen abzielen. Prozessinnovationen können Verbesserungen einer oder mehrerer Aspekte einer betrieblichen Funktion oder Verbesserungen mehrerer betrieblicher Funktionen umfassen. Sie können mit der Einführung neuer oder verbesserter Unternehmensdienstleistungen im Unternehmen einhergehen, die von externen Anbietern bereitgestellt werden, wie z. B. Buchhaltungs- und Personalmanagementsysteme.

3.37. Prozessinnovationen gelten als implementiert, wenn sie vom Unternehmen für interne oder externe Aktivitäten genutzt werden. Die Implementierung einer Prozessinnovation erfordert u. U. mehrere Schritte – von der Erstentwicklung über Pilotversuche in einer betrieblichen Funktion bis hin zur Implementierung in allen relevanten betrieblichen Funktionen. Abgeschlossen ist die Implementierung, wenn der Prozess im regulären Geschäftsbetrieb des Unternehmens genutzt wird. Dies kann unmittelbar nach den Pilotversuchen der Fall sein.

3.38. Digitale Technologien und Praktiken sind in den Prozessen allgegenwärtig. Sie werden verwendet, um Prozesse und Verfahren zu codieren, bestehenden Prozessen neue Funktionen hinzuzufügen und um Prozesse als Dienstleistungen anbieten zu können. Die Implementierung von Prozessinnovationen ist daher häufig mit der Einführung bzw. Anpassung digitaler Technologien verbunden.

Arten von Prozessen

3.39. Prozessinnovationen betreffen die verschiedenen betrieblichen Funktionen. Die Managementforschung hat verschiedene Aufstellungen betrieblicher Funktionen hervorgebracht, die sich durch die jeweilige Definition der Kernfunktionen (Einkünfte generierende Aktivitäten) und der Unterstützungsfunktionen sowie durch die Art und Weise unterscheiden, wie die einzelnen Aktivitäten gebündelt werden (Brown, 2008). Die Bezugnahme auf betriebliche Funktionen hat sich bei Untersuchungen globaler Wertschöpfungsketten als sinnvoll erwiesen, so z. B. beim kanadischen Survey of Innovation and Business Strategy (SIBS) und beim European Survey on International Sourcing of Business Functions (vgl. Kapitel 7).

Tabelle 3.1. Funktionale Kategorien zur Bestimmung von Prozessinnovationsarten

Kurzbezeichnung	Beschreibung und Unterkategorien
1. Produktion von Waren und Dienstleistungen	Aktivitäten zur Umwandlung von Inputs in Waren oder Dienstleistungen, einschließlich Konstruktion und damit verbundener technischer Tests, sowie Analyse- und Zertifizierungsaktivitäten zur Unterstützung der Produktion
2. Vertrieb und Logistik	Diese Funktion umfasst: a) Transport und Dienstleistungserbringung b) Lagerhaltung c) Auftragsabwicklung
3. Marketing und Verkauf	Diese Funktion umfasst: a) Marketingmethoden einschließlich Werbung (Produktpromotion, Produktplatzierung, Produktverpackung), Direktmarketing (Telemarketing), Ausstellungen und Messen, Marktforschung und andere Aktivitäten zur Erschließung neuer Märkte b) Preisstrategien und Preisgestaltungsmethoden c) Verkaufs- und Kundendienstaktivitäten, einschließlich Helpdesks, andere Kundensupport- und Kundenbetreuungsaktivitäten
4. Informations- und Kommunikationssysteme	Wartung und Bereitstellung von Informations- und Kommunikationssystemen, einschließlich: a) Hard- und Software b) Datenverarbeitung und Datenbanken c) Wartung und Reparatur d) Webhosting und andere IT-Aktivitäten Diese Funktionen können von einer separaten Abteilung wahrgenommen werden oder von Abteilungen, die für andere Funktionen zuständig sind.
5. Verwaltung und Management	Diese Funktion umfasst: a) strategische und allgemeine Unternehmensführung (funktionsübergreifende Entscheidungen), einschließlich der Organisation der Zuständigkeiten b) Corporate Governance (rechtliche Aspekte, Planung und Öffentlichkeitsarbeit) c) Buchhaltung, Buchführung, Rechnungsprüfung, Zahlungen und andere Finanz- und Versicherungsdienstleistungen d) Personalmanagement (Aus- und Weiterbildung, Personalbeschaffung, Arbeitsorganisation, Bereitstellung befristeter beschäftigter Mitarbeiter, Lohnbuchhaltung, gesundheitliche und medizinische Leistungen) e) Beschaffung f) Management externer Beziehungen mit Lieferanten, Allianzen usw.
6. Entwicklung von Produkten und Prozessen	Aktivitäten, die der Erfassung, Identifizierung, Entwicklung oder Anpassung von Produkten oder Prozessen eines Unternehmens dienen. Diese Funktion kann systematisch oder anlassbezogen durchgeführt und im Unternehmen selbst wahrgenommen oder von externen Quellen bezogen werden. Die Verantwortung für diese Aktivitäten kann bei einer separaten Abteilung liegen oder bei Abteilungen, die für andere Funktionen, wie die Produktion von Waren und Dienstleistungen, zuständig sind.

Quelle: Nach Brown (2008), „Business Processes and Business Functions: A new way of looking at employment“, www.bls.gov/mlr/2008/12/art3full.pdf und Eurostat (o. J.), *Glossary of Statistical Terms*, Eintrag „Business functions“, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Business_functions.

3.40. Tabelle 3.1 enthält eine – auf der einschlägigen Fachliteratur zu Unternehmensmanagement und Statistik basierende – Übersicht über sechs betriebliche Hauptfunktionen, die Gegenstand von Innovationen sein können. Die Funktion „Produktion von Waren und Dienstleistungen“ stellt die Kernfunktion eines Unternehmens dar. Die übrigen fünf Funktionen umfassen Nebenaktivitäten, die dazu dienen, die Produktion zu unterstützen und die Produkte auf den Markt zu bringen. Unternehmen können Prozessinnovationen entwickeln, die eine oder mehrere Funktionen betreffen. Die Implementierung eines Online-Bestellsystems beispielsweise kann eine Innovation für die Vertriebs- bzw. Logistikfunktion eines Unternehmens darstellen. Für Datenerhebungen empfiehlt es sich, die Kurzbezeichnungen der einzelnen betrieblichen Funktionen, gefolgt von den detaillierten Beschreibungen zu verwenden. Die Übersicht ist kurz genug, um in Erhebungen benutzt werden zu können, und ermöglicht eine gewisse Vergleichbarkeit mit den Definitionen der Prozess-, organisatorischen und Marketinginnovationen

in der dritten Ausgabe des *Oslo-Handbuchs*. Durch eine genauere Anwendung der Klassifikation kann eine bessere Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen von Innovationserhebungen erreicht werden, die im Anschluss an die dritte Ausgabe dieses Handbuchs durchgeführt wurden. Die neuen Kategorien decken auch Bereiche ab, die in der dritten Ausgabe nicht erfasst wurden, wie z. B. Änderungen bei Finanzdienstleistungen (Item 5c) und Änderungen bei Funktionen der Produkt- bzw. Prozessentwicklung (Item 6).

3.41. Die letzte Kategorie erfasst Prozessinnovationen in der betrieblichen Funktion, die der Entwicklung von Produkten und anderen Prozessen des Unternehmens dient. In den früheren Ausgaben dieses Handbuchs gab es keine vergleichbare Prozessart. Beispiele für Innovationen in dieser Funktion sind der Einsatz neuer Geneditierungstechnologien, um bestehende oder neue Pflanzensorten oder Arzneimittel (weiter) zu entwickeln, und Data-Mining-Analysen in großen Datenbanken, um eventuelle Möglichkeiten zur Markterschließung aufzuzeigen. Weitere Beispiele für Innovationen in dieser Kategorie sind die Einführung neuer Methoden wie Design Thinking, Ko-Kreation, Rapid Prototyping und Hochdurchsatz-Screening. Bei solchen Innovationen kann es sich um inkrementelle Veränderungen handeln, die nicht als Innovationen einzustufen sind – z. B., um auf unterschiedliche Kundenbedürfnisse eingehen zu können –, oder um Produkt- bzw. Prozessinnovationen. Es gibt allerdings keine Garantie dafür, dass diese Innovationen letztlich auch entwickelt werden.

3.42. Manche Funktionen können für die Datenerhebung zu einem Item zusammengefasst oder weiter aufgeschlüsselt werden. Die Funktionen 1 und 6 etwa könnten zu einer Funktion zusammengefasst werden, die sowohl die Produktionstätigkeit als auch die Entwicklung von Produkten und Prozessen umfasst. Die Funktionen 3 und 5 könnten weiter aufgeschlüsselt werden, um eine bessere Vergleichbarkeit mit den Definitionen der organisatorischen Innovationen und Marketinginnovationen in der dritten Ausgabe des Handbuchs zu gewährleisten (wegen näherer Einzelheiten vgl. den nächsten Abschnitt).

Vergleich der Innovationsarten in der aktuellen und der letzten Ausgabe des Oslo-Handbuchs

3.43. In Tabelle 3.2 werden die Produkt- und Prozessinnovationsarten, die in diesem Handbuch herangezogen werden, mit den entsprechenden Definitionen in der dritten Ausgabe des *Oslo-Handbuchs* verglichen.

3.44. Zwei Arten von Marketinginnovationen, die in der dritten Ausgabe des *Oslo-Handbuchs* enthalten sind (Einführung von Methoden für Produktplatzierung und Produktpromotion bzw. Preisgestaltung), werden in der Kurzbezeichnung der sechs betrieblichen Funktionen in Tabelle 3.1 nicht genannt, dafür aber bei den Beschreibungen angeführt. Außerdem werden Innovationen, die das Design von Produkten betreffen, in diesem Handbuch den Produktinnovationen zugeordnet, während sie in der dritten Ausgabe bei den Marketinginnovationen berücksichtigt wurden. Grund für diese Änderung ist der enge Bezug zwischen Designaktivitäten und der Entwicklung von Produktmerkmalen sowohl bei Waren als auch bei Dienstleistungen. Änderungen des Verpackungsdesigns werden jedoch weiterhin dem Marketing zugerechnet.

3.45. Bei zwei Arten von Prozessinnovationen – Produktion von Waren und Dienstleistungen sowie Vertrieb und Logistik – stimmen die Definitionen der dritten und der vierten Ausgabe weitgehend überein. Die Unterkategorie „Hilfsfunktionen“ der dritten Ausgabe verteilt sich in dieser Ausgabe auf die Kategorien Informations- und Kommunikationssysteme einerseits sowie Verwaltung und Management andererseits. Letztere umfasst die Aktivitäten, die in der dritten Ausgabe den organisatorischen Innovationen zugeordnet waren.

Tabelle 3.2. Vergleich der Innovationsarten in der aktuellen und der letzten Ausgabe des Oslo-Handbuchs

Vierte Ausgabe, 2018 (OM4) im Vergleich zur dritten Ausgabe, 2005 (OM3)

OM3	OM3-Teilkomponenten	OM4 ¹	Unterschied
Produkt	Waren Dienstleistungen	Waren Dienstleistungen Hierzu zählen auch wissens- erfassende Produkte sowie Kombinationen aus Waren und Dienstleistungen. Umfasst die Designmerkmale von Waren und Dienstleistungen.	Produktdesignmerkmale, die in OM3 den Marketinginnovationen zugeordnet waren, werden nun in dieser Kategorie berücksichtigt.
Prozess	Produktion Lieferung und Logistik Hilfsfunktionen, einschließlich Beschaffung, Buchhaltung und IKT-Dienstleistungen	Produktion Vertrieb und Logistik Informations- und Kommunikationssysteme	Die Hilfsfunktionen in OM3 sind nun der Kategorie Verwaltung und Management zugeordnet.
Organisation	Unternehmenspraktiken Arbeitsorganisation (Verteilung der Zuständigkeiten) Externe Beziehungen	Verwaltung und Management	Die organisatorischen Innovationen in OM3 entsprechen in dieser Ausgabe des Handbuchs den Unterkategorien a, b und f der Kategorie Verwaltung und Management. Die Hilfsfunktionen der Kategorie Verwaltung und Management (Unterkategorien c, d und e) waren in OM3 der Kategorie Prozessinnovationen zugeordnet.
Marketing	Produktdesign Produktplatzierung und Produktverpackung Produktpromotion Preisgestaltung	Marketing, Verkauf und Kundendienst	Die Marketinginnovationen in OM3 entsprechen in diesem Handbuch den Unterkategorien a und b. Innovationen bei Verkauf, Kundendienst und anderen Kundensupportfunktionen wurden in OM3 nicht berücksichtigt. Innovationen, die das Produktdesign betreffen, sind in dieser Ausgabe den Produktinnovationen zugeordnet.
-	-	Entwicklung von Produkten und Prozessen	In OM3 nicht ausdrücklich erwähnt, aller Wahrscheinlichkeit nach als Prozessinnovation erfasst.

1. Die Aufschlüsselung der ausführlichen Beschreibungen in Tabelle 3.1 ermöglicht eine höhere Granularität.

3.46. Empirische Studien zeigen, dass es für Unternehmen u. U. schwierig ist, zwischen organisatorischen Innovationen und Prozessinnovationen zu unterscheiden. Daher werden die organisatorischen Innovationen in diesem Handbuch einer Prozessart (Verwaltung und Management) zugerechnet, die Aktivitäten umfasst, die früher den organisatorischen Innovationen zugeordnet waren, wie das strategische Management (in der dritten Ausgabe Unternehmenspraktiken und externe Beziehungen) und das Personalmanagement (in der dritten Ausgabe Arbeitsorganisation).

3.47. In der dritten Ausgabe des Handbuchs wurde eine Kategorie „reine Produkt- und Prozessinnovatoren“ eingeführt, die Unternehmen ausschließt, die lediglich als organisatorische oder Marketinginnovatoren auftreten. Diese Kategorie lässt sich mit der Kategorie Produktinnovation und den folgenden drei Prozesskategorien dieses Handbuchs näherungsweise nachbilden: a) Produktion von Waren und Dienstleistungen, b) Vertrieb und Logistik sowie c) Informations- und Kommunikationssysteme. Aufgrund der zwischen der dritten und der derzeitigen Ausgabe bestehenden Unterschiede bei der Klassifikation von verschiedenen Arten von Produktdesign, Beschaffung und Buchhaltungsdienstleistungen handelt es sich dabei jedoch nicht um eine exakte Nachbildung.

3.48. In früheren Innovationserhebungen, die im Anschluss an die Publikation der dritten Ausgabe dieses Handbuchs durchgeführt wurden, wurden Daten zu verschiedenen Innovationsarten erhoben. Im Rahmen der Innovationserhebung der Gemeinschaft (CIS) etwa wurden Daten zu zwei Produktinnovationsarten, drei Prozessinnovationsarten, vier Arten von organisatorischer Innovation und vier Marketinginnovationsarten erhoben. Diese Daten können neu ausgewertet werden, um die Innovationskategorien in Tabelle 3.1 näherungsweise nachzubilden und die Effekte eines Zeitreihenbruchs zu minimieren. Es gibt allerdings mehrere Ausnahmen, bei denen die Kategorien des aktuellen Handbuchs mit Erhebungen, die auf der dritten Ausgabe basieren, nicht näherungsweise nachgebildet werden können, da dort mehrere Verwaltungs- und Managementfunktionen (z. B. Corporate Governance), Finanzdienstleistungen, Kundendienstleistungen sowie die betriebliche Funktion der Entwicklung von Produkten und Prozessen nicht erfasst wurden.

Kombinationen mehrerer Innovationsarten nach Objekt

3.49. Innovationen treten häufig gebündelt auf und haben Merkmale mehrerer Innovationsarten (O'Brien et al., 2015; Frenz und Lambert, 2012; OECD, 2013). Zurückzuführen ist dies darauf, dass die verschiedenen Innovationsarten komplementär sind. Nachstehend sind mögliche Kombinationen unterschiedlicher Innovationsarten aufgelistet:

- Eine Prozessinnovation kann die Qualität eines Produkts merklich verbessern und somit sowohl eine Prozess- als auch eine Produktinnovation darstellen.
- Eine Produktinnovation kann Innovationen bei unterstützenden Prozessen erforderlich machen. Dies ist insbesondere bei Dienstleistungsinnovationen häufig der Fall. Eine neue Onlinefunktion für den Verkauf von Informationsprodukten etwa ist sowohl eine Prozessinnovation (die IKT und Webentwicklung erfordert) als auch eine Dienstleistungsinnovation für die potenziellen Nutzer. Wenn dadurch erstmalig ein neuer Vertriebsweg geschaffen wird, kann es sich dabei auch um eine Marketinginnovation handeln.
- Produkt- und Prozessinnovationen können eng miteinander verflochten sein, vor allem wenn Prozess und Produkt untrennbar miteinander verbunden sind. Dies gilt insbesondere für Dienstleistungen, bei denen Produktion, Erbringung und Konsum zeitlich zusammenfallen.
- Änderungen nichtwirtschaftlicher Ergebnisse von Produktionsprozessen im Unternehmen, wie CO₂- oder NO_x-Emissionen aus der Energieerzeugung, sind auf Innovationen in Prozessen zurückzuführen. Wenn eine entsprechende Marktnachfrage besteht, können Unternehmen die Emissionsänderungen aber auch in die Produktbeschreibung aufnehmen. In diesem Fall stellt die emissionsarme Energie eine Prozessinnovation und eine Produktinnovation dar.

3.50. Mithilfe des in Kapitel 10 erörterten Objektansatzes können Daten über das Vorhandensein verschiedener Arten von gebündelten Innovationen erhoben werden.

Geschäftsmodellinnovationen

3.51. Ein Geschäftsmodell umfasst die Kernprozesse wie z. B. die Produktion, die genutzten Logistik-, Marketing- sowie Kooperationsstrukturen und die wichtigsten Produkte, die ein Unternehmen – gegenwärtig oder künftig – verkauft, um seine strategischen Ziele zu erreichen. Ein Unternehmen kann ein oder mehrere Geschäftsmodelle gleichzeitig umsetzen, Letzteres z. B. für verschiedene Produktlinien oder Märkte. Der Fachliteratur zum Innovationsmanagement zufolge verknüpfen erfolgreiche Geschäftsmodelle eine Methode, um den Anforderungen der Nutzer besser zu entsprechen als die Konkurrenz, mit einer Gewinnformel, um mit der Bereit-

stellung eines Nutzens für Kunden Einkünfte zu erzielen (Johnson, Christensen und Kagermann, 2008).

3.52. Es gibt keine allgemein anerkannte Definition des Begriffs „Geschäftsmodellinnovation“. Er kann sich auf partielle Geschäftsmodellinnovationen beziehen, die entweder Produkte oder betriebliche Funktionen eines Unternehmens betreffen, und auf umfassende Geschäftsmodellinnovationen, die sowohl Produkte als auch betriebliche Funktionen betreffen. Partielle Geschäftsmodellinnovationen sind oft schwer von Produkt- und Prozessinnovationen zu unterscheiden.

3.53. Umfassende Geschäftsmodellinnovationen sind von größerer Tragweite, da sie beträchtliche Auswirkungen auf die Lieferketten und die wirtschaftliche Produktion haben, Märkte verändern und neue Märkte schaffen können. Sie können beeinflussen, wie ein Unternehmen einen Nutzen für Nutzer generiert (Produktinnovation) und wie Produkte hergestellt, vermarktet oder bepreist werden (Prozessinnovationen).

3.54. In bestehenden Unternehmen lassen sich drei Arten umfassender Geschäftsmodellinnovationen unterscheiden: *a)* ein Unternehmen weitet seine Geschäftstätigkeit auf völlig neue Produktarten und Märkte aus, die neue Prozesse erfordern, *b)* ein Unternehmen stellt seine bisherigen Tätigkeiten ein und wendet sich neuen Produktarten und Märkten zu, die neue Prozesse erfordern, und *c)* ein Unternehmen verändert sein Geschäftsmodell für die bisherigen Produkte, indem es z. B. auf ein digitales Geschäftsmodell mit neuen Prozessen bei der Produktion bzw. der Erbringung umsteigt, wobei das Produkt von einem materiellen Gut zu einer wissens erfassenden Dienstleistung wird.

3.55. In Innovationserhebungen empfiehlt es sich nicht, Daten zu Geschäftsmodellinnovationen in einer eigenen Kategorie direkt zu erfassen, da es schwierig ist, partielle Geschäftsmodellinnovationen von anderen Innovationsarten zu unterscheiden. Das Vorkommen umfassender Geschäftsmodellinnovationen kann jedoch im Rahmen einer Analyse (vgl. Kapitel 11) geschätzt werden, bei der Daten zu den in einem Unternehmen eingeführten Arten von Innovationen mit anderen die Innovationsziele betreffenden Fragen verknüpft werden, einschließlich einer Frage zum Ziel der Einführung neuer Geschäftsmodelle (vgl. Kapitel 8). Um umfassende Geschäftsmodellinnovationen der dritten Art zu ermitteln, bedarf es u. U. gezielter Fragen zu Veränderungen bei den existierenden Produkten.

3.3.2. Innovationsarten nach Neuartigkeit und Auswirkungen

3.56. Grundvoraussetzung für eine Innovation ist, dass sie sich von den bisherigen Produkten oder Prozessen des Unternehmens merklich unterscheidet. Dies ist ein subjektives Kriterium, das von den Kapazitäten und vom Kontext des Unternehmens abhängt. Im Hinblick auf die Interpretation und Vergleichbarkeit von Innovationsstatistiken können daher zusätzliche Daten zur *Neuartigkeit* und zu den wirtschaftlichen *Auswirkungen* von Innovationen sinnvoll sein. Manche Neuerungen, wie *disruptive* oder *radikale* Innovationen, sowie bestimmte wirtschaftliche Auswirkungen sind innerhalb des begrenzten Beobachtungszeitraums, der für Innovationserhebungen empfohlen wird, schwer zu erfassen. Alternative, für den Beobachtungszeitraum von Erhebungen geeignete Indikatoren für die Neuartigkeit, den „Innovationsgrad“ und die wirtschaftlichen Auswirkungen von Innovationen sind u. a.

- ob eine Innovation lediglich für das Unternehmen, für den Markt des Unternehmens oder für den Weltmarkt eine Neuheit darstellt,
- die Erwartungen des Unternehmens im Hinblick auf das Potenzial zur Transformation des Marktes, in dem es tätig ist, und

- die Erwartungen des Unternehmens im Hinblick auf das Potenzial zur Verbesserung seiner Wettbewerbsfähigkeit.

3.57. Um die Neuartigkeit der Innovationen (oder zumindest einer Innovation) eines Unternehmens zu bestimmen, werden diese zumeist mit dem Stand der Technik in dem Markt oder Wirtschaftszweig verglichen, in dem das Unternehmen tätig ist. Ein Unternehmen kann einen einzigen Markt bedienen (wenn es nur eine Art von Produkt anbietet) oder mehrere Märkte (wenn es mehrere Arten von Produkten anbietet). Ein Markt kann geografisch begrenzt sein (wenn ein Unternehmen nur Kunden in bestimmten Regionen bedient) oder aber global sein. Ein Unternehmen kann seine Produkte entweder direkt auf lokalen, regionalen, nationalen oder internationalen Märkten verkaufen oder über Intermediäre. Innovationen können auch neue Märkte schaffen, wodurch innovative Unternehmen u. U. eine Zeit lang von Monopolpreisen profitieren können.

3.58. Es empfiehlt sich, zu fragen, ob es im Unternehmen der Antwortpersonen eine oder mehrere Produkt- oder Prozessinnovationen gibt, die eine Marktneuheit darstellen (d. h. eine Innovation, die es auf ihrem Markt noch nicht gibt). Bei der Auswertung muss dies mit Daten zu der vom Unternehmen bedienten Region verknüpft werden. Eine lokale oder regionale Marktneuheit kann auf der Nachahmung dessen basieren, was auf anderen geografischen Märkten bereits angeboten wird. Eine Weltneuheit dagegen ist marktführend.

3.59. Für die Antwortpersonen ist es möglicherweise schwierig zu beurteilen, ob es sich bei einer Produktinnovation um eine Weltneuheit handelt, es sei denn, die Innovation beruht auf einer oder mehreren patentierten Erfindungen, die nach einer strengen Prüfung als Weltneuheit eingestuft wurden. Eine Weltneuheit setzt ein höheres Maß an Neuartigkeit voraus als eine Marktneuheit.

3.60. Unternehmen, die als erste Innovationen hervorbringen, stoßen in der Branche häufig Folgeinnovationen an. Solche Unternehmen generieren oft neue Ideen und Erkenntnisse. Wie sich ihre Innovationen wirtschaftlich auswirken, hängt in der Regel aber davon ab, ob sie von anderen Unternehmen übernommen (oder nachgeahmt) werden. Die Daten zum Neuheitsgrad können herangezogen werden, um Unternehmen zu unterscheiden, die Innovationen entwickeln, einführen und nachahmen, die Diffusionsmuster zu untersuchen und die Marktführer sowie die übrigen Marktakteure zu ermitteln.

3.61. Für die Antwortpersonen ist es möglicherweise schwierig zu beurteilen, wie neuartig eine Prozessinnovation im Vergleich zu den Prozessen ist, die in anderen Unternehmen bereits genutzt werden, da Geheimhaltung und Vertraulichkeit zum Schutz von Prozessen eine zentrale Rolle spielen. Erkenntnisse aus kognitiven Tests lassen jedoch darauf schließen, dass viele Manager*innen in der Lage sind, die Neuartigkeit von Prozessinnovationen in ihrem Markt zu beurteilen, insbesondere was ihre wichtigsten Prozessinnovationen betrifft. Die Antwort „Weiß nicht“ kann auch wertvolle Informationen darüber liefern, wie sehr in bestimmten Wirtschaftszweigen oder bei verschiedenen Unternehmensarten auf Geheimhaltung gesetzt wird.

3.62. Ein anderer Gradmesser für die Neuartigkeit einer Innovation ist ihr Potenzial, einen Markt zu verändern (oder zu schaffen). Dies kann auf eine radikale oder disruptive Innovation hindeuten. Radikale Innovationen verändern den Status quo. Disruptive Innovationen gehen von einfachen Anwendungen in einem Nischenmarkt aus und breiten sich dann im gesamten Markt aus, bis sie die etablierte Konkurrenz schließlich verdrängen (Christensen, 1997). Auch wenn die Manager*innen in der Lage sind, das Marktveränderungspotenzial von Innovationen zu beurteilen, sind Innovationserhebungen möglicherweise kein geeignetes Instrument, um radikale und disruptive Innovationen zu erfassen, zumal solche Innovationen sehr selten auftreten dürften. Diesbezügliche Fragen sollten sich auf eine einzige, besonders wichtige Innovation beschränken (vgl. Kapitel 10).

3.63. Um den Effekt von Innovationen auf die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens zu erfassen, besteht bei Produktinnovationen auch die Möglichkeit, die Umsatzentwicklung im Beobachtungszeitraum zu messen (vgl. Kapitel 4) oder die konkreten Erwartungen für den Effekt der Innovationen auf die Wettbewerbsfähigkeit zu ermitteln (vgl. Kapitel 7).

3.4. Änderungen, die nicht als Innovationen einzustufen sind

3.64. Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit Änderungen, die nicht oder nur unter bestimmten Bedingungen als Innovationen einzustufen sind. Die grundlegenden Kriterien bestehen, wie in Abschnitt 3.2 erörtert, darin, dass eine Innovation implementiert worden sein und sich merklich von den bisherigen Produkten bzw. Prozessen des Unternehmens unterscheiden muss.

3.65. **Routinemäßige Änderungen oder Aktualisierungen** stellen keine Produktinnovationen dar. Hierzu zählen u. a. Software-Updates, bei denen lediglich Programmierfehler erkannt bzw. behoben werden, und saisonale Änderungen in der Modebranche.

3.66. **Ein bloßer Ersatz oder eine Erweiterung des Anlagevermögens** ist keine Innovation. Hierzu zählen u. a. der Kauf identischer Modelle bereits installierter Ausrüstungen oder geringfügige Erweiterungen und Aktualisierungen von vorhandenen Ausrüstungen und Softwareprogrammen. Die neuen Ausrüstungen oder Erweiterungen müssen für das Unternehmen eine Neuheit darstellen und mit einer merklichen Verbesserung bei den Spezifikationen einhergehen.

3.67. Neu eingeführte Produkte, die nur **geringfügige ästhetische Änderungen** wie Farb- oder kleine Formänderungen aufweisen, erfüllen das Kriterium „merklicher“ Unterschiede nicht und sind daher nicht als Produktinnovationen einzustufen.

3.68. Unternehmen, die in der **Einzelproduktion** tätig sind, produzieren häufig komplexe Einzelwaren oder -dienstleistungen für den Markt (z. B. Computerspiele, Filme) oder gemäß Kundenauftrag (z. B. Gebäude, Produktionsanlagen, Logistiksysteme, Maschinen, Beratungsberichte). Weist das Einzelprodukt nicht merklich andere Eigenschaften auf als die bisher vom Unternehmen hergestellten Produkte, stellt es keine Produktinnovation dar. Wenn das Unternehmen zur Entwicklung des Einzelprodukts nicht merklich andere oder verbesserte Fähigkeiten entwickeln oder einsetzen musste, handelt es sich dabei nicht um eine Prozessinnovation. Die erste Einzelproduktion kann jedoch eine Prozessinnovation darstellen.

3.69. **Beworbene Konzepte, Prototypen oder Modelle eines noch nicht existierenden Produkts** sind in der Regel keine Produktinnovationen, da sie das Kriterium der Implementierung nicht erfüllen. Dies gilt auch dann, wenn die Kunden das betreffende Konzept vorbestellen oder anzahlen können, wie z. B. bei Produktkonzepten, die über Crowdfunding finanziert werden. Es ist möglich, dass Konzepte scheitern und es wesentlich länger dauert als erwartet, bis sie zur Nutzung zur Verfügung stehen.

3.70. Im Fall von neuen Wissensprodukten, die an Dritte verkauft wurden, ist es möglicherweise schwieriger zu ermitteln, ob sie implementiert wurden. Der Verkäufer hat ein neues Produkt auf den Markt gebracht. Der Käufer kann jedoch darauf verzichten, dieses Produkt in seinen Prozessen zu nutzen oder es auf seinen eigenen Märkten anzubieten. Dem Wissensanbieter, der das Messsubjekt ist und entscheiden muss, ob eine Innovation zu melden ist, liegen u. U. keine diesbezüglichen Informationen vor. Ein Wissensprodukt, das die nötigen Voraussetzungen in Bezug auf Neuartigkeit und den merklichen Unterschied erfüllt, um als Produktinnovation zu gelten, kann als implementiert betrachtet werden, wenn es von einem Unternehmen auf dem Markt an einen oder mehrere Dritte verkauft wurde.

3.71. Die **Outputs von Kreativ- und wissensintensiven Unternehmensdienstleistern**, wie z. B. für Kunden erstellte Berichte, Bücher oder Filme, stellen für die Unternehmen, die sie generieren, nicht automatisch eine Innovation dar. So ist beispielsweise der Bericht eines Beratungsunternehmens über die Ergebnisse eines Designprojekts ohne wesentliche neuartige Elemente, das im Auftrag eines Kunden durchgeführt wurde, für das Beratungsunternehmen selbst keine Produktinnovation. Ob der Bericht für das auftraggebende Unternehmen als Innovation einzustufen ist, hängt davon ab, ob die Ergebnisse des Berichts für Innovationsaktivitäten dieses Unternehmens genutzt werden oder nicht. Das Beratungsunternehmen könnte jedoch eine Innovation melden, wenn es im Rahmen des für den Kunden durchgeführten Projekts neue Prozesse einführt oder wenn die Entwürfe bzw. Designs, die auf dem Markt verkauft werden, die notwendigen Voraussetzungen im Hinblick auf Neuartigkeit und den merklichen Unterschied erfüllen, um als Innovation zu gelten. Auf diese Aspekte wird in Kapitel 4 und 6 genauer eingegangen.

3.72. Maßnahmen von Unternehmen, die Einzelhandels-, Großhandels-, Transport- und Lagerhaltungs- sowie personenbezogene Dienstleistungen erbringen, zur **Erweiterung der gehandelten oder angebotenen Produktpalette** stellen nur dann eine Innovation dar, wenn diese Erweiterung im Unternehmen merkliche Veränderungen der Prozesse erfordert. Ein Obstimporteur bzw. -großhändler, der eine neue Obstsorte in sein Sortiment für Einzelhändler aufnimmt, ist nicht innovativ tätig, es sei denn, dies erfordert eine umfassende Änderung bei den Prozessen, wie den Aufbau einer neuen Lieferkette oder den Kauf neuartiger Kühlanlagen, z. B. um Frischwarenlieferungen zu ermöglichen, die zuvor nicht möglich waren.

3.73. Die **Aktivitäten neu gegründeter Unternehmen** (bei denen es sich größtenteils um Dienstleistungsunternehmen handelt) sind in Anbetracht der Grunddefinition des Begriffs „Innovation“ möglicherweise schwierig einzustufen, da neue Unternehmen für geraume Zeit nicht über bisherige Produkte bzw. Prozesse verfügen, die als Vergleichsgrundlage dienen könnten. In diesem Fall bildet das die Vergleichsgruppe, was auf dem betreffenden Markt verfügbar ist. Ein Produkt eines neuen Unternehmens ist eine Innovation, wenn es sich von den auf den Märkten des Unternehmens verfügbaren Produkten merklich unterscheidet. Derselben stellt ein Prozess eines neuen Unternehmens eine Prozessinnovation dar, wenn er sich merklich von den bei der Konkurrenz genutzten Prozessen unterscheidet. Die Antwortpersonen in neuen Unternehmen betrachten jedoch möglicherweise all ihre Produkte bzw. Prozesse als Innovationen. Daher ist es u. U. erforderlich, die Ergebnisse von neu gegründeten Unternehmen, wie Start-ups, separat auszuweisen. Bei spezialisierten Erhebungen zu Start-ups wären auch experimentelle Ansätze bei der Messung von Produkt- und Prozessinnovationen sinnvoll.

3.74. **Fusionen und Übernahmen anderer Unternehmen** stellen an sich keine Prozessinnovationen dar, sofern nicht weitere Kriterien erfüllt sind. Sie können jedoch Prozessinnovationen nach sich ziehen, wenn das Unternehmen infolge der Fusion oder zur Gewährleistung des Erfolgs der Fusion bzw. Übernahme einen neuen Prozess entwickelt oder einführt.

3.75. **Wenn ein Prozess nicht mehr genutzt bzw. nicht mehr ausgelagert oder ein Produkt vom Markt genommen wird**, ist dies keine Innovation. Die erstmalige Implementierung von Prozessen zur Ermittlung, wann eine Aktivität eingestellt werden soll, könnte die Kriterien einer Innovation dagegen erfüllen.

3.76. Eine Änderung, die **extern determinierten Güter- oder Faktorpreisen** geschuldet ist, stellt zumeist keine Innovation dar. Wenn dasselbe Modell eines Mobiltelefons zu einem niedrigeren Preis hergestellt und verkauft wird, weil der Preis eines Videoprozessorchips sinkt, liegt keine Innovation vor.

3.77. Bei der Festlegung einer neuen **Unternehmens- oder Managementstrategie**, die nicht implementiert wird, handelt es sich nicht um eine Innovation. Die Änderung eines Prozesses stellt ebenfalls keine Innovation dar, wenn der Prozess in anderen Abteilungen des Unternehmens in dieser Form bereits genutzt wird.

3.5. Innovation und Unternehmensprofiling

3.5.1. Innovative und innovationsaktive Unternehmen

3.78. Der Innovationsstatus eines Unternehmens wird danach bemessen, ob das betreffende Unternehmen während des Beobachtungszeitraums einer Datenerhebung Innovationsaktivitäten durchgeführt oder ob es eine oder mehrere Innovationen eingeführt hat. Wie in Kapitel 9 erörtert, erstreckt sich der empfohlene Beobachtungszeitraum auf ein bis drei Jahre.

3.79. Die Innovationsaktivitäten des Unternehmens können während des Beobachtungszeitraums

- zu einer Innovation führen. Infolgedessen können die Innovationsaktivitäten nach erfolgter Implementierung während des Beobachtungszeitraums eingestellt oder im Rahmen anderer Innovationsprojekte fortgeführt werden.
- fortgesetzt werden, ohne zu einer Innovation zu führen. Die Innovationsaktivitäten können noch im Gang sein und nach Plan verlaufen oder sich aus verschiedenen Gründen, wie technischen Problemen oder einem Mangel an Expertise oder finanziellen Mitteln, verzögern.
- abgebrochen, eingestellt oder unterbrochen werden, so z. B., wenn die Aktivitäten zur Entwicklung einer Innovation vor der Implementierung eingestellt werden.

3.80. Diese drei Ergebnisse beziehen sich auf das gesamte Spektrum an Innovationsaktivitäten und -projekten in einem Unternehmen. Wie Tabelle 3.3 zeigt, ergeben sich aus der Kombination der Daten über das Vorhandensein von Innovationen und Innovationsaktivitäten (Innovationsstatus) im Hinblick auf den Innovationsstatus eines Unternehmens vier mögliche Kategorien.

Tabelle 3.3. Innovative und innovationsaktive Unternehmen

		Das Unternehmen führt während des Beobachtungszeitraums Innovationsaktivitäten durch	
		Ja	Nein
Das Unternehmen weist während des Beobachtungszeitraums mindestens eine Innovation auf.	Ja	Das Unternehmen weist eine oder mehrere Innovationen auf und ist somit ein innovatives Unternehmen. Die Innovationsaktivitäten können fortgesetzt, unterbrochen, abgeschlossen oder eingestellt werden.	Dieser Fall könnte eintreten, wenn alle Arbeiten für die Einführung einer Innovation vor dem Beobachtungszeitraum durchgeführt wurden.
	Nein	Das Unternehmen ist innovationsaktiv, hat jedoch keine Innovation eingeführt, was in Zukunft jedoch der Fall sein könnte.	Im Unternehmen werden während des Beobachtungszeitraums keine Innovationsaktivitäten durchgeführt und keine Innovationen eingeführt.

3.81. Aus den Kombinationen in Tabelle 3.3 ergeben sich drei Kerndefinitionen für Unternehmen:

*Unter einem **innovativen Unternehmen** wird ein Unternehmen verstanden, das während des Beobachtungszeitraums eine oder mehrere Innovationen aufweist. Dies gilt unabhängig davon, ob das betreffende Unternehmen für eine Innovation alleine oder gemeinsam mit Dritten verantwortlich ist.*

*Unter einem **nicht innovativen Unternehmen** wird ein Unternehmen verstanden, das während des Beobachtungszeitraums keine Innovationen aufweist.*

*Ein **innovationsaktives Unternehmen** führt während des Beobachtungszeitraums eine oder mehrere Aktivitäten durch, um neue oder verbesserte Produkte bzw. Prozesse für einen bestimmten Verwendungszweck zu entwickeln oder zu implementieren. Sowohl Innovatoren als auch Nichtinnovatoren können während eines Beobachtungszeitraums innovationsaktiv sein.*

3.82. Innovative Unternehmen, die während des Beobachtungszeitraums keine Innovationsaktivitäten durchführen, wie jene der vierten Kategorie, gibt es äußerst selten. Dieser Fall würde z. B. eintreten, wenn in einem Unternehmen alle Innovationsaktivitäten außer der Implementierung vor dem Beobachtungszeitraum durchgeführt werden und die Implementierung keine zusätzlichen Ressourcen erfordert. Gleiches gilt, wenn eine Innovation das Ergebnis allgemeiner Unternehmensaktivitäten ist, die nicht ausdrücklich auf die Einführung einer Innovation abzielen.

3.83. Es ist wichtig, dass die Messmethoden dem dynamischen Verhältnis von Innovation als Prozess (Innovationsaktivitäten) und Innovation als Ergebnis Rechnung tragen. Die Länge des Beobachtungszeitraums hat im Übrigen einen direkten Einfluss darauf, wie sich die Unternehmen auf die vier in Tabelle 3.3 dargestellten Kategorien verteilen. In Wirtschaftszweigen mit kurzen Entwicklungszeiten und langen Produktlebenszyklen könnte ein kurzer Beobachtungszeitraum zu einem geringen Anteil innovativer und innovationsaktiver Unternehmen führen. In Wirtschaftszweigen mit langen Entwicklungszeiten könnte ein kurzer Beobachtungszeitraum mit einem hohen Anteil innovationsaktiver Unternehmen verbunden sein bzw. mit einem geringen Anteil innovativer Unternehmen, die mindestens eine Innovation aufweisen. In Kapitel 9 wird eingehender erörtert, wie sich die Länge des Beobachtungszeitraums auf den Innovationsstatus auswirkt.

3.6. Verwendung der Innovationsdefinitionen bei der Erhebung von Daten

3.84. Innovation ist ein subjektives Konstrukt, dessen Messung je nach Perspektive, Überzeugungen und Kontext der Antwortperson zu unterschiedlichen Ergebnissen führen kann (Galindo-Rueda und Van Cruysen, 2016). Um die Qualität und Vergleichbarkeit von Statistiken zu gewährleisten, müssen die Definitionen, die in Befragungen und bei anderen Datenerhebungsmethoden verwendet werden, den in diesem Handbuch enthaltenen Definitionen sinngemäß entsprechen und zugleich dem jeweiligen Sprachgebrauch bzw. der Terminologie Rechnung tragen, die von den potenziellen Antwortpersonen verwendet und verstanden wird.

3.6.1. Verwendung des Begriffs „Innovation“ in Erhebungen

3.85. Innovationserhebungen können so konzipiert werden, dass sie ohne den Begriff „Innovation“ auskommen, damit Widersprüche zwischen der formalen Begriffsdefinition und dem Begriffsverständnis der Antwortpersonen vermieden werden. Dies könnte für objektivere Antworten sorgen und Problemen der Vergleichbarkeit auf Wirtschaftszweig- bzw. Länderebene entgegenwirken. Ein Beispiel hierfür ist der Australian Business Characteristics Survey, in dem der Begriff „Innovation“ durch die Beschreibung der einzelnen Innovationsarten ersetzt wurde. Die (auf der dritten Ausgabe des *Oslo-Handbuchs* basierende) Erhebung des Jahres 2013

enthielt beispielsweise die Frage „Woher bezog dieses Unternehmen die Ideen und Informationen für die Entwicklung bzw. Einführung neuer Waren, Dienstleistungen, Prozesse oder Methoden?“. Diese Frage veranschaulicht zugleich einen wesentlichen Nachteil, der mit dem Verzicht auf eine Verwendung des Begriffs „Innovation“ einhergeht: Es müssen möglicherweise in mehreren Fragen alle Innovationsarten aufgelistet werden. In diesem Handbuch werden nur zwei große Innovationskategorien unterschieden – Produkte und Prozesse. Dies macht es bei Datenerhebungen einfacher, den Begriff „Innovation“ zu vermeiden, und ermöglicht eine gewisse Sprachökonomie.

3.6.2. Innovationsprofile

3.86. Die Minimaldefinition eines innovativen Unternehmens ist kein geeigneter Indikator für den Vergleich von Innovationen auf Wirtschaftszweig-, Unternehmensgrößenklassen- oder Länderebene, da dabei die Unterschiede in Bezug auf die Neuartigkeit der Innovationen und die Unternehmenskapazitäten zur Entwicklung von Innovationen unberücksichtigt bleiben. Die Daten zum Innovationsstatus der Unternehmen können mit Daten über die Neuartigkeit der Innovationen, die Innovationsaktivitäten (vgl. Kapitel 4) oder die Aufteilung der Innovationsanstrengungen (vgl. Kapitel 5) verknüpft werden, um Indikatoren zur Neuartigkeit der Innovationen und zu den Innovationskapazitäten der einzelnen Unternehmen zu erhalten. Diese Indikatoren können aggregiert werden, um Innovationsprofile von Unternehmen nach Wirtschaftszweig, Größenklasse bzw. Land zu erstellen. Durch eine Verknüpfung der Profile mit den Daten zu Innovationsergebnissen (vgl. Kapitel 11) können der Beitrag der Innovation zur Unternehmensleistung und der Nutzen für die Nutzer der Innovation ermittelt werden.

3.6.3. Prioritäten bei der Erhebung von Innovationsdaten

3.87. Es empfiehlt sich, Daten zu den folgenden für die Ermittlung des Innovationsstatus und der Innovationsprofile (vgl. Kapitel 11) wichtigen Aspekten zu erheben.

3.88. Mit jeweils einer Frage können Daten zu den Hauptinnovationsarten nach Objekt (Produkt und Prozess) gewonnen werden. Im Hinblick auf die Auswertung ist es jedoch sinnvoll, weitere Fragen zu den zwei Produktinnovationsarten und den sechs Arten von Prozessinnovationen vorzusehen. Dadurch erhält man wesentlich genauere Informationen über die Innovationen der einzelnen Unternehmen und kann die in der dritten Ausgabe dieses Handbuchs definierten Innovationskategorien (z. B. Produkt- bzw. Prozessinnovationen) nachbilden.

3.89. Es wird empfohlen, Daten über die Merkmale und die Neuartigkeit der Innovationen zu erheben, um Innovationsprofile zu erstellen, für die die Unternehmen anhand der Merkmale ihrer Innovationen und Innovationsanstrengungen klassifiziert werden. Die für die Profilerstellung relevanten Fragen betreffen u. a.

- den jeweiligen Neuheitsgrad, wie in Unterabschnitt 3.3.2 erörtert,
- die Merkmale der Produktinnovationen, einschließlich Design, wie in Unterabschnitt 3.3.1 erörtert,
- die Rolle Dritter bei der Entwicklung und Implementierung von Innovationen, wie in Unterabschnitt 3.2.2 und Kapitel 5 erörtert, sowie
- das Vorhandensein laufender bzw. eingestellter Innovationsaktivitäten, wie in Unterabschnitt 3.5 erörtert.

3.90. Das Konzept der Neuartigkeit bezieht sich sowohl auf Produkt- als auch auf Prozessinnovationen. Fragen zur Neuartigkeit von Produktinnovationen dürften für die Manager*innen allerdings leichter zu beantworten sein.

Literaturverzeichnis

- Brown, S. (2008), „Business Processes and Business Functions: A new way of looking at employment“, *Monthly Labor Review*, www.bls.gov/mlr/2008/12/art3full.pdf.
- Christensen, C. (1997), *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*, Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Europäische Kommission et al. (2009), *System of National Accounts 2008*, New York, <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf>.
- Eurostat (o.J.), *Glossary of Statistical Terms*, Eintrag „Business functions“, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Business_functions (Abruf: 31. Juli 2018).
- Frenz, M. und R. Lambert (2012), „Mixed modes of innovation: An empiric approach to capturing firms' innovation behaviour“, *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, No. 2012/06, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5k8x610bp3bp-en>.
- Galindo-Rueda, F. und A. Van Cruysen (2016), „Testing innovation survey concepts, definitions and questions: Findings from cognitive interviews with business managers“, *OECD Science, Technology and Innovation Technical Papers*, OECD, Paris, <http://oe.cd/innocognitive>.
- Johnson, M., C. Christensen und H. Kagermann (2008), „Reinventing your business model“, *Harvard Business Review*, <https://hbr.org/product/reinventing-your-business-model/an/R0812C-PDF-ENG>.
- O'Brien, K. et al. (2015), „New Evidence on the Frequency, Impacts and Costs of Activities to Develop Innovations in Australian Businesses: Results from a 2015 Pilot Survey“, Bericht für das Commonwealth Department of Industry, Innovation and Science, Australian Innovation Research Centre (University of Tasmania), Hobart.
- OECD (2013), „Knowledge networks and markets“, *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, No. 7, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5k44wzw9q5zv-en>.

4 Messung der Innovationsaktivitäten von Unternehmen

Dieses Kapitel behandelt – ergänzend zur Messung von Innovationen als Ergebnisse – die Messung von Innovationsaktivitäten. Hierfür werden acht Hauptarten von Aktivitäten beschrieben, die Unternehmen durchführen können, um Innovationen hervorzubringen. Dabei handelt es sich im Einzelnen um Aktivitäten im Bereich Forschung und experimentelle Entwicklung; Konstruktion, Design und sonstige kreative Arbeit; Marketing und Schaffung von Markenwerten; geistiges Eigentum; betriebliche Weiterbildung; Softwareentwicklung und Datenbanken; Erwerb, Anmietung oder Leasing von materiellen Vermögenswerten sowie Innovationsmanagement. Da diese Aktivitäten zu anderen als Innovationszwecken durchgeführt werden können, enthält dieses Kapitel Leitlinien für die Ermittlung des Innovationsgehalts der für diese Aktivitäten bereitgestellten Ressourcen. Zudem werden Vorschläge zur Erfassung von Folgeaktivitäten im Anschluss an Innovationen sowie von kurz nach dem Referenzjahr geplanten Innovationsaktivitäten und -aufwendungen gemacht.

4.1. Einleitung und wesentliche Merkmale von Innovationsaktivitäten

4.1. Dieses Kapitel bietet einen Rahmen für die Messung der Innovationsaktivitäten von Unternehmen während des Beobachtungszeitraums. Die Innovationsaktivitäten von Unternehmen sind in Kapitel 3 definiert als „alle Entwicklungs-, finanziellen und kommerziellen Aktivitäten, die ein Unternehmen durchführt, um eine Innovation hervorzubringen“. Daher befasst sich dieses Kapitel mit der Messung von *Innovationsanstrengungen* und ergänzt damit die Messung von Innovationen als *Ergebnisse*, die im vorherigen Kapitel erörtert wurde.

4.2. Innovationsaktivitäten von Unternehmen weisen die folgenden Merkmale auf:

- Unternehmen können Innovationsaktivitäten intern durchführen oder Waren bzw. Dienstleistungen für ihre Innovationsaktivitäten von externen Organisationen beziehen.
- Innovationsaktivitäten können während des Beobachtungszeitraums aus verschiedenen Gründen unterbrochen oder eingestellt werden.
- Innovationsaktivitäten können Wissen bzw. Daten generieren, die während des Beobachtungszeitraums nicht für die Einführung einer Innovation genutzt werden. Dazu zählt auch Wissen aus Aktivitäten, die ihre primären Innovationsziele verfehlen.
- Unternehmen können die Ergebnisse ihrer Innovationsaktivitäten – z. B. Innovationen, neues Wissen und neue Informationen – während des Beobachtungszeitraums zum eigenen Vorteil nutzen, sie können die Ergebnisse für eine spätere interne Nutzung zurückhalten oder sie können die Ergebnisse an andere Unternehmen oder Organisationen übertragen, verkaufen oder lizenzieren.

4.3. Die verschiedenen Innovationsaktivitäten sind in der Regel im Rahmen eines zielgerichteten Prozesses miteinander verbunden, der mehrere rekursive Schritte erfordern kann, ehe er zu einer Innovation führt. Innovationsaktivitäten können informell durchgeführt werden oder einem systematischen Ansatz folgen, bei dem die Möglichkeiten für die Einführung von Veränderungen durch organisierte, formale Prozesse evaluiert werden. Hierfür können beispielsweise analytische, kreative oder problemlösungsorientierte Methoden zum Einsatz kommen.

4.4. Viele potenziell innovationsrelevante Aktivitäten können zu anderen Zwecken durchgeführt werden, die der Verbesserung der Unternehmensergebnisse dienen, ohne zwangsläufig für Innovationen gedacht zu sein. Manche Unternehmen sind sich des Innovationspotenzials ihrer Aktivitäten möglicherweise nicht einmal bewusst. In diesem Kapitel wird empfohlen, Daten zu einer Reihe innovationsrelevanter Aktivitäten für alle Arten von Unternehmen, einschließlich nicht innovativer Unternehmen, zu erheben. Diese Daten sind wertvoll, um die Auswirkungen von innovationsbezogenen Aufwendungen und nicht unmittelbar innovationsbezogenen Aufwendungen auf den Unternehmenserfolg (z. B. die Produktivität) zu vergleichen. Darüber hinaus sind Daten über Aufwendungen für wissensbasiertes Kapital (geistiges Eigentum [IP], Know-how, Kompetenzen usw.) und Sachkapital (Ausrüstungen, Gebäude, Maschinen usw.) nützlich, um die Rolle solcher Investitionen für den technologischen Wandel zu untersuchen.

4.5. Qualitative Daten zur Durchführung verschiedener Aktivitäten in Unternehmen, die für Innovationen potenziell nützlich sind, können Anhaltspunkte für die Fähigkeiten aller Arten von Unternehmen – innovativen wie innovationsaktiven (vgl. Unterabschnitt 3.5.1) – liefern. Ferner können sie Aufschluss geben über die spezifischen Aktivitäten, die Unternehmen zur Entwicklung von Innovationen durchführen, sowie über die Arten von Aktivitäten, die intern durchgeführt bzw. von externen Quellen bezogen werden. Auf der Grundlage dieser Daten lassen sich unterschiedliche Profile der unternehmerischen Innovationstätigkeit beschreiben und es lässt sich ermitteln, welche Arten von Wissen und welche anderen Güter für die Entwicklung von Innovationen eingesetzt werden.

4.6. Innovationsaktivitäten können als eigenständige „Innovationsprojekte“ gesteuert oder anlassbezogen in Ergänzung zu anderen betrieblichen Funktionen durchgeführt werden. Alle Innovationsaktivitäten überschneiden sich bis zu einem gewissen Grad oder sind eng miteinander verflochten und können für ein oder mehrere Innovationsprojekte nacheinander oder gleichzeitig durchgeführt werden.

4.7. Dieses Kapitel ist folgendermaßen aufgebaut: In Abschnitt 4.2 werden acht Arten von Aktivitäten beschrieben, die für Innovationen relevant sind. Abschnitt 4.3 enthält Leitlinien für die Erhebung qualitativer Daten über das Vorhandensein von Innovationsaktivitäten in Unternehmen. In Abschnitt 4.4 werden zwei Methoden für die Erhebung von Daten zu den Aufwendungen für Innovationsaktivitäten erläutert. Abschnitt 4.5 liefert Vorschläge für die Erhebung weiterer Daten über Innovationsaktivitäten. Eine Zusammenfassung der Empfehlungen dieses Kapitels findet sich in Abschnitt 4.6.

4.2. Arten von innovationsrelevanten Aktivitäten

4.8. In diesem Kapitel werden acht Hauptarten von Aktivitäten beschrieben, die Unternehmen durchführen können, um Innovationen hervorzubringen. Im Einzelnen handelt es sich um Aktivitäten im Bereich:

1. Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE)
2. Konstruktion, Design und sonstige kreative Arbeit
3. Marketing und Schaffung von Markenwerten
4. geistiges Eigentum
5. betriebliche Weiterbildung
6. Softwareentwicklung und Datenbanken
7. Erwerb, Anmietung oder Leasing von materiellen Vermögenswerten
8. Innovationsmanagement

4.9. Bei diesen Aktivitäten kann es sich zwar um Innovationsanstrengungen von Unternehmen handeln, sie werden jedoch möglicherweise nicht explizit zu diesem Zweck durchgeführt. Die Messung dieser allgemeinen Aktivitäten ergänzt die in Kapitel 3 definierte und erläuterte Qualifizierung der Unternehmen als innovationsaktive bzw. nicht innovationsaktive Unternehmen. In diesem Abschnitt werden diese acht Aktivitäten beschrieben und Leitlinien gegeben, wie sich bestimmen lässt, ob es sich hierbei um Innovationsaktivitäten handelt.

4.2.1. Aktivitäten im Bereich Forschung und experimentelle Entwicklung

4.10. Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) ist schöpferische und systematische Arbeit zur Erweiterung des Wissensstands und zur Entwicklung neuer Anwendungen auf Basis des vorhandenen Wissens. Laut Definition im *Frascati-Handbuch 2015* (OECD, 2015, Ziffer 2.5–2.7) müssen FuE-Tätigkeiten fünf Kriterien erfüllen: Sie müssen 1. neuartig, 2. schöpferisch, 3. ungewiss in Bezug auf das Endergebnis, 4. systematisch und 5. übertragbar und/oder reproduzierbar sein. FuE umfasst Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung.

4.11. **FuE als Innovationsaktivität:** Die angewandte Forschung ist definitionsgemäß auf ein konkretes praktisches Ziel ausgerichtet, wohingegen die experimentelle Entwicklung darauf abzielt, neue Produkte oder Prozesse hervorzubringen bzw. existierende Produkte oder Prozesse zu verbessern. Innovationen sind also beabsichtigt. Obwohl die Grundlagenforschung zur Erweiterung des Wissensstands eines Unternehmens während des Beobachtungszeitraums

möglicherweise nicht für konkrete Innovationen genutzt wird, werden aus praktischen Gründen alle Arten von FuE, die von Unternehmen durchgeführt oder bezahlt wird, per definitionem als Innovationsaktivitäten der betreffenden Unternehmen betrachtet. Dies wird in den Abschnitten 4.3 und 4.4 weiter unten näher ausgeführt.

4.2.2. Aktivitäten im Bereich Konstruktion, Design und sonstige kreative Arbeit

4.12. Konstruktion, Design und sonstige kreative Arbeit erstrecken sich auf experimentelle und kreative Aktivitäten, die eng mit FuE im Zusammenhang stehen können, aber nicht alle fünf FuE-Kriterien erfüllen. Dazu gehören Folge- oder ergänzende Aktivitäten von FuE sowie Aktivitäten, die unabhängig von FuE durchgeführt werden.

4.13. Bei Konstruktion geht es um Verfahren, Methoden und Standards für die Produktion und Qualitätskontrolle. Zu den Aktivitäten zählen die Planung der technischen Spezifikationen, die Prüfung, die Evaluierung, die Konfiguration und gegebenenfalls die Vorproduktion von Waren, Dienstleistungen, Prozessen oder Systemen, die Installation von Ausrüstungen, die Werkzeugeinrichtung, Studien, Tests und Nutzervorfürungen sowie Aktivitäten zur Gewinnung von Erkenntnissen oder Designinformationen aus existierenden Produkten oder Prozessanlagen (Reverse Engineering).

4.14. Design und sonstige kreative Arbeit stellt für viele Dienstleistungsunternehmen die wichtigste kreative Innovationsaktivität dar. Diese Aktivitäten führen zwar oftmals zu neuem Wissen, sie erfüllen jedoch selten die FuE-Kriterien der funktionalen Neuartigkeit und Ungewissheit bzw. werden anlassbezogen durchgeführt.

4.15. Design umfasst ein breites Spektrum von Aktivitäten zur Entwicklung einer neuen oder veränderten Funktion, Form oder Erscheinung von Waren, Dienstleistungen oder Prozessen, einschließlich Prozessen, die im betreffenden Unternehmen selbst genutzt werden sollen. Ziel des Produktdesigns ist es, die Attraktivität (Ästhetik) oder die Nutzerfreundlichkeit (Funktionalität) von Waren oder Dienstleistungen zu verbessern. Das Prozessdesign, das eng mit der Konstruktion verknüpft sein kann, verbessert die Effizienz von Prozessen. Zu den gängigen Merkmalen von Produktdesignaktivitäten gehören die Einbeziehung potenzieller Nutzer in den Designprozess (durch Erhebungen unter potenziellen Nutzern, ethnografische Forschung, Ko-Kreation oder Projektnutzergruppen), Pilotversuche an potenziellen Nutzern und Studien, die nach der Implementierung durchgeführt werden, um Probleme eines bestimmten Designs zu erkennen bzw. zu lösen. Produktdesignfähigkeiten und Design-Thinking-Methoden werden in Kapitel 5 ausführlicher erörtert.

4.16. Sonstige kreative Arbeit bezieht sich auf alle Aktivitäten zur Gewinnung neuer Erkenntnisse oder zur Anwendung von Wissen auf neuartige Weise, die den spezifischen FuE-Kriterien der Neuartigkeit und Ungewissheit (auch in Bezug auf die Nichtoffensichtlichkeit) nicht gerecht werden. Hierzu zählen Ideation (d. h. der kreative Prozess zur Generierung neuer Ideen), die Entwicklung von Konzepten für Innovationen und Aktivitäten im Zusammenhang mit organisatorischen Veränderungen im Rahmen von Produkt- oder Prozessinnovationsaktivitäten.

4.17. **Konstruktion, Design und sonstige kreative Arbeit als Innovationsaktivität:** Die meisten Designaktivitäten und sonstige kreative Tätigkeiten sind Innovationsaktivitäten, mit Ausnahme geringfügiger Designänderungen, die die Kriterien einer Innovation nicht erfüllen, wie z. B. die Herstellung eines existierenden Produkts in einer neuen Farbe. Um zwischen geringfügigen Designänderungen und Innovationsaktivitäten zu unterscheiden, kann es hilfreich sein zu ermitteln, inwiefern Unternehmen Design-Thinking-Methoden einsetzen. Viele Konstruktionsaktivitäten zählen nicht als Innovationsaktivitäten, wie die laufende Produktion und Qualitätskontrollverfahren für bestehende Prozesse. Konstruktionsaktivitäten zum Zweck des Reverse Engineering oder zur Veränderung oder Einführung neuer Produktionsprozesse, Dienstleis-

tungen oder Liefermethoden können, müssen aber nicht eine Innovationsaktivität darstellen, je nachdem, ob diese Aktivitäten zu Innovations- oder anderen Zwecken durchgeführt werden.

4.2.3. Aktivitäten im Bereich Marketing und Schaffung von Markenwerten

4.18. Zu den Aktivitäten im Bereich Marketing und Schaffung von Markenwerten gehören Marktforschung und Markttests, die Preisgestaltung, Produktplatzierung und Produktpromotion sowie Produktwerbung, die Bewerbung von Produkten auf Messen oder Ausstellungen und die Entwicklung von Marketingstrategien. Hierzu zählen auch Werbung für Marken, die nicht unmittelbar mit einem bestimmten Produkt zusammenhängen, beispielsweise Werbung im Zusammenhang mit dem Firmennamen, und Öffentlichkeitsarbeit, die zur Reputation und zum Markenwert eines Unternehmens beiträgt. Verkaufs- und Vertriebsaktivitäten gehören nicht zu den Aktivitäten im Bereich Marketing und Schaffung von Markenwerten.

4.19. **Aktivitäten im Bereich Marketing und Schaffung von Markenwerten als Innovationsaktivität:** Marketingaktivitäten für existierende Produkte gelten nur dann als Innovationsaktivitäten, wenn die eingesetzte Marketingmethode selbst eine Innovation darstellt. Bei vielen Unternehmen entfällt wahrscheinlich nur ein Bruchteil der Marketingaufwendungen auf Produktinnovationen, die während des Beobachtungszeitraums eingeführt werden. Zu den relevanten Innovationsaktivitäten gehören Marktsondierung, Markttests, Werbung zur Produkteinführung und die Entwicklung von Preisgestaltungsmechanismen sowie Produktplatzierungsmethoden für Produktinnovationen. In manchen Fällen könnten sich auch die Vorteile einer Prozessinnovation vermarkten lassen, beispielsweise wenn die Prozessinnovation ökologische Nutzeffekte hat oder die Produktqualität verbessert.

4.2.4. Aktivitäten im Bereich geistiges Eigentum

4.20. Aktivitäten im Bereich geistiges Eigentum (IP) betreffen den Schutz oder die Verwertung von Wissen, das meist durch FuE, Softwareentwicklung sowie Konstruktion, Design und sonstige kreative Arbeit geschaffen wurde. Zu diesen Aktivitäten gehören auch alle verwaltungstechnischen und rechtlichen Schritte. Dies beinhaltet die Anmeldung, die Eintragung, die Dokumentation, die Verwaltung, den Austausch, die Auslizenzierung, die Vermarktung und die Durchsetzung der eigenen Rechte des geistigen Eigentums eines Unternehmens sowie alle Aktivitäten zum Erwerb von Rechten des geistigen Eigentums anderer Organisationen, z. B. durch Einlizenzierung oder den Direkterwerb von geistigem Eigentum, und die Aktivitäten zum Verkauf von geistigem Eigentum an Dritte. Rechte des geistigen Eigentums sind beispielsweise Patente, Gebrauchsmuster, Geschmacksmuster, Marken, Urheberrechte, Topografien von Halbleitererzeugnissen, Schutzrechte für Pflanzenzüchter (neue Pflanzensorten), geografische Angaben oder Ursprungsbezeichnungen sowie vertrauliche Informationen wie Geschäftsgeheimnisse (WIPO, 2004).

4.21. **Aktivitäten im Bereich geistiges Eigentum als Innovationsaktivität:** Als Innovationsaktivitäten gelten IP-Aktivitäten im Zusammenhang mit Ideen, Erfindungen und neuen oder verbesserten Produkten bzw. Prozessen, die während des Beobachtungszeitraums entwickelt werden. Beispiele hierfür sind Aktivitäten, um Rechte des geistigen Eigentums an einer Innovation oder einer Erfindung anzumelden, die Einlizenzierung des Nutzungsrechts an einer Erfindung oder einer Innovation und die Auslizenzierung von Rechten des geistigen Eigentums an Erfindungen bzw. Innovationen. Alle IP-Aktivitäten für Erfindungen, die vor dem Beobachtungszeitraum gemacht wurden, und für Produkte und Prozesse, die vor dem Beobachtungszeitraum existierten, sollten dabei ausgeklammert werden.

4.22. Im Rahmen von Datenerhebungen kann es für die Antwortpersonen schwierig sein, zwischen IP-Aktivitäten zu Innovationszwecken und IP-Aktivitäten für existierende Produkte

oder Prozesse zu unterscheiden. Dies gilt vor allem dann, wenn die Rechte des geistigen Eigentums von einer separaten Abteilung mit eigenem Budget verwaltet werden und ein umfangreiches Portfolio an IP-Rechten betreut wird.

4.2.5. Aktivitäten im Bereich betriebliche Weiterbildung

4.23. Betriebliche Weiterbildung umfasst sämtliche vom Unternehmen finanzierte oder bezuschusste Aktivitäten, durch die die Beschäftigten Kenntnisse und Kompetenzen erwerben, die für ihren Beruf, ihre Tätigkeit oder ihre Aufgaben erforderlich sind. Zur betrieblichen Weiterbildung gehören Schulungen am Arbeitsplatz sowie berufsbezogene Schulungen an Bildungs- und Weiterbildungseinrichtungen.

4.24. **Betriebliche Weiterbildung als Innovationsaktivität:** Betriebliche Weiterbildungsaktivitäten im Hinblick auf die Nutzung existierender Produkte oder Prozesse, die Erhöhung der Grundkompetenzen oder das Erlernen von Fremdsprachen zählen nicht zu den Innovationsaktivitäten. Als Innovationsaktivität betrachtet werden z. B. Schulungen der Beschäftigten im Umgang mit Innovationen wie einer neuen Logistiksoftware oder Ausrüstung sowie Schulungen, die für die Implementierung einer Innovation wichtig sind, wie die Unterrichtung des Personals oder der Kunden über die Merkmale einer Produktinnovation. Für die Innovationsentwicklung erforderliche betriebliche Weiterbildung, z. B. in den Bereichen FuE oder Design, wird hingegen entweder den FuE-Aktivitäten oder den Aktivitäten im Bereich Konstruktion, Design und sonstige kreative Arbeit zugerechnet.

4.2.6. Aktivitäten im Bereich Softwareentwicklung und Datenbanken

4.25. Aktivitäten im Bereich Softwareentwicklung und Datenbanken umfassen:

- unternehmensinterne Entwicklung und Erwerb von Computersoftware, Programmbeschreibungen und ergänzenden Materialien für System- und Anwendungssoftware (darunter Standardsoftwarepakete, kundenspezifische Softwarelösungen und in Produkten oder Ausrüstungen integrierte Software)
- Erwerb, unternehmensinterne Entwicklung und Analyse von Computerdatenbanken und sonstigen computergestützten Informationen, darunter die Erfassung und Analyse von Daten in proprietären Datenbanken und Daten aus öffentlich zugänglichen Berichten oder aus dem Internet
- Aktivitäten zur Verbesserung oder Erweiterung der Funktionen von Informationstechnologiesystemen (IT-Systemen), darunter Computerprogramme und Datenbanken. Diese Aktivitäten umfassen statistische Datenanalyse und Data-Mining.

4.26. Die Aufwendungen im Zusammenhang mit der Nutzung von und dem Zugang zu Computer- sowie anderen Dienstleistungen der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT), z. B. Datenspeicherungs- und -verarbeitungsdiensten in der Cloud, können den Aktivitäten im Bereich Softwareentwicklung und Datenbanken zugerechnet werden, wenn sie zu diesem Zweck getätigt wurden. Computer- und IT-Dienstleistungen zur Wartung von Hardware-Systemen zählen hingegen generell nicht zu diesen Aktivitäten.

4.27. Aktivitäten im Bereich Softwareentwicklung und Datenbanken können auch Aktivitäten umfassen, die sich möglicherweise nicht auf Innovationen beziehen, wie z. B. kleinere Upgrades vorhandener Software (intern entwickelt oder von Dritten erworben) sowie Kauf und Analyse von Datenbanken für die Buchhaltung oder andere allgemeine betriebliche Funktionen.

4.28. **Aktivitäten im Bereich Softwareentwicklung und Datenbanken als Innovationsaktivität:** Softwareentwicklung ist eine Innovationsaktivität, wenn sie dazu dient, neue oder verbesserte Prozesse bzw. Produkte zu entwickeln, wie Computerspiele, Logistiksysteme oder

Software für die Prozessintegration. Aktivitäten im Bereich Datenbanken gelten als Innovationsaktivität, wenn sie für Innovationszwecke genutzt werden, wie die Analyse von Daten über Materialeigenschaften oder Kundenpräferenzen.

4.2.7. Aktivitäten im Zusammenhang mit Erwerb, Anmietung oder Leasing von materiellen Vermögenswerten

4.29. Zu den Aktivitäten im Zusammenhang mit Erwerb, Anmietung oder Leasing von materiellen Vermögenswerten zählen der Kauf, die Anmietung, das Leasing oder der Erwerb durch eine Übernahme von Gebäuden, Maschinen und Ausrüstungen bzw. die unternehmensinterne Herstellung solcher Güter für die eigene Nutzung. Zu den Ausrüstungen zählen u. a. Anlagen, Transportmittel und Computerhardware für IT-Systeme. Die materiellen Vermögenswerte eines Unternehmens werden für mehr als ein Jahr in der Unternehmensbilanz ausgewiesen. Der Erwerb materieller Vermögenswerte wird in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen in der Kategorie Bruttoanlageinvestitionen für die entsprechenden Anlagekategorien erfasst. Der Jahresabschluss eines Unternehmens enthält Daten zu den Aufwendungen für Zugänge bei den Sachanlagen. Aus der Bilanz geht der Gesamtwert der Vermögensbestandteile hervor. Neben dem Erwerb solcher Sachanlagen oder der Entwicklung auf eigene Rechnung können Unternehmen sich deren Dienste auch sichern, indem sie sie von externen Akteuren leasen oder anmieten. Dazu gehört auch die Zahlung für Cloud-Dienste zur Nutzung von Vermögenswerten wie Servern. Die dafür anfallenden Kosten stellen eine indirekte Messgröße der Nutzung dar.

4.30. **Erwerb, Anmietung oder Leasing von materiellen Vermögenswerten zu Innovationszwecken:** Der Erwerb, die Anmietung oder das Leasing von materiellen Vermögenswerten kann eine eigenständige Innovationsaktivität darstellen, z. B. wenn ein Unternehmen Ausrüstungen kauft, anmietet oder least, die sich merklich von den bereits in seinen Prozessen verwendeten Ausrüstungen unterscheiden. Der Erwerb von materiellen Anlagegütern wird in der Regel nicht als Innovationsaktivität angesehen, wenn es sich um Ersatz- oder Erweiterungsinvestitionen handelt, die keinerlei oder nur geringfügige Änderungen am vorhandenen Sachkapitalbestand des Unternehmens bewirken.

4.31. Das Leasing oder die Anmietung von materiellen Vermögenswerten gilt als Innovationsaktivität, wenn diese Vermögenswerte für die Entwicklung von Produkt- oder Prozessinnovationen erforderlich sind. Die Messung der Innovationsaktivität sollte unbeeinflusst bleiben von Unternehmensentscheidungen im Zusammenhang mit der Frage, ob ein Unternehmen einen zu Innovationszwecken genutzten Vermögenswert direkt besitzt oder anmietet bzw. least. So kann beispielsweise die Anmietung zusätzlicher Räumlichkeiten für ein Designlabor eine Innovationsaktivität darstellen. Ebenso kann die Nutzung von Cloud-Diensten externer Anbieter zur Umgestaltung und Effizienzsteigerung von Geschäftsabläufen zu einer Prozessinnovation beitragen oder die Bereitstellung neuer Produkte für Kunden unterstützen.

4.2.8. Innovationsmanagement

4.32. Innovationsmanagement umfasst alle systematischen Aktivitäten zur Planung, Verwaltung und Kontrolle der internen und externen Ressourcen für Innovation. Dazu gehört die Allokation der Ressourcen für Innovation, die Verteilung der Zuständigkeiten und die Organisation der Entscheidungsfindung unter den Beschäftigten, die Koordination der Kollaboration mit externen Partnern, die Einbeziehung externer Inputs in die Innovationsaktivitäten des Unternehmens sowie das Monitoring der Ergebnisse von Innovation und die Förderung des erfahrungsbasierten Lernens. Zum Innovationsmanagement zählen zudem Aktivitäten im Zusammenhang mit der Ausarbeitung von Maßnahmen, Strategien, Zielen, Prozessen, Strukturen, Aufgaben und Zuständigkeiten für den Umgang mit Innovationen im Unternehmen sowie die

damit verbundenen Evaluierungs- und Prüfungsmechanismen. Informationen zum Innovationsmanagement sind maßgeblich, um die Effizienz von Aufwendungen für Innovationsaktivitäten bei der Erzielung von Umsätzen oder anderen Innovationsergebnissen zu untersuchen (vgl. Kapitel 5 zu näheren Informationen zum Innovationsmanagement).

4.33. Innovationsmanagement ist grundsätzlich für alle innovationsaktiven Unternehmen relevant, auch wenn sich die Praktiken in Bezug auf Formalität und Komplexität zwischen den Unternehmen erheblich unterscheiden können. Antwortpersonen aus Unternehmen, die nur anlassbezogene Innovationen auf Basis des Erwerbs, der Anmietung oder des Leasings von materiellen Vermögenswerten hervorbringen, sind sich möglicherweise gar nicht bewusst, dass es sich hierbei um Innovationsmanagementpraktiken handelt. Da Aktivitäten im Bereich des Innovationsmanagements für nicht innovative Unternehmen irrelevant sind, empfiehlt es sich, Angaben zu Innovationsmanagementpraktiken nur für innovationsaktive Unternehmen zu erheben. In den Unterabschnitten 4.3.2 und 5.3.4 wird die Art der Informationen erörtert, die zu den Aktivitäten und Fähigkeiten im Bereich Innovationsmanagement erfasst werden können.

4.34. Eine potenziell für alle Unternehmen relevante Innovationsmanagementpraxis ist es, externe Quellen nach Innovationsideen abzusuchen. Die betreffenden Unternehmen gelten nicht als innovationsaktiv, wenn sie beschließen, während des Beobachtungszeitraums keine Idee zu entwickeln. Es wird empfohlen, Daten zu Suchaktivitäten durch Fragen zu Wissensquellen für Innovationen (vgl. Unterabschnitt 6.3.3) möglichst für alle Unternehmen zu erheben.

4.3. Erhebung qualitativer Daten über das Vorhandensein von Innovationsaktivitäten

4.35. Die in diesem Abschnitt vorgestellten Leitlinien betreffen die Erhebung qualitativer Daten über das Vorhandensein bestimmter Aktivitäten, die für Innovationen in Unternehmen relevant sein können. Damit lassen sich die Aktivitäten ermitteln, die ausdrücklich durchgeführt werden, um Innovationen hervorzubringen.

4.3.1. Interne und extern bezogene Aktivitäten

4.36. Zahlreiche Innovationsaktivitäten können intern durchgeführt werden („intramural“), von externen Organisationen bezogen werden („extramural“) oder auf einer Kombination von intramuralen und extramuralen Aktivitäten beruhen. Außerdem können Inputs für den Innovationsprozess von anderen Unternehmen oder von Organisationen außerhalb des Unternehmenssektors beschafft werden. Zu den anderen Unternehmen zählen verbundene Unternehmen, die durch Eigentumsverhältnisse mit dem antwortenden Unternehmen verbunden sind und im In- oder Ausland ansässig sein können. Zu einer Unternehmensgruppe gehörende Unternehmen sollten angewiesen werden, andere Unternehmen in ihrer Gruppe als externe Organisationen zu betrachten. Die Beschaffung umfasst in der Regel Aktivitäten, die gegen eine Vergütung an eine externe Organisation vergeben werden, welche eine Reihe von Aktivitäten als Dienstleistung für das Unternehmen durchführt, das eine Innovation anstrebt. Es können auch andere Vereinbarungen für den Bezug von Aktivitäten von außen getroffen werden (vgl. Kapitel 6).

4.37. Unternehmen können anderen Unternehmen oder Organisationen auf Vertragsbasis eine Reihe wissensbasierter Dienstleistungen anbieten, z. B. in den Bereichen Design, Weiterbildung, Marketing, Beratung, Software oder geistiges Eigentum. Die Unternehmen, die diese Dienstleistungen erbringen, werden jedoch nicht als innovationsaktiv betrachtet (vgl. Kapitel 3), es sei denn, sie führen Innovationsaktivitäten in der Absicht durch, selbst eine Innovation einzuführen. Diese Einschränkung ist zu Messzwecken erforderlich, da das Unternehmen, das

diese Aktivitäten als Dienstleistung anbietet, möglicherweise nicht weiß, ob der Auftraggeber beabsichtigt, diese Dienstleistungen für Innovationen zu nutzen.

4.38. Von dieser Einschränkung ausgenommen sind Unternehmen, die FuE-Dienstleistungen für andere Unternehmen oder Organisationen erbringen. Konventionsgemäß stellen alle FuE-Tätigkeiten eine Innovationsaktivität dar. Daher braucht nicht erst ermittelt zu werden, ob FuE-Dienstleistungen Innovationszwecken dienen. Angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung sind auf die Erzielung konkreter Ergebnisse ausgerichtet. Selbst Grundlagenforschung kann letztlich auf Innovationen abzielen, auch wenn es dabei definitionsgemäß nicht auf eine konkrete unmittelbare kommerzielle Anwendung oder Nutzung ankommt (OECD, 2015, Ziffer 7.47).

4.39. Angaben über das Vorhandensein von Aktivitäten und über die Aufwendungen für Innovationsaktivitäten außer FuE (d. h. für Design, Weiterbildung, Software usw.), die durch externe Organisationen durchgeführt werden, sollten bei dem Unternehmen erhoben werden, das diese Dienstleistungen bezieht. Das Unternehmen, das diese Aktivitäten erwirbt, wird wissen, ob die Aktivitäten seine Innovationsanstrengungen unterstützen sollen. Daten zu extramural durchgeführter FuE können indessen sowohl bei Unternehmen erhoben werden, die FuE als Dienstleistung durchführen, als auch bei Unternehmen, die FuE nach außen vergeben. Daten beider Gruppen können in Ländern von Interesse sein, in denen spezialisierte FuE-Unternehmen in beträchtlichem Umfang FuE für ausländische Unternehmen durchführen. Allerdings sollte bei der Aggregation der Daten zu FuE-Aufwendungen auf nationaler Ebene vermieden werden, dass die sowohl durch den Auftraggeber als auch durch den Dienstleistungserbringer ausgewiesene FuE doppelt erfasst wird.

4.40. Eine Folge der Innovationsarbeitsteilung (vgl. Kapitel 3 und 6) ist, dass Unternehmen, die mit ihren Dienstleistungen Wissen generieren, das potenziell wertvoll für die Innovationsaktivitäten anderer Unternehmen oder Organisationen ist, einen wichtigen Beitrag zur Innovationsleistung einer Volkswirtschaft insgesamt leisten können. Daher kann es für die Untersuchung der Innovationsarbeitsteilung interessant sein, Daten über die Verbreitung solcher Unternehmen zu erheben.

4.3.2. Qualitative Daten zu bestimmten innovationsbezogenen Aktivitäten

4.41. Es wird empfohlen, für alle Arten von Unternehmen (innovative und nicht innovative, wie in Kapitel 3 definiert) qualitative Daten zur Durchführung der in Abschnitt 4.2 weiter oben aufgeführten Aktivitäten zu erheben. Fragen zum Innovationsmanagement sollten nur an Unternehmen gerichtet werden, die eine oder mehrere Innovationsaktivitäten aufweisen. Bei allen Unternehmen sollten qualitative Daten zu folgenden Fragen erhoben werden:

1. Wurden die einzelnen Aktivitäten durchgeführt?
2. Wurden die einzelnen Aktivitäten (ausgenommen FuE) durchgeführt, um Innovationen hervorzubringen?

4.42. Es kann auch von Interesse sein, zusätzliche Daten zu der Frage zu erheben, ob die ermittelten Innovationsaktivitäten intern durchgeführt oder von externen Organisationen bezogen wurden, wie in Tabelle 4.1 dargestellt.

4.43. Auch wenn die verschiedenen Arten von Innovationsaktivitäten voneinander abgegrenzt sind, gibt es gewisse Überschneidungen. So können z. B. bestimmte Aktivitäten im Bereich Softwareentwicklung, Design und betriebliche Weiterbildung dem Bereich FuE zuzurechnen sein (siehe unten). Es empfiehlt sich, bei der Erhebung qualitativer Daten zu jeder Aktivität mögliche Überschneidungen zu akzeptieren und davon abzusehen, diese durch detaillierte Anweisungen vermeiden zu wollen.

Tabelle 4.1. Erhebung qualitativer Daten zu innovationsrelevanten Aktivitäten

Art der Aktivität	Aktivität durchgeführt (intern oder extern bezogen)	Intern für Innovationszwecke durchgeführt	Extern für Innovationszwecke bezogen
FuE-Aktivitäten			
Aktivitäten im Bereich Konstruktion, Design und sonstige kreative Arbeit			
Aktivitäten im Bereich Marketing und Schaffung von Markenwerten			
Aktivitäten im Bereich geistiges Eigentum			
Aktivitäten im Bereich betriebliche Weiterbildung			
Aktivitäten im Bereich Softwareentwicklung und Datenbanken			
Aktivitäten im Zusammenhang mit Erwerb, Anmietung oder Leasing von materiellen Vermögenswerten			
Aktivitäten im Bereich Innovationsmanagement			

4.44. Für bestimmte Aktivitäten können zusätzliche Daten erfasst werden. Beispielsweise kann danach gefragt werden, ob interne FuE-Aktivitäten kontinuierlich oder gelegentlich durchgeführt werden, ob Investitionen in materielle Vermögenswerte IKT-Ausrüstungen einschließen oder ob Aktivitäten im Bereich geistiges Eigentum den Erwerb verschiedener Arten von Rechten des geistigen Eigentums (Patente, Geschmacksmuster, Marken usw.) umfassen. Darüber hinaus kann es von Interesse sein, die erhobenen Daten weiter nach den konkreten Innovationsaktivitäten aufzuschlüsseln. So kann es interessant sein, Daten für „Konstruktion“ und „Design und sonstige kreative Arbeit“ oder für „Softwareentwicklung“ und „Datenbanken“ separat zu erheben.

4.4. Erhebung von Daten zu den Aufwendungen für Innovationsaktivitäten

4.45. Daten zu den Aufwendungen für innovationsbezogene Aktivitäten sind für Forschungs- und Politikzwecke sehr gefragt. Dieser Abschnitt beschreibt zwei Methoden für die Erhebung von Daten zu Aufwendungen für Innovationsaktivitäten: Erhebung von Daten zu bestimmten Aktivitäten und Erhebung von Daten nach buchhalterischen Kategorien.

4.4.1. Konzeptionelle Probleme bei der Messung von Innovationsaufwendungen

4.46. Die Aufwendungen für die meisten Innovationsaktivitäten – abgesehen von Aufwendungen für materielle Vermögenswerte – stehen eng im Zusammenhang mit der Messung der Investitionen im Bereich dessen, was im System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der Vereinten Nationen (SNA 2008) als Produkte geistigen Eigentums (*intellectual property products* – IPP) definiert ist, und umfassen (Europäische Kommission et al., 2009; OECD, 2010):

- Forschung und experimentelle Entwicklung
- Erschließung und Bewertung von Rohstoffvorkommen
- Computersoftware und Datenbanken
- Werke der Unterhaltungsindustrie, literarische und künstlerische Originale sowie sonstige Produkte geistigen Eigentums

4.47. Unter **Investitionsausgaben** werden die jährlichen Bruttoaufwendungen für den Erwerb von Anlagegütern und die Kosten der unternehmensinternen Herstellung von Anlagegütern verstanden. Dazu zählen Bruttoaufwendungen für Grundstücke und Gebäude, Maschinen, Anlagen, Transportmittel und andere Ausrüstungen sowie Produkte geistigen Eigentums wie Software und Datenbanken, FuE-basierte Vermögenswerte und andere Werte des geistigen Eigentums. Anlagegüter müssen länger als ein Jahr in der Produktion eingesetzt werden (Europäische Kommission et al., 2009). **Laufende Aufwendungen** umfassen sämtliche Aufwendungen für Personal, Material, das innerhalb eines Jahres verbraucht wird, sowie die Aufwendungen für Anmietung oder Leasing von Anlagegütern.

4.48. Die anderen Arten von wissensbasierten Vermögensgütern werden nach wie vor nicht im Produktionswert des SNA erfasst und sind daher in den amtlichen Schätzungen der Investitionen nicht enthalten. Der Umfang der Bemühungen zur Erfassung einer erweiterten Kategorie von **immateriellen Vermögenswerten bzw. wissensbasierten Vermögensgütern** in den Messungen (vgl. Corrado, Hulten und Sichel 2006; Awano et al., 2010; Goodridge, Haskel und Wallis, 2014) kommt der in Tabelle 4.1 enthaltenen Liste von Aktivitäten sehr nahe. Neben den Produkten geistigen Eigentums des SNA umfasst das Konzept der wissensbasierten Vermögensgüter auch Investitionen in Markenwert, Design und Organisationskapital (vgl. auch die Unterabschnitte 2.4.2 und 5.2.2).

4.49. Die Messung der Investitionen im Bereich der Produkte geistigen Eigentums oder des erweiterten wissensbasierten Kapitals konzentriert sich auf die Erfassung der Zugänge zum Vermögensbestand des jeweiligen Produkts geistigen Eigentums. Dadurch bleiben Aktivitäten, die voraussichtlich weniger als ein Jahr lang Nutzen bringen, unberücksichtigt. Die Aufwendungen für innovationsrelevante Aktivitäten umfassen Investitionsausgaben und laufende Aufwendungen. Allerdings zielen nicht alle Investitionen auf Innovationen ab.

4.50. Obwohl zwischen der allgemeinen Erfassung von Investitionen im Bereich der Produkte geistigen Eigentums und der Innovationsaufwendungen sowie der Konzeptualisierung der einzelnen Kategorien geringe Unterschiede bestehen, ist es sinnvoll, die erhobenen Daten auf ihre Kongruenz hin abzugleichen.

Referenzzeitraum

4.51. Die Erhebung von Daten für einen mehrjährigen Beobachtungszeitraum ist für qualitative Indikatoren zu den Aktivitäten zwar möglich, es wird jedoch empfohlen, die Datenerhebung **auf das Referenzjahr der Erhebung zu fokussieren**, um den Beantwortungsaufwand zu reduzieren und dadurch eine höhere Datenqualität zu erzielen. Eine Ausnahme sind Fälle, in denen der objektbasierte Ansatz verwendet wird, um Daten zu den für ein einzelnes Innovationsvorhaben eingesetzten Ressourcen zu erheben (vgl. Kapitel 10), das sich möglicherweise über mehrere Jahre erstreckt. Weicht das Finanzjahr des Unternehmens vom Referenzjahr ab, sollten die Aufwendungen für das Finanzjahr erhoben werden, das dem Referenzjahr am besten entspricht.

Herausforderungen

4.52. Mehrere Faktoren können die Qualität der Daten zu den Aufwendungen für Innovationsaktivitäten beeinträchtigen. Beispielsweise können die den jeweiligen Aktivitäten zugeordneten Aufwendungen nicht direkt den Buchhaltungssystemen der Unternehmen entnommen werden. So erhebt ein Unternehmen z. B. möglicherweise zwar Daten zu allen Weiterbildungsaufwendungen, unterscheidet diese aber nicht nach allgemeiner Weiterbildung und Weiterbildung zu Innovationszwecken. Außerdem können die Daten auf verschiedene Unternehmensteile verteilt sein, sodass es für die Antwortpersonen schwierig ist, sie einheitlich zusammenzufassen.

4.4.2. Aufwendungen für bestimmte Innovationsaktivitäten

4.53. Es wird empfohlen, bei allen Unternehmen Daten über die gesamten Aufwendungen für jede der sieben Aktivitäten zu erheben, wie in Tabelle 4.2 dargestellt. Zusätzliche Daten zu den Aufwendungen für jede (Innovations-)Aktivität brauchen nur bei innovationsaktiven Unternehmen erhoben zu werden, um den Anteil der innovationsbezogenen Aufwendungen für jede Aktivität zu ermitteln. Nähere Informationen zur Zurechnung von Innovationsaufwendungen zu den einzelnen Aktivitäten finden sich weiter unten. Für die achte Art von Innovationsaktivität – das Innovationsmanagement (vgl. Unterabschnitt 4.2.8) – wird lediglich die Erhebung von qualitativen Daten empfohlen (vgl. Unterabschnitt 4.3.2) und nicht von Angaben zur Höhe der Aufwendungen. Daher ist diese Kategorie in Tabelle 4.2 nicht enthalten.

Tabelle 4.2. Erhebung von Aufwendungen zu bestimmten innovationsrelevanten Aktivitäten

Art der Aktivität	Gesamte Aufwendungen (alle Unternehmen)	Innovationsaufwendungen (nur innovationsaktive Unternehmen)
1. FuE-Aktivitäten (Definition beifügen)		
2. Aktivitäten im Bereich Konstruktion, Design und sonstige kreative Arbeit		
3. Aktivitäten im Bereich Marketing und Schaffung von Markenwerten		
4. Aktivitäten im Bereich geistiges Eigentum		
5. Aktivitäten im Bereich betriebliche Weiterbildung		
6. Aktivitäten im Bereich Softwareentwicklung und Datenbanken		
7. Aktivitäten im Zusammenhang mit Erwerb, Anmietung oder Leasing von materiellen Vermögenswerten		

4.54. Die Überschneidung zwischen bestimmten Innovationsaktivitäten kann dazu führen, dass die Antwortpersonen Aufwendungen fälschlicherweise nicht der richtigen Aktivität zurechnen oder in manchen Fällen die Aufwendungen in zwei oder mehr Kategorien mehrfach erfassen. Die Zurechnung von Aufwendungen beruht auf einer hierarchischen Struktur, die kreative Tätigkeiten wie FuE über Hilfsaktivitäten wie Aktivitäten im Bereich geistiges Eigentum, Marketing und Schaffung von Markenwerten sowie betriebliche Weiterbildung stellt. Zudem besteht auch innerhalb der kreativen und Hilfsaktivitäten jeweils eine Hierarchie. Bei den kreativen Tätigkeiten steht FuE höher als Aktivitäten im Bereich Softwareentwicklung und Datenbanken, die wiederum über Konstruktion, Design und sonstige kreative Arbeit angesiedelt sind. Bei den Hilfsaktivitäten wird die Kategorie geistiges Eigentum und damit zusammenhängende Aktivitäten höher gewertet als die Kategorie der Aktivitäten im Bereich Marketing und Schaffung von Markenwerten, die wiederum über der betrieblichen Weiterbildung stehen.

4.55. Im Folgenden wird beschrieben, was im Einzelnen als Innovationsaufwendungen für die jeweilige Innovationsaktivität erfasst werden soll:

- **FuE-Aufwendungen** sind im Unterabschnitt 4.2.1 weiter oben beschrieben. Erfasst werden sollten hierunter Aufwendungen für IP-Lizenzen für in FuE eingesetzte generische Forschungsinstrumente und Aufwendungen für materielle Güter für FuE-Zwecke sowie Aufwendungen für Design- bzw. Softwareentwicklungsaktivitäten, die die fünf weiter oben definierten Kriterien für FuE-Aktivitäten erfüllen. Auch Design und Softwareentwicklung können Teil von FuE sein, sofern die Ergebnisse in ein FuE-Projekt einfließen und das Endergebnis ungewiss ist (OECD, 2015, Ziffer 2.62). Unternehmen, die FuE oder andere Innovationsaktivitäten als Dienstleistung für andere Unternehmen durchführen, können angewiesen werden, die entsprechenden Aufwen-

dungen in der Spalte „Gesamte Aufwendungen“ zu erfassen und lediglich die Aufwendungen für ihre eigenen Innovationen in der (zweiten) Spalte „Innovationsaufwendungen“ aufzuführen.

- Aufwendungen für Aktivitäten im Bereich **Konstruktion, Design und sonstige kreative Arbeit** umfassen alle in Unterabschnitt 4.2.2 beschriebenen Aktivitäten, mit Ausnahme der Kosten für Design- und Konstruktionsaktivitäten, die die FuE-Kriterien erfüllen und daher unter FuE erfasst werden sollten. Aufwendungen für die Weiterbildung von Beschäftigten in Design, Konstruktion oder kreativen Verfahren sollten grundsätzlich hier berücksichtigt werden. Daten zu den Aufwendungen für den Erwerb externer Designleistungen können in der Regel der Gewinn- und Verlustrechnung eines Unternehmens entnommen werden.
- Aufwendungen für Aktivitäten im Bereich **Marketing und Schaffung von Markenwerten** umfassen alle in Unterabschnitt 4.2.3 beschriebenen Aktivitäten, einschließlich Aufwendungen für Weiterbildungsmaßnahmen für Aktivitäten im Bereich Marketing und Schaffung von Markenwerten. Aufwendungen für Marken sollten unter IP-Aktivitäten erfasst werden. Daten zu den Aufwendungen für den Erwerb externer Marketing- und Werbeleistungen können häufig der Gewinn- und Verlustrechnung eines Unternehmens entnommen werden.
- Aufwendungen für **Aktivitäten im Bereich geistiges Eigentum** umfassen alle laufenden Aufwendungen für die in Unterabschnitt 4.2.4 beschriebenen Aktivitäten. Dazu gehören Aufwendungen für Weiterbildungsmaßnahmen für IP-Management und den Erwerb von Marken für Aktivitäten im Bereich Marketing und Schaffung von Markenwerten. Die Kosten für den Erwerb externen geistigen Eigentums für FuE sollten unter FuE ausgewiesen werden. Daten zu den Aufwendungen für die Verwaltung von Rechten des geistigen Eigentums können oft anhand der Kosten der entsprechenden Unternehmensabteilung (im Fall größerer Organisationen) oder durch Kombination der Arbeitskosten für internes Personal, der Anmelde- und Eintragungskosten und der Kosten für externe Dienstleistungen ermittelt werden. Daten zu den Aufwendungen für den Erwerb externen geistigen Eigentums lassen sich häufig der Bilanz entnehmen (Zugänge zu den jeweiligen Kategorien immaterieller Vermögenswerte). Es empfiehlt sich, diese Kategorie wo immer möglich nach den verschiedenen Arten geistigen Eigentums aufzuschlüsseln.
- Aufwendungen für **betriebliche Weiterbildung** umfassen alle direkten und indirekten Kosten im Zusammenhang mit der Weiterbildung der Beschäftigten eines Unternehmens, wie in Unterabschnitt 4.2.5 beschrieben. Zu den direkten Kosten gehören Teilnahmegebühren für externe Schulungen, Reisekosten und Tagegeld während der Weiterbildungsteilnahme, Lehrmaterialien, Arbeitskosten für betriebsinterne Weiterbildungen sowie administrative und sonstige Kosten für interne Schulungszentren. Die indirekten Kosten beziehen sich auf die Personalkosten für Weiterbildungszeiten, einschließlich für Weiterbildung am Arbeitsplatz. Zwei Aktivitäten sollten aus den Aufwendungen für betriebliche Weiterbildung ausgeklammert werden: 1. Aufwendungen für die Weiterbildung von Kunden oder anderen nicht im Unternehmen beschäftigten Personen und 2. Aufwendungen für die berufliche Erstausbildung (z. B. für Auszubildende). Daten zu den direkten Kosten der betrieblichen Weiterbildung können häufig bei der Personalabteilung eines Unternehmens erfragt werden.
- Aufwendungen für Aktivitäten im Bereich **Softwareentwicklung und Datenbanken** umfassen alle Aufwendungen für die in Unterabschnitt 4.2.6 beschriebenen Aktivitäten. Daten zu Aktivitäten im Bereich Softwareentwicklung und Datenbanken sollten

der Bilanz zu entnehmen sein (Zugänge zu den Aktivposten Software und Datenbanken), wenngleich für nicht aktivierte Aufwendungen Ergänzungen vorzunehmen sind. In dieser Kategorie werden zwei Posten ausgeklammert: Aufwendungen für Computersoftware, die für die Durchführung von FuE eingesetzt wird, sollten unter FuE ausgewiesen werden, und Aufwendungen für die Datenerhebung zu Marktforschungszwecken sollten als Marketingaufwendungen erfasst werden.

- Aufwendungen für den Erwerb, die Anmietung oder das Leasing von **materiellen Vermögenswerten** umfassen die Aufwendungen für alle in Unterabschnitt 4.2.7 aufgeführten Aktivitäten, die durch Erwerb, Anmietung oder Leasing bezogen wurden; hinzu kommen die Kosten der unternehmensinternen Herstellung solcher Güter für den Eigenbedarf als aktivierte Dienstleistung, jedoch ohne aktivierte FuE-Aufwendungen. Diese Aufwandskategorie setzt sich aus den Investitionsausgaben für den Erwerb materieller Vermögenswerte und den laufenden Aufwendungen für die Anmietung bzw. das Leasing materieller Vermögenswerte zusammen. Daten zu den Investitionsausgaben können der Unternehmensbilanz (Zugänge bei den Sachanlagen) entnommen werden. Die Daten zu den Leasingaufwendungen können der Gewinn- und Verlustrechnung entnommen werden.

4.56. Es kann für die Antwortpersonen schwierig sein, die Ressourcen für Innovationen der richtigen Aktivität zuzurechnen, selbst wenn sie hierzu Erläuterungen erhalten. Beispielsweise erkennen Antwortpersonen in Dienstleistungsunternehmen, die Designleistungen erbringen, aber keine FuE-Abteilung haben, möglicherweise nicht, dass manche ihrer Designaktivitäten die Kriterien für FuE erfüllen könnten. Dies könnte zu Unter- oder Übererfassung der für bestimmte Aktivitäten aufgewendeten Ressourcen führen, dürfte die Schätzungen der gesamten Aufwendungen für Innovationen aber nicht substantiell beeinträchtigen.

4.57. Die Summe der Aufwendungen für bestimmte Innovationsaktivitäten in Tabelle 4.2 entspricht möglicherweise nicht den gesamten Aufwendungen für Innovationen eines Unternehmens, da Unternehmen andere als die aufgeführten Innovationsaktivitäten durchführen können, z. B. Aktivitäten im Zusammenhang mit Prozessinnovationen in Verwaltung und Management. Im folgenden Abschnitt wird eine alternative Methode zur Erhebung von Daten zu den Gesamtaufwendungen für Innovationen beschrieben.

4.4.3. Aufwendungen nach Aufwandskategorien für innovationsaktive Unternehmen

4.58. Mit der Buchhaltungsmethode werden Daten zu den Innovationsaufwendungen in fünf von den Unternehmen weithin genutzten Standardkategorien erhoben: FuE, Personalaufwendungen, Aufwendungen für extern bezogene Dienstleistungen, Materialaufwendungen und Aufwendungen für Anlagegüter.

4.59. FuE durchführende Unternehmen führen in der Regel Aufzeichnungen über ihre FuE-Aufwendungen, um vielfältigen statistischen und administrativen Berichtsaufgaben nachzukommen. Gleichzeitig weisen manche FuE durchführenden Unternehmen möglicherweise nur FuE-Aufwendungen aus, obwohl sie nach ihren Innovationsaufwendungen insgesamt gefragt werden. Dies könnte z. B. dann vorkommen, wenn sie das Innovationskonzept in ihrem internen Buchhaltungs- und Berichtssystem nicht verwenden und daher der Auffassung sind, dass FuE die Aufwandskategorie ist, die dem Innovationskonzept am nächsten kommt. Um möglichst exakte und vollständige Daten zu den gesamten Innovationsaufwendungen zu erheben, empfiehlt es sich, klar zwischen FuE- und Nicht-FuE-Aufwendungen zu unterscheiden und Leitlinien zu geben, um den Unternehmen bei der Erfassung letzterer zu helfen. In Tabelle 4.3 sind die für die Erhebung der gesamten Innovationsaufwendungen zu verwendenden Kategorien dargestellt. Die Daten sollten für das Referenzjahr erhoben werden.

Tabelle 4.3. Buchhaltungsmethode für die Erhebung von Daten zu den Aufwendungen für Innovationsaktivitäten

	Aufwandskategorie	Innovationsaufwendungen insgesamt (nur innovationsaktive Unternehmen)
1.	FuE (Definition beifügen)	
1.a	Intramurale FuE (einschließlich Personalaufwendungen und Aufwendungen für Material und Betriebsmittel sowie Erwerb von Anlagegütern für FuE-Aktivitäten)	
1.b	Extramurale FuE (Erwerb von FuE-Dienstleistungen von Dritten)	
2.	Innovationsaktivitäten ohne FuE	
2.a	Eigenes Personal (ohne Aufwendungen für FuE-Personal)	
2.b	Von Dritten bezogene Dienstleistungen (ohne Erwerb von FuE-Dienstleistungen)	
2.c	Material und Betriebsmittel (ohne Material/Betriebsmittel für FuE)	
2.d	Anlagegüter (erworbene materielle und immaterielle Vermögenswerte) (ohne Erwerb von Anlagegütern in unmittelbarem Zusammenhang mit FuE-Aktivitäten)	

4.60. Die Unternehmen sollten angewiesen werden, wie sie die bestmöglichen Schätzungen für ihre Nicht-FuE-Aufwendungen abgeben sollten, beispielsweise indem sie den Anteil des Nicht-FuE-Personals schätzen, das Innovationsaktivitäten durchführt, und anhand dieses Anteils die Aufwendungen für „Eigenes Personal (ohne Aufwendungen für FuE-Personal)“ unter „Innovationsaktivitäten ohne FuE“ ermitteln. Entsprechende Leitlinien können für die anderen drei Kategorien der nicht FuE-bezogenen Aufwendungen gegeben werden. Die extramuralen Innovationsaufwendungen werden durch die Kategorien „Erwerb von FuE-Dienstleistungen“ und „Von Dritten bezogene Dienstleistungen (ohne Erwerb von FuE-Dienstleistungen)“ erfasst.

4.61. Im Folgenden sind weitere Details zu den einzelnen Aufwandskategorien für Innovationsaufwendungen aufgeführt:

- **Daten zu FuE-Aufwendungen** können auf der Grundlage der in Kapitel 4 des *Frascati-Handbuchs 2015* (OECD, 2015) gegebenen Empfehlungen erhoben werden. **Aufwendungen für intramurale FuE** umfassen alle laufenden Aufwendungen sowie Bruttoanlageinvestitionen für FuE. Investitionsausgaben für intramurale FuE sollten ebenfalls darin berücksichtigt werden, wohingegen etwaige Abschreibungen für aktivierte FuE-Aufwendungen oder für in der FuE genutzte Sachanlagen nicht berücksichtigt werden sollten. **Aufwendungen für extramurale FuE** umfassen den Erwerb von FuE-Dienstleistungen von Dritten.
- **Aufwendungen für eigenes Personal** umfasst alle Lohn- und Gehaltsaufwendungen für Beschäftigte, die mit Innovationsaktivitäten außer FuE befasst sind. Die Personalaufwendungen für Beschäftigte, die nur einen Teil ihrer Arbeitszeit auf nicht FuE-bezogene Innovationsaktivitäten verwenden, sollte anteilig erfasst werden. Eine alternative Methode auf der Grundlage von Personenmonaten kann Antwortpersonen angeboten werden, die nicht in der Lage sind, die Höhe der Personalaufwendungen zu schätzen.
- **Aufwendungen für Dienstleistungen**, die von Dritten bezogen werden, umfassen alle Aufwendungen für Dienstleistungen, die im Rahmen von Innovationsaktivitäten genutzt werden und nicht bereits Teil der FuE (extramurale FuE) sind.
- **Aufwendungen für Material und Betriebsmittel** umfassen alle Aufwendungen für den Materialeinsatz im Rahmen von Innovationsaktivitäten, die nicht unter FuE berücksichtigt wurden.

- **Investitionsausgaben** umfassen die Kosten für den Erwerb von materiellen und immateriellen Anlagegütern wie z. B. Maschinen, Ausrüstungen, Gebäuden, Grundstücken, aktivierter Software und anderen extern erworbenen Anlagegütern. Der Erwerb von Anlagegütern, die in Aufwendungen für intramurale FuE berücksichtigt sind, sollte ausgeklammert werden. Wiederum sollten aktivierte Eigenleistungen (z. B. intern entwickelte aktivierte Software, aktivierte Entwicklungskosten), die nicht FuE dienen, berücksichtigt werden.

4.62. Die Antwortpersonen sollten angewiesen werden, sowohl die Investitionsausgaben als auch die laufenden Aufwendungen für Innovationsaktivitäten unter den einschlägigen Kategorien zu erfassen. Um eine Doppelerfassung der damit zusammenhängenden Investitionsausgaben zu vermeiden, sollten in den Daten zu den laufenden Aufwendungen keine Abschreibungen für materielle und immaterielle Vermögenswerte berücksichtigt werden.

4.63. Bei der Verwendung der Buchhaltungsmethode zur Erhebung der Innovationsaufwendungen müssen Unternehmen mit FuE-Aufwendungen gesondert angewiesen werden, in den in Tabelle 4.3 aufgeführten Kategorien 2.a bis 2.d nur Nicht-FuE-Aufwendungen zu erfassen und keine FuE-Aufwendungen für Personal, Material, Anlagegüter oder von Dritten bezogene FuE-Dienstleistungen in diesen Kategorien zu berücksichtigen.

4.4.4. Finanzierungsquellen für Innovationsaktivitäten

4.64. Die Aufwendungen für Innovationsaktivitäten können nach der Herkunft der Mittel aufgeschlüsselt werden. Die Erhebung von Daten zu den Finanzierungsquellen hilft dabei, die Rolle staatlicher Finanzierung sowie der Finanzmärkte im Innovationsprozess zu beurteilen. Potenziell gibt es zahlreiche Quellen für die Finanzierung von Innovationen, wie z. B.:

- Eigenmittel (einbehaltene Gewinne oder Erlöse aus der Veräußerung von Vermögensgütern)
- Zuwendungen von verbundenen Unternehmen (Holdinggesellschaften, Tochtergesellschaften oder assoziierte Unternehmen mit Sitz im In- oder Ausland)
- Kundenaufträge (einschließlich Auftragsvergabe durch in- bzw. ausländische staatliche Stellen oder internationale Organisationen)
- Gesellschafterdarlehen
- Fremdfinanzierung durch Geschäftskredite (Banken, Kreditkarten usw.), Überziehungs- oder Lieferantenkredite
- Darlehen der öffentlichen Hand
- Darlehen von internationalen Organisationen
- Beteiligungskapital von Beteiligungsgesellschaften oder Wagniskapitalunternehmen, Business-Angels oder anderen Privatpersonen (Familie und Freunde)
- Zuschüsse oder Subventionen von in- oder ausländischen staatlichen Stellen, internationalen Organisationen, Nichtregierungsorganisationen usw.
- Anleihen und Obligationen
- sonstige Quellen (z. B. Crowdfunding)

4.65. Bei der Datenerhebung können die vorstehend genannten Kategorien aggregiert werden, indem beispielsweise eine Kategorie für alle internen Finanzierungsquellen und eine zweite Kategorie für alle externen Finanzierungsquellen erstellt wird. Alternativ kann der Fokus bei der

Datenerhebung auf bestimmte Quellen gelegt werden, wie staatliche Mittel, oder können die externen Quellen in inländische und ausländische Finanzierungsquellen aufgeteilt werden.

4.66. Für eine Reihe von Politik- und Forschungsfragen kann es auch ausreichen zu erheben, ob die einzelnen Quellen genutzt werden oder nicht, anstatt den geschätzten Beitrag jeder Quelle (in monetären Werten oder Prozentsätzen) zu erfragen.

4.5. Sonstige Daten über Innovationsaktivitäten

4.5.1. Erhebung von Daten über den Personaleinsatz für Innovationsaktivitäten

4.67. Im Hinblick auf bestimmte Innovationsaktivitäten kann es den Manager*innen schwerfallen, die Aufwendungen zu schätzen, die nicht in einer separaten Berichtseinheit innerhalb des Unternehmens erfolgen und in erster Linie interne Personalkosten betreffen. Dies kann zu unzuverlässigen Schätzungen der Aufwendungen für Innovationsaktivitäten führen, die vor allem aus Personalkosten bestehen – beispielsweise Aktivitäten im Bereich Weiterbildung, Konstruktion, Design und sonstige kreative Arbeit sowie Marketing und Schaffung von Markenwerten.

4.68. Für solche Aktivitäten könnte die Datenqualität verbessert werden, indem Schätzungen zur Anzahl der Personenmonate (auf Basis von Vollzeitäquivalenten, VZÄ) erbeten werden, die den einzelnen Aktivitäten zugerechnet werden. Daten zu Innovationsaktivitäten sollten in Personenmonaten nur für Aktivitäten erhoben werden, in deren Zusammenhang überwiegend Personalkosten entstehen, oder für Wirtschaftszweige, in denen die Unternehmen kaum in der Lage sind, präzise Daten zu den Aufwendungen zu liefern, wie z. B. Kleinunternehmen in den Dienstleistungsbranchen. Sofern andere Daten zu den durchschnittlichen Stundenlöhnen oder monatlichen Gehaltskosten verfügbar sind, können die Aufwendungen geschätzt werden, indem die Schätzungen zu den Personenmonaten mit den Lohn- und Gehaltsdaten kombiniert werden.

4.5.2. Daten über Innovationsprojekte

4.69. Viele innovationsaktive Unternehmen organisieren ihre Innovationsaktivitäten in Form von Innovationsprojekten, die definiert sind als Aktivitäten, die für einen bestimmten Zweck organisiert und durchgeführt werden und mit eigenen Zielen, Ressourcen und Ergebniserwartungen verknüpft sind (vgl. Kapitel 3). Die Antwortpersonen können gefragt werden, ob ihr Unternehmen die Arbeiten zur Entwicklung von Innovationen ganz oder teilweise in strukturierten Projekten organisiert, oder sie können zu einem konkreten Innovationsprojekt befragt werden (vgl. Kapitel 10).

4.70. Informationen über Innovationsprojekte können andere qualitative und quantitative Daten über Innovationsaktivitäten ergänzen. Daten zur Anzahl der Innovationsprojekte können Indikatoren zur Vielfalt der Innovationsaktivitäten liefern. Anhand der disaggregierten Daten zur Anzahl der Projekte im Zusammenhang mit Produkt- und Prozessinnovationen können die Beziehungen zwischen Innovationszielen, Unternehmenskapazitäten und Geschäftsstrategien bestimmt werden (vgl. Kapitel 5).

4.71. Die Erhebung von Daten über ein einzelnes Innovationsprojekt kann auf der Grundlage des in Kapitel 10 erörterten „Objektansatzes“ detaillierte Informationen über Investitionen in Innovationsaktivitäten liefern. Kognitive Tests lassen den Schluss zu, dass es Antwortpersonen leichter fällt, Angaben zu Aufwendungen oder zum Personaleinsatz für Innovationsaktivitäten für ein einzelnes Innovationsprojekt zu liefern als für alle Innovationsaktivitäten zusammen („Subjektansatz“).

4.72. Bei Unternehmen, die ihre Innovationsaktivitäten auf Projektbasis organisieren, kann es zweckmäßig sein, die folgenden Informationen zu erfassen – entweder für alle Innovationsprojekte zusammen oder aufgeschlüsselt nach Projekten zu Produkt- und zu Prozessinnovationen:

- Anzahl der während des Beobachtungszeitraums durchgeführten Innovationsprojekte
- Anzahl der während des Beobachtungszeitraums abgeschlossenen Innovationsprojekte
- Anzahl der während des Beobachtungszeitraums vor Abschluss eingestellten Innovationsprojekte
- Anzahl der am Ende des Beobachtungszeitraums noch laufenden Innovationsprojekte

4.73. Die Anzahl der abgeschlossenen, eingestellten und laufenden Innovationsprojekte sollte der Gesamtzahl der Innovationsprojekte während des Beobachtungszeitraums entsprechen. Die genaue Definition dessen, was ein Innovationsprojekt ausmacht, sollte der tatsächlichen Unternehmenspraxis überlassen bleiben, sodass die Antwortpersonen die erforderlichen Informationen den vom Unternehmen verwendeten Projektmanagementtools oder ähnlichen Quellen entnehmen können.

4.74. Informationen zur Anzahl der Innovationsprojekte dienen nicht in erster Linie dazu, eine aggregierte Anzahl der Projekte auf Unternehmens- oder Wirtschaftszweigebene insgesamt zu erzeugen, sondern um Indikatoren auf Unternehmensebene abzuleiten, beispielsweise den Anteil der abgeschlossenen Projekte, den Anteil der vor Abschluss eingestellten Projekte oder den Anteil der Projekte zur Entwicklung von Produkt- bzw. Prozessinnovationen.

4.5.3. Folgeaktivitäten

4.75. Innovationsaktivitäten finden vor und bis zum Tag der Einführung einer Produktinnovation bzw. der Implementierung einer Prozessinnovation statt. Die Unternehmen können zudem im Anschluss an die Implementierung einer Innovation während des Beobachtungszeitraums Marketingaktivitäten, betriebliche Weiterbildung, Vorfürungen und sonstige Dienstleistungen für die Nutzer einer Innovation durchführen. Diese Folgeaktivitäten können für den Erfolg einer Innovation entscheidend sein, sie fallen aber nicht unter die Definition einer Innovationsaktivität.

- 4.76. Die Datenerhebung kann qualitative Daten zu folgenden drei Folgeaktivitäten liefern:
- **Folgeaktivitäten im Bereich Marketing** umfassen alle Bemühungen, um den Absatz einer Produktinnovation auf dem Markt zu fördern, darunter Werbung, Absatzförderung auf Messen, Änderung des Vertriebswegs usw.
 - **Folgeaktivitäten im Bereich Weiterbildung** umfassen alle im Beobachtungszeitraum durchgeführten betriebsinternen Schulungen der Beschäftigten im Umgang mit Produkt- oder Prozessinnovationen. Dazu gehören auch Aktivitäten, um potenzielle und aktuelle Nutzer mit den Produkt- oder Prozessinnovationen eines Unternehmens vertraut zu machen, z. B. durch Vorfürungen oder die Schulung von Nutzern.
 - **After-Sales-Services** umfassen alle Dienstleistungen, die ein innovatives Unternehmen erbringt, um den Nutzen einer Innovation für die Nutzer zu verbessern. Dies können z. B. Installations-, Aktualisierungs- und Reparaturarbeiten, Garantien und Rückgaberechte (die die Unsicherheit für die Nutzer verringern können) sowie Informationsdienstleistungen (beispielsweise Websites oder andere Foren zur Erleichterung der Kommunikation zwischen den Nutzern) sein.

4.77. Die Erfassung von Informationen über Folgeaktivitäten kann besonders zielführend sein, wenn die Informationen für bestimmte Innovationen gesammelt werden, wie dies z. B. beim in Kapitel 10 erörterten objektbasierten Ansatz der Fall ist.

4.5.4. Geplante Innovationsaktivitäten und -aufwendungen

4.78. Daten über geplante künftige Innovationsaktivitäten eines Unternehmens können Aufschluss über die in naher Zukunft mögliche Entwicklung der Innovationstätigkeit in einer Volkswirtschaft oder einem Wirtschaftszweig geben. Daten zu den geplanten Innovationsaktivitäten können außerdem nützlich sein, um aktuellere Indikatoren zu erstellen, anhand derer sich die wahrscheinlichen Auswirkungen jüngster Veränderungen – beispielsweise einer Änderung der Innovationsförderprogramme oder der einschlägigen Rechtsvorschriften – im Innovationsumfeld der Unternehmen besser beurteilen lassen.

4.79. In Anbetracht der Ungewissheit, mit der Innovationen behaftet sind, sollte sich die Datenerhebung über geplante Innovationsaktivitäten auf die unmittelbare Gegenwart und die sehr nahe Zukunft beziehen. Informationen zu den geplanten Aktivitäten können für das Jahr erhoben werden, in dem die Datenerhebung erfolgt (Nowcasting), d. h. in der Regel im auf das Referenzjahr folgenden Jahr, und für höchstens zwei Jahre nach dem Referenzjahr.

4.80. Wenn Daten zu den geplanten Aktivitäten erhoben werden, ist es daher von Interesse, die Antwortpersonen im Ja/Nein-Format zu fragen, ob ihr Unternehmen in dem Jahr bzw. in den beiden Jahren nach dem Referenzjahr die Durchführung von Innovationsaktivitäten plant und ob die gesamten Aufwendungen für Innovationen im Vergleich zum Referenzjahr voraussichtlich steigen, stabil bleiben oder sinken werden. Fragen zu den geplanten Aufwendungen sollten unmittelbar an die Fragen zu den Innovationsaufwendungen im Referenzjahr anschließen, um eine einheitliche Definition von Innovationsaufwendungen zu gewährleisten.

4.81. Weitere Fragen können zur Art der für die nahe Zukunft geplanten Innovationen gestellt werden (anhand der Klassifikationen von Innovationen aus Abschnitt 3.3) oder zur Art der geplanten Innovationsaktivitäten, wie in diesem Kapitel beschrieben.

4.82. Da viele Unternehmen noch nicht entschieden haben werden, ob sie in naher Zukunft in Innovationsaktivitäten investieren bzw. welchen Betrag sie dafür aufwenden werden, muss eine separate Antwortkategorie „Weiß nicht“ vorgesehen werden. Diese Information kann bereits für sich genommen aussagekräftig sein, da sie darüber Auskunft gibt, mit welcher Ungewissheit künftige Innovationsaktivitäten und -aufwendungen behaftet sind.

4.6. Zusammenfassung der Empfehlungen

4.83. Dieses Kapitel erörtert die Innovationsaktivitäten, die für die Politik und Forschung relevant sind. Nachstehend werden Empfehlungen für die allgemeine Datenerhebung aufgeführt. Andere in diesem Kapitel behandelte Arten von Daten können Gegenstand von gesonderten Datenerhebungen sein.

4.84. Zu den wichtigsten Fragen für die allgemeine Datenerhebung zählen:

- qualitative Daten darüber, ob jede der acht Aktivitäten durchgeführt wurde oder nicht, wobei bei jeder Bejahung ermittelt werden sollte, ob die Aktivität zu Innovationszwecken durchgeführt wurde (Unterabschnitt 4.3.2)
- ob die Aktivitäten jeweils intern durchgeführt oder von externen Organisationen bezogen wurden (Unterabschnitt 4.3.1)
- gesamte Aufwendungen für jede der sieben Aktivitäten (Unterabschnitt 4.4.2)

- gesamte Aufwendungen für Innovationen anhand der Buchhaltungsmethode (Unterabschnitt 4.4.3)
- Finanzierungsquellen für Innovationen (Unterabschnitt 4.4.4)

4.85. Zusätzliche Fragen für die allgemeine Datenerhebung (bei ausreichend Platz bzw. Ressourcen) umfassen:

- zusätzliche Informationen über bestimmte Aktivitäten, beispielsweise ob FuE-Aktivitäten kontinuierlich oder gelegentlich durchgeführt werden (Unterabschnitt 4.3.2)
- Innovationsaufwendungen nach Finanzierungsquellen (Unterabschnitt 4.4.4)
- Folgeaktivitäten (Unterabschnitt 4.5.3)
- geplante Innovationsaktivitäten und -aufwendungen (Unterabschnitt 4.5.4)

Literaturverzeichnis

- Awano, G. et al. (2010), „Measuring investment in intangible assets in the UK: Results from a new survey“, *Economic & Labour Market Review*, Vol. 4/7, S. 66–71, <https://doi.org/10.1057/elmr.2010.98>.
- Corrado, C., C. Hulten und D. Sichel (2006), „Intangible capital and economic growth“, *NBER Working Papers*, No. 11948, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, www.nber.org/papers/w11948.
- Europäische Kommission et al. (2009), *System of National Accounts 2008*, New York, <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf>.
- Goodridge, P., J. Haskel und G. Wallis (2014), „Estimating UK investment in intangible assets and intellectual property rights“, No. 2014/36, Intellectual Property Office, Newport, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/561709/Estimating-UK-Investment-intangible-assets-IP-Rights.pdf.
- OECD (2015), *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>; dt. Fassung: OECD (2018), *Frascati-Handbuch 2015: Leitlinien für die Erhebung und Meldung von Daten über Forschung und experimentelle Entwicklung*, Messung von wissenschaftlichen, technologischen und Innovationstätigkeiten, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264291638-de>.
- OECD (2010), *Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264079205-en>.
- WIPO (2004), „What is intellectual property?“, WIPO Publication No. 450(E), Weltorganisation für geistiges Eigentum, Genf.

5 Messung von innovationsrelevanten Unternehmenskapazitäten

Unternehmenskapazitäten umfassen die Fachkenntnisse, Kompetenzen und Ressourcen, die ein Unternehmen im Zeitverlauf ansammelt und zur Verwirklichung seiner Ziele einsetzt. Die Erhebung von Daten zu Unternehmenskapazitäten ist von entscheidender Bedeutung, um die Treiber und Auswirkungen von Innovationen (die Gründe, warum einige Unternehmen innovieren und andere nicht), die Art der von den Unternehmen durchgeführten Innovationsaktivitäten sowie deren Auswirkungen zu analysieren. Zu den innovationsrelevanten Unternehmenskapazitäten zählen Managementfähigkeiten, die Kompetenzen der Beschäftigten und technologische Fähigkeiten. Letztere umfassen technische Expertise, Designfähigkeiten und Digitalkompetenzen.

5.1. Einleitung

5.1. Unternehmenskapazitäten umfassen die Fachkenntnisse, Kompetenzen und Ressourcen, die ein Unternehmen im Zeitverlauf ansammelt und zur Verwirklichung seiner Ziele einsetzt. Die Kompetenzen und Fähigkeiten der Beschäftigten sind ein besonders kritischer Aspekt der innovationsrelevanten Unternehmenskapazitäten. Die Erhebung von Daten zu Unternehmenskapazitäten ist von entscheidender Bedeutung, um zu analysieren, wie sich Innovationen auf die Unternehmensleistung auswirken und warum einige Unternehmen innovationsaktiv sind und andere nicht (vgl. Kapitel 11).

5.2. Es gibt viele Unternehmenskapazitäten, die Innovationsaktivitäten und den wirtschaftlichen Erfolg von Innovationen begünstigen können. In diesem Kapitel werden Messansätze für vier Arten von Unternehmenskapazitäten vorgestellt, die für die Analyse der Innovationsleistung von Unternehmen relevant sind:

- Ressourcen des Unternehmens (Abschnitt 1. 5.2)
- allgemeine Managementfähigkeiten des Unternehmens, z. B. im Hinblick auf das Innovationsmanagement (Abschnitt 5.3)
- Kompetenzen der Beschäftigten und Personalmanagement (Abschnitt 5.4)
- Fähigkeit des Unternehmens, Technologien und Datenquellen zu entwickeln und zu nutzen. Letztere stellen eine zunehmend wichtige Informationsquelle für Innovationen dar (Abschnitt 5.5).

5.3. Viele Konzepte rund um die Unternehmenskapazitäten haben sich im Zeitverlauf verändert, da die Forschung unser Verständnis des Innovationsprozesses stetig verbessert hat. Um dieses Verständnis weiter zu vertiefen, sollten bei der Datenerhebung diese neu entwickelten Konzepte und Messansätze angewendet werden.

5.4. Die Ausführungen dieses Kapitels zu den internen Kapazitäten, die sich potenziell auf Innovationen in Unternehmen auswirken können, ergänzen Kapitel 7, das sich mit dem Einfluss externer Faktoren auf Innovationen befasst. Zwischen einigen dieser Faktoren besteht ein Zusammenhang. Beispielsweise wird die Kompetenz der Beschäftigten eines Unternehmens durch die Verfügbarkeit von qualifizierten Fachkräften am Arbeitsmarkt beeinflusst. Kapitel 6 befasst sich mit den Aktivitäten und Kapazitäten von Unternehmen, extern erzeugtes Wissen zu mobilisieren und zu nutzen, und schlägt somit eine Brücke zwischen diesem Kapitel und Kapitel 7.

5.5. Sowohl innovationsaktive als auch nicht innovationsaktive Unternehmen können die in diesem Kapitel erörterten Unternehmenskapazitäten aufweisen und anwenden.

5.6. Abschnitt 1. 5.2 beschreibt die allgemeinen Ressourcen von Unternehmen, die ihre Fähigkeit, Innovationsaktivitäten durchzuführen, maßgeblich beeinflussen. Abschnitt 5.3 untersucht die Managementfähigkeiten von Unternehmen, insbesondere ihre Wettbewerbsstrategien sowie ihre Organisations- und Führungsfähigkeiten. Abschnitt 1. 5.4 behandelt Fähigkeiten des Personalmanagements sowie innovationsrelevante Kompetenzen der Beschäftigten. Verschiedene technologische Fähigkeiten (z. B. Designfähigkeiten) folgen in Abschnitt 1. 5.5. Abschnitt 1. 5.6 fasst die Empfehlungen dieses Kapitels zur Messung von Unternehmenskapazitäten zusammen.

5.2. Allgemeine Unternehmensressourcen

5.7. Die Möglichkeiten eines Unternehmens, über verschiedene Arten von Aktivitäten, wie z. B. Innovationsaktivitäten, seine Ziele zu verwirklichen, werden maßgeblich von den Res-

sources beeinflusst, die dem Unternehmen zur Verfügung stehen. Zu den entscheidenden Ressourcen zählen die Beschäftigten des Unternehmens, die materiellen und immateriellen Vermögenswerte des Unternehmens (darunter das wissensbasierte Kapital), die aus der Geschäftstätigkeit erworbene Erfahrung und die verfügbaren finanziellen Mittel. Der Zugang zu den Ressourcen von verbundenen Unternehmen (im Fall von Unternehmensgruppen) sowie von Kollaborationspartnern und sonstigen Geschäftspartnern kann ebenso relevant sein.

5.2.1. Unternehmensgröße

5.8. Die Unternehmensgröße wird häufig als Bestimmungsgröße für Innovationsaktivitäten und die Innovationsneigung von Unternehmen betrachtet (Cohen und Klepper, 1996). Die geläufigsten Indikatoren der Unternehmensgröße sind die Beschäftigtenzahl und der Umsatz (bzw. äquivalente Messgrößen in Bereichen wie dem Finanzdienstleistungssektor, in denen andere Output-Indikatoren relevanter sind). Daher sollten sowohl Beschäftigungs- als auch Umsatzdaten erhoben werden. Beschäftigungsdaten können als Kopfzahl erfasst werden, nach Möglichkeit sollten sie aber auf Vollzeitäquivalenten (VZÄ) basieren. Ein weiterer Indikator der Unternehmensgröße ist der Wert der Vermögensgüter des Unternehmens, der für Produktivitätsanalysen genutzt werden kann.

5.2.2. Vermögen des Unternehmens

5.9. Im betrieblichen Rechnungswesen setzt sich das Gesamtvermögen aus dem materiellen Anlagevermögen, dem immateriellen Anlagevermögen einschließlich Firmenwerten und dem Umlaufvermögen (z. B. liquide Mittel, Forderungen, Inventar) zusammen. Die Unterscheidung zwischen Vermögenswerten, welche Verbindlichkeiten gegenüber Dritten implizieren, und jenen, die das nicht tun, hilft dabei, finanzielle und reale Vermögenswerte voneinander abzugrenzen. In der wirtschaftswissenschaftlichen Fachliteratur und in diesem Handbuch (vgl. auch Kapitel 2 und Kapitel 4) wird der Begriff „Vermögensgut“ für Ressourcen verwendet, die vom Unternehmen kontrolliert werden und voraussichtlich länger als ein Jahr produktiv sind. Daten zu den Vermögensgütern können den Jahresabschlüssen entnommen werden. Sie umfassen den Buchwert der materiellen Vermögenswerte des Anlagevermögens (Sachanlagevermögen) und den Bruttobuchwert der immateriellen Vermögenswerte (z. B. Software, Patente, Franchiseverträge, Marken und Firmenwerte). Staatliche Lizenzen für die Nutzung von Ressourcen (z. B. Mobilfunkfrequenzen, natürliche Ressourcen, usw.) können ebenfalls als Vermögensgüter des Unternehmens betrachtet werden.

5.2.3. Alter des Unternehmens

5.10. Das Alter eines Unternehmens ist eine weitere Ressourcenmessgröße, da es die im Zeitverlauf gesammelte Erfahrung des Unternehmens erfasst. Ältere Unternehmen haben im Vergleich zu jüngeren Unternehmen gewöhnlich mehr Wissen darüber erworben, wie sich Veränderungen umsetzen und Investitionsergebnisse erzielen lassen. Die im Lauf der Zeit gewonnenen Erfahrungen können sowohl die Innovationsfähigkeit als auch die Innovationsergebnisse von Unternehmen beeinflussen (Huergo und Jaumandreu, 2004). Umgekehrt können jüngere Unternehmen Veränderungen agiler umsetzen, wenn sie weniger Organisationsträgheit aufweisen und geringere Anpassungs- und versunkene Kosten haben.

5.11. Die Bestimmung des Alters von Unternehmen ist mit einigen konzeptionellen und praktischen Herausforderungen verbunden, z. B. bei der Ermittlung des maßgeblichen Gründungsdatums des Unternehmens (Eurostat/OECD, 2007). Das Neuentstehen von Unternehmen durch Fusionen, Aufspaltungen oder andere Formen von Unternehmensumstrukturierungen zählt nicht als Unternehmensgründung. Auch Umgründungen, die lediglich auf einer Verände-

rung der Geschäftstätigkeit beruhen, fallen nicht unter die Definition einer Unternehmensgründung.

5.12. Das Alter des Unternehmens sollte nach Möglichkeit anhand der Anzahl von Jahren erfasst werden, in denen das Unternehmen (als eine organisatorische Einheit) wirtschaftlich aktiv war. Dies ist der Zeitraum, in dem das Unternehmen effektiv Wissen akkumuliert hat. Dieser entspricht nicht zwangsläufig dem Zeitraum seit der rechtlichen Gründung des Unternehmens, da Unternehmen manchmal erst einige Zeit nach Aufnahme ihrer Geschäftstätigkeit eine Rechtsform annehmen oder ihre Geschäftstätigkeit erst einige Zeit nach ihrer Gründung aufnehmen. Im Einklang mit der von Eurostat/OECD verwendeten Definition für Unternehmensdemografien ist es wichtig, nur tatsächliche Unternehmensgründungen zu berücksichtigen. Dies kann sich in der Praxis als schwierig erweisen, wenn nur einfache Verwaltungsdaten zur Verfügung stehen.

5.13. Daher wird empfohlen, Daten darüber zu erheben, in welchem Jahr das betreffende Unternehmen eine Geschäftstätigkeit aufgenommen hat, einschließlich jener Geschäftstätigkeiten, welche vor der offiziellen rechtlichen Unternehmensgründung stattgefunden haben. Informationen zu den Modalitäten der Unternehmensgründung können ebenfalls von Nutzen sein, da unterschiedliche Gründungsformen (Start-up eines Einzelunternehmers, Ausgründung einer Hochschule oder eines Unternehmens, Familienbetrieb usw.) die Innovationsaktivitäten und -strategien beeinflussen können.

5.2.4. Finanzierung und Eigentumsverhältnisse

5.14. Die internen Finanzierungsquellen von Unternehmen sind ein weiterer bedeutender Innovationstreiber. Für profitablere Unternehmen und Unternehmen mit einem größeren Eigenkapitalanteil ist es u. U. einfacher, in Aktivitäten mit ungewissem Ausgang, wie beispielsweise Innovationsaktivitäten, zu investieren. Zu den nützlichen Messgrößen der internen finanziellen Ressourcen von Unternehmen zählen die Gewinnmarge (Vorsteuerergebnis oder Ergebnis vor Zinsen, Steuern und Abschreibungen) und die Eigenkapitalquote. Daten zu internen Finanzierungsquellen sind auch bei der Interpretation von Daten zur Fremdfinanzierung und zum Finanzmarktzugang der Unternehmen wichtig (vgl. Unterabschnitt 7.4.3). Sie können auch als Messgrößen für die finanziellen Ergebnisse von Innovationen herangezogen werden (vgl. Kapitel 8).

5.15. Der Zugang zu Ressourcen kann auch von den Eigentumsverhältnissen des Unternehmens abhängen. Unternehmen, die Teil einer Unternehmensgruppe sind, haben möglicherweise Zugang zu Ressourcen, die ihre eigenen Ressourcen erheblich übersteigen. Die Datenerhebung kann folgende Aspekte umfassen (einige dieser Informationen können auch aus Unternehmensregistern entnommen werden):

- Ist das Unternehmen eigenständig oder Teil einer Unternehmensgruppe?
- Ist das Unternehmen Teil eines multinationalen Konzerns (bei dem die Unternehmen der Gruppe in unterschiedlichen Ländern ansässig sind) oder eines nationalen Konzerns (bei dem alle Unternehmen der Gruppe in ein und demselben Land ansässig sind)?
- In welchem Land befindet sich der Hauptsitz des tatsächlichen Eigentümers (d. h. des Unternehmens, das die Mehrheitsbeteiligung an dem Unternehmen hält)?
- Ist das Unternehmen börsennotiert und, falls ja, welche Eigentumskonzentrationen bestehen?

5.16. Die Erhebung sollte zumindest erfassen, ob das Unternehmen ein eigenständiges Unternehmen oder Teil einer Unternehmensgruppe ist und, falls Letzteres zutrifft, ob es sich um eine multinationale oder nationale Unternehmensgruppe handelt. Zusätzlich können weitere

Informationen über die Unternehmensgruppe erhoben werden, wie z. B. das Land, in dem die Unternehmensgruppe ihren Hauptsitz hat, und die Größe des Gesamtkonzerns.

5.3. Managementfähigkeiten

5.17. Managementfähigkeiten können Einfluss auf die Kapazität eines Unternehmens haben, Innovationsaktivitäten durchzuführen, Innovationen einzuführen und Innovationsergebnisse zu erzielen. Die Fachliteratur zum Unternehmensmanagement hat ein breites Spektrum an Managementpraktiken und -fähigkeiten identifiziert, die sich auf die Innovationsleistung eines Unternehmens auswirken können. Dieser Abschnitt konzentriert sich jedoch auf zwei Hauptaspekte: die Wettbewerbsstrategie von Unternehmen und die Organisations- und Führungsfähigkeiten, die bei der Umsetzung dieser Strategie zum Einsatz kommen.

5.3.1. Geschäftsstrategie

5.18. Eine Geschäftsstrategie umfasst die Formulierung von Zielen und die Festlegung von Maßnahmen zur Verwirklichung dieser Ziele. Strategische Ziele beziehen sich auf die mittel- und langfristig angestrebten Ergebnisse (mit Ausnahme des für alle Unternehmen geltenden Ziels der Gewinnerzielung). Die strategischen Maßnahmen oder Pläne befassen sich beispielsweise damit, wie das Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil oder ein Alleinstellungsmerkmal erlangt. Strategische Entscheidungen betreffen in der Regel folgende Aspekte:

- Preis- oder Qualitätswettbewerb
- Führerschafts- oder Folgerstrategie (aktive Gestaltung des Marktes oder Reaktion auf die Konkurrenz)
- Risikoneigung (Aktivitäten mit hohem Risiko und hohen Ertragschancen oder Aktivitäten mit geringem Risiko)
- Öffnungsgrad (Suche nach neuen Kollaborationspartnern oder Pflege enger und stabiler Beziehungen mit Schlüsselpartnern)
- Transformation (Entwicklung neuer Geschäftsmodelle oder kontinuierliche Verbesserung des bestehenden Geschäftsmodells)
- Ausrichtung auf einen einzelnen Produktmarkt oder auf mehrere Märkte gleichzeitig

5.19. Die geografische Ausrichtung der Vertriebsaktivitäten (z. B. lokale, nationale oder internationale Märkte) ist ebenso wie der Grad der vertikalen Integration ein wichtiges Element der Wettbewerbsstrategie von Unternehmen. Außerdem wirken sich Wettbewerbsstrategien tendenziell stärker auf die Geschäftstätigkeit und die Innovationsaktivitäten eines Unternehmens aus, wenn sie formalisiert und im Unternehmen kommuniziert werden.

5.20. Die Geschäftsstrategie beeinflusst die wesentlichen wirtschaftlichen Ergebnisse von Unternehmen, wie beispielsweise Wachstum (im Hinblick auf Umsatz, Beschäftigtenzahl oder Kapitalstock), Gewinnmarge oder Kapitalrendite und Marktanteil. Daten zu allgemeinen Wettbewerbsstrategien, Innovationszielen und Innovationsergebnissen von Unternehmen (vgl. Kapitel 8) sind nützlich, um den relativen Erfolg verschiedener Strategien im Hinblick auf die beobachtete Leistung zu untersuchen.

5.21. Bei der Datenerhebung können Informationen über die Existenz verschiedener Strategiepläne, über die Art und Weise, wie diese Pläne an die Beschäftigten kommuniziert werden (ob beispielsweise ein schriftlicher Strategieplan existiert), und über Systeme zur Messung von Fortschritten bei der Umsetzung dieser Pläne eingeholt werden. Außerdem können Informationen darüber, welche betrieblichen Funktionen (z. B. Finanzwesen, Marketing und

Kundenbeziehungen, Logistik) und welche Aktivitäten (z. B. Innovation, Personalentwicklung, Sicherheit und Gesundheitsschutz, verantwortungsvolles unternehmerisches Handeln) in einem Strategieplan erfasst sind, hilfreich sein, um die Zusammenhänge zwischen Strategien und Innovationen zu ermitteln.

5.22. Die Innovationsaktivitäten eines Unternehmens hängen stark von der Entscheidung ab, ob sie vornehmlich über den Preis oder über die Qualität konkurrieren wollen. So dürften Unternehmen mit Qualitätsfokus eher dazu neigen, Produktinnovationen zu entwickeln, die Marktneuheiten darstellen. Bei preisfokussierten Unternehmen dürften dagegen besonders effiziente Prozesse im Vordergrund stehen. Um diese strategischen Ausrichtungen zu erfassen, wird empfohlen, Daten zum relativen Stellenwert von Kosten und Qualität in der Wettbewerbsstrategie eines Unternehmens zu erheben, d. h. Informationen darüber,

- inwiefern sich die Unternehmen auf den Preis ihrer Produkte konzentrieren (kostenbasierte Wettbewerbsfähigkeit) und
- inwiefern sich die Unternehmen auf Qualitätsmerkmale konzentrieren (z. B. Funktionalität, Beständigkeit, Einsatzflexibilität usw.).

5.23. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Frage, inwiefern sich Unternehmen auf die Verbesserung existierender Produkte, die Einführung völlig neuer Produkte oder die Anpassung von Produkten an die spezifischen Bedürfnisse einzelner Kunden konzentrieren. Eine weitere Dimension der qualitätsorientierten Wettbewerbsstrategie ist die Bedeutung von Aktivitäten zur Markenpflege, um die Produkte des Unternehmens von denen der Konkurrenz abzuheben.

5.24. Eine maßgebliche strategische Entscheidung ist die Frage, ob ein Unternehmen einen einzigen Produktmarkt oder mehrere Produktmärkte gleichzeitig bedient, da ein höherer Diversifizierungsgrad die Innovationsaktivität steigern kann. Unternehmen, die auf mehreren Produktmärkten tätig sind, haben tendenziell mehr Innovationsgelegenheiten und einen höheren Innovationsbedarf als Unternehmen, die sich auf einen einzigen Produktmarkt beschränken. Um diese Art der Diversifizierung zu erfassen, können Daten über die Anzahl der Produktlinien, die das Unternehmen vertreibt, sowie deren jeweilige Umsatzanteile erhoben werden. Diese Informationen können verwendet werden, um Diversifikations- oder Konzentrationsindizes nach dem Vorbild des Herfindahl-Index zu konstruieren. Alternativ dazu kann in Erhebungen gefragt werden, ob sich die Unternehmen schwerpunktmäßig auf spezifische Produktmärkte oder Anwendungen innerhalb eines Produktmarkts konzentrieren. Angaben darüber, wie viele unterschiedliche Kunden das Unternehmen hat oder wie groß der Anteil der drei bzw. fünf Hauptkunden am Gesamtumsatz ist, können hierfür wertvolle Informationen liefern. Die Datenerhebung zur Produktstrategie eines Unternehmens sollte mit Daten zum Wettbewerbsniveau an den Produktmärkten des Unternehmens verknüpft werden (vgl. Unterabschnitt 7.4.2).

5.25. Da Unternehmen möglicherweise auf unterschiedlichen Märkten unterschiedliche Strategien verfolgen, sollten die Fragen zur strategischen Ausrichtung entweder nach Märkten aufgeschlüsselt oder ausdrücklich auf alle Märkte des Unternehmens bezogen werden.

5.26. Die geografischen Zielmärkte eines Unternehmens liefern zusätzliche Informationen über die Strategie des Unternehmens. Sie geben nämlich Aufschluss über die verschiedenen Nutzeranforderungen, Wettbewerbssituationen und regulatorischen Rahmenbedingungen, die das Ausmaß und die Ausrichtung der Innovationsaktivitäten beeinflussen. Um diese Informationen zu erhalten, können die Unternehmen gefragt werden, ob sie Produkte in bestimmten geografischen Regionen vertreiben. Ein weiterer hilfreicher Indikator ist der Anteil des Umsatzes mit Kunden im Ausland (Exportanteil). Es wird empfohlen, Daten darüber zu erheben, ob das Unternehmen außerhalb seines Heimatmarktes tätig ist oder nicht, und falls ja, wie hoch der Anteil der Exporte an seinem Gesamtumsatz ist.

5.27. Ein weiteres Element der Wettbewerbsstrategie von Unternehmen ist die Entscheidung zwischen Eigenfertigung und Fremdbezug (Make or Buy), insbesondere für die Produktkomponenten (sowie die entsprechenden Produktions- und Logistikprozesse), die für die Nutzer am wichtigsten und folglich für die Marktposition eines Unternehmens entscheidend sind. Der Grad der vertikalen Integration (Anteil der unternehmensinternen Herstellung) kann Anhaltspunkte für die Bandbreite der Innovationsaktivitäten eines Unternehmens liefern. Allerdings reicht eine Erhebung von Daten zum Anteil der zugekauften Materialien und Dienstleistungen an der Bruttoproduktion nicht aus, da sie nicht über die vertikale Integration bei entscheidenden Komponenten informieren. Folglich müssen Informationen durch Selbsteinschätzungen erhoben werden, beispielsweise zum Ausmaß der vertikalen Integration bei kritischen und nicht kritischen Komponenten. Diese Art von Daten sollten mit Daten zur Rolle der Lieferanten bei den Produktions- und Innovationsaktivitäten des Unternehmens verknüpft werden (vgl. Unterabschnitt 7.4.3).

5.3.2. Organisations- und Führungsfähigkeiten

5.28. Organisations- und Führungsfähigkeiten umfassen sämtliche unternehmensinternen Fähigkeiten, Kapazitäten und Kompetenzen, die zur Mobilisierung, Steuerung und Nutzung von Ressourcen eingesetzt werden können, um die strategischen Ziele des Unternehmens zu erreichen. Diese Fähigkeiten beziehen sich in der Regel auf das Management von Personal, immateriellen Vermögenswerten, Sach- und Finanzkapital sowie Wissen. Sie betreffen sowohl interne Prozesse als auch externe Beziehungen. Führungsfähigkeiten bilden eine spezifische Unterkategorie der Organisationsfähigkeiten und beziehen sich auf die Fähigkeit von Führungskräften, Veränderungen zu organisieren.

5.29. Die sogenannten Changemanagement-Fähigkeiten hängen eng mit der Innovationsfähigkeit von Unternehmen zusammen. Sie umfassen:

- Reaktionsfähigkeit (Fähigkeit, relevante externe Herausforderungen zu erkennen)
- Lernfähigkeit (Fähigkeit, aus Erfahrungen zu lernen)
- Koordinationsfähigkeit (Fähigkeit, verschiedene Prozesse zu integrieren, um strategische Ziele zu erreichen)
- Kreativität (Fähigkeit, neues Wissen und neue Lösungen zu generieren und zu nutzen)

5.30. In Erhebungen kann mit Hilfe einer Likert-Skala erfasst werden, welche Bedeutung diese Fähigkeiten für die Geschäftstätigkeit des Unternehmens haben. Alternativ können Daten über das Niveau der Führungsfähigkeiten in jedem dieser vier Teilbereiche erhoben werden. In beiden Fällen basieren die erhobenen Daten auf subjektiven Einschätzungen der Antwortpersonen.

5.31. Ein weiteres innovationsrelevantes Konzept sind die „dynamischen Führungsfähigkeiten“ von Unternehmen. Sie bezeichnen die Fähigkeit von Führungskräften, effektiv auf interne und externe Herausforderungen zu reagieren (vgl. Helfat und Martin, 2015; Helfat et al., 2007). Dynamische Führungsfähigkeiten lassen sich in drei Hauptaspekte gliedern:

- **Kognition:** Wissensstrukturen, die die kognitiven Verzerrungen (Biases) und Heuristiken von Führungskräften beeinflussen, wenn sie beispielsweise Marktveränderungen antizipieren oder die Auswirkungen unterschiedlicher Entscheidungsoptionen analysieren
- **Sozialkapital:** Wohlwollen, das den Führungskräften aufgrund sozialer Beziehungen entgegengebracht wird, welches sie nutzen können, um Ressourcen und Informationen zu erhalten

- **Humankapital:** Kompetenzen und Kenntnisse, die in früheren Tätigkeiten sowie Aus- und Weiterbildung erworben wurden

5.32. Daten zu dynamischen Führungsfähigkeiten können anhand von Kriterien erhoben werden, die in einer Reihe verschiedener Managementstudien entwickelt wurden (vgl. Erörterung in Helfat und Martin [2015]).

5.33. Eine weitere Organisationsfähigkeit, die in engem Zusammenhang zur Innovation steht, ist die Umsetzung von Total Quality Management (TQM), das Bestandteil der Normenreihe ISO 9000 ist. Es umfasst alle Maßnahmen von Unternehmen zur Schaffung und kontinuierlichen Verbesserung ihrer Fähigkeiten, qualitativ hochwertige Waren und Dienstleistungen zu erzeugen bzw. zu erbringen. Die Datenerhebung kann Aufschluss darüber geben, ob ein Unternehmen nach ISO für TQM zertifiziert ist, wann es die Zertifizierung erhalten hat und ob es andere Qualitätsmanagementansätze verfolgt, wie beispielsweise kontinuierliche Verbesserungsprozesse oder schlanke Produktion. Bei ersterem handelt es sich um einen Managementansatz, der darin besteht, kontinuierlich potenzielle Mängel in den Arbeitsabläufen eines Unternehmens aufzuspüren und Möglichkeiten zu finden, diese Mängel zu beseitigen. Schlanke Produktion konzentriert sich auf Produktionsaktivitäten, die Wert schaffen, und vermeidet gleichzeitig alle anderen Aktivitäten.

5.34. Das Management ist für die Definition von Leistungszielen verantwortlich. Die Nutzung von Leistungskennzahlen (Key Performance Indicators – KPI) in verschiedenen Geschäftsbereichen zeigt, wie systematisch ein Unternehmen operative Ziele definiert und überwacht (vgl. Bloom und Van Reenen, 2010). In den Erhebungen können zu diesem Zweck folgende Fragen zu den Methoden der Leistungserfassung gestellt werden (z. B. Australian Bureau of Statistics, 2016):

- Verwendet das Unternehmen Leistungskennzahlen?
- Welche Leistungsbereiche und betrieblichen Funktionen werden anhand von Leistungskennzahlen gemessen (z. B. Finanzen, operative Leistungen, Qualität, Innovation, Personalwesen, Umwelt-, Gesundheits- und Arbeitsschutz)?
- Wie häufig werden die Leistungen geprüft?
- Werden Leistungsdaten bei der Vergütung von Führungskräften oder Beschäftigten berücksichtigt (z. B. durch Boni oder Beförderungen)?
- Welche Folgen hat das Nichterreichen von Leistungszielen?

5.3.3. Merkmale von Unternehmenseigentümer*innen und Geschäftsleitung

5.35. Organisations- und Führungsfähigkeiten sind vor allem für größere Unternehmen relevant, in denen die Geschäftstätigkeit in verschiedene Abteilungen oder betriebliche Funktionen unterteilt ist. Für kleine Unternehmen sowie Unternehmen im informellen Sektor, die nicht in Abteilungen oder Funktionen aufgegliedert sind, spielen daher viele dieser Konzepte keine Rolle. Für diese Unternehmen könnte es zweckdienlicher sein, Informationen über die Eigentümer*innen bzw. Entscheidungsträger*innen zu sammeln, die für die Geschäftsstrategie und -aktivitäten des Unternehmens verantwortlich sind. Bei größeren und komplexeren Unternehmen, insbesondere solchen mit einer großen Kapitalstreuung bzw. mit vielen Eigentümer*innen, können gleichzeitig Daten zu den Organisationsfähigkeiten und zu den Merkmalen der Geschäftsleitung erhoben werden.

5.36. Zu den relevanten Daten zählen der höchste Bildungsabschluss, die unternehmerische Erfahrung und die Berufslaufbahn der Eigentümer*innen bzw. Geschäftsführer*innen. Diese drei Merkmale können das Humankapital und die Fachkompetenz der Eigentümer*innen beeinflussen. Die unternehmerische Erfahrung und Berufslaufbahn der Eigentümer*innen sind

Indikatoren zu den durch unternehmerische Praxis erworbenen Managementkompetenzen. Von Interesse sind insbesondere Angaben darüber, wie viele Jahre Berufserfahrung die Eigentümer*innen haben oder wie viele andere Unternehmen sie vor dem jetzigen Unternehmen besessen haben.

5.37. Demografische Daten zu Alter, Geschlecht oder Geschlechtsidentität, Geburtsort und soziokulturellem Hintergrund der Eigentümer*innen können ebenfalls von Nutzen sein (US Census Bureau, 2018). Welche demografischen Daten erhoben werden können, hängt jedoch von den Rechtsvorschriften zur Erfassung und Nutzung personenbezogener Daten ab. Daten zu persönlichen Merkmalen können nützlich sein, um die Auswirkungen staatlicher Maßnahmen zur Förderung von Innovation und anderen Geschäftsaktivitäten in bestimmten Bevölkerungsgruppen zu untersuchen.

5.38. Eine besondere Form des Unternehmenseigentums, die für die Analyse der Managementfähigkeiten von Bedeutung ist, sind Familienunternehmen. Man spricht von Familienunternehmen, wenn eine Familie mindestens 50 % der Firmenanteile hält. Familieneigentümerschaft kann die Innovationstätigkeit beeinflussen, wenn die strategischen Ziele des Familienunternehmens, wie Rentabilität und Wachstum, und vor allem der Zeitrahmen für die Erreichung dieser Ziele von denen anderer Unternehmen abweichen. Zusätzlich können Unterschiede in der Managementenerfahrung und Risikobereitschaft zwischen Familieneigentümer*innen und Geschäftsführer*innen die Innovationsaktivitäten eines Unternehmens beeinflussen.

5.39. Wenn sich Familienunternehmen in Datenerhebungen identifizieren lassen, sind die nachstehenden zusätzlichen Variablen hilfreich, um die Auswirkungen der Familieneigentümerschaft auf die strategischen Ziele und die Innovationstätigkeit zu untersuchen (vgl. Bloom und Van Reenen, 2007):

- Seit wie vielen Generationen befindet sich das Unternehmen in Familienbesitz?
- Wer leitet das Unternehmen? Sind es ausschließlich Familienmitglieder, Familienmitglieder und externe Führungskräfte zusammen oder nur externe Führungskräfte?
- Wie hoch ist der Anteil der Familienmitglieder in der Geschäftsleitung?
- Planen die derzeitigen Eigentümer*innen, das Unternehmen auf die nächste Generation der Familie zu übertragen?

5.40. Weitere Merkmale in Bezug auf die Eigentumsverhältnisse, die für die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens von Bedeutung sein können, sind die Rechtsform sowie eine etwaige Börsennotierung oder Minderheitsbeteiligungen anderer Unternehmen.

5.41. In einigen Ländern können die Daten aus Innovationserhebungen möglicherweise mit Daten aus anderen Quellen zu den Merkmalen von Unternehmenseigentümer*innen verknüpft werden.

5.3.4. Innovationsmanagementfähigkeiten

5.42. Innovationsmanagement umfasst alle Aktivitäten, um Innovationstätigkeiten zu initiieren, weiterzuentwickeln und damit Ergebnisse zu erzielen. Die hierfür erforderlichen Fähigkeiten hängen eng mit den allgemeinen Organisations- und Führungsfähigkeiten zusammen. Es geht darum,

- Innovationsideen zu identifizieren, zu generieren, zu beurteilen und zu verfolgen,
- Innovationsaktivitäten innerhalb des Unternehmens zu organisieren (d. h. verschiedene Innovationsaktivitäten aufeinander abzustimmen),
- Ressourcen für Innovationsaktivitäten bereitzustellen,

- Innovationsaktivitäten zu steuern, die in Kollaboration mit externen Partnern durchgeführt werden,
- externes Wissen und andere externe Inputs in die Innovationsaktivitäten des Unternehmens zu integrieren,
- die Ergebnisse von Innovationsaktivitäten zu überwachen und aus Erfahrungen zu lernen,
- Innovationen und anderes Wissen, das durch die Innovationsaktivitäten des Unternehmens gewonnen wurde, zu nutzen und zu verwalten, was auch den Schutz von Wissens- und Innovationskapital umfasst.

5.43. Eine entscheidende Innovationsmanagementfähigkeit besteht darin, die Entstehung neuer Ideen innerhalb des Unternehmens zu fördern und diese zu sammeln und zu evaluieren. Datenerhebungen können Aufschluss darüber geben, ob die nachstehenden Methoden zum Einsatz kommen bzw. welchen Stellenwert sie haben:

- Wissensmanagementsysteme
- Ideenmanagement-Plattformen
- betriebliches Vorschlagswesen
- finanzielle und nicht finanzielle Anreize (Auszeichnungen, Beförderungen) für innovative Ideen von Beschäftigten
- Übertragung von Entscheidungsbefugnissen an Innovationsprojektmanager*innen und Beschäftigte im Innovationsbereich
- Einbeziehung von Arbeitnehmervertreter*innen in Innovationsentscheidungen
- Maßnahmen, um wesentliche Personen und Gruppen, die Innovationen vorantreiben können, zu identifizieren, zu fördern und zu motivieren

5.44. Innovationsaktivitäten innerhalb des Unternehmens zu organisieren, bedeutet, eine Innovationsstrategie zu konzipieren bzw. zu verändern, Einheiten mit Innovationsverantwortung (wie beispielsweise eine Abteilung für Forschung und experimentelle Entwicklung oder ein Design Lab) einzurichten oder umzustrukturieren und Personalmanagementpraktiken zu etablieren, die Innovation in allen Bereichen des Unternehmens fördern.

5.45. Innovationsmanagement setzt voraus, dass die Verantwortlichkeiten für Innovationen innerhalb des Unternehmens klar definiert sind. Unternehmen können gefragt werden, ob die Verantwortung einer eigenständigen Abteilung oder bestimmten Personen (Innovationsmanager*innen) übertragen wurde, auf mehrere betriebliche Funktionen verteilt ist oder mit allgemeinen Leitungsaufgaben kombiniert wird. Innovationsaktivitäten können im Rahmen klar definierter Innovationsprojekte (vgl. Unterabschnitt 4.5.2) organisiert werden, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen, oder als unstrukturierte Prozesse durchgeführt werden. Unternehmen können bei der Übertragung von Verantwortlichkeiten oder der Organisation ihrer Innovationsaktivitäten auf mehrere Methoden zurückgreifen.

5.46. Wissensmanagement fördert interne und externe Wissensquellen und -flüsse. Datenerhebungen zu Praktiken des Wissensmanagements innerhalb des Unternehmens können Praktiken oder Mechanismen umfassen, die drei Wissensaktivitäten fördern: die Erfassung von Wissen, die Kodifizierung von Wissen (die interne Wissensflüsse unterstützt) sowie Aktivitäten zur Förderung des unternehmensinternen Wissensaustauschs. Einige Managementpraktiken und -mechanismen können bei mehreren dieser Aktivitäten eine Rolle spielen.

5.47. Die Förderung von Zusammenarbeit und wechselseitigem Lernen innerhalb des Unternehmens ist ein wichtiger Bestandteil des Wissensmanagements, da Innovationen in der Regel mehrere funktionale Bereiche innerhalb eines Unternehmens betreffen und Kommuni-

kation zwischen verschiedenen Personen, Gruppen und Abteilungen voraussetzen. Bei der Datenerhebung kann der Einsatz folgender Methoden zur Förderung des unternehmensinternen Austauschs innovationsbezogener Kenntnisse und Erfahrungen erfasst werden:

- Innovationskreise und Teamarbeit in Innovationsprojekten
- Förderung informeller Kontakte zwischen Beschäftigten
- funktionsbereichsübergreifende gemeinsame Entwicklung von Innovationsstrategien
- offener Austausch von Innovationsideen im Unternehmen
- funktionsbereichsübergreifende gegenseitige Unterstützung zur Bewältigung von Problemen bei Innovationsprojekten
- regelmäßiger Austausch zwischen den Leitern der einzelnen Funktionsbereiche, um Innovationsfragen zu erörtern
- Mechanismen zur iterativen und interaktiven Projektentwicklung und -umsetzung
- temporäre Mitwirkung von Beschäftigten aus anderen Funktionsbereichen an Innovationsprojekten

5.48. Für Wissensaustausch mit externen Quellen (vgl. Kapitel 6) sind möglicherweise Systeme, Institutionen und Verfahren erforderlich, die soziale Beziehungen und Netze fördern, um Wissen aus externen Quellen zu ermitteln und zu erfassen. Unternehmen müssen potenzielle Wissenspartner, Wissensquellen und deren Angebote suchen und evaluieren. Darüber hinaus müssen sie gegebenenfalls die Bedingungen für den Wissenserwerb vereinbaren und potenzielle Streitfragen klären (OECD, 2013). Datenerhebungen können die Treiber von Wissensflüssen ermitteln, indem sie erfassen, welche internen Praktiken und Kanäle Unternehmen nutzen, um externes Wissen zu erlangen, bzw. welche externen Dienstleister, wie z. B. Wissensbroker, sie dafür nutzen.

5.49. Gutes Innovationsmanagement bedeutet, knappe Ressourcen so effektiv und effizient wie möglich einzusetzen. Dies kann u. a. durch folgende Managementmethoden erreicht werden:

- Organisation von Innovationsaktivitäten als konkrete Projekte mit klar definierter Zielsetzung, Budget, Zeitplan und Projektmanager*in
- systematische Evaluierung und Priorisierung von Innovationsideen
- Einsatz quantitativer Methoden zur Bestimmung der potenziellen Erträge von Innovationsideen
- unterschiedliche Methoden der Ressourcenallokation für Innovationsaktivitäten, z. B. schrittweise auf Basis der erzielten Fortschritte (z. B. Stage-Gate-Prozesse) oder einmalig
- Schaffung von Anreizen für den Abbruch oder die Neuausrichtung erfolgloser Innovationsaktivitäten
- Abbruch von Innovationsaktivitäten vor deren Abschluss, wenn bestimmte Etappenziele nicht erreicht werden

5.50. Die Erhebung von Daten zur Anzahl der erfolgreich abgeschlossenen und der vorzeitig abgebrochenen Innovationsprojekte, wie in Unterabschnitt 4.5.2 vorgeschlagen, kann zusätzliche wichtige Informationen zur Ressourcenallokation für Innovationsaktivitäten liefern (vgl. Klingebiel und Rammer, 2014).

5.51. Innovationsmanagementpraktiken, die das Bekenntnis des Unternehmens zu Innovationen zum Ausdruck bringen, können im Unternehmen eine Innovationskultur schaffen und erhalten. Darunter werden innovationsbezogene Verhaltensweisen, Werte und Überzeugungen verstanden, die von den Beschäftigten eines Unternehmens geteilt werden. Zu den Merkmalen

einer positiven Innovationskultur zählen Aufgeschlossenheit, Veränderungsbereitschaft, Diversität, Kollaboration sowie das Lernen aus Fehlern. Bei der Datenerhebung können Informationen zu Praktiken erfasst werden, die zu einer positiven Innovationskultur beitragen. Dazu zählen u. a.

- die Bedeutung von Innovationen, einschließlich der Innovationsvisionen und -strategien, zu kommunizieren,
- Zeit und Ressourcen für Innovationsaktivitäten vorzusehen und diese Aktivitäten durch entsprechende Instrumente und Methoden zu unterstützen,
- Innovatoren und Innovationsergebnisse anzuerkennen,
- Beschäftigte darin zu schulen, innovativ tätig zu werden,
- Innovationsleistungen anhand spezifischer Innovationsindikatoren zu bewerten.

5.52. Die Identifizierung und Evaluierung von externem Wissen (vgl. Kapitel 6) ist ein entscheidendes Element des Innovationsmanagements, um die Absorptionskapazität zu verbessern (Cohen und Levinthal, 1990). Führungskräfte können die Beschaffung von externem Wissen fördern, indem sie

- regelmäßige, systematische Kommunikation mit Kunden, Lieferanten und anderen Akteuren entlang der Wertschöpfungskette des Unternehmens pflegen, um Innovationsmöglichkeiten und -bedürfnisse zu ermitteln.
- regelmäßiges, systematisches Screening des Wissensumfelds des Unternehmens durchführen (z. B. durch Patentsuchen, Messebesuche, Lektüre von Branchen- und Fachzeitschriften oder Internetrecherchen).
- Allianzen, Joint Ventures oder strategische Kooperationen mit anderen Organisationen eingehen, um Zugang zu externem Wissen zu bekommen.
- Innovationswettbewerbe oder Crowdsourcing fördern, um Ideen zur Lösung von Innovationsproblemen zu finden.

5.53. Die ersten zwei Methoden in der oben angeführten Liste sind relevant für alle Unternehmen, ungeachtet ihres Innovationsstatus.

5.54. Unternehmen können von den Ergebnissen ihrer Innovationsaktivitäten profitieren, indem sie Innovationen realisieren oder das durch diese Aktivitäten generierte Wissenskapital auf andere Weise verwerten. Beispielsweise können sie

- durch Innovationsaktivitäten generiertes intellektuelles Kapital durch formelle und informelle Mechanismen schützen,
- Wissen an externe Organisationen auslizenzieren,
- Wissen an externe Partner übertragen,
- alternative Anwendungen für ihr Wissen prüfen.

5.55. Durch die Analyse von Innovationsergebnissen und das Lernen aus früheren Innovationen können die Erträge aus Innovationsaktivitäten maximiert werden. Unterstützt werden diese Analysen und Lernprozesse durch die Entwicklung und den Einsatz von Indikatoren für das Monitoring und die Evaluierung von Innovationsinputs, -outputs und -leistungen. Die Dokumentation von Innovationsaktivitäten oder -projekten, beispielsweise in Datenbanken, kann das Lernen aus Erfahrungen fördern und künftigen Innovationsaktivitäten oder -projekten zugutekommen.

5.3.5. Verwaltung und Nutzung von geistigem Eigentum

5.56. Die Weltorganisation für geistiges Eigentum definiert geistiges Eigentum (*intellectual property* – IP) als Schöpfungen des Geistes, z. B. Erfindungen, literarische und künstlerische Werke sowie im Handel genutzte Symbole, Namen und Bilder (WIPO, 2004). Das Management geistigen Eigentums und der entsprechenden Rechte des geistigen Eigentums umfasst auch strategische Entscheidungen hinsichtlich der Anmelde- und Registrierungsverfahren sowie der Nutzungsarten der Rechte des geistigen Eigentums. Bei der Datenerhebung können sowohl die Nutzung bestimmter Arten von geistigem Eigentum als auch die Bedeutung verschiedener Arten geistigen Eigentums und anderer Strategien zur Ausschöpfung des wirtschaftlichen Werts von Innovationen (d. h. Aneignung der Innovationserträge) erfasst werden.

5.57. Tabelle 5.1 bietet einen Überblick über verschiedene Rechte des geistigen Eigentums, den Schutzgegenstand, die Anmeldeerfordernisse sowie den Geltungsbereich der Schutzrechte. Bei der Anmeldung oder Registrierung handelt es sich um eine Offenlegung, zunächst gegenüber der zuständigen Behörde und danach gegenüber der Öffentlichkeit. Folglich ist die IP-Registrierung ein Indikator für Outbound-Wissensflüsse.

5.58. In einigen Ländern gelten Geschäftsgeheimnisse als formelle Rechte des geistigen Eigentums, die patentierbare und nicht patentierbare technische Informationen, wie Herstellungsmethoden, chemische Formeln, Baupläne oder Prototypen, sowie betriebswirtschaftliche Geheimnisse, wie Absatz- und Vertriebsmethoden, Vertragsformulare, Geschäftspläne, Details zu Preisabsprachen, Verbraucherprofile, Werbestrategien sowie Lieferanten- und Kundenkarteien, betreffen können.

5.59. Bei der Datenerhebung sollte ermittelt werden, ob das Unternehmen die Registrierung von Rechten des geistigen Eigentums beantragt hat bzw. ob diese gewährt wurde, da dies ein Indikator für die potenzielle Nutzung geistigen Eigentums ist. Da die Register öffentlich zugänglich sind, können sie im Prinzip mit Erhebungsdaten verknüpft werden, sodass unter Umständen keine entsprechenden Fragen in die Erhebung aufgenommen werden müssen. Um Informationen über die Nutzung von Geheimhaltung zum Schutz von Rechten des geistigen Eigentums zu erfassen, können Unternehmen in der Erhebung gefragt werden,

- ob sie Dritte verpflichtet haben, Geheimhaltungsvereinbarungen zu unterzeichnen,
- ob sie Beschäftigte verpflichtet haben, Wettbewerbsverbotsklauseln zu unterzeichnen,
- ob sie sonstige aktive Geheimhaltungsmaßnahmen ergriffen haben.

5.60. Tests zeigen, dass Fragen zu Rechten des geistigen Eigentums ein sensibles Thema für Unternehmen sein können. Sie sollten daher mit Sorgfalt konzipiert werden, um Antwortausfälle zu vermeiden. Daten zur Bedeutung der einzelnen Schutzrechte bzw. -strategien für das jeweilige Unternehmen können zusammen mit Daten zur Nutzung der verschiedenen Arten geistigen Eigentums erhoben werden. Es gibt viele Gründe, Rechte des geistigen Eigentums zu nutzen, z. B. zum Schutz vor Imitationen, für Überkreuzlizenzierungen, für den Verkauf usw.; die Bedeutung der einzelnen Schutzinstrumente für das Unternehmen sollte daher so definiert werden, dass der Stellenwert der jeweiligen Methode für die Aneignung der Innovationserträge ermittelt wird. Um die Nutzung von Rechten des geistigen Eigentums besser einordnen zu können, sollte bei Fragen zur Aneignung auch ermittelt werden, wie das Unternehmen die Bedeutung der folgenden Aspekte einschätzt:

- technische Komplexität von Waren und Dienstleistungen, um Imitationen durch Wettbewerber zu verhindern
- zeitlicher Vorsprung (durch rasche Einführung von Produkt- oder Prozessinnovationen), um die Konkurrenz auf Abstand zu halten

- Aufbau und Wahrung guter Beziehungen zu anderen Unternehmen in der Wertschöpfungskette

Tabelle 5.1. Kategorien von IP-Schutzinstrumenten für die Datenerhebung

Schutzrechtstyp	Schutzumfang	Anmeldungserfordernisse	Geltungsbereich¹
Patente (Gebrauchsmuster)	Exklusivrechte für patentierbare Erfindungen Ein Gebrauchsmuster ist eine Unterkategorie mit geringeren Anforderungen.	Anmeldung, Erteilung durch die zuständige Behörde (nach Prüfung), mögliche Invalidierung	National; der Patentzusammenarbeitsvertrag (PCT) erlaubt eine einzige internationale Patentanmeldung
Marken	Exklusivrechte für Kennzeichen, die die kommerzielle Herkunft eines Produkts angeben	Anmeldung, Prüfung und Eintragung	National; international für Vertragsstaaten des Madrider Protokolls
Geschmacksmuster	Exklusivrechte für die ästhetischen Elemente von Objekten	Anmeldung, Prüfung und Eintragung (Abweichungen auf nationaler Ebene)	National; international für Vertragsstaaten des Haager Musterabkommens
Urheberrechte und verwandte Rechte	Urheberrechte gewähren Autor*innen, Künstler*innen und anderen Schöpfer*innen Schutz für Werke der Literatur und Kunst, z. B. literarische Werke, Computerprogramme, Datenbanken, Filme, Musik, Choreografien, bildende Kunst, Architektur, Karten und technische Zeichnungen.	Urheberrechte entstehen automatisch; einige Länder bieten jedoch eine freiwillige Eintragung an, die Streitschlichtungen erleichtert.	National; international für Vertragsstaaten der Berner Übereinkunft
Schutzrechte für Pflanzenzüchter (Sortenschutz)	Exklusivrechte für neue Pflanzensorten	Anmeldung, Prüfung und Eintragung	National; international für Vertragsstaaten des Übereinkommens des Internationalen Verbands zum Schutz von Pflanzenzüchtungen (UPOV)
Geografische Angaben oder Ursprungsbezeichnungen	Recht, Waren mit einer Kennzeichnung zu versehen, die die geografische Herkunft und damit verbundene Eigenschaften bzw. das Ansehen aufgrund dieser Herkunft zum Ausdruck bringt	Genehmigung für die Nutzung bereits bestehender Herkunftsangaben Nationale und regionale Verfahren für die Einführung neuer Angaben	Nationale und internationale Schutzrechte variieren je nach Land oder Region.
Geschäftsgeheimnisse	Die unbefugte Nutzung von Fabrikations-, Betriebs- oder Geschäftsgeheimnissen durch andere Personen als den Geheimnisinhaber gilt als unlautere Geschäftspraxis.	Keine Eintragung, das Unternehmen muss aber angemessene Schritte unternehmen, um die Geheimnisse zu schützen.	National in Übereinstimmung mit Artikel 35–38 des Übereinkommens über handelsbezogene Aspekte der Rechte des geistigen Eigentums (TRIPS) der Welthandelsorganisation (WTO)
Topografien von Halbleitererzeugnissen	Exklusivrechte für Halbleiter-Topografien	Anmelde- und Registrierungspflicht in einigen Ländern	National in Übereinstimmung mit Artikel 39 des TRIPS-Übereinkommens der WTO

1. Darüber hinaus können regionale Regelungen und Rechtsordnungen existieren, so beispielsweise innerhalb der Europäischen Union. Auch die für die verschiedenen Schutzrechtstypen verwendete Nomenklatur ist je nach Rechtsordnung bzw. Geltungsbereich unterschiedlich.

Quelle: OECD, auf der Basis von WIPO (2004), „What is intellectual property?“, www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/intproperty/450/wipo_pub_450.pdf.

5.4. Kompetenzen der Beschäftigten und Personalmanagement

5.61. Aufgrund ihrer Kreativität und der neuen Ideen, die sie hervorbringen können, sind Menschen die wichtigste Ressource für Innovationen. Konzipierung, Entwicklung und Umsetzung von Innovationen erfordern ein breites Spektrum an Kompetenzen und die Kooperation verschiedener Personen. Daher sind Daten zum Kompetenzniveau der Beschäftigten und zum Personalmanagement der Unternehmen (z. B. Strategien zur Gewinnung und Bindung von Talenten) für das Verständnis von Innovationsaktivitäten und -ergebnissen unerlässlich. Daten zu den Kompetenzen der Beschäftigten und zum Personalmanagement sind auch wichtig, um die Rolle von Arbeitsmärkten, Bildung und Personaleinsatz der Unternehmen für Innovationen zu analysieren (vgl. Unterabschnitt 7.4.3).

5.4.1. Qualifikationen, Berufsprofile und Kompetenzen der Beschäftigten

5.62. Ein Schlüsselindikator für die Kompetenzen der Beschäftigten ist die Zusammensetzung der Belegschaft nach Bildungsniveau. Eine einfache, aber informative Messgröße ist der Anteil der Beschäftigten mit Tertiärabschluss. Es wird empfohlen, diese Information in allen Unternehmen zu erheben, unabhängig von ihrem Innovationsstatus. Tertiärbildung sollte anhand der Stufen der Internationalen Standardklassifikation des Bildungswesens (ISCED) definiert werden (Stufen 5–8 der ISCED-Klassifikation von 2011, vgl. UNESCO/UIS, 2012). Darüber hinaus wäre es hilfreich, den Anteil der Beschäftigten mit Tertiärabschluss nach Fachrichtungen gemäß der ISCED-F-Klassifikation von 2013 zu bestimmen (UNESCO/UIS, 2015), mit besonderem Augenmerk auf folgende Bereiche:

- Naturwissenschaften, Mathematik und Statistik
- Ingenieurwesen (einschließlich Verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe)
- Gesundheit, Medizin und Sozialwesen
- Informatik und Kommunikationstechnologie (IKT)
- Medien und Design

5.63. Sofern die Unternehmensdaten es ermöglichen, können detailliertere Aufschlüsselungen nach ISCED-Bildungsabschlüssen sowie Bildungs- und Ausbildungsfeldern vorgenommen werden. Detaillierte Aufschlüsselungen sind besonders hilfreich, um zu analysieren, welche Kompetenzkombinationen innerhalb eines Unternehmens vorhanden sind und in welchem Zusammenhang sie zu den Innovationen stehen.

5.64. Neben der Tertiärbildung ist die Zusammensetzung der Belegschaft nach Berufsprofilen eine weitere wichtige Dimension der Innovationsfähigkeit eines Unternehmens. Berufe sind durch eine Reihe von Attributen gekennzeichnet, die sich auf die entsprechenden Aufgaben, Tätigkeiten, erforderlichen Kenntnisse, technologischen und allgemeinen Kompetenzen sowie persönlichen Fertigkeiten und Werte beziehen. Mit Blick auf die internationale Vergleichbarkeit sollten sich die Berufskategorien an der Internationalen Standardklassifikation der Berufe (ISCO-08; vgl. ILO, 2012) orientieren, die zehn Berufshauptgruppen umfasst (wenngleich nicht alle Gruppen für die Datenerfassung erforderlich sein dürften). Alternativ ist es auch möglich, ein nationales Klassifikationssystem zu verwenden, das mit der ILO-Klassifikation vergleichbar ist.

5.65. Neben den Daten zu den Qualifikationen und Berufsprofilen der Beschäftigten ist der Anteil der Beschäftigten mit abgeschlossener Berufsausbildung ein weiterer hilfreicher Indikator. Die Berufserfahrung der Beschäftigten und die Dauer ihrer Betriebszugehörigkeit können ebenfalls wichtige Informationen liefern, um das Auftreten und die Auswirkungen von Innovationen zu analysieren. Daten zu den Qualifikationen und Berufsprofilen der Beschäftigten können durch

Befragungen der Unternehmensleitung oder, wenn möglich, durch Verknüpfung mit anderen einschlägigen Datenquellen erlangt werden.

5.66. Auch die Diversität der Belegschaft kann für die Innovationsleistung eine Rolle spielen. Da Innovationsaktivitäten im Allgemeinen Kommunikation und Interaktion unter den Beschäftigten erfordern, kann der Wissensaustausch durch Diversität sowohl gefördert als auch gehemmt werden (vgl. Østergaard, Timmermans und Kristinsson, 2011). Zu den relevanten Aspekten der Personaldiversität zählen beispielsweise Alter, Geschlecht, Staatsangehörigkeit und soziokultureller Hintergrund. In der Regel können in Innovationserhebungen nur zu einigen wenigen Aspekten der Personaldiversität detaillierte Daten gesammelt werden. Analysen zu den Auswirkungen von Diversität auf Innovationen erfordern häufig verknüpfte Arbeitgeber-/Arbeitnehmererhebungen oder die Möglichkeit, Unternehmens- und Arbeitnehmerdaten miteinander zu verknüpfen. Um Arbeitnehmerinformationen von den Unternehmen erheben zu können, müssen die Antwortpersonen Zugang zu detaillierten Informationen über die Belegschaft haben.

5.67. Neben formalen Qualifikationen kann ein breites Spektrum an Fertigkeiten und Kompetenzen bei Innovationen eine wesentliche Rolle spielen. Ein Beispiel für eine Erhebung, die Kompetenzen der Erwachsenenbevölkerung erfasst, ist die Internationale Vergleichsstudie der Kompetenzen Erwachsener der OECD (Programme for the International Assessment of Adult Competencies – PIAAC). Die verschiedenen Facetten von Kompetenzen können mit unterschiedlichen Modellen erfasst werden. Das O*NET-Modell der beruflichen Tätigkeiten und Anforderungen (das Aufgaben, Kompetenzen, Wissensanforderungen und Werte umfasst) betrachtet die nachstehenden potenziell innovationsrelevanten Merkmale von Arbeitskräften (O*NET, 2018):

- dauerhafte Eigenschaften von Arbeitskräften, die sich auf die Leistung auswirken können, wie:
 - kognitive Fähigkeiten, insbesondere Ideenfindung und logisches Denkvermögen
 - Anpassungsfähigkeit und Offenheit gegenüber Veränderungen
- Fähigkeiten von Arbeitskräften, die Aktivitäten mit Relevanz für verschiedene berufliche Tätigkeiten erleichtern, wie:
 - soziale Kompetenzen, die eine zielorientierte Zusammenarbeit mit anderen Menschen ermöglichen
 - Fähigkeiten, komplexe Probleme zu lösen, um neue, schwer erfassbare Probleme in komplexen realen Situationen bewältigen zu können
 - technische Kompetenzen, um Maschinen oder technische Systeme zu konzipieren, einzurichten, zu betreiben und mögliche Fehlfunktionen zu korrigieren
 - systemische Kompetenzen, um soziotechnische Systeme zu verstehen, zu beobachten und zu verbessern
- tätigkeitsbezogene Werte und Arbeitsweisen, z. B. Unternehmergeist, Teamarbeit, Kreativität und Autonomie

5.68. Erhebungsrelevante Daten zu Fähigkeiten und Kompetenzen umfassen u. a. Indikatoren, die das Vorhandensein dieser Kompetenzen in der Belegschaft und ihre Bedeutung für die Geschäftsstrategie des Unternehmens erfassen.

5.4.2. Personalmanagement

5.69. Personalmanagementpraktiken können die Fähigkeit eines Unternehmens beeinflussen, sich das kreative Potenzial und die Kompetenzen seiner Beschäftigten zunutze zu machen. Viele dieser Praktiken können sowohl Innovationen als auch anderen Zielen zugute-

kommen. Innovationsaktivitäten können u. a. durch folgende Personalmanagementpraktiken begünstigt werden:

- eine Einstellungspolitik, in der Kreativität ein hoher Stellenwert eingeräumt wird
- Weiterbildung und Kompetenzentwicklung (vgl. Unterabschnitt 4.2.5)
- ein Beurteilungs- und Anreizsystem, das Beschäftigte für Innovationsideen (vgl. Unterabschnitt 5.3.4) oder für die Entwicklung von Innovationen belohnt
- Beförderung und Karriere- bzw. Aufstiegsmöglichkeiten

5.70. Andere Personalmanagementmaßnahmen können die Innovationsergebnisse indirekt verbessern, indem sie die Zufriedenheit und Loyalität der Beschäftigten erhöhen. Hierzu zählen beispielsweise Flexibilität bei Arbeitszeiten und -orten (Gleitzeit, Homeoffice, Sabbatical) oder soziale Initiativen (familienfreundliche Maßnahmen). Die Unternehmen können gefragt werden, ob sie diese Maßnahmen anbieten und wie viele Beschäftigte davon profitieren.

5.5. Technologische Fähigkeiten

5.71. Die Neuartigkeit oder die verbesserten Eigenschaften einer Innovation sind häufig dem Einsatz neuer oder veränderter Technologien zu verdanken. Gleichzeitig können die kumulierten Innovationsaktivitäten eines oder mehrerer Akteure das Wissen auf bestimmten technologischen Gebieten erweitern, was neue Märkte und Innovationschancen schafft. Das Potenzial eines Unternehmens, diese Chancen zu nutzen, hängt von seinen technologischen Fähigkeiten auf den betreffenden Gebieten ab.

5.72. Im weitesten Sinne wird „Technologie“ definiert als der Wissensstand darüber, wie aus Ressourcen Output gewonnen werden kann (OECD, 2018). Dies beinhaltet die konkrete Nutzung von technischen Methoden, Systemen, Geräten, Kompetenzen und Praktiken sowie deren Anwendung auf Prozesse oder Produkte. Technologisches Wissen kann angewendet werden, um die funktionalen oder nutzungsorientierten Merkmale von Waren, Dienstleistungen und Prozessen zu verändern. Technologische Fähigkeiten bezeichnen das Wissen über diese Technologien und ihre Anwendung, einschließlich der Fähigkeit, Technologien über den aktuellen Stand der Technik hinaus weiterzuentwickeln. Letzteres wird zwar im Allgemeinen mit FuE-Aktivitäten assoziiert, neue Technologien können jedoch auch ohne systematische FuE-Anstrengungen entwickelt werden.

5.73. Drei Arten technologischer Fähigkeiten sind für die potenziellen Nutzer von Innovationsdaten von besonderem Interesse: technische Expertise, Designfähigkeiten sowie Fähigkeiten zur Nutzung von digitalen Technologien und Datenanalytik.

5.74. **Technische Expertise** bezieht sich auf das in einem Unternehmen vorhandene technologische Wissen und die Fähigkeit, Technologien zu nutzen. Technologisches Wissen beruht auf den Kompetenzen und Qualifikationen der Beschäftigten des Unternehmens, insbesondere der Ingenieur*innen und Techniker*innen, der Erfahrung im Umgang mit den Technologien, dem Einsatz von Anlagegütern, die diese Technologien enthalten, und der Kontrolle des entsprechenden geistigen Eigentums.

5.75. **Designfähigkeiten** lassen sich schwer allgemeingültig definieren, d. h. auf eine Art und Weise, die für sämtliche Unternehmensarten in verschiedenen Ländern zutreffend und verständlich ist. Für die Zwecke dieses Handbuchs wird Design (gemäß *Frascati-Handbuch*) als eine Innovationsaktivität definiert, „die darauf abzielt, Verfahren, technische Spezifikationen und sonstige Nutzungs- und Funktionsmerkmale für neue Produkte und Verfahren zu planen und zu entwerfen“ (OECD, 2018, Ziffer 2.62).

5.76. Fähigkeiten in den Bereichen **digitale Technologien und Datenanalytik sind Teil der technischen Expertise von Unternehmen**. Sie werden aber wegen der Bedeutung von digitalen Technologien und Datenanalytik als Universal- und Grundlagentechnologien gesondert behandelt.

5.5.1. Technische Expertise

5.77. Erhebungen können allgemeine Informationen zum Grad der technischen Expertise eines Unternehmens liefern, indem gefragt wird, ob das Unternehmen

- Technologien erwirbt, die in Objekten (Maschinen, Ausrüstungen, Software) eingebettet sind, die von anderen Unternehmen oder Organisationen stammen,
- Rechte des geistigen Eigentums erwirbt, die Eigentumsrechte, Ausschlussrechte oder Nutzungsrechte für technisches Wissen verleihen (vgl. Unterabschnitt 6.3.6),
- bestehende Technologien verändert oder an unternehmensspezifische Bedürfnisse anpasst,
- neue Technologien intern entwickelt.

5.78. Ein ähnliches Fragenmuster wird in Tabelle 6.2 in Bezug auf Wissensflüsse verwendet, die in ein Unternehmen gehen.

5.79. Um generische Daten zur technischen Expertise zu erlangen, können Unternehmen alternativ auch gefragt werden, ob sie unternehmensintern FuE durchführen, und falls ja, ob es sich um kontinuierliche FuE (mit festem FuE-Personal) oder gelegentliche FuE (anlassbezogen) handelt. Die Erhebung von Daten zu kontinuierlichen oder gelegentlichen internen FuE-Aktivitäten wird empfohlen, um einen einfachen Hilfsindikator für die technische Expertise von Unternehmen zu erhalten (vgl. Unterabschnitt 4.3.2).

Expertise im Bereich neue und Grundlagentechnologien

5.80. Die Politik hat großes Interesse an der Fähigkeit von Unternehmen, neue und Grundlagentechnologien zu nutzen oder zu entwickeln, insbesondere, wenn diese Technologien in mehreren Wirtschaftszweigen eingesetzt werden können. In der Vergangenheit betraf dieses Interesse vor allem den Einsatz von Biotechnologie, fortgeschrittenen Fertigungsmethoden, Nanotechnologie sowie IKT und ihren Anwendungen. Zuletzt standen vor allem Bereiche wie Quantencomputing, künstliche Intelligenz (KI) und Robotik sowie internetbasierte Anwendungen wie Cloud-Dienste und Big Data Analytics im Mittelpunkt.

5.81. Die Expertise zu neuen Technologien lässt sich anhand einer offenen Frage oder einer Ankreuzliste mit ausgewählten, vorab spezifizierten Technologien ermitteln.

5.82. Bei der ersten Methode werden keine Antwortoptionen vorgegeben. Stattdessen sollen die Antwortpersonen neue Technologien nennen, die für ihr Unternehmen wichtig sind, und beschreiben, welches Niveau an Expertise in den jeweiligen Technologien vorhanden ist. Die Ergebnisse können mit einer bestehenden Liste von relevanten Technologien verglichen oder für die Erstellung einer datengestützten Taxonomie verwendet werden. Der Hauptnachteil dieser Methode besteht darin, dass die Antworten viele bereits etablierte Technologien umfassen könnten, die für die Politik nur von begrenztem Interesse sind.

5.83. Bei der zweiten Methode werden die Antwortpersonen gebeten, aus einer vorgegebenen Liste von Technologien diejenigen auszuwählen, die ihr Unternehmen verwendet. Bei den Fragen zur Verwendung der Technologien kann unterschieden werden zwischen der Fähigkeit der Unternehmen, die Technologie im Geschäftsbetrieb einzusetzen, und der Fähigkeit, sie weiterzuentwickeln oder zu verändern. Diese Methode wurde bereits in Erhebungen

zum Einsatz fortgeschrittener Fertigungs- und Dienstleistungstechnologien verwendet, z. B. in Erhebungen zur Nutzung von Biotechnologie, Nanotechnologie und anderen neuen und Grundlagentechnologien, wie Robotik, Photonik, KI und maschinelles Lernen (Statistics Canada, 2016). Sie wird auch in gezielten Erhebungen zur IKT-Nutzung angewandt, die sich auf den Einsatz von IKT-Technologien in Geschäftsprozessen konzentrieren (OECD 2015b).

5.84. Die zweite Methode muss folgende Kriterien erfüllen:

- Vollständigkeit, d. h. Einbeziehung aller neuen Technologien, die für die Grundgesamtheit der Unternehmen relevant sein könnten. Die optimale Liste relevanter Technologien dürfte sich zwischen dem Verarbeitenden Gewerbe und dem Dienstleistungssektor sowie zwischen einzelnen Wirtschaftszweigen des Dienstleistungs- und des Verarbeitenden Sektors unterscheiden.
- Klarheit und Genauigkeit, damit die Antwortpersonen die aufgelisteten Technologien erkennen und angeben können, welche in ihren Unternehmen zum Einsatz kommen. Da viele Technologien einem Großteil der Befragten unbekannt sein dürften, wird eine „Weiß nicht“-Antwortkategorie benötigt.
- Relevanz für die Datennutzer, d. h., die Liste muss neue Technologien erfassen und bereits weit verbreitete Technologien außer Acht lassen. Die Liste muss also laufend aktualisiert werden.

5.85. Der Nachteil der zweiten Methode besteht darin, dass viele neue Technologien nur für eine begrenzte Zahl an Wirtschaftszweigen relevant sind und folglich wohl auch nur von einem sehr geringen Prozentsatz der Unternehmen entwickelt oder eingesetzt werden.

5.86. Es wird nicht empfohlen, eine Auswahlliste für die Verwendung und Entwicklung neuer Technologien in den Hauptteil einer allgemeinen Innovationserhebung aufzunehmen. Diese Fragen würden sehr viel Raum in den Fragebögen einnehmen, für die große Mehrheit der Unternehmen aber nur verhältnismäßig wenig Informationen liefern. Technologie-Auswahllisten, die in repräsentativen Unternehmenserhebungen eingesetzt werden (beispielsweise als Ad-hoc-Module in Innovationserhebungen), sollten sich auf weiter verbreitete Technologien mit einem großen Anwendungsspektrum konzentrieren.

5.87. Bei Online-Innovationserhebungen wäre es auch denkbar, Fragen zum Einsatz neuer oder für spezifische Anwendungen vorgesehener Technologien gezielt nur jenen Unternehmen zu stellen, die diese Technologien wahrscheinlich nutzen. Beispielsweise könnten Fragen zur Nutzung von Biotechnologie nur an Unternehmen in Wirtschaftszweigen gerichtet werden, in denen bekanntermaßen Biotechnologie zum Einsatz kommt, und Fragen zur Nutzung von KI wiederum nur an Unternehmen in IT-intensiven Wirtschaftszweigen.

5.88. Eine andere Methode, um die technische Expertise von Unternehmen in neuen Technologien zu ermitteln, besteht darin, öffentlich zugängliche Daten zu Patentanmeldungen zu analysieren. Diese enthalten Angaben zu den für die Erfindung relevanten Technologiebereichen sowie unstrukturierte Informationen zu den Patentansprüchen (OECD, 2009). Anhand der Angaben in der Patentanmeldung zu den Namen und Adressen der Erfinder*innen und Rechtsinhaber*innen können Patentdaten mit anderen Unternehmensdaten kombiniert werden. Der Nachteil bei der Verwendung von Patentdaten ist jedoch, dass keine Unternehmen erfasst werden, die lediglich bestehende Technologien anwenden, ohne technologische Entwicklung zu betreiben, die zu patentierbaren Erfindungen führt. Darüber hinaus münden nicht alle technologischen Entwicklungsaktivitäten in patentierbare Erfindungen und Unternehmen beantragen auch nicht für alle ihre Erfindungen Patentschutz.

5.5.2. Designfähigkeiten

5.89. Designfähigkeiten lassen sich in drei Kategorien gliedern, die sich nach Kompetenzprofil und Zweckbestimmung unterscheiden:

1. technisches Design, das u. a. die technischen Spezifikationen, die technische Ausstattung und den Bau von Prototypen umfasst
2. Produktdesign, das die Form, Farbe oder Struktur von Objekten, die Schnittstelle zwischen Software und Nutzern oder das Nutzererlebnis bei Dienstleistungen bestimmt
3. Design Thinking, eine systematische Methodik für die Gestaltung von Waren, Dienstleistungen oder Systemen

5.90. Zwischen technischem Design und Produktdesign gibt es häufig Überschneidungen. Technisches Design kann Teil der FuE-Aktivitäten sein, wohingegen Produktdesign eher das Nutzererlebnis betrifft und häufig in einer Designabteilung oder einem Design Lab stattfindet oder an ein Design-Beratungsunternehmen ausgelagert wird.

5.91. Die Designfähigkeiten eines Unternehmens lassen sich messen, indem die Zahl der Beschäftigten mit designrelevanten Verantwortlichkeiten (Tätigkeiten) oder Kompetenzen erfasst wird. Diese Tätigkeiten bzw. Kompetenzen sind sowohl für technisches als auch Produktdesign relevant. Einige der nachstehenden Aspekte dürften dabei besonders zum Tragen kommen:

- Kenntnisse zu und Beherrschung von Designtechniken, -tools und -prinzipien, die beim computergestützten Design, technischen Zeichnen, Modellbau und Rendering verwendet werden
- praktische Anwendung von Ingenieurwissenschaften und -technologien (z. B. Anwendung von Prinzipien, Techniken, Verfahren und Ausrüstungen beim Design und bei der Produktion bzw. Erbringung von Waren und Dienstleistungen)
- Problemlösungskompetenzen und die Fähigkeit zum kritischen Denken, um auf der Basis von Evidenz sowie logischem und analytischem Denken die Vor- und Nachteile alternativer Lösungen, Schlussfolgerungen oder Ansätze zur Überwindung von Problemen zu ermitteln
- Fähigkeit, neue oder kreative Lösungen für bestimmte Sachverhalte oder Situationen zu finden oder kreative Methoden der Problemlösung zu entwickeln
- Fähigkeit, die Realisierbarkeit von Designideen anhand einer Reihe von Kriterien zu evaluieren, wie Nutzbarkeit für den Kunden, Erscheinungsbild, Sicherheit, Funktion, Tauglichkeit, Budget, Produktionskosten/-methoden sowie Marktmerkmale und -trends
- Fähigkeit, sich mit Kunden und Beschäftigten aus den Bereichen Konstruktion, Marketing, Produktion oder Vertrieb auszutauschen

5.92. Wenn sich die Datenerhebung ausschließlich auf das Vorhandensein einer Designabteilung erstreckt, bleiben u. U. Designfähigkeiten in kleinen Unternehmen oder Unternehmen des Dienstleistungssektors unberücksichtigt, in denen Designaktivitäten keine separate, eigenständige Tätigkeit darstellen, sondern häufig mit anderen betrieblichen Funktionen kombiniert werden. Die Designfähigkeiten der Beschäftigten können durch Fragen zum Vorhandensein und zum Stellenwert der oben aufgeführten designrelevanten Kompetenzen ermittelt werden. Der Stellenwert formaler Qualifikationen und Berufszulassungen kann je nach Anwendungsgebiet (z. B. technisches Design) und Praxiserfahrung unterschiedlich sein.

5.93. Analog zur Bestimmung der technischen Expertise anhand von Patenten können Geschmacksmusteranmeldungen zur Ermittlung bestimmter Designaktivitäten genutzt werden. Geschmacksmuster schützen die Erscheinungsform (z. B. Formen, Farben oder Muster) von

Objekten. Sie decken also nur einen bestimmten Aspekt der Designaktivitäten eines Unternehmens ab, da sie hauptsächlich materielle Güter betreffen. Nationale und internationale Organisationen für geistiges Eigentum, wie das Amt der Europäischen Union für geistiges Eigentum (EUIPO), gewähren Schutzrechte für Geschmacksmuster. Daten zu eingetragenen Geschmacksmustern können mit Unternehmensdaten aus anderen Quellen verknüpft werden, sofern diese die Namen und Adressen der Unternehmen enthalten. Designs können nicht nur durch eingetragene Geschmacksmuster, sondern beispielsweise auch durch Urheberrechte oder Patente geschützt werden, wenn sie funktionale Leistungsmerkmale umfassen.

Design Thinking

5.94. Design Thinking ist eine systematische Methodik für den Designprozess, bei der Designmethoden herangezogen werden, um Bedürfnisse zu identifizieren, Problemstellungen zu definieren, Ideen zu generieren, Prototypen zu entwickeln und Lösungen zu testen. Sie kann bei der Gestaltung von Systemen, Waren und Dienstleistungen angewandt werden (Brown, 2008).

5.95. Design Thinking wird den FuE-Kriterien der Neuartigkeit und Ungewissheit häufig nicht gerecht. Die Erhebung von Daten über Design Thinking ist für die Politik jedoch relevant, da die Methodik die unternehmerische Innovationstätigkeit sowohl im Dienstleistungssektor als auch im Verarbeitenden Gewerbe fördert und dadurch die Wettbewerbsfähigkeit und die wirtschaftlichen Ergebnisse steigern kann.

5.96. Design Thinking lässt sich nur schwer messen, da es mehrere Methoden mit ähnlichen Zielsetzungen gibt und Designmethoden auch ohne systematisches Design Thinking eingesetzt werden können. In Erhebungen kann gefragt werden, ob das Unternehmen bestimmte Methoden anwendet, die häufig im Rahmen von Design-Thinking-Aktivitäten zum Einsatz kommen, wie z. B.:

- divergentes Denken oder Brainstorming
- Verfahren, um ein besseres Verständnis für das Kundenerlebnis zu erlangen, darunter insbesondere Methoden der Feldforschung (d. h. beispielsweise zu beobachten, wie Menschen ein Produkt in realen Kontexten benutzen, und ein Verständnis dafür zu entwickeln, was Nutzer von einem Produkt erwarten)
- Ko-Design oder Ko-Kreation (Beteiligung potenzieller Nutzer an der Entwicklung von Design-Konzepten)
- Prototyping und Tests

5.97. Neben Methoden der Feldforschung zur Erfassung des Nutzererlebnisses können Unternehmen auch andere Methoden einsetzen, um Informationen von tatsächlichen oder potenziellen Nutzern von Waren und Dienstleistungen zu erlangen. Diese Informationen können Designaktivitäten auslösen oder ergänzen, z. B., indem sie Chancen und Probleme neuer oder bereits existierender Waren oder Dienstleistungen aufzeigen. Bei der Datenerhebung kann gefragt werden, inwiefern das Unternehmen folgende Methoden anwendet, um Informationen von Nutzern zu erlangen:

- Feedback von Verkaufs- oder Marketingpersonal
- Evaluierung von Nutzerberichten über ihre Erfahrungen mit einem Produkt (soziale Medien, Online-Bewertungen und -Kommentare usw.)
- strukturierte Datenerhebung (Feedback-Formulare, gezielte Nutzerbefragungen, Fokusgruppen)

5.98. Beispiele für Fragen zu den Möglichkeiten und Praktiken der Nutzerbeteiligung finden sich in den Innovationserhebungen von Statistics Denmark und Statistics Finland (Kuusisto, Niemi und Gault, 2014).

5.99. Der Stellenwert von Designfähigkeiten für die Geschäftsstrategie eines Unternehmens lässt sich daran ermesen, wo sich das Unternehmen auf der „Designleiter“ (Design Ladder) befindet, die auf einem Konzept des Danish Design Centre beruht (Galindo-Rueda und Millot, 2015; Galindo-Rueda und Van Cruysen, 2016). Dabei wird die Verwendung der folgenden vier Kategorien empfohlen:

- keinerlei Designaktivität
- Design wird genutzt, um die Erscheinungsform oder den Stil von Waren und Dienstleistungen zu entwickeln, Designaktivitäten werden aber nicht systematisch durchgeführt
- Design-Thinking-Methoden sind in den Prozess der Produktentwicklung integriert
- Design ist ein wesentliches strategisches Element des Geschäftsmodells

5.100. Aufgrund der unterschiedlichen Interpretation des Design-Konzepts in verschiedenen Ländern und Sprachen sollte den Fragen zu den Designaktivitäten eine Definition der Begriffe Produktdesign und Design Thinking (s. o.) vorangestellt werden.

5.5.3. Fähigkeiten in Verbindung mit digitalen Technologien und Datenanalytik

5.101. Digitale Technologien umfassen elektronische Tools, Systeme, Geräte und Ressourcen, die digitale Daten generieren, speichern, verarbeiten, austauschen oder nutzen. **Digitisierung** ist die Umwandlung eines analogen Signals, das Informationen (z. B. Ton, Bild, gedruckter Text) übermittelt, in binäre Einheiten (Bits). Unter **Digitalisierung** wird die Einführung oder verstärkte Nutzung digitaler Technologien in einer Organisation, einem Wirtschaftszweig, einem Land usw. verstanden. Dadurch können beispielsweise bestehende Aufgaben verändert oder neue ermöglicht werden. Digitalisierung bezieht sich also darauf, wie sich die Digitisierung auf Wirtschaft oder Gesellschaft auswirkt.

5.102. Die Digitalisierung bietet Unternehmen eine Fülle an Innovationsmöglichkeiten (OECD, 2017). Um dieses Innovationspotenzial zu nutzen, sind Unternehmen u. U. auf die Fähigkeiten angewiesen, digitale Technologien zu verwalten sowie Daten zu generieren, abzurufen, zu verknüpfen, zu verarbeiten und zu analysieren (u. a. mithilfe von KI) und neue IKT-gestützte Anwendungen zu nutzen. Die Digitalkompetenzen der Beschäftigten spielen in diesem Kontext eine besonders wichtige Rolle.

5.103. Um die digitalen Fähigkeiten von Unternehmen zu erfassen, können in einem ersten Schritt Daten zum Einsatz unterschiedlicher digitaler Technologien erhoben werden, wie etwa Computer-Infrastruktur (Server-Technologien), KI, internetfähige Endgeräte, Automatisierung, mobile Kommunikationstechnologien, Cloud-Computing, digitale Technologien für Kollaboration, Kommunikation und Wertaustausch (z. B. über soziale Medien) sowie digitale Technologien für Unternehmensplanung und -management (z. B. Enterprise Resource Planning, Kundenbeziehungsmanagement) oder Distributed-Ledger-Technologien (Blockchain).

5.104. Die Datenerhebung sollte auch Informationen über die Fähigkeiten von Unternehmen zur Nutzung digitaler Technologien erfassen. Diese lassen sich u. a. daran messen, ob das Unternehmen über eine eigene IT-Abteilung und eine IT- oder Digitalstrategie verfügt. Weitere Indikatoren sind der Umfang des IT-Jahresbudgets des Unternehmens (für Hardware und Software), Digitalkompetenzen der Beschäftigten (z. B. Kompetenzen in den Bereichen Software-Programmierung, Datenbanken, Technische Informatik) sowie der E-Commerce-Umsatz. Darüber hinaus ist es nützlich, Daten darüber zu erheben, inwiefern digitale

Kapazitäten für die allgemeine Strategie und Führungsposition des Unternehmens wichtig oder von zentraler Bedeutung sind.

5.105. Eine Gemeinsamkeit von digitalen Technologien ist ihr Potenzial, verschiedene Geschäftsaktivitäten und betriebliche Funktionen zu einem integrierten System zu verknüpfen, das einen strukturierten Datenaustausch zwischen verschiedenen Funktionen und Einheiten ermöglicht. Daten zur digitalen Integration verschiedener betrieblicher Funktionen (Produktion/Dienstleistungserbringung, Logistik, Marketing/Vertrieb, Produktentwicklung, Verwaltung) und zu digitalen Verknüpfungen mit Lieferanten und Kunden können sachdienliche Informationen über den Stand der digitalen Fähigkeiten und deren Verwendung im Unternehmen liefern.

5.106. Im digitalen Zeitalter wird die Fähigkeit immer wichtiger, verfügbare große Datenquellen und Tools für die Analyse von Geschäftsdaten zur Entscheidungsunterstützung zu nutzen. Digitale Technologien ermöglichen es Unternehmen, (häufig in Echtzeit) riesige Datenmengen zu verschiedenen betrieblichen Aktivitäten sowohl innerhalb des Unternehmens als auch in Verbindung mit Lieferanten und Nutzern zu generieren und zu speichern. Diese Daten sind eine zunehmend wichtige Quelle für die Entwicklung von Geschäftsstrategien, Geschäftsmodellen, Produkten und Prozessen. Um zu ermitteln, inwieweit diese Fähigkeiten in einem Unternehmen vorhanden sind, kann nach der Nutzung folgender Datenanalysemethoden und -tools, entweder intern oder durch extern bezogene Datenanalyseedienste, gefragt werden: Datenbankmanagementsysteme, Data-Mining-Tools, maschinelles Lernen, Datenmodellierung, prädiktive Analytik, Analyse des Nutzerverhaltens sowie Echtzeitdatenanalysen.

5.107. Digitale Innovationen umfassen Produkt- oder Prozessinnovationen, die Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) beinhalten, sowie Innovationen, deren Entwicklung oder Implementierung in hohem Maße auf IKT basiert. Qualitative Studien zeigen, dass digitale Innovationen weit verbreitet sind. Laut Angaben der Befragten machen sie einen sehr hohen Anteil der Innovationen in allen Wirtschaftszweigen aus (OECD, 2015b). Daher wäre es nicht sinnvoll, Innovationen zu erfassen, die digitale Technologien enthalten oder durch den Einsatz digitaler Technologien entwickelt wurden. Die Datenerhebung sollte sich stattdessen auf Informationen zu den digitalen Kompetenzen von Unternehmen konzentrieren, die eine Schlüsselkomponente ihrer Innovationskapazitäten darstellen.

5.108. Digitale Kompetenz ist ein facettenreiches Konzept, das die Fähigkeit eines Unternehmens erfasst, Nutzen aus der Digitalisierung zu ziehen und damit einhergehende Herausforderungen zu bewältigen. Zu den wesentlichen Dimensionen digitaler Kompetenz zählen beispielsweise folgende Indikatoren:

- digitale Integration innerhalb von und zwischen verschiedenen betrieblichen Funktionen
- Zugang zu Datenanalytik und die Fähigkeit, sie zu nutzen, um Produkte zu konzipieren, zu entwickeln, zu vermarkten und zu verbessern, u. a. anhand von Daten zu den Nutzern der Produkte des Unternehmens und ihren Interaktionen mit diesen Produkten
- Zugang zu Netzwerken und Einsatz zweckmäßiger Lösungen und Architekturen (Hardware und Software)
- effektives Management von Datenschutz- und Cybersicherheitsrisiken
- Einführung geeigneter Geschäftsmodelle für digitale Umgebungen, wie E-Commerce, partizipative Plattformen, usw.

5.109. Diese Indikatoren können sich auf Managementfähigkeiten, Kompetenzen der Beschäftigten, Infrastrukturen und Praktiken innerhalb des Unternehmens beziehen.

5.110. Digitale Plattformen sind ein prägendes Merkmal des digitalen Zeitalters. Plattformen ermöglichen es, Produzenten und Nutzer auf verschiedenen Stufen der Wertschöpfungskette zusammenzuführen. Sie bilden oft ein Ökosystem, in dem neue Produkte entwickelt und ver-

kauft und Daten generiert und ausgetauscht werden. Daten zur Präsenz der Unternehmen auf digitalen Plattformen und zu ihrem Einfluss auf diese Plattformen (Sind sie Besitzer der Plattform, kontrollieren sie den Zugang, die auf der Plattform geteilten Informationen usw.?) können Hinweise dafür liefern, inwieweit die Unternehmen in der Lage sind, die Geschäftschancen digitaler Technologien zu nutzen. Aktivitäten im Zusammenhang mit digitalen Plattformen werden auch in Unterabschnitt 7.4.4 erörtert.

5.111. IKT-Erhebungen (OECD, 2015b) sind das wichtigste Instrument, um Daten über den IKT-Einsatz in Unternehmen zu erhalten. Die kostengünstigste Option, die auch den Beantwortungsaufwand reduziert, besteht darin, Daten zu digitalen Fähigkeiten und zur Nutzung digitaler Technologien aus IKT-Erhebungen mit Daten aus Innovationserhebungen zu verknüpfen. Werden in einem Land keine gesonderten IKT-Erhebungen durchgeführt oder ist eine Datenverknüpfung nicht möglich, können Daten zum Einsatz digitaler Technologien direkt in Innovationserhebungen erfasst werden. Hierbei besteht die Herausforderung darin, eine Liste mit relevanten aktuellen und neuen Technologien zusammenzustellen und jene Technologien auszuklammern, die zum Zeitpunkt der Erhebung ohnehin in nahezu allen Unternehmen zum Einsatz kommen (vgl. Unterabschnitt 5.5.1).

5.6. Zusammenfassung der Empfehlungen

5.112. Dieses Kapitel behandelt eine Vielzahl von innovationsrelevanten Unternehmenskapazitäten. Die zur Erfassung in allgemeinen Innovationserhebungen empfohlenen Daten werden in Hauptindikatoren und Zusatzindikatoren unterteilt. Die Hauptindikatoren sollten nach Möglichkeit auf jeden Fall erhoben werden. Zusatzindikatoren sollten nur erhoben werden, wenn sie für die Datennutzer relevant sind und ausreichend Ressourcen zur Verfügung stehen. Einige dieser Daten sind in administrativen Quellen (wie IP-Registern) verfügbar oder wurden über IKT- oder andere Erhebungen erfasst und lassen sich durch Datenverknüpfung auf Unternehmensebene erlangen. Daten zu anderen in diesem Kapitel behandelten Fähigkeiten könnten über Ad-hoc-Module in Innovationserhebungen, Sondererhebungen oder Pilotstudien erhoben werden oder mithilfe von experimentellen Methoden aus unkonventionellen Quellen erlangt werden.

5.113. Zu den Hauptindikatoren einer allgemeinen Datenerhebung zählen:

- Beschäftigtenzahl (Vollzeitäquivalente) (Unterabschnitt 5.2.1)
- Gesamtumsatz (Unterabschnitt 5.2.1)
- Alter des Unternehmens in Jahren seit Aufnahme der Geschäftstätigkeit (Unterabschnitt 5.2.3)
- Eigentumsverhältnisse des Unternehmens (eigenständiges Unternehmen, Teil eines nationalen Konzerns, Teil eines multinationalen Konzerns) (Unterabschnitt 5.2.4)
- geografische Zielmärkte des Unternehmens (lokale, nationale, internationale Märkte) (Unterabschnitt 5.3.1)
- Anteil der Exporte am Gesamtumsatz (Unterabschnitt 5.3.1)
- Stellenwert von Kosten gegenüber Qualität in der Wettbewerbsstrategie des Unternehmens (Unterabschnitt 5.3.1)
- Anteil der Beschäftigten mit Tertiärabschluss (Unterabschnitt 5.4.1)
- Designfähigkeiten (Unterabschnitt 5.5.2)

5.114. Zusatzindikatoren für die allgemeine Datenerhebung (bei ausreichend Platz bzw. Ressourcen):

- Status als Familienunternehmen (Unterabschnitt 5.3.3)
- Anzahl der Produktlinien (Unterabschnitt 5.3.1)

- Innovationsmanagement: Verantwortung für Innovation innerhalb des Unternehmens (Unterabschnitt 5.3.4)
- Innovationsmanagement: Methoden zur Förderung des internen Wissensaustauschs (Unterabschnitt 5.3.4)
- Zahl der Beschäftigten nach Fachrichtung (Unterabschnitt 5.4.1)
- technische Expertise in neuen Technologien (Unterabschnitt 5.5.1)
- digitale Kompetenzen (u. U. durch IKT-Erhebungen zu erfassen) (Unterabschnitt 5.5.3)

Literaturverzeichnis

- Australian Bureau of Statistics (2016), „Business Characteristics Survey Management Capabilities Module 2015-16“, Australian Bureau of Statistics, Canberra.
- Bloom, N. und J. Van Reenen (2010), „Why do management practices differ across firms and countries?“, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 24/1, S. 203-224, <https://doi.org/10.1257/jep.24.1.203>.
- Bloom, N. und J. Van Reenen (2007), „Measuring and explaining management practices across firms and countries“, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 122/4, S. 1351-1408, <https://doi.org/10.1162/qjec.2007.122.4.1351>.
- Brown, T. (2008), „Design thinking“, *Harvard Business Review*, Juni, S. 84-92, <https://hbr.org/2008/06/design-thinking>.
- Cohen, W. M. und D. A. Levinthal (1990), „Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation“, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35/1, S. 128-152, <https://doi.org/10.2307/2393553>.
- Cohen, W. M. und S. Klepper (1996), „Firm size and the nature of innovation within industries: The case of process and product R&D“, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 78/2, The MIT Press, S. 232-243, <https://doi.org/10.2307/2109925>.
- Eurostat/OECD (2007), *Eurostat-OECD Manual on Business Demography Statistics*, OECD, Paris, www.oecd.org/sdd/39974460.pdf.
- Galindo-Rueda, F. und A. Van Cruysen (2016), „Testing innovation survey concepts, definitions and questions: Findings from cognitive interviews with business managers“, *OECD Science, Technology and Innovation Technical Papers*, OECD, Paris, <http://oe.cd/innocognitive>.
- Galindo-Rueda, F. und V. Millot (2015), „Measuring design and its role in innovation“, *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, No. 2015/01, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5js7p6lj6zq6-en>.
- Helfat, C. E. et al. (2007), *Dynamic Capabilities: Understanding Strategic Change in Organizations*, Blackwell Publishing, Oxford.
- Helfat, C. E. und J. A. Martin (2015), „Dynamic Managerial Capabilities: Review and Assessment of Managerial Impact on Strategic Change“, *Journal of Management*, Vol. 41/5, S. 1281-1312, <https://doi.org/10.1177/0149206314561301>.
- Huergo, E. und J. Jaumandreu (2004), „Firms' age, process innovation and productivity growth“, *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 22/4, S. 541-559, <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2003.12.002>.
- ILO (2010), *International Standard Classification of Occupations: ISCO-08*, Internationale Arbeitsorganisation, Genf, www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/index.htm.

- Klingebiel, R. und C. Rammer (2014), „Resource allocation strategy for innovation portfolio management”, *Strategic Management Journal*, Vol. 35/2, S. 246-268, <https://doi.org/10.1002/smj.2107>.
- Kuusisto, J., M. Niemi und F. Gault (2014), „User innovators and their influence on innovation activities of firms in Finland”, *UNU-MERIT Working Papers*, No. 2014-003, United Nations University – Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology (UNU-MERIT), Maastricht, www.merit.unu.edu/publications/wppdf/2014/wp2014-003.pdf.
- OECD (2017), *OECD Digital Economy Outlook 2017*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264276284-en>.
- OECD (2015a), *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>; dt. Fassung: OECD (2018), *Frascati-Handbuch 2015: Leitlinien für die Erhebung und Meldung von Daten über Forschung und experimentelle Entwicklung*, Messung von wissenschaftlichen, technologischen und Innovationstätigkeiten, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264291638-de>.
- OECD (2015b), *The OECD Model Survey on ICT Usage by Businesses: 2nd Revision*, Arbeitsgruppe Messung und Analyse der digitalen Wirtschaft (WPMADÉ), OECD, Paris, www.oecd.org/sti/ieconomy/ICT-Model-Survey-Usage-Businesses.pdf.
- OECD (2013), „Knowledge networks and markets”, *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, No. 7, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5k44wzw9q5zv-en>.
- OECD (2009), *OECD Patent Statistics Manual*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264056442-en>.
- OECD (2001), *OECD Glossary of Statistical Terms*, OECD, Paris, <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=2692> (Abruf: 2. August 2018).
- O*NET (o.J.), „The O*NET® Content Model”, <https://www.onetcenter.org/content.html> (Abruf: 2. August 2018).
- Østergaard, C., B. Timmermans und K. Kristinsson (2011), „Does a different view create something new? The effect of employee diversity on innovation”, *Research Policy*, Vol. 40/3, S. 500-509, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.11.004>.
- Statistics Canada (2016), „Survey of Advanced Technology”, www.statcan.gc.ca/eng/survey/business/4223.
- UNESCO-UIS (2015), *International Standard Classification of Education: Fields of Education and Training 2013 (ISCED-F 2013) – Detailed Field Descriptions*, UNESCO Institute for Statistics, Montreal, <http://dx.doi.org/10.15220/978-92-9189-179-5-en>.
- UNESCO-UIS (2012), *International Standard Classification of Education: ISCED 2011*, UNESCO Institute for Statistics, Montreal, <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>.
- US Census Bureau (o.J.), „Survey of Business Owners (SBO)”, www.census.gov/econ/overview/mu0200.html (Abruf: 2. August 2018).
- WIPO (2004), „What is intellectual property?”, WIPO Publication No. 450(E), Weltorganisation für geistiges Eigentum, Genf.

6 Innovationen im Unternehmens- sektor und Wissensflüsse

Wissen ist eine der strategisch bedeutsamsten Unternehmensressourcen. Wie Wissen erworben und eingesetzt wird, ist insbesondere für Unternehmen wichtig, die Innovationsaktivitäten durchführen. Dieses Kapitel befasst sich mit der Messung von Wissensflüssen und dem Wissensaustausch zwischen Unternehmen und anderen Akteuren des Innovationsystems. Es beschreibt den konzeptionellen Rahmen für Wissensaustausch, Wissensdiffusion und offene Innovation. Dieser Rahmen bildet die Basis für Empfehlungen, wie eingehende und ausgehende Wissensflüsse, interne und externe Wissensquellen für Innovationen, Innovationskollaborationspartner sowie Treiber und Hemmnisse für Wissensflüsse erfasst werden können. Zudem werden spezifische Empfehlungen zur Erfassung wissensbasierter Verbindungen zwischen Unternehmen und Hochschulen sowie öffentlichen Forschungseinrichtungen vorgelegt.

6.1. Einleitung

6.1. Wissen ist eine der strategisch bedeutsamsten Unternehmensressourcen. Wie Wissen erworben und eingesetzt wird, ist für Unternehmen, die direkt oder indirekt an Innovationsaktivitäten beteiligt sind, besonders wichtig (vgl. Unterabschnitt 2.2.2). Wissensflüsse umfassen sowohl die bewusste als auch die zufällige Übertragung von Wissen. Wissensaustausch (im engeren Sinn manchmal als Wissenstransfer bezeichnet) ist die bewusste Übertragung von Wissen von einem Akteur auf einen anderen (OECD, 2013).

6.2. Grund für das Interesse an Wissensflüssen ist, dass Wissen von vielen verschiedenen Akteuren eines Innovationssystems generiert, verbreitet und genutzt wird. Dazu zählen Unternehmen, Hochschulen, öffentliche Forschungseinrichtungen, Kund*innen, die Produktinnovationen nutzen, sowie Privatpersonen. Unternehmen beziehen Wissen für ihre Innovationsaktivitäten aus externen Quellen (Chesbrough, 2003; Dahlander und Gann, 2010). Darüber hinaus können auch Informationen ausgetauscht werden. Sie sind aber nur nützlich, wenn sie richtig verstanden und in Wissen verwandelt werden können.

6.3. Unternehmen können Wissen sowohl innerhalb ihrer organisatorischen Grenzen als auch extern erlangen, z. B. von ihren wichtigsten Kunden, von Investoren, Fachleuten und anderen Gruppen, die potenzielle neue Wissensquellen darstellen (Enkel, 2010).

6.4. Die treibenden Faktoren für Wissensflüsse und die Bildung von Wissensnetzwerken haben sich aufgrund neuer Technologien und Geschäftsmodelle verändert. Digitale Informations- und Kommunikationstechnologien haben die Kosten für das Vervielfältigen, Speichern und Verbreiten von Daten und Informationen erheblich reduziert. Dadurch wurden pekuniäre und nichtpekuniäre Modelle der Wissensbeschaffung und -verwertung ermöglicht. Neue Methoden und Plattformen helfen dabei, Wissen und andere Innovationsinputs aus vielfältigen Quellen zu beziehen. Dazu zählen beispielsweise das Crowdsourcing von Ideen und Problemlösungen (z. B. durch Anreize wie Preise, Auszeichnungen, Wettbewerbe und Hackathons – d. h. Veranstaltungen, bei denen Entwickler*innen gemeinsam an spezialisierten Softwarelösungen arbeiten), Crowdfunding sowie die Nutzung von Online-Plattformen, um Nutzerkommentare und -vorschläge zu Waren und Dienstleistungen einzuholen. Rechte des geistigen Eigentums können zur Schaffung von Wissensmärkten genutzt werden, die Wissensflüsse fördern und zugleich sicherstellen, dass Wissensschaffende von ihren Investitionen in die Entwicklung neuen Wissens profitieren.

6.5. Die Erfassung von Wissensflüssen zwischen Unternehmen und anderen Akteuren des Innovationssystems kann zu einem besseren Verständnis der Wissensflüsse beitragen, sowohl was ihre relative Bedeutung bei der Arbeitsteilung in Innovationsaktivitäten angeht (vgl. Unterabschnitt 3.2.2) als auch im Hinblick auf branchenspezifische Unterschiede zwischen Wissensnetzwerken, Veränderungen dieser Netzwerke im Zeitverlauf, den Effekt von Wissensflüssen auf die Innovationsergebnisse und die Methoden, die Unternehmen bei der Verwaltung ihrer Wissenskapazitäten anwenden. Daten zu Wissensflüssen können Politikberater*innen und Unternehmensmanager*innen helfen, die Chancen und Grenzen solcher Wissensflüsse zu erkennen und Faktoren zu identifizieren, die es Unternehmen ermöglichen, externes Wissen zu integrieren.

6.6. Dieses Kapitel behandelt die Erfassung von Wissensflüssen und damit zusammenhängenden Austauschbeziehungen zwischen Unternehmen und anderen Akteuren des Innovationssystems, wie in Kapitel 2 beschrieben. Abschnitt 6.2 erläutert den konzeptionellen Rahmen und die Beweggründe für die Erfassung von Wissensflüssen und offener Innovation. Der Rahmen betrachtet die Innovationstätigkeit im Unternehmenssektor als stark verteilten Prozess, der auf gesteuerten Wissensflüssen über Organisationsgrenzen hinweg beruht.

6.7. Abschnitt 6.3 stellt konkrete Ansätze für die Messung von Wissensflüssen im Rahmen von Innovationserhebungen vor. Neben Erhebungen müssen für die Erfassung von Wissensflüssen und der Diffusion von Innovationen häufig auch andere Daten herangezogen werden, um die Zusammenhänge zwischen Akteuren, Outputs und Ergebnissen zu erkennen. Die Vorschläge für die Datenerhebung umfassen folgende Aspekte: die Rolle anderer Unternehmen oder Organisationen bei der Entwicklung und Einführung von Innovationen durch das betreffende Unternehmen (vgl. Kapitel 3), die externe Verwertung der Innovationsaktivitäten des betreffenden Unternehmens (vgl. Kapitel 4), kollaborative Innovationsaktivitäten, die wichtigsten Ideen- und Informationsquellen für Innovationen und die Erfassung von Registrierungsaktivitäten und Transaktionen im Bereich des geistigen Eigentums. Darüber hinaus wird darauf eingegangen, wie Verbindungen zwischen Unternehmen und Hochschulen sowie öffentlichen Forschungseinrichtungen und die Hemmnisse und Herausforderungen für Wissensflüsse mit externen Akteuren erfasst werden können. Abschnitt 6.4 bietet einen kurzen Überblick über die Empfehlungen.

6.2. Wissensflüsse und Innovationen: Wichtige Konzepte und Begriffsbestimmungen

6.2.1. Diffusion von Innovationen

6.8. Die **Diffusion von Innovationen** bezeichnet zum einen den Prozess der Verbreitung von Ideen, die Produkt- und Prozessinnovationen zugrunde liegen (Diffusion von Innovationswissen), und zum anderen die Einführung solcher Produkte oder Prozesse in anderen Unternehmen (Diffusion von Innovationsoutput). Die Einführung eines Produkts oder Prozesses in einem Unternehmen kann eine Innovation bewirken, wenn sich diese Produkte oder Prozesse merklich von den bisherigen Produkten oder Prozessen des Unternehmens unterscheiden (wie in Kapitel 3 definiert). In einigen Fällen können dadurch die bisherigen Produkte und Prozesse vollständig ersetzt oder obsolet werden.

6.9. Sowohl der Prozess als auch die Ergebnisse der Diffusion von Innovationen sind für Politik und Forschung von Interesse, da die wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen von Ideen und Technologien durch ihre Diffusion verstärkt werden. Dies gilt insbesondere, wenn bei ihrer Nutzung Synergien und Komplementaritäten entstehen. Die Diffusion von Innovationen kann auch Wissensflüsse generieren, die zu weiteren Innovationen führen, z. B. wenn die Erfahrungen aus der Anwendung eines neu eingeführten Prozesses wesentliche Verbesserungen hervorbringen (Rosenberg, 1982; Hall, 2005). Die voraussichtliche Geschwindigkeit und Art der Diffusion von Innovationen wirkt sich auch auf Innovationsanreize aus.

6.10. Auf Basis der in diesem Handbuch bereits vorgestellten Konzepte sind Unternehmen aktiv an der Diffusion von Innovationen beteiligt, wenn sie

- Produkte oder Prozesse ohne bzw. ohne wesentliche zusätzliche Veränderungen einführen, sofern sich diese Produkte oder Prozesse merklich von ihren zuvor angebotenen Produkten oder genutzten Prozessen unterscheiden. In diesem Fall handelt es sich *lediglich* um Unternehmensneuheiten.
- Produkte oder Prozesse entwickeln, die auf den Ideen, Erfahrungen, Produkten oder Prozessen anderer Unternehmen oder Akteure aufbauen, sich von diesen aber unterscheiden.
- anderen die Nutzung ihrer Innovationen oder des entsprechenden Wissens ermöglichen, z. B. indem sie anderen Unternehmen die Rechte des geistigen Eigentums oder das implizite Wissen für die praktische Anwendung der Innovationen oder des Wissens zur Verfügung stellen.

6.2.2. Wissensflüsse

6.11. Alle Unternehmen sind an Wissensinteraktionen mit anderen Akteuren beteiligt. Ein Wissensnetzwerk besteht aus den wissensbasierten Interaktionen oder Verbindungen zwischen verschiedenen Unternehmen und gegebenenfalls anderen Akteuren. Es umfasst Wissens-elemente, Repositorien und Akteure, die Wissen suchen, übermitteln und generieren. Diese sind durch Beziehungen miteinander verbunden, die den Erwerb, den Transfer und die Generierung von Wissen ermöglichen, beeinflussen oder einschränken (Phelps, Heidl und Wadhwa, 2012). Die beiden Hauptkomponenten von Wissensnetzwerken sind die **Wissensform** und die **Akteure**, die Wissen aufnehmen, zur Verfügung stellen oder austauschen.

Wissensformen

6.12. Wissen kann beispielsweise durch Datenbanken, Softwareprogramme, Patente, Publikationen, öffentliche Präsentationen, Know-how oder in anderer Form erfasst bzw. gegenseitlich gemacht werden. Es kann nach folgenden Kriterien klassifiziert werden:

- danach, inwiefern das Wissen kodifiziert oder implizit ist und wie leicht das Wissen dementsprechend weitergegeben und unmittelbar verwertbar gemacht werden kann (Polanyi, 1958; von Hippel, 1988). Dies hat Auswirkungen auf die Rivalität bei der Nutzung des Wissens. Sofern das Wissen kodifiziert ist und kostengünstig kopiert werden kann, führt eine verstärkte Nutzung durch andere Unternehmen oder Personen nicht dazu, dass die Menge des zur Nutzung verfügbaren Wissens abnimmt. Kodifiziertes Wissen kann durch Artikel, Bücher, Formeln, Modelle, Unterlagen, Datenbanken und Rechte des geistigen Eigentums wie z. B. Patente weitergegeben werden. Implizites Wissen hingegen existiert oft nur in den Köpfen der Personen, die dieses Wissen nutzen (Breschi und Lissoni, 2001). Dies ist der Fall, wenn die Wissensträger ihr Wissen weder kodifizieren noch durch Vorträge oder Besprechungen verfügbar machen.
- nach der Ausschließbarkeit, d. h. der Möglichkeit, andere an der Nutzung des Wissens zu hindern. Bei implizitem Wissen und Wissen, das nur mit umfassender Fachkenntnis zu verstehen ist, liegt eine partielle Ausschließbarkeit vor. Ausschließbarkeit bei der Wissensnutzung kann durch Übertragung und Durchsetzung von Rechten des geistigen Eigentums, aber auch auf andere Weise, z. B. durch Geheimhaltung, Vereinbarungen oder gesellschaftliche Normen entstehen.
- inwiefern es sich um bereits existierendes oder prospektives Wissen handelt, d. h., ob das Wissen erst noch geschaffen werden muss. Vereinbarungen über die gemeinsame Generierung neuen Wissens, z. B. durch Kollaborationen, umfassen in der Regel Zusagen, sich aktiv an der Produktion neuen Wissens und am Austausch von bestehendem Wissen, das für die Realisierung dieses Ziels erforderlich ist, zu beteiligen.

6.13. Unterschiedliche Wissensformen können einander ergänzen, was Anreize für Wissensflüsse und in einigen Fällen für eine Bündelung der Rechte des geistigen Eigentums an Komplementärwissen schafft.

An Wissensflüssen beteiligte Akteure

6.14. Alle Organisationen, deren Repräsentant*innen oder Einzelpersonen können an Wissensflüssen beteiligt sein. Die verschiedenen Entitäten und Personen, mit denen ein Unternehmen interagiert, können nach mehreren Kriterien klassifiziert werden:

- wirtschaftliche Tätigkeit (z. B. Wirtschaftszweig) der Akteure in Wissensflüssen, da die Form des ausgetauschten Wissens, der Konkurrenzdruck bei der Beschaffung oder Schöpfung neuen Wissens und die Ausschließbarkeit in den einzelnen Wirtschaftszweigen unterschiedlich sind.
- institutionelle Zugehörigkeit des Akteurs (vgl. Abschnitt 5.2). Der Akteur könnte beispielsweise eine öffentliche Forschungseinrichtung, ein eigenständiges Unternehmen oder ein Unternehmen sein, das Teil eines inländischen oder multinationalen Konzerns ist. Die institutionelle Zugehörigkeit beeinflusst die Eigentümerschaft und die Kontrolle über das Wissen und dessen Nutzung sowie die wesentlichen Finanzierungsquellen für die Schaffung von Wissen und die Wissensquellen, die dem Akteur zur Verfügung stehen.
- Wissenslieferant oder -nutzer: Akteure können Wissen nutzen, liefern oder suchen. Sie können auch Wissenslieferanten und -nutzer zugleich sein.
- Kapazitätsattribute: Diese bestimmen die Absorptionskapazität von Personen oder Organisationen für die Anwendung von Wissen, das von anderen Akteuren erlangt wird. Dazu können sowohl Akteure zählen, die über Eigentumsverhältnisse mit dem Unternehmen verbunden sind, als auch unabhängige Akteure, wie z. B. Hochschulen oder andere Unternehmen (vgl. Abschnitt 5.3).
- Verbundenheit oder Nähe bzw. Distanz zwischen den einzelnen Akteuren, wie z. B. Eigentumsverhältnisse, räumliche Nähe, frühere Wissensflüsse oder Zugehörigkeit zu denselben Netzwerken. Bei der Suche nach einem geeigneten Distanzkriterium für die Prüfung oder Vorhersage der Wahrscheinlichkeit von Wissensflüssen muss häufig auf Kriterien zurückgegriffen werden, die auf formellen Beziehungen (z. B. Zugehörigkeit zu einer gemeinsamen Lieferkette) oder Ähnlichkeiten zwischen den Akteuren beruhen.

Arten von Wissensflüssen

6.15. Wissensflüsse können ohne explizite Vereinbarung zwischen den beiden Parteien (dem Wissensschaffenden und dem Wissensempfangenden) stattfinden, z. B. wenn ein Unternehmen die Innovationen eines Wettbewerbers nachkonstruiert (Reverse Engineering) oder wenn Beschäftigte eines Unternehmens Wissen erlangen, indem sie Publikationen lesen. Alternativ dazu können Wissensflüsse auch absichtlich über formelle Verbindungen zwischen zwei oder mehr Beteiligten erfolgen. Beispiele hierfür sind Verbindungen durch Eigentumsverhältnisse oder die Beteiligung an einem Kollaborationsvorhaben. Beabsichtigte Wissensflüsse können auch informell, z. B. in Form von Gesprächen bei Messen oder Konferenzen stattfinden. In einigen Fällen verlangen Rechtsvorschriften die Offenlegung von Informationen. Beispielsweise müssen in einigen Märkten Daten zu Produktmerkmalen bereitgestellt werden und bei Patentanmeldungen müssen Erfindungen umfassend beschrieben werden.

6.16. Unbeabsichtigte Wissensflüsse können zu einer unerwünschten Weitergabe von Informationen an Wettbewerber führen. Einige Arten von Wissensflüssen können illegal sein, wie etwa Wissen, das durch Industriespionage erlangt wird. Unternehmen können nicht verhindern, dass das in Patenten enthaltene Wissen an Wettbewerber fließt; sie können jedoch Schadenersatz für die unzulässige Nutzung von Wissen fordern, das durch Rechte des geistigen Eigentums geschützt ist.

6.17. Es ist wichtig, zwischen absichtlichen Ex-post-Wissensflüssen auf der Grundlage bestehenden Wissens und Ex-ante-Wissensflüssen zur Schaffung neuen Wissens zu unterscheiden. Bei letzteren sind die Folgen weniger vorhersehbar. Sie erfordern daher eine explizite oder implizite Vereinbarung über die Schaffung und Verteilung zukünftigen Wissens und des damit verbundenen Werts.

6.18. Tabelle 6.1 führt Mechanismen für beabsichtigte Wissensflüsse unter Ex-post-Bedingungen (bestehendes Wissen) und Ex-ante-Bedingungen (prospektives Wissen) auf. Transaktionen mit bestehendem Wissen gliedern sich in separate Mechanismen für Rechte des geistigen Eigentums und Mechanismen, bei denen das Wissen in Transaktionen enthalten ist, die andere Waren und Dienstleistungen zum Gegenstand haben. Letztere umfassen u. a. Wissenstransfers durch den Erwerb von anderen Unternehmen oder Anlagegütern. Auch Transaktionen zur Schaffung von prospektivem Wissen können unterteilt werden in Vereinbarungen, bei denen ein Unternehmen einen Lieferanten mit der Bereitstellung von bedarfs-spezifischem Wissen beauftragt, und Vereinbarungen, bei denen beide Parteien an der gemeinsamen Entwicklung eines Wissensprodukts mitwirken.

Tabelle 6.1. Klassifikation und Beispiele für Mechanismen beabsichtigter Wissensflüsse

Bestehendes Wissen	Prospektives Wissen
Separate Mechanismen für Rechte des geistigen Eigentums	Bezug von Wissenslösungen
Vertraulichkeits- und Geheimhaltungsvereinbarungen	Beratungsdienstleistungen
Lizenzierung von geistigem Eigentum (exklusiv, nicht exklusiv)	Forschungsdienstleistungen
Vereinbarungen zur Bündelung geistigen Eigentums (können auch Verpflichtungen hinsichtlich zukünftiger Rechte umfassen)	Crowdsourcing-Preise für Forschungsergebnisse
Verkauf oder Übertragung von Rechten des geistigen Eigentums	
Einbeziehung von geistigem Eigentum in Franchise-Vereinbarungen	
Know-how-Verträge (Übertragung in materieller Form durch technische Daten)	
Integrierte Wissenstransaktionen	Ko-Entwicklung von neuem Wissen
Übertragung von Rechten des geistigen Eigentums und anderem wissensbasierten Kapital durch Fusionen und Übernahmen	Ko-Entwicklungsprogramme
Erwerb von Ausrüstungsgegenständen; schlüsselfertige Projekte (Lieferung von Anlagen mit integrierter gebrauchsfertiger Technologie)	Forschungs-Joint-Ventures
Vereinbarungen über Material- und Datentransfer/-nutzung	Forschungs-/Vermarktungsallianzen
	Personalaustausch oder Personalsharing durch befristete Entsendungen
	Vereinbarungen über die Teilnahme an Netzwerken (in Abhängigkeit von der Art des Austauschs innerhalb des jeweiligen Netzwerks)

Quelle: OECD (2013), „Knowledge networks and markets“, <https://doi.org/10.1787/5k44wzw9q5zv-en>.

6.19. Vereinbarungen zur Bereitstellung von Wissen an einen anderen Akteur können auf unterschiedlichen Formen der Vergütung beruhen. Dazu zählen beispielsweise eine spätere finanzielle Vergütung, die Erbringung von Gegenleistungen, ein Tausch gegen andere Arten von Wissen oder ein Miteigentum an Rechten des geistigen Eigentums. Die Akteure können auch nichtmonetäre Vorteile anstreben, wie z. B. einen Reputationsgewinn, oder sie können möglicherweise „kostenloses“ Wissen mit anderen proprietären Leistungen bündeln. Wissen kann darüber hinaus ohne Erwartung einer Vergütung bereitgestellt werden, beispielsweise wenn das Wissen frei verfügbar gemacht wird oder zwischen verbundenen Unternehmen geteilt wird.

6.2.3. Open Innovation (Offene Innovation)

6.20. Wie wichtig Wissensflüsse – sowohl von außen in die Unternehmen hinein als auch von innen nach außen – sind, um die Effizienz der unternehmerischen Innovationsaktivitäten zu steigern, ist seit Jahrzehnten bekannt (Kline und Rosenberg, 1986; Teece, 1986) und wurde in früheren Ausgaben dieses Handbuchs erörtert. Die erste Innovationserhebung der Europäischen Gemeinschaft (CIS) von 1992/1993 enthielt bereits Fragen zur unternehmensinternen Nutzung von externem technischem Wissen und zur Weitergabe von internem technischem Wissen. Das Konzept der Open Innovation (Chesbrough, 2003) unterstreicht die Vorteile für Unternehmen, wenn sie zielgerichtete Wissenszu- und -abflüsse nutzen, um interne Innova-

tionen zu beschleunigen bzw. die Märkte für die externe Nutzung von Innovationen zu vergrößern. Das Paradigma der Open Innovation hat verdeutlicht, in welchem Maße sich Wissensproduktion und -nutzung auf verschiedene Akteure verteilen und wie wichtig der Zugang zu Wissen aus spezialisierten Netzwerken und Märkten ist (Arora, Fosfuri und Gambardella, 2001).

6.21. Im Wissenschafts- und Innovationskontext gibt es zwar mehrere unterschiedliche Interpretationen des Offenheitsbegriffs (vgl. Kasten 6.1), Open Innovation ist jedoch ein nützliches übergreifendes Konzept, um bestehende und prospektive Formen von Wissensflüssen über die Grenzen innovationsaktiver Unternehmen hinweg zusammenzufassen.

6.22. Das Open-Innovation-Konzept unterscheidet Wissensflüsse von außen nach innen (Inbound) und von innen nach außen (Outbound). Sie werden wie folgt definiert:

- **Inbound**-Wissensflüsse (auch Outside-In genannt) liegen vor, wenn ein Unternehmen externes Wissen erwirbt und in seine Innovationsaktivitäten integriert. Dies umfasst Aktivitäten zum Erwerb und zur Beschaffung von Wissen, die zum Teil in Kapitel 4 beschrieben werden.
- **Outbound**-Wissensflüsse (auch Inside-Out genannt) liegen vor, wenn ein Unternehmen anderen Unternehmen oder Organisationen bewusst ermöglicht, sein Wissen oder seine Ideen in ihren eigenen Innovationsaktivitäten zu nutzen, zu integrieren oder weiterzuentwickeln. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn ein Unternehmen seine Technologie, Patente oder Prototypen an ein anderes Unternehmen lizenziert.

6.23. Unternehmen, die Outbound- und Inbound-Wissensflüsse kombinieren, werden gelegentlich auch als ambidextre Unternehmen beschrieben (Cosh und Zhang, 2011). Diese Unternehmen wirken an gekoppelten oder gemeinschaftlichen Prozessen mit, die die Suche nach neuen Wissensquellen und neue Kombinationen von unternehmensinternem und -externem Wissen umfassen können. Innovationskollaborationen sind ein Beispiel für einen gekoppelten Prozess, bei dem alle Partner sowohl an Inbound- als auch an Outbound-Wissensflüssen beteiligt sind. Daten zur Nutzung von Inbound- und Outbound-Wissensflüssen können helfen, die Position von Unternehmen in Innovationsnetzwerken zu bestimmen.

6.24. Outbound-Innovationsaktivitäten werden – vor allem in amtlichen Statistiken – nur selten erfasst. Outbound-Strategien werden von Unternehmen eingesetzt, die durch Verkauf oder Lizenzierung ihres Wissens oder ihrer Erfindungen an andere Unternehmen Einnahmen erwirtschaften, sowie von Wissensdienstleistern, die auf Auftragsbasis Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) oder damit verbundene Leistungen für Dritte erbringen. Outbound-Strategien können auch darin bestehen, dass das betreffende Unternehmen anderen Unternehmen oder Kunden das Recht verleiht, seine Innovationen kostenlos zu nutzen. Das Unternehmen kann davon profitieren, wenn seine Innovationen in einem Standard angewandt werden, der den Markt des Unternehmens vergrößert, oder wenn ihm die Anwendung seiner Innovationen durch Dritte eine dominierende Marktstellung verschafft, die für den Verkauf anderer Leistungen genutzt werden kann.

Kasten 6.1. Das Open-Konzept in Wissenschaft und Innovation

Open Innovation bezeichnet den Fluss von innovationsrelevantem Wissen über Unternehmens- bzw. Organisationsgrenzen hinweg. Dies umfasst proprietär ausgerichtete Geschäftsmodelle, die Lizenzierung, Kollaborationen, Joint Ventures usw. nutzen, um Wissen zu schaffen und auszutauschen. Offenheit bedeutet dabei nicht zwangsläufig, dass das Wissen kostenlos oder ohne Nutzungsbeschränkungen bereitgestellt wird. Preise und Nutzungsbeschränkungen sind oft entscheidende Bedingungen für den Zugang zu Wissen.

Innovationen, die von verschiedenen Akteuren gemeinsam entwickelt werden, werden häufig als Open Source bezeichnet. Obwohl Open-Source-Innovationen wie Softwarecodes in Produkten enthalten sein können, die zum Verkauf angeboten werden, erhalten die Mitwirkenden nur selten Lizenzgebühren und die Nutzung dieser Innovationen unterliegt in der Regel keinen wesentlichen Beschränkungen. Spätere Ergänzungen von Open-Source-Entwicklungen müssen möglicherweise ebenfalls auf Open-Source-Basis bereitgestellt werden.

Open Science bezeichnet Bestrebungen, die Transparenz wissenschaftlicher Methoden und Daten zu verbessern und dafür zu sorgen, dass Daten, Instrumente und Arbeiten für Forschende verfügbar und nachnutzbar sind und Forschungsergebnisse (insbesondere die Ergebnisse öffentlich finanzierter Forschung) für Forschende und die Allgemeinheit zugänglich sind.

Open Access bezeichnet im Allgemeinen die Möglichkeit, online, kostenlos und mit minimalen urheberrechtlichen und Lizenzbeschränkungen auf Inhalte (z. B. Dokumente) oder Daten zuzugreifen. Dieser Begriff wird auch für Geschäftsmodelle verwendet, bei denen Einnahmen durch die Bündelung von Dienstleistungen mit kostenlos und uneingeschränkt bereitgestellten Informationen erwirtschaftet werden. Eine andere Alternative ist ein Zugangsmodell, bei dem Unternehmen Gebühren für die Veröffentlichung von Informationen auf einer Open-Access-Website erheben, wie etwa bei Open-Access-Zeitschriften.

Aufgrund dieser unterschiedlichen Konzepte, die sich hinter dem Begriff „Open“ verbergen, ist es wichtig, eine pauschale Verwendung des Begriffs in Erhebungsfragen zu vermeiden. Stattdessen sollten die wesentlichen Merkmale, die von Interesse sind, genau beschrieben werden.

Quelle: OECD (2013), „Knowledge networks and markets“, <https://doi.org/10.1787/5k44wzw9q5zv-en>; OECD (2015a), „Making open science a reality“, <https://doi.org/10.1787/5jrs2f963zs1-en>.

Kooperation, Kollaboration und Ko-Innovation

6.25. Diese drei Konzepte werden zwar häufig synonym verwendet, sie können jedoch unterschiedliche Bedeutungen haben. Für die Zwecke dieses Handbuchs gilt jeweils folgende Definition.

6.26. **Kooperation** liegt vor, wenn zwei oder mehr Beteiligte vereinbaren, die Verantwortung für eine Aufgabe oder eine Reihe von Aufgaben zu übernehmen, und zur Umsetzung dieser Vereinbarung Informationen zwischen den Beteiligten ausgetauscht werden. Ein innovationsaktives Unternehmen kooperiert mit einem anderen Unternehmen, wenn es Ideen oder Inputs von diesem anderen Unternehmen bezieht und ihm zu diesem Zweck eine detaillierte Beschreibung seiner Bedürfnisse liefert.

6.27. **Kollaboration** erfordert koordinierte Aktivitäten verschiedener Beteiligter zur Lösung einer gemeinsam definierten Problemstellung, wobei alle Partner einen Beitrag leisten. Kollaboration setzt die explizite Festlegung gemeinsamer Ziele voraus und kann Vereinbarungen

über die Verteilung der Inputs, der Risiken und des potenziellen Nutzens umfassen. Kollaboration kann neues Wissen generieren, ohne zwangsläufig zu einer Innovation zu führen. Jeder Partner in einer Kollaborationsvereinbarung kann das daraus resultierende Wissen für unterschiedliche Zwecke nutzen.

6.28. **Ko-Innovation** oder „Coupled Open Innovation“ liegt vor, wenn die Kollaboration zweier oder mehrerer Partner in eine Innovation mündet (Chesbrough und Bogers, 2014). Ein wichtiger Aspekt für die Messung von Innovationen ist dabei, dass es bei Addition aller Innovationen, die von den Unternehmen einer Grundgesamtheit gemeldet werden, zu einer Überschätzung kommen könnte. Der Umfang der Überschätzung hängt von der Zahl der Ko-Innovationen ab.

6.29. Allianzen, Konsortien, Joint Ventures und andere Formen von Partnerschaften sind allesamt Mechanismen für Wissensflüsse, die für Innovationsaktivitäten genutzt werden können, wenngleich jeder dieser Mechanismen für andere Zwecke eingesetzt werden kann. In Allianzen und Konsortien beteiligen sich Unternehmen mit anderen Organisationen an einer gemeinsamen Aktivität oder bündeln ihre Ressourcen, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen. Die Beteiligten bleiben rechtlich eigenständig. Die Kontrolle des Konsortiums über die einzelnen Mitglieder beschränkt sich im Allgemeinen auf Aktivitäten, die das gemeinsame Vorhaben betreffen, insbesondere die Gewinnaufteilung. Ein Konsortium wird durch einen Vertrag errichtet, der die Rechte und Pflichten der einzelnen Konsortiumsmitglieder beschreibt. Joint Ventures entstehen, wenn zwei oder mehr Unternehmen Mittel (Kapital) in die Gründung eines dritten Unternehmens investieren, das ihr gemeinsames Eigentum ist und auf das sie auch den Zugang zu einigen ihrer eigenen Ressourcen, z. B. geistigem Eigentum, übertragen können.

6.3. Erhebung von Daten zu Wissensflüssen und den Zusammenhängen zwischen Wissensflüssen und Innovationen

6.30. Wissensmanagement ist die Koordination aller Aktivitäten, mit denen eine Organisation Wissen innerhalb und außerhalb der Organisation steuert, kontrolliert, erfasst, nutzt und teilt. Das Management interner und externer Wissensflüsse wird in Kapitel 5 erörtert.

6.3.1. Allgemeine Fragen

6.31. Die Komplexität von Wissensflüssen bringt praktische Herausforderungen für die Messung mit sich. Unternehmen können wissensbasierte Verbindungen mit verschiedenen Akteuren an verschiedenen Orten eingehen und in den einzelnen Phasen des Innovations- und Diffusionsprozesses unterschiedliche Arten von Wissensobjekten nachfragen. Sie können eine Vielzahl von Vereinbarungen über den Austausch von Wissen abschließen. Zudem können sich Unternehmensgrenzen durch Fusionen, Übernahmen und Veräußerungen verändern. Dies kann sich auch auf die Struktur der internen und externen Wissensflüsse auswirken. Angesichts dieser Komplexität liefert der subjektbasierte Ansatz der Messung von Innovationen möglicherweise nicht genug Details, um Veränderungen der Wissensquellen im Zeitverlauf zu verfolgen. Für die Forschung in diesem Bereich könnte der in Kapitel 10 erörterte objektbasierte Ansatz geeigneter sein.

6.32. Einige Unzulänglichkeiten der Erhebungsdaten zu Wissensflüssen lassen sich durch Verknüpfung mit anderen Datenquellen beheben, z. B. mit Daten zu gemeinschaftlichen Erfindungen oder gemeinschaftlichem Eigentum an intellektuellen Vermögenswerten sowie Ko-Publikationen. Auch administrative Transaktionsdaten, die Verbindungen zwischen Käufern und Verkäufern aufzeigen, können genutzt werden, um bestimmte Arten von wissensbasierten Interaktionen abzubilden.

6.33. Die Empfehlungen in diesem Abschnitt behandeln die Messung von sowohl internen Wissensflüssen (innerhalb eines Unternehmens und zwischen Unternehmen, die durch Eigentumsverhältnisse miteinander verbunden sind) als auch externen Wissensflüssen zwischen nicht verbundenen Unternehmen oder Organisationen. Wissensflüsse zwischen Tochtergesellschaften multinationaler Unternehmen sind ein Sonderfall von großem Interesse für Forschung und Politik, der besondere Aufmerksamkeit erfordert.

6.34. Sowohl nicht innovationsaktive als auch innovationsaktive Unternehmen können ihr Umfeld regelmäßig nach potenziell innovationsrelevantem Wissen absuchen und anderen Unternehmen innovationsrelevantes Wissen bereitstellen. Es wird empfohlen, Daten zu diesen Aktivitäten zu erheben, um eine Untererfassung der Inbound- und Outbound-Wissensflüsse zu verhindern und Untersuchungen der Innovationsneigung zu erleichtern. Weitere Einzelheiten zu Wissensflüssen dürften nur bei innovationsaktiven Unternehmen von Belang sein.

6.3.2. Daten zu Wissensflüssen aus Innovationsaktivitäten

6.35. In Kapitel 4 wird empfohlen, qualitative Daten über die Nutzung externer Anbieter für sieben Arten von Innovationsaktivitäten zu erheben. Die Daten zu externen Anbietern geben Auskunft über Wissensflüsse von externen Quellen an das Unternehmen, z. B. Design-, Schulungs- oder FuE-Dienstleistungen, bei denen Wissen Bestandteil der Dienstleistung ist oder die dem Unternehmen neues Wissen liefern, das für die Entwicklung von Innovationen genutzt werden kann.

6.36. Arbeitsteilung bei Innovationsaktivitäten (vgl. Unterabschnitt 3.2.2) ermöglicht es den Unternehmen, Wissen, notwendige Fähigkeiten und komplementäre Ressourcen für ihre Innovationsaktivitäten von anderen Unternehmen oder Organisationen zu erwerben.

Inbound-Wissensflüsse für Innovationen

6.37. Wie in Tabelle 6.2 dargestellt, können Erhebungen Informationen über die relativen Beiträge zu Innovation von internen und externen Quellen erfassen. Die Bandbreite reicht dabei von Innovationen, die replizieren, was bereits von anderen Unternehmen oder Organisationen genutzt wird, bis hin zu vollständig unternehmensintern entwickelten Innovationen. Die Musterfrage in Tabelle 6.2 unterscheidet zwischen expliziten „Imitationsinnovationen“ (Antwortoption a), Innovationen, die ein gewisses Maß an internen Innovationsaktivitäten erfordern (Option b), Innovationen, die erheblichen externen Input erfordern (Option c), und Innovationen mit externem Input durch Kollaborationen mit anderen Unternehmen oder Organisationen (Option d). Die letzte Kategorie (Antwortoption e) betrifft größtenteils intern entwickelte Innovationen. Innovationen, die sowohl internes als auch externes Wissen nutzen (Option b, c und d), weisen nicht zwangsläufig mehr oder weniger neuartige Eigenschaften auf als überwiegend intern entwickelte Innovationen (Option e). Sie können aber auf einen höheren Spezialisierungsgrad hindeuten.

6.38. Für die Datenerhebung kann die Zahl der Optionen in Tabelle 6.2 je nach Forschungs- und Politikinteresse angepasst werden. Beispielsweise könnten b und c zu einer Antwort zusammengefasst werden oder Option e könnte aufgeschlüsselt werden, um die Rolle externer Quellen speziell für die Implementierungsphase zu ermitteln.

Tabelle 6.2. Innovationsbeitrag von Inbound-Wissensflüssen

In welche der folgenden Kategorien fallen die Produkt-/Prozessinnovationen Ihres Unternehmens?	
a)	Nachbildungen von Produkten/Prozessen, die bereits von bzw. in anderen Unternehmen oder Organisationen verfügbar sind und durch Ihr Unternehmen nicht oder kaum weiter verändert wurden
b)	Innovationen, die von Ihrem Unternehmen durch Anpassung oder Modifizierung, einschließlich Reverse Engineering, von Produkten/Prozessen entwickelt wurden, die bereits von bzw. in anderen Unternehmen oder Organisationen verfügbar sind
c)	Innovationen, die in erheblichem Maße auf Ideen, Konzepten und Kenntnissen beruhen, die direkt oder über Intermediäre von anderen Unternehmen oder Organisationen bezogen oder erworben wurden
d)	Innovationen, die im Rahmen einer Kollaborationsvereinbarung mit anderen Unternehmen oder Organisationen entwickelt wurden und zu denen alle Beteiligten Ideen oder Expertise beisteuerten
e)	Innovationen, die von der Idee bis hin zur Implementierung überwiegend von Ihrem Unternehmen allein entwickelt wurden

6.39. Kognitive Tests lassen darauf schließen, dass es schwierig ist, präzise Angaben zur Rolle anderer Akteure bei Innovationen zu erhalten, insbesondere für einzelne Phasen des Innovationsprozesses (Galindo-Rueda und Van Croysen, 2016). Dies ist z. T. darauf zurückzuführen, dass Befragte unter der „Entwicklung von Innovationen“ den gesamten Innovationsprozess, einschließlich der Implementierung, verstehen. Dies deckt sich nicht mit der FuE-basierten Interpretation von Entwicklung, die sich ausschließlich auf die Entwicklung von Ideen, Konzepten oder Designs bezieht, wie in der Definition der experimentellen Entwicklung im *Frascati-Handbuch* der OECD von 2015 (OECD, 2015b) – vgl. auch den Abschnitt zu FuE in Kapitel 4. Um unterschiedliche Auslegungen zu vermeiden, sollte bei Fragen zur Rolle interner und externer Quellen angegeben werden, welche Antwortoptionen Entwicklungs- und Implementierungsaktivitäten umfassen.

6.40. Die Optionen in Tabelle 6.2 decken ein breites Spektrum von Strategien zur Integration von externem Wissen ab. Sie ermöglichen es beispielsweise zu untersuchen, ob Dienstleistungsinnovationen tendenziell häufiger oder seltener externe Inputs erfordern als Wareninnovationen und ob und worin sich die Strategien der Wissensbeschaffung für Prozessinnovationen und Produktinnovationen unterscheiden.

6.41. Da ein Unternehmen mehrere Produkt- oder Prozessinnovationen aufweisen kann, sollten bei der Frage nach Inbound-Wissensflüssen in Tabelle 6.2 Mehrfachantworten zugelassen werden. Die Antwortpersonen könnten aber auch gebeten werden, aus den aufgeführten Optionen die am häufigsten verwendete auszuwählen. Alternativ dazu kann der in Kapitel 10 beschriebene objektbasierte Ansatz verwendet werden, um zu ermitteln, welche Methode bei der wirtschaftlich wertvollsten Innovation des Unternehmens genutzt wurde.

6.42. Die Daten zu Inbound-Wissensflüssen können helfen, andere Daten darüber, ob das betreffende Unternehmen über Unternehmensneuheiten oder Marktneuheiten verfügt, zu interpretieren. Innovationen der Kategorie b oder c sind mit größerer Wahrscheinlichkeit Marktneuheiten, während Innovationen, auf die Option a zutrifft, mit größerer Wahrscheinlichkeit Unternehmensneuheiten sind. Innovationen der Kategorie a können jedoch auch Marktneuheiten sein, z. B. wenn der Markt des Unternehmens eine lokal begrenzte Region ist. Es wird empfohlen, zusätzlich zu den Daten in Tabelle 6.2 auch Daten zum Markt des jeweiligen Unternehmens zu erheben (vgl. Unterabschnitt 5.3.1), um zu ermitteln, wie Marktneuheiten entwickelt werden.

6.43. Die Befragten könnten die Rolle anderer Unternehmen oder Organisationen bei den Innovationen ihres Unternehmens unterschätzen, insbesondere wenn das ursprüngliche Konzept extern erworben wurde, die Entwicklungsarbeit aber intern stattfand. Um einer solchen Untererfassung entgegenzuwirken, sollte Option e – größtenteils intern entwickelte Innovationen – im Anschluss an die anderen Antwortoptionen aufgeführt werden.

Quellen für Inbound-Wissensflüsse

6.44. Es wird empfohlen, Daten über die verschiedenen Quellen von Wissenszuflüssen und den Standort der Wissensquellen zu erheben. Um die internationale Vergleichbarkeit von Innovationsdaten sicherzustellen, empfiehlt sich die Verwendung der institutionellen Klassifikation des *Frascati-Handbuchs 2015* (OECD, 2015b: Kapitel 3), wie in Tabelle 6.3 ersichtlich.

6.45. Wie in Tabelle 6.3 dargestellt, können die institutionellen Sektoren der Frascati-Klassifikation für Politik- und Forschungszwecke weiter aufgeschlüsselt werden.

- Es ist ratsam, bei den Wissensquellen zwischen verbundenen und nicht verbundenen Unternehmen zu unterscheiden.
- Wichtig ist auch, zwischen privaten Haushalten und ihren in dieser Eigenschaft handelnden Mitgliedern einerseits und anderen privaten Organisationen ohne Erwerbszweck andererseits zu unterscheiden.
- Forschungsinstitute, die auf Basis ihrer wirtschaftlichen Haupttätigkeit definiert sind, stellen eine Gruppe von hohem politischem Interesse dar. Sie sind in allen Frascati-Sektoren anzutreffen (vgl. Unterabschnitt 2.4.1). Empfehlungen für die Messung dieser Wissensflüsse finden sich nachstehend in Unterabschnitt 0.

6.46. Der Standort der Quelle kann weiter unterteilt werden; so kann „Inland“ beispielsweise aufgeschlüsselt werden nach lokalen Quellen und Quellen, die „andernorts im selben Land“ liegen. „Übrige Welt“ lässt sich in größere Gebiete wie z. B. die Europäische Union, Freihandelszonen, Kontinente usw. unterteilen.

Tabelle 6.3. Quellen der Inbound-Wissensflüsse für Innovationen

	Lokal/regional	Inland Andernorts im selben Land	Übrige Welt Ausland
a) Unternehmen			
Verbundene Unternehmen			
Andere, nicht verbundene Unternehmen ¹			
b) Staat			
Staatliche Forschungsinstitute			
Andere staatliche Stellen und Behörden			
c) Hochschulen			
d) Private Organisationen ohne Erwerbszweck			
Private Forschungsinstitute ohne Erwerbszweck			
Andere private Organisationen ohne Erwerbszweck			
Private Haushalte/natürliche Personen			

1. Einschließlich anderer kommerzieller (öffentlicher oder privater) Forschungsinstitute. Für die Zwecke der Datenerfassung kann dafür eine separate Unterkategorie geschaffen werden.

Quelle: Nach *Frascati-Handbuch 2015*, OECD (2015b).

Outbound-Wissensflüsse

6.47. Daten zu Outbound-Wissensflüssen, d. h. von innerhalb des Unternehmens nach außen, wurden bislang nur selten erfasst, auch wenn die erste CIS Fragen zum Outbound-Technologietransfer durch Lizenzierung von geistigem Eigentum, Beratungs- oder FuE-Dienstleistungen, den Verkauf von Anlagen, Kommunikation mit anderen Unternehmen und Arbeitskräftemobilität enthielt. Das Problem bei der Datenerhebung zu Outbound-Wissensflüssen ist, dass die Antwortpersonen möglicherweise nicht wissen, ob das Wissen ihres Unternehmens in den Innovationen eines anderen Unternehmens verwendet wurde, außer in Fällen, in denen explizite Vereinbarungen über einen Wissensaustausch unterzeichnet wurden, z. B. um laufende Lizenzgebühren für die Lizenzierung geistigen Eigentums zu erhalten. In früheren Erhebungen verwendete Kategorien wie z. B. „Arbeitskräftemobilität“ oder „Kommunikation mit anderen Unternehmen“ sind ungenau und stehen nicht zwangsläufig in direktem Zusammenhang mit einem Wissenstransfer von dem befragten zu einem anderen Unternehmen. Beispiele direkter Mechanismen für Wissensflüsse von innen nach außen sind in Tabelle 6.4 aufgeführt.

Tabelle 6.4. Direkte Mechanismen für Outbound-Wissensflüsse

a)	Das Unternehmen trägt zur Entwicklung von Produkten oder Prozessen durch andere Unternehmen oder Organisationen bei (z. B. durch FuE- oder Beratungsverträge usw.).
b)	Das Unternehmen lizenziert Rechte des geistigen Eigentums – separat oder mit einem Produkt gebündelt – an andere Unternehmen oder Organisationen (auch kostenlose Lizenzierung, z. B. im Rahmen einer Überkreuz-Lizenzvereinbarung).
c)	Das Unternehmen erhält laufende Lizenzgebühren aus der Lizenzierung von Rechten des geistigen Eigentums.
d)	Das Unternehmen gibt Wissen mit potenziellem Nutzen für die Produkt- oder Prozessinnovationen anderer Unternehmen oder Organisationen nicht öffentlich weiter, z. B. durch Know-how-Vereinbarungen.
e)	Das Unternehmen gibt Wissen mit potenziellem Nutzen für die Produkt- oder Prozessinnovationen anderer Unternehmen oder Organisationen öffentlich weiter, z. B. durch die Offenlegung von Informationen für Normen.

6.48. Fragen zu Outbound-Wissensflüssen sind im Prinzip für alle Unternehmen, unabhängig von ihrem Innovationsstatus, relevant.

6.49. Option a in Tabelle 6.4 betrifft professionelle und spezialisierte Wissensdienstleister in allen Fachgebieten, wie z. B. FuE-, Software-, Konstruktions-, Design- und Kreativdienstleistungen. Option b und c in Tabelle 6.4 beziehen sich auf die Aktivitäten von Unternehmen aller Sektoren, die aus ihrem Wissen Wert schöpfen, indem sie es entweder auslizenzieren oder kostenlos für die Nutzung durch Dritte bereitstellen. Diese Fragen können helfen, diese Strategien und die damit verbundenen Wissensflüsse zu erfassen.

6.50. Informationen über Outbound-Wissensflüsse können helfen, die Angaben zu Produktinnovationen von Unternehmen zu interpretieren, die im Bereich der Unternehmensdienstleistungen und kreativen Dienstleistungen tätig sind. Diese Unternehmen könnten das ihren Kunden zur Verfügung gestellte Wissen unter bestimmten Umständen als Produktinnovation betrachten.

6.51. Eine Frage zu Outbound-Wissensflüssen kann durch Fragen nach den Arten von Empfängerorganisationen gemäß den Kategorien in Tabelle 6.3 (einschließlich Haushalte) ergänzt werden. Um Untersuchungen zur systemweiten Verteilung von Innovationsanstrengungen zu erleichtern, können Daten zu den Einnahmen aus Outbound-Wissensflüssen im Referenzjahr erhoben werden.

Innovationskollaborationen und Ko-Innovation

6.52. Innovationen können durch Kollaboration oder Ko-Innovation entwickelt werden. Angesichts der Bedeutung dieser Innovationsmethoden im Kontext der offenen Innovation wird empfohlen, Daten zu den Arten von Kollaborations- oder Ko-Innovationspartnern zu erheben. Hierfür wird eine modifizierte Version des Gliederungsschemas von Tabelle 6.3 vorgeschlagen, die nicht verbundene Unternehmen in Lieferanten, Kunden usw. aufschlüsselt und den Standort der Kollaborationspartner erfasst (Tabelle 6.5). Wenn möglich, können separate Daten zu Ko-Innovationen und Kollaborationen erhoben werden. Es wird jedoch nicht empfohlen, Daten zu Kooperationen zu erheben. Da Kollaborationen als Zwischenprodukte Wissen oder Standards hervorbringen können, die nicht in Innovationen genutzt werden, sind Fragen zu Kollaborationen für alle Unternehmen relevant, die während des Beobachtungszeitraums innovationsaktiv sind.

Tabelle 6.5. Arten von Innovationskollaborationspartnern

	Inland		Übrige Welt
	Lokal/regional	Andernorts im selben Land	Ausland
a) Unternehmen (verbunden und nicht verbunden)			
Lieferanten (Ausrüstungen, Material, Dienstleistungen)			
Spezialisierte Wissensdienstleister und kommerzielle (private oder öffentliche) Forschungsinstitute			
Kunden (Ausrüstungen, Material, Dienstleistungen)			
Wettbewerber/Investoren/sonstige Unternehmen			
b) Staat			
Staatliche Forschungsinstitute			
Andere staatliche Stellen und Behörden			
c) Hochschulen			
d) Private Organisationen ohne Erwerbszweck			
Private Forschungsinstitute ohne Erwerbszweck			
Andere private Organisationen ohne Erwerbszweck			
Private Haushalte/natürliche Personen			

6.53. Die in Tabelle 6.5 aufgeführten Punkte erfassen qualitative, räumlich gegliederte Informationen zu Kollaborationspartnern. Dies kann durch die Frage ergänzt werden, welche Art von Kollaborationspartner im Beobachtungszeitraum den wertvollsten Beitrag zu den Innovationsaktivitäten des Unternehmens leistete (vgl. auch Kapitel 10).

6.3.3. Ideen- und Informationsquellen für Innovationen

6.54. Es wird empfohlen, Daten zur Bedeutung einer Vielzahl unterschiedlicher Ideen- und Informationsquellen für Innovationen zu erheben. Tabelle 6.6 führt entsprechende Quellen auf.

6.55. Diese Liste ist umfangreicher als die Liste der möglichen Kollaborationspartner, weil sie auch unbelebte Datenquellen wie Publikationen, die sich keinen bestimmten Akteuren zuordnen lassen, sowie unternehmensinterne Quellen umfasst. Alternativ könnte gefragt werden, ob Innovationen des Unternehmens ohne das Wissen aus einer oder mehreren der in der Tabelle aufgeführten Quellen nicht möglich gewesen wären (Mansfield, 1995).

Tabelle 6.6. Ideen- und Informationsquellen für Innovationen

Art der Quelle	Beispiele und Gliederungsmöglichkeiten	Nutzungsintensität/Bedeutung
Interne Ressourcen ¹		
	Marketingabteilung	
	Fertigungs-/Logistik-/Versandabteilung	
	Designabteilung	
	FuE-Abteilung	
	Datenbanken	
	Beschäftigte (einschließlich Führungskräfte), die in den letzten sechs Monaten eingestellt wurden	
Andere, verbundene Unternehmen ²		
Nicht verbundene Unternehmen		
	Lieferanten (Ausrüstungen, Material, Dienstleistungen)	
	Wissensdienstleister und kommerzielle (private oder öffentliche) Forschungsinstitute	
	Kunden (Ausrüstungen, Material, Dienstleistungen)	
	Wettbewerber/Investoren/Sonstige	
Staat		
	Staatliche Forschungsinstitute	
	Staatliche Lieferanten und Kunden	
	Staatliche Vorschriften, Normen	
	Staatliche Websites, durchsuchbare Repositorien/Datenbanken, z. B. Register für geistiges Eigentum	
Hochschulen		
	Fachbereiche, Teams, Lehrende	
	Hochschulabsolvent*innen	
Private Organisationen ohne Erwerbszweck und natürliche Personen		
	Private Forschungsinstitute ohne Erwerbszweck	
	Andere private Organisationen ohne Erwerbszweck	
	Privatpersonen/Haushalte als Kunden oder Nutzer	
	Privatpersonen als Freiwillige ³	
	Privatpersonen, die gegen Vergütung zu Unternehmensaktivitäten beitragen ³	
Andere Quellen ⁴		
	Wissenschaftliche und Fachpublikationen	
	Konferenzen	
	Messen und Ausstellungen	
	Unternehmenswebsites, durchsuchbare Repositorien oder Datenbanken	
	Normen/Standards	

1. Die Aufschlüsselung nach wesentlichen betrieblichen Funktionen ist optional. Wenn von dieser Option Gebrauch gemacht wird, ist zudem die Antwortoption „Nicht zutreffend“ für diejenigen Unternehmen erforderlich, die keine FuE-Abteilung, Designabteilung usw. haben.

2. Für verbundene Unternehmen kann eine ähnliche Untergliederung verwendet werden wie für interne Ressourcen.

3. Umfasst u. a. Crowdsourcing von Ideen, Beteiligung an Ko-Kreation, Teilnahme an Fokusgruppen usw.

4. Quellen, die sich keinen bestimmten Akteuren oder Gruppen von Akteuren zuordnen lassen.

6.3.4. Interaktionen mit Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen

6.56. Bei der Datenerhebung können Sondermodule oder separate Fragebögen eingesetzt werden, um politikrelevante Informationen über eine Vielzahl an wissensbasierten Beziehungen zu bestimmten Akteuren im Innovationssystem zu erfassen. Kanäle für wissensbasierte Interaktionen zwischen Unternehmen und Hochschulen sowie öffentlichen Forschungseinrichtungen sind für die Politik von besonderem Interesse.

6.57. Hochschulen sind in jedem der drei im System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der Vereinten Nationen (SNA 2008) definierten institutionellen Sektoren (Unternehmen, Staat und Private Organisationen ohne Erwerbszweck) anzutreffen und können öffentliche oder private Einrichtungen sein. Im *Frascati-Handbuch* bilden Hochschulen als Sonderfall einen eigenen Hauptsektor, der auch Forschungsinstitute umfasst, die von Hochschulen kontrolliert oder verwaltet werden.

6.58. Für öffentliche Forschungseinrichtungen (auch als öffentliche Forschungsinstitute bezeichnet) existiert zwar keine formelle Definition, sie müssen jedoch zwei Kriterien erfüllen, nämlich 1. FuE als wirtschaftliche Haupttätigkeit betreiben (Forschung) und 2. unter staatlicher Kontrolle stehen (formelle Definition des öffentlichen Sektors). Private Forschungsinstitute ohne Erwerbszweck sind daher ausgeklammert.

6.59. Öffentliche Forschungseinrichtungen sind in den SNA-Sektoren Unternehmen, Staat und Private Organisationen ohne Erwerbszweck anzutreffen. Öffentliche Forschungseinrichtungen im Unternehmenssektor sind öffentliche Unternehmen, die ebenso wie private, marktorientierte Forschungsinstitute in den Erfassungsbereich von Innovationserhebungen fallen. Öffentliche Forschungseinrichtungen im Staatssektor können unterschiedlich enge Verbindungen mit Ministerien und Behörden aufweisen. Öffentliche Forschungseinrichtungen im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck verkaufen ihre Produkte nicht zu wirtschaftlich signifikanten Preisen. Sie werden weder von Einheiten des Staats- noch des Unternehmenssektors kontrolliert, können aber einen wesentlichen Teil ihrer Einnahmen aus diesen Quellen beziehen.

6.60. In einigen Fällen kann es bei nationalen Erhebungen zweckmäßig sein, nicht nur die Verbindungen zu staatlich kontrollierten Forschungseinrichtungen zu erfassen, sondern auch zu privaten Forschungsinstituten, deren FuE-Aktivitäten in hohem Maße von direkter oder indirekter staatlicher Förderung abhängen.

6.61. Tabelle 6.7 enthält eine Liste mit möglichen Kanälen, über die Unternehmen Wissen mit Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen austauschen können. Dies kann die Erhebung separater Daten für die einzelnen Arten von Einrichtungen, die oft unterschiedliche Rollen im Innovationssystem wahrnehmen, erleichtern. Fragen nach den Kanälen für den Wissensaustausch können durch Fragen nach dem Standort und der räumlichen Nähe der Hochschulen/öffentlichen Forschungseinrichtungen, mit denen das Unternehmen interagiert, ergänzt werden.

Tabelle 6.7. Kanäle für wissensbasierte Interaktionen zwischen Unternehmen und Hochschulen/öffentlichen Forschungseinrichtungen

Hauptkategorien	Potenzielle wissensbasierte Interaktionskanäle
Eigentumsbeziehungen	Das Unternehmen befindet sich ganz oder teilweise im Besitz einer Hochschule/öffentlichen Forschungseinrichtung.
	Das Unternehmen befindet sich ganz oder teilweise im Besitz von Personen, die für eine Hochschule/öffentliche Forschungseinrichtung arbeiten.
Wissensquellen	Das Unternehmen ist aus einer Hochschule/öffentlichen Forschungseinrichtung hervorgegangen und ist zurzeit von dieser Einrichtung unabhängig.
	Die Beschäftigten des Unternehmens nehmen an Konferenzen und Netzwerken teil, die von Hochschulen/öffentlichen Forschungseinrichtungen organisiert werden.
	Das Unternehmen nutzt Informations- oder Datenrepositorien, die von Hochschulen/öffentlichen Forschungseinrichtungen gepflegt werden.
	Das Unternehmen bezieht regelmäßig Wissen von Hochschulen/öffentlichen Forschungseinrichtungen.
Geschäftliche Transaktionen	Das Unternehmen bezieht Wissen aus Patenten, deren Inhaber Hochschulen/öffentliche Forschungseinrichtungen sind.
	Das Unternehmen beauftragt Hochschulen/öffentliche Forschungseinrichtungen mit Ad-hoc-FuE-Dienstleistungen.
	Das Unternehmen beauftragt Hochschulen/öffentliche Forschungseinrichtungen mit anderen fachlichen oder intellektuellen Dienstleistungen.
	Das Unternehmen beauftragt Hochschulen/öffentliche Forschungseinrichtungen mit spezialisierten Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen.
	Das Unternehmen erwirbt spezialisierte Güter von Hochschulen/öffentlichen Forschungseinrichtungen, wie z. B. Materialien, Proben usw.
	Das Unternehmen nutzt die Infrastruktur von Hochschulen/öffentlichen Forschungseinrichtungen, wie z. B. Laboranlagen oder Geräte.
	Das Unternehmen lizenziert oder bezieht auf andere Weise Rechte des geistigen Eigentums von Hochschulen/öffentlichen Forschungseinrichtungen.
	Das Unternehmen liefert Spezialgeräte oder -produkte für den Einsatz in Hochschulen/öffentlichen Forschungseinrichtungen.
	Das Unternehmen hat Rechte des geistigen Eigentums an Hochschulen/öffentliche Forschungseinrichtungen übertragen.
	Kollaboration
Das Unternehmen hat Lehrstühle, Stipendien oder Forschungsarbeiten in Hochschulen/öffentlichen Forschungseinrichtungen finanziert.	
Das Unternehmen hat Anlagen von Hochschulen/öffentlichen Forschungseinrichtungen, wie z. B. Geräte, genutzt.	
Personenbezogene Interaktionen	Beschäftigte des Unternehmens sind an einer Hochschule/öffentlichen Forschungseinrichtung tätig.
	Das Unternehmen beruft Beschäftigte von Hochschulen/öffentlichen Forschungseinrichtungen in Beratungs- oder Organfunktionen.
	Beschäftigte oder Studierende von Hochschulen/öffentlichen Forschungseinrichtungen hospitieren im Rahmen von Entsendungen oder Praktika im Unternehmen.
	Beschäftigte des Unternehmens hospitieren im Rahmen von Entsendungen oder Praktika an Hochschulen/öffentlichen Forschungseinrichtungen.
	Beschäftigte des Unternehmens belegen Kurse an Hochschulen/öffentlichen Forschungseinrichtungen.
	Das Unternehmen veranstaltet Ideenwettbewerbe für Studierende an Hochschulen/öffentlichen Forschungseinrichtungen.

6.3.5. Rechte des geistigen Eigentums und Wissensflüsse

6.62. Unternehmen können Rechte des geistigen Eigentums nutzen, um Wissensflüsse nach innen und außen sowie den Wissensaustausch zu erleichtern. Auch nicht innovative Unternehmen können Rechte des geistigen Eigentums auf diese Weise nutzen, z. B. wenn sie über geistiges Eigentum verfügen, das vor dem Beobachtungszeitraum geschaffen wurde. Sie sollten daher in die Datenerhebung über die Nutzung von Rechten des geistigen Eigentums einbezogen werden. Tabelle 6.8 führt verschiedene Möglichkeiten der Nutzung von Rechten des geistigen Eigentums auf.

Tabelle 6.8. Nutzung von Rechten des geistigen Eigentums für Wissensflüsse

Wissensflüsse nach innen (umgekehrt formuliert können einige dieser Beispiele die Wissensflüsse nach außen erfassen)
Das Unternehmen hat Open Source oder anderes frei verfügbares geistiges Eigentum genutzt.
Das Unternehmen hat geistiges Eigentum von anderen nicht verbundenen Entitäten erhalten, das Bestandteil von Waren oder Dienstleistungen, von technischer Unterstützung oder von Know-how war.
Das Unternehmen hat eine Mehrheitsbeteiligung oder finanzielle Beteiligung an einem anderen Unternehmen erworben, die den Zugang zu bestehendem oder zukünftigem geistigem Eigentum umfasst.
Das Unternehmen hat von nicht verbundenen Entitäten exklusiv oder nicht exklusiv geistiges Eigentum lizenziert, das nicht Bestandteil von Waren oder Dienstleistungen war (einschließlich geistigen Eigentums, das während der Gründung eines Spin-outs oder Spin-offs erworben wurde).
Weitere Formen des Wissensaustauschs
Das Unternehmen hat sich an Überkreuz-Lizenzvereinbarungen – mit oder ohne Vergütung – beteiligt.
Das Unternehmen hat geistiges Eigentum in einen neuen oder bestehenden Pool für geistiges Eigentum eingebracht.

6.3.6. Hemmnisse und unerwünschte Auswirkungen von Wissensflüssen

6.63. Innovationshemmnisse, die auf das Politik- und Regulierungsumfeld und Arbeitsmarktbedingungen zurückzuführen sind, werden in Abschnitt 7.6 im Rahmen der Untersuchung externer Einflüsse auf Innovationen im Unternehmenssektor behandelt. Bei Wissensflüssen bestehen zwei spezielle Arten von Herausforderungen (vgl. Tabelle 6.9). Dabei handelt es sich erstens um Faktoren, die das Unternehmen davon abhalten, bei der Produktion oder beim Austausch von Wissen mit anderen Beteiligten zu interagieren. Zweitens sind unerwünschte Auswirkungen möglich, wenn andere Organisationen auf das von dem Unternehmen produzierte Wissen zugreifen oder es nutzen. Dazu zählen Verletzungen der Rechte des geistigen Eigentums des Unternehmens sowie legale Strategien, die es Wettbewerbern ermöglichen, das Wissen des Unternehmens zu verwerten.

Tabelle 6.9. Vorschläge für die Erfassung von Hemmnissen und unbeabsichtigten Auswirkungen von Wissensinteraktionen

Herausforderungen	Mögliche Antwortoptionen
<p>A. Hemmnisse</p> <p>Faktoren, die das Unternehmen davon abhalten, bei der Produktion oder beim Austausch von Wissen mit anderen zu interagieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust der Kontrolle über wertvolles Wissen • Hohe Koordinationskosten • Verlust der Kontrolle über die Strategie • Schwierigkeiten, den richtigen Partner zu finden • Schwierigkeiten, das notwendige Vertrauen aufzubauen • Sorgen über potenzielle kartellrechtliche Maßnahmen • Sorgen über die Weitergabe von wertvollen Informationen oder Know-how durch Beschäftigte • Sorgen über potenzielle Kosten für die Beilegung von Streitigkeiten • Nicht genug Zeit/finanzielle Ressourcen
<p>B. Unbeabsichtigte Auswirkungen</p> <p>Unerwünschte oder unbeabsichtigte Auswirkungen, wenn Dritte das Wissen des Unternehmens nutzen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fälschungen der Produkte des Unternehmens • Verletzung von Rechten des geistigen Eigentums (einschließlich Urheberrechte) des Unternehmens • Verstöße gegen Vertraulichkeitsvorschriften • Internetsicherheitsverletzungen • Klagen gegen das Unternehmen wegen Verletzung von Rechten des geistigen Eigentums • Klagen des Unternehmens gegen Dritte wegen Verletzung von Rechten des geistigen Eigentums • Umgehung der Rechte des geistigen Eigentums des Unternehmens (Design-around) durch Wettbewerber • Reverse Engineering von Produkten des Unternehmens durch Wettbewerber

6.4. Zusammenfassung der Empfehlungen

6.64. Dieses Kapitel erörtert verschiedene Merkmale von Wissensflüssen, die für die Politik und andere Forschungszwecke relevant sind. Nachstehend werden Empfehlungen für die allgemeine Datenerhebung von allen Unternehmen aufgeführt. Andere in diesem Kapitel behandelte Arten von Daten können Gegenstand von gesonderten Datenerhebungen sein.

6.65. Zu den wichtigsten Fragen für die Datenerhebung zählen:

- Innovationsbeitrag von Inbound-Wissensflüssen (Tabelle 6.2)
- Innovationskollaborationspartner nach Standort (Tabelle 6.5)
- Ideen- und Informationsquellen für Innovationen, jedoch ohne Details zu internen Ressourcen (Tabelle 6.6)
- Hemmnisse für Wissensinteraktionen (Tabelle 6.9, Teil A)

6.66. Zusätzliche Fragen für die allgemeine Datenerhebung (bei ausreichend Platz bzw. Ressourcen) umfassen:

- Quellen der Inbound-Wissensflüsse für Innovationen nach Standort (Tabelle 6.3)
- Outbound-Wissensflüsse (Tabelle 6.4)
- Kanäle für wissensbasierte Interaktionen zwischen Unternehmen und Hochschulen/ öffentlichen Forschungseinrichtungen (Tabelle 6.7)
- Nutzung von Rechten des geistigen Eigentums für Wissensflüsse (Tabelle 6.8)

Literaturverzeichnis

- Arora, A., A. Fosfuri und A. Gambardella (2001), „Specialized technology suppliers, international spillovers and investment: Evidence from the chemical industry“, *Journal of Development Economics*, Vol. 65/1, S. 31–54, [https://doi.org/10.1016/S0304-3878\(01\)00126-2](https://doi.org/10.1016/S0304-3878(01)00126-2).
- Breschi, S. und F. Lissoni (2001), „Knowledge Spillovers and Local Innovation Systems: A Critical Survey“, *Industrial and Corporate Change*, Vol. 10/4, Oxford University Press, S. 975–1005, <https://doi.org/10.1093/icc/10.4.975>.
- Chesbrough, H. (2003), *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press, Boston.
- Chesbrough, H. und M. Bogers (2014), „Explicating open innovation: Clarifying an emerging paradigm for understanding innovation“, in H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke und J. West (Hrsg.), *New Frontiers in Open Innovation*, Oxford University Press, Oxford.
- Cosh, A. und J. J. Zhang (2011), „Open innovation choices – What is British Enterprise doing?“, UK Innovation Research Centre, Imperial College und University of Cambridge, https://ukirc.ac.uk/wp-content/uploads/2014/04/OI_2011_report_final.pdf.
- Dahlander, L. und D. Gann (2010), „How open is open innovation?“, *Research Policy*, Vol. 39/6, S. 699–709, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.013>.
- Enkel, E. (2010), „Attributes required for profiting from open innovation in networks“, *International Journal of Technology Management*, Vol. 52(3/4), S. 344–371, <https://doi.org/10.1504/IJTM.2010.035980>.
- Galindo-Rueda, F. und A. Van Cruysen (2016), „Testing innovation survey concepts, definitions and questions: Findings from cognitive interviews with business managers“, *OECD Science, Technology and Innovation Technical Papers*, OECD, Paris, <http://oe.cd/innocognitive>.
- Hall, B. (2006), „Innovation and diffusion“, in J. Fagerberg und D.C. Mowery (Hrsg.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford, <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0017>.
- Kline, S. und N. Rosenberg (1986), „An overview of innovation“, in R. Laudau und N. Rosenberg (Hrsg.), *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, National Academies Press, Washington, D.C., <https://doi.org/10.17226/612>.
- Mansfield, E. (1995), „Academic research underlying industrial innovations: Sources, characteristics, and financing“, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 77/1, S. 55–65, <https://doi.org/10.2307/2109992>.
- OECD (2015a), „Making open science a reality“, *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, No. 25, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5jrs2f963zs1-en>.

- OECD (2015b), *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>; dt. Fassung: OECD (2018), *Frascati-Handbuch 2015: Leitlinien für die Erhebung und Meldung von Daten über Forschung und experimentelle Entwicklung*, Messung von wissenschaftlichen, technologischen und Innovationstätigkeiten, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264291638-de>.
- OECD (2013), „Knowledge networks and markets”, *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, No. 7, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5k44wzw9q5zv-en>.
- Phelps, C., R. Heidl und A. Wadhwa (2012), „Knowledge, Networks, and Knowledge Networks: A Review and Research Agenda”, *Journal of Management*, Vol. 38/4, S. 1115–1166, <https://doi.org/10.1177/0149206311432640>.
- Polanyi, M. (1958), *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*, Routledge, London.
- Rosenberg, N. (1982), *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Teece, D. (1986), „Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing, and public policy”, *Research Policy*, Vol. 15/6, S. 285–305, [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(86\)90027-2](https://doi.org/10.1016/0048-7333(86)90027-2).
- von Hippel, E. (1988), *The Sources of Innovation*, Oxford University Press, New York.

7 Messung externer Faktoren, die Innovationen in Unternehmen beeinflussen

Für die Erfassung und Interpretation von Daten zu Innovationen im Unternehmenssektor muss man den Kontext verstehen, in dem die Unternehmen tätig sind. Die systemische Betrachtung von Innovationen unterstreicht die Bedeutung externer Faktoren, die die Anreize für ein Unternehmen zu innovieren, die Art der von ihm durchgeführten Innovationsaktivitäten sowie seine Innovationsfähigkeiten und -ergebnisse beeinflussen können. Externe Faktoren können auch Gegenstand einer Geschäftsstrategie, staatlicher Politik oder einer konzertierten sozialen Aktion öffentlicher Interessengruppen sein. Im vorliegenden Kapitel werden die Merkmale des externen Unternehmensumfelds erörtert, die einen Einfluss auf Innovationen haben können, ebenso wie die damit einhergehenden Herausforderungen und Chancen, die Führungskräfte bei strategischen Entscheidungen, u. a. im Hinblick auf Innovationen, berücksichtigen müssen. Diese Faktoren umfassen die Aktivitäten von Kunden, Konkurrenten und Lieferanten, den Arbeitsmarkt, die rechtlichen, regulatorischen, wettbewerblichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie die Verfügbarkeit von technologischem und sonstigem innovationsrelevantem Wissen.

7.1. Einleitung

7.1. Die systemische Betrachtung von Innovationen unterstreicht die Bedeutung des externen Umfelds, indem die Innovationsaktivitäten von Unternehmen als integraler Bestandteil des politischen, sozialen, organisatorischen und ökonomischen Systems konzeptualisiert werden (Lundvall [Hrsg.], 1992; Nelson [Hrsg.], 1993; Edquist, 2005; Granstrand, Patel und Pavitt, 1997). Diese externen Faktoren können die Innovationsanreize, -aktivitäten, -fähigkeiten und -ergebnisse von Unternehmen beeinflussen. Sie können auch Gegenstand einer Geschäftsstrategie, staatlicher Politik oder einer konzertierten sozialen Aktion öffentlicher Interessengruppen sein.

7.2. Auf Basis der Fachliteratur zum Thema Innovation und der Erfahrungen mit früheren Messungen werden in diesem Kapitel die wichtigsten zu untersuchenden Elemente des externen Umfelds und die Prioritäten für die Datenerhebung erörtert. Hierzu zählen externe Umfeld- bzw. Kontextfaktoren, die häufig mit den internen Antriebsfaktoren, Strategien und Verhaltensmustern des Unternehmens eng verwoben sind. Der Umfeldkontext eines Unternehmens ist z. T. das Ergebnis von Managemententscheidungen, wie etwa der Entscheidung, einen bestimmten Markt zu erschließen. Um Ergebnisse wie den Geschäftserfolg zu untersuchen, sind daher sowohl Daten zu den internen Kapazitäten und Strategien eines Unternehmens (vgl. Kapitel 5) als auch zu den externen Faktoren erforderlich.

7.3. Die externen Einflüsse auf die Innovationsaktivitäten von Unternehmen lassen sich direkt oder indirekt messen. Indirekte Messungen liefern Informationen zum Einfluss externer Faktoren auf das Unternehmen, ohne konkret auf Innovationen Bezug zu nehmen. In diesem Fall werden die Auswirkungen externer Faktoren auf Innovationen erst nach der Datenerfassung ermittelt, z. B. durch ökonometrische Analysen. Indirekte Messungen haben den Vorteil, dass Daten für alle Arten von Unternehmen erhoben werden können, ungeachtet ihres Innovationsstatus. Bei direkten Messmethoden werden die Antwortpersonen dagegen aufgefordert, die Bedeutung und Auswirkungen eines externen Faktors auf einen bestimmten Aspekt der Innovationstätigkeit selbst zu beurteilen. Diese Fragen erfordern nur begrenzte zusätzliche Analysen. Direkte Fragen können aber kognitive Verzerrungen verursachen. Möglich ist auch, dass die Antwortpersonen die Auswirkungen eines externen Faktors auf die Innovationsaktivitäten oder -ergebnisse des Unternehmens noch nicht beurteilen können, weil noch nicht genug Zeit vergangen ist.

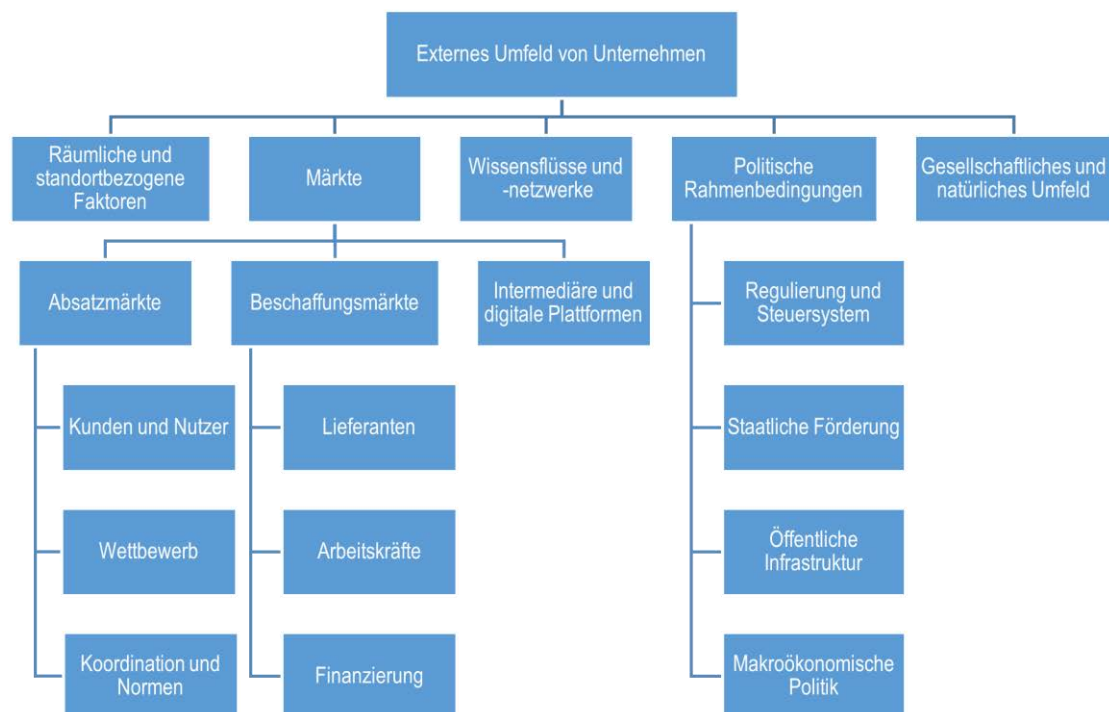
7.4. Wie in Kapitel 2 erörtert, können Kontextinformationen zu den Rahmenbedingungen für Innovationen im Unternehmenssektor aus verschiedenen Quellen stammen. In einigen Fällen können Expert*innen oder administrative Quellen, wie z. B. Budgetansätze oder Gesetzesbeschlüsse, verlässliche quantitative und qualitative Daten liefern. Die Zahl der potenziell innovationsrelevanten externen Faktoren ist so groß, dass sie eine eigene Datenerhebung zum Umfeld der Unternehmen rechtfertigen würde. In diesem Kapitel wird dargelegt, wie sich Daten zum externen Umfeld von Unternehmen gewinnen lassen (entweder durch Verknüpfung bestehender oder Erhebung neuer Informationen), die das Auftreten von Innovationen und Innovationsergebnissen erklären können.

7.2. Haupteinflussfaktoren des externen Umfelds auf Innovationen im Unternehmenssektor

7.5. Das externe Umfeld von Unternehmen umfasst Faktoren, die sich der unmittelbaren Kontrolle des Managements entziehen. Von diesen Faktoren gehen Herausforderungen und Chancen aus, die das Unternehmensmanagement bei strategischen Entscheidungen berücksichtigen muss. Bei diesen Faktoren handelt es sich u. a. um die Aktivitäten von Kunden, Konkurrenten und Lieferanten, den Arbeitsmarkt, die rechtlichen, regulatorischen, wettbewerb-

lichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie die Verfügbarkeit von technologischem und sonstigem innovationsrelevantem Wissen. Das interne Umfeld eines Unternehmens unterliegt theoretisch der Kontrolle des Managements. Es umfasst das Geschäftsmodell, die Produktions- und Innovationsfähigkeiten sowie die finanziellen und personellen Ressourcen des Unternehmens (vgl. Kapitel 5).

Abbildung 7.1. Haupteinflussfaktoren des externen Umfelds auf Innovationen im Unternehmenssektor



7.6. Abbildung 7.1 bietet einen Überblick über die externen Faktoren, die Innovationen im Unternehmenssektor beeinflussen können. Sie lassen sich in fünf Hauptbereiche untergliedern: räumliche und Standortfaktoren, Märkte, Wissensflüsse und -netzwerke, politische Rahmenbedingungen sowie Gesellschaft und Umwelt. Vier dieser Bereiche werden nachstehend erörtert. Wissensflüsse und -netzwerke sind Gegenstand von Kapitel 6.

7.7. **Räumliche und standortbezogene Faktoren** betreffen den rechtlichen Unternehmenssitz und die Nähe zu den Produkt- und Arbeitsmärkten (vgl. Abschnitt 7.3). Diese Faktoren können die Kosten und das Verständnis der Verbrauchernachfrage beeinflussen (Krugman, 1991). Wenn keine detaillierten Daten zu den politischen Rahmenbedingungen, zur Besteuerung, zur öffentlichen Infrastruktur sowie zu gesellschaftlichen und anderen standortabhängigen Faktoren vorliegen, kann die Standortregion oder der Standortstaat des Unternehmens als Hilfsindikator für diese Faktoren fungieren.

7.8. **Märkte** sind zentrale Kontextfaktoren (vgl. Kapitel 2), die auch durch eigene Entscheidungen des Unternehmens geprägt werden. Zu den Informationen, die für die Datenerhebung von Interesse sind (vgl. Abschnitt 7.4), zählen die Merkmale von Lieferanten, deren Waren und Dienstleistungen für das Unternehmen als Vorleistungen dienen, die Nachfragestruktur an den derzeitigen und potenziellen Absatzmärkten des Unternehmens, die Finanz- und Arbeitsmärkte, Daten zum Ausmaß des Wettbewerbs an den Produktmärkten sowie Normen. Informationen zu Intermediären und Plattformen gewinnen aufgrund der Reorganisation mehrerer Märkte in Verbindung mit Online-Plattformen an Bedeutung (vgl. Unterabschnitt 7.4.4).

7.9. **Politische Rahmenbedingungen** können die Unternehmensaktivitäten direkt und indirekt beeinflussen. Der Regulierungs- und Durchsetzungsrahmen ist ausschlaggebend dafür, wie sich Unternehmen die Ergebnisse ihrer Innovationstätigkeit zunutze machen können (vgl. Kapitel 5), und wirkt sich auf die verschiedenen Beziehungen und Transaktionen von Unternehmen aus. Das Steuersystem hingegen beeinflusst die Kosten der Geschäftstätigkeit. Zudem kann der Staat das Steuersystem und andere Politikmaßnahmen nutzen, um Unternehmen gezielt zu unterstützen, z. B. durch Innovationsförderung. Zu den anderen Aspekten der staatlichen Politik, die Unternehmen beeinflussen können, zählen die Bereitstellung von Infrastrukturdiensten und die makroökonomische Steuerung. Beide können die Fähigkeit der Unternehmen beeinträchtigen, Innovationen zu tätigen und deren Potenzial erfolgreich auszuschöpfen. Die Erhebung von Daten zu politischen Einflussfaktoren wird in Abschnitt 7.5 behandelt.

7.10. **Gesellschaft und Umwelt** können sowohl direkte als auch indirekte Auswirkungen auf die Aktivitäten von Unternehmen haben. Gesellschaftliche Aspekte können die Akzeptanz von Innovationen in der Öffentlichkeit und den Umgang der Unternehmen mit ihrer gesellschaftlichen Verantwortung beeinflussen. Größere gesellschaftliche Veränderungen können systemweite Innovationen nach sich ziehen, wie beispielsweise die Umstellung auf eine CO₂-arme Wirtschaftsweise. Auch die Auswirkungen der Aktivitäten und Produkte von Unternehmen können die Innovationstätigkeit fördern, wenn die Unternehmen beispielsweise versuchen, diese Auswirkungen durch „grüne“ Innovationen zu reduzieren. Unternehmen können auch aufgrund absehbarer Umweltentwicklungen Innovationsaktivitäten durchführen, wie im Fall der Anpassungen an den Klimawandel. Die Erhebung von Daten zu diesen Aspekten wird in Abschnitt 7.6 behandelt.

7.11. Zwischen diesen verschiedenen Elementen gibt es zahlreiche Überschneidungen und Interaktionen. Staatliche Politikmaßnahmen können beispielsweise über die Märkte das Geschäftsumfeld eines Unternehmens beeinflussen, indem sie Monopole regulieren oder Marktmechanismen einsetzen, um die negativen Umwelteffekte der Aktivitäten von Unternehmen zu verringern. Märkte, staatliche und gesellschaftliche Institutionen sowie Normen können die Verfügbarkeit von relevantem Wissen für die Innovationstätigkeit von Unternehmen fördern und entscheidenden Einfluss auf die in Kapitel 6 erörterten Wissensflüsse und -netzwerke haben.

7.3. Standort der Geschäftsaktivitäten

7.12. Die Marktposition von Unternehmen wird auch durch Standortentscheidungen für die Art der ausgeübten Aktivitäten beeinflusst. Unternehmen können Aktivitäten selbst (unternehmensintern) durchführen oder diese als Dienstleistung von anderen Anbietern (unternehmensextern) einkaufen. Die Entscheidung, ob eine Aktivität unternehmensintern oder unternehmensextern durchgeführt wird, wirkt sich auf die Art von Innovationen aus, die das Unternehmen tätigt. Angaben darüber, ob eine bestimmte Geschäftsaktivität im Inland oder in der „Übrigen Welt“ stattfindet, geben auch Aufschluss über die Position des Unternehmens innerhalb globaler Wertschöpfungsketten. Zur Erhebung dieser Daten können die Unternehmen gefragt werden, welche Geschäftsaktivitäten (gemäß der Kategorisierung der Prozessinnovationen in Kapitel 3) innerhalb oder außerhalb der Unternehmensgruppe durchgeführt werden und an welchem Standort (im Inland oder in der Übrigen Welt) (vgl. Tabelle 7.1). Die Erhebung dieser Informationen ist besonders wichtig, um die Outsourcing- und Offshoring-Aktivitäten der Tochtergesellschaften multinationaler Unternehmen und der inländischen Muttergesellschaften von Tochtergesellschaften im Ausland zu erfassen (vgl. Kapitel 5).

Tabelle 7.1. Geschäftsaktivitäten nach Standort

Geschäftsaktivitäten	Innerhalb des Unternehmens/der Unternehmensgruppe		Außerhalb des Unternehmens/der Unternehmensgruppe	
	Inland	Übrige Welt	Inland	Übrige Welt
a) Produktion von Waren und Dienstleistungen				
b) Vertrieb und Logistik				
c) Marketing und Verkauf				
d) Information und Kommunikation				
e) Verwaltung und Management				
f) Entwicklung von Produkten und Prozessen				

Quelle: Basierend auf der in Kapitel 3 verwendeten Prozesstaxonomie und Erhebungen zum Standort und zum Outsourcing von betrieblichen Funktionen.

7.13. Der Standort eines Unternehmens wirkt sich auch auf viele andere externe und interne Einflussfaktoren von Innovationen aus. Diese standortabhängigen Aspekte werden z. T. weiter unten erörtert.

7.4. Märkte und Umfeld für Innovationen im Unternehmenssektor

7.14. Märkte sind der Ort, an dem Unternehmen Waren und Dienstleistungen austauschen, um ihre Geschäftsziele zu erreichen. In diesem Abschnitt wird beschrieben, welchen Einfluss Märkte auf Innovationen haben und wie dieser Einfluss gemessen werden kann.

7.4.1. Absatzmärkte

Wirtschaftszweig und Produkte

7.15. Die Wettbewerbsintensität und die technologischen Möglichkeiten sind je nach Produktmarkt unterschiedlich und können direkten Einfluss auf Innovations- und Investitionsentscheidungen haben. Der Produktmarkt eines Unternehmens kann anhand der Zentralen Gütersystematik (Central Product Classification – CPC) der Vereinten Nationen bestimmt werden. Diese Systematik ist die maßgebliche internationale Bezugsklassifikation für alle Waren und Dienstleistungen und bietet einen Rahmen für internationale Vergleiche von Waren- und Dienstleistungsstatistiken. In der Zentralen Gütersystematik werden die Güter nach ihren physischen Merkmalen, den ihnen eigenen wesentlichen Eigenschaften sowie nach ihrer wirtschaftlichen Herkunft in unterschiedliche CPC-Klassen eingeordnet. Alternativ dazu können Unternehmen nach ihrer wirtschaftlichen Haupttätigkeit oder ihrem Wirtschaftszweig klassifiziert werden. Als Grundlage hierfür dienen die von ihnen hergestellten Produktarten und verwendeten Produktionsmethoden (vgl. Kapitel 9).

Hauptproduktmarkt

7.16. Daten zur Klassifikation der Produkte oder des Wirtschaftszweigs eines Unternehmens reichen selten aus, um zu ermitteln, welche Auswirkungen die Marktbedingungen auf die Aktivitäten von Unternehmen haben. Daher bedarf es zusätzlicher Daten, beispielsweise zum Hauptmarkt eines Unternehmens.

7.17. Der Hauptmarkt eines Unternehmens (nach Produkt oder Wirtschaftszweig) kann seine Marktmacht, den Wettbewerb, dem es ausgesetzt ist, und die potenziellen Marktzutrittschranken beeinflussen. Wesentliche Fragen zum Hauptmarkt eines Unternehmens betreffen das Umsatzvolumen, die Zahl der Wettbewerber sowie die Präsenz oder Abwesenheit multinationaler Unternehmen auf diesem Markt. Die Rolle des Wettbewerbs wird weiter unten näher erörtert.

Geografische Marktabgrenzung

7.18. Daten zur geografischen Abgrenzung der Märkte eines Unternehmens sind nützlich, um einzuschätzen, ob Innovationen des Unternehmens „Marktneuheiten“ sind (vgl. Kapitel 3), und um Informationen über den Standort von Wettbewerbern und die Heterogenität der Nutzernachfrage zu beurteilen (vgl. Kapitel 5). Darüber hinaus könnten Nutzer von Innovationsdaten an Informationen zu Unternehmen interessiert sein, die als „global geboren“ gelten, weil sie bereits seit ihrer Gründung auf ausländischen oder digitalen Märkten präsent sind.

Kundenkategorien

7.19. Unternehmen können ihre Produkte an drei Hauptkategorien von Kunden absetzen: staatliche Stellen (Business-to-Government – B2G), andere Unternehmen (Business-to-Business – B2B) und Endverbraucher*innen (Business-to-Consumer – B2C). Ein Unternehmen kann mehrere Kundenkategorien gleichzeitig bedienen.

7.20. Um die Rolle des Staats bei Innovationen zu untersuchen, ist es wichtig festzustellen, welche Unternehmen im B2G-Geschäft tätig sind. Daher ist es sinnvoll, Daten darüber zu erheben, ob Unternehmen neue Vereinbarungen über den Verkauf von Produkten an staatliche Stellen getroffen haben und auf welcher staatlichen Ebene (national, regional oder lokal). Bei Unternehmen, die im B2B-Bereich tätig sind, sollte in den Datenerhebungen unterschieden werden zwischen Geschäften mit unabhängigen Unternehmen und Geschäften mit durch Eigentumsverhältnisse verbundenen Unternehmen.

Hauptkunde

7.21. Aufgrund des hohen Beantwortungsaufwands ist es nicht möglich, Daten zu den Merkmalen aller Kunden eines Unternehmens zu erfassen. Eine Lösung besteht darin, sich auf den Hauptkunden des Unternehmens zu konzentrieren. Hierbei kann es sich um ein Unternehmen, eine staatliche Stelle, eine private Organisation ohne Erwerbszweck oder eine*n Endverbraucher*in handeln. Daten zur Identität von Hauptkunden, bei denen es sich um Unternehmen oder staatliche Organisationen handelt, sind wichtig, um den Wettbewerb und Netzwerke zu analysieren. Möglicherweise sind aber die Antwortpersonen aus Gründen der Vertraulichkeit nicht bereit, derartige Informationen preiszugeben. Zum Teil können diese Informationen anderen Quellen, wie z. B. Geschäftsberichten, entnommen werden. Auf jeden Fall erfordert die Erhebung und Verarbeitung von Daten zu namentlich angegebenen Quellen große Sorgfalt sowie geeignete Ressourcen und Datenverwaltungskapazitäten seitens der Stellen oder Organisationen, die die Innovationserhebungen durchführen. Wenn es nicht möglich ist, den Namen oder andere Angaben zum Hauptkunden eines Unternehmens zu erlangen, kann alternativ gefragt werden, ob das Unternehmen einen Großkunden hat (der z. B. 10 % oder mehr des Gesamtumsatzes auf sich vereint), wie hoch der Umsatzanteil der drei größten Kunden ist oder in welchem Wirtschaftszweig der Großkunde bzw. die drei größten Kunden des Unternehmens tätig sind.

Einfluss der Kunden auf Innovationen

7.22. Die Nachfrage der Kunden und Nutzer (Unternehmen, staatliche Stellen und Endverbraucher*innen) ist ein wesentlicher Treiber für alle Arten von Innovationen, nicht nur für Produktinnovationen. Unternehmen können verschiedene Methoden oder Kanäle nutzen, um die Kundennachfrage nach neuen oder verbesserten Produkten (bzw. Prozessen) zu ermitteln, darunter:

- Kunden- oder Zielgruppenbefragungen, z. B. Befragungen oder Gespräche mit Teilnehmer*innen bei Produktvorführungen

- Entwicklung oder Ko-Kreation von Konzepten und Ideen für neue oder verbesserte Produkte bzw. Prozesse zusammen mit Kunden (vgl. Unterabschnitt 5.5.2)
- Nutzerinnovationen, bei denen die Verbraucher*innen oder Endnutzer die Produkte eines Unternehmens mit oder ohne dessen Einwilligung verändern (von Hippel, 2005, 1988) oder bei denen die Nutzer gänzlich neue Produkte entwickeln. Diese Produktveränderungen oder Neuentwicklungen können dann von Unternehmen übernommen und verkauft werden.
- Computer- oder Sensordaten, die durch den Einsatz von Produkten generiert werden

7.23. Unternehmen können diese Kanäle nutzen, um von ihren Kunden oder Nutzern folgende Arten von Informationen zu bekommen:

- detaillierte Spezifikationsanforderungen, wenn beispielsweise ein Geschäftskunde technische und andere Spezifikationen für neue Prozesse, Software, Dienstleistungen usw. vorgibt
- Informationen über den Preis, den die Kunden für neue oder verbesserte Produktmerkmale zu zahlen bereit sind
- Bewertungen der Qualität oder Zuverlässigkeit der Prozesse des Unternehmens, wie beispielsweise der Erbringung einer Dienstleistung
- andere Daten, die verwendet werden können, um die Produkte oder Prozesse eines Unternehmens zu verbessern, wie z. B. Verhaltens- und Leistungsdaten zu den Interaktionen zwischen Nutzern und Produkten

7.24. Diese Fragen sind für alle Unternehmen von Bedeutung, ungeachtet ihres Innovationsstatus (vgl. Kapitel 3). Die Interpretation kann durch die Erhebung von Daten zur Hauptkundenkategorie des Unternehmens (Unternehmen, staatliche Stellen, Endverbraucher*innen) oder durch die Erhebung von Daten zum Kundenengagement für jede der drei Hauptkundenkategorien verbessert werden. Die Methoden, die verwendet werden, um von Kunden wertvolle Informationen zu erhalten und die Intensität, mit der diese Methoden zum Einsatz kommen, sind je nach Kundenkategorie unterschiedlich.

7.25. Informationen dazu, wie (oder ob) das Unternehmen Daten von Kunden für seine Innovationsaktivitäten nutzt, können helfen, die Rolle der Kunden im Innovationsprozess zu beurteilen. Bei der Datenerhebung kann gefragt werden, ob das Unternehmen konkrete Maßnahmen ergreift, um Kundenanforderungen gerecht zu werden, wie z. B. Kostensenkungen, Verbesserung der Produktqualität, geringere Vorlaufzeiten, bessere After-Sales-Leistungen, größere Risikoteilung (z. B. Zahlungen auf Kommissionsbasis), erweiterte Geschäftszeiten.

7.26. Um den Einfluss der staatlichen Nachfrage auf Innovationsaktivitäten zu ermitteln, können die Unternehmen gefragt werden, ob sie sich an öffentlichen Auftragsvergaben beteiligt haben, bei denen

- ausdrücklich eine Innovation gefordert wurde, um die Anforderungskriterien zu erfüllen,
- eine Innovation nicht ausdrücklich gefordert wurde, aber faktisch erforderlich war, um den Anforderungen zu genügen,
- eine Innovation weder ausdrücklich gefordert wurde noch erforderlich war, um den Anforderungen zu genügen.

7.27. Obwohl sich die meisten Forschungsarbeiten zum Thema Beschaffung und Innovation auf Beschaffungsverträge mit staatlichen Stellen beziehen, kann dieselbe Struktur verwendet werden, um Daten zu den Anforderungskriterien von Unternehmen oder anderen Akteuren zu erheben, an die das Unternehmen Waren oder Dienstleistungen liefert (Appelt und Galindo-Rueda, 2016).

7.4.2. Wettbewerb und Kollaboration auf Märkten

Wettbewerb

7.28. Wettbewerb ist ein zentrales Merkmal von Märkten und kann einen erheblichen Einfluss auf die Innovationstätigkeit haben. Informationen zum Wettbewerb lassen sich entweder indirekt aus Daten zum geografischen Standort der Märkte des Unternehmens oder seinen Kundenkategorien (siehe oben) oder direkt durch Fragen zum Ausmaß oder zur Art des Wettbewerbs, dem das Unternehmen ausgesetzt ist, erlangen.

7.29. Zu den maßgeblichen Indikatoren des Wettbewerbs auf den Produktmärkten zählen u. a. die Zahl der Wettbewerber, deren relative Größe (im Verhältnis zum befragten Unternehmen) und qualitative Messgrößen der Wettbewerbsintensität auf dem Markt des betreffenden Unternehmens. Erhebungen können auch Fragen zu den Merkmalen oder zur Identität des Hauptkonkurrenten eines Unternehmens umfassen, wie beispielsweise, ob es sich um ein multinationales Unternehmen handelt.

7.30. Innovationserhebungen können sowohl Informationen zum Eintritt neuer Wettbewerber in den Markt des Unternehmens als auch Erwartungen zu potenziellen Quellen für zukünftigen Wettbewerbsdruck erfassen, z. B. durch neue Marktteilnehmer mit disruptiven Geschäftsmodellen oder Unternehmen mit konkurrierenden Innovationen. Der vom unregulierten oder informellen Sektor ausgehende Wettbewerbsdruck kann in einigen Wirtschaftszweigen, Ländern und Regionen ein bedeutender Innovationstreiber sein. Die Unternehmen können auch aufgefordert werden, den Wettbewerbsdruck zu beurteilen, der von verschiedenen Arten von Unternehmen oder Organisationen derzeit ausgeht oder in Zukunft zu erwarten ist.

7.31. Innovationserhebungen können von den Unternehmen erfragen, ob eines ihrer Produkte oder einer ihrer Prozesse aufgrund von Innovationen eines Konkurrenten vollständig oder teilweise an Bedeutung verloren hat. Ein solcher Bedeutungsverlust wäre ein Anzeichen für die „schöpferische Zerstörung“, die in der Literatur zu Innovation und Wachstum eine wesentliche Rolle spielt.

7.32. Für die Innovationsforschung ist des Weiteren von Interesse, wie Unternehmen auf Wettbewerbsdruck reagieren und welche Rolle Innovationen dabei spielen. Zu den möglichen Reaktionen zählen die in Kapitel 8 behandelten Innovationsziele sowie andere Maßnahmen, wie z. B. Preisänderungen, personelle Anpassungen, Desinvestitionen, Fusionen und Übernahmen usw.

7.33. Ein Monopson oder Nachfragemonopol (d. h. ein Markt mit nur einem einzigen Käufer) kann den Geschäftsbetrieb, die Rentabilität und die Fähigkeit eines Unternehmens, neue Märkte zu erschließen oder seine Prozesse neu zu gestalten, beeinträchtigen. Aus Sicht eines Unternehmens kann ein Monopson sowohl bei der Nachfrage nach seinen Produkten (Zahl der potenziellen Käufer) als auch bei seinen Lieferanten vorliegen (wenn das Unternehmen der einzige Käufer für eine bestimmte Art von Vorleistung ist).

7.34. Die Datenerhebung kann auch Merkmale des Beschaffungsmarkts erfassen. Beispielsweise kann nach dem Ausmaß des Wettbewerbs an den wichtigsten Beschaffungsmärkten des Unternehmens, der Existenz alternativer Bezugsquellen für wesentliche Waren und

Dienstleistungen, Strategien zur Verringerung der Abhängigkeit von einzelnen Lieferanten sowie strategischen Partnerschaften oder Vereinbarungen zur Risikoteilung mit Lieferanten gefragt werden.

7.35. Intensiver Wettbewerb kann zusammen mit raschen technologischen Fortschritten und einer starken Nachfrage nach Innovationen am Markt eines Unternehmens kurze Produktlebenszyklen bewirken. Unter diesen Bedingungen müssen Unternehmen ihre Produkte häufiger auf den neuesten Stand bringen, wodurch sich das Innovationstempo beschleunigt. Folglich entfällt ein hoher Anteil des Gesamtumsatzes auf Produktinnovationen (vgl. Unterabschnitt 8.3.1).

7.36. Die Datenerhebung kann Aufschluss über die Rolle der Wettbewerbs- und Produktmarktbedingungen als Innovationstreiber geben. Eine Liste der wesentlichen Faktoren findet sich in Tabelle 7.2. Die Antwortpersonen können gefragt werden, welche Bedeutung sie den einzelnen Faktoren beimessen bzw. inwieweit sie den Aussagen zustimmen.

Tabelle 7.2. Wettbewerbs- und Produktmarktmerkmale mit potenziellen Auswirkungen auf die Innovationstätigkeit

Vorschläge für wettbewerbsbezogene Fragen

Basismessgrößen
Anzahl der Wettbewerber ¹
Merkmale des Hauptkonkurrenten (z. B. multinationales Unternehmen, digitale Plattform ²)
Qualitative Messgrößen der potenziellen Wettbewerbsintensität
Die Waren/Dienstleistungen Ihres Unternehmens müssen rasch modernisiert werden, um nicht an Bedeutung zu verlieren.
Technologische Entwicklungen auf den Hauptmärkten Ihres Unternehmens sind schwer vorhersehbar.
Die Waren/Dienstleistungen Ihres Unternehmens lassen sich leicht durch Konkurrenzangebote ersetzen.
Der Markteintritt neuer Wettbewerber stellt eine erhebliche Bedrohung für die Marktposition Ihres Unternehmens dar.
Die Handlungen Ihrer Wettbewerber sind schwer vorhersehbar.
Ihr Unternehmen ist auf seinen Märkten einem starken Wettbewerb ausgesetzt.
Preiserhöhungen auf Ihren Märkten führen in der Regel zu einem sofortigen Kundenverlust.
Kunden auf Ihren Märkten können vor dem Kauf die Qualität der Produkte nur schwer beurteilen.

1. Bei Unternehmen, die auf mehr als einem Produktmarkt tätig sind, kann möglicherweise nur der wichtigste Markt erfasst werden.

2. Konkurrenten mit digitalen Geschäftsmodellen sind ebenfalls einzubeziehen (vgl. Unterabschnitt 7.4.4).

Quelle: Wettbewerbsbezogene Fragen aus verschiedenen Innovationserhebungen.

Koordination und Normen auf den Märkten

7.37. Koordination durch Kollaborationen oder Normen spielt am Markt eine entscheidende Rolle als Triebfeder und Instrument der Strategien und Aktivitäten von Unternehmen.

7.38. Abschnitt 6.3 beschreibt die Erhebung von Daten zu Innovationskollaborationen. Diese Informationen können durch Daten zu Kollaborationen ergänzt werden, die nicht zwangsläufig auf Innovationen abzielen, wie z. B. Allianzen, Joint Ventures, öffentlich-private Partnerschaften, Kunden-Lieferanten-Netzwerke, Konsortien und sonstige Kollaborationsprojekte mit anderen Unternehmen und Berufsverbänden.

7.39. **Normen** haben auf vielen Märkten eine wichtige Koordinationsfunktion und können die Merkmale von Produkt- und Prozessinnovationen beeinflussen. Normen werden oft im Konsens definiert und von einer anerkannten Institution angenommen, die für die allgemeine und wiederkehrende Anwendung Regeln oder Leitlinien für die Merkmale von Produkten, Prozessen und Organisationen festlegt (Blind, 2004). Ein Unternehmen, das über eine Akkreditierung für bestimmte Normen verfügt, kann potenziellen Kunden garantieren, dass seine Produkte und Prozesse die Anforderungen dieser Normen in vollem Umfang erfüllen (Frenz und Lambert, 2014).

7.40. In Erhebungen kann die Rolle von Normen auf den Märkten eines Unternehmens und für seine Innovationsaktivitäten erfasst werden, indem die Bedeutung folgender Aspekte für das Unternehmen erfragt wird:

- Akkreditierung für wichtige Industrienormen oder Marktstandards (Unternehmen aus bestimmten Wirtschaftszweigen kann eine Prioritätenliste entsprechender Normen und Standards vorgelegt werden)
- Fähigkeit nachzuweisen, dass Produkt- oder Prozessinnovationen wesentliche Industrienormen oder Marktstandards erfüllen
- aktive Beteiligung an der Formulierung sachdienlicher Industrienormen
- Besitz von – oder Zugang zu – Rechten des geistigen Eigentums, die für die Anwendung von Industrienormen entscheidend sind (d. h., wenn ein nicht lizenzierter Akteur eine Norm nicht erfüllen kann, ohne IP-Rechte zu verletzen)

7.41. Normen können wichtige Wissensquellen sein und können daher in die Liste der Informationsquellen für Innovationen (vgl. Tabelle 6.6) oder die Liste der Innovationsziele aufgenommen werden. Die Erfüllung von Normen oder Standards kann auch ein Innovationsziel darstellen (vgl. Tabelle 8.1).

7.42. Das große Interesse von Politik und Forschung an der Transformation von Innovationssystemen (vgl. Unterabschnitt 2.2.1) kann zudem Fragen zur Bedeutung komplementärer Innovationen von anderen Akteuren des Systems rechtfertigen. Beispielsweise kann die großflächige Einführung einer Innovation von komplementären Innovationen in anderen Wirtschaftszweigen oder in der tragenden Infrastruktur abhängen.

7.4.3. Beschaffungsmärkte

7.43. Zusätzlich zu den Kunden als Quelle für Innovationsideen können Unternehmen von ihren Lieferanten, dem Arbeitsmarkt und den Finanzmärkten Inputs für ihre Innovationsaktivitäten bekommen.

Lieferanten

7.44. Unternehmen können Inputs von anderen Unternehmen oder Organisationen erlangen, die Waren (Ausrüstungen, Material, Software, Komponenten usw.), Dienstleistungen (Beratungsleistungen, Unternehmensdienstleistungen usw.) oder IP-Rechte anbieten.

7.45. Es ist unwahrscheinlich, dass bei der Datenerhebung alle Lieferanten von Waren, Dienstleistungen oder IP-Rechten eines Unternehmens erfasst werden können. Alternativ können Informationen zu bestimmten Kategorien von Lieferanten erhoben werden, wie z. B. Angaben zu Lieferanten von Ausrüstungen, zu Anbietern von Unternehmensdienstleistungen oder zum wichtigsten Anbieter von Waren oder Dienstleistungen. Nützliche Angaben zum wichtigsten Lieferanten eines Unternehmens sind seine wirtschaftliche Haupttätigkeit, sein Standort, gegebenenfalls seine Zugehörigkeit zu einem multinationalen Unternehmen sowie Informationen darüber, ob er durch Eigentumsverhältnisse mit dem befragten Unternehmen verbunden ist. Um Datenverknüpfungen und Netzwerkanalysen zu erleichtern, kann auch die Identität des Lieferanten erfragt werden. Dabei bestehen jedoch dieselben Schwierigkeiten hinsichtlich Vertraulichkeit und Beantwortungsaufwand wie bei Fragen zum Hauptkunden des Unternehmens. Alternativ kann nach dem Anteil der Materialien, Ausrüstungen usw. gefragt werden, der von den drei größten Lieferanten des Unternehmens bezogen wird. Darüber hinaus können weitere Einzelheiten zur Art der Beziehungen zwischen dem Unternehmen und seinen Lieferanten verlangt werden, wie z. B. Angaben dazu, ob Kollaborations-, Ko-Investitions-, Risikoteilungs-

oder Franchising-Vereinbarungen getroffen wurden. Dabei kann auch nach den Auswahlkriterien für Lieferanten gefragt werden (technische Kapazitäten, Prestige, Preise, Akkreditierung, räumliche Nähe usw.)

7.46. Lieferanten werden in Erhebungen immer wieder als wichtige Informationsquellen und Kollaborationspartner für Innovationen angeführt (vgl. Kapitel 6). Weitere Erkenntnisse zur Rolle von Lieferanten bei Innovationen liefern Fragen zur Beteiligung von Lieferanten an den verschiedenen in Tabelle 7.1 aufgeführten Aktivitäten. Dabei sind gewisse Anpassungen an den jeweiligen Kontext unterschiedlicher Kunden-Lieferanten-Beziehungen erforderlich. Der Einfluss der Lieferanten auf Innovationen lässt sich auch anhand der Frage beurteilen, ob die Beschaffungsverträge mit Lieferanten Innovationen erfordern, um den vertraglichen Anforderungen zu genügen.

Personaleinsatz und Arbeitsmarkt

7.47. Leitlinien für die Erfassung des Personals, das von Unternehmen eingesetzt wird und zu den internen Fähigkeiten der Unternehmen beiträgt, finden sich in Kapitel 5. Diese internen Fähigkeiten hängen eng mit dem Arbeitsmarkt zusammen, an dem das Unternehmen tätig ist. Unternehmen nutzen den Arbeitsmarkt, um Arbeitskräfte zu finden und einzustellen. Einige dieser Arbeitskräfte sind dafür zuständig, die internen Kompetenzen des Unternehmens, wie z. B. die für Innovationen notwendigen Kompetenzen, aufzubauen und aufrechtzuerhalten. Der Markt für Fachkräfte und Hochqualifizierte verdient wegen des engen Zusammenhangs zwischen dem Humankapital und den Innovationsfähigkeiten von Unternehmen besondere Aufmerksamkeit (Cohen und Levinthal, 1990; Jones und Grimshaw, 2012). Die Effizienz und Merkmale des Arbeitsmarkts können sich in verschiedener Weise auf die Strategie und den Erfolg von Unternehmen auswirken. Außerdem unterliegen Arbeitsmarkttransaktionen zwischen Unternehmen und Arbeitskräften Rechtsvorschriften (vgl. Abschnitt 7.5 weiter unten) und sozialen Normen, die sich manchmal schwer von anderen Marktmerkmalen trennen lassen.

7.48. Zwei relevante Arbeitsmarktmerkmale bei Fachkräften oder im Innovationsbereich tätigen Arbeitskräften sind die geografische Reichweite des Arbeitsmarkts und die Erwerbsbiografie neu eingestellter Beschäftigter. Die geografische Reichweite bezieht sich auf den Umkreis, in dem ein Unternehmen seine Beschäftigten rekrutiert (auf lokaler, regionaler, nationaler oder internationaler Ebene). Diesbezügliche Datenerhebungen können Hinweise liefern, ob Arbeitskräfte aus immer größeren Entfernungen angeworben werden müssen. Sie sind zudem für die Untersuchung nationaler und internationaler Migration von Interesse. Die Erwerbsbiografie gibt Auskunft darüber, aus welchen Quellen das Unternehmen vorrangig neue Beschäftigte rekrutiert. Dies ist für die Untersuchung von Wissensflüssen relevant. Neue Beschäftigte können entweder direkt nach einem Bildungsabschluss, z. B. Master-Abschluss oder Promotion, nach einer Phase der Inaktivität bzw. Arbeitslosigkeit oder aus einem anderen Beschäftigungsverhältnis heraus eingestellt werden. Im letztgenannten Fall können die Daten weiter danach aufgeschlüsselt werden, ob die neu eingestellten Kräfte hauptsächlich von Wettbewerbern, von anderen Unternehmen (wie Lieferanten) oder aus dem öffentlichen Sektor stammen.

7.49. Daten zu den Arbeitsmarktbedingungen können für die gesamte Belegschaft oder nur für die im Innovationsbereich tätigen Fachkräfte und Hochqualifizierten erhoben werden. Daher ist es wichtig, bei den entsprechenden Fragen anzugeben, ob sie sich auf alle Beschäftigten beziehen oder nur auf Beschäftigte, die an Innovationsaktivitäten beteiligt sind.

Finanzierungsmärkte

7.50. Die Finanzmärkte spielen eine zentrale Rolle bei der Allokation von Ressourcen für Innovationen und andere Aktivitäten (Kerr, Nanda und Rhodes-Kropf, 2014). Sie haben entscheidenden Einfluss auf die Investitionen der Unternehmen in Innovationen und ihre Finanzierungsquellen (vgl. Kapitel 4).

7.51. Bei den Finanzierungsmöglichkeiten ist grundsätzlich zu unterscheiden zwischen Eigenkapital (das als Gegenleistung für einen Eigentumsanteil am Unternehmen bereitgestellt wird) und Fremdkapital (das zur Rückzahlung des geliehenen Betrags verpflichtet). Tabelle 7.3 enthält eine Übersicht mit unterschiedlichen Arten interner und externer Finanzierungsquellen. Zum Teil könnte es für die Antwortpersonen schwierig sein, Finanzierungsquellen spezifischen Aktivitäten zuzuordnen, die möglicherweise (aber nicht zwangsläufig) Innovationen umfassen, wie Unternehmensinvestitionen, Fusionen und Übernahmen, die Begleichung von Verbindlichkeiten oder die Auszahlung von Anteilseignern. Eine andere Möglichkeit besteht darin, Informationen zur Gesamtfinanzierung des Unternehmens zu erheben. Die Fragen können sich entweder auf die Finanzierung im abgelaufenen Beobachtungszeitraum oder auf zukünftige Finanzierungspläne beziehen. Außerdem können Fragen zur Verfügbarkeit und Erschwinglichkeit verschiedener Finanzierungsquellen gestellt werden. Angaben zum Einsatz immaterieller Vermögenswerte als Sicherheit können für Analysen zur Finanzierung von Innovationen besonders relevant sein.

Tabelle 7.3. Finanzierungsarten für allgemeine und spezifische Innovationsaktivitäten

Quelle	Art der Finanzierung	Beispiele
Intern		Einbehaltene Gewinne oder Erlöse aus der Veräußerung von Vermögenswerten Zuwendungen und Darlehen von verbundenen Unternehmen oder Eigentümern
Extern	Eigenkapital	Stammaktien Venture Capital oder Private Equity Business Angels
	Fremdkapital	Anleihen und Obligationen, wandelbare Schuldtitel Bankkredite, Überziehungskredite Warenkredite, Factoring, Leasing, Vorbestellungen Kreditkarten Darlehen von Familienmitgliedern und Freunden Öffentliche Darlehen oder Darlehen von staatlich gestützten Kreditinstituten
	Hybridkapital	Nachrangdarlehen/-anleihen, Mezzanine-Finanzierung, Wandelanleihen, Vorzugsaktien
	Finanzielle Zuwendungen	Zuschüsse und Subventionen Private und wohltätige Spenden

7.4.4. Intermediäre und digitale Plattformen

7.52. Märkte können auch Intermediäre umfassen, die Transaktionen zwischen verschiedenen Arten von Kunden fördern und unterstützen und so Lieferanten-Kunden-Beziehungen schaffen. Netzwerkeffekte können die Rollen von Lieferanten und Kunden austauschbarer machen. Dadurch verändern sich die Marktdynamik und die Marktbeziehungen. Netzwerke können beispielsweise Medienunternehmen, Content-Providern und Werbetreibenden ermöglichen, sowohl als Anbieter als auch als Nutzer von Inhalten aufzutreten. Intermediäre, wie z. B. Wissensbroker oder Wissenstransferstellen an Hochschulen und Forschungsinstituten, stellen Verbindungen zwischen potenziellen Wissensnutzenden und Wissensschaffenden her. In Erhebungen können Angaben zum Einsatz von Wissensbrokern und IP-Rechten für Wissenstransfers eingeholt werden (vgl. Unterabschnitt 6.3.6).

7.53. Die Digitalisierung hat zur Entstehung technologiebasierter virtueller Marktplattformen beigetragen, die durch wettbewerbliche oder kollaborative Transaktionen zwischen verschiedenen Nutzern, Käufern oder Lieferanten Daten über das Internet erfassen, übertragen und monetarisieren (vgl. Unterabschnitt 5.5.3). Diese virtuellen Marktplattformen bieten etablierten und neuen Unternehmen einen Ort, an dem sie komplementäre Technologien, Produkte oder Dienstleistungen entwickeln und verkaufen können (Evans und Gawer, 2016). Folglich eignen sie sich hervorragend für die Entwicklung und Verbreitung von Innovationen.

7.54. Datenerhebungen zu digitalen Plattformen werden in erster Linie im Rahmen von Erhebungen zu Informations- und Kommunikationstechnologien durchgeführt. Innovationserhebungen könnten aber allgemeine Fragen dazu enthalten, ob das Unternehmen Plattformdienste bereitstellt, nutzt oder auf digitalen Plattformen mit anderen Unternehmen konkurriert und ob Waren oder Dienstleistungen digital bestellt oder geliefert bzw. erbracht werden. Bei der Datenerhebung kann gefragt werden, ob das Unternehmen

- Plattformdienste anbietet oder über ein Plattformgeschäftsmodell verfügt,
- Dienste von Plattformanbietern nutzt,
- mit Anbietern von Plattformdiensten konkurriert oder deren Konkurrenz ausgesetzt ist (vgl. Tabelle 7.2),
- mit Nutzern von Plattformdiensten konkurriert oder deren Konkurrenz ausgesetzt ist.

7.5. Politische Rahmenbedingungen für Innovationen im Unternehmenssektor

7.5.1. Regulierung

7.55. Regulierung bezieht sich auf die Erlassung von Rechtsvorschriften durch Behörden und staatliche Organe, um auf das Marktgeschehen und das Verhalten privater Akteure in der Wirtschaft einzuwirken (OECD, 1997). Die Innovationsaktivitäten von Unternehmen, Wirtschaftszweigen und Volkswirtschaften können einer Vielzahl von Rechtsvorschriften unterliegen (Blind, 2013). Diese betreffen u. a. folgende Bereiche: Produktmärkte, Handel und Zölle, Finanzwesen, Corporate Governance, Rechnungslegung und Insolvenzen, Rechte des geistigen Eigentums, Gesundheit und Sicherheit, Beschäftigung und Arbeitsmarkt, Zuwanderung, Umwelt und Energie. Um für Forschungszwecke von Nutzen zu sein, müssen Daten zur Regulierung markt- oder zweckspezifisch erhoben werden. Produktmarktvorschriften lassen sich beispielsweise aufschlüsseln in die Bereiche Sicherheit und Gesundheitsschutz, Energieeffizienz, Recycling usw. Bei der Datenerhebung kann für jeden Regulierungsbereich ermittelt werden, ob er Veränderungen behindert hat, ob zur Erfüllung der Vorschriften Innovationen notwendig waren oder ob er für das Unternehmen nicht relevant war. Wenn ein Unternehmen aufgrund von Rechtsvorschriften Veränderungen vorgenommen hat, kann gefragt werden, ob Investitionen in Innovationen erforderlich waren, um die Vorschriften zu erfüllen.

7.56. Alternativ dazu können Informationen darüber erhoben werden, welche Arten von Rechtsvorschriften die höchsten Befolgungskosten verursachen und welche Vorschriften die Entscheidungen, Produkt- oder Prozessinnovationen zu entwickeln oder neue Märkte zu erschließen, am maßgeblichsten beeinflussen. Der Geltungsbereich der Rechtsvorschriften (lokal, regional, national, supranational) ist für die Forschung ebenfalls von Interesse.

7.5.2. Staatliche Förderprogramme

7.57. Staatliche Förderprogramme sind direkte oder indirekte Ressourcentransfers an Unternehmen. Die Förderung kann finanziell oder in Form von Sachleistungen erfolgen. Sie kann direkt durch staatliche Stellen oder indirekt bereitgestellt werden, z. B. indem der Kauf

bestimmter Produkte bezuschusst wird. Die staatliche Förderung kann entweder auf die Aktivitäten der Unternehmen abzielen (z. B. Ausgaben für Forschung und experimentelle Entwicklung oder Anschaffung neuer Maschinen) oder auf die Ergebnisse ihrer Aktivitäten (z. B. Einnahmen durch frühere Innovationsaktivitäten oder geminderte Schadstoffemissionen). Innovationsbezogene Aktivitäten und Ergebnisse sind oft Gegenstand staatlicher Förderung. Die Bedingungen, unter denen Unternehmen Unterstützung gewährt werden kann, sind in nationalen und internationalen Rechtsvorschriften geregelt. Folglich besteht ein konkreter Bedarf an Daten zum Umfang und zu den Effekten verschiedener Formen und Niveaus staatlicher Innovationsförderung.

7.58. Bei der Datenerhebung kann ermittelt werden, ob ein Unternehmen direkte finanzielle Unterstützung von staatlicher Seite erhalten hat und, wenn möglich, welche staatliche Ebene die Mittel bereitgestellt hat. Um die Wirkung der staatlichen finanziellen Förderung von Innovationen zu analysieren, sind Daten zur Art und zur Höhe der staatlichen Förderung für innovative, innovationsaktive und nicht innovative Unternehmen erforderlich. Unter anderem sollte ermittelt werden, welche Komponente der staatlichen Unterstützung speziell auf die Innovationsförderung abzielt. Hierfür sind die Empfehlungen aus Kapitel 4 zu den Finanzierungsquellen für Innovationen hilfreich.

7.59. Um die Wirkung staatlicher Fördermaßnahmen zu analysieren, ist es sinnvoll, Erhebungsdaten mit Verwaltungsdaten zur staatlichen Förderung zu kombinieren. Verwaltungsdaten zur Teilnahme an staatlichen Förderprogrammen können mit den Daten der an Innovationserhebungen teilnehmenden Unternehmen verlinkt werden, vorzugsweise über gemeinsame Unternehmensidentifikationsnummern, sofern diese in beiden Datenbanken verfügbar sind. Dies würde nicht nur den Beantwortungsaufwand reduzieren, sondern kann darüber hinaus auch detailliertere und exaktere quantitative Daten für die Untersuchung der individuellen und aggregierten Effekte staatlicher Innovationsförderprogramme liefern. Wenn Verwaltungsdaten verwendet werden, ist es jedoch wichtig, alle wesentlichen Innovationsförderprogramme vollständig zu erfassen. Die Datenerfordernisse für die Evaluierung der staatlichen Innovationspolitik werden auch in Abschnitt 11.5 erörtert.

7.60. Die Unternehmen können gefragt werden, ob sie von den staatlichen Fördermöglichkeiten wussten, ob sie einen Förderantrag in Betracht gezogen und gestellt haben und, falls ja, ob der Antrag erfolgreich war und wie hoch die erhaltene Förderung war. Auch Daten zu den Erfahrungen der Unternehmen mit spezifischen lokalen, regionalen oder nationalen Förderprogrammen können für die Analyse der Innovationspolitik nützlich sein.

Internationale Vergleiche

7.61. Für internationale Vergleiche sollten die Daten zu den Erfahrungen mit oder zum Einsatz von staatlichen Förderprogrammen in Kategorien eingeteilt werden, die sich an einer gemeinsamen Taxonomie der Politikinstrumente orientieren. Tabelle 7.4 enthält mögliche Ansätze für eine Klassifizierung dieser Instrumente. Im Idealfall sollten die Informationen auch nach der Art des Instruments erfasst werden, da dies die Interpretation der Fragen zur Höhe der erhaltenen Förderung beeinflusst. Beispielsweise könnte der Nettowert eines besicherten Darlehens zu marktnahen Zinssätzen für ein Unternehmen geringer sein als der eines deutlich niedrigeren Zuschusses, der aber nicht zurückgezahlt werden muss.

Tabelle 7.4. Mögliche Ansätze für die Klassifizierung staatlicher Politikinstrumente in Innovationserhebungen

Klassifizierungsmerkmale	Beispiele und Kommentare zur Messung
Nach Förderintention: Innovationsfähigkeiten oder -aktivitäten	Erfassung anhand der Liste der Innovationsaktivitäten in Kapitel 4 und einer Liste innovationsbezogener Fähigkeiten, z. B. Personalentwicklung und Netzwerkintegration Auch Subventionen für die Produktion von Waren und Dienstleistungen könnten berücksichtigt werden.
Nach Politikziel	Als Grundlage kann die Klassifikation sozioökonomischer Zielsetzungen verwendet werden. Dies wurde jedoch noch nicht umfassend getestet und die Zuordnung könnte für die Unternehmen schwierig sein.
Nach Art des Instruments	Zuschüsse und Subventionen, Gutscheine, Steuervergünstigungen, Kredite, Kreditbürgschaften, Eigenkapitalhilfen, Preisgelder, Dienstleistungen und sonstige Sachleistungen
Nach zuständiger staatlicher Ebene	Lokal, regional, national, supranational und international
Nach Förderbedingungen	Die Politik kann bedingungslose Zuwendungen oder eine Förderung auf diskretionärer (z. B. wettbewerblicher) oder nicht diskretionärer bedarfsorientierter Basis vorsehen.
Finanzieller Wert der Förderung	Die verschiedenen Instrumente erfordern unterschiedliche Bewertungsmethoden (OECD, 1995). Folglich können die Antwortpersonen den finanziellen Wert von Förderleistungen, bei denen es sich nicht um einfache Zuwendungen wie z. B. direkte Zuschüsse handelt, möglicherweise nicht verlässlich schätzen.

Quelle: Nach OECD (2015), *Frascati-Handbuch 2015: Leitlinien für die Erhebung und Meldung von Daten über Forschung und experimentelle Entwicklung*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264291638-de> und der in der Datenbank innovationspolitischer Initiativen und Instrumente des STIP COMPASS der OECD verwendeten Taxonomie (<https://stip.oecd.org/>).

7.62. Im *Frascati-Handbuch 2015* (OECD, 2015, Ziffer 12.20–12.38) wird ein Klassifikationssystem für verschiedene Arten von Instrumenten zur Förderung von FuE vorgeschlagen. Diese Klassifikation kann angepasst werden, um Instrumente zur Innovationsförderung zu erfassen (vgl. Tabelle 7.5).

7.63. Zusätzlich zu den Zuwendungen oder Subventionen im Rahmen dieser Förderinstrumente können für die Unternehmen auch andere Aspekte von Vorteil sein. Dazu zählen beispielsweise die im Antrags- und Genehmigungsverfahren erworbenen Erfahrungen und die Signalwirkung, die ein erfolgreicher Antrag auf andere Akteure im Innovationssystem hat.

Tabelle 7.5. Hauptarten von Politikinstrumenten zur Innovationsförderung

Zuschüsse	Staatliche Zuschüsse oder sonstige Zuwendungen für Innovationsaktivitäten. Diese sind häufig an konkrete Innovationsprojekte gebunden und decken einen Teil der damit verbundenen Kosten.
Eigenkapitalfinanzierung	Staatliche Eigenkapitalbeteiligungen
Kreditfinanzierung	Staatliche Kredite für Innovationen
Kreditbürgschaften	Staatliche Bürgschaften zur Förderung finanzieller Investitionen Dritter in Innovationsaktivitäten des Unternehmens
Zahlungen für Waren und Dienstleistungen	Kauf von Waren oder Dienstleistungen, der die Anbieterunternehmen implizit oder explizit zu Innovationen verpflichtet
Steuernachteile	Steuererleichterungen für Innovationsaktivitäten und deren Ergebnisse, z. B. Anreize für FuE-Aufwendungen oder günstige IP-Regelungen
Nutzung von Infrastruktur und Dienstleistungen	Direkte oder indirekte Bereitstellung von Infrastruktur und Dienstleistungen für Innovationsaktivitäten von Unternehmen, wie z. B. subventionierter Zugang zu FuE-, Test- oder Prototyping-Einrichtungen oder Zugang zu einschlägigen Daten, Netzwerken oder Beratungsangeboten Dies kann auch die Ausgabe von Gutscheinen umfassen, mit denen die Unternehmen spezialisierte Dienstleistungen von anerkannten Anbietern, wie z. B. Hochschulen, Forschungszentren oder Designberatern, in Anspruch nehmen können.

Quelle: Nach OECD (2015), *Frascati-Handbuch 2015: Leitlinien für die Erhebung und Meldung von Daten über Forschung und experimentelle Entwicklung*, <https://doi.org/10.1787/9789264291638-de>.

7.5.3. Innovation und öffentliche Infrastruktur

7.64. Unter öffentlicher Infrastruktur wird Infrastruktur verstanden, die sich in Staatsbesitz befindet oder mittels direkter Regulierung staatlich kontrolliert wird. Folglich kann regulierte Infrastruktur, die teilweise oder vollständig von privatwirtschaftlichen Unternehmen finanziert, bereitgestellt und verwaltet wird, ebenfalls als öffentlich betrachtet werden. Diese Infrastruktur und die zugehörigen Systeme und Einrichtungen können verschiedenen interdependenten Zwecken dienen. Die spezifischen technischen und wirtschaftlichen Merkmale der öffentlichen Infrastruktur wirken sich stark auf die Funktions-, Entwicklungs- und Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft aus. Daher zählt die öffentliche Infrastruktur zu den externen Faktoren, die die Innovationstätigkeit beeinflussen können. Tabelle 7.6 enthält eine allgemeine Typologie der öffentlichen Infrastruktur für die Erhebung von Daten zur Relevanz und Qualität der Infrastruktur für Unternehmen anhand von Kriterien wie Zugänglichkeit, Erschwinglichkeit für die Nutzer, Resilienz und Anpassungsfähigkeit.

Tabelle 7.6. Kategorien öffentlicher Infrastruktur, die für Innovationen in Unternehmen relevant sein können

Kategorie	Beispiele	Beurteilung der Relevanz/Qualität
Verkehr	Flughäfen, Schienen- und Straßennetz, Brücken, Wasserwege und maritime Einrichtungen (z. B. Häfen)	
Energie	Erzeugung, Speicherung, Übertragung/Verteilung	
Information und Kommunikation	Telekommunikationsnetze, Postdienstleistungen, Rundfunk usw.	
Entsorgung	Feste Abfälle, gefährliche Abfälle, Abwasser	
Wasserversorgung	Gewinnung und Reinigung, Speicherung, Verteilung	
Wissensinfrastruktur	Bildungseinrichtungen, Bibliotheken, Repositorien, Datenbanken usw.	
Gesundheit	Krankenhäuser, Ambulanzen, aufsuchende Dienste usw.	

7.65. Die staatliche Infrastrukturpolitik kann unterschiedliche Anreizeffekte auf die Innovationstätigkeit von Unternehmen haben, die Infrastruktur bereitstellen oder nutzen. Die in Tabelle 7.6 aufgeführten Infrastrukturkategorien ergeben sich implizit aus den spezifischen Branchencodes der Internationalen Systematik der Wirtschaftszweige (ISIC), die zur Identifizierung von Unternehmen genutzt werden können, die Infrastrukturdienste anbieten. Wenn die ISIC-Daten nicht detailliert oder verlässlich genug sind, können die Unternehmen bei der Datenerhebung gefragt werden, ob sie jeweils Anbieter oder Nutzer der einzelnen Infrastrukturkategorien sind.

7.5.4. Makroökonomisches Politikumfeld

7.66. Es kann auch von Interesse sein, die Ansichten der Unternehmen zu makroökonomischen Politikmaßnahmen des Staates, z. B. in den Bereichen Geldpolitik, Staatsausgaben und Steuerpolitik, zu untersuchen. Des Weiteren können die Unternehmen gefragt werden, welche makroökonomischen Variablen (wie Inflation, Wechselkurse, Verbrauchernachfrage) den größten Einfluss auf ihre Innovationspläne haben.

7.6. Einfluss von Gesellschaft und Umwelt auf Innovationen

7.6.1. Der gesellschaftliche Kontext für Innovationen

7.67. Innovationserhebungen im Unternehmenssektor eignen sich nicht, um Informationen zum allgemeinen gesellschaftlichen Umfeld für Innovationen zu erlangen, z. B. im Hinblick auf die Einstellung der Bevölkerung zu geistigem Eigentum, Unternehmertum oder neuen Tech-

nologien. Diese Informationen sollten durch Personen- und Haushaltserhebungen gewonnen werden. Durch Innovationserhebungen können von den Unternehmen aber Auskünfte darüber einholen, welche Rolle gesellschaftliche Faktoren bei ihren Entscheidungen spielen, wie in Tabelle 7.7 dargelegt. Die hier aufgeführten Aussagen betreffen Aspekte, die in Erhebungen nationaler statistischer Ämter und im Rahmen von Forschungsarbeiten erfasst wurden. Sie beziehen sich in erster Linie auf die Rolle von Einzelpersonen als Verbraucher*innen oder potenzielle Mitarbeiter*innen. Die Antwortoptionen können von „stimme überhaupt nicht zu“ bis „stimme völlig zu“ reichen. Die Ergebnisse können nach Unternehmensgröße oder Wirtschaftszweig aggregiert und mit Daten zur tatsächlichen Innovationsleistung in Beziehung gesetzt werden.

Tabelle 7.7. Erhebung von Informationen zum gesellschaftlichen Umfeld des Unternehmens

	Grad der Zustimmung/Nichtzustimmung
Die Verbraucher*innen wollen detaillierte Informationen zu den Waren und Dienstleistungen Ihres Unternehmens erhalten.	
Die Verbraucher*innen sind bereit, Ihrem Unternehmen im Gegenzug für (bessere) Waren und Dienstleistungen personenbezogene Daten zur Verfügung zu stellen.	
Die Verbraucherpräferenzen für die Waren und Dienstleistungen Ihres Unternehmens ändern sich sehr rasch.	
Die Verbraucher*innen sind bereit, mehr für Waren und Dienstleistungen zu bezahlen, die neue Technologien enthalten oder ein neues Design aufweisen.	
Die Verbraucher*innen und Unternehmen auf Ihrem Markt respektieren geistiges Eigentum.	
Ihr Unternehmen stößt regelmäßig auf korrupte Verhaltensweisen.	
Öffentliche Interessengruppen haben Investitionsentscheidungen Ihres Unternehmens beeinflusst.	
Umweltorganisationen haben Investitionsentscheidungen Ihres Unternehmens beeinflusst.	
Hochschulabsolvent*innen sind zu kreativen und innovativen Tätigkeiten in Ihrem Unternehmen bereit.	
Hochschulabsolvent*innen möchten gerne für Ihr Unternehmen arbeiten.	
Die Beschäftigten Ihres Unternehmens sind daran interessiert, durch Ausgründungen Geschäftschancen zu nutzen.	

7.6.2. Umwelt

7.68. Die Umwelt kann ein wichtiger externer Einflussfaktor für Unternehmensentscheidungen sein. Zusätzlich zu den Unternehmen, deren Wirtschaftstätigkeit z. T. von der Umwelt abhängt (Tourismus, Landwirtschaft, Fischerei, Bergbau usw.), können Unternehmen in allen Wirtschaftszweigen es für notwendig halten, Strategien für ihren Umgang mit dem natürlichen Umfeld zu entwickeln.

7.69. Zu den Umweltfaktoren, die alle Unternehmen beeinträchtigen können, zählen Veränderungen der Umweltqualität, Überschwemmungen und andere Naturkatastrophen, Pandemien und Epidemien, der Klimawandel sowie Wasser-, Boden- und Luftverschmutzung. Sachdienliche Informationen zu diesen Aspekten können anderen Quellen entnommen werden, wie z. B. Versicherungsdaten und nationalen Daten zur Schadstoffbelastung.

7.70. In Wirtschaftszweigen oder an Orten, die besonders stark vom natürlichen Umfeld abhängig sind, kann es von Interesse sein, Daten darüber zu erheben, ob Unternehmen auf Umweltfaktoren mit Innovationen reagieren oder ob Umweltfaktoren ein Innovationshemmnis darstellen.

7.7. Externe Faktoren als Innovationstreiber oder Innovationshürden für Unternehmen

7.71. Je nach Kontext kann ein externer Faktor innovationsfördernd oder innovationshemmend wirken. Ein gutes Beispiel sind die Produktqualitätsbestimmungen für Arzneimittel. Diese Bestimmungen können neuen Marktteilnehmern den Zugang erschweren, zugleich aber die bereits am Markt aktiven Unternehmen zu bestimmten Arten von Innovationsaktivitäten motivieren. Externe Faktoren können auch Chancen und Anreize bieten, Wettbewerbsvorteile zu entwickeln, und dadurch neue Werte für das Unternehmen schaffen. Externe Faktoren und Innovationsziele (vgl. Abschnitt 8.1) sind daher eng miteinander verknüpft.

7.7.1. Externe Faktoren als Innovationstreiber

7.72. Die externen Faktoren, die Innovationen fördern können, lassen sich in drei Hauptkategorien einteilen: 1. das Marktumfeld des Unternehmens, 2. politische Rahmenbedingungen, wie z. B. Rechtsvorschriften, und 3. das gesellschaftliche Umfeld. Tabelle 7.8 enthält eine Liste potenzieller Innovationstreiber in diesen drei Kategorien. Je nach Politikrelevanz können auch Daten zu weiter aufgeschlüsselten Innovationstreibern erhoben werden. Beispielsweise können bei den Rechtsvorschriften verschiedene Arten von Rechtsvorschriften unterschieden werden und bei Verfügbarkeit/Kosten von Finanzierung können spezifische Finanzierungsquellen untersucht werden.

Tabelle 7.8. Vorschlag für eine integrierte Datenerhebung zu externen Innovationstreibern

Hauptkategorie	Unterkategorie	Bedeutung als Innovationstreiber (gering, mittel, hoch, nicht relevant)
Märkte	Inländische Kunden	
	Zugang zu internationalen Märkten	
	Lieferanten und Wertschöpfungsketten	
	Verfügbarkeit/Kosten von Kompetenzen	
	Verfügbarkeit/Kosten von Finanzierung	
	Wettbewerber	
	Normen/Standards	
Politik	Wissensmärkte	
	Digitale Plattformen	
	Gesetze und Regulierungen	
	Justizwesen und Rechtsdurchsetzung	
	Besteuerung	
	Öffentliche Ausgaben (Höhe und Prioritäten)	
	Staatliche Innovationsförderung	
Gesellschaft	Staatliche Nachfrage nach Innovationen	
	Öffentliche Infrastruktur	
	Politische Stabilität	
	Reaktion der Verbraucher*innen auf Innovationen	
Gesellschaft	Öffentliche Akzeptanz von Innovationen	
	Vertrauen unter Wirtschaftsakteuren	

7.7.2. Externe Faktoren als Innovationshemmnisse oder -hürden

7.73. Innovationshemmnisse hindern nicht innovationsaktive Unternehmen daran, Innovationsaktivitäten durchzuführen, und halten innovationsaktive Unternehmen davon ab, bestimmte Arten von Innovationen einzuführen. Innovationshürden erhöhen zwar die Kosten oder sorgen für technische Probleme, sind aber in vielen Fällen überwindbar. Bei der Datenerhebung zu

Innovationshemmnissen oder -hürden sollte darauf geachtet werden, dass alle Fragen sowohl auf innovationsaktive wie auch auf nicht innovative Unternehmen anwendbar sind. Zudem sollten die Fragen Unterschiede zwischen diesen beiden Arten von Unternehmen bei der Wahrnehmung von Innovationshemmnissen erfassen können (D'Este et al., 2012). Wahrnehmungsasymmetrien können die Analyse der Einflussfaktoren für Innovationen im Unternehmenssektor behindern. Außerdem können die Antworten auf Fragen nach Innovationshemmnissen Ex-Post-Rechtfertigungen darstellen, die weder die tatsächlichen Hemmnisse noch die innovationsfördernde Rolle einiger Hemmnisse widerspiegeln.

7.74. Die Datenerhebung zu Innovationshemmnissen oder -hürden kann sich im Großen und Ganzen an der Liste der in Tabelle 7.8 aufgeführten Innovationstreiber orientieren. Es sind nur kleine Änderungen erforderlich. Beispielsweise kann „Verfügbarkeit/Kosten von Kompetenzen“ durch „Mangel an/hohe Kosten von Kompetenzen“ und „öffentliche Infrastruktur“ durch „unzureichende öffentliche Infrastruktur“ ersetzt werden usw.

7.75. Fragen zu Innovationshemmnissen oder -hürden können sich auch auf unternehmensinterne Faktoren erstrecken, wie beispielsweise einen Mangel an internen Finanzmitteln für Innovationsvorhaben, einen Mangel an qualifiziertem Personal innerhalb des Unternehmens oder einen Mangel an Ressourcen, um hochqualifizierte Arbeitskräfte davon abzuhalten, zur Konkurrenz abzuwandern.

7.76. Anstelle von separaten Fragen zu Innovationstreibern und Innovationshemmnissen können die Antwortpersonen auch anhand einer einzigen Liste wie in Tabelle 7.8 gefragt werden, inwieweit die einzelnen Faktoren jeweils Innovationen begünstigen oder erschweren.

7.8. Zusammenfassung der Empfehlungen

7.77. In diesem Kapitel werden verschiedene externe Faktoren aus dem Umfeld von Unternehmen erörtert, die ihre Innovationsaktivitäten beeinflussen können. Zur Messung dieser Faktoren wird empfohlen,

- neutrale und ausgewogene Formulierungen für die Erfassung potenzieller externer Innovationstreiber zu verwenden, da Umfeld- oder Kontextfaktoren sowohl innovationshemmend als auch innovationsfördernd wirken können,
- nach Möglichkeit Fragen zu verwenden, die alle Unternehmen betreffen, unabhängig von ihrem Innovationsstatus,
- konkrete Fragen zur Reaktion der Unternehmen auf externe Einflussfaktoren zu verwenden anstelle von Fragen zu Auswirkungen, die sich nur mit heuristischen Verfahren schätzen lassen.

7.78. In diesem Handbuch wird generell empfohlen, bei der Untersuchung der Rahmenbedingungen für Innovationen die einzelnen Aspekte nach den Nutzerbedürfnissen in der Politik zu priorisieren. Gerade in diesem Kapitel erweist sich dieser Ansatz als besonders zweckmäßig, da es nicht möglich ist, alle Aspekte in einer Erhebung zu berücksichtigen.

7.79. Nachstehend werden Empfehlungen für die allgemeine Datenerhebung aufgeführt. Andere in diesem Kapitel behandelte Arten von Daten können Gegenstand von gesonderten Datenerhebungen sein.

7.80. Zu den wichtigsten Fragen für die Datenerhebung zählen:

- Wirtschaftszweig und Hauptmarkt des Unternehmens (vgl. auch Kapitel 5)
- Wettbewerbs- und Produktmarktmerkmale (Tabelle 7.2)

- staatliche Politik und Innovationsförderung (Tabelle 7.4 und der Einsatz verschiedener in Tabelle 7.5 aufgeführter Arten von Instrumenten)
- Innovationstreiber bzw. -hemmnisse (Tabelle 7.8)

7.81. Zusätzliche Fragen für die Datenerhebung (je nach nationalen Prioritäten, Platz bzw. Ressourcen) umfassen:

- weitere Kundenmerkmale, wie z. B. Nutzeranforderungen, Anteil des Hauptkunden am Umsatz sowie Wirtschaftszweig des Hauptkunden (Unterabschnitt 7.4.1)
- Standort der Geschäftsaktivitäten und Wertschöpfungsketten (Tabelle 7.1)
- Auswirkungen der Regulierung auf Innovationen (Unterabschnitt 7.5.1)

7.82. Andere in diesem Kapitel behandelte Themen eignen sich für einen gelegentlichen oder experimentellen Einsatz in Erhebungen.

Literaturverzeichnis

Appelt, S. und F. Galindo-Rueda (2016), „Measuring the Link between Public Procurement and Innovation“, *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, No. 2016/03, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5jlvc7sl1w7h-en>.

Blind, K. (2013), „The impact of standardization and standards on innovation“, *Nesta Working Papers*, No. 13/15, Nesta, London, https://media.nesta.org.uk/documents/the_impact_of_standardization_and_standards_on_innovation.pdf.

Blind, K. (2004), *The Economics of Standards: Theory, Evidence, Policy*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham.

Cohen, W. M. und D. A. Levinthal, (1990), „Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation“, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35/1, S. 128–152, <https://doi.org/10.2307/2393553>.

D’Este, P. et al. (2012), „What hampers innovation? Revealed barriers versus deterring barriers“, *Research Policy*, Vol. 41/2, S. 482–488, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.09.008>.

Edquist, C. (2006), „Systems of innovation: Perspectives and challenges“, in J. Fagerberg und D.C. Mowery (Hrsg.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford, S. 181–208, <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0007>.

Evans, P. C. und A. Gawer (2016), „The Rise of the Platform Enterprise: A Global Survey“, *The Emerging Platform Economy Series*, No. 1, The Center of Global Enterprise, https://www.thecge.net/app/uploads/2016/01/PDF-WEB-Platform-Survey_01_12.pdf.

Frenz, M. und R. Lambert (2014), „The economics of accreditation“, *NCSLI Measure*, Vol. 9/2, S. 42–50, <https://doi.org/10.1080/19315775.2014.11721682>.

Granstrand, O., P. Patel und K. Pavitt (1997), „Multi-Technology Corporations: Why They Have ‘Distributed’ Rather than ‘Distinctive Core’ Competences“, *California Management Review*, Vol. 39/4, S. 8–25, <https://doi.org/10.2307/41165908>.

Jones, B. und D. Grimshaw (2012), „The Effects of Policies for Training and Skills on Improving Innovation Capabilities in Firms“, *Nesta Working Papers*, No. 12/08, Nesta, London, https://media.nesta.org.uk/documents/the_effects_of_policies_for_training_and_skills_on_improving_innovation_capabilities_in_firms.pdf.

- Kerr, W. R., R. Nanda und M. Rhodes-Kropf (2014), „Entrepreneurship as experimentation“, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 28/3, S. 25–48, <https://doi.org/10.1257/jep.28.3.25>.
- Krugman, P. (1991), *Geography and Trade*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Lundvall, B.-Å. (Hrsg.) (1992), *National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter, London.
- Nelson, R. (Hrsg.) (1993), *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*, Oxford University Press, New York/Oxford.
- OECD (2015), *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>;
dt. Fassung: OECD (2018), *Frascati-Handbuch 2015: Leitlinien für die Erhebung und Meldung von Daten über Forschung und experimentelle Entwicklung*, Messung von wissenschaftlichen, technologischen und Innovationstätigkeiten, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264291638-de>.
- OECD (1997), *The OECD Report on Regulatory Reform: Synthesis Report*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264189751-en>.
- OECD (1995), *Industrial Subsidies: A Reporting Manual*, OECD Publishing, Paris.
- von Hippel, E. (2005), *Democratizing Innovation*, MIT Press, Cambridge, MA, <https://ssrn.com/abstract=712763>.
- von Hippel, E. (1988), *The Sources of Innovation*, Oxford University Press, New York.

8

Ziele und Ergebnisse von Innovationen im Unternehmenssektor

In diesem Kapitel werden unterschiedliche Ansätze zur Messung der Ziele und Ergebnisse von Innovationen in Unternehmen erörtert, womit die in Kapitel 3 eingeführte Messung der Innovationsmerkmale erweitert wird. Dabei wird auf verschiedene qualitative Messgrößen der Innovationsziele und -ergebnisse von Unternehmen eingegangen. Darüber hinaus werden quantitative Messgrößen der Innovationsergebnisse von Produkt- und Prozessinnovationen evaluiert. Das Kapitel schließt mit einem Überblick über die Herausforderungen bei der Messung der Innovationsergebnisse und einer Zusammenfassung der Empfehlungen.

8.1. Einleitung

8.1. Zur Planungs- und Entwicklungsphase einer Innovation gehört die Bestimmung eines oder mehrerer **Ziele**, die mit der Innovation erreicht werden sollen. Diese Ziele können die Merkmale der Innovation selbst, wie z. B. ihre Spezifikationen, oder die marktbezogenen und wirtschaftlichen Zielsetzungen betreffen. Die **Ergebnisse** einer Innovation lassen sich anhand eines ähnlichen Kriterienkatalogs erfassen wie die Ziele, sie sind jedoch die realisierten Auswirkungen der Innovation. Dies können auch unerwartete Auswirkungen sein, die nicht zu den ursprünglichen Zielen des Unternehmens gehörten.

8.2. Die wirtschaftlichen Innovationsziele eines Unternehmens können im Fall von Produktinnovationen z. B. Gewinnerzielung, Absatzsteigerungen oder eine Erhöhung der Markenbekanntheit sein und im Fall von Prozessinnovationen z. B. Kosteneinsparungen oder Produktivitätssteigerungen (Crépon, Duguet und Mairesse, 1998). Weitere Ziele könnten beispielsweise Veränderungen der Unternehmenskapazitäten, der Märkte oder der Zielkunden des Unternehmens sowie der Aufbau neuer Beziehungen zu externen Akteuren sein.

8.3. Zu den Innovationsergebnissen zählt u. a., inwieweit die Ziele des Unternehmens erreicht werden. Auch allgemeinere Auswirkungen der Innovationen auf andere Organisationen, die Wirtschaft, die Gesellschaft und die Umwelt gehören dazu. Diese allgemeineren Auswirkungen können, müssen aber nicht zu den expliziten Innovationszielen eines Unternehmens gehören. Sie umfassen verschiedene Arten von Ausstrahlungseffekten und Externalitäten, die die Wettbewerbsstruktur von Märkten verändern und Innovationsaktivitäten anderer Organisationen stimulieren bzw. hemmen können. Die allgemeineren Auswirkungen von Innovationen können zudem gesellschaftliche Ziele wie Verbesserungen im Beschäftigungs-, Gesundheits- und Umweltbereich fördern oder behindern. Sie können auch helfen, andere gesellschaftliche Herausforderungen zu überwinden oder zu beeinflussen.

8.4. Für viele Unternehmen sind Gewinn-, Umsatz- und Marktanteilssteigerungen wichtige Ziele. Forschungsarbeiten zu den Beiträgen von Innovationen zu diesen Ergebnissen sollten sich idealerweise auf Verwaltungsdaten stützen und den Innovationseffekt durch ökonometrische Analysen bestimmen (vgl. Kapitel 11). Für Forschungszwecke ist es darüber hinaus jedoch nützlich, auch Daten zu den reinen Innovationsergebnissen zu erheben, beispielsweise zum Umsatzanteil oder zu den Gewinnspannen von Innovationen.

8.5. In diesem Kapitel werden verschiedene Ansätze für die Messung der Innovationsziele und -ergebnisse beschrieben. In Abschnitt 8.2 wird auf qualitative Messgrößen der verschiedenen Innovationsziele und -ergebnisse von Unternehmen eingegangen. In Abschnitt 8.3 werden quantitative Messgrößen der Innovationsergebnisse von Produkt- und Prozessinnovationen evaluiert. Abschnitt 8.4 bietet einen Überblick über die Herausforderungen bei der Messung der Innovationsergebnisse. Der letzte Abschnitt des Kapitels fasst die Empfehlungen zusammen.

8.2. Qualitative Messgrößen der Ziele und Ergebnisse von Innovationen im Unternehmenssektor

8.2.1. Arten von Innovationszielen und -ergebnissen

8.6. Innovationsziele sind die bestimmbar Zielsetzungen eines Unternehmens, die dessen Motive und Strategien für seine Innovationsanstrengungen widerspiegeln (vgl. Unterabschnitt 5.3.1). Die Erhebung von Daten zu den Innovationszielen ist nützlich, um die Faktoren zu analysieren, die ein Unternehmen zu Innovationsaktivitäten veranlassen – beispielsweise die Wettbewerbsintensität und die Chancen zur Erschließung neuer Märkte –, und zu untersuchen,

wie das Unternehmen auf diese Faktoren reagiert, beispielsweise durch Effizienzsteigerungen in seinen Geschäftsabläufen oder die Verbesserung seiner Innovationskapazitäten. Die Daten zu den Zielen können darüber hinaus Erkenntnisse über die geplanten Merkmale von Innovationen liefern, beispielsweise ob ein Unternehmen wesentliche Änderungen oder nur geringfügige Anpassungen an seinen Geschäftsabläufen anstrebt. Außerdem können Daten zu den Innovationszielen verwendet werden, um Innovationsprofile zu erstellen (vgl. Unterabschnitt 3.6.2) oder andere Klassifikationssysteme für innovative Unternehmen zu entwickeln.

8.7. Innovationsergebnisse sind die beobachtbaren Auswirkungen von Innovationen. Im Kontext einer Erhebung beruhen die Ergebnisdaten auf der Wahrnehmung der Antwortpersonen in innovativen Unternehmen. Es kommt vor, dass Unternehmen ihre Innovationsziele nicht erreichen. Außerdem können Innovationen auch zusätzliche Auswirkungen haben, die nicht zu den ursprünglichen Zielen des Unternehmens gehörten.

8.8. Viele Innovationsziele und -ergebnisse lassen sich anhand desselben Kriterienkatalogs erfassen. In Tabelle 8.1 sind gängige Ziele aufgeführt, die bei Verwirklichung zu Ergebnissen werden können. Sie sind nach Wirkungsbereichen geordnet: Märkte, Produktion und Leistungserbringung, Unternehmensorganisation sowie Umwelt und Gesellschaft. Ziele sind immer beabsichtigt, Ergebnisse können aber auch unbeabsichtigt sein.

8.9. Ziele und Ergebnisse, die sich auf **Märkte** auswirken, betreffen vorwiegend Produktinnovationen. Manche Prozessinnovationen können jedoch indirekt ebenfalls eine Rolle spielen, beispielsweise wenn sie die Qualität oder die Vermarktung von Dienstleistungen und damit die Sichtbarkeit oder die Reputation dieser Dienstleistungen verbessern. Die unter „Absatzmarkt“ aufgeführten Ziele erfassen, ob das Unternehmen vorhatte, sein Produktportfolio zu verändern (sein Produkt- oder Dienstleistungsangebot zu erweitern), neue Märkte zu erschließen, bestehende Märkte zu stärken (den Marktanteil zu vergrößern oder zu halten) oder die Wahrnehmung seiner Produkte durch die Kunden zu beeinflussen (seine Reputation oder Sichtbarkeit zu verbessern). Unter Umständen spielt auch die Erfüllung von Marktregularien, wie z. B. Emissions- oder Recyclingstandards, eine Rolle.

8.10. Ziele und Ergebnisse im Zusammenhang mit der **Produktion und Leistungserbringung** betreffen die Kosten und Qualität der Geschäftsabläufe der Unternehmen. Im Wesentlichen beziehen sie sich auf Prozessinnovationen, aber auch manche Produktinnovationen können einen Beitrag leisten. Ein Beispiel hierfür sind Anpassungen bei den für ein Produkt eingesetzten Materialien, um den Materialaufwand je Produktionseinheit zu verringern.

8.11. Die Ziele und Ergebnisse, die sich auf die **Unternehmensorganisation** auswirken, erfassen die Auswirkungen von Prozessinnovationen auf die Unternehmenskapazitäten. Einige Prozessinnovationen können beispielsweise die Kapazitäten der Unternehmen verbessern, Wissen aufzunehmen, zu verarbeiten und zu analysieren. Andere beeinflussen die Fähigkeit der Unternehmen, sich an Veränderungen anzupassen, die Arbeitsbedingungen zu verbessern oder den Fortbestand des Unternehmens zu sichern.

8.12. Ergebnisse, die sich auf die **Wirtschaft, Gesellschaft oder Umwelt** auswirken, werden durch Innovationsziele beeinflusst, die Externalitäten betreffen, z. B. eine Verringerung der Umweltbelastungen oder Verbesserungen im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz. Andere Ziele bzw. Ergebnisse beziehen sich auf den Beitrag von Innovationen zu allgemeineren gesellschaftlichen Anliegen wie Teilhabe, öffentliche Sicherheit oder Geschlechtergleichstellung. Sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen, die der Einhaltung von Standards oder Rechtsvorschriften dienen, können einen Beitrag zur Verwirklichung ökologischer und gesellschaftlicher Zielsetzungen leisten.

8.13. Es wird empfohlen, zumindest zu einem von beiden – Innovationszielen oder Innovationsergebnissen – Daten zu erheben. Da einige Ziele und Ergebnisse sehr gängig sind, sollte anhand einer Ordinalskala erhoben werden, welche Bedeutung die Unternehmen diesen beimessen. Daten zu den Ergebnissen können nur für Innovationen selbst erhoben werden. Die Datenerhebung zu den Zielen sollte sich dagegen auf alle abgeschlossenen, laufenden, unterbrochenen und eingestellten Innovationsaktivitäten erstrecken.

8.14. Wenn sowohl zu den Innovationszielen als auch zu den Innovationsergebnissen Daten erhoben werden, empfiehlt es sich, beide Fragenkataloge auf Innovationen zu begrenzen, um die Vergleichbarkeit zwischen Zielen und Ergebnissen zu gewährleisten. In diesem Fall sollten die laufenden, unterbrochenen und eingestellten Innovationsaktivitäten nicht berücksichtigt werden.

Tabelle 8.1. Innovationsziele und -ergebnisse nach Wirkungsbereich

Absatzmarkt
Waren oder Dienstleistungen verbessern
Waren- oder Dienstleistungsangebot erweitern
Neue Märkte schaffen
Neue Märkte erschließen oder bestehende Produkte an neue Märkte anpassen
Marktanteil steigern oder halten
Reputation, Markenbekanntheit oder Sichtbarkeit der Waren oder Dienstleistungen verbessern
Marktvorschriften erfüllen
Standards und Akkreditierungen einführen
Produktion und Leistungserbringung
Veraltete Verfahrenstechnologien und Methoden modernisieren
Qualität der Waren oder Dienstleistungen verbessern
Produktion der Waren bzw. Erbringung der Dienstleistungen flexibler gestalten
Produktion der Waren bzw. Erbringung der Dienstleistungen beschleunigen
Arbeitskosten je Produktionseinheit senken
Material-, Energie- oder Betriebsaufwand je Produktionseinheit verringern
Markteinführungszeiten verkürzen
Unternehmensorganisation
Kapazitäten zur Aufnahme, Verarbeitung und Analyse von Wissen verbessern
Wissensaustausch oder -transfer mit anderen Organisationen verbessern
Effizienz oder Funktionsweise der Wertschöpfungskette verbessern
Unternehmensinterne Kommunikation verbessern
Beziehungen zu externen Akteuren (andere Unternehmen, Hochschulen usw.) verbessern oder initiieren
Resilienz und Anpassungsfähigkeit des Unternehmens erhöhen
Arbeitsbedingungen, Sicherheit oder Gesundheitsschutz der Belegschaft verbessern
Neues Geschäftsmodell umsetzen
Zur Entwicklung von Standards beitragen
Wirtschaft, Gesellschaft oder Umwelt
Umweltbelastungen verringern/ökologischen Nutzen erzielen
Öffentliche Gesundheit und Sicherheit verbessern
Soziale Teilhabe fördern
Geschlechtergleichstellung fördern
Lebensqualität bzw. Wohlergehen fördern
Gesetzliche Vorschriften erfüllen
Freiwillige Standards erfüllen

8.15. Daten zu Zielen und Ergebnissen können mit ein und derselben Frage erfasst werden. In diesem Fall wird empfohlen, eine Wichtigkeitsskala für die Ziele zu verwenden. Zu den Antwortoptionen für die Ergebnisse sollte gehören, ob das Ergebnis erreicht wurde oder nicht, ob das Ergebnis ohne ein entsprechendes Ziel eingetreten ist (d. h., ob es unbeabsichtigt war) und ob es noch zu früh ist, um eine Aussage treffen zu können.

8.16. Ergebnisse sind nur dann beobachtbar, wenn sie während des Beobachtungszeitraums einer Datenerhebung eintreten; einige Auswirkungen kommen möglicherweise jedoch erst nach diesem Zeitraum zum Tragen und sind daher unbeobachtbar. Es ist nicht zu empfehlen, den Beobachtungszeitraum auf mehr als drei Jahre zu verlängern oder Daten zu Ergebnissen von Innovationen zu erheben, die vor dem Beobachtungszeitraum erfolgt sind. Auch wenn diese beiden Ansätze ein vollständigeres Bild der Innovationsergebnisse liefern könnten, würde dadurch zugleich die Verlässlichkeit der Daten verringert, da die Erinnerungsgenauigkeit der Antwortpersonen bei länger zurückliegenden Zielen nachlässt. Außerdem könnte die Erhebung von Daten zu Ergebnissen von Innovationen, die vor dem Beobachtungszeitraum erfolgt sind, die Logik der Datenerhebung beeinträchtigen und die Antworten auf andere Fragen negativ beeinflussen.

8.2.2. Innovationsziele und -ergebnisse in Bezug auf die Geschäftsstrategien

8.17. Zusätzlich zu den in Tabelle 8.1 aufgeführten grundlegenden Zielen und Ergebnissen können auch Daten zum Zusammenhang zwischen Innovationen und Geschäftsstrategien erhoben werden. Dazu gehört z. B., welchen Beitrag Innovationen zur Geschäftsstrategie leisten (vgl. Unterabschnitt 5.3.1), inwiefern Innovationen wesentliche Veränderungen innerhalb des Unternehmens erfordern und welche Auswirkungen Innovationen auf den Markt haben, auf dem das Unternehmen tätig ist. Diese Daten können – wie weiter oben beschrieben – entweder nur für die Ziele oder für Ziele und Ergebnisse zusammen erhoben werden. Die strategischen Innovationsziele oder -ergebnisse sollten auf einer Ordinalskala gemessen werden.

8.18. In Tabelle 8.2 sind Optionen für die Erhebung von Daten zu den Innovationszielen oder -ergebnissen im Hinblick auf die Geschäftsstrategie dargestellt. Die erste Kategorie von Innovationszielen und -ergebnissen betrifft die Positionierung von Produktinnovationen der Unternehmen auf dem **Markt**. Zu den einschlägigen Strategien zählen die Fokussierung auf bestimmte Marktsegmente (Spezialisierung), die Diversifizierung oder Ausweitung des bestehenden Angebots (Diversifizierung) und Lösungen für spezifische Kunden (kundenspezifische Anpassung). Ziele und Ergebnisse im Zusammenhang mit den **internen Fähigkeiten** umfassen Verbesserungen des Kompetenzniveaus der Beschäftigten, um beispielsweise die Fähigkeit zur Wissensaufnahme zu verbessern (vgl. Unterabschnitt 5.3.4), effizientere bzw. effektivere Methoden der Organisation von Innovationsaktivitäten sowie Risikomanagementmethoden.

8.19. Innovationsziele können darüber hinaus Teil der Strategie eines Unternehmens in Bezug auf seine **Wettbewerber** sein (vgl. Unterabschnitt 5.3.1). So kann sich ein Unternehmen z. B. auf die Nachahmung oder Anpassung von Innovationen Dritter konzentrieren, darauf abzielen, Branchenerster (*first to market*) bei Innovationen zu sein, oder Technologie-, Design- oder Kostenführerschaft anstreben. Eine Strategie, die vor allem auf der Nachahmung oder Anpassung von Innovationen beruht, wird als Folgerstrategie (auch „Follower-Strategie“) bezeichnet, da das Unternehmen die Innovationen später anbietet als seine Wettbewerber. Bei einer Führerschaftsstrategie versucht das Unternehmen dagegen, seinen Wettbewerbern vorauszu bleiben. Führerschaft kann sich auf Designmerkmale oder technische Funktionen von Produktinnovationen oder auf Qualitäts- oder Kostenvorteile aufgrund von Prozessinnovationen beziehen. Eine First-to-Market-Strategie kann auf der Nachahmung von Waren oder Prozessen aus anderen Märkten oder auf Technologie-, Design- oder Kostenführerschaft beruhen.

Tabelle 8.2. Innovationsziele und -ergebnisse für Geschäftsstrategien

Positionierung der Unternehmensprodukte auf dem Markt
Position in bestimmten Marktsegmenten stärken
Produktpalette diversifizieren oder erweitern
Kundenspezifische Lösungen entwickeln
Neues Geschäftsmodell einführen
Interne Fähigkeiten und Organisation
Kompetenzen der Beschäftigten verbessern
Innovationsaktivitäten organisieren
Potenziell innovationshemmende Risiken (Sicherheits- und Cyberrisiken usw.) steuern
Positionierung des Unternehmens gegenüber seinen Wettbewerbern
Innovationen von Wettbewerbern nachahmen oder anpassen
Branchenerster bei Produktinnovationen
Branchenerster bei Prozessinnovationen
Technologieführerschaft
Designführerschaft
Kostenführerschaft

8.20. Innovationen können starke Auswirkungen auf die Struktur und die Dynamik von Märkten haben, indem sie z. B. Wettbewerber aus dem Markt drängen oder neue Wettbewerber am Markteintritt hindern. Dies kann beispielsweise durch erhebliche Kostenvorteile, neuartige Produkteigenschaften oder Netzwerkeffekte bedingt sein. Weitere Beispiele für marktverändernde Ergebnisse sind etwa Veränderungen der Geschäftsstrategien von Zulieferern oder anderen Unternehmen, die die Innovationen des Unternehmens nutzen. Zu Änderungen der Geschäftsmodelle anderer Unternehmen kann es kommen, wenn bestimmte Produkte oder Prozesse durch eine Innovation obsolet werden oder wenn ein Unternehmen eine neuartige Online-Plattform aufbaut, die andere Unternehmen nutzen können.

8.21. Informationen zu den Auswirkungen der Innovationsstrategien von Unternehmen auf Marktstrukturen sind für die Politik von großer Bedeutung. Allerdings sind die Antwortpersonen möglicherweise nicht willens, die Auswirkungen der Geschäftsstrategien ihres Unternehmens offenzulegen, wenn sie potenziell gegen geltendes Recht verstoßen könnten, z. B. durch wettbewerbsschädliches Verhalten. Besser wären daher u. U. grundsätzliche und neutrale Fragen zu den allgemeinen Auswirkungen von Innovationen aller Unternehmen, die auf denselben Märkten wie das befragte Unternehmen tätig sind (wie in Tabelle 8.3 dargestellt).

Tabelle 8.3. Potenzielle Auswirkungen von Innovationen auf Marktstrukturen

Veränderung der Anzahl der Wettbewerber auf dem Markt des Unternehmens (Erhöhung/Verringerung/keine Veränderung)
Veränderung der für den Markteintritt benötigten Sach- und Humankapitalinvestitionen (Erhöhung/Verringerung/keine Veränderung)
Veränderung der Geschäftsstrategien von Zulieferern auf dem Markt des Unternehmens (ja/nein)
Veränderung der Strategien von Geschäftskunden auf dem Markt des Unternehmens ¹ (ja/nein)

1. Nur für Unternehmen relevant, die auf Märkten für Geschäftskunden tätig sind.

8.3. Quantitative Messgrößen der Innovationsergebnisse

8.22. Quantitative Messgrößen der Ergebnisse sowohl von Produkt- als auch von Prozessinnovationen sind aus drei Gründen von Interesse. Erstens sind quantitative Daten wichtig für die Untersuchung der wirtschaftlichen Bedeutung von Innovationen für das innovative Unternehmen und für die Märkte, auf denen die Innovationen vertrieben werden. Zweitens lassen sich

anhand dieser Daten die Effektivität und Effizienz der Innovationsaufwendungen ebenso untersuchen wie die Auswirkungen der Organisation von Innovationsaktivitäten in den Unternehmen (beispielsweise ihre Kollaborationen, Informationsquellen, Verfahren zum Schutz ihres geistigen Eigentums und Inanspruchnahme staatlicher finanzieller Unterstützung) auf die Innovationsergebnisse. Drittens sind quantitative Daten zu Ergebnissen wichtig, um die Auswirkungen der Innovationen auf andere Organisationen, die Wirtschaft, die Gesellschaft und die Umwelt zu untersuchen.

8.3.1. Quantitative Messgrößen für Produktinnovationen

Umsatzanteil von Produktinnovationen

8.23. Der „Umsatzanteil von Innovationen“ ist der von den Befragten geschätzte Anteil, den die Produktinnovationen eines Unternehmens an seinem Gesamtumsatz im Referenzjahr ausmachen. Dieser Indikator bringt die wirtschaftliche Bedeutung von Produktinnovationen auf der Ebene des innovativen Unternehmens zum Ausdruck (Brouwer und Kleinknecht, 1996). Die Daten zum Umsatzanteil von Innovationen auf Unternehmensebene können auch aggregiert werden, um den Umsatzanteil von Produktinnovationen am Gesamtumsatz eines bestimmten Wirtschaftszweigs oder Markts zu messen. Anhand der Daten zum Umsatzanteil lässt sich zudem der Anteil der Gesamtnachfrage in einem Wirtschaftszweig schätzen, der durch inländische Produktinnovationen gedeckt wird, wenn auch Daten zum Gesamtumsatz aus Importen und inländischer Produktion verfügbar sind.

8.24. Möglicherweise werden nur sehr geringe oder gar keine Umsätze aus Innovationen verzeichnet, wenn die Zeitspanne zwischen der Innovation und der Umsatzmessung relativ kurz ist. Der Zeitabstand zwischen Produktinnovationen und entsprechenden Umsätzen wird von mehreren Faktoren beeinflusst. Dazu gehört u. a., zu welchem Zeitpunkt während des Beobachtungszeitraums die Innovation eingeführt wurde und wie viel Zeit die Vermarktung und der Vertrieb einer Innovation erfordern. Kundenspezifisch angepasste und teure Maschinen werden tendenziell vorab verkauft (z. B. Flugzeuge); bei bestimmten Konsumgütern dagegen zieht der Umsatz möglicherweise langsam und schrittweise an. Im Durchschnitt dürften Fragen nach dem Umsatz aus Innovationen zu besseren Ergebnissen führen, wenn der Beobachtungszeitraum drei Jahre statt einem Jahr beträgt.

8.25. Es wird empfohlen, Daten zum Umsatzanteil von Innovationen als Output-Messgröße für Produktinnovationen zu erheben. Zudem wird empfohlen, den Umsatzanteil von Produktinnovationen (neue und verbesserte Produkte zusammengenommen) für die folgenden drei Fälle zu erheben (die Antworten sollen insgesamt 100 % ergeben):

- während des Beobachtungszeitraums eingeführte Produktinnovationen, die **für den Markt des Unternehmens eine Neuheit** darstellen
- während des Beobachtungszeitraums eingeführte Produktinnovationen, die **lediglich für das Unternehmen eine Neuheit** darstellen
- Produkte, die während des Beobachtungszeitraums **unverändert** geblieben sind **oder nur geringfügig geändert** wurden

8.26. Unter bestimmten Bedingungen kann der Umsatzanteil von Innovationen nach der Art der Produktinnovation (Waren oder Dienstleistungen) oder nach dem Absatzort (Inlands- oder Auslandsmarkt) aufgeschlüsselt werden. Bei Unternehmen, die Waren und Dienstleistungen zu einem einzigen Produkt bündeln, etwa im Fall von Investitionsgüterherstellern, die den Verkauf von Maschinen oder Anlagen mit einem Wartungsvertrag kombinieren, ist die Aufschlüsselung nach Innovationsart indessen schwierig.

8.27. Für Forschung und Politik ist eine Aufschlüsselung nach dem Neuheitsgrad nützlich, wie im oben genannten Beispiel. Weitere Möglichkeiten, nach dem Neuheitsgrad zu unterscheiden, sind beispielsweise die Aufschlüsselung in:

- Umsätze mit neuen oder verbesserten Produkten
- Umsätze mit Innovationen, die Weltneuheiten, Marktneuheiten oder lediglich Unternehmensneuheiten sind (vgl. Unterabschnitt 3.3.2)
- Umsätze mit Innovationen, die bei keinem Wettbewerber des Unternehmens erhältlich sind, oder mit Innovationen, die mit den Produkten von Wettbewerbern identisch oder diesen sehr ähnlich sind

8.28. Für die Befragten kann es schwierig sein, eine genaue Zahl für den Umsatzanteil von Innovationen zu nennen. Eine Alternative besteht darin, Antwortkategorien wie „0 %“, „mehr als 0 % bis weniger als 5 %“, „5 % bis weniger als 10 %“ usw. vorzugeben. Die Antwortkategorien müssen eng gefasst werden, um aussagekräftige Daten zu liefern.

8.29. Informationen zum Umsatzanteil von Innovationen nach der Art des Markts helfen dabei, zwischen der Diffusion von Produktinnovationen, die bereits zuvor auf den Märkten des Unternehmens verfügbar waren, und Produktinnovationen, bei denen es sich um Marktneuheiten handelt, zu unterscheiden. Außerdem sind für die sachgerechte Interpretation des Umsatzanteils von Marktneuheiten Daten zum geografischen Markt erforderlich, auf dem diese Produkte vertrieben werden. Der Grad der Neuheit ist wahrscheinlich unterschiedlich, je nachdem, ob das Produkt nur auf einem lokalen Markt neu ist oder auf einem nationalen oder internationalen Markt. Die Unternehmen können gefragt werden, ob es sich bei ihren neu am Markt eingeführten Produktinnovationen um Neuheiten auf einem lokalen, regionalen oder nationalen Markt oder um Weltneuheiten handelt (vgl. Unterabschnitt 3.3.2). Auch für die Untersuchung der Innovationskapazitäten und -profile (vgl. Unterabschnitt 3.6.2) ist es sinnvoll, Daten zum Umsatzanteil von Innovationen zu erheben, bei denen es sich um Weltneuheiten handelt.

8.30. Der Umsatzanteil von Innovationen wird durch das Tempo des technologischen Wandels und die Geschwindigkeit von Nachfrageänderungen auf dem Markt des betreffenden Unternehmens beeinflusst. Hohe Veränderungsraten bewirken kurze Produktlebenszyklen. Diese und andere externe Faktoren, die zu kurzen Produktlebenszyklen führen können, werden in Unterabschnitt 7.4.2 erörtert.

Andere quantitative Messgrößen für Produktinnovationen

8.31. Ein quantitativer Output-Indikator für Produktinnovationen ist die Anzahl der Produktinnovationen während des Beobachtungszeitraums. Bei der Messung ist jedoch Umsicht geboten, da es den Befragten möglicherweise schwerfällt, die Anzahl der Innovationen zu schätzen. Dies gilt insbesondere für Großunternehmen, die eine Vielzahl von Innovationen hervorbringen, hochkomplexe Produkte herstellen, die sich aus verschiedenen Teilsystemen zusammensetzen, oder viele verschiedene Produkte fertigen, zwischen denen wesentliche oder nur geringfügige Unterschiede bestehen können. Um diesen Schwierigkeiten zu begegnen, sollten für die Erhebung der Zahl der Innovationen vordefinierte Kategorien verwendet werden (z. B. 0, 1, 2, 3–5, 6–10, 11–20, mehr als 20). Zudem sollten die Antwortpersonen angewiesen werden, geringfügige Variationen desselben Produkts nicht als unterschiedliche Produktinnovationen zu betrachten.

8.32. Daten zur Anzahl der Produktinnovationen helfen, die Daten zu den Innovationszielen und -ergebnissen zu interpretieren. Beispielsweise dürfte die Bandbreite der Innovationsziele positiv mit der Anzahl und der Vielfalt der Produktinnovationen korrelieren. Auch Indikatoren zum Anteil der während des Beobachtungszeitraums erfolgreich abgeschlossenen Innovationsprojekte können anhand der Daten zur Anzahl der Innovationsprojekte berechnet werden (vgl. Unterabschnitt 4.5.2).

8.33. Daten zur wirtschaftlichen Bedeutung oder zum Markterfolg von Produktinnovationen können erhoben werden, indem die Antwortpersonen nach den allgemeinen Erfolgserwartungen ihres Unternehmens (im Hinblick auf Umsatz- oder Gewinnsteigerungen) und dem Anteil der Produktinnovationen, die diese Erwartungen erfüllen, gefragt werden. Für Fragen nach den Erfolgserwartungen und Ergebnissen in Bezug auf die Umsatz- oder Gewinnentwicklung können vordefinierte Antwortkategorien verwendet werden (z. B. „0 %“, „mehr als 0 % bis weniger als 25 %“, „25 % bis weniger als 50 %“, „50 % bis weniger als 75 %“, „75 % bis weniger als 100 %“, „100 %“).

8.34. Andere quantitative Ergebnisindikatoren für Produktinnovationen sind die Gewinnspanne von Produktinnovationen und der Marktanteil, den die Produktinnovationen des Unternehmens am Gesamtumsatz entsprechender Produkte auf dem Markt (einschließlich der Produkte von Wettbewerbern) haben. Beide Indikatoren stellen eine bessere Messgröße für den wirtschaftlichen und den Markterfolg von Produktinnovationen dar als der Umsatzanteil von Innovationen. Die Gewinnspanne (Höhe des Gewinnaufschlags) ist eine Messgröße des wirtschaftlichen Erfolgs, die positiv mit dem Wettbewerbsvorteil der Produktinnovationen eines Unternehmens gegenüber anderen auf demselben Markt angebotenen Produkten korreliert ist. Auch ein hoher Marktanteil lässt den Schluss zu, dass eine Produktinnovation in der Lage ist, die Produkte anderer Unternehmen auf dem Markt aus dem Feld zu schlagen. Dagegen kann ein hoher Umsatzanteil von Produktinnovationen geringere wirtschaftliche Vorteile für das betreffende Unternehmen bedeuten, z. B. wenn das Unternehmen keine älteren Produkte mehr absetzt oder wenn es große Mengen einer Produktinnovation verkauft, deren Gewinnspanne niedrig ist.

8.35. Für die Antwortpersonen kann es schwieriger sein, Angaben zu den Gewinnspannen oder zum Marktanteil von Produktinnovationen zu machen als zum Umsatzanteil von Innovationen. Dies gilt vor allem dann, wenn das Unternehmen eine Vielzahl von Produktinnovationen mit unterschiedlichen Gewinnspannen und Marktanteilen aufweist, für die Durchschnittswerte ermittelt werden müssen. Außerdem bewerten die Antwortpersonen Daten zu den Gewinnspannen und Marktanteilen möglicherweise als hochsensibel. Der Beantwortungsaufwand für die Datenerhebung lässt sich verringern, indem nach relativen Messgrößen gefragt wird. Dies kann z. B. die Differenz zwischen der durchschnittlichen Gewinnspanne von Produktinnovationen und der durchschnittlichen Gewinnspanne anderer Produkte sein. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, nur Daten zur Gewinnspanne und zum Marktanteil der wichtigsten Produktinnovation des Unternehmens zu erheben (vgl. Kapitel 10).

8.3.2. Quantitative Daten zu Ergebnissen von Prozessinnovationen

8.36. Verglichen mit Produktinnovationen ist es bei Prozessinnovationen oft schwieriger für die Befragten, quantitative Ergebnisschätzungen zu liefern. Häufig erheben die Unternehmen keine Daten zu den Einsparungen durch Prozessinnovationen. Außerdem können Prozessinnovationen in ganz unterschiedlichen Geschäftsbereichen erfolgen, sodass für jede Art von Prozess unterschiedliche Indikatoren erforderlich sind (Davenport, 1993). Alternativ können quantitative Daten zur wichtigsten Prozessinnovation des befragten Unternehmens erhoben werden (vgl. Kapitel 10).

8.37. Ein relevanter Indikator für einige Arten von Prozessinnovationen ist der prozentuale Anteil der Beschäftigten, der während des Beobachtungszeitraums unmittelbar von diesen Innovationen betroffen war. Dieser Indikator ist nützlich, um den Einfluss von Prozessinnovationen auf das Unternehmen insgesamt zu messen. Er liefert allerdings keine Informationen darüber, ob die Prozessinnovationen erfolgreich waren oder ob sie einen positiven oder negativen Effekt auf die Geschäftstätigkeit hatten.

8.38. Ein zweiter Indikator ist die Umsatzveränderung, die auf Prozessinnovationen zurückzuführen ist. Effizienzsteigernde Prozessinnovationen, die die Kosten senken oder die Produktqualität verbessern, können sich positiv auf die Umsatzentwicklung auswirken. Die Unternehmen können gefragt werden, ob und in welchem Umfang Prozessinnovationen direkt oder indirekt zu Umsatzsteigerungen geführt haben. Hierfür ist eine vordefinierte Skala mit den folgenden Kategorien zweckmäßig: „0 %“, „mehr als 0 % bis weniger als 1 %“, „1 % bis weniger als 2 %“, „2 % bis weniger als 5 %“, „5 % bis weniger als 10 %“ und „10 % oder mehr“. Dieser Indikator entspricht konzeptionell dem Indikator des Umsatzanteils von Produktinnovationen.

8.39. Diese beiden quantitativen Ergebnisindikatoren für Prozessinnovationen dürften für Antwortpersonen aus Großunternehmen schwer zu schätzen sein. Gleiches gilt für bestimmte Arten von Prozessinnovationen, die nicht direkt in Produktionsaktivitäten zum Einsatz kommen, sondern beispielsweise in der Verwaltung oder Geschäftsführung. Die Indikatoren eignen sich besser für kleine und mittlere Unternehmen oder für eine Frage zu Prozessinnovationen, die unmittelbar mit Produkten zusammenhängen. Beispielsweise könnte nach dem Umsatzanteil gefragt werden, der von Prozessinnovationen in Produktion, Lieferung und Logistik beeinflusst wird.

8.40. Viele Prozessinnovationen zielen darauf ab, die Effizienz der Geschäftsabläufe eines Unternehmens zu verbessern, auch wenn es in der Regel schwierig ist, einzelnen Innovationen konkrete Ergebnisse zuzuordnen. Effizienzsteigernde Innovationen sollten verglichen mit der Situation vor ihrer Einführung oder verglichen mit Prozessinnovationen ohne effizienzsteigernde Wirkung direkt oder indirekt zu geringeren Kosten führen. Um die aus Prozessinnovationen resultierenden Kostensenkungen zu quantifizieren, kann gefragt werden, ob diese Innovationen – direkt oder indirekt – zu einer Senkung der Betriebskosten geführt haben und gegebenenfalls in welchem Umfang dies der Fall war (Piening und Salge, 2015). Fragen zu den Kostensenkungen sollten sich auf die Kosten je Produktionseinheit bzw. je Geschäftsvorgang beziehen, um mengenbezogene Kostenveränderungen aufgrund einer Steigerung oder Verringerung der Produktion bzw. der Zahl der Geschäftsvorgänge auszuschließen. Um den Beantwortungsaufwand zu verringern, sollten vordefinierte Antwortkategorien verwendet werden. Die bisherigen Erfahrungen mit diesem Erhebungsansatz lassen darauf schließen, dass die Antwortkategorien zugunsten geringer Differenzen gewichtet werden sollten, beispielsweise „0 %“, „mehr als 0 % bis weniger als 2 %“, „2 % bis weniger als 5 %“, „5 % bis weniger als 10 %“, „10 % bis weniger als 20 %“ und „20 % oder mehr“.

8.41. Andere Prozessinnovationen zielen darauf ab, die Qualität der Prozesse zu verbessern, z. B. hinsichtlich Flexibilität, Anpassungsfähigkeit, Geschwindigkeit, Genauigkeit, Fehlerfreiheit oder Kundenfreundlichkeit (für viele Prozesse im Dienstleistungsbereich entscheidend). In manchen Fällen können qualitätssteigernde Prozessinnovationen die Kosten je Produktionseinheit erhöhen. Diese zusätzlichen Kosten können jedoch durch die Wertsteigerung des entsprechenden Outputs ausgeglichen oder überkompensiert werden.

8.42. Im Rahmen des Qualitätsmanagements wurden quantitative Indikatoren für qualitätssteigernde Prozessinnovationen entwickelt (Powell, 1995). Sie erfassen Verbesserungen bei der Zeitgerechtigkeit von Prozessen (Vorlaufzeiten, Verarbeitungszeiten, Lieferpünktlichkeit) sowie Verbesserungen bei der Output-Qualität (Kundenzufriedenheitsquote, Fehlerquote, Qualitätsquote, Nacharbeitsquote, Ausschussquote). Um quantitative Indikatoren für diese Ergebnisse zu erhalten, werden für die einzelnen Fragen in vielen Fällen individuelle Skalen benötigt, z. B. für den Anteil der pünktlich gelieferten Produkte, den Anteil der Kunden, die mit dem Verfahren zufrieden waren, den Ausschussanteil an der Gesamtproduktion oder den Anteil der Produkte, die nachbearbeitet werden mussten. Weitere Indikatoren können beispielsweise Verbesserungen bei der Prozesskomplexität (Anzahl der Prozessschritte) und der Mitarbeiterzufriedenheit erfassen. Einige dieser Qualitätsindikatoren wurden für Fertigungsverfahren konzi-

piert, bei denen einzelne Produktionseinheiten hergestellt werden. Sie sind daher für Prozessinnovationen in Branchen mit kontinuierlicher Fertigung, wie z. B. in der Chemieindustrie, sowie in den Dienstleistungsbranchen weniger relevant. Andere Indikatoren lassen sich auf alle Wirtschaftszweige anwenden, z. B. die Kundenzufriedenheitsquote (Anteil der Kunden, die in der Regel mit der Ware oder der Dienstleistung zufrieden sind), die Qualitätsquote (Anteil der Geschäftsvorgänge, die zum beabsichtigten Ergebnis führen) oder die Mitarbeiterzufriedenheit. Viele dieser Indikatoren sind für Unternehmen im Dienstleistungssektor schwierig anzuwenden oder weniger relevant (z. B. die Ausschussquote).

8.4. Messprobleme

8.43. Die zu den Innovationszielen und -ergebnissen gewonnenen Daten hängen in erheblichem Maße davon ab, ob bei der Datenerhebung ein subjekt- oder objektbasierter Ansatz gewählt wird. Beim Subjektansatz müssen die Unternehmen zu den Zielen bzw. Ergebnissen aller Innovationen (oder Innovationsaktivitäten) während des Beobachtungszeitraums befragt werden. Wenn die Ziele oder Ergebnisse der einzelnen Innovationen (oder Innovationsaktivitäten) voneinander abweichen, ist es für die Antwortpersonen schwierig, einen Durchschnittswert für die Wichtigkeit der einzelnen Ziele oder Ergebnisse zu bestimmen. Demgegenüber verringert der Objektansatz (vgl. Kapitel 10), bei dem das Augenmerk auf einer einzigen Innovation liegt, den Beantwortungsaufwand und liefert genauere Daten zu bestimmten Zielen und Ergebnissen. Allerdings ist es bei diesem Ansatz nicht möglich, Daten zu einem breiteren Spektrum von Zielen zu erfassen.

8.44. Die Einbeziehung von Fragen zu den Ergebnissen in die Datenerhebung unterstellt, dass die Antwortpersonen in der Lage sind, die Auswirkungen der Innovationen ihres Unternehmens zu beurteilen. Bei manchen Ergebnissen, z. B. der Umsatzentwicklung, könnte diese Annahme zutreffen. Andere Auswirkungen hingegen könnten für die Antwortpersonen schwierig zu beurteilen sein, wie z. B. die Verringerung von Umweltbelastungen außerhalb des Unternehmens.

8.45. Bei Fragen nach den Auswirkungen der Innovationen auf den Unternehmenserfolg könnten Verzerrungen zugunsten von positiven Auswirkungen auftreten, die für die Antwortpersonen möglicherweise offensichtlicher sind als die negativen Sekundäreffekte einer Innovation. Beispielsweise kann eine Produktinnovation dazu führen, dass neues Personal eingestellt wird, um die Innovation zu entwickeln, herzustellen und zu vermarkten. Zugleich kann aber die Produktinnovation auch die Nachfrage nach anderen Produkten dieses Unternehmens verringern, wenn das neue oder verbesserte Produkt bevorzugt wird. Dies kann zur Kündigung von Beschäftigten führen, die in der Produktion und Vermarktung dieser anderen Produkte tätig sind. Die Antwortpersonen dürften sich vorwiegend an den Beschäftigungszuwachs aufgrund der Innovation erinnern als an die negativen Beschäftigungseffekte, die aus der Verdrängung anderer Produktlinien durch die Innovation resultieren. Darüber hinaus kann es für die Antwortpersonen schwierig sein, die positiven oder negativen indirekten Effekte zu beurteilen, z. B. wenn eine Innovation den Absatz von älteren Produkten verringert, die aber eine bessere Sicherheitsbilanz aufweisen als das neue Produkt.

8.46. Einige der oben genannten Schwierigkeiten können durch den Einsatz ökonometrischer Methoden behoben werden, bei denen die Innovationsergebnisse unter Berücksichtigung des Einflusses möglicher anderer Faktoren geschätzt werden (vgl. Unterabschnitt 11.5.2). Für die Analyse der Produktivität, Beschäftigungseffekte, Rentabilität und Messgrößen der Wettbewerbsfähigkeit wurden ökonometrische Verfahren entwickelt. Hierfür sind Daten zu den in diesem Kapitel beschriebenen Innovationsergebnissen hilfreich, wie z. B. der Umsatzanteil von Produktinnovationen oder der Effekt von Prozessinnovationen auf die Umsätze oder Kosten.

8.5. Zusammenfassung der Empfehlungen

8.47. Die nachstehenden Empfehlungen beziehen sich auf eine allgemeine Datenerhebung. Ergänzende Daten können Gegenstand einer speziellen Datenerhebung sein.

8.48. Als wichtigste Punkte für die Datenerhebung werden empfohlen:

- Innovationsziele und -ergebnisse, nach Wirkungsbereich (Tabelle 8.1)
- Innovationsziele und -ergebnisse für Geschäftsstrategien (Tabelle 8.2)
- Umsatzanteil von Innovationen am Gesamtumsatz des Unternehmens

8.49. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung besteht ein gravierender Mangel an quantitativen Daten zu Ergebnissen von Prozessinnovationen in Unternehmen. Dadurch wird es erheblich erschwert, die Rolle von Prozessinnovationen für das Wirtschaftswachstum zu verstehen. Eine wichtige Empfehlung ist daher, mit einem oder mehreren der in Unterabschnitt 8.3.2 weiter oben vorgeschlagenen Indikatoren zu experimentieren.

8.50. Ergänzend wird (bei ausreichend Platz bzw. Ressourcen) die Erhebung folgender Daten empfohlen:

- Anzahl der Produktinnovationen
- wesentliche Auswirkungen von Innovationen auf Marktstrukturen (Tabelle 8.3)

Literaturverzeichnis

Brouwer, E. und A. Kleinknecht (1996), „Determinants of innovation: A microeconomic analysis of three alternative innovation output indicators“, in A. Kleinknecht, *Determinants of Innovation: The Message from New Indicators*, Palgrave Macmillan, London, S. 99–124.

Crépon, B., E. Duguet und J. Mairesse (1998), „Research, innovation and productivity: An econometric analysis at the firm level“, *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 7/2, S. 115–158.

Davenport, T. H. (1993), *Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology*, Harvard Business School Press, Boston.

Piening, E. P. und T. O. Salge (2015), „Understanding the Antecedents, Contingencies, and Performance Implications of Process Innovation: A Dynamic Capabilities Perspective“, *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 32/1, S. 80–97, <https://doi.org/10.1111/jpim.12225>.

Powell, T. C. (1995), „Total quality management as competitive advantage: A review and empirical study“, *Strategic Management Journal*, Vol. 16/1, S. 15–37, <https://doi.org/10.1002/smj.4250160105>.

Teil III. Methoden zur Erhebung, Analyse und Darstellung von Statistiken über Innovationen im Unternehmenssektor

9 Methoden zur Erhebung von Daten über Innovationen im Unternehmenssektor

Auf der Grundlage der in den vorangegangenen Kapiteln vorgestellten Konzepte und Definitionen enthält dieses Kapitel Leitlinien zur Methodik für die Erhebung von Daten über Innovationen im Unternehmenssektor. Die Leitlinien richten sich an Produzenten von Innovationsstatistiken sowie an fortgeschrittene Nutzer, die den Prozess der Entstehung von Innovationsdaten verstehen müssen. Im Mittelpunkt des Kapitels steht die Verwendung von Innovationserhebungen, um Daten über verschiedene Aspekte innovationsbezogener Aktivitäten und Ergebnisse innerhalb von Unternehmen sowie sonstige damit zusammenhängende Informationen zu sammeln. Zudem werden weitere potenzielle Quellen genannt. Die in diesem Kapitel formulierten Leitlinien beziehen sich auf den gesamten Zyklus einer Datenerhebung, d. h. die Festlegung der Ziele und des Erfassungsbereichs von Innovationserhebungen, die Bestimmung der Grundgesamtheit, das Fragebogendesign, die Stichprobenverfahren, die Datenerhebungsmethoden und die Erhebungskonzepte, die Aufbereitung der Erhebungsdaten und die Veröffentlichung statistischer Ergebnisse.

9.1. Einleitung

9.1. Dieses Kapitel enthält Leitlinien zur Methodik für die Erhebung von Daten über Innovationen im Unternehmenssektor. Wie in Kapitel 2 erörtert, sind methodische Leitlinien für die Erhebung von Innovationsdaten ein wesentlicher Bestandteil des Rahmens zur Messung von Innovationen. Innovationsdaten lassen sich durch objektorientierte Methoden wie z. B. neue Produktankündigungen im Internet oder in Fachzeitschriften (Kleinknecht, Reijnen und Smits, 1993) sowie aus Expertisen über Innovationen (Harris, 1988) gewinnen. Andere Quellen für Innovationsdaten sind Jahresberichte und Websites von Unternehmen, Personen- und Haushaltserhebungen über das Bildungsniveau der Arbeitskräfte, Berichte an regionale, nationale und supranationale Organisationen, die Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) oder Innovationen finanzieren, Berichte an Organisationen, die Innovationspreise vergeben, Wissenstransferstellen von Universitäten, die Daten über die von Unternehmen finanzierte Auftragsforschung und die Lizenzierung des geistigen Eigentums von Universitäten erfassen, sowie Unternehmensregisterangaben, administrative Quellen und Erhebungen über Unternehmensaktivitäten, FuE und den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT). Viele dieser existierenden und potenziellen künftigen Quellen weisen Merkmale von Big Data auf, d. h., sie sind zu groß oder zu komplex für herkömmliche Instrumente und Methoden der Datenverarbeitung.

9.2. Obwohl diese Datenquellen für verschiedene Zwecke nützlich sind, gibt es dennoch Grenzen ihrer Verwendbarkeit. Viele bieten weder auf Wirtschaftszweig- noch auf nationaler Ebene eine repräsentative Erfassung von Innovationen, weil die Daten auf Selbstselektion basieren: Berücksichtigt werden nur Unternehmen, die eine Produktankündigung machen, FuE-Förderung beantragen oder Wissen von Universitäten lizenzieren. Informationen aus Unternehmensregistern, Personen- und Haushaltserhebungen sowie Erhebungen über Unternehmensaktivitäten und FuE sind oft unvollständig, da sie nur einen Aspekt einer Innovation abdecken. Auch die Jahresberichte und Websites von Unternehmen erfassen die Innovationsaktivitäten nicht unbedingt auf konsistente Weise, wengleich Web-Scraping-Verfahren eine Automatisierung der Suche nach Innovationsaktivitäten in online gestellten Dokumenten ermöglichen und in Zukunft eine zunehmend wertvolle Quelle für Innovationsdaten darstellen können. Zwei weitere Einschränkungen sind, dass keine dieser Quellen konsistente und vergleichbare Daten zum gesamten Spektrum der von allen Unternehmen durchgeführten Innovationsstrategien und -aktivitäten liefert (wie in den Kapiteln 3 bis 8 erörtert), und dass sich einige der Quellen nicht miteinander verknüpfen lassen. Die einzige Möglichkeit, einen vollständigen Satz konsistenter und miteinander verknüpfbarer Daten zu erhalten, besteht derzeit darin, eine gesonderte Innovationserhebung durchzuführen, die auf einem Unternehmensregister basiert.

9.3. Ziel einer Innovationserhebung ist es, qualitativ hochwertige Daten über Innovationen in Unternehmen von maßgebenden Personen, wie den Geschäftsführer*innen oder leitenden Führungskräften zu erhalten. Ob dieses Ziel erreicht wird, hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab, darunter dem Erfassungsgrad der Grundgesamtheit, der Häufigkeit der Datenerhebung, der Fragenformulierung und dem Fragebogendesign und den entsprechenden Pre-Tests, der Erstellung des Stichprobenrahmens, den zur Durchführung der Erhebung verwendeten Methoden (einschließlich der Identifizierung einer geeigneten Antwortperson innerhalb der befragten Einheit) sowie der Datenaufbereitung. All diese Aspekte sind für die nationalen Statistikämter wie auch für internationale Organisationen und Forschende relevant, die Daten zu Innovationsaktivitäten anhand von Erhebungen gewinnen und analysieren wollen.

9.4. Die von den nationalen Statistikämtern im Rahmen der Erstellung nationaler Unternehmensstatistiken durchgeführten Innovationserhebungen müssen den jeweiligen Praktiken für Fragebogen- und Erhebungsdesign folgen. Die in diesem Kapitel dargelegten Empfehlungen beziehen sich auf empfehlenswerte Praktiken, die für die meisten nationalen Statistikämter umsetzbar sein sollten. Erhebungen, die außerhalb des amtlichen statistischen Systems vorgenommen werden, z. B. von internationalen Organisationen oder Hochschulen, können von den in diesem Kapitel formulierten Empfehlungen profitieren (OECD, 2015a). Begrenzte Ressourcen und rechtliche Einschränkungen können es Organisationen jedoch erschweren, alle empfehlenswerten Praktiken umzusetzen.

9.5. Die Entscheidung, welche Arten von Daten in einer Erhebung gesammelt werden, sollte in Absprache mit den Datennutzern wie Expert*innen, die politische Maßnahmen entwickeln und analysieren, Manager*innen und Berater*innen von Unternehmen, Wissenschaftler*innen und sonstigen Akteuren getroffen werden. Die von den nationalen Statistikämtern durchgeführten Erhebungen werden hauptsächlich von politischen Entscheidungsträger*innen und Einrichtungen, die die Politik beraten, genutzt. Daher sollte die Auswahl der Fragen nach Absprache mit den für Innovation und Unternehmensentwicklung zuständigen Ministerien und Behörden erfolgen. Von Wissenschaftler*innen erstellte Erhebungen könnten ebenfalls von Konsultationen mit staatlichen Stellen oder Unternehmen profitieren.

9.6. Der Zweck der Datenerhebung – z. B. die Erstellung nationaler oder regionaler Indikatoren oder Verwendung in der Forschung – wirkt sich entscheidend auf die Wahl der Erhebungsmethode aus. Die Stichprobe kann kleiner ausfallen, wenn lediglich auf Indikatoren auf nationaler Ebene abgezielt wird. Eine größere Stichprobe ist hingegen erforderlich, wenn die Nutzer Daten über Teilgesamtheiten, Längsschnittdaten oder Daten über seltene Innovationsphänomene benötigen. Zudem hat der Erhebungszweck einen starken Einfluss auf die Arten der Fragen, die in den Fragebogen aufgenommen werden sollen.

9.7. Dieses Handbuch enthält mehr Vorschläge für Fragen zum Thema Innovation, als in einer einzigen Erhebung berücksichtigt werden können. In den Kapiteln 3 bis 8 und in Kapitel 10 werden wichtige Fragen für eine regelmäßige und zusätzliche Fragen für eine gelegentliche Aufnahme in die Fragebögen von Innovationserhebungen vorgeschlagen. Zusätzliche Fragen, die auf ergänzenden Empfehlungen oder anderen Abschnitten des Handbuchs basieren, können in Sondermodulen zu bestimmten Themen oder in gesonderten, speziellen Erhebungen berücksichtigt werden. Die in diesem Kapitel enthaltenen Empfehlungen sind für Vollerhebungen, spezielle Erhebungen und für Innovationsmodule im Rahmen sonstiger Erhebungen relevant.

9.8. Dieses Kapitel befasst sich eingehender mit Empfehlungen zu Erhebungsmethoden als frühere Ausgaben dieses Handbuchs. Viele Leser*innen der nationalen Statistikämter sind damit vertraut und brauchen in vielen Punkten keine genaueren Leitlinien. Diese Ausgabe soll aber neben nationalen Statistikämtern auch anderen Produzenten und Nutzern von Innovationsdaten weltweit dienen. Letztere könnten daher die in diesem Kapitel gegebenen Erläuterungen für ihre Arbeit nützlich finden. Weitere Quellen für allgemeine Leitlinien zu Erhebungen im Unternehmenssektor sind u. a. Willeboordse (Hrsg.) (1997) und Snijkers et al. (Hrsg.) (2013). Die Online-Ausgabe dieses Handbuchs wird durch einschlägige Links zu aktuellen und jüngsten Erhebungsverfahren sowie zu Beispielen für experimentelle Ansätze mit neuen Datenerhebungsmethoden ergänzt (<http://oe.cd/oslomanual>).

9.9. Das Kapitel ist wie folgt aufgebaut: In Abschnitt 9.2 werden die Grundgesamtheit und sonstige wesentliche Merkmale besprochen, die für Innovationserhebungen von Bedeutung sind. Fragebogendesign und Fragenformulierung werden in Abschnitt 9.3 behandelt. Danach werden verschiedene methodische Aspekte einer Erhebung erläutert, u. a. die Stichprobenaus-

wahl (Abschnitt 9.4), die Datenerhebungsmethoden (Abschnitt 9.5), das Erhebungskonzept (Abschnitt 9.6) und die Datenaufbereitung (Abschnitt 9.7). Das Kapitel schließt mit einer kurzen Darstellung verschiedener Aspekte der Veröffentlichung und Verbreitung von Ergebnissen aus Innovationserhebungen (Abschnitt 9.8).

9.2. Grundgesamtheit und weitere wesentliche Merkmale einer Erhebung

9.2.1. Grundgesamtheit

9.10. Abdeckungsbereich von Innovationserhebungen ist der in Kapitel 2 und OECD (2015b) definierte Unternehmenssektor. Er umfasst

- alle gebietsansässigen Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit, ungeachtet der Gebietsansässigkeit ihrer Anteilseigner. Dazu zählen Einheiten, die in der Lage sind, einen Gewinn oder sonstigen finanziellen Nutzen für ihre Eigentümer zu erwirtschaften, die gesetzlich als rechtlich selbstständig von ihren Eigentümern anerkannt sind und die für die Zwecke der Marktproduktion zu wirtschaftlich signifikanten Preisen errichtet wurden. Dazu gehören finanzielle und nichtfinanzielle Kapitalgesellschaften sowie Personengesellschaften und Einzelunternehmen.
- die rechtlich unselbstständigen Zweigniederlassungen gebietsfremder Unternehmen, die als gebietsansässig und Teil dieses Sektors gelten, weil sie auf langfristiger Basis als Produzenten in diesem Wirtschaftsgebiet tätig sind.
- alle gebietsansässigen Organisationen ohne Erwerbszweck, die Marktproduzenten von Waren oder Dienstleistungen oder für andere Unternehmen tätig sind. Dazu gehören unabhängige Forschungsinstitute, Kliniken und sonstige Einrichtungen, deren Haupttätigkeit die Produktion von Waren und Dienstleistungen ist, die zu Preisen verkauft werden, die ihre vollen wirtschaftlichen Kosten decken. Ebenfalls dazu zählen Einheiten, die von Unternehmensverbänden kontrolliert und über Beiträge und Gebühren finanziert werden.

9.11. Dem Unternehmenssektor gehören sowohl private Unternehmen (ob börsennotiert oder nicht) als auch staatlich kontrollierte Unternehmen (die als „öffentliche Unternehmen“ bezeichnet werden) an. Bei öffentlichen Unternehmen wird die Abgrenzung zwischen dem Unternehmenssektor und dem Staatssektor danach definiert, in welchem Umfang die Einheit in der Marktproduktion tätig ist. Wenn die Haupttätigkeit einer Einheit in der Produktion von Waren oder Dienstleistungen zu wirtschaftlich signifikanten Preisen besteht, wird sie als Unternehmen betrachtet.

9.12. Gemäß der Definition im System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der Vereinten Nationen (SNA 2008) (Europäische Kommission et al., 2009) ist eine Einheit in dem Wirtschaftsgebiet gebietsansässig, mit dem es die engste Verbindung aufweist und in dem sie mindestens ein Jahr wirtschaftliche Tätigkeiten ausübt. Ein Wirtschaftsgebiet kann ein geografisches Gebiet oder Hoheitsgebiet sein, für das Statistiken erstellt werden, wie z. B. ein Land, ein Bundesland bzw. eine Provinz oder eine Region. Der wirtschaftliche Interessenschwerpunkt von Unternehmen liegt normalerweise in dem Land, in dem sie rechtlich gegründet wurden und registriert sind. Sie können in anderen Ländern gebietsansässig sein als ihre Anteilseigner, und Tochterunternehmen können in anderen Ländern gebietsansässig sein als ihre Muttergesellschaften.

9.13. Die wichtigsten Merkmale der Grundgesamtheit, die bei der Erstellung einer Stichproben- oder Vollerhebung berücksichtigt werden müssen, sind die Art der statistischen Einheit, die wirtschaftliche Haupttätigkeit der Einheit, die Größe der Einheit und der geografische Standort der Einheit.

9.2.2. Statistische Einheiten und Berichtseinheiten

9.14. Unternehmen organisieren ihre Innovationsaktivitäten auf verschiedenen Ebenen, um ihre Ziele zu erreichen. Strategische Entscheidungen, die die Finanzierung und die Ausrichtung der Innovationsanstrengungen betreffen, werden oft auf Unternehmensebene getroffen. Sie können aber auch auf Ebene der Unternehmensgruppe gefällt werden, ungeachtet nationaler Grenzen. Es ist ebenfalls möglich, dass Manager*innen unterhalb der Ebene des Unternehmens (d. h. auf Ebene des Betriebs oder der fachlichen Einheit [FE]) Entscheidungen treffen, die für Innovationen relevant sind.

9.15. Diese Entscheidungen können auf grenzüberschreitender Ebene stattfinden, insbesondere im Fall multinationaler Unternehmen (MNU). Dies kann es erschweren, die für die Entscheidungsfindung verantwortlichen Personen zu identifizieren und zu befragen, vor allem wenn die nationalen Statistikämter oder sonstige Datenerfassungsstellen nur die Befugnis haben, Informationen von inländischen Einheiten zu sammeln.

Statistische Einheit

9.16. Eine **statistische Einheit** ist eine Einheit, *über die* Informationen eingeholt werden und die Gegenstand von Statistiken ist; d. h., sie ist die institutionelle Einheit, die für den vorgesehenen Zweck der Erhebung von Innovationsstatistiken von Interesse ist. Eine statistische Einheit kann eine **Beobachtungseinheit** sein, über die Informationen eingeholt und Statistiken erstellt werden, oder eine **Analyseeinheit**, die durch Aufteilung oder Kombination von Beobachtungseinheiten mithilfe von Schätzungen oder Imputationen geschaffen wird, um detailliertere oder homogenere Daten zu liefern als andernfalls möglich wäre (VN, 2007; OECD, 2015b).

9.17. Die Notwendigkeit zur Abgrenzung statistischer Einheiten entsteht bei großen und komplexen wirtschaftlichen Einheiten, deren Tätigkeiten in verschiedene Wirtschaftszweige fallen oder deren Einheiten in verschiedenen geografischen Gebieten liegen. In Abhängigkeit von ihren Eigentums- und Kontrollverhältnissen, der Homogenität ihrer wirtschaftlichen Tätigkeit sowie ihrem Standort werden verschiedene Arten von statistischen Einheiten unterschieden – Unternehmensgruppen, Unternehmen, Betriebe (eine Einheit, die sich an einem einzigen Standort befindet und in der eine einzige Produktionstätigkeit ausgeübt wird) und fachliche Einheiten (Teil einer Einheit, in der nur eine einzige Art von Produktionstätigkeit stattfindet) (vgl. OECD [2015b: Kasten 3.1] für Einzelheiten). Die Wahl der statistischen Einheit und der zur Datenerhebung verwendeten Methodik wird stark durch den Zweck der Innovationstatistiken, die Existenz von Aufzeichnungen über die Innovationstätigkeit innerhalb der Einheit und die Fähigkeit der Antwortpersonen, die gewünschten Informationen zu liefern, beeinflusst.

9.18. Als statistische Einheit in Erhebungen im Unternehmenssektor dient in der Regel das Unternehmen, das gemäß der Definition im SNA die kleinste Kombination rechtlicher Einheiten ist, die über Autonomie bei Finanz- und Anlageentscheidungen sowie Befugnis und Verantwortung für die Zuweisung von Ressourcen zur Produktion von Waren und Dienstleistungen verfügt (Europäische Kommission et al., 2009; OECD, 2015b: Kasten 3.1).

9.19. Deskriptive Identifizierungsvariablen sollten für alle statistischen Einheiten in der Grundgesamtheit einer Innovationserhebung vorliegen. Diese Variablen sind in der Regel in statistischen Unternehmensregistern enthalten und umfassen für jede statistische Einheit einen Identifizierungscode, den Standort, die Art der durchgeführten wirtschaftlichen Tätigkeit und die Größe der Einheit. Zusätzliche Informationen zur wirtschaftlichen oder rechtlichen Organisation einer statistischen Einheit sowie zu ihren Eigentumsverhältnissen und ihrer Sektorzugehörigkeit (öffentlicher oder privater Status) können hilfreich sein, um den Erhebungsprozess effektiver und effizienter zu gestalten.

Berichtseinheiten

9.20. Die **Berichtseinheit** (d. h. die „Ebene“ innerhalb des Unternehmens, von der die erforderlichen Daten eingeholt werden) ist aufgrund der jeweiligen institutionellen Strukturen, rechtlichen Rahmenbedingungen für die Datenerhebung, Traditionen, nationalen Prioritäten, vorhandenen Ressourcen für die Erhebung und individuellen Übereinkünften mit den befragten Unternehmen von Land zu Land (und möglicherweise innerhalb eines Landes) unterschiedlich ausgefallen. Die Berichtseinheit muss daher nicht deckungsgleich mit der gewünschten statistischen Einheit sein. Es kann erforderlich sein, die von den Berichtseinheiten gelieferten Informationen (durch Interpolation oder Schätzung) zu kombinieren, aufzuteilen oder zu ergänzen, um sie an die gewünschte statistische Einheit anzupassen.

9.21. Unternehmen können aus mehreren Betrieben oder fachlichen Einheiten bestehen, bei vielen kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) sind Betrieb und Unternehmen aber meist identisch. Wenn ein Unternehmen verschiedene wirtschaftliche Tätigkeiten ausübt, kann es für regionalpolitische Interessen notwendig sein, Daten auf Ebene der fachlichen Einheit oder des Betriebs zu erheben. Bei der Stichprobenauswahl von Betrieben oder fachlichen Einheiten ist jedoch darauf zu achten, dass sie bei der Datenaggregation nicht mehrfach erfasst werden.

9.22. Wenn Informationen nur auf höheren Aggregationsniveaus – wie der Unternehmensgruppe – verfügbar sind, kann es notwendig sein, dass nationale Statistikämter mit diesen Einheiten zusammenarbeiten müssen, um disaggregierte Daten zu erhalten, indem sie beispielsweise eine Aufschlüsselung der Daten nach Hoheitsgebiet oder Wirtschaftstätigkeit beantragen. Dies ermöglicht eine bessere Harmonisierung mit anderen Wirtschaftsstatistiken.

9.23. Die Unternehmensgruppe kann als Berichtseinheit von herausragender Bedeutung sein, wenn von einer zentralen Verwaltungsstelle Fragebögen ausgefüllt oder Antworten genehmigt werden. Im Fall von Holding-Gesellschaften kann eine Reihe verschiedener Ansätze verfolgt werden. Beispielsweise kann die Holding-Gesellschaft gebeten werden, über die Innovationsaktivitäten der Unternehmen in bestimmten Wirtschaftszweigen zu berichten. Ein weiterer Ansatz besteht darin, den Fragebogen oder relevante Abschnitte an andere Teile des Unternehmens weiterzuleiten.

9.24. Auch wenn es für politische Entscheidungen oder aus praktischen Gründen Innovationsdaten auf Ebene der Betriebe, fachlichen Einheiten und Unternehmensgruppen bedarf, wird empfohlen, die Daten nach Möglichkeit auf Unternehmensebene zu erheben, um internationale Vergleiche anstellen zu können. Wenn dies nicht möglich ist, sollte besondere Aufmerksamkeit auf die Erhebung von Daten über Innovationsaktivitäten und -aufwendungen sowie von Informationen über Innovationsverflechtungen gelegt werden, da diese Elemente auf den verschiedenen Aggregationsebenen u. U. nicht additiv sind, insbesondere im Fall von multinationalen Unternehmen. Darüber hinaus können Innovationsaktivitäten Teil komplexer globaler Wertschöpfungsketten sein, die weit verteilte Lieferanten und Produktionsprozesse von Waren und Dienstleistungen umfassen, die häufig in verschiedenen Ländern angesiedelt sind. Daher ist es wichtig, statistische Einheiten in globalen Wertschöpfungsketten so weit wie möglich richtig zu identifizieren (vgl. Kapitel 7), um die Kompatibilität mit anderen Datenquellen (wie z. B. Erhebungen über Direktinvestitionen und den Außenhandel) zu verbessern.

Wirtschaftliche Haupttätigkeit

9.25. Unternehmen sollten gemäß der letzten Ausgabe der Internationalen Systematik der Wirtschaftszweige (ISIC Rev. 4) der Vereinten Nationen (VN, 2008) oder einer äquivalenten regionalen/nationalen Klassifikation nach ihrer wirtschaftlichen Haupttätigkeit klassifiziert werden. Die ISIC-Klassifikation erleichtert die internationale Vergleichbarkeit, indem sie die wirtschaftlichen Tätigkeiten der einzelnen Wirtschaftszweige in Abschnitte, Abteilungen, Gruppen

und Klassen gliedert. In den meisten Fällen lässt sich die Grundgesamtheit auf der Ebene des Abschnitts oder der Abteilung bestimmen. Die nachstehenden Empfehlungen beziehen sich auf die Abschnitte und Abteilungen, wie sie in ISIC Rev. 4 definiert sind. Sie sollten mit jeder künftigen Revision der ISIC-Klassifikation aktualisiert werden.

9.26. Wenn sich die tatsächliche wirtschaftliche Tätigkeit von Unternehmen nicht genau bestimmen lässt (z. B. wenn diese Information im Unternehmensregister nicht verfügbar ist, sich auf nicht amtliche Klassifikationen bezieht oder wahrscheinlich veraltet ist), können Innovationserhebungen eine Frage zu den wichtigsten Produktlinien enthalten, die von jedem Unternehmen hergestellt werden, und, wenn möglich, Fragen zur relativen Bedeutung der verschiedenen Arten von Produktlinien (z. B. zum Umsatzanteil verschiedener Produktkategorien). Diese Information ist notwendig, um das Unternehmen für die Zwecke der Schichtenbildung, Stichprobenauswahl und Analyse einer wirtschaftlichen Tätigkeit zuordnen zu können.

9.27. Wie in Kapitel 1 und 2 erörtert, empfiehlt dieses Handbuch – von einigen Ausnahmen abgesehen, die nachstehend erläutert werden – Innovationsdaten für Unternehmen aus den meisten ISIC-Wirtschaftszweigen zu erheben. Wichtige Aspekte, die bei der Festlegung des empfohlenen Erfassungsbereichs von Innovationserhebungen nach wirtschaftlicher Tätigkeit, insbesondere für internationale Vergleichszwecke, berücksichtigt werden sollten, sind der Anteil der nicht unternehmerischen Akteure in einem Wirtschaftszweig, spezifische Messprobleme wie sich ändernde Unternehmensregister und die bisherige internationale Erfahrung mit der Messung von Innovationen in einem Wirtschaftszweig.

9.28. Tabelle 9.1 stellt die allgemeine Wirtschaftszweigstruktur gemäß ISIC Rev. 4 auf Ebene der Abschnitte und Abteilungen dar und erfasst die wirtschaftlichen Tätigkeiten, die sich für internationale Vergleiche empfehlen, die wirtschaftlichen Tätigkeiten, die für nationale Zwecke ergänzend berücksichtigt werden können, und die wirtschaftlichen Tätigkeiten, die sich derzeit nicht für Innovationserhebungen im Unternehmenssektor eignen.

9.29. Die wirtschaftlichen Tätigkeiten, deren Berücksichtigung in nationalen Datenerhebungen und für internationale Vergleiche **empfohlen** wird, umfassen die ISIC Rev. 4 Abschnitte B bis einschließlich M, mit Ausnahme von Abschnitt I (Gastgewerbe). In diesen Bereichen ist eine umfassende nationale und internationale Erfahrung mit der Datenerhebung für Vergleichszwecke vorhanden.

9.30. Die wirtschaftlichen Tätigkeiten, die **ergänzend** erfasst werden sollen, für internationale Vergleichszwecke aber noch weitgehend unerprobt sind, beziehen sich auf die ISIC Rev. 4 Abschnitte A (Land- und Forstwirtschaft, Fischerei), I (Gastgewerbe), N (Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen) und die Abteilungen 95–96 von Abschnitt S (Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern, Erbringung von sonstigen überwiegend persönlichen Dienstleistungen). Für diese Wirtschaftszweige ist die internationale Standardisierung der Unternehmensregister noch unvollständig (vor allem für die Landwirtschaft) und die derzeitige Erfahrung beschränkt sich auf Erhebungen in nur wenigen Ländern. Von daher können alle Innovationserhebungen, die diese Wirtschaftszweige adressieren, dazu beitragen, die Empfehlungen für die Messung von Innovationen in diesen Bereichen zu verbessern.

9.31. Für bestimmte wirtschaftliche Tätigkeiten wird *empfohlen, diese generell nicht* in die Datenerfassung im Rahmen von Innovationserhebungen einzubeziehen und bei internationalen Vergleichen zu Innovationen im Unternehmenssektor auszuschließen. Für internationale Vergleichszwecke empfiehlt es sich nicht, Abschnitte O (Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung), P (Erziehung und Unterricht), Q (Gesundheits- und Sozialwesen), R (Kunst, Unterhaltung und Erholung) und Abteilung 94 von Abschnitt S (Interessenvertretungen sowie kirchliche und sonstige religiöse Vereinigungen [ohne Sozialwesen und Sport]) einzubeziehen,

weil in vielen Ländern staatliche Stellen oder private Organisationen ohne Erwerbszweck bei der Erbringung dieser Dienstleistungen eine dominierende oder wichtige Rolle spielen. Aufgrund nationaler Politikerfordernisse kann es jedoch notwendig sein, den Erfassungsbereich nationaler Erhebungen auf Unternehmen auszudehnen, die in diesen Bereichen tätig sind, z. B. wenn ein erheblicher Anteil der in einem dieser Bereiche tätigen Einheiten im betreffenden Land Unternehmen sind oder wenn diese Unternehmen Anspruch auf öffentliche Förderung für ihre Innovationsaktivitäten haben.

Tabelle 9.1. Gliederung der wirtschaftlichen Tätigkeiten zum Zweck internationaler Vergleiche von Innovationen im Unternehmenssektor

Basierend auf den Abschnitten und Abteilungen der ISIC Rev. 4 der Vereinten Nationen

Abschnitt	Abteilung	Beschreibung
Wirtschaftliche Tätigkeiten, deren Berücksichtigung sich für internationale Vergleiche empfiehlt		
B	05–09	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden
C	10–33	Verarbeitendes Gewerbe
D	35	Energieversorgung
E	36–39	Wasserversorgung; Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen
F	41–43	Baugewerbe
G	45–47	Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen
H	49–53	Verkehr und Lagerei
J	58–63	Information und Kommunikation
K	64–66	Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen
L	68	Grundstücks- und Wohnungswesen
M	69–75	Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen
Wirtschaftliche Tätigkeiten, die für die nationale Datenerhebung ergänzend erfasst werden sollen		
A	01–03	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei
I	55–56	Gastgewerbe
N	77–82	Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen
S	95–96	Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern, Erbringung von sonstigen überwiegend persönlichen Dienstleistungen
Wirtschaftliche Tätigkeiten, die sich für die Datenerhebung nicht empfehlen		
O	84	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung
P	85	Erziehung und Unterricht
Q	86–88	Gesundheits- und Sozialwesen
R	90–93	Kunst, Unterhaltung und Erholung
S	94	Interessenvertretungen sowie kirchliche und sonstige religiöse Vereinigungen (ohne Sozialwesen und Sport)
Wirtschaftliche Tätigkeiten, die außerhalb des Erfassungsbereichs dieses Handbuchs liegen		
T	97–98	Private Haushalte mit Hauspersonal; Herstellung von Waren und Erbringung von Dienstleistungen durch Private Haushalte für den Eigenbedarf ohne ausgeprägten Schwerpunkt
U	99	Exterritoriale Organisationen und Körperschaften

9.32. Die anderen Abschnitte, die ausgeklammert werden sollten, werden von Akteuren mit nicht marktbestimmten Tätigkeiten dominiert und liegen daher *außerhalb des Erfassungsbereichs* dieses Handbuchs. Dies betrifft Abschnitt T (Private Haushalte mit Hauspersonal; Herstellung von Waren und Erbringung von Dienstleistungen durch Private Haushalte für den Eigenbedarf ohne ausgeprägten Schwerpunkt) und Abschnitt U (Exterritoriale Organisationen und Körperschaften).

Größe der Einheit

9.33. Obwohl größere Unternehmen in der Regel häufiger eine Innovationstätigkeit aufweisen und ihre Innovationsaktivitäten umfassender sind, können Einheiten jeder Größe innovationsaktiv sein und sollten in die Innovationserhebungen einbezogen werden. Bei kleineren Unternehmenseinheiten, insbesondere jenen mit einem höheren Grad an Informalität (die z. B. nicht als Unternehmen eingetragen sind, von bestimmten Steuern befreit sind oder bestimmte Steuern nicht erklären usw.), ist die Wahrscheinlichkeit jedoch größer, dass sie in statistischen Unternehmensregistern nicht aufgeführt sind. Ihre relative Bedeutung ist u. U. in Ländern höher, die sich in einem früheren Entwicklungsstadium befinden. Vergleiche mit Daten aus Ländern, die Kleinunternehmen getrennt erfassen und in denen der Anteil der Produktion in der informellen Wirtschaft unterschiedlich groß ist, gestalten sich daher als schwierig. Die korrekte Interpretation von Innovationsdaten neu gegründeter Unternehmen, von deren Aktivitäten sehr viele als neu betrachtet werden können, ist eine weitere Herausforderung, wie bereits in Kapitel 3 beschrieben.

9.34. Für internationale Vergleiche wird deshalb empfohlen, den Umfang der Grundgesamtheit auf statistische Unternehmenseinheiten mit *mindestens zehn Beschäftigten* zu beschränken und für die Größenkategorien die *durchschnittliche Kopfzahl* zu verwenden. Je nach Interesse und Ressourcen der Nutzer können in Erhebungen auch Einheiten mit weniger als zehn Beschäftigten berücksichtigt werden, insbesondere in Hochtechnologie- und wissensintensiven Dienstleistungsbranchen. In diese Gruppe dürften Start-ups und Spin-offs fallen, die von erheblichem politischem Interesse sind (vgl. Kapitel 3).

9.2.3. Datenverknüpfung

9.35. Die nationalen Statistikämter nutzen oft das amtliche Unternehmensregister, um die Stichprobe für die Innovationserhebung und die Erhebungen zu FuE, IKT und allgemeinen Unternehmensstatistiken zu bestimmen. Dadurch wird es möglich, die Innovationserhebung mit anderen Erhebungen zu verknüpfen, um metrische Daten zu mehreren interessierenden Variablen wie z. B. zu FuE, IKT, Beschäftigung, Umsatz, Exporten oder Investitionen zu erhalten. Im Lauf der Jahre haben immer mehr nationale Statistikämter Datenverknüpfungen durchgeführt, um teilweise bestimmte Arten von Daten in der Innovationserhebung nicht erfassen zu müssen. Allerdings ist die Datenverknüpfung nur möglich, wenn in den zu verknüpfenden Erhebungen dieselbe statistische Einheit verwendet wird, die für die nationalen Statistikämter in der Regel das Unternehmen ist.

9.36. Die Verknüpfung mit Daten aus verpflichtenden FuE- und anderen Unternehmenserhebungen kann den Aufwand der Antwortpersonen reduzieren, was zu höheren Rücklaufquoten und einer besseren Qualität von metrischen Daten führen kann. Gleichwohl müssen in Innovationserhebungen dann bestimmte Fragen zu allgemeinen Kennzahlen aufgenommen werden, wenn sie als Bezugspunkt für spezielle Fragen benötigt werden und den Antwortpersonen helfen, diese speziellen Fragen in den richtigen Kontext zu stellen, oder wenn sie einen Referenzwert für die Berechnung von Unterkategorien oder Anteilen darstellen. Fragen zu Innovationsaufwendungen sollten beispielsweise als Bezugspunkt eine Frage zu FuE-Aufwendungen umfassen, und Fragen zur Anzahl (oder zum Anteil) der Beschäftigten nach Bildungsniveau sollte eine Frage zur Gesamtzahl der Beschäftigten vorausgehen. Für bestimmte Analysen können die in der Innovationserhebung für FuE, Beschäftigung oder andere Variablen gewonnenen Werte nach Abschluss der Erhebung durch Werte aus den FuE- und Unternehmenserhebungen ersetzt werden, falls die Analyse ergibt, dass dies die Genauigkeit erhöht.

9.37. Eine weitere Möglichkeit, die sich aus der Kombination von Verwaltungs- und Erhebungsdaten ergibt, ist das Vorausfüllen von Online-Innovationsfragebögen mit Angaben aus

anderen Quellen zu Umsatz, Beschäftigung, FuE-Aufwendungen, Patentanmeldungen usw. Dies kann den Antwortpersonen direkte Bezugspunkte liefern und den Beantwortungsaufwand verringern. Ein Nachteil ist, dass vorausgefüllte Daten veraltet sein könnten, wenngleich ältere Daten für das erste Jahr des Beobachtungszeitraums trotzdem nützlich sein können. Die Antwortpersonen sollten außerdem die Möglichkeit haben, Fehler in den vorausgefüllten Feldern zu berichtigen.

9.38. Nach einer ausreichenden Zeitspanne (mindestens ein Jahr nach einer Innovationserhebung) sind Verknüpfungen zwischen strukturellen statistischen Daten von Unternehmen und wirtschaftlichen Variablen für die Forschung nützlich, um Kausalzusammenhänge zwischen Innovationsaktivitäten und -ergebnissen herzustellen. Relevante Ergebnisse sind Veränderungen der Produktivität, der Beschäftigung, der Exporte und der Umsatzzahlen.

9.39. Ausgewählte Innovationsfragen können gegebenenfalls in andere Erhebungen aufgenommen werden, um die Auswahlgesamtheit für Innovationserhebungen zu verbessern, zu aktualisieren oder fortzuschreiben.

9.2.4. Häufigkeit der Datenerhebung

9.40. Wie häufig Innovationserhebungen durchgeführt werden sollen, hängt von praktischen Erwägungen und den Bedürfnissen der Nutzer auf internationaler, nationaler und regionaler Ebene ab. Aspekte wie Kosten, die zeitliche Stabilität von Variablen, die Erhöhung des Beantwortungsaufwands durch häufige Erhebungen und Probleme aufgrund sich überschneidender Beobachtungszeiträume zwischen aufeinanderfolgenden Erhebungen beeinflussen die Häufigkeit, die für die Durchführung von Innovationserhebungen empfohlen wird. Angesichts der Bedeutung von Innovationen für Wirtschaftswachstum und Wohlstand bedarf es für einschlägige Politikmaßnahmen häufig aktualisierter, auf Jahresbasis erhobener Daten, insbesondere für Innovationsaktivitäten, die sich rasch verändern können. Jährliche Panelerhebungen können zudem die Analyse der Lag-Struktur zwischen Innovationsinputs und -outputs oder der Beiträge von Innovationen zur Wirtschaftsleistung erleichtern (vgl. Kapitel 11).

9.41. Es wird empfohlen, alle **ein bis drei Jahre** Innovationserhebungen durchzuführen. Bei einer Häufigkeit von zwei oder drei Jahren kann in den dazwischenliegenden Jahren eine Kurzerhebung vorgenommen werden, die nur die wichtigsten Innovationsvariablen erfasst, sofern die Ressourcen es zulassen. Beim Vergleich der Ergebnisse von Kurz- und Langerhebungen ist jedoch Vorsicht geboten, da die Antworten u. U. durch die Länge der Erhebung beeinflusst werden (vgl. Abschnitt 9.3). In den Jahren, in denen keine Innovationserhebung durchgeführt wird, können Informationen über Innovationen auch aus dem Internet oder anderen Quellen gewonnen werden. Die verschiedenen Möglichkeiten zur Nutzung alternativer Quellen für Innovationsdaten in den Jahren ohne Erhebung müssen noch eingehend untersucht werden.

9.2.5. Beobachtungs- und Referenzzeitraum

9.42. Damit die Antworten der Befragten vergleichbar sind, muss in Erhebungen ein Beobachtungszeitraum für die Fragen zur Innovationstätigkeit angegeben werden. Die meisten, wenngleich nicht notwendigerweise alle Fragen zu Innovationsmerkmalen, sollen sich auf diesen Beobachtungszeitraum beziehen. Um eine Erinnerungsverzerrung bzw. einen Recall-Bias zu verhindern, wird empfohlen, dass der Beobachtungszeitraum **drei Jahre nicht überschreiten sollte**. Der Referenzzeitraum ist das letzte Jahr des gesamten Beobachtungszeitraums einer Erhebung und dient als Beobachtungszeitraum für die Erfassung von metrischen Daten, wie z. B. Aufwendungen oder Anzahl der Beschäftigten. Referenz- und Beobachtungszeitraum sind in Erhebungen identisch, in denen der Beobachtungszeitraum ein Jahr beträgt.

9.43. Die Länge des Beobachtungszeitraums bedingt die Definition von Innovation und damit den Anteil der Einheiten, die als innovativ angegeben werden (vgl. Kapitel 3). So kann beispielsweise die Wahl des Beobachtungszeitraums die Vergleiche zwischen Gruppen von Einheiten (z. B. Wirtschaftszweigen) beeinflussen, die Waren oder Dienstleistungen mit unterschiedlich langen Lebenszyklen produzieren (Wirtschaftszweige mit kurzen Produktlebenszyklen führen mit größerer Wahrscheinlichkeit häufiger Produktinnovationen ein). Dies hat Auswirkungen auf die Interpretierbarkeit und macht eine angemessene Standardisierung von nationalen Erhebungen notwendig (vgl. Kapitel 11).

9.44. In manchen Fällen sprechen Schwierigkeiten bei der Auswertung für einen längeren Beobachtungszeitraum. Wenn ein Innovationsprojekt z. B. über mehrere Jahre läuft, könnte ein kurzer Beobachtungszeitraum dazu führen, dass einzelne Innovationsaktivitäten und -outputs verschiedenen Jahren zugeordnet werden, wie der Abschluss von Kooperationen, der Bezug öffentlicher Fördermittel und der Umsatz mit neuen Produkten. Dies könnte einige relevante Analysen der Innovationsmuster und -auswirkungen beeinträchtigen.

9.45. Bedenken hinsichtlich der Datenqualität sprechen hingegen für einen kürzeren Beobachtungszeitraum, um Erinnerungsfehler zu reduzieren. Diese entstehen z. B., wenn die Antwortpersonen vergessen, ein Ereignis zu melden, oder wenn sie irrtümlich auch Ereignisse aus der Zeit vor dem Beobachtungszeitraum angeben, als wären sie im Beobachtungszeitraum eingetreten (d. h., sie werden in den Beobachtungszeitraum hinein „teleskopiert“).

9.46. Die Qualitätsvorteile bei Daten aus kurzen Beobachtungszeiträumen und die potenziellen Interpretationsvorteile bei Daten aus längeren Beobachtungszeiträumen können in einem Längsschnittpanel kombiniert werden, in dem die Angaben von Unternehmen aus aufeinanderfolgenden Querschnitterhebungen zu Innovationen miteinander verknüpft werden (vgl. Unterabschnitt 9.4.3). Wenn sich die entsprechenden Daten beispielsweise auf einen Beobachtungszeitraum von einem Jahr beziehen, kann der Innovationsstatus von Unternehmen über einen Zeitraum von zwei (drei) Jahren effektiv anhand der Daten für Unternehmen berechnet werden, für die Beobachtungen über zwei (oder drei) aufeinanderfolgende jährliche Beobachtungszeiträume vorliegen. Zusätzliche Annahmen und Anstrengungen sind in Fällen erforderlich, in denen wiederholte Beobachtungen nicht für alle Unternehmen in der Stichprobe verfügbar sind, z. B. aufgrund eines Rückgangs der Unternehmenszahl oder der Verwendung von Stichprobenverfahren, die den Aufwand für bestimmte Gruppen von Befragten reduzieren sollen (z. B. KMU). Für ein Paneldesign spricht das stichhaltige Argument, dass es das Spektrum möglicher Analysen der Kausalzusammenhänge zwischen Innovationsaktivitäten und -ergebnissen erweitert (vgl. Unterabschnitt 9.4.3).

9.47. Beobachtungszeiträume, die länger sind als die Häufigkeit der Datenerhebung, können Vergleiche der Ergebnisse aus aufeinanderfolgenden Erhebungen beeinträchtigen. In solchen Fällen kann es schwierig sein zu bestimmen, ob Veränderungen der Ergebnisse im Zeitverlauf hauptsächlich auf Innovationsaktivitäten im nicht überlappenden Zeitraum zurückzuführen sind oder ob sie durch Aktivitäten im Überschneidungszeitraum mit der vorangegangenen Erhebung beeinflusst sind. Dadurch könnte eine serielle Scheinkorrelation entstehen.

9.48. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Handbuchs liegt der von den Ländern verwendete Beobachtungszeitraum zwischen einem und drei Jahren. Dies beeinträchtigt die internationale Vergleichbarkeit maßgeblicher Indikatoren wie Verbreitung von Innovationen und Grad der Kollaboration mit anderen Akteuren. Auch wenn es derzeit keinen Konsens über die optimale Länge eines allgemeingültigen Beobachtungszeitraums gibt (abgesehen von einer maximalen Dauer von drei Jahren), würde eine Konvergenz zu einem einheitlichen Beobachtungszeitraum die internationale Vergleichbarkeit erheblich verbessern. Daher wird empfohlen, in gemeinsamen Anstrengungen weitere Ansätze zu den Auswirkungen unterschiedlich langer

Beobachtungszeiträume und zur Verwendung von Paneldaten zu erproben, um Interpretationsschwierigkeiten zu überwinden. Die Ergebnisse dieser Erprobungen könnten dazu beitragen, eine internationale Einigung über die optimale Länge des Beobachtungszeitraums zu erzielen.

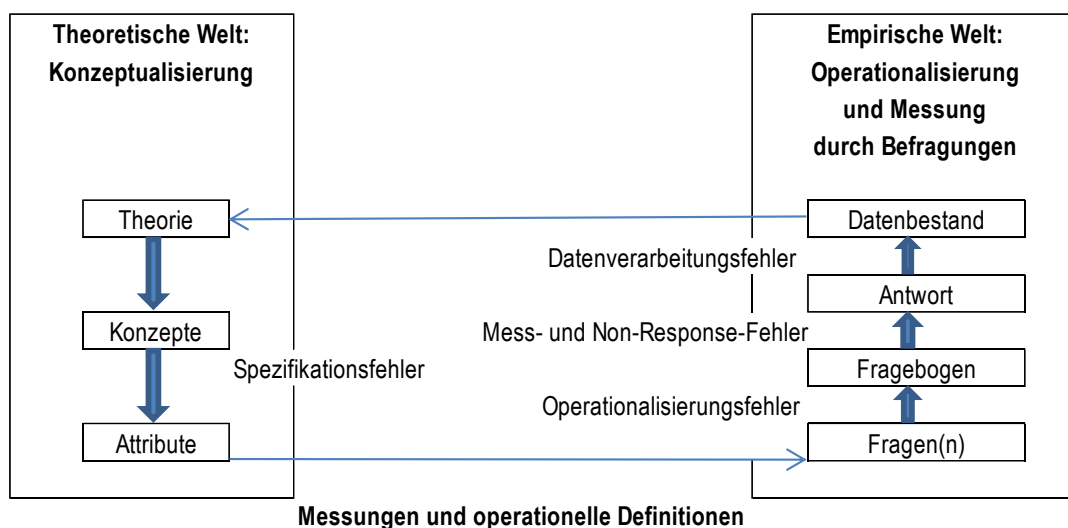
9.3. Fragenformulierung und Fragebogendesign

9.49. In den Kapiteln 3 bis 8 dieses Handbuchs werden verschiedene Konzepte und Merkmale für die Messung von Innovationen im Unternehmenssektor aufgeführt. Diese Konzepte und Merkmale müssen in Form von Fragen operationalisiert werden, die nützliche Daten für die empirische Analyse generieren, wie in Abbildung 9.1 dargestellt.

9.50. Die Operationalisierung von theoretischen Konzepten kann zu einer Reihe von möglichen Fehlern führen, die sich durch ein sorgfältiges Fragen- und Fragebogendesign auf ein Mindestmaß reduzieren lassen. Dieses Handbuch liefert keine vollständigen Beispiele für Erhebungsfragen, da ihre endgültige Formulierung wahrscheinlich vom jeweiligen Kontext abhängt, der zwischen und in den einzelnen Ländern variiert. Stattdessen enthalten die folgenden Abschnitte Leitlinien für empfehlenswerte Praktiken im Hinblick auf das Fragendesign und das Fragebogenlayout. Eine gute Fragenformulierung und ein ansprechendes Fragebogenlayout können die Datenqualität erhöhen, die Rücklaufquoten steigern und die Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Erhebungsmethoden verbessern (vgl. Unterabschnitt 9.5.4).

9.51. Die Formulierung einzelner Fragen und das Layout des Fragebogens hängen davon ab, ob Daten aus anderen Quellen genutzt werden können (was manche Fragen überflüssig macht), wie auch von der Wahl der Erhebungsmethode (vgl. Abschnitt 9.5). Werden beispielsweise Matrix-Fragen verwendet und mündlich gestellt, wie in telefonischen Befragungen, ist ihre Erläuterung schwierig und zeitaufwendig, wohingegen sie einfach zu verstehen sind, wenn sie schriftlich vorgelegt werden, wie beispielsweise in Online- oder postalisch versandten Befragungen. Diese Unterschiede zwischen Erhebungsmethoden müssen berücksichtigt werden, wenn mehrere Erhebungsmethoden zum Einsatz kommen.

Abbildung 9.1. Von der Innovationstheorie zu Innovationsdaten



Quelle: Basierend auf Snijkers und Willimack (2011), „The missing link: From concepts to questions in economic surveys“.

9.3.1. Fragenformulierung

Anpassung und Übersetzung der Fragen

9.52. Alle Fragen müssen sorgfältig angepasst und übersetzt werden, um sicherzustellen, dass die Antwortpersonen die Fragen gemäß den in diesem Handbuch enthaltenen Konzepten und Definitionen interpretieren. Erstens können viele Konzepte und Definitionen nicht unmittelbar in Fragen übertragen werden. Es kann zum Beispiel notwendig sein, mehrere Fragen zu stellen, um Daten zu einem einzigen Konzept zu erheben (vgl. Kapitel 3). Zweitens müssen die Schlüsselbegriffe an die Sprache angepasst werden, die von den Antwortpersonen im jeweiligen kulturellen, regionalen und nationalen Kontext benutzt wird (Harkness et al. [Hrsg.], 2010). In Australien und Kanada wird beispielsweise für ein Unternehmen der Begriff „business“ und nicht der Begriff „enterprise“ verwendet, weil letzterer in beiden Ländern nicht zum allgemeinen englischen Sprachgebrauch gehört und daher missverständlich sein könnte. Die Begriffe „enterprise“ bzw. „business“ könnten auch für Antwortpersonen aus Betrieben oder fachlichen Einheiten verwirrend sein.

9.53. Besonders wichtig sind Übersetzungsfragen bei Innovationserhebungen, die in mehreren Ländern oder Ländern mit mehr als einer Sprache durchgeführt werden, da selbst geringfügige Differenzen zwischen nationalen Fragebögen die Vergleichbarkeit der Ergebnisse verringern können. Diese Differenzen können sich aus der Übersetzung, Veränderungen bei der Anordnung der Fragen oder dem Hinzufügen oder Löschen von Kategorien oder Fragen ergeben. Die Übersetzung muss den landesspezifischen Gegebenheiten Rechnung tragen (wie dem Rechtssystem und den rechtlichen Regelungen eines Landes), um Missverständnisse bei Konzepten und Definitionen zu vermeiden.

Verständlichkeit und Qualität der Fragen

9.54. Die Fragen müssen kurz, in einfacher Sprache und eindeutig formuliert sein. Es ist wichtig, Wiederholungen zu vermeiden, wie zwei Fragen, die auf ähnliche Informationen abzielen, ebenso wie Fragen, die auf mehrere Informationselemente ausgerichtet sind (sie sind oft daran zu erkennen, dass zwei Sätze mit „und“ verbunden sind). Wo immer möglich, sollten die Konzepte und Definitionen in die Fragen aufgenommen werden, da die Antwortpersonen Zusatzinformationen selten lesen. Erläuterungen in Form von Fußnoten oder Hyperlinks bei Online-Fragebögen sollten ebenfalls vermieden werden.

9.55. Die Datenqualität kann verbessert werden, indem versucht wird, die Motivation der Befragten hoch zu halten. Dabei spielt die Länge der Fragen eine wichtige Rolle. Die Motivation kann durch Fragen gesteigert werden, die für die Antwortgebenden relevant und von Interesse sind. Letzteres ist für Befragte aus nicht innovativen Einheiten besonders wichtig: Sie müssen den Fragebogen relevant und interessant finden, andernfalls ist die Wahrscheinlichkeit gering, dass sie ihn beantworten. Im Idealfall sollten alle Fragen für alle Einheiten in allen Wirtschaftszweigen relevant sein (Tourangeau, Rips und Rasinski, 2000).

9.56. „Satisficing“ bezeichnet eine Verhaltensweise von Antwortpersonen, die darauf abzielt, den Aufwand für die Beantwortung eines Online- oder Papierfragebogens möglichst gering zu halten. Antwortpersonen können etwa die Befragung abbrechen, bevor sie vollständig beantwortet ist (vorzeitige Beendigung), Fragen überspringen, für alle Unterfragen einer Frage die gleiche Antwortkategorie wählen (Nichtdifferenzierung) – d. h. beispielsweise auf alle Unterfragen einer Matrixfrage „weniger wichtig“ antworten – oder die Fragen lediglich überfliegen und unpräzise Antworten geben (Barge und Gelbach, 2012; Downes-Le Guin et al., 2012). Die wichtigsten Strategien zur Unterbindung von Satisficing sind, sicherzustellen, dass die Fragen für alle Antwortpersonen von Interesse sind, und den Fragebogen so kurz wie möglich zu halten. Nicht differenzierte Antworten können verringert werden, indem die Zahl der Unterfragen in einer

Matrixfrage auf höchstens sieben begrenzt wird (Couper et al., 2013). Matrixfragen mit mehr als sieben Unterfragen können in mehrere Untergruppen aufgeteilt werden. Eine Matrixfrage mit zehn Unterfragen kann beispielsweise in zwei Themenblöcke mit sechs bzw. vier Unterfragen unterteilt werden.

Nominale und ordinale Antwortkategorien

9.57. Bei qualitativen Fragen können nominale Antwortkategorien („ja“ oder „nein“) oder ordinale Antwortkategorien (Wichtigkeits- oder Häufigkeitsskala) verwendet werden. Nominale Antwortkategorien sind einfach und zuverlässig, liefern aber nur begrenzte Informationen. Ordinale Antwortkategorien können dagegen ein gewisses Maß an Subjektivität mit sich bringen. Beide Arten von Fragen können eine Antwortkategorie „Weiß nicht“ oder „Nicht zutreffend“ erfordern.

9.3.2. Fragebogendesign

9.58. Der Fragebogen sollte so kurz wie möglich und logisch strukturiert sein, und sollte klare Anweisungen enthalten. Bei freiwilligen Erhebungen sinken die Rücklaufquoten (Unit-Response-Quoten, d. h. der Prozentsatz der Stichprobe, der den Fragebogen vollständig beantwortet) mit der Länge des Fragebogens. Die Qualität der Antworten lässt auch nach, je mehr man sich dem Ende des Fragebogens nähert (Galesic und Bosnjak, 2009). Elemente rund um die Durchführung einer Erhebung, die Einfluss auf die Unit-Response-Quoten haben, werden weiter unten in Abschnitt 9.6 erörtert.

9.59. Das Verständnis und die Antwortbereitschaft der Befragten können durch das Fragebogenlayout beeinflusst werden, wobei die empfohlenen Praktiken für Papier- und Online-Fragebögen ähnlich sind. Bei ausgedruckten Fragebögen müssen die Filterregeln bzw. Anleitungen zum Überspringen von Fragen deutlich sichtbar sein. In Bezug auf die Schriftgrößen und den Leerraum auf einer Seite muss das Layout nationalen Präferenzen entsprechen. Wo immer möglich, sollten die Anweisungen wiederholt werden, um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass sie von den Befragten befolgt werden.

Filterfragen

9.60. Filterfragen und Anweisungen zum Überspringen von Fragen leiten die Antwortpersonen je nachdem, wie sie die Filterfragen beantworten, zu verschiedenen Teilen eines Fragebogens weiter. Filterfragen können hilfreich sein, um den Beantwortungsaufwand zu reduzieren, vor allem bei komplexen Fragebögen. Umgekehrt können Filterfragen aber auch einem Satisficing-Verhalten Vorschub leisten, wenn Antwortpersonen eine Filterfrage mit „nein“ beantworten, um sich weitere Fragen zu ersparen.

9.61. Filterfragen und Anweisungen zum Überspringen von Fragen sind weniger notwendig, wenn z. B. Fragen konzipiert werden, die von allen Einheiten unabhängig von ihrem Innovationsstatus beantwortet werden können. So lassen sich zusätzliche Informationen erheben, die für Politikmaßnahmen und Datenanalysen von Nutzen sind. Dennoch sind Filterfragen in bestimmten Situationen notwendig, z. B. wenn eine Reihe von Fragen lediglich für Antwortpersonen relevant ist, die mindestens eine Produktinnovation ausweisen.

9.62. Im Online-Format können Fragen bei Filtersetzung automatisch übersprungen werden. Deshalb wird befürchtet, dass die Beantwortung von Online- und Papierfragebögen zu unterschiedlichen Ergebnissen führt. Im Papierformat können die Antwortpersonen nämlich die übersprungenen Fragen sehen und rückwirkend ihre Antwort bei der Filterfrage ändern, sollten sie zu dem Schluss kommen, dass die übersprungenen Fragen relevant sind. Werden sowohl Online- als auch Papierfragebögen verwendet, können übersprungene Fragen im Online-Fragebogen „ausgegraut“ werden, damit sie für die Antwortgebenden lesbar bleiben. Dies könnte die

Vergleichbarkeit mit der Papierversion verbessern. Wenn in einer Online-Erhebung Paradata – d. h. Daten über das Vorgehen beim Ausfüllen von Erhebungsfragebögen – erfasst werden (vgl. Abschnitt 9.5), kann nachvollzogen werden, wie die Teilnehmenden bei der Beantwortung des Fragebogens vorgehen. So kann festgestellt werden, ob das Ausgrauen einen Effekt auf das Verhalten hat, z. B. ob die Antwortpersonen im Nachhinein eine zuvor gegebene Antwort ändern.

Anordnung der Fragen

9.63. Informationen aus zuvor im Fragebogen gestellten Fragen können einen Einfluss darauf haben, wie eine Frage verstanden wird. Das Hinzufügen oder Löschen einer Frage kann sich daher auf die nachfolgenden Antworten auswirken und die Vergleichbarkeit mit früheren Erhebungen oder Erhebungen in anderen Ländern verringern.

9.64. Fragen zu Aktivitäten, die für alle Einheiten unabhängig von ihrem Innovationsstatus relevant sind, sollten vor den Fragen zur Innovation gestellt werden und dürfen nicht auf die Innovation Bezug nehmen. Dies gilt für etwaige Fragen zu den Unternehmenskapazitäten (vgl. Kapitel 5).

9.65. Wo immer möglich sollten Fragen thematisch angeordnet sein, damit Fragen zu ähnlichen Themen gruppiert sind. So sollten beispielsweise Fragen zu Aktivitäten der Wissensbeschaffung und zu Kollaboration für Innovationszwecke im selben Abschnitt des Fragebogens stehen. Fragen zum Beitrag externer Akteure zu einer bestimmten Innovationsart (Produkt- oder Prozessinnovation) sollten in dem Abschnitt stehen, in dem es um diese spezifische Art von Innovation geht.

9.3.3. Kurzerhebungen

9.66. Für viele kleine Einheiten und Einheiten in Sektoren mit geringer Innovationsaktivität kann der Beantwortungsaufwand für einen umfassenden Innovationsfragebogen im Verhältnis zur Innovationsaktivität hoch sein, was niedrigere Rücklaufquoten zur Folge hat. In solchen Fällen könnten kürzere Fragebögen nützlich sein, die sich auf einen Katalog an Kernfragen konzentrieren. Kurzerhebungen können ebenfalls für Einheiten eingesetzt werden, die in früheren Innovationserhebungen keine Innovationsaktivität angegeben haben. Aus empirischen Untersuchungen für Belgien (Hoskens et al., 2016) und verschiedene Entwicklungsländer (Cirera und Muzi, 2016) geht indessen hervor, dass der Anteil innovativer Unternehmen unter den Teilnehmenden an Kurz- und Langerhebungen merklich abweicht: Bei Kurzerhebungen ist die Quote innovativer Unternehmen höher. Diese Ergebnisse legen den Schluss nahe, dass die Unterschiede bei den Innovationsdaten aus Kurz- und Langerhebungen möglicherweise durch Designfaktoren bedingt sind, die es sorgfältig zu berücksichtigen gilt.

9.3.4. Kombination von Innovationserhebungen mit anderen Unternehmenserhebungen

9.67. Mehrere nationale Statistikämter haben ihre Innovationserhebungen mit anderen Erhebungen im Unternehmenssektor kombiniert. Angesichts der konzeptionellen und empirischen Nähe zwischen FuE und Innovation ist dies insbesondere für FuE-Erhebungen der Fall. Grundsätzlich können verschiedene Arten von Unternehmenserhebungen mit Innovationserhebungen verknüpft werden, z. B. indem Fragen zu Innovationen mit Fragen zu Unternehmensmerkmalen, IKT oder Wissensmanagementpraktiken kombiniert werden.

- 9.68. Aus der Kombination von Erhebungen ergeben sich mehrere Vorteile:
- Eine kombinierte Erhebung kann den Beantwortungsaufwand für die Berichtseinheiten verringern, sofern es gelingt, doppelte Fragen zu vermeiden, und die kombinierte Erhebung dadurch kürzer und weniger schwierig zu beantworten ist als separate Erhebungen.
 - Eine kombinierte Erhebung ermöglicht Analysen des Zusammenhangs zwischen Innovationen und anderen Aktivitäten innerhalb der antwortenden Einheit, wie z. B. der IKT-Nutzung. Dies ist von Vorteil, wenn separate Erhebungen nicht miteinander verknüpft werden können oder wenn die Innovationserhebung und die anderen Erhebungen unterschiedliche Stichproben verwenden.
 - Mit einer kombinierten Erhebung lassen sich die Druck- und Portokosten für per Post zugestellte Fragebögen sowie die Follow-up-Kosten für alle Arten von Erhebungen reduzieren.
- 9.69. Kombinierte Erhebungen weisen jedoch auch Nachteile auf:
- Die Unit- und die Item-Response-Quoten können reduziert werden, wenn der kombinierte Fragebogen wesentlich länger ist als die separaten Fragebögen. Dieses Problem tritt insbesondere bei freiwilligen Erhebungen auf.
 - Wenn die Themen hinreichend differenziert sind und sich auf verschiedene Funktionsbereiche innerhalb des Unternehmens beziehen, müssen innerhalb einer Organisation – insbesondere einer großen Organisation – u. U. mehrere Personen kontaktiert werden, um Antworten auf alle Fragen zu bekommen.
 - Bei der Kombination einer Innovations- und einer FuE-Erhebung kann es zu Fehlern bei der Interpretation von Fragen zu beiden Themenfeldern kommen. Einige Antwortpersonen aus Einheiten, die keine FuE durchführen, könnten fälschlicherweise davon ausgehen, dass eine Innovation FuE voraussetzt oder dass sie lediglich Innovationen melden sollen, die auf FuE basieren. Wie von manchen Ländern berichtet wurde, die probeweise kombinierte FuE- und Innovationserhebungen durchgeführt haben, kann dies die beobachtete Häufigkeit von Innovationen reduzieren (die beobachtete Häufigkeit von FuE bleibt dagegen unverändert) (z. B. Wilhelmsen, 2012). Zudem könnten manche Antwortpersonen Innovationsaufwendungen irrtümlich als FuE-Aufwendungen ausweisen.
 - Die Stichprobenrahmen für die Innovationserhebung und andere Erhebungen im Unternehmenssektor können voneinander abweichen. Wenn Innovations- und FuE-Erhebungen miteinander kombiniert werden, kann die Stichprobe für die Innovationserhebung Wirtschaftszweige (und kleine Einheiten) umfassen, die in FuE-Erhebungen in der Regel nicht berücksichtigt werden.
- 9.70. Basierend auf den obigen Überlegungen sind bei der Kombination einer Innovationserhebung mit einer oder mehreren anderen Unternehmenserhebungen folgende Leitlinien zu beachten:
- In einer kombinierten FuE- und Innovationserhebung sollte das Risiko einer Konzeptverwechslung durch nicht FuE-durchführende Einheiten verringert werden, indem der Fragebogen in zwei Teile gegliedert und der Teil zu Innovationen vorangestellt wird.
 - Wenn Fragen zu Innovationen mit anderen Kategorien von Fragen kombiniert werden, wie z. B. Fragen zu IKT oder Unternehmensmerkmalen, sollten diese Teile getrennt werden. Fragen, die für alle Einheiten relevant sind, sollten den Fragen zur Innovation vorangestellt werden.

- In einer kombinierten FuE- und Innovationserhebung können Probleme, die durch die Konzeptualisierung bedingt sind, noch weiter reduziert werden, indem sichergestellt wird, dass sich der Teil zu FuE nur an Einheiten richtet, bei denen davon ausgegangen wird, dass sie FuE durchführen.
- Um einen Rückgang der Rücklaufquoten zu vermeiden, sollte die Länge einer kombinierten Erhebung mit der kumulierten Länge der separaten Erhebungen vergleichbar sein, vor allem bei freiwilligen Erhebungen.
- Bei Vergleichen der Innovationsergebnisse aus kombinierten Erhebungen mit den Ergebnissen aus separaten Innovationserhebungen ist Vorsicht geboten. Die Erhebungsmethode sollte zudem in allen Einzelheiten dargelegt werden und auch die Schritte beschreiben, die die Gefahr einer Konzeptverwechslung verringern.

9.71. Aufgrund der bereits erwähnten Nachteile, wie der Tatsache, dass bei einigen Antwortpersonen der Eindruck erweckt werden könnte, Innovationen setzen unweigerlich FuE voraus, wird in diesem Handbuch daher generell empfohlen, **FuE- und Innovationserhebungen nicht miteinander zu kombinieren**. Auch wenn dies noch nicht getestet wurde, scheint es zum gegenwärtigen Zeitpunkt weniger problematisch zu sein, eine Innovationserhebung mit anderen Arten von Erhebungen zu kombinieren, wie zum Beispiel Erhebungen zu Geschäftsstrategien oder allgemeinen Unternehmensmerkmalen.

9.3.5. Fragebogen-Testphase

9.72. Innovationserhebungen werden regelmäßig auf den neuesten Stand gebracht, um sie an bekannte Herausforderungen anzupassen und so zu gestalten, dass sie neuen Nutzerbedürfnissen gerecht werden. Es wird nachdrücklich empfohlen, alle neuen Fragen und Layoutmerkmale eines Fragebogens vorab kognitiven Tests zu unterziehen, die im Rahmen von persönlichen Interviews mit Teilnehmenden aus der Auswahlgesamtheit durchgeführt werden.

9.73. Kognitives Testen ist eine von Psycholog*innen und Umfrageforscher*innen entwickelte Methode zur Erfassung verbaler Informationen zu Umfrageantworten. Sie wird eingesetzt, um zu evaluieren, inwieweit sich mit einer Frage (oder Fragengruppe) Konstrukte so messen lassen, wie von den Forschenden beabsichtigt, und ob die Antwortpersonen in der Lage sind, hinreichend präzise Antworten zu geben. Die in kognitiven Interviews gesammelten Erkenntnisse dienen dazu, die Fragen zu verbessern, bevor der Fragebogen an die gesamte Stichprobe geschickt wird (Galindo-Rueda und Van Cruysen, 2016). Nicht erforderlich ist kognitives Testen bei Fragen und Layoutmerkmalen, die bereits vorher getestet wurden, es sei denn, sie wurden in einer anderen Sprache oder einem anderen Land getestet. Eine Darstellung des kognitiven Testens findet sich in Willis (2015, 2005).

9.74. Die Befragten müssen für das kognitive Testen nicht nach dem Zufallsprinzip ausgewählt werden, jedoch sollten mindestens zwei Befragte aus jeder möglichen Kombination der folgenden drei Teilgruppen der Grundgesamtheit gezogen werden: nicht innovative und innovative Einheiten, Einheiten aus den Sektoren Warenproduktion und Dienstleistungen und Einheiten aus den beiden Größenklassen: klein/mittel (10–249 Beschäftigte) und groß (über 250 Beschäftigte). Dies ergibt insgesamt 16 zu befragende Einheiten. Es können zwei (oder mehr) Runden des kognitiven Testens erforderlich sein. In der zweiten Runde werden die nach der ersten Runde an den Fragen vorgenommenen Änderungen getestet.

9.75. Zusätzlich zum kognitiven Testen wird empfohlen, eine Piloterhebung über eine Zufallsstichprobe aus der Grundgesamtheit durchzuführen, wenn an einem Fragebogen wesentliche Änderungen vorgenommen wurden, d. h., wenn z. B. zahlreiche neue Fragen hinzugefügt oder in Kombination mit einer grundlegenden Überarbeitung des Fragebogenlayouts neue Fragen aufgenommen wurden. Piloterhebungen können dazu beitragen, die Anordnung der

Fragen im Fragebogen zu optimieren. Zudem liefern sie nützliche Informationen über Ausfallquoten (Item-Non-Response), logische Inkonsistenzen und die Varianz spezifischer Variablen, was hilfreich ist, um den Stichprobenumfang zu bestimmen (vgl. Unterabschnitt 9.4.2).

9.4. Stichprobenauswahl

9.4.1. Auswahlgesamtheit

9.76. Die in einer Stichproben- oder einer Vollerhebung enthaltenen Einheiten sind aus der Auswahlgesamtheit gezogen. Bei der Erstellung einer Erhebung sollte darauf geachtet werden, dass die beabsichtigte Grundgesamtheit (z. B. alle Unternehmen mit mindestens zehn Beschäftigten) und die Auswahlgesamtheit so weit wie möglich übereinstimmen. In der Praxis kann die Auswahlgesamtheit von der Grundgesamtheit abweichen. Die Auswahlgesamtheit (beispielsweise ein Unternehmensregister) kann Einheiten umfassen, die nicht mehr existieren oder nicht mehr zur Grundgesamtheit gehören. Umgekehrt könnten aufgrund von Verzögerungen bei der Aktualisierung des Registers auch Einheiten fehlen, die zur Grundgesamtheit gehören. So kann es passieren, dass Kleinunternehmen mit raschem Beschäftigungswachstum im Register nicht mit ihrer aktuellen Beschäftigtenzahl erfasst sind.

9.77. Die Auswahlgesamtheit sollte aus dem Referenzjahr der Innovationserhebung stammen. Veränderungen bei den Einheiten während des Referenzzeitraums können Auswirkungen auf die Auswahlgesamtheit haben, insbesondere Umstrukturierungen in der Wirtschaftszweigklassifikation (ISIC-Codes), das Entstehen neuer Einheiten sowie Fusionen, Spaltungen oder Schließungen von Einheiten.

9.78. Zur Erstellung des Stichprobenrahmens stützen sich die nationalen Statistikämter in der Regel auf ein aktualisiertes, amtliches Unternehmensregister, das für statistische Zwecke geführt wird. Andere Organisationen mit Interesse an der Durchführung von Innovationserhebungen haben möglicherweise keinen Zugang zu diesem Unternehmensregister. Als Alternative können privat geführte Unternehmensregister verwendet werden. Diese sind aber häufig weniger aktuell als das amtliche Unternehmensregister und können Fehler beim zugewiesenen Wirtschaftszweig und der Beschäftigtenzahl enthalten. Die Repräsentativität privater Register kann auch geringer sein, wenn die Daten aus Unternehmensbefragungen stammen oder wenn das Register nicht alle Wirtschaftszweige abdeckt. Wird ein Stichprobenrahmen ohne Bezugnahme auf ein amtliches Unternehmensregister erstellt, sollten die Erhebungsfragebögen stets spezifische Fragen zur Überprüfung von Größe und Sektor der antwortenden Einheit umfassen. Einheiten, die die Stichprobenkriterien nicht erfüllen, sollten bei der Prüfung der Datenplausibilität ausgeschlossen werden.

9.4.2. Vollerhebung oder Stichprobenerhebung

9.79. Eine Vollerhebung liefert zwar genauere Daten als eine Stichprobenerhebung, doch ist es generell weder möglich noch wünschenswert, die gesamte Grundgesamtheit zu befragen. Zudem ist eine gut konzipierte Stichprobenerhebung für die Datenerfassung oft effizienter als eine Vollerhebung. Bei einer Stichprobenerhebung sollten stets Zufallsstichproben (mit bekannten Wahrscheinlichkeiten) verwendet werden, um die zu befragenden Einheiten auszuwählen.

9.80. Eine Vollerhebung kann aufgrund gesetzlicher Bestimmungen oder bei einer kleinen Auswahlgesamtheit in einer Stichprobenschicht notwendig sein. In kleinen Ländern oder in bestimmten Sektoren kann eine adäquate Stichprobenziehung für manche Schichten einen Stichprobenumfang ergeben, der dem Umfang der Auswahlgesamtheit nahekommt. In diesem Fall liefert eine Vollerhebung für diese Schicht bessere Ergebnisse bei geringen Zusatzkosten. Eine Vollerhebung kann auch in Schichten eingesetzt werden, die für die Politik besonders relevant sind, wie große Einheiten, die für einen Großteil der FuE-Ausgaben eines Landes

verantwortlich sind, oder besonders wichtige Wirtschaftszweige. Häufig ist es so, dass für die Gruppe der KMU Stichprobenerhebungen und für die Gruppe der Großunternehmen Vollerhebungen durchgeführt werden.

Geschichtete Stichprobenziehung

9.81. Eine einfache Zufallsstichprobe (ein einziger Auswahlatz für alle Stichprobeneinheiten einer Grundgesamtheit) ist eine ineffiziente Methode zur Schätzung des Werts einer Variablen bei einem gewünschten Konfidenzniveau in allen Schichten, da eine große Stichprobe erforderlich ist, um eine ausreichende Stichprobenstärke für jene Schichten zu gewährleisten, die nur wenige Einheiten zählen oder in denen die interessierenden Variablen seltener auftreten. Es ist daher effizienter, für Schichten, die durch die Größe der Einheit und die wirtschaftliche Tätigkeit definiert sind, unterschiedliche Auswahlätze zu verwenden.

9.82. Der optimale Stichprobenumfang für geschichtete Stichprobenerhebungen hängt von dem für die Schätzungen gewünschten Genauigkeitsgrad und dem Ausmaß ab, in dem einzelne Variablen in tabellarischen Ergebnissen kombiniert werden sollen. Der Stichprobenumfang sollte außerdem so gewählt werden, dass der erwarteten Antwortausfallquote, der erwarteten Fehlklassifikationsrate von Einheiten und sonstigen Fehlern in der für die Stichprobenziehung verwendeten Auswahlgesamtheit Rechnung getragen wird.

9.83. Der benötigte Stichprobenumfang kann anhand einer Genauigkeitsgrenze oder eines angestrebten Konfidenzniveaus sowie anhand von Daten über die Anzahl der Einheiten, die Größe der Einheiten und die Variabilität der wichtigsten interessierenden Variablen innerhalb jeder Schicht berechnet werden. Die Varianz der Variablen kann auf der Basis früherer Erhebungen oder für neue Variablen anhand der Ergebnisse einer Piloterhebung geschätzt werden. In der Regel sinkt der erforderliche Auswahlatz mit der Anzahl der Einheiten in der Grundgesamtheit und steigt mit der Größe der Einheiten und der Variabilität des Grundgesamtheitswerts sowie der erwarteten Antwortausfallquote.

9.84. Es wird empfohlen, für heterogene Schichten (in denen die Variabilität der interessierenden Variablen hoch ist) und für kleinere Schichten höhere Auswahlätze zu verwenden. Der Auswahlatz sollte in Schichten mit nur wenigen Einheiten 100 % betragen, z. B. wenn es in einem Wirtschaftszweig oder einer Region nur wenige große Einheiten gibt. Der Größe der Einheiten kann auch durch das pps-Auswahlverfahren (*probability proportional to size*) Rechnung getragen werden, bei dem die Auswahlätze in Schichten mit kleineren Einheiten herabgesetzt werden. Alternativ können die Einheiten jeder Schicht nach Größe oder Umsatz sortiert und systematisch in die Stichprobe einbezogen werden. Für unterschiedliche Schichten können unterschiedliche Stichprobenverfahren verwendet werden.

9.85. Die Schichtung der Grundgesamtheit sollte in Bezug auf die Innovationsaktivitäten möglichst homogene Schichten hervorbringen. Da sich die Innovationsaktivitäten der Einheiten je nach Wirtschaftszweig und Größe der Einheit merklich voneinander unterscheiden, wird empfohlen, die Schichtenbildung anhand der wirtschaftlichen Haupttätigkeit und Größe der Einheiten vorzunehmen. Außerdem kann eine Schichtung nach Region erforderlich sein, um Politikanforderungen gerecht zu werden. Auch eine Schichtung nach Alter einer Einheit kann u. U. notwendig sein.

9.86. Für Größenschichten, die anhand der Beschäftigtenzahl gebildet werden, lautet die Empfehlung:

- kleine Einheiten: 10–49 Beschäftigte
- mittlere Einheiten: 50–249 Beschäftigte
- große Einheiten: über 250 Beschäftigte

9.87. Je nach nationalen Gegebenheiten können auch Schichten für Einheiten mit weniger als 10 und über 500 Beschäftigten gebildet werden. Für eine internationale Vergleichbarkeit ist es jedoch angezeigt, dass die drei oben stehenden Größenschichten abgebildet werden können.

9.88. Die Schichtung der Einheiten nach wirtschaftlicher Haupttätigkeit sollte auf der aktuellen ISIC- oder einer äquivalenten nationalen Wirtschaftszweigklassifikation basieren. Die optimale Gliederungsebene (Abschnitt, Abteilung, Gruppe oder Klasse) hängt weitgehend von den nationalen Umständen ab, die Einfluss auf den für die Erfassung erforderlichen Genauigkeitsgrad haben. Für eine auf die Herstellung von Holzwaren spezialisierte Volkswirtschaft wäre es beispielsweise von Vorteil, für die Tätigkeit (Abschnitt C, Abteilung 16, ISIC Rev 4) eine separate Schicht einzurichten, wohingegen ein Land, dessen Wirtschaft auf den Fremdenverkehr ausgerichtet ist, eher separate Schichten für Abteilung 55 (Beherbergung) und Abteilung 56 (Gastronomie) in Abschnitt I sowie für Abschnitt R (Kunst, Unterhaltung und Erholung) heranziehen würde. Die Stichprobenschichten sollten nicht übermäßig stark aggregiert werden, da dies die Homogenität innerhalb jeder Schicht verringert.

Domänen (Teilgesamtheiten, die von großem Interesse sind)

9.89. Eine Differenzierung der Grundgesamtheit nach Teilgruppen kann für die Datennutzer von besonderem Interesse sein. Es ist zudem möglich, dass Nutzer detaillierte Informationen auf Ebene von Wirtschaftszweigen oder Regionen benötigen. Diese Teilgruppen werden als Domänen (oder Teilgesamtheiten) bezeichnet. Um repräsentative Ergebnisse zu erhalten, muss jede Domäne über die gewählten Stichprobenschichten identifizierbar sein. Am gängigsten ist es, einen hohen Auswahlatz zu verwenden, um zuverlässige Ergebnisse nach Domänen zu erzielen. Durch die Festlegung von Domänen können darüber hinaus verschiedene Unternehmenserhebungen kombiniert und Vergleiche zwischen Einheiten mit ähnlichen Merkmalen im Zeitverlauf vorgenommen werden. Zu den Teilgruppen, die betrachtet werden können, gehören Wirtschaftszweiggruppierungen, Größenklassen, Regionen, in denen Einheiten ansässig sind (Gliedstaat, Provinz, lokale Verwaltungsebene, Kommune, Metropolregion usw.), FuE durchführende Einheiten und Altersklassen. Eine Schichtung nach Alter kann für Studien über junge innovative Unternehmen nützlich sein.

9.90. Relevante Daten nach Domänen können auch außerhalb von repräsentativen Erhebungen der nationalen Statistikämter gewonnen werden, beispielsweise durch Wissenschaftseinrichtungen, Beratungsunternehmen oder andere Organisationen, die Erhebungen oder andere in der Einleitung beschriebene Methoden verwenden. Von Wissenschaftseinrichtungen durchgeführte Erhebungen über Start-ups oder andere Domänen können nützliche Ergebnisse oder nützliche Erfahrungen im Bereich der Datenerfassung liefern, sofern sie geeignete Forschungsmethoden anwenden.

9.4.3. Längsschnittdaten und Querschnittstudien

9.91. Wie zuvor dargelegt, werden Innovationserhebungen in der Regel als aufeinanderfolgende Querschnittstudien durchgeführt, wobei für jede Innovationserhebung eine neue Zufallsstichprobe aus einer gegebenen Grundgesamtheit gezogen wird. Querschnitterhebungen zu Innovationen können in Form eines Längsschnittpanels konzipiert sein, das es ermöglicht, einer Teilmenge von Einheiten über zwei oder mehrere Erhebungswellen einen Katalog identischer Kernfragen zu stellen. Fragen, die nicht als Kernfragen gelten, können von einer Erhebung zur nächsten variieren.

9.92. Paneldaten ermöglichen es, Veränderungen der Innovationsaktivitäten auf mikroökonomischer Ebene im Zeitverlauf zu untersuchen, und erleichtern Forschungsarbeiten, die darauf abzielen, Kausalzusammenhänge zwischen Innovationsaktivitäten und wirtschaftlichen Ergeb-

nissen herzustellen, wie dem Umsatzanteil von Innovationen (vgl. Kapitel 8), wobei die Zeitspanne zwischen einer Innovation und ihren Ergebnissen berücksichtigt werden kann.

9.93. Folgende Vorgehensweisen sollten bei der Erstellung einer Panelerhebung sorgfältig beachtet werden:

- Die Paneleinheiten sollten in die gesamte Querschnittstudie integriert werden, um den Beantwortungsaufwand zu reduzieren, ein akzeptables Maß an Konsistenz zwischen den Ergebnissen der beiden Erhebungen sicherzustellen und qualitativ hochwertige Querschnittsdaten für die Erstellung von Indikatoren zu sammeln. Ein Panel ersetzt nicht die Notwendigkeit einer Querschnittstudie.
- Die Analyse sollte gewährleisten, dass die Einbeziehung der Ergebnisse aus dem Panel die Ergebnisse der Hauptquerschnittstudie weder verzerrt noch anderweitig verfälscht.
- Panelstichproben müssen regelmäßig aktualisiert werden, um Neuzugänge zu erfassen sowie Panelmortalität (Schließung von Einheiten, Abgänge von Einheiten aus der Grundgesamtheit) und Umfragemüdigkeit der Antwortpersonen zu kompensieren. Die Aktualisierung der Stichprobe sollte nach demselben Schichtungsverfahren erfolgen wie für die ursprüngliche Panelstichprobe.

9.5. Erhebungsmethoden

9.94. Es gibt vier Hauptmethoden für die Durchführung von Erhebungen: Online-, postalische, computergestützte telefonische (CATI) oder computergestützte persönliche (CAPI) bzw. persönliche Befragungen. Bei Online- und postalischen Erhebungen lesen die Befragten den Fragebogen selbst. Das Fragebogenlayout spielt daher eine Rolle. CATI- und persönliche Befragungen werden mündlich durchgeführt. Dabei werden den Befragten die Fragen vorgelesen. In einem persönlichen Interview kann dem*der Befragten bei Bedarf jedoch eine gedruckte Version vorgelegt werden.

9.95. In den letzten zehn Jahren sind viele Länder von postalischen zu Online-Erhebungen übergegangen. Die meisten Länder, die als primäre Erhebungsmethode ein Online-Format verwenden, stellen alternativ auch den Fragebogen als herunterladbare Datei (über einen Link in einer E-Mail oder auf der Erhebungswebsite) zur Verfügung oder senden eine gedruckte Version per Post zu.

9.96. Die Wahl der Erhebungsmethode hängt von den Kosten und den möglichen Unterschieden bei den Rücklaufquoten und der Datenqualität ab. Jüngste experimentelle Untersuchungen haben kaum signifikante Unterschiede zwischen Papier- und Online-Datenerhebungen ergeben, weder bei der Antwortqualität noch bei den Rücklaufquoten (Saunders, 2012). Diese Untersuchungen konzentrierten sich aber hauptsächlich auf private Haushalte und evaluierten nur selten Befragungen von Unternehmen. Die Untersuchungen zu den verschiedenen Erhebungsmethoden, insbesondere für den Vergleich mit Online-Formaten, basieren fast ausschließlich auf Befragungen von Studierenden oder Teilnehmenden an kommerziellen Webpanels. Es wäre daher hilfreich, die Wirkung verschiedener Erhebungsmethoden im Unternehmenssektor weiter zu untersuchen.

9.5.1. Postalische Befragungen

9.97. Bei postalischen Befragungen wird den Befragten ein Papierfragebogen zusammen mit einem adressierten und frankierten Rückumschlag zugeschickt, den sie zur Rücksendung des Fragebogens verwenden können. Folgende Vorgehensweise hat sich bewährt: Der*die

Befragte erhält per Post ein Anschreiben und einen Papierfragebogen, dem gegebenenfalls zwei oder drei auf dem Postweg zugestellte Erinnerungsschreiben an nicht antwortende Einheiten und bei Bedarf auch noch telefonische Erinnerungsanrufe folgen sollten.

9.98. Postalische Befragungen ermöglichen es den Antwortpersonen, den gesamten Fragebogen auf einfache Weise rasch anzusehen, um so die Länge, die behandelten Themen und die Relevanz einzuschätzen. Die Beantwortung eines Fragebogens in Papierform kann bei Bedarf problemlos zwischen mehreren Antwortpersonen aufgeteilt werden, beispielsweise wenn die Fragen im Abschnitt zu Innovationsaufwendungen nur von einer Fachkraft aus der Buchhaltung beantwortet werden können (vgl. Abschnitt 9.6 zu mehreren Befragten). Ein gedruckter Fragebogen mit Filterfragen setzt voraus, dass die Antwortpersonen die Anweisungen zur Reihenfolge der Fragen genau befolgen.

9.5.2. Online-Befragungen

9.99. Die bewährte Vorgehensweise bei Online-Befragungen besteht darin, ein einleitendes Schreiben per Post zu versenden, in dem der Zweck der Erhebung erläutert wird, gefolgt von einer E-Mail, die einen Hyperlink zur Erhebung enthält. Für den Zugang sollten eine sichere Kennung und ein sicheres Passwort erforderlich sein, und es sollten aktuelle IT-Sicherheitsmethoden verwendet werden. Das Follow-up umfasst zwei oder drei per E-Mail oder Post zugestellte Erinnerungsschreiben an nicht antwortende Einheiten und, falls erforderlich, telefonische Erinnerungsanrufe.

9.100. Online-Fragebögen können, falls notwendig, zwischen mehreren Befragten aufgeteilt werden, sofern der*die ursprüngliche Adressat*in den anderen Befragten Benutzernamen und Passwort mitteilt (vgl. Abschnitt 9.6).

9.101. Online-Erhebungen haben gegenüber postalischen Erhebungen mehrere Vorteile in Bezug auf die Datenqualität und die Kosten:

- Softwareprogramme können die Antwortpersonen über ein Pop-up-Fenster benachrichtigen, wenn eine Frage nicht beantwortet wurde oder einen Fehler enthält, z. B. wenn ein Wert den erwarteten Höchstwert übersteigt oder wenn ein Prozentsatz 100 % überschreitet. Im Fall einer postalischen Erhebung müssen die Antwortpersonen dagegen telefonisch kontaktiert werden, falls Fehler zu korrigieren sind. Diese Anrufe erfolgen möglicherweise erst mehrere Wochen nach dem Ausfüllen des Fragebogens. Aufgrund der hohen Follow-up-Kosten passiert es bisweilen, dass fehlende Werte bei einer postalischen Erhebung nachträglich durch Imputation ersetzt werden.
- Pop-up-Textfelder, die neben der jeweiligen Frage platziert sind, können verwendet werden, um zusätzliche Informationen anzubieten, wenngleich die Befragten diese Funktion selten nutzen.
- Anders als beim Papierfragebogen können die Befragten bei einer Online-Befragung nicht unmittelbar alle Fragen sehen. Entsprechend ist die Gefahr geringer, dass sie die Antwortoption „Nein“ wählen, um die Beantwortung von Folgefragen zu vermeiden. Eine Online-Befragung kann somit die Zahl von falschen negativen Antworten verringern.
- Die Erhebungskosten sind im Vergleich zu anderen Erhebungsmethoden aus mehreren Gründen niedriger. So müssen die Antwortgebenden bei manchen Arten von Fehlern nicht mehr zwecks Korrektur kontaktiert werden, die Daten werden automatisch in einer Datei gespeichert, die Kriterien für die Prüfung der Datenplausibilität sind weniger streng als bei anderen Methoden und die Kosten für Versand und Druck sind niedriger.

9.102. Der größte Nachteil einer Online-Erhebung im Vergleich zu anderen Erhebungsmethoden ist, dass manche Antwortpersonen u. U. nicht in der Lage oder nicht bereit sind, einen Online-Fragebogen auszufüllen. In diesem Fall bedarf es einer alternativen Erhebungsmethode (vgl. Unterabschnitt 9.5.4). Das Online-System muss u. U. so konzipiert sein, dass verschiedene Personen innerhalb einer Einheit einzelne Erhebungsabschnitte beantworten können.

Erhebung von Paradata bei Online-Befragungen

9.103. Online-Umfrage-Tools bieten die Möglichkeit, anhand von Tastatureingaben und Mausclicks Paradata zu erheben (z. B. um festzustellen, ob auf Hilfsmenüs zugegriffen wurde) oder die Zeit zu ermitteln, die zur Beantwortung spezifischer Fragen, Abschnitte oder der gesamten Erhebung benötigt wurde (Olson und Parkhurst, 2013). Paradata können genutzt werden, um zu ermitteln, mit welchen Methoden sich ein unerwünschtes Verhalten der Antwortpersonen, wie ein vorzeitiger Abbruch der Befragung oder Satisficing, verhindern lässt, sowie um nachzuvollziehen, welche Fragen für die Antwortpersonen schwer verständlich sind (z. B. wenn die Beantwortungszeit für eine Frage deutlich länger ist als im Durchschnitt für eine Frage ähnlicher Art). Sie können auch dabei helfen zu ermitteln, ob Spätantwortende anders als Frühantwortende den Fragebogen deutlich rascher beantworten, wodurch die Datenqualität sinken kann (Belfo und Sousa, 2011; Fan und Yan, 2010; Revilla und Ochoa, 2015).

9.104. Es wird empfohlen, **bei Online-Befragungen Paradata zu erheben**, um Probleme im Zusammenhang mit der Fragenformulierung und dem Fragebogenlayout zu identifizieren.

9.5.3. Telefonische und persönliche Befragungen

9.105. Telefonische und persönliche Befragungen werden mit computergestützten Datenerfassungssystemen durchgeführt. Bei beiden Methoden werden die Fragen den Antwortpersonen vorgelesen, was im Vergleich zu visuellen Erhebungsmethoden, bei denen die Befragten die Fragen vor sich sehen, Veränderungen der Frageformate erforderlich machen kann. Die Interviewer*innen müssen in Befragungstechniken und der Beantwortung von Fragen der Antwortpersonen geschult werden, damit die Antworten der Antwortpersonen nicht durch Interaktionen mit dem*der Interviewer*in verzerrt werden. Filterfragen können in beiden Formaten automatisch zum Einsatz kommen, und die Antwortpersonen hören übersprungene Fragen nicht. Allerdings kann der*die Interviewer*in zusätzliche Fragen stellen, um sicherzugehen, dass z. B. eine gegebene „Nein“- oder „Ja“-Antwort wirklich zutreffend ist.

9.106. Die CATI-Erhebungsmethode bietet im Vergleich zu anderen Methoden eine Zeitersparnis, da die Ergebnisse innerhalb weniger Wochen vorliegen können. Wie Online-Erhebungen können sowohl CATI- als auch CAPI-Befragungen die Zahl der Fehler und fehlenden Werte reduzieren. Ihr größter Nachteil im Vergleich zu einer Online-Erhebung besteht in den höheren Kosten aufgrund des Bedarfs an geschulten Interviewer*innen. Außerdem sind die CATI- und CAPI-Erhebungsmethoden im Vergleich zu Online- und postalischen Befragungen nicht für die Erhebung quantitativer Daten geeignet, sofern die Antwortpersonen entsprechende Informationen erst aufwendig recherchieren müssen.

9.107. Das CAPI-Format wird hauptsächlich verwendet, um hohe Rücklaufquoten zu erzielen. Dies kann z. B. in Kulturkreisen angezeigt sein, in denen persönliche Interviews notwendig sind, um dem*der Befragten Respekt zu zollen, sowie in Bereichen, in denen Online- oder postalische Befragungen unzuverlässig sind.

9.5.4. Kombinierte Erhebungsmethoden

9.108. Die Verwendung mehrerer Erhebungsmethoden kann die Rücklaufquoten deutlich erhöhen (Millar und Dillman, 2011). Wenn möglich, sollten bei Erhebungen komplementäre Erhebungsmethoden kombiniert werden, d. h. visuelle (Papier- oder Online-Fragebogen) oder

auditive (CATI- oder persönliches Interview) Methoden, da die Antworten der Befragten je nach Erhebungsmethode unterschiedlich ausfallen. Bei sozial erwünschten Fragen können telefonische Befragungen ebenfalls höhere Rücklaufquoten liefern als Online- oder postalische Erhebungen (Zhang et al., 2017). Da Innovationen als sozial erwünscht gelten, könnte dies dazu führen, dass bei CATI-Befragungen höhere Innovationsraten angegeben werden als bei Papier- oder Online-Befragungen. Bei der Erstellung von Indikatoren und dem Vergleich von Ergebnissen zwischen Ländern, die verschiedene Erhebungsmethoden anwenden, sollte möglichen Effekten der Erhebungsmethoden Rechnung getragen werden.

9.6. Erhebungskonzept

9.109. Im Erhebungskonzept sind alle Etappen der Erhebungsdurchführung festgehalten, von der Kontaktaufnahme mit den Antwortpersonen, über die Annahme der ausgefüllten Fragebögen bis zum Nachfassen bei nicht antwortenden Einheiten. Das Protokoll sollte im Voraus festgelegt werden und so konzipiert sein, dass alle Befragten die gleiche Chance haben, den Fragebogen zu beantworten, da das Ziel darin besteht, die Rücklaufquote zu maximieren. Es ist jedoch anzunehmen, dass das optimale Erhebungskonzept von Land zu Land variiert.

9.6.1. Identifizierung der Antwortpersonen

9.110. Bei Innovationserhebungen ist die Wahl der geeigneten Antwortpersonen (oder der geeigneten Abteilung innerhalb eines großen Unternehmens) besonders wichtig, weil spezielle Fragen gestellt werden, die nur von wenigen Personen beantwortet werden können. Selten handelt es sich dabei um die Personen, die andere statistische Fragebögen ausfüllen. In kleinen Einheiten sind Geschäftsführer*innen oft geeignete Antwortpersonen. So weit wie möglich sollten sachkundige Antwortpersonen ausgewählt werden, um das physische oder virtuelle Weiterleiten eines Fragebogens an verschiedene Personen im Unternehmen auf ein Minimum zu reduzieren. Werden Fragebögen weitergeleitet, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass sie verloren gehen, verlegt werden oder sich niemand dafür zuständig fühlt. In großen Einheiten, in denen wahrscheinlich keine Person allein alle Fragen beantworten kann, lässt sich ein Weiterleiten meist nicht vermeiden. Allerdings sollte eine einzige Kontaktperson oder eine Abteilung bestimmt werden, die für die Koordinierung der Beantwortung des Fragebogens verantwortlich ist.

9.6.2. Erläuterungen für Antwortpersonen

9.111. Innovationserhebungen enthalten Begriffe und Fragen, die u. U. nicht von allen Personen eindeutig verstanden werden. Die Erhebungsleiter*innen sollten das in der Erhebung eingesetzte Personal schulen, damit es etwaige Rückfragen beantworten kann, und ihm eine Liste mit grundlegenden Definitionen und Erläuterungen zu den Fragen zur Verfügung stellen.

9.6.3. Verpflichtende und freiwillige Erhebungen

9.112. Die Teilnahme an Innovationserhebungen kann entweder freiwillig oder verpflichtend sein. Bei einer Pflichtbeteiligung gibt es unterschiedliche Durchsetzungsgrade. Bei freiwilligen Erhebungen wird mit höheren Antwortausfallquoten gerechnet, die mit der Länge des Fragebogens zunehmen. Um erwarteten Antwortausfallquoten Rechnung zu tragen, können die Auswahlsätze erhöht werden. Mögliche Verzerrungen infolge von Unterschieden bei den Besonderheiten nicht antwortender und antwortender Einheiten, die mit den Erhebungsfragen korreliert sind, werden dadurch aber nicht beseitigt. Um Verzerrungen gering zu halten, sollten die Rücklaufquoten und die Repräsentativität maximiert werden (siehe unten).

9.113. Ob eine Erhebung freiwillig oder verpflichtend ist, kann ebenfalls Einfluss auf die Ergebnisse haben. In einer freiwilligen Erhebung kann beispielsweise der berechnete Anteil

innovativer Unternehmen nach oben verzerrt sein, falls Manager*innen nicht innovativer Unternehmen mit geringerer Wahrscheinlichkeit antworten sollten als Manager*innen innovativer Unternehmen (Wilhelmsen, 2012).

9.6.4. Antwortausfall

9.114. Eine Nicht-Teilnahme (Unit-Non-Response) liegt vor, wenn eine Stichprobeneinheit nicht an einer Erhebung teilnimmt. Dieser Fall kann eintreten, wenn das Erhebungsinstitut die Berichtseinheit nicht erreichen kann oder diese die Teilnahme verweigert. Item-Non-Response bezieht sich auf die Antwortausfallquote bei einer bestimmten Frage und entspricht dem Anteil der fehlenden Antworten an allen antwortenden Einheiten. Die Item-Non-Response-Quoten sind bei quantitativen Fragen oft höher als bei Fragen mit nominalen oder ordinalen Antwortkategorien.

9.115. Unit- und Item-Non-Response sind nur wenig problematisch, wenn die fehlenden Antworten nach dem Zufallsprinzip auf alle Stichprobeneinheiten und alle Fragen verteilt sind. Wenn Unit-Non-Response zufallsbedingt ist, kann die statistische Aussagekraft durch Erhöhung des Auswahlsatzes aufrechterhalten werden. Wenn Item-Non-Response zufallsbedingt ist, können einfache Gewichtungsmethoden verwendet werden, um den Wert einer Variablen für die Grundgesamtheit zu schätzen. Beide Arten von Antwortausfällen können jedoch Verzerrungen unterliegen. Beispielsweise können Manager*innen nicht innovativer Einheiten weniger geneigt sein, zu antworten, weil sie den Fragebogen für wenig relevant halten, was dazu führt, dass der Anteil innovativer Einheiten in der Grundgesamtheit überzeichnet ist. Es kann aber auch sein, dass Manager*innen innovativer Einheiten aus Zeitgründen weniger bereit sind, zu antworten.

Erhöhung der Rücklaufquoten

9.116. Hohe Rücklaufquoten lassen sich insbesondere bei freiwilligen Erhebungen einfacher erzielen, wenn die Fragen gut formuliert sind, das Fragebogendesign ansprechend ist und die Erhebungskonzepte sorgfältig konzipiert sind (vgl. Abschnitt 9.3). Zwei Aspekte des Erhebungskonzepts können einen stark positiven Effekt auf die Rücklaufquoten haben: 1. ein gutes Follow-up mit mehrfachen Erinnerungen an nicht antwortende Einheiten und 2. die Personalisierung aller Kontakte, indem in Erinnerungsmails die Antwortpersonen namentlich angesprochen werden und der Wortlaut der einzelnen Erinnerungsmails geändert wird. Zur Personalisierung gehört auch eine erste schriftliche Kontaktaufnahme per Post, die die Rücklaufquoten im Vergleich zu einer ersten Kontaktaufnahme per E-Mail deutlich erhöhen kann (Dykema et al., 2013). Eine klare Kommunikation des Verwendungszwecks der Erhebungsdaten ist für die Schaffung eines Vertrauensklimas und die Teilnahmebereitschaft von entscheidender Bedeutung. Die Beteiligung kann weiter erhöht werden, wenn sich die Manager*innen von wahrheitsgetreuen und sorgfältig überlegten Antworten direkte Vorteile für ihr Unternehmen versprechen.

Umgang mit niedrigen Unit-Response-Quoten

9.117. Es gibt keine klaren Abgrenzungen für hohe, mittlere und niedrige Unit-Response-Quoten. Als Faustregel gilt, dass hohe Rücklaufquoten 70 % bzw. 80 % übersteigen, mittlere Rücklaufquoten bei 50–70 % bzw. 80 % liegen und niedrige Rücklaufquoten weniger als 50 % betragen.

9.118. Außer im Fall einer sehr hohen Rücklaufquote (mehr als 95 %), sollten die Unterschiede zwischen antwortenden und nicht antwortenden Einheiten anhand von Schichtungsvariablen wie Größe der Einheit oder Wirtschaftszweig verglichen werden. Wenn die Rücklaufquote hoch ist und die Verwendung von Schichtungsvariablen keine signifikanten Unterschiede ergibt, kann die Gewichtung der Grundgesamtheit auf der Grundlage der antwortenden Ein-

heiten berechnet werden. Dieses Verfahren beruht auf der Annahme, dass das Innovationsverhalten von antwortenden und nicht antwortenden Einheiten in Bezug auf diese Merkmale identisch ist. Herausforderungen können sich ergeben, wenn das Verhalten innerhalb einer Schicht sehr heterogen ist (z. B. zwischen großen und sehr großen Unternehmen).

9.119. Bei mittleren oder niedrigen Rücklaufquoten wird empfohlen, eine Nicht-Teilnehmer-Befragung durchzuführen (vgl. Unterabschnitt 9.6.5).

9.120. Wenn die Unit-Response-Quote sehr niedrig ist (weniger als 20 %), reicht eine Nicht-Teilnehmer-Befragung möglicherweise nicht aus, um mögliche Verzerrungen zu korrigieren, es sei denn, sie ist von sehr hoher Qualität und erfasst einen Großteil der nicht antwortenden Einheiten. Die Daten können analysiert werden, um festzustellen, ob die Rücklaufquoten in bestimmten Schichten akzeptabel sind, und um für diese Schichten eine Nicht-Teilnehmer-Befragung durchzuführen. Ansonsten sollten die Ergebnisse nicht zur Schätzung der Merkmale der Grundgesamtheit verwendet werden, da die Wahrscheinlichkeit verzerrter Ergebnisse hoch ist. Die Daten können genutzt werden, um Korrelationsstrukturen zwischen Variablen zu untersuchen, solange die Ergebnisse nicht auf die zugrunde liegende Grundgesamtheit verallgemeinert werden.

9.6.5. Durchführung von Nicht-Teilnehmer-Befragungen

9.121. Viele nationale Statistikämter haben ihre eigenen Vorgaben, wann eine Nicht-Teilnehmer-Befragung notwendig ist. Falls keine solche Vorgabe existiert, wird die Durchführung einer Nicht-Teilnehmer-Befragung empfohlen, sobald die Ausfallquote (Unit-Non-Response) in einer Schicht 30 % übersteigt. Die Nicht-Teilnehmer-Befragung sollte mindestens 10 % der nicht antwortenden Einheiten erfassen (mehr bei kurzen Erhebungen oder Schichten mit geringer Grundgesamtheit).

9.122. Ziel der Nicht-Teilnehmer-Befragung ist es, mögliche signifikante Unterschiede bei den Innovationsaktivitäten antwortender und nicht antwortender Einheiten zu ermitteln. Um künftige Erhebungen zu verbessern, können Informationen darüber gewonnen werden, warum sich die nicht antwortenden Einheiten nicht beteiligt haben. Im Idealfall ist die Unit-Response-Quote in der Nicht-Teilnehmer-Befragung ausreichend hoch und sind die Antworten hinreichend zuverlässig, um die Anpassung der Gewichtungen der Grundgesamtheit zu ermöglichen. Allerdings sollten bei der Anpassung der Gewichtungen auch die Effekte der in der Nicht-Teilnehmer-Befragung verwendeten Erhebungsmethode (andere Erhebungsmethoden oder andere Fragebögen als in der Haupterhebung) berücksichtigt werden.

9.123. Der Fragebogen einer Nicht-Teilnehmer-Befragung muss kurz sein (nicht länger als eine Druckseite), und das Ausfüllen darf nicht mehr als zwei oder drei Minuten in Anspruch nehmen. Die wichtigsten Fragen müssen Wort für Wort die „Ja oder Nein“-Fragen der Haupterhebung zu den Innovationsoutputs (Produktinnovationen und Prozessinnovationen) und bestimmten Innovationsaktivitäten (z. B. FuE, Aktivitäten im Bereich Konstruktion, Design und sonstige kreative Arbeit usw.) beinhalten. Gehen aus anderen Quellen keine Informationen zur wirtschaftlichen Tätigkeit und Größe der Berichtseinheit hervor, muss die Nicht-Teilnehmer-Befragung entsprechende Fragen enthalten.

9.124. Nicht-Teilnehmer-Befragungen werden in der Regel in Form von computergestützten telefonischen Befragungen durchgeführt. CATI-Befragungen bieten den Vorteil einer raschen Umsetzung und ermöglichen zugleich hohe Rücklaufquoten für einen kurzen Fragebogen, sofern alle Unternehmen in der Stichprobe telefonisch kontaktiert werden können. Der Nachteil dieser Methode im Vergleich zu einer postalischen oder Online-Erhebung besteht darin, dass in einigen Ländern kurze telefonische Befragungen mehr positive Antworten auf Fragen zu Innovationsaktivitäten und -outputs auslösen als die ursprüngliche Erhebung. Die diesbezüglichen

Erfahrungen sind gemischt, was in unterschiedlichen Ergebnissen in verschiedenen Ländern zum Ausdruck kommt. Es wird empfohlen, weitere experimentelle Untersuchungen zur Vergleichbarkeit der Methoden für Erhebungen im Unternehmenssektor durchzuführen.

9.7. Datenverarbeitung nach der Erhebung

9.125. Die Datenaufbereitung umfasst Fehlerprüfungen, die Imputation fehlender Werte und die Berechnung von Gewichten (Hochrechnungsfaktoren).

9.7.1. Fehlerprüfungen

9.126. Wie in den Unterabschnitten 9.5.2 und 9.5.3 weiter oben erörtert, können durch den Einsatz von Online-, CATI- und CAPI-Erhebungsmethoden potenzielle Fehler automatisch erkannt und die Antwortpersonen unmittelbar um Korrektur gebeten werden. Bei Papierfragebögen müssen alle nachstehenden Arten von Fehlerprüfungen durchgeführt werden, bei Online-Erhebungen ist u. U. jedoch nur die Prüfung der außerhalb des Erfassungsbereichs liegenden Einheiten erforderlich. Wenn Fehler festgestellt werden, sollte die Antwortperson oder die Berichtseinheit so bald wie möglich kontaktiert und um Korrektur gebeten werden.

Außerhalb des Erfassungsbereichs liegende Einheiten

9.127. Bisweilen gehen auch Antworten von Einheiten ein, die außerhalb des Erfassungsbereichs liegen und nicht der festgelegten Grundgesamtheit angehören. Hierzu zählen z. B. Einheiten, deren Beschäftigtenzahl unter der Mindestbeschäftigtenzahl liegt, Einheiten, die sich nicht im Besitz eines Unternehmens befinden, oder Einheiten in einer nicht berücksichtigten ISIC-Kategorie. Die Antworten dieser Einheiten müssen von weiteren Analysen ausgeschlossen werden.

Prüfungen der Datenvalidierung

9.128. Bei diesen Verfahren wird geprüft, ob die Antworten zulässig sind. Die zulässigen Werte für einen prozentuellen Anteilswert liegen z. B. zwischen 0 und 100.

9.129. Eine zusätzliche Prüfung der Datenqualität sollte bei Verhältniszahlen und metrischen Daten vorgenommen werden, vor allem bei Innovationsaufwendungen. Die bewährte Vorgehensweise besteht derzeit darin, metrische Daten mit Daten aus anderen verfügbaren Quellen zu vergleichen (z. B. zu FuE-Aufwendungen und Investitionsausgaben). Darüber hinaus sollten die Schätzwerte des Umsatzanteils von Innovationen und andere metrische Daten auf Ausreißer oder sonstige unerwartete Werte geprüft werden. Diese Methoden sind besonders wichtig für große Einheiten, auf die ein hoher Anteil der insgesamt ausgewiesenen FuE- und Innovationsaufwendungen entfällt.

Prüfung der Relation

9.130. Bei diesen Kontrollen wird die Relation zwischen zwei Variablen evaluiert. Zudem können Hard und Soft Errors identifiziert werden. Von Hard Errors ist die Rede, wenn eine Relation offensichtlich falsch ist, z. B. wenn die Summe von prozentuellen Anteilswerten nicht 100 % ergibt oder wenn die gemeldete Anzahl der Beschäftigten mit Tertiärabschluss über der gemeldeten Gesamtzahl der Beschäftigten liegt. Durch die Prüfung der Relation lassen sich auch Soft Errors ermitteln, bei denen eine Antwort falsch sein könnte. Weist z. B. eine Einheit mit zehn Beschäftigten Innovationsaufwendungen in Höhe von 10 Mio. EUR aus, ist das möglich, aber unwahrscheinlich.

Prüfung auf Fehler bei der Filterführung

9.131. Hierbei wird geprüft, ob alle Fragen, die beantwortet werden sollten, beantwortet wurden, z. B. ob die Befragten aus innovationsaktiven Einheiten alle Fragen zu Innovationsaufwendungen beantwortet haben. Fehler deuten darauf hin, dass die Antwortperson die Filteranweisungen nicht verstanden oder befolgt hat.

9.7.2. Imputation fehlender Daten

9.132. Eine andere Art von Fehler liegt vor, wenn eine Antwortperson eine Frage nicht beantwortet und beispielsweise die Zellen zu mehreren Unterfragen in einer Matrixfrage entweder absichtlich oder versehentlich leer lässt. Die Befragten können sich auch weigern, eine Frage zu beantworten, wenn sie der Meinung sind, dass keine der Antwortkategorien zutrifft, oder wenn sie die Antwort nicht kennen und die Option „Weiß nicht“ nicht vorgesehen ist. In Online-Umfragen können die Befragten zu einer Antwort gezwungen werden. Dies wird bei freiwilligen Erhebungen jedoch nicht empfohlen, da es die Befragten dazu veranlassen kann, die Teilnahme abzubrechen.

9.133. Um die Kosten und den Beantwortungsaufwand zu reduzieren, können fehlende Werte in manchen Fällen anhand zusätzlicher Informationen ermittelt werden, anstatt die Befragten erneut zu kontaktieren. Die Einbeziehung zusätzlicher Informationen sollte eine genauere Schätzung der fehlenden Werte ermöglichen als die bloße Verwendung des beobachteten Mittelwerts einer Schicht. Imputierte Werte sollten stets gekennzeichnet werden, damit sie in multivariaten Analysen nicht als abhängige Variablen verwendet werden und so zu verzerrten Ergebnissen führen.

9.134. Bei Cold-Deck-Imputationsverfahren werden die fehlenden Werte anhand von Daten aus anderen statistischen Erhebungen (einschließlich früherer Erhebungen) oder aus anderen einschlägigen Quellen geschätzt. Daten zur Anzahl der Beschäftigten mit Tertiärabschluss könnten beispielsweise aus Erhebungen entnommen werden, die bei ähnlichen Arten von Einheiten durchgeführt wurden.

9.135. Bei Hot-Deck-Imputationen werden andere Daten aus der Innovationserhebung verwendet, um fehlende Werte zu berechnen. Welches Hot-Deck-Imputationsverfahren konkret gewählt wird, hängt vom Messniveau der Variablen ab. Metrische Daten können entweder anhand des Mittelwerts der Variablen in der Schicht der antwortenden Einheit oder mittels einer Regression berechnet werden, um den Wert der metrischen Variablen vorherzusagen. Im letzteren Fall müssen die Ergebnisse überprüft werden, um unplausible Schätzwerte, wie z. B. negative Werte, auszuschließen.

9.136. Zur Bestimmung fehlender Ausprägungen bei Nominal- und Ordinalskalen können Nearest-Neighbour-Verfahren eingesetzt werden. Bei dieser Methode werden Daten aus fehlerfreien Datensätzen verwendet (Spenderdatensätze, die allen Kriterien der Fehlerprüfungen gerecht werden), um den fehlenden Wert durch den Wert des Spenderdatensatzes zu ersetzen. Dafür werden Spender ausgewählt, die ähnliche Schichtungsvariablen aufweisen und im Hinblick auf verwandte Variablen maximal vergleichbar sind. Um beispielsweise eine fehlende ordinale Variable in Bezug auf Kollaborationspartner zu ergänzen, sollte ein Spenderdatensatz gewählt werden, bei dem verwandte Variablen in Bezug auf Informationsquellen möglichst ähnlich sind.

9.7.3. Berechnung von Gewichten

9.137. Die Ergebnisse von Stichprobenerhebungen müssen gewichtet werden, um repräsentative Schätzwerte für die Grundgesamtheit zu liefern. Für die Gewichtung der Stichprobenergebnisse gibt es verschiedene Methoden. Die einfachste Methode ist die Gewichtung mit dem

Kehrwert des Auswahlgesetzes der Schicht für jede Stichprobeneinheit, korrigiert um die Unit-Non-Response für jede Schicht, woraus sich die realisierte Stichprobe ergibt. Wenn der Auswahlgesetz z. B. 10/100 beträgt, sich aber 10 % der Stichprobeneinheiten nicht beteiligt haben, entspricht der korrigierte Auswahlgesetz 9/100. Dieses Verfahren beruht auf der Annahme, dass die Verteilung der Innovationsaktivitäten zwischen den antwortenden und den nicht antwortenden Einheiten identisch ist. Diese Annahme kann anhand einer Analyse der Antwortausfälle überprüft werden. Selbst wenn die Annahme falsch ist, kann die damit einhergehende Verzerrung ignoriert werden, solange die Ausfallquote (Unit-Non-Response) verhältnismäßig niedrig ist.

9.138. Nicht alle Stichprobenerhebungen werden in Schichten aufgeteilt – eine Vollerhebung ist definitionsgemäß nicht geschichtet. Im Fall einer nicht geschichteten Erhebung sollte bei der Gewichtung der Kehrwert des gesamten Auswahlgesetzes verwendet werden, bereinigt um den Kehrwert der gesamten Rücklaufquote. Bei einer Vollerhebung können im Nachhinein Schichten nach Unternehmensgröße, Sektor, Region usw. gebildet werden, um die Antwortausfallquote in der entsprechenden Schicht zu ermitteln. Die Gewichtungsvariablen für eine Vollerhebung können ausgehend vom Kehrwert der Rücklaufquote der jeweiligen Schicht erstellt werden.

9.139. Die endgültigen Gewichtungsfaktoren sollten weiter korrigiert werden, wenn eine Nicht-Teilnehmer-Befragung statistisch signifikante Unterschiede zwischen den befragten Einheiten der eigentlichen Erhebung und den befragten Einheiten der Nicht-Teilnehmer-Befragung aufzeigt. Dies ist z. B. der Fall, wenn der Prozentsatz nicht innovativer Einheiten, die an der eigentlichen Erhebung teilgenommen haben, niedriger ist als in der Nicht-Teilnehmer-Befragung. Ein Ansatz besteht darin, jede Schicht in mehrere homogene Antwortgruppen zu unterteilen, wobei die (unterstellte) Antwortwahrscheinlichkeit innerhalb jeder Gruppe gleich ist. Diese Gruppen können anhand der Ergebnisse der Nicht-Teilnehmer-Befragung festgelegt werden. Ein anderer Ansatz besteht darin, in der Schätzphase Hilfsinformationen zu verwenden, um Verzerrungen infolge von Antwortausfällen zu verringern, oder Schätzmethoden mit zweistufiger Stichprobenziehung anzuwenden. Im letzteren Fall wird die Stichprobe anhand der Merkmalsausprägung unterteilt, für die eine wahrscheinliche Antwortausfallverzerrung untersucht wurde (z. B. innovative versus nicht innovative Unternehmen). Die Gewichtungsfaktoren werden für jede Gruppe separat berechnet. In einem zweiten Schritt werden die Gewichtungsfaktoren um einen Korrekturfaktor für Antwortausfälle bereinigt, der der Verzerrung zwischen den antwortenden und den nicht antwortenden Unternehmen in Bezug auf das untersuchte Merkmal entspricht.

9.140. Die Gewichte können durch Kalibrierung weiter verfeinert werden, wenn die Auswahlgesamttheit quantitative oder qualitative Daten zu allen Einheiten enthält, wie Beschäftigtenzahl, Umsatz, Rechtsform oder Region. Die Kalibrierung gewährleistet, dass die gewichtete Stichprobe der gesamten Grundgesamttheit oder der Verteilung der Variablen in der Auswahlgesamttheit entspricht. Sie kann die Genauigkeit erhöhen und die Verzerrung reduzieren. Geeignete Softwareprogramme zur Kalibrierung sind z. B. CLAN von Statistics Sweden, CALMAR vom französischen Statistikamt INSEE oder G-Est von Statistics Canada und stehen auch anderen Ländern zur Nutzung zur Verfügung. Mit vielen der zur Berechnung der Gewichte verwendeten Softwarepakete lassen sich auch Kennzahlen zur Stichprobenvariabilität ermitteln.

9.8. Veröffentlichung und Verbreitung der Ergebnisse

9.141. Innovationserhebungen werden zur Erstellung von Tabellen mit Innovationsstatistiken und -indikatoren sowie für ökonometrische Analysen zu einer Vielzahl von Innovationsthemen verwendet. Für die Erstellung von Statistiken und Indikatoren ist eine Gewichtung der Einheiten erforderlich, um repräsentative Ergebnisse für die Grundgesamttheit zu erhalten. Die meisten Innovationserhebungen verwenden für viele Schichten eine Wahrscheinlichkeitsstichprobe. Stichprobenerhebungen können bei den Indikatoren zwei Arten von Fehlern verursachen:

Zufällige Fehler aufgrund des Zufallsverfahrens, das für die Auswahl der Einheiten angewendet wird, und systematische Fehler, die alle nicht zufälligen Fehler (Bias) umfassen. Die Wahrscheinlichkeit von Zufallsfehlern sollte zusammen mit den Ergebnissen unter Einbeziehung der Konfidenzintervalle, Standardfehler und Variationskoeffizienten angegeben werden. Die Konfidenzgrenzen geben die tatsächlichen, aber unbekanntenen Werte der Auswahlgesamtheit mit einer gegebenen Wahrscheinlichkeit wieder. Datenqualitätsberichte sollten nach Möglichkeit auch eine Evaluierung der nicht zufälligen Fehler enthalten.

9.8.1. Metadaten und Qualitätsberichte

9.142. Statistiken und Indikatoren sollten Metadaten enthalten, darunter Informationen über die Datenerhebungsmethode, Stichprobenverfahren, Verfahren zur Behandlung von Antwortausfällen und Qualitätsindikatoren. Diese Informationen ermöglichen es den Nutzern, die Daten besser zu interpretieren und ihre Qualität zu beurteilen. Internationale Organisationen sollten weiterhin detaillierte Informationen über die allgemeinen und spezifischen Methoden bereitstellen, die von den in ihren Datenbanken und Berichten erfassten Ländern angewendet werden.

9.8.2. Zugang zu den Daten

9.143. Deskriptive Daten können durch Pressemitteilungen, Tabellen, Datenbanken und Berichte bereitgestellt werden. Die ökonomische Analyse von Daten aus Innovationserhebungen ist für die Politikgestaltung von erheblichem Wert (vgl. Abschnitt 11.5), ist aber nicht die Hauptaufgabe der nationalen Statistikämter. Interne ökonomische Analysen durch nationale Statistikämter können zu geringen Kosten ausgeweitet werden, indem Forschende Zugang zu Mikrodaten aus Innovationserhebungen erhalten. Dabei müssen die Bestimmungen des Datenschutzes beachtet werden, z. B. indem entweder der Datenzugang für externe Wissenschaftler*innen über ein Forschungsdatenzentrum mit entsprechenden Datensicherheitsvorkehrungen erfolgt oder anonymisierte Datensätze bereitgestellt werden.

Literaturverzeichnis

- Barge, S. und H. Gehlbach (2012), „Using the Theory of Satisficing to Evaluate the Quality of Survey Data“, *Research in Higher Education*, Vol. 53/2, s. 182-200, <http://dx.doi.org/10.1007/s11162-011-9251-2>.
- Belfo, F. P. und R. D. Sousa (2011), „A web survey implementation framework: evidence-based design practices“, Paper für die 6. Mediterranean Conference on Information Systems, MCIS 2011, Limassol, 3.-5. September, <http://aisel.aisnet.org/mcis2011/43/>.
- Cirera, X. und S. Muzi (2016), „Measuring Firm-Level Innovation Using Short Questionnaires: Evidence from an Experiment“, *Policy Research Working Papers*, No. 7696, Weltbankgruppe, <http://documents.worldbank.org/curated/en/877171467989541697/Measuring-firm-level-innovation-using-short-questionnaires-evidence-from-an-experiment>.
- Couper, M. P. et al. (2013), „The Design of Grids in Web Surveys“, *Social Science Computer Review*, Vol. 31/3, S. 322-345, <https://doi.org/10.1177/0894439312469865>.
- Downes-Le Guin, T. et al. (2012), „Myths and realities of respondent engagement in online surveys“, *International Journal of Market Research*, Vol. 54/5, S. 613-633, <https://doi.org/10.2501/IJMR-54-5-613-633>.
- Dykema, J. et al. (2013), „Effects of E-Mailed Versus Mailed Invitations and Incentives on Response Rates, Data Quality, and Costs in a Web Survey of University Faculty“, *Social Science Computer Review*, Vol. 31/3, S. 359-370,

- <https://doi.org/10.1177/0894439312465254>.
- Europäische Kommission et al. (2009), *System of National Accounts 2008*, New York, <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf>.
- Fan, W. und Z. Yan (2010), „Factors affecting response rates of a web survey: A systematic review”, *Computers in Human Behavior*, Vol. 26/2, S. 132-139, <https://doi.org/10.1016/j.chb.2009.10.015>.
- Galesic, M. und M. Bosnjak (2009), „Effects of Questionnaire Length on Participation and Indicators of Response Quality in a Web Survey”, *Public Opinion Quarterly*, Vol. 73/2, S. 349-360, <https://doi.org/10.1093/poq/nfp031>.
- Galindo-Rueda, F. und A. Van Cruysen (2016), „Testing innovation survey concepts, definitions and questions: Findings from cognitive interviews with business managers”, *OECD Science, Technology and Innovation Technical Papers*, OECD, Paris, <http://oe.cd/innocognitive>.
- Harkness, J. A. et al. (Hrsg.) (2010), *Survey Methods in Multicultural, Multinational, and Multiregional Contexts*, Wiley Series in Survey Methodology, John Wiley & Sons, Hoboken, <http://doi.org/10.1002/9780470609927>.
- Harris, R. I. D. (1988), „Technological change and regional development in the UK: Evidence from the SPRU database on innovations”, *Regional Studies*, Vol. 22/5, S. 361-374, <https://doi.org/10.1080/00343408812331345050>.
- Hoskens, M. et al. (2016), „State of the art insights in capturing, measuring and reporting firm-level innovation indicators”, Paper für das OECD Blue Sky Forum 2016, Gent, 19.-21. September, www.oecd.org/sti/069%20-%20Measuring%20innovation_ECOOM%20August%202016.pdf.
- Kleinknecht, A., J. O. N. Reijnen und W. Smits (1993), „Collecting literature-based innovation output indicators: The experience in the Netherlands”, in A. Kleinknecht und D. Bain (Hrsg.), *New Concepts in Innovation Output Measurement*, Palgrave Macmillan, London, S. 42-84, <https://doi.org/10.1007/978-1-349-22892-8>.
- Millar, M. M. und D. A. Dillman (2011), „Improving Response to Web and Mixed-Mode Surveys”, *Public Opinion Quarterly*, Vol. 75/2, S. 249-269, <https://doi.org/10.1093/poq/nfr003>.
- OECD (2015a), *Recommendation of the OECD Council on Good Statistical Practice*, OECD, Paris, www.oecd.org/statistics/good-practice-toolkit/Brochure-Good-Stat-Practices.pdf.
- OECD (2015b), *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>; dt. Fassung: OECD (2018), *Frascati-Handbuch 2015: Leitlinien für die Erhebung und Meldung von Daten über Forschung und experimentelle Entwicklung*, Messung von wissenschaftlichen, technologischen und Innovationstätigkeiten, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264291638-de>.
- Olson, K. und B. Parkhurst (2013), „Collecting Paradata for Measurement Error Evaluations”, in *Improving Surveys with Paradata: Analytic Uses of Process Information*, John Wiley & Sons, Hoboken, S. 43-72, <https://doi.org/10.1002/9781118596869.ch3>.
- Revilla, M. und C. Ochoa (2015), „What are the Links in a Web Survey Among Response Time, Quality and Auto-Evaluation of the Efforts Done?”, *Social Science Computer Review*, Vol. 33/1, S. 97-114, <https://doi.org/10.1177/0894439314531214>.

- Saunders, M. N. K. (2012), „Web versus Mail: The Influence of Survey Distribution Mode on Employees' Response", *Field Methods*, Vol. 24/1, S. 56-73, <https://doi.org/10.1177/1525822X11419104>.
- Snijkers, G. et al. (Hrsg.) (2013), *Designing and Conducting Business Surveys*, Wiley Series in Survey Methodology, John Wiley & Sons, Hoboken, <https://doi.org/10.1002/9781118447895>.
- Snijkers, G. und D. K. Willimack (2011), „The Missing Link: From Concepts to Questions in Economic Surveys", Paper für den 2. European Establishment Statistics Workshop (EESW11), Neuenburg, Schweiz, 12.-14. September.
- Tourangeau, R., L. J. Rips und K. Rasinski (2000), *The Psychology of Survey Response*, Cambridge University Press, Cambridge, <https://doi.org/10.1017/CBO9780511819322>.
- VN (2008), *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC), Rev.4*, Vereinte Nationen, New York, https://unstats.un.org/unsd/classifications/Econ/Download/In%20Text/ISIC_Rev_4_publication_English.pdf.
- VN (2007), *Statistical Units*, Vereinte Nationen, New York, <http://unstats.un.org/unsd/isdts/docs/StatisticalUnits.pdf>.
- Wilhelmsen, L. (2012), „A question of context: Assessing the impact of a separate innovation survey and of response rate on the measurement of innovation activity in Norway", *Documents*, No. 51/2012, Statistics Norway, Oslo, www.ssb.no/a/english/publikasjoner/pdf/doc_201251_en/doc_201251_en.pdf.
- Willeboordse, A. (Hrsg.) (1997), *Handbook on Design and Implementation of Business Surveys*, Eurostat, Luxembourg, <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/statmanuals/files/Handbook%20on%20surveys.pdf>.
- Willis, G. B. (2015), *Analysis of the Cognitive Interview in Questionnaire Design*, Oxford University Press, Oxford.
- Willis, G. B. (2005), *Cognitive Interviewing: A Tool for Improving Questionnaire Design*, SAGE Publications, Thousand Oaks, CA.
- Zhang, X. C. et al. (2017), „Survey method matters: Online/offline questionnaires and face-to-face or telephone interviews differ", *Computers in Human Behavior*, Vol. 71, S. 172-180, <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.006>.

10 Der Objektansatz für die Messung von Innovationen

Dieses Kapitel enthält Leitlinien zur objektbasierten Erhebung von Innovationsdaten und beschreibt damit einen Ansatz, der sich ausschließlich auf die wichtigste Innovation eines Unternehmens („Fokus-Innovation“) konzentriert. Diese Methode ist hilfreich, um Daten zu den wesentlichen Voraussetzungen, Merkmalen und Ergebnissen von Innovationen im Unternehmenssektor zu gewinnen. Sie eignet sich zwar auch für alternative Datenquellen, im Mittelpunkt dieses Kapitels steht aber ihr Einsatz im Rahmen subjektbasierter Innovationserhebungen, die das gesamte Spektrum der Innovationsaktivitäten und Innovationen eines Unternehmens abdecken. Da eine einzelne Fokus-Innovation nicht für das gesamte Unternehmen repräsentativ ist, dient der Objektansatz vornehmlich dazu, Daten für Analyse- und Forschungszwecke zu sammeln. Er kann aber auch verwendet werden, um zu beurteilen, ob die Angaben von Unternehmen zu Innovationen möglicherweise zu eng bzw. zu breit gefasst sind.

10.1. Einleitung

10.1. Beim **Objektansatz** werden Daten zu einer bestimmten „Fokus-Innovation“ als das Objekt der Erhebung erfasst. Er steht im Gegensatz zum **Subjektansatz**, der sich auf das ganze Unternehmen (das Subjekt) konzentriert und Daten zu allen Innovationsaktivitäten dieses Unternehmens erhebt (vgl. Kapitel 2). Hauptziel des Objektansatzes ist nicht, aggregierte Innovationsstatistiken zu erstellen, sondern Daten zu Analyse- und Forschungszwecken zu sammeln. Außerdem kann er der Qualitätssicherung dienen, indem er Hinweise liefert, wie die Antwortpersonen Fragen zu Innovation interpretieren und ob ihre Angaben möglicherweise zu eng bzw. zu breit gefasst oder fehlerhaft sind.

10.2. Um Fokus-Innovationen mit dem objektbasierten Ansatz zu identifizieren, können Expertenevaluierungen und Innovationsankündigungen in Fachzeitschriften (Kleinknecht und Reijnen, 1993; Santarelli und Piergiovanni, 1996; Townsend, 1981) oder Online-Quellen (Unternehmenswebsites und -berichte, Investorenankündigungen usw.) herangezogen werden. Eine alternative Lösung besteht darin, den Objektansatz in eine subjektbasierte Innovationserhebung zu integrieren, und zwar in Form eines zusätzlichen Fragenmoduls, das sich auf eine bestimmte Innovation konzentriert und die Fragen zur Gesamtheit der Innovationsaktivitäten des Unternehmens ergänzt. Erstmals eingesetzt wurde diese Methode von DeBresson und Murray (1984) bei einer Innovationserhebung in Kanada. In jüngerer Zeit wurde diese Methode beispielsweise von Statistics Canada und dem japanischen Statistikamt sowie Wissenschaftler*innen in Australien (O'Brien et al., 2015; 2014) und den Vereinigten Staaten (Arora, Cohen und Walsh, 2016) bei Erhebungen im Unternehmenssektor angewandt, doch auch bei Innovationserhebungen im Staatssektor kam sie schon zum Einsatz (Arundel et al., 2016).

10.3. Um Fokus-Innovationen zu identifizieren, ist es aus mehreren Gründen vorteilhafter, den Objektansatz in eine subjektbasierte Innovationserhebung zu integrieren, als sich auf Expertenmeinungen oder Innovationsankündigungen zu stützen: Erstens kann diese Vorgehensweise gewährleisten, dass die zu einer Fokus-Innovation gewonnenen Daten auf eine repräsentative Stichprobe innovativer Unternehmen zurückgehen, während bei anderen Methoden statistische Verzerrungen durch Selbstselektion drohen. Zweitens ermöglicht sie es, Daten zu allen Arten von Innovationen zu erheben. Werden Innovationen dagegen auf der Basis von Expertenmeinungen oder Ankündigungen identifiziert, kommt es zu Verzerrungen zugunsten erfolgreicher Produktinnovationen. Drittens können auf diese Weise Daten zu Innovationen erfasst werden, die nur für das betreffende Unternehmen neu sind oder nicht neuartig genug sind, um online oder in Fachzeitschriften angekündigt zu werden. Daher wird empfohlen, Daten zu Fokus-Innovationen im Rahmen repräsentativer Erhebungen zu erfassen, sofern dies kosten­seitig vertretbar ist.

10.2. Integration eines „Objektmoduls“ in eine Innovationserhebung

10.4. Bei einer Innovationserhebung sprechen mehrere Gründe dafür, zusätzlich zu den Daten zur Gesamtheit der Innovationsaktivitäten eines Unternehmens auch Daten zu einer Fokus-Innovation zu sammeln. Erstens können mithilfe eines Fragenmoduls gemäß dem Objektansatz detaillierte, quantitative und metrische Daten abgefragt werden, deren Bereitstellung unzumutbar wäre, wenn es um die Gesamtheit der Innovationen ginge. Dies kann z. B. dann der Fall sein, wenn die mittlere Bedeutung einer Variable hinsichtlich einer Vielzahl von Innovationen oder Innovationsaktivitäten zu berechnen wäre. Schwierigkeiten bereitet es Unternehmen manchmal auch, ihre Aufwendungen für verschiedene Innovationsaktivitäten und den Einsatz spezifischer technischer Kapazitäten aufzuschlüsseln oder repräsentative „Durchschnittswerte“ für das gesamte Unternehmen anzugeben, beispielsweise zur Bedeutung von Wissensquellen, Hindernissen und Auswirkungen.

10.5. Zweitens ist bei Fragen zu einer einzigen Fokus-Innovation gewährleistet, dass sich das gesammelte Datenmaterial auf ein und dieselbe Innovation bezieht. Besonders hilfreich ist dies bei Analysen des Zusammenhangs zwischen Innovationsinputs, -aktivitäten und -ergebnissen, wie Forschungsarbeiten von Arora, Cohen und Walsh (2016) zum wirtschaftlichen Wert alternativer Wissensquellen für Innovationen zeigen. Doch auch für andere Fragestellungen ist dies vorteilhaft, z. B. wenn evaluiert wird, wie Unternehmen die in Innovationserhebungen gestellten Fragen verstehen (Arundel, O'Brien und Torugsa, 2013), oder bei Forschungsarbeiten zu Anpassungen von Geschäftsmodellen oder anderen Mischformen, die Produkt- mit Prozessinnovationen verbinden (Bloch und Bugge, 2016).

10.6. Dennoch wird nicht empfohlen, dem Objektmodul in einer Innovationserhebung viel Platz einzuräumen oder gar ausschließlich objektbasierte Fragen zu stellen. Viele wissenschaftliche und politische Fragestellungen lassen sich nicht anhand von Angaben zu einer Fokus-Innovation behandeln. Dazu gehören für das Unternehmen in seiner Gesamtheit relevante Fragen, z. B. hinsichtlich seiner internen Fähigkeiten und Strategien (vgl. Kapitel 5) oder seines Umfelds (vgl. Kapitel 7). Auch zur Erstellung von Gesamtindikatoren für alle Innovationsaktivitäten, für die z. B. Daten zu Innovationsaufwendungen (vgl. Kapitel 4) oder zum Umsatzanteil von Innovationen (vgl. Kapitel 8) nötig sind, eignen sich diese Angaben nicht.

10.7. Der objektbasierte Ansatz ist nur selten geeignet, um einfache Statistiken und Indikatoren auf nationaler Ebene oder für einen Wirtschaftszweig zu erstellen, da die Antworten die Innovationsinputs, -outputs und -leistung einer Volkswirtschaft oder eines Wirtschaftszweigs nicht in vollem Umfang widerspiegeln. Außerdem ist eine Fokus-Innovation wohl kaum für alle Innovationen oder Innovationsaktivitäten des befragten Unternehmens repräsentativ. Daten zur wichtigsten Innovation eines Unternehmens sollten daher nicht für Indikatoren verwendet werden, die auf Daten zur Gesamtheit der Innovationen eines Unternehmens beruhen müssen, z. B. auf den Gesamtaufwendungen für spezifische Innovationsaktivitäten, der Bedeutung verschiedener Arten von Wissensquellen für Innovationen oder der Häufigkeit der Kollaboration mit unterschiedlichen Arten von Partnern.

10.8. Viele der Leitlinien in diesem Handbuch zur Erhebung von Innovationsdaten auf Subjektebene können direkt auf den objektbasierten Ansatz übertragen werden. Aus methodischer Sicht unterliegt die Integration eines Objektmoduls in eine subjektbasierte Innovationserhebung keinen zusätzlichen Einschränkungen.

10.2.1. Identifizierung einer Fokus-Innovation in Erhebungen

10.9. Das Objektmodul muss mit einer Aufforderung an die Antwortpersonen aus innovativen Unternehmen beginnen, an eine konkrete Innovation zu denken und alle Fragen des Moduls auf diese Innovation zu beziehen. Wenn das betreffende Unternehmen zwar innovationsaktiv ist, aber im Beobachtungszeitraum keine Innovationen aufweist, können die Erhebungsteilnehmer*innen stattdessen ein Innovationsprojekt auswählen. Um sicherzugehen, dass sich die Antworten wirklich auf eine bestimmte Innovation beziehen, bietet es sich an, die Antwortpersonen in einer offenen Frage um eine kurze Beschreibung der Innovation zu bitten.

10.10. Es wird außerdem empfohlen, um die Auswahl einer Fokus-Innovation zu bitten, die während des Beobachtungszeitraums eingeführt oder implementiert wurde. So wird sichergestellt, dass die übrigen Daten der Innovationserhebung zu den allgemeinen Fähigkeiten oder Strategien des Unternehmens für die Fokus-Innovation relevant sind. Außerdem können die Angaben zu einer derartigen Innovation mit Ergebnisdaten aus anderen Erhebungen verknüpft werden, die sich ebenfalls auf einen gegebenen Zeitraum beziehen. Bei Innovationen, die schon vor dem Beobachtungszeitraum stattfanden, ist zudem die Gefahr größer, dass Erinnerungsverzerrungen auftreten (vgl. Kapitel 9). Allerdings sollten die Befragten die Möglichkeit haben,

in ihren Antworten auch relevante Aktivitäten zu nennen, die vor Beginn des Beobachtungszeitraums durchgeführt wurden, wie z. B. die Kollaboration mit bestimmten Arten von Partnern oder die Inanspruchnahme staatlicher Innovationsförderung.

10.11. Für eine bessere Vergleichbarkeit der Antworten sollte der Fragebogen auch Hinweise geben, wodurch sich die gewählte Fokus-Innovation (oder das Innovationsprojekt) auszeichnet. Folgende Optionen bieten sich an:

- die wichtigste Innovation in Bezug auf den tatsächlichen oder erwarteten Beitrag zur Wirtschaftsleistung des Unternehmens
- diejenige Innovation, deren Entwicklung den größten Teil der Innovationsaufwendungen des Unternehmens in Anspruch nimmt.
- die Produktinnovation mit dem größten tatsächlichen oder erwarteten Umsatzbeitrag
- die Prozessinnovation mit dem größten tatsächlichen oder erwarteten Kostensenkungsbeitrag
- die jüngste Innovation

10.12. Die erste Option bietet einige Vorteile: Normalerweise können die Antwortpersonen das Auswahlkriterium gut nachvollziehen und erinnern sich gut an die entsprechende Innovation, sodass sie dazu auch Fragen beantworten können. Darüber hinaus ist die in diesem Sinne wichtigste Innovation für viele Forschungsbereiche relevant, u. a. für die Frage nach Erfolgsfaktoren. Zudem lässt die erste Option alle Arten von Innovationen zu, sodass die erhobenen Daten nützlich sind, um zu erkennen, welche Arten von Innovationen Unternehmen für wichtig halten. Dank dieser Offenheit können auch Innovationsinputs identifiziert werden, die für ein Unternehmen wahrscheinlich von großem Wert sind. Wenn z. B. ein Unternehmen Hochschulen als Wissensquelle für die Gesamtheit seiner Innovationsaktivitäten keine hohe Bedeutung zuweist, für seine wichtigste Innovation aber auf diese Quelle zurückgegriffen hat, könnte dies ein Hinweis darauf sein, dass der Stellenwert von Hochschulwissen von der Art der Innovation abhängt.

10.13. Die zweite Option setzt voraus, dass die Antwortpersonen über die Entwicklungskosten der verschiedenen Innovationen gut informiert sind. Die dritte und vierte Option sind Varianten der ersten Option, beschränken sich aber auf Produkt- bzw. Prozessinnovationen. Für Unternehmen, die keine entsprechenden Innovationen eingeführt haben, sind sie daher nicht einschlägig. Die fünfte Option ist für Forschungsarbeiten von Interesse, bei denen Innovationen jeglicher Art nach dem Zufallsprinzip ausgewählt werden müssen.

10.14. Sofern sich aus dem Forschungszweck keine triftigen Gründe ergeben, eine andere Option zu wählen, sollte die erste Option bevorzugt werden, da sie von den Antwortpersonen am besten verstanden wird und auf alle Unternehmen anwendbar ist. Sie ist zudem nützlich, um zu analysieren, welche Arten von Innovationen dem Unternehmen die größten erwarteten wirtschaftlichen Vorteile bieten. Anhand dieser Ergebnisse lassen sich dann für die einzelnen Arten von Innovationen (Produkt- oder Prozessinnovation), die laut den Antwortpersonen den größten wirtschaftlichen Wert für ihre Unternehmen haben, Gesamtindikatoren nach Wirtschaftszweig, Unternehmensgröße oder anderen Unternehmensmerkmalen erstellen.

10.15. Kognitive Tests zeigen, dass die Antwortpersonen in der Lage sind, die wichtigste Innovation im Hinblick auf den tatsächlichen oder erwarteten Beitrag zum Erfolg ihres Unternehmens zu identifizieren. Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) haben in den meisten Fällen eine Innovation von überragender Bedeutung. Demgegenüber haben Antwortpersonen aus Unternehmen mit vielen verschiedenen Innovationen – häufig (aber nicht immer) Großunternehmen – manchmal Schwierigkeiten, eine Innovation auszuwählen, die besonders hervor-

sticht. Das heißt aber nicht, dass sie nicht in der Lage sind, sich für eine bestimmte Innovation zu entscheiden und Fragen dazu zu beantworten. Jedenfalls fällt es ihnen wahrscheinlich leichter, Fragen zu einer Fokus-Innovation zu beantworten, als Ergebnisse für mehrere Innovationen zusammenzufassen.

10.16. Sofern die Ressourcen es erlauben, können die schriftlich frei formulierten Beschreibungen der wichtigsten Innovation kodiert und analysiert werden, um zu beurteilen, wie die Antwortpersonen die Fragen zu den verschiedenen Innovationsarten und zur Neuartigkeit der Innovation interpretieren (Arundel, O'Brien und Torugsa, 2013; Cirera und Muzi, 2016; EBRD, 2014). Die Kodierung erfordert Fachkenntnisse, allerdings können die Kosten durch Textanalyse-Software deutlich reduziert werden. Anhand von Textdaten zur Neuartigkeit der Innovation kann auch beurteilt werden, ob die Antwortpersonen die Definition von Innovation im Fragebogen richtig verstanden haben (Bloch und Bugge, 2016).

10.2.2. Nicht innovative Unternehmen

10.17. Wenn Antwortpersonen mangels Innovationen oder Innovationsaktivitäten in ihren Unternehmen keine Angaben zu einer Fokus-Innovation oder einem Fokus-Innovationsprojekt machen können, kann es trotzdem sinnvoll sein, sie zu bitten, die **bedeutendste Veränderung** zu beschreiben, die ihre Produkte oder Prozesse während des Beobachtungszeitraums erfahren haben. Anhand einer Analyse dieser Daten lässt sich ermitteln, ob Unternehmen Innovationen korrekt melden und von anderen Veränderungen, die nicht unter die Definition von Innovation fallen, unterscheiden können (Arundel O'Brien und Torugsa, 2013). Sind die Angaben zu verschiedenen Arten von Innovationen möglicherweise zu breit oder zu eng gefasst, kann der Objektansatz mit Daten zur Neuartigkeit der gemeldeten Innovationen kombiniert werden, um diese potenziellen Verzerrungen zu identifizieren und nach Unternehmensmerkmalen wie Größe oder Wirtschaftszweig zu unterscheiden.

10.3. Fragen zur Fokus-Innovation

10.18. Sieht eine auf dem Subjektansatz basierende Innovationserhebung ein Objektmodul vor, sollte es nach allen anderen Fragen zur Innovationstätigkeit angeordnet werden, damit Fragen, die sich auf alle Innovationsaktivitäten beziehen, nicht mit Fragen zur Fokus-Innovation verwechselt werden.

10.3.1. Merkmale der Fokus-Innovation, der wichtigsten Innovation eines Unternehmens

10.19. Es wird empfohlen, die verschiedenen Innovationsarten aufzulisten (zwei Arten von Produktinnovationen und sechs Arten von Prozessinnovationen) und die Unternehmen zu bitten, ihre Fokus-Innovation diesen Innovationsarten zuzuordnen (vgl. Kapitel 3). Die dabei erhobenen Daten geben Aufschluss über die Verbreitung „gebündelter“ Innovationen, die Merkmale von mindestens zwei Innovationsarten (z. B. einer Dienstleistungsinnovation ebenso wie einer Prozessinnovation für die Erbringung) aufweisen, sowie darüber, welche Innovationsarten für Unternehmen am wichtigsten sind.

10.20. Es wird empfohlen, Daten zur relativen Bedeutung der Fokus-Innovation für das betreffende Unternehmen zu sammeln. Als Messgrößen eignen sich beispielsweise das Verhältnis der Aufwendungen für die Fokus-Innovation zu den gesamten Innovationsaufwendungen sowie der Beitrag der Fokus-Innovation zu den Unternehmensergebnissen (z. B. Umsatz oder Gewinn) (vgl. Unterabschnitt 10.3.2). Wenn die Antwortpersonen Angaben zu einem Innovationsprojekt machen, sind Fragen zu Unternehmensergebnissen nicht relevant.

10.21. Hinsichtlich der Neuartigkeit der Fokus-Innovation kann z. B. gefragt werden, ob die Innovation eine Marktneuheit oder eine Unternehmensneuheit darstellt, ob sie zu einem neuen Geschäftsmodell gehört oder ob es sich um eine radikale bzw. disruptive Innovation handelt (vgl. Unterabschnitt 3.3.2). Bevor aber Daten zu radikalen, disruptiven und ähnlichen Arten von Innovationen erhoben werden können, muss getestet werden, ob sich diese Konzepte im Rahmen einer Innovationserhebung korrekt messen lassen.

10.3.2. Innovationsaktivitäten, die zur Fokus-Innovation beitragen

10.22. Kognitive Tests zeigen, dass es Antwortpersonen leichter fällt, metrische Daten (in Währungseinheiten oder Personenmonaten) zu den Aufwendungen für eine einzelne Innovation zu liefern als für alle Innovationen zusammen (vgl. Kapitel 4). Das heißt auch, dass die Aufwendungen möglicherweise nicht nur für das Referenzjahr, sondern für den gesamten Entwicklungszeitraum der Fokus-Innovation ermittelt werden können.

10.23. Eine Frage zu den Aufwendungen für eine einzelne Innovation könnte sich besonders gut für KMU oder Unternehmen des Dienstleistungssektors eignen, die ihre Innovationsaktivitäten nicht in Form von klar definierten Projekten mit eigenem Budget organisieren.

10.24. Folgende Daten können zur Fokus-Innovation erhoben werden:

- Gesamtzeitraum (in Kalendermonaten) zwischen der ursprünglichen Idee für die Fokus-Innovation und ihrer Einführung bzw. Implementierung
- Jahr der Einführung (Produktinnovation) bzw. Jahr der Implementierung (Prozessinnovation)
- Gesamtaufwendungen für die Fokus-Innovation (in Währungseinheiten oder Personenmonaten)
- Externe Gesamtaufwendungen für die Fokus-Innovation nach Art der Aktivität (Forschung und experimentelle Entwicklung; Weiterbildung; Design, Konstruktion und sonstige kreative Arbeit usw.)
- Folgeaktivitäten nach der Markteinführung einer Produktinnovation (z. B. im Bereich Marketing, Weiterbildung oder After-Sales-Services) sowie Höhe der entsprechenden Aufwendungen (vgl. Unterabschnitt 4.5.3)

10.25. Bei einigen Aspekten können auch Daten zu Aktivitäten vor dem Beobachtungszeitraum erhoben werden, beispielsweise bei den Fragen zum Gesamtzeitraum in Kalendermonaten oder zu den Gesamtaufwendungen. Diese Daten dürften aber nur bei größeren Innovationen relevant sein.

10.3.3. Unternehmenskapazitäten, die zur Fokus-Innovation beitragen

10.26. Unternehmenskapazitäten im Zusammenhang mit den Managementfähigkeiten und Kompetenzen der Beschäftigten (vgl. Kapitel 5) prägen ein Unternehmen und sind in der Regel nicht nur für die Fokus-Innovation maßgeblich. Doch die Strategien zum Schutz geistigen Eigentums und die technologischen Fähigkeiten können je nach Innovation erheblich variieren.

10.27. Abhängig vom Forschungszweck kann es deshalb sinnvoll sein, zu fragen, mit welchen Methoden die Rechte des geistigen Eigentums an der Fokus-Innovation geschützt werden, ob also z. B. ein Patent, ein Geschmacksmuster, eine Marke oder ein anderes IP-Recht angemeldet wurde, ob die Innovation dem Urheberrecht unterliegt oder ob sie als Geschäftsgeheimnis geschützt ist. Zudem können Unternehmen gefragt werden, ob ihre Fokus-Innovation auslizenziert oder Technologie dafür einlizenziert wurde (Arora, Cohen und Walsh, 2016).

10.28. Fragen zu technischen Kapazitäten eignen sich für ein Objektmodul, das einen Zusammenhang zwischen Kapazitäten und bestimmten Innovationsarten herstellen kann. Relevant sind dabei u. a. Designfähigkeiten (Technisches Design, Produktdesign und Design Thinking), digitale Fähigkeiten und digitale Plattformen (vgl. Abschnitt 5.5).

10.3.4. Wissensflüsse als Input und Output der Fokus-Innovation

10.29. Die internen und externen Wissensquellen, die für Innovationsaktivitäten von Bedeutung sind, können unterschiedlich sein, je nachdem, ob sie dazu beitragen, eine Idee für eine Innovation zu finden, zu entwickeln, zu testen und die Problemlösung zu unterstützen, oder ob sie genutzt werden, um Prozessinnovationen zu implementieren bzw. eine Produktinnovation am Markt einzuführen (vgl. Abschnitt 6.1). Geht es um alle Innovationen eines Unternehmens, könnte es den Antwortpersonen schwerfallen nachzuvollziehen, wie sich der Einsatz und die Bedeutung verschiedener Wissensquellen im Verlauf des Innovationsprozesses verändern. In Bezug auf eine einzelne Fokus-Innovation können sie entsprechende Fragen aber möglicherweise beantworten. So kann beispielsweise gefragt werden, welche Wissensquellen für die ursprüngliche Innovationsidee und welche für ihre Weiterentwicklung verwendet wurden, ggf. zusammen mit einer Auflistung möglicher interner und externer Quellen (vgl. Tabelle 6.6).

10.30. Ferner sind Daten zum Beitrag externer Akteure zur Entwicklung der Fokus-Innovation von Interesse, um z. B. zu erfahren, ob die Innovation bereits am Markt verfügbare Produkte oder Prozesse nachbildet bzw. ob sie im Rahmen einer Kollaborationsvereinbarung mit anderen Organisationen oder überwiegend von dem Unternehmen allein entwickelt wurde (vgl. Tabelle 6.2). Weitere Daten zur Kollaboration mit verschiedenen Arten von Partnern zur Unterstützung der Fokus-Innovation können ebenfalls von Nutzen sein.

10.3.5. Externe Faktoren, die die Fokus-Innovation beeinflussen

10.31. Die Auswirkungen einiger externer Faktoren unterscheiden sich je nach Art der Innovation (vgl. Kapitel 7). Von Interesse sind z. B. die Arten von Kunden einer Fokus-Produktinnovation und das Kundenengagement, aber auch die Inanspruchnahme staatlicher Innovationsförderung und andere externe Innovationstreiber.

10.32. Fragen zu Innovationshürden können sich auf die wichtigste Innovation oder ein anderes laufendes oder eingestelltes Fokus-Innovationsprojekt beziehen, oder auch auf eine Innovation, die den Erwartungen nicht gerecht wurde. Mit diesen Informationen können Faktoren ermittelt werden, die die Implementierung einer Innovation behindern, zu unbefriedigenden Ergebnissen führen oder zur Folge haben, dass ein Innovationsprojekt abgebrochen oder zurückgestellt wird.

10.3.6. Ziele und Ergebnisse der Fokus-Innovation

10.33. Die Ziele und Ergebnisse von Innovationen können je nach Innovationsart sehr unterschiedlich sein, sodass es sinnvoll sein kann, entsprechende Daten für eine Fokus-Innovation zu sammeln. Tabelle 8.1 enthält eine Übersicht über die geläufigsten Innovationsziele und -ergebnisse, z. B. Kundenzufriedenheit erhöhen und Umweltbelastungen verringern, die sich auf einer Nominal- oder einer Ordinalskala messen lassen. Eine Fokus-Innovation eignet sich besonders für die Erhebung von quantitativen Ergebnisdaten: Wenn es um den Umsatzanteil von Innovationen im Referenzjahr, den Marktanteil oder die Gewinnspanne von Produktinnovationen bzw. den Kostensenkungsbeitrag von Prozessinnovationen geht, dürfte es den Antwortpersonen leichter fallen, Daten zu einer einzelnen Fokus-Innovation zu liefern als zu allen Innovationen des Unternehmens zusammen.

10.34. Für alle Ergebnisarten eignet sich die Frage, ob ein bestimmtes Ergebnis der Fokus-Innovation auf, über oder unter dem üblichen Niveau liegt, das das Unternehmen mit anderen Innovationen derselben Art erzielt. Beispielsweise können die Antwortpersonen gefragt werden, wie sich eine Fokus-Produktinnovation im Vergleich zu den anderen Produktinnovationen auf den Umsatz des Unternehmens auswirkt.

10.35. Anhand von Daten zu den Inputs und Innovationsaktivitäten für die Fokus-Innovation kann außerdem analysiert werden, welche Faktoren die Ergebnisse beeinflussen.

10.4. Zusammenfassung der Empfehlungen

10.36. Die Entscheidung für oder gegen ein Objektmodul als Teil einer Innovationserhebung hängt von den Anforderungen der Politikberater*innen, Forscher*innen und sonstigen Nutzer der erhobenen Daten ab. Ein weiteres Kriterium ist die Verfügbarkeit hinreichender Ressourcen, um die Objektdaten zu analysieren, beispielsweise hinsichtlich der Auswirkungen von Inputs und Strategien auf die Ergebnisse. Nicht empfohlen wird ein Objektmodul, wenn die erhobenen Daten einzig und allein der Erstellung von Gesamtindikatoren dienen sollen. Nachstehend werden Empfehlungen für Fragen für ein Objektmodul aufgeführt. Andere in diesem Kapitel behandelte Arten von Daten können Gegenstand von gesonderten Datenerhebungen sein.

10.37. Zu den wichtigsten Punkten für die Datenerhebung mit einem Objektmodul zählen:

- Beschreibung der Fokus-Innovation als die wichtigste Innovation in Bezug auf den erwarteten Beitrag zur Wirtschaftsleistung des Unternehmens (Unterabschnitt 10.2.1) bzw. Beschreibung der bedeutendsten Veränderung im Fall nicht innovativer Unternehmen (Unterabschnitt 10.2.2), sofern eine offene Frage möglich ist.
- Art der Innovation (Unterabschnitt 10.3.1)
- Neuheitsgrad der Innovation (Unterabschnitt 10.3.1) und Wissensquellen, die zur Innovation beigetragen haben.
- Jahr, in dem die Produktinnovation am Markt eingeführt bzw. die Prozessinnovation im Unternehmen implementiert wurde (Unterabschnitt 10.3.2), es sei denn, der Beobachtungszeitraum beträgt nur ein Jahr.
- Zeitraum zwischen dem Start des Innovationsprojekts oder der Innovationsaktivität und der Implementierung (Unterabschnitt 10.3.2)
- Angaben zu den Anstrengungen, die ein Unternehmen für die Fokus-Innovation unternommen hat, z. B. die Gesamtaufwendungen (in Währungseinheiten oder Personenmonaten) (Unterabschnitt 10.3.2).
- Beitrag interner und externer Akteure zur Entwicklung der Fokus-Innovation, um potenzielle Erfolgsfaktoren zu ermitteln (Unterabschnitt 10.3.4).
- Ergebnismessgröße, wie der Umsatzanteil einer Fokus-Produktinnovation oder der Kostensenkungsbeitrag einer Fokus-Prozessinnovation (Unterabschnitt 10.3.6)

10.38. Zusätzliche Punkte für die Datenerhebung mit einem Objektmodul umfassen:

- Nutzung von Rechten des geistigen Eigentums zum Schutz der Fokus-Innovation (Unterabschnitt 10.3.3)
- Innovationshürden (Unterabschnitt 10.3.5)
- Inanspruchnahme staatlicher Förderung (Unterabschnitt 10.3.5)

Literaturverzeichnis

- Arora, A., W. M. Cohen und J. P. Walsh (2016), „The acquisition and commercialization of invention in American manufacturing: Incidence and impact“, *Research Policy*, Vol. 45/6, S. 1113–1128, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.02.005>.
- Arundel, A. et al. (2016), „Management and Service Innovations in Australian and New Zealand Universities: Preliminary report of descriptive results“, Australian Innovation Research Centre (University of Tasmania) und LH Martin Institute (University of Melbourne).
- Arundel, A., K. O'Brien und A. Torugsa (2013), „How firm managers understand innovation: Implications for the design of innovation surveys“ in F. Gault (Hrsg.), *Handbook of Innovation Indicators and Measurement*, Edward Elgar, Cheltenham, S. 88–108, <https://doi.org/10.4337/9780857933652.00012>.
- Bloch, C. und M. Bugge (2016), „Between bricolage and breakthroughs – Framing the many faces of public sector innovation“, *Public Money & Management*, Vol. 36/4, S. 281–288, <https://doi.org/10.1080/09540962.2016.1162599>.
- Cirera, X. und S. Muzi (2016), „Measuring Firm-Level Innovation Using Short Questionnaires: Evidence from an Experiment“, *Policy Research Working Papers*, No. 7696, Weltbankgruppe, <http://documents.worldbank.org/curated/en/877171467989541697/Measuring-firm-level-innovation-using-short-questionnaires-evidence-from-an-experiment>.
- DeBresson, C. und B. Murray (1984), „Innovation in Canada – A retrospective survey: 1945–1978“, Cooperative Research Unit on Science and Technology (CRUST), New Westminster.
- EBWE (2014), *Transition Report 2014: Innovation in Transition*, Europäische Bank für Wiederaufbau und Entwicklung, London.
- Kleinknecht, A. und J. O. N. Reijnen (1993), „Towards literature-based innovation output indicators“, *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol. 4/1, S. 199–207, [https://doi.org/10.1016/0954-349X\(93\)90012-9](https://doi.org/10.1016/0954-349X(93)90012-9).
- O'Brien, K. et al. (2015), „New Evidence on the Frequency, Impacts and Costs of Activities to Develop Innovations in Australian Businesses: Results from a 2015 Pilot Survey“, Bericht für das Commonwealth Department of Industry, Innovation and Science, Australian Innovation Research Centre (University of Tasmania), Hobart.
- O'Brien K, et al. (2014), „Lessons from High Capability Innovators: Results from the 2013 Tasmanian Innovation Census“, Australian Innovation Research Centre (University of Tasmania), Hobart.
- Santarelli, E. und R. Piergiovanni (1996), „Analyzing literature-based innovation output indicators: The Italian experience“, *Research Policy*, Vol. 25/5, S. 689–711, [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(95\)00849-7](https://doi.org/10.1016/0048-7333(95)00849-7).
- Townsend, J. (1981), „Science innovation in Britain since 1945“, *SPRU Occasional Paper Series*, No. 16, Science Policy Research Unit (SPRU), University of Sussex, Brighton.

11 Nutzung von Innovationsdaten für statistische Indikatoren und Analysen

Dieses Kapitel enthält Leitlinien zur Nutzung von Innovationsdaten für die Erstellung von Indikatoren sowie die Durchführung von statistischen und ökonomischen Analysen. Es stellt ein Grundkonzept für die Erstellung von Innovationsindikatoren nach Themenbereichen vor, das auf den Empfehlungen der vorangegangenen Kapitel aufbaut. Die Leitlinien in diesem Kapitel richten sich in erster Linie an öffentliche Stellen und andere Nutzer von Innovationsdaten, wie z. B. Politikberater*innen und Wissenschaftler*innen. Sie sollen aber auch Produzenten von Innovationsdaten helfen, besser zu verstehen, wie ihre Daten genutzt werden oder genutzt werden könnten. Das Kapitel enthält außerdem Vorschläge für künftige experimentelle Ansätze und die Nutzung von Innovationsdaten in Politikanalysen und -evaluierungen. Ziel ist es letztlich, zu gewährleisten, dass Innovationsdaten, -indikatoren und -analysen Entscheidungsträger*innen im öffentlichen und privaten Sektor nützliche Informationen liefern und dabei Vertrauen und Vertraulichkeit gewahrt bleiben.

11.1. Einleitung

11.1. Innovationsdaten können verwendet werden, um Indikatoren zu erstellen und multivariate Analysen des Innovationsverhaltens und der Innovationsleistung vorzunehmen. Innovationsindikatoren liefern statistische Informationen zu Innovationsaktivitäten, Innovationen, den Umständen, unter denen Innovationen entstehen, und den Auswirkungen von Innovationen auf innovative Unternehmen und die Wirtschaft. Sie sind nützlich für die explorative Analyse von Innovationsaktivitäten, für die Erfassung der Innovationsleistung im Zeitverlauf und für den Vergleich der Innovationsleistung von Ländern, Regionen und Wirtschaftszweigen. Anhand von multivariaten Analysen lässt sich die Bedeutung verschiedener Faktoren ermitteln, die für Innovationsentscheidungen, -outputs und -ergebnisse maßgeblich sind. Da Indikatoren für die breite Öffentlichkeit und viele politische Entscheidungsträger*innen leichter zugänglich sind als multivariate Analysen, werden sie häufig in der Medienberichterstattung über Innovationsthemen verwendet. Dies kann die öffentliche und politische Debatte über Innovation beeinflussen und den Bedarf an zusätzlichen Informationen erhöhen.

11.2. Das vorliegende Kapitel befasst sich mit der Erstellung, dem Einsatz und den Grenzen von Innovationsindikatoren. Die Inhalte richten sich sowohl an öffentliche Stellen als auch an andere Nutzer von Innovationsdaten, wie z. B. Politikberater*innen und Wissenschaftler*innen, die Innovationsindikatoren besser verstehen oder selbst neue Indikatoren erstellen möchten. Die Ausführungen zu multivariaten Analysen richten sich an Forschende, die Zugang zu Mikrodaten über das Innovationsgeschehen haben, und an Politikberater*innen. Das Kapitel enthält zudem Vorschläge für künftige experimentelle Ansätze. Ziel ist es letztlich, zu gewährleisten, dass Innovationsdaten, -indikatoren und -analysen den Entscheidungsträger*innen im öffentlichen wie auch im privaten Sektor nützliche Informationen liefern, wie in Kapitel 1 und 2 erörtert wird.

11.3. Die Leitlinien und Vorschläge für Indikatoren und Analysen in diesem Kapitel beziehen sich hauptsächlich auf Daten, die im Rahmen von Innovationserhebungen erfasst werden (vgl. Kapitel 9), sind jedoch auch für Daten gültig, die aus anderen Quellen stammen. Letztere können Analysen in manchen Fällen erheblich verbessern, wie z. B. bei der Untersuchung der Auswirkungen von Innovationsaktivitäten auf die Ergebnisse (vgl. Kapitel 8) oder des Einflusses des externen Umfelds eines Unternehmens auf die Innovationstätigkeit (vgl. Kapitel 6 und 7).

11.4. In Abschnitt 11.2 werden die statistischen Daten und Indikatoren zu Innovationen im Unternehmenssektor konzeptualisiert sowie die erwünschten Merkmale und die wichtigsten verfügbaren Datenbestände erörtert. Abschnitt 11.3 befasst sich mit den Methoden zur Erstellung von Innovationsindikatoren und deren Aggregation anhand von Dashboards, Scoreboards und zusammengesetzten Indizes. Gestützt auf die Empfehlungen der vorangegangenen Kapitel wird in Abschnitt 11.4 ein Grundkonzept für die Erstellung von Innovationsindikatoren nach Themenbereichen vorgestellt. Abschnitt 11.5 setzt sich mit multivariaten Analysen von Innovationsdaten auseinander. Der Fokus liegt dabei auf der Analyse von Innovationsergebnissen und Politikevaluierungen.

11.2. Daten und Indikatoren zu Innovationen im Unternehmenssektor

11.2.1. Was sind Innovationsindikatoren und wozu dienen sie?

11.5. Ein **Innovationsindikator** ist eine statistische summarische Messgröße eines Innovationsphänomens (Aktivität, Output, Aufwendungen usw.), das in einer Grundgesamtheit oder einer Stichprobe daraus zu einem bestimmten Zeitpunkt oder an einem bestimmten Ort beobachtet wird. Indikatoren werden in der Regel bereinigt (oder standardisiert), um Vergleiche

zwischen Einheiten zu ermöglichen, die sich in der Größenordnung oder anderen Merkmalen unterscheiden. Ein aggregierter Indikator für nationale Innovationsausgaben in Prozent des Bruttoinlandsprodukts (BIP) wird beispielsweise in Relation zur Größe der einzelnen Volkswirtschaften gesetzt (Eurostat, 2014; UNECE, 2000).

11.6. Amtliche Statistiken werden von Einrichtungen, die Teil eines nationalen statistischen Systems sind, oder von internationalen Organisationen erstellt. Ein nationales statistisches System liefert staatlichen Stellen amtliche Statistiken. Diese Statistiken werden in der Regel innerhalb eines Rechtsrahmens und im Einklang mit Grundprinzipien erstellt. Dadurch werden fachliche Mindeststandards, Unabhängigkeit und Objektivität gewährleistet. Die Einrichtungen eines nationalen statistischen Systems können auch nicht amtliche Statistiken veröffentlichen, wie z. B. die Ergebnisse von experimentellen Studien. Statistiken über Innovationen und verwandte Phänomene sind in vielen Ländern sukzessive zu einem Kernelement des nationalen statistischen Systems geworden, selbst wenn sie nicht von den nationalen Statistikämtern erstellt werden.

11.7. Innovationsindikatoren können aus einer Vielzahl von Datenquellen erstellt werden, darunter auch solche, die nicht explizit für die statistische Messung von Innovationen konzipiert worden sind. Relevante Quellen für die Erstellung von Innovationsindikatoren sind u. a. Innovations- und ähnliche Erhebungen, Verwaltungsdaten, Fachpublikationen, das Internet usw. (vgl. Kapitel 9). Die wachsende Menge an Daten, die online und in anderen digitalen Umgebungen generiert oder zur Verfügung gestellt werden, lässt vermuten, dass in Zukunft verstärkt multiple Datenquellen zur Erstellung von Innovationsindikatoren herangezogen werden. Die zunehmenden Automatisierungsmöglichkeiten im Bereich der Datenerfassung, -kodifizierung und -analyse sind ein weiterer wichtiger Faktor, der zur Ausweitung der Möglichkeiten der Datenbeschaffungsstrategien beiträgt.

11.8. Obwohl sie vermehrt in Unternehmen und für sonstige Zwecke eingesetzt werden, sind insbesondere aus amtlichen Quellen stammende Indikatoren für Innovationen im Unternehmenssektor in der Regel konzipiert, um Diskussionen in Politik und Gesellschaft zu bereichern. Sie können z. B. dazu dienen, Fortschritte bei der Verwirklichung eines Politikziels aufzuzeigen (National Research Council, 2014). Die Indikatoren selbst können zudem Einfluss auf Unternehmen haben, beispielsweise wie Manager*innen in Befragungen antworten. Eine Evaluierung mehrerer Innovationsindikatoren kann zusammen mit anderen Arten von Informationen Nutzern helfen, ein breites Spektrum an Innovationsphänomenen besser zu verstehen.

11.2.2. Erwünschte Merkmale von Innovationsindikatoren

11.9. Zu den erwünschten Merkmalen von Innovationsindikatoren zählen, wie in Tabelle 11.1 zusammengefasst, Relevanz, Genauigkeit, Zuverlässigkeit, Aktualität, Kohärenz und Zugänglichkeit. Die Auswahl der Kriterien für Innovationsindikatoren erfolgt in allen Phasen der Statistikerstellung, insbesondere bei der Konzeption und Durchführung von Innovationserhebungen, was die Datenqualität stark beeinflussen kann (vgl. Kapitel 9). Um sachdienlich zu sein, müssen Indikatoren mehrere Qualitätskriterien erfüllen (Gault [Hrsg], 2013). Beispielsweise sind exakte, verlässliche und zugängliche Indikatoren nur von begrenztem Nutzen, wenn sie nicht rechtzeitig zur Verfügung gestellt werden, um in Politikdiskussionen oder -entscheidungen berücksichtigt werden zu können.

Tabelle 11.1. Erwünschte Merkmale von Indikatoren für Innovationen im Unternehmenssektor

Merkmal	Beschreibung	Kommentar
Relevanz	Den Anforderungen tatsächlicher und potenzieller Nutzer gerecht werden	Innovationen bringen Veränderungen mit sich, durch die sich die Bedürfnisse der Datennutzer weiterentwickeln. Die Relevanz kann geringer sein, wenn potenzielle Nutzer nicht wissen, dass Daten verfügbar sind, oder wenn Datenproduzenten die Nutzerbedürfnisse nicht kennen.
Genauigkeit/Validität	Eine unvoreingenommene Darstellung von Innovationsphänomenen liefern	Je nach Erhebungsmethode oder Eigenschaften der Befragten können systematische Unterschiede in der Art und Weise bestehen, wie die Befragten Informationen bereitstellen. Indikatoren erfassen nicht unbedingt alle relevanten Phänomene.
Zuverlässigkeit/Präzision	Eine Wiederholung der Messung sollte identische Ergebnisse ergeben. Hohes Signal-Rausch-Verhältnis	Je nach Auswahl des*der Befragten innerhalb eines Unternehmens können die Ergebnisse variieren. Die Zuverlässigkeit kann sinken, wenn die Antwortpersonen eine Frage approximativ beantworten oder wenn der Stichprobenumfang zu klein ist (z. B. in manchen Wirtschaftszweigen).
Aktualität	Rechtzeitig verfügbar, um in die Entscheidungsfindung einzufließen	Mangelnde Aktualität mindert den Wert von Indikatoren in Zeiten raschen wirtschaftlichen Wandels. Die Aktualität kann durch Nowcasting oder die Datenerhebung zu Innovationsabsichten verbessert werden. Einige Innovationsaspekte sind jedoch struktureller Natur und verändern sich langsam. Bei diesen ist eine geringere Aktualität weniger ein Problem.
Kohärenz/Vergleichbarkeit	Logisch miteinander verknüpft und aufeinander abgestimmt	Ein hoher Aggregationsgrad kann die Zuverlässigkeit/Präzision verbessern, aber den Nutzen für die Politikanalyse verringern. Ein niedriger Aggregationsgrad kann das strategische Verhalten beeinflussen und Messungen verzerren. Indem z. B. je nach Innovation oder Innovationsaktivität Indikatoren für verschiedene Arten von Unternehmen erstellt werden.
	Additiv oder aufschlüsselbar auf verschiedene Aggregationsebenen	
	Aufschlüsselbar nach Merkmalen	
Kohärenz im Zeitverlauf	Kohärenz im Zeitverlauf	Die Verwendung von Zeitreihendaten sollte gefördert werden. Brüche in Zeitreihen können mitunter durch rückwirkende Revisionen korrigiert werden, wenn sie stichhaltig begründet und erklärt werden.
	Kohärenz zwischen Sektoren, Regionen oder Ländern, inkl. internationale Vergleichbarkeit	Die Vergleichbarkeit zwischen Regionen oder Ländern setzt eine Standardisierung voraus, um Unterschieden in der Größe oder der Branchenstruktur von Volkswirtschaften Rechnung zu tragen.
Zugänglichkeit und Klarheit	Weithin verfügbar und leicht verständlich dank Metadaten und Hinweisen zur Interpretation	Die Herausforderung besteht darin, sicherzustellen, dass die Zielgruppe die Indikatoren versteht und dass diese die Öffentlichkeit inspirieren (Europäische Kommission, 2010).

11.2.3. Empfehlungen und Datenbestände für Innovationsindikatoren

Grundprinzipien

11.10. Gemäß den allgemeinen statistischen Grundprinzipien (UN, 2004) müssen Statistiken über Innovationen im Unternehmenssektor sachdienlich sein und auf unparteiischer Basis öffentlich zugänglich gemacht werden. Es wird empfohlen, dass die nationalen Statistikämter und andere Stellen, die Innovationsdaten sammeln, für die Präsentation ihrer aggregierten Ergebnisse ein einheitliches Format verwenden und mit Daten aus Innovationserhebungen ebenso verfahren. Die Daten sollten nach Wirtschaftszweig und Unternehmensgröße aufgeschlüsselt werden, sofern Vertraulichkeit und Qualitätsstandards gewahrt sind. Diese Daten sind die Grundbausteine für die Erstellung von Indikatoren.

Internationale Vergleiche

11.11. Das Nutzerinteresse an Vergleichsstudien macht international vergleichbare Statistiken erforderlich. Ihre Vergleichbarkeit kann weiter erhöht werden, wenn die Statistikämter die in diesem Handbuch enthaltenen Konzepte, Klassifikationen und Methoden anwenden. Durch ihre Teilnahme an regelmäßigen Datenerhebungen von internationalen Organisationen, wie Eurostat, die OECD und die Vereinten Nationen, tragen die Länder ebenfalls zur Gewinnung vergleichbarer Innovationsdaten bei.

11.12. Wie in Kapitel 9 dargelegt, kann die internationale Vergleichbarkeit von Innovationsindikatoren, die auf Erhebungsdaten basieren, durch Unterschiede im Erhebungsdesign und in der Erhebungsdurchführung beeinträchtigt werden (Wilhelmsen, 2012). Derartige Unterschiede bestehen u. a. zwischen verpflichtenden und freiwilligen Erhebungen sowie im Erhebungs- und Fragebogendesign, bei den Follow-up-Verfahren und der Länge des Beobachtungszeitraums. Innovationsindikatoren, denen andere Arten von Datenquellen zugrunde liegen, weisen möglicherweise ebenfalls Vergleichbarkeitsprobleme auf, beispielsweise im Erfassungsbereich oder bei den Anreizen zur Datenbereitstellung.

11.13. Ein weiterer Faktor, der die Vergleichbarkeit beeinträchtigt, ergibt sich aus nationalen Unterschieden bei den Innovationsmerkmalen hinsichtlich der durchschnittlichen Neuartigkeit von Innovationen und der Märkte, die von den Unternehmen überwiegend bedient werden. Angesichts dieser kontextuellen Unterschiede ist bei der Interpretation von Indikatordaten für verschiedene Länder ebenfalls Vorsicht geboten.

11.14. Einige der Probleme, die durch Unterschiede in der Methodik oder bei den Innovationsmerkmalen bedingt sind, können durch Datenanalysen behoben werden. So kann beispielsweise ein Land, in dem der Beobachtungszeitraum ein Jahr beträgt, Paneldaten (sofern verfügbar) verwenden, um Indikatoren für einen Dreijahreszeitraum zu schätzen. Aus anderen Forschungsarbeiten sind Profilindikatoren hervorgegangen (vgl. Unterabschnitt 3.6.2), die den Vergleich der nationalen Unterschiede bei der Neuartigkeit von Innovationen und Märkten durch Hauptindikatoren, wie z. B. dem Anteil innovativer Unternehmen, verbessern (Arundel und Hollanders, 2005).

11.15. Soweit es möglich und sachdienlich ist, wird empfohlen, Methoden zur Verbesserung der internationalen Vergleichbarkeit von Indikatoren zu erarbeiten, insbesondere von weithin genutzten Hauptindikatoren.

Internationale Ressourcen

11.16. Kasten 11.1 führt drei Quellen für international vergleichbare Innovationsindikatoren an, die sich ganz oder teilweise an den Leitlinien des *Oslo-Handbuchs* orientieren und zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Handbuchs verfügbar waren.

Kasten 11.1. Wichtige Quellen für internationale Innovationsdaten, die sich an den Leitlinien des Oslo-Handbuchs orientieren

Indikatoren-Datenbank der Innovationserhebung der Gemeinschaft (CIS) von Eurostat

Innovationsindikatoren aus der CIS für ausgewählte Mitgliedsländer des Europäischen Statistischen Systems (ESS): <http://ec.europa.eu/eurostat/web/science-technology-innovation/data/database>.

Ibero-American/Inter-American Network of Science and Technology Indicators (RICYT)

Innovationsindikatoren für das Verarbeitende Gewerbe und die Dienstleistungsbranchen für ausgewählte iberoamerikanische Länder: www.ricyt.org/indicadores.

OECD Innovation Statistics Database

Innovationsindikatoren für ausgewählte Wirtschaftszweige in OECD-Mitgliedsländern und Partnervolkswirtschaften, einschließlich der im *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard* aufgeführten Länder: <http://oe.cd/inno-stats>.

Innovationsdaten des UNESCO Institute for Statistics (UIS)

Globale Datenbank für Innovationsstatistiken mit Hauptaugenmerk auf dem Verarbeitenden Gewerbe: <http://uis.unesco.org/en/topic/innovation-data>.

Die Neue Partnerschaft für Afrikas Entwicklung (New Partnership for Africa's Development – NEPAD) der Afrikanischen Union ist ebenfalls bemüht, die Nutzung vergleichbarer Indikatoren in Afrika zu fördern. Die Online-Fassung dieses Handbuchs enthält aktuelle Links zu internationalen und nationalen Quellen für statistische Innovationsdaten und -indikatoren.

11.3. Methoden zur Erstellung von Indikatoren für Innovationen im Unternehmenssektor

11.3.1. Aggregation statistischer Indikatoren

11.17. Tabelle 11.2. bietet einen Kurzüberblick über die verschiedenen Arten von deskriptiven Statistiken und Methoden, die zur Erstellung von Indikatoren verwendet werden. Zu den relevanten statistischen Kennwerten zählen Maße der zentralen Tendenz, Streuungs- und Zusammenhangsmaße sowie Verfahren zur Dimensionsreduktion.

Mikro- und Makroindikatoren

11.18. Zur Erstellung von Indikatoren können Daten aus verschiedenen Quellen auf allen Aggregationsebenen entnommen werden. Diese liegen entweder über oder auf der Ebene der statistischen Einheit, für die die Daten erhoben wurden. Oftmals verlangen die Datenschutzbestimmungen für Erhebungsdaten und viele Arten von Verwaltungsdaten, dass die Indikatoren auf einer ausreichend hohen Aggregationsebene ausgewiesen werden, damit die Nutzer dieser Indikatoren nicht auf die Werte einzelner Einheiten schließen können. Indikatoren können auch auf der Basis zuvor aggregierter Daten konstruiert werden.

11.19. Gängige Merkmale für die Aggregation sind das Land und die Region des Unternehmensstandorts sowie Merkmale des Unternehmens selbst, wie der Wirtschaftszweig und die Unternehmensgröße (gemäß den Größenkategorien, z. B. 10–49 Beschäftigte). Die Aggregation der auf Unternehmensebene erhobenen Daten setzt ein gutes Verständnis der zugrunde liegenden statistischen Daten und die Fähigkeit voraus, ein Unternehmen eindeutig einer

bestimmten Kategorie zuzuordnen. Bei regionalen Indikatoren müssen Unternehmen oder Teile davon bzw. ihre Aktivitäten ganz oder teilweise einer Region zugeordnet werden können. Die Daten für einen Betrieb lassen sich problemlos einer einzigen Region zuweisen. Da Unternehmen aber in mehreren Regionen tätig sein können, sind Verfahren der räumlichen Imputation erforderlich, um die Aktivitäten der jeweiligen Region zuzuordnen.

11.20. Indikatoren auf niedrigeren Aggregationsebenen können detaillierte Informationen für die Politikgestaltung oder das Verständnis einzelner Phänomene liefern, welche weitaus aufschlussreicher sind als aggregierte Indikatoren allein. Ein Indikator für den Anteil der Unternehmen mit einer Produktinnovation nach Wirtschaftszweig enthält z. B. nützlichere Informationen als ein Indikator für alle Wirtschaftszweige zusammengenommen.

Tabelle 11.2. Deskriptive Statistiken und Methoden zur Erstellung von Innovationsindikatoren

	Allgemeine Beispiele	Innovationsbezogene Beispiele
Arten von Indikatoren		
Statistische Maßzahlen der Häufigkeit	Anzahl, bedingte Anzahl	Anzahl der Produktinnovatoren
Maßzahlen für Position, Reihenfolge oder Rang	Reihung nach Perzentilen oder Quartilen	Unternehmen im obersten Dezil der Verteilung der Innovationsaufwendungen
Maßzahlen der zentralen Tendenz	Mittelwert, Medianwert, Modalwert	Anteil der Unternehmen mit einer Dienstleistungsinnovation, Mediananteil der Einkünfte/des Umsatzes aus Produktinnovationen
Maßzahlen der Streuung	Interquartilsabstände, Varianz, Standardabweichung, Variationskoeffizient	Ausgewiesener Variationskoeffizient für Fehlermargen, Standardabweichung der Innovationsaufwendungen
Zusammenhangsmaße für mehrdimensionale Daten		
Statistische Zusammenhangsmaße	Kreuztabellen, Korrelation/Kovarianz	Jaccard-Koeffizient für das gleichzeitige Vorkommen verschiedener Innovationsarten
Visuelle Darstellung von Zusammenhängen	Streudiagramme, Heatmaps und ähnliche visuelle Darstellungen	Heatmaps zur Visualisierung der Innovationsneigung unterschiedlicher Gruppen in einer zweidimensionalen Definitionsmenge
Datenanpassungen für Indikatoren		
Indikatoren basierend auf Datentransformationen	Logarithmen, Umkehrfunktion	Logarithmus der Innovationsaufwendungen
Gewichtung	Gewichtung der Bedeutung von Indikatoren bei der Erstellung zusammengesetzter Indikatoren, nach Hauptvariablen usw.	Nach Unternehmensgröße gewichtete oder um die Branchenstruktur bereinigte Indikatoren
Normalisierung	Quoten, Skalierung nach Größe, Umsatz usw.	Prozentsatz der Beschäftigten, die für ein innovatives Unternehmen arbeiten, usw.
Techniken der Dimensionsreduktion		
Einfache Methoden zur Messung der zentralen Tendenz	Durchschnitt normalisierter Indikatoren	Zusammengesetzte Innovationsindizes
Andere Methoden zur Erstellung von Indikatoren	Min/Max-Indikatoren	Unternehmen, die unter mehreren Innovationsarten mindestens eine einführen
Statistische Methoden zur Dimensionsreduktion und Klassifizierung	Hauptkomponentenanalyse, multidimensionale Skalierung, Clusterbildung	Studien über Innovationsmodi, z. B. Frenz und Lambert (2012)

Reduktion der Dimensionalität der Indikatoren

11.21. Dadurch, dass Erhebungen oft Informationen zu einer Vielzahl miteinander verbundener Faktoren (wie verschiedene Wissensquellen, Innovationsziele oder Arten von Innovationsaktivitäten) zusammentragen, ist das resultierende Datenmaterial oft komplex und lässt sich nur schwer interpretieren. Daher wird häufig die Anzahl der Variablen reduziert (Dimensionalitätsreduktion), der Informationsgehalt aber gewahrt. Mehrere statistische Verfahren stehen hierfür zur Verfügung. Sie reichen von der einfachen Addition bis hin zur Faktoranalyse.

11.22. Viele Indikatoren werden für eine Reihe von Variablen als Durchschnitte, Summen oder Maximalwerte berechnet (vgl. Tabelle 11.2.). Diese Methode ist hilfreich, um verwandte nominale, ordinale oder kategoriale Variablen zusammenzufassen, die in Innovationserhebungen üblicherweise vorkommen. Ein Unternehmen, das aus einer Liste von acht Innovationsarten (zwei Produkt- und sechs Prozessarten) mindestens eine Innovationsart aufweist, wird beispielsweise als innovatives Unternehmen definiert. Diese abgeleitete Variable kann dazu verwendet werden, um einen aggregierten Indikator für den durchschnittlichen Anteil innovativer Unternehmen je Wirtschaftszweig zu erstellen. In diesem Beispiel ist der Indikator positiv, sobald nur eine Variable unter vielen eine positive Ausprägung hat. Im Gegensatz dazu steht ein Indikator, der nur dann positiv ist, wenn das Unternehmen für alle relevanten Variablen eine positive Ausprägung angibt.

11.23. Zusammengesetzte Indikatoren sind eine weitere Methode zur Dimensionalitätsreduktion. Sie fassen auf der Basis eines konzeptionellen Modells mehrere Indikatoren zu einem einzigen Index zusammen (OECD/JRC, 2008). Zusammengesetzte Indikatoren können Indikatoren miteinander verbinden, die sich auf dieselbe Dimension (z. B. Gesamtaufwendungen für verschiedene Arten von Innovationsaktivitäten) oder auf mehrere Dimensionen beziehen (z. B. Indikatoren der Rahmenbedingungen, Innovationsinvestitionen, Innovationsaktivitäten und Innovationsauswirkungen)

11.24. Die Anzahl der Dimensionen lässt sich auch durch statistische Methoden wie Clusteranalysen und Hauptkomponentenanalysen reduzieren. In mehreren Studien wurden diese Verfahren auf Mikrodaten angewendet, um eine Typologie des Innovationsverhaltens zu definieren und zu untersuchen, inwieweit unterschiedliche Verhaltensweisen als Bestimmungsfaktoren für Innovationsergebnisse genutzt werden können (de Jong und Marsili, 2006; Frenz und Lambert, 2012; OECD, 2013).

11.3.2. Entwicklung und Darstellung von Indikatoren für internationale Vergleiche

11.25. Die Auswahl der Innovationsindikatoren spiegelt eine Priorisierung verschiedener Arten von Informationen über Innovationen wider. Indikatoren auf der Grundlage von Mikrodaten zu erstellen, eröffnet zwar neue Möglichkeiten, Voraussetzung dafür ist jedoch der Zugang von Expert*innen oder Organisationen zu diesen Mikrodaten. Dieser ist allerdings oft nicht gewährleistet. Alternativ können Indikatoren aus aggregierten Daten auf Ebene der Länder, der Wirtschaftszweige oder der Regionen erstellt werden.

11.26. Berichte, in denen mehrere Innovationsindikatoren für internationale Vergleiche verwendet werden, weisen in der Regel eine Reihe von Gemeinsamkeiten auf (Arundel und Hollanders, 2008; Hollanders und Janz, 2013):

- Die Auswahl spezifischer Innovationsindikatoren auf Ebene der Länder, der Wirtschaftszweige oder der Regionen erfolgt in der Regel gemäß der Theorie der Innovationssysteme.

- Die Auswahl ergibt sich teilweise auch aus Überlegungen zur konzeptionellen und inhaltlichen Validität, diese werden jedoch durch die Datenverfügbarkeit eingeschränkt.
- Die Indikatoren werden nach Themenbereichen aufgeschlüsselt. Die Themen selbst sind hierarchisch strukturiert, z. B. Innovationsinputs, -kapazitäten und -outputs.
- Diese Berichte liefern auf unterschiedlichen Ebenen kontextuelle und qualitative Informationen für die Politikgestaltung sowie Informationen zur Methodik.

11.27. Die Organisationen des nationalen statistischen Systems und die meisten internationalen Organisationen stellen Nutzern mit Bedarf an internationalen Vergleichen in der Regel Berichte oder Dashboards zur Verfügung, die auf amtlichen Statistiken beruhen und häufig Hauptindikatoren enthalten. Der Vorteil von Berichten und Dashboards liegt in einem weitgehend sachlichen und detaillierten Überblick über die verfügbaren Daten. Allerdings kann es durch die großen Datenmengen schwierig sein, die wesentlichen Themen zu identifizieren. Um die Grenzen einfacher Dashboards zu überwinden, wurden zusammengesetzte Innovationsindizes entwickelt und in Scoreboards dargestellt, die Länder oder Regionen nach ihren Innovationsleistungen reihen. Diese zusammengesetzten Indizes werden meist von Berater*innen, Forschungsinstituten, Thinktanks und politischen Institutionen erstellt, die keinen Zugang zu Mikrodaten haben und deshalb vorhandene Indikatoren aggregieren.

11.28. Im Vergleich zu einfachen Dashboard-Indikatoren erfordert die Erstellung zusammengesetzter Innovationsindizes zwei zusätzliche Schritte:

- die Normalisierung mehrerer Indikatoren, gemessen in verschiedenen Skalen (Nominalwerte, Zählraten, Prozentsätze, Aufwendungen usw.), in einer einzigen Skala. Dies kann beispielsweise anhand von Standardabweichungen, der Min/Max-Methode oder anderen Optionen erfolgen.
- die Aggregation normalisierter Indikatoren zu einem oder mehreren zusammengesetzten Indizes. Dabei können alle normalisierten Indikatoren gleich oder unterschiedlich gewichtet werden. Die Gewichtung bestimmt dabei den relativen Beitrag des jeweiligen Indikators zum zusammengesetzten Index.

11.29. Im Vergleich zu einfachen Indikatoren bringen zusammengesetzte Indizes zahlreiche Vorteile, aber auch Herausforderungen mit sich (OECD/JRC, 2008). Ihre reduzierte Anzahl und Einfachheit sind zwei große Vorteile, die die Kommunikation mit einer breiteren Nutzerbasis (Politikverantwortliche, Medien und Bürger*innen) erleichtern. Zusammengesetzte Indizes weisen folgende Nachteile auf:

- Bis auf wenige Ausnahmen ist die theoretische Grundlage für einen zusammengesetzten Index begrenzt. Dies kann zu problematischen Indikatorkombinationen führen, z. B. Indikatoren für Inputs und Outputs.
- Wenn überhaupt, kann nur die aggregierte Kovarianzstruktur der zugrunde liegenden Indikatoren zur Bildung des zusammengesetzten Index verwendet werden.
- Die relative Bedeutung bzw. die Gewichtung der verschiedenen Indikatoren ist oft von den subjektiven Ansichten derjenigen abhängig, die den zusammengesetzten Index erstellen. Faktoren, die nur einen geringen Innovationsbeitrag leisten, können dabei ebenso stark gewichtet werden wie wesentliche Faktoren.
- Abgesehen von der Basisnormalisierung werden strukturelle Unterschiede zwischen Ländern bei der Berechnung zusammengesetzter Leistungsindizes nur selten berücksichtigt.
- Die Aggregation führt zu einem Verlust an Detailgenauigkeit, was potenzielle Schwachstellen verbergen und die Ermittlung von Gegenmaßnahmen erschweren kann.

11.30. Aufgrund dieser Nachteile bedarf es für zusammengesetzte Indikatoren Interpretationshinweise. Ansonsten könnten sie Leser*innen nämlich in die Irre führen und dazu verleiten, bei komplexen Politikproblemen einfache Lösungen zu befürworten.

11.31. Die verschiedenen derzeit verfügbaren innovationsbezogenen Dashboards, Scoreboards und zusammengesetzten Indizes entwickeln sich ständig weiter. Kasten 11.2 enthält Beispiele für Innovationsanzeiger und -indizes, die regelmäßig veröffentlicht werden.

Kasten 11.2. Beispiele für Innovationsanzeiger und Innovationsindizes

OECD Science, Technology and Innovation (STI) Scoreboard

Das *STI Scoreboard* (www.oecd.org/sti/scoreboard.htm) ist eine alle zwei Jahre erscheinende Flaggschiff-Publikation der OECD-Direktion Wissenschaft, Technologie und Innovation. Obwohl es Scoreboard heißt, handelt es sich eher um ein Dashboard. Es enthält zahlreiche Indikatoren, darunter Indikatoren, denen Daten aus Innovationserhebungen zugrunde liegen, aber keine Rankings, die auf zusammengesetzten Indizes für Innovationsthemen basieren. Zusammengesetzte Indikatoren werden nur für eng gefasste Konstrukte verwendet, wie wissenschaftliche Publikationen oder Patentqualität, wobei die Gewichtungen anhand von Hilfsdaten für das jeweilige Konstrukt vorgenommen werden.

European Innovation Scoreboard (EIS)

Der *Europäische Innovationsanzeiger* wird von der Europäischen Kommission veröffentlicht und von Berater*innen mit Beiträgen verschiedener Dienststellen der Europäischen Kommission erstellt. Es handelt sich um ein Scoreboard für die Innovationsleistung (http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards_en). Der *Europäische Innovationsanzeiger* bietet einen hierarchisch zusammengesetzten Index (Summary Innovation Index), in dem die Länder je nach Abschneiden in vier Leistungskategorien unterteilt werden: Innovationsführer, starke Innovatoren, mäßige Innovatoren und aufstrebende Innovatoren. Der Index stützt sich auf verschiedene Datenquellen, darunter Indikatoren aus Innovationserhebungen. Die Europäische Kommission veröffentlicht auch ein *Regional Innovation Scoreboard*.

Global Innovation Index (GII)

Der *Global Innovation Index* (www.globalinnovationindex.org) wird von der Cornell University, der INSEAD und der Weltorganisation für geistiges Eigentum (WIPO) veröffentlicht. Es handelt sich um einen hierarchisch zusammengesetzten Index mit Input- und Output-Dimensionen, die sich auf verschiedene Innovationsaspekte beziehen. Der *GII* zielt darauf ab, möglichst viele Volkswirtschaften mit mittlerem und niedrigem Einkommen zu erfassen. Dazu werden Statistiken zu Forschung und experimenteller Entwicklung (FuE) und Bildung, Verwaltungsdaten wie Statistiken zu geistigem Eigentum (IP) sowie ausgewählte Indikatoren des Weltwirtschaftsforums herangezogen, die die subjektiven Expertenmeinungen zu Themen wie Innovationsverflechtungen zusammenfassen. In den *GII* fließen derzeit keine Indikatoren aus Innovationserhebungen ein.

11.32. Aufgrund fehlender Innovationsdaten für viele Länder und Bedenken hinsichtlich der Vergleichbarkeit von Daten aus Innovationserhebungen basieren viele Innovationsrankings auf weithin verfügbaren Indikatoren, die lediglich einen Bruchteil der Innovationsaktivitäten erfassen, wie FuE-Aufwendungen oder Anmeldungen von Rechten des geistigen Eigentums, was zulasten anderer relevanter Dimensionen geht.

11.3.3. Innovationsrankings auf Unternehmensebene

11.33. Mehrere Forschungsinstitute und Beratungseinrichtungen erstellen Unternehmensrankings auf der Grundlage ausgewählter Innovationsaktivitäten, indem sie zusammengesetzte Indikatoren aus öffentlich zugänglichen Daten konstruieren, wie aus Jahresberichten der Unternehmen oder Verwaltungsdaten, die von Unternehmen mit besonderen Berichtspflichten veröffentlicht werden, z. B. von börsennotierten Unternehmen. Trotz der Bemühungen um Datenkuratation sind diese Daten in der Regel weder vollständig noch uneingeschränkt zwischen den Unternehmen der Grundgesamtheit vergleichbar. Privatwirtschaftliche Unternehmen sind nicht verpflichtet, bestimmte Arten von Verwaltungsdaten auszuweisen. Generell werden kommerziell sensible Innovationsdaten selten in Jahresberichten veröffentlicht, es sei denn, die Offenlegung dient den strategischen Interessen oder Zielen der Öffentlichkeitsarbeit des Unternehmens (Hill, 2013). Folglich können öffentlich zugängliche Innovationsdaten für Unternehmen durch Selbstselektion stark verzerrt sein. Außerdem können die angegebenen Daten irreführend sein. Aktivitäten zur Entwicklung kreativer Medieninhalte und andere technologiebezogene Aktivitäten sind möglicherweise als FuE ausgewiesen, ohne dass sie der OECD-Definition von FuE entsprechen (OECD, 2015).

11.34. Trotz dieser Verzerrungen durch Selbstselektion (vgl. Kapitel 9) ermöglichen öffentlich zugängliche Unternehmensdaten aus Jahresberichten oder auf Websites die Erstellung neuer experimenteller Innovationsindikatoren, sofern die Daten die grundlegenden Qualitätskriterien für die Analysezwecke erfüllen.

11.4. Grundkonzept für die Erstellung von Indikatoren zu Innovationen im Unternehmenssektor

11.35. Dieser Abschnitt enthält Leitlinien zu den Arten von Innovationsindikatoren, die von nationalen Statistikämtern und sonstigen Einrichtungen mit Zugang zu Mikrodaten über das Innovationsgeschehen erstellt werden können. Viele dieser Indikatoren sind weit verbreitet und basieren auf Daten, die entsprechend den Auflagen in früheren Ausgaben dieses Handbuchs erhoben wurden. Indikatoren werden auch für neue Arten von Daten vorgeschlagen (vgl. Kapitel 3–8). Andere Arten von Indikatoren können erstellt werden, um auf Änderungen der Nutzerbedürfnisse oder neu verfügbare Daten zu reagieren.

11.36. Die Produzenten von Innovationsindikatoren können sich an den Antworten auf folgende Fragen orientieren, um neue Indikatoren zu konzipieren und vorzustellen:

- Was möchten die Nutzer wissen und warum? Welche Konzepte sind relevant?
- Welche Indikatoren eignen sich am besten für ein relevantes Konzept?
- Welche verfügbaren Daten sind für die Erstellung eines Indikators zweckmäßig?
- Was müssen die Nutzer wissen, um einen Indikator zu interpretieren?

11.37. Die Relevanz eines bestimmten Indikatorensets hängt von den Nutzerbedürfnissen und den Einsatzmodalitäten der Indikatoren ab (OECD, 2010). Indikatoren sind nützlich, um Unterschiede herauszustellen, die es bei den Innovationsaktivitäten zwischen relevanten Kategorien, wie Wirtschaftszweig oder Unternehmensgröße gibt, oder um die Innovationsleistung im Zeitverlauf zu verfolgen. Ungeeignet sind Indikatoren dagegen, um Kausalzusammenhänge zu ermitteln, wie etwa die Faktoren, die die Innovationsleistung beeinflussen. Hierfür sind analytische Methoden erforderlich, wie in Abschnitt 11.5 beschrieben.

11.4.1. Wahl der Innovationsindikatoren

11.38. Kapitel 3–8 beschäftigen sich mit Themenbereichen, die für die Erstellung von Innovationsindikatoren maßgeblich sein können. Tabelle 11.3 bietet einen Überblick über die wichtigsten Themenbereiche, das entsprechende Kapitel in dieser Ausgabe, das das jeweilige Thema beleuchtet, und die Hauptdatenquellen für die Indikatorerstellung. Für viele der Themenbereiche können Indikatoren auch mithilfe des objektbasierten Ansatzes erstellt werden, wie in Kapitel 10 erörtert. Diese Indikatoren betreffen aber nur bestimmte Arten von Innovationen.

Tabelle 11.3. Themenbereiche für Indikatoren zu Innovationen im Unternehmenssektor

Themenbereich	Hauptdatenquellen	Kapitel in dieser Ausgabe
Innovationen und ihre Merkmale (z. B. Art, Neuartigkeit)	Innovationserhebungen, administrative oder kommerzielle Daten (z. B. Produktdatenbanken)	3
Innovationsaktivitäten und Investitionen (Arten von Aktivitäten und Ressourcen je Aktivität)	Innovationserhebungen, Verwaltungsdaten, IP-Daten (Patente, Marken usw.)	4
Innovationskapazitäten in Unternehmen ¹	Innovationserhebungen, Verwaltungsdaten	5
Innovationsverflechtungen und Wissensflüsse	Innovationserhebungen, Verwaltungsdaten, bilaterale internationale Statistiken (Handel usw.), Daten über Technologieallianzen	6
Externe Einflüsse auf Innovationen (einschließlich staatlicher Maßnahmen) und Rahmenbedingungen für Innovationen im Unternehmenssektor (einschließlich Wissensinfrastruktur) ¹	Innovationserhebungen, Verwaltungsdaten, Expertisen, Meinungsumfragen usw.	6, 7
Outputs von Innovationsaktivitäten	Innovationserhebungen, Verwaltungsdaten	6, 8
Wirtschaftliche und soziale Ergebnisse von Innovationen im Unternehmenssektor	Innovationserhebungen, Verwaltungsdaten	8

1. Neuer Themenbereich in dieser vierten Ausgabe des Handbuchs (OM4).

11.39. Tabelle 11.4 enthält eine Liste der vorgeschlagenen Indikatoren zur Innovationsmessung. Die meisten dieser Indikatoren können anhand von nominalskalierten Daten aus Innovationserhebungen erstellt werden, wie in Kapitel 3 erörtert. Sie beschreiben den Innovationsstatus von Unternehmen und die Merkmale ihrer Innovationen.

Tabelle 11.4. Indikatoren zur Verbreitung von Innovationen und deren Merkmalen

Thema	Indikator	Anmerkungen zur Berechnung
Produktinnovationen	Anteil der Unternehmen mit einer oder mehreren Arten von Produktinnovationen	Auf der Basis einer Liste von Produktinnovationsarten. Kann nach Art des Produkts (Ware oder Dienstleistung) aufgeschlüsselt werden.
Neu am Markt eingeführte Produktinnovationen	Anteil der Unternehmen mit einer oder mehreren neu am Markt eingeführten Produktinnovationen (kann sich auch auf Weltneuheiten beziehen)	Kann je nach Zweck als Anteil an allen oder nur an innovativen Unternehmen berechnet werden.
Methode zur Entwicklung von Produktinnovationen	Anteil der Unternehmen mit einer oder mehreren Arten von Produktinnovationen, die diese Innovationen durch Nachahmung, Anpassung, Kollaboration oder vollständig unternehmensintern entwickelt haben	Auf der Basis der Empfehlungen in Kapitel 6. Die Kategorien für die Art der Innovationsentwicklung müssen einander ausschließen. *Nur für innovative Unternehmen relevant.
Weitere Merkmale von Produktinnovationen	Je nach Fragegegenstand können Indikatoren verschiedene Merkmale von Produktinnovationen erfassen (Neuerungen bei Funktionsweise, Design, Erfahrungen usw.)	*Nicht für alle Unternehmen relevant.
Prozessinnovationen	Anteil der Unternehmen mit einer oder mehreren Arten von Prozessinnovationen	Auf der Basis einer Liste von Prozessinnovationsarten. Kann nach Art des Prozesses aufgeschlüsselt werden.
Neu am Markt eingeführte Prozessinnovationen	Anteil der Unternehmen mit einer oder mehreren neu am Markt eingeführten Prozessinnovationen	Kann je nach Zweck als Anteil an allen oder nur an innovativen Unternehmen berechnet werden.
Methode zur Entwicklung von Prozessinnovationen	Anteil der Unternehmen mit einer oder mehreren Arten von Prozessinnovationen, die diese Innovationen durch Nachahmung, Anpassung, Kollaboration oder vollständig unternehmensintern entwickelt haben	Auf der Basis der Empfehlungen in Kapitel 6. Die Kategorien für die Art der Innovationsentwicklung müssen einander ausschließen. *Nur relevant für Unternehmen mit einer Prozessinnovation.
Produkt- und Prozessinnovationen	Anteil der Unternehmen mit Produkt- und Prozessinnovationen	Gleichzeitiges Vorkommen bestimmter Arten von Innovationen.
Innovative Unternehmen	Anteil der Unternehmen mit mindestens einer Innovation beliebiger Art	Gesamtzahl der Unternehmen mit einer Produktinnovation oder einer Prozessinnovation.
Laufende/eingestellte Innovationsaktivitäten	Anteil der Unternehmen mit laufenden Innovationsaktivitäten oder mit Aktivitäten, die eingestellt oder unterbrochen wurden	Kann auf Unternehmen mit laufenden/eingestellten Innovationsaktivitäten, aber ohne resultierende Innovation beschränkt werden.
Innovationsaktive Unternehmen	Anteil der Unternehmen mit einer oder mehreren Arten von Innovationsaktivitäten	Alle Unternehmen mit abgeschlossenen, laufenden oder eingestellten Innovationsaktivitäten. *Kann nur für alle Unternehmen berechnet werden.

Anmerkung: Alle Indikatoren beziehen sich auf Aktivitäten, die innerhalb des Beobachtungszeitraums einer Erhebung durchgeführt werden. Indikatoren für Innovationsraten können auch als Anteil an der Gesamtbeschäftigung oder am Gesamtumsatz ausgedrückt werden, z. B. als Anteil der Beschäftigten in innovativen Unternehmen an der Gesamtbeschäftigtenzahl in allen Unternehmen oder als Anteil des Umsatzes innovativer Unternehmen am Gesamtumsatz aller Unternehmen. Sofern nicht mit einem * vor der Anmerkung zur Berechnung gekennzeichnet, können als Nenner bei allen Indikatoren *alle Unternehmen*, *nur innovationsaktive Unternehmen* oder *nur innovative Unternehmen* verwendet werden. Vgl. Abschnitt 3.5 zur Definition der Arten von Unternehmen.

11.40. Tabelle 11.5 enthält eine Liste der vorgeschlagenen Indikatoren für wissensbasierte Aktivitäten, wie in Kapitel 4 erörtert. Bis auf wenige Ausnahmen können die meisten dieser Indikatoren für alle Unternehmen berechnet werden, unabhängig von ihrem Innovationsstatus (vgl. Kapitel 3).

Tabelle 11.5. Indikatoren zu wissensbasiertem Kapital/Innovationsaktivitäten

Thema	Indikator	Anmerkungen zur Berechnung
Aktivitäten im Zusammenhang mit wissensbasiertem Kapital	Anteil der Unternehmen mit Aktivitäten im Zusammenhang mit wissensbasiertem Kapital, die <i>potenziell innovationsbezogen</i> sind	Anteil der Unternehmen, die mindestens eine Aktivität im Zusammenhang mit wissensbasiertem Kapital angeben (Tabelle 4.1, Spalte 2) *Kann nur für alle Unternehmen berechnet werden
Aktivitäten im Zusammenhang mit wissensbasiertem Kapital für Innovationszwecke	Anteil der Unternehmen, die Aktivitäten im Zusammenhang mit wissensbasiertem Kapital <i>für Innovationszwecke</i> angeben	Anteil der Unternehmen, die mindestens eine Aktivität im Zusammenhang mit wissensbasiertem Kapital für Innovationszwecke angeben (Tabelle 4.1, Spalte 2 oder 3) *Kann für interne (Spalte 2) und externe (Spalte 3) Investitionen separat berechnet werden
Aufwendungen für wissensbasiertes Kapital	Gesamtaufwendungen für Aktivitäten im Zusammenhang mit wissensbasiertem Kapital, die <i>potenziell innovationsbezogen</i> sind	Gesamtaufwendungen für wissensbasiertes Kapital (Tabelle 4.2, Spalte 2) als Anteil am Gesamtumsatz (oder vergleichbare Größe)
Aufwendungen für wissensbasiertes Kapital für Innovationszwecke	Gesamtaufwendungen für Aktivitäten im Zusammenhang mit wissensbasiertem Kapital <i>für Innovationszwecke</i>	Innovationsaufwendungen insgesamt (Tabelle 4.2, Spalte 3) als Anteil am Gesamtumsatz (oder vergleichbare Größe)
Anteil der Innovationsaufwendungen für jede Art von Aktivität	Anteil der Innovationsaufwendungen für jede der sieben Arten von Innovationsaktivitäten	Gesamtaufwendungen für jede Innovationsaktivität (Tabelle 4.2, Spalten 2 und 3) als Anteil an den Innovationsaufwendungen insgesamt *Berechnung für alle Unternehmen nicht sinnvoll
Innovationsaufwendungen je Aufwandskategorie	Gesamtaufwendungen für Innovationsaktivitäten je Aufwandskategorie	Gesamtaufwendungen für jede der fünf Aufwandskategorien (Tabelle 4.3, Spalte 3) als Anteil am Gesamtumsatz (oder vergleichbarer Größe)
Innovationsprojekte	Anzahl der Innovationsprojekte	Median- oder Durchschnittszahl der Innovationsprojekte je Unternehmen (vgl. Unterabschnitt 4.5.2) *Berechnung für alle Unternehmen nicht sinnvoll
Innovationsbezogene Folgeaktivitäten	Anteil der Unternehmen mit laufenden Folgeaktivitäten	Eine der drei Folgeaktivitäten (vgl. Unterabschnitt 4.5.3) *Berechnung nur für innovative Unternehmen
Geplante Innovationsaktivitäten	Anteil der Unternehmen, die planen, ihre Innovationsaufwendungen im (laufenden) kommenden Zeitraum zu erhöhen (zu reduzieren)	Vgl. Unterabschnitt 4.5.4

Anmerkung: Die aus Tabelle 4.1 abgeleiteten Indikatoren beziehen sich auf den *Beobachtungszeitraum* einer Erhebung. Die aus Tabelle 4.2 und 4.3 abgeleiteten Indikatoren zu den Aufwendungen beziehen sich nur auf den *Referenzzeitraum* einer Erhebung. Sofern nicht mit einem * vor der Anmerkung zur Berechnung gekennzeichnet, können als Nenner bei allen Indikatoren *alle Unternehmen*, *nur innovationsaktive Unternehmen* oder *nur innovative Unternehmen* verwendet werden. Vgl. Abschnitt 3.5 zur Definition der Arten von Unternehmen.

11.41. Tabelle 11.6. führt mögliche Indikatoren für innovationsrelevante Unternehmenskapazitäten gemäß Kapitel 5 auf. Alle Indikatoren zu den Innovationskapazitäten sind für alle Unternehmen relevant, ungeachtet ihres Innovationsstatus. Die Mikrodaten können auch verwendet werden, um synthetische Indizes für die Innovationsneigung von Unternehmen zu erstellen.

Tabelle 11.6. Indikatoren zu potenziellen oder tatsächlichen Innovationskapazitäten

Thema	Indikator	Anmerkungen zur Berechnung
Innovationsmanagement	Anteil der Unternehmen, die im allgemeinen Management und Innovationsmanagement fortschrittliche Praktiken anwenden	Auf der Basis einer Liste von Praktiken (vgl. Unterabschnitte 5.3.2 und 5.3.4)
Strategie für IP-Rechte	Anteil der Unternehmen, die verschiedene Arten von Rechten des geistigen Eigentums nutzen	Vgl. Unterabschnitt 5.3.5
Kompetenzen der Beschäftigten	Anteil der Unternehmen, die hochqualifiziertes Personal beschäftigen, nach Bildungsabschluss oder Fachrichtung	Durchschnittlicher oder medianer Anteil hoch qualifizierter Beschäftigter
Einsatz fortschrittlicher Technologien	Anteil der Unternehmen, die fortschrittliche, neue oder Grundlagentechnologien nutzen	Nur für bestimmte Sektoren relevant (vgl. Unterabschnitt 5.5.1)
Technische Entwicklung	Anteil der Unternehmen, die fortschrittliche, neue oder Grundlagentechnologien entwickeln	Nur für bestimmte Sektoren relevant (vgl. Unterabschnitt 5.5.1)
Designfähigkeiten	Anteil der Unternehmen, die Designspezialist*innen beschäftigen	Vgl. Unterabschnitt 5.5.2
Zentrale Rolle von Design	Anteil der Unternehmen mit Designaktivitäten auf verschiedenen strategischen Bedeutungsstufen (Design Ladder)	Vgl. Unterabschnitt 5.5.2
Design Thinking	Anteil der Unternehmen, die Tools und Praktiken des Design Thinking nutzen	Vgl. Unterabschnitt 5.5.2
Digitale Fähigkeiten	Anteil der Unternehmen, die fortschrittliche digitale Tools und Methoden nutzen	Vgl. Unterabschnitt 5.5.3
Digitale Plattformen	Anteil der Unternehmen, die digitale Plattformen zum Verkauf oder Kauf von Waren oder Dienstleistungen nutzen Anteil der Unternehmen, die digitale Plattformdienste anbieten	Vgl. Unterabschnitte 5.5.3 und 7.4.4

Anmerkung: Alle Indikatoren beziehen sich auf Aktivitäten, die innerhalb des Beobachtungszeitraums einer Erhebung durchgeführt werden. Als Nenner zur Berechnung aller Indikatoren können *alle Unternehmen*, *nur innovationsaktive Unternehmen* oder *nur innovative Unternehmen* verwendet werden. Vgl. Abschnitt 3.5 zur Definition der Arten von Unternehmen.

11.42. Tabelle 11.7. enthält Indikatoren zu Wissensflüssen für Innovationen, die sich an den in Kapitel 6 aufgeführten Empfehlungen zu Inbound- und Outbound-Wissensflüssen orientieren. Bis auf wenige Ausnahmen sind die meisten dieser Indikatoren für alle Unternehmen relevant.

Tabelle 11.7. Indikatoren zu Wissensflüssen und Innovationen

Thema	Indikator	Anmerkungen zur Berechnung
Kollaboration	Anteil der Unternehmen, die mit anderen Parteien an Innovationskollaborationen beteiligt sind (nach Art des Partners oder Standort des Partners)	Vgl. Tabelle 6.5. *Berechnung für alle Unternehmen nicht nützlich
Wichtigster Kollaborationspartner	Anteil der Unternehmen, die eine bestimmte Art von Partner als am wichtigsten angeben	Vgl. Tabelle 6.5 und Kapitel 10 *Berechnung für alle Unternehmen nicht nützlich
Wissensquellen	Anteil der Unternehmen, die eine Reihe von Informationsquellen nutzen	Vgl. Tabelle 6.6.
Auslizenzierung	Anteil der Unternehmen mit Outbound-Lizenzierungsaktivitäten	Vgl. Tabelle 6.4.
Wissensdienstleister	Anteil der Unternehmen, die vertraglich beauftragt sind, Produkte oder Prozesse für andere Unternehmen oder Organisationen zu entwickeln	Vgl. Tabelle 6.4.
Weitergabe von Wissen	Anteil der Unternehmen, die relevantes Wissen für die Produkt- oder Prozessinnovationen anderer Unternehmen oder Organisationen weitergeben	Vgl. Tabelle 6.4.
Wissensaustausch mit Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen	Anteil der Unternehmen, die an bestimmten Wissensaustauschaktivitäten mit Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen beteiligt sind	Vgl. Tabelle 6.6.
Herausforderungen beim Wissensaustausch	Anteil der Unternehmen, die angeben, dass Hemmnisse sie davon abhalten, bei der Produktion oder beim Austausch von Wissen mit anderen zu interagieren	Vgl. Tabelle 6.8.

Anmerkung: Alle Indikatoren beziehen sich auf Aktivitäten, die innerhalb des Beobachtungszeitraums einer Erhebung durchgeführt werden. Die Indikatoren zur Rolle anderer Parteien bei den Innovationen eines Unternehmens sind in Tabelle 11.4 enthalten. Sofern nicht mit einem * vor der Anmerkung zur Berechnung gekennzeichnet, können *alle Unternehmen*, *nur innovationsaktive Unternehmen* oder *nur innovative Unternehmen* als Nenner zur Berechnung aller Indikatoren verwendet werden. Vgl. Abschnitt 3.5 zur Definition der Arten von Unternehmen.

11.43. Tabelle 11.8 zeigt die Indikatoren zu externen Faktoren, die Innovationen potenziell beeinflussen können, wie in Kapitel 7 erörtert. Mit Ausnahme der Innovationstreiber lassen sich alle diese Indikatoren für alle Unternehmen berechnen.

11.44. Tabelle 11.9 enthält eine Liste einfacher Ergebnis- oder Zielindikatoren, denen nominale oder ordinale Erhebungsfragen zugrunde liegen, wie in Kapitel 8 vorgeschlagen. Die Ziele betreffen alle innovationsaktiven Unternehmen; die Fragen zu den Ergebnissen sind dagegen nur für innovative Unternehmen relevant.

Tabelle 11.8. Indikatoren zu externen Faktoren, die Innovationen beeinflussen

Thema	Indikator	Anmerkungen zur Berechnung
Kundenkategorie	Anteil der Unternehmen, die ihre Produkte an bestimmte Kategorien von Kunden (andere Unternehmen, staatliche Stellen, Endverbraucher*innen) absetzen	Vgl. Unterabschnitt 7.4.1
Geografische Marktabgrenzung	Anteil der Unternehmen, die ihre Produkte auf internationalen Märkten absetzen	Vgl. Unterabschnitt 7.4.1
Art des Wettbewerbs	Anteil der Unternehmen, die berichten, dass bestimmte Wettbewerbsbedingungen die Innovationstätigkeit beeinflussen	Vgl. Tabelle 7.2.
Normen	Anteil der Unternehmen, die sich an Aktivitäten der Normensetzung beteiligen	Vgl. Unterabschnitt 7.4.2
Gesellschaftlicher Kontext für Innovationen	Anteil der Unternehmen, die mehr als x gesellschaftliche Aspekte angeben, die potenziell innovationsfördernd sind	Kann für verschiedene Aspekte als Punktzahl ermittelt werden (vgl. Tabelle 7.7)
Staatliche Innovationsförderung	Anteil der Unternehmen, die für die Entwicklung oder Verwirklichung von Innovationen staatliche Förderung erhalten (nach Art der Förderung)	Vgl. Unterabschnitt 7.5.2
Innovationstreiber	Anteil der Unternehmen, die ausgewählte Aspekte als Innovationstreiber angeben	Vgl. Tabelle 7.8. *Berechnung für alle Unternehmen nicht nützlich
Öffentliche Infrastruktur	Anteil der Unternehmen, die angeben, dass ausgewählte Infrastrukturkategorien für ihre Innovationsaktivitäten besonders relevant sind	Vgl. Tabelle 7.6.
Innovationshemmnisse	Anteil der Unternehmen, die ausgewählte Aspekte als Innovationshemmnisse angeben	Vgl. Tabelle 7.8.

Anmerkung: Alle Indikatoren beziehen sich auf Aktivitäten, die innerhalb des Beobachtungszeitraums einer Erhebung durchgeführt werden. Sofern nicht mit einem * vor der Anmerkung zur Berechnung gekennzeichnet, können als Nenner bei allen Indikatoren *alle Unternehmen*, *nur innovationsaktive Unternehmen* oder *nur innovative Unternehmen* verwendet werden. Vgl. Abschnitt 3.5 zur Definition der Arten von Unternehmen.

Tabelle 11.9. Indikatoren zu Innovationszielen und -ergebnissen

Thema	Indikator	Anmerkungen zur Berechnung
Allgemeine Unternehmensziele	Anteil der Unternehmen, die ausgewählte Aspekte als allgemeine Ziele angeben ¹	Vgl. Tabelle 8.1 und 8.2
Innovationsziele	Anteil der Unternehmen, die ausgewählte Aspekte als Ziele für Innovationsaktivitäten angeben ¹	Vgl. Tabelle 8.1 und 8.2 *Berechnung für alle Unternehmen nicht nützlich
Innovationsergebnisse	Anteil der Unternehmen, die durch ihre Innovationstätigkeit ein bestimmtes Ziel erreichen ¹	Vgl. Tabelle 8.1 und 8.2 *Berechnung für alle Unternehmen nicht nützlich
Umsätze mit neuen Produkten	Umsatzanteil von Produktinnovationen und neu am Markt eingeführten Produktinnovationen	Vgl. Unterabschnitt 8.3.1
Anzahl der Produktinnovationen	Anzahl der neuen Produkte (Median und Durchschnitt)	Vgl. Unterabschnitt 8.3.1, vorzugsweise auf die Gesamtzahl der Produktlinien normalisiert
Veränderungen der Stückkosten	Anteil der Unternehmen, die unterschiedlich starke Veränderungen der Stückkosten durch Prozessinnovationen angeben	Vgl. Unterabschnitt 8.3.2 *Berechnung nur für Unternehmen mit Prozessinnovationen
Innovationserfolg	Anteil der Unternehmen, die angeben, dass die Innovationen die Erwartungen erfüllen	Vgl. Abschnitt 8.3. *Berechnung nur für innovative Unternehmen

1. Diese Indikatoren können nach Themenbereich (z. B. Produktionseffizienz, Märkte, Umwelt usw.) berechnet werden.

Anmerkung: Alle Indikatoren beziehen sich auf Aktivitäten, die innerhalb des Beobachtungszeitraums einer Erhebung durchgeführt werden. Sofern nicht mit einem * vor der Anmerkung zur Berechnung gekennzeichnet, können als Nenner bei allen Indikatoren *alle Unternehmen*, *nur innovationsaktive Unternehmen* oder *nur innovative Unternehmen* verwendet werden. Vgl. Abschnitt 3.5 zur Definition der Arten von Unternehmen.

11.4.2. Untergliederungen, Skalierung und Typologien

11.45. Indikatoren können je nach Nutzeranforderungen für verschiedene Untergliederungsmerkmale erstellt werden. Daten zu den einzelnen Merkmalen können durch eine Erhebung oder die Verknüpfung einer Erhebung mit anderen Quellen, wie Unternehmensregistern und Verwaltungsdaten, gemäß den in Kapitel 9 dargelegten Leitlinien gewonnen werden. Untergliederungsmerkmale von Interesse sind:

- **Größe** des Unternehmens gemessen anhand der Beschäftigtenzahl oder an anderen Größenmerkmalen wie Umsatz oder Vermögenswerte.
- Wirtschaftszweig der **wirtschaftlichen Haupttätigkeit** gemäß internationalen Standardklassifikationen (vgl. Kapitel 9). Kombinationen der zwei- und dreistelligen Kategorien der Internationalen Systematik der Wirtschaftszweige (ISIC) können Ergebnisse für politikrelevante Gruppen von Unternehmen (z. B. Unternehmen der IKT-Branche) liefern.
- **Region**
- **Konzernzugehörigkeit und Eigentumsverhältnisse**, z. B. ob ein Unternehmen unabhängig ist oder einer inländischen Unternehmensgruppe oder einem multinationalen Unternehmen angehört. Für multinationale Unternehmen erstellte Untergliederungen sind bei Analysen der Globalisierung von Innovationsaktivitäten nützlich.
- **Alter** des Unternehmens gemessen als der Zeitraum seit seiner Gründung. Eine Untergliederung nach Alter hilft, zwischen älteren und jüngeren Unternehmen zu unterscheiden. Dies ist bei Analysen der Unternehmensdynamik und von Unternehmensaktivitäten von Interesse (vgl. Kapitel 5).
- **FuE-Status**, um festzustellen, ob das Unternehmen FuE intern durchführt, FuE finanziert, die von anderen Einheiten durchgeführt wird, oder keine FuE-Aktivitäten betreibt (vgl. Kapitel 4). Die Innovationsaktivitäten von Unternehmen sind je nach ihrem FuE-Status sehr unterschiedlich.

11.46. Die Aggregationsebene für diese verschiedenen Dimensionen hängt davon ab, was die Daten repräsentieren, wie sie erhoben werden und welchen Zweck sie erfüllen sollen. Die am tiefsten gegliederte Ebene, die angegeben werden kann, wird im Rahmen von Entscheidungen zum Schichtungsverfahren bei der Datenerhebung (vgl. Kapitel 9) bestimmt.

11.47. Um Skaleneffekte zu vermeiden, können viele Variablen für Innovationsinput, -output, -intensität und -aufwendungen anhand einer Messgröße des jeweiligen Unternehmens standardisiert werden, wie z. B. die Gesamtaufwendungen, die Gesamtinvestitionen, der Gesamtumsatz oder die Gesamtzahl der Beschäftigten.

11.48. Ein gängiger Indikator für die Intensität von Innovationsinput sind die Gesamtaufwendungen für Innovationen in Prozent des Gesamtumsatzes (Absatz). Alternative Indikatoren für die Inputintensität sind die Innovationsaufwendungen je Beschäftigten (Crespi und Zuñiga, 2010) und der Anteil des Personals (Kopfzahl), das für Innovationen eingesetzt wird, im Verhältnis zur Gesamtzahl der Beschäftigten.

11.49. Für Indikatoren zum Output wird häufig der Anteil von Produktinnovationen am Gesamtumsatz herangezogen. Grundsätzlich sollte diese Art von Indikator für einzelne Wirtschaftszweige spezifisch erstellt werden, da die Produktalterung in unterschiedlichem Tempo erfolgt. Nach Wirtschaftszweig aufgeschlüsselte Daten ermöglichen es, Wirtschaftszweige zu identifizieren, deren Produktinnovationsraten und Innovationseffizienz im Verhältnis zu ihren Innovationsinvestitionen niedrig sind.

11.50. Standardisierte Indikatoren für die Anzahl der angemeldeten oder eingetragenen Rechte des geistigen Eigentums oder Kennwerte für den wissenschaftlichen Output (Erfindungsmeldungen, wissenschaftliche Veröffentlichungen usw.) sollten ebenfalls auf der Ebene der einzelnen Wirtschaftszweige bereitgestellt werden, da diese Aktivitäten von ganz unterschiedlicher Relevanz sind. Indikatoren, die auf Rechten des geistigen Eigentums wie patentierte Erfindungen beruhen, können als Messgröße für Strategien der Wissensaneignung interpretiert werden (vgl. Kapitel 5). Ob sie genutzt werden, hängt von Faktoren wie dem Wirtschaftszweig und der Art des zu schützenden Wissens ab (OECD, 2009a). Messgrößen für den wissenschaftlichen Output des Unternehmenssektors, wie Publikationen, sind vor allem für wissenschaftsbasierte Wirtschaftszweige von Belang (OECD und SCImago Research Group, 2016). Außerdem kann es je nach Wirtschaftszweig und Strategie eines Unternehmens große Unterschiede zwischen seinem wissenschaftlichen und technologischen Output geben und dem, was es offenlegt.

11.51. Indikatoren für die Innovationsintensität (Summe aller Innovationsaufwendungen geteilt durch die gesamten Aufwendungen) können auf Ebene des Wirtschaftszweigs, der Region und des Landes berechnet werden. Eine Standardisierung anhand der Unternehmensgröße ist daher nicht erforderlich.

Typologie von innovativen/innovationsaktiven Unternehmen

11.52. Ein großer Nachteil vieler der oben dargestellten Indikatoren ist die fehlende Messgröße für die Intensität der Bemühungen um Produkt- oder Prozessinnovationen. Die Möglichkeit, Unternehmen anhand des Niveaus ihrer Anstrengungen oder Innovationskapazitäten zu erfassen, kann für die Analyse und Gestaltung der Innovationspolitik von großem Nutzen sein (Bloch und López-Bassols, 2009). Dies kann erreicht werden, indem ausgewählte nominale Indikatoren mit Messgrößen für die Innovationsaktivität (vgl. Tabelle 11.5.) und gegebenenfalls mit Messgrößen für die Innovationsergebnisse (vgl. Tabelle 11.9) kombiniert werden. In zahlreichen Studien wurden verschiedene Indikatoren kombiniert, um komplexe Indikatoren für unterschiedliche „Profile“, „Modi“ oder „Klassifikationen“ von Unternehmen entsprechend ihren Innovationsanstrengungen zu erstellen (vgl. Tether, 2001; Arundel und Hollanders, 2005; Frenz und Lambert, 2012).

11.53. Bei der Erstellung von Indikatoren für Innovationsanstrengungen oder -kapazitäten sind vorrangig Daten zu berücksichtigen, die Aufschluss über den Neuheitsgrad von Innovationen (für wen sie neu sind) geben, inwieweit das Unternehmen eigene Ressourcen zur Entwicklung der Konzepte eingesetzt hat, auf denen die Innovation beruht, und welche wirtschaftliche Bedeutung die Innovationen und Innovationsanstrengungen für das Unternehmen haben.

11.4.3. Wahl statistischer Daten für Innovationsindikatoren

11.54. Die Auswahl der Daten für die Erstellung von Innovationsindikatoren hängt zwangsläufig vom Zweck des Indikators und den Anforderungen an die Datenqualität ab.

Amtliche oder nicht amtliche Quellen

11.55. Bei der Indikatorerstellung sollten nach Möglichkeit Daten aus amtlichen Quellen verwendet werden, die die grundlegenden Qualitätsanforderungen erfüllen. Das betrifft sowohl Erhebungs- als auch Verwaltungsdaten. In beiden Fällen muss bestimmt werden, ob alle relevanten Arten von Unternehmen berücksichtigt sind, ob die Aufzeichnungen alle relevanten Daten erfassen und ob die erhobenen Datensätze in den verschiedenen Ländern konsistent sind (falls Vergleiche beabsichtigt sind). Für Indikatoren, die regelmäßig erstellt werden, sollten auch Informationen über etwaige Brüche in Zeitreihen verfügbar sein, damit (im Rahmen des Möglichen) Korrekturen vorgenommen werden können und so die Vergleichbarkeit im Zeitverlauf erhalten bleibt.

11.56. Dieselben Kriterien gelten für kommerzielle Daten oder Daten aus anderen Quellen wie einmaligen wissenschaftlichen Studien. Kommerzielle Datenquellen bieten oft keine vollständigen Angaben zur Stichprobenauswahl oder zu den Rücklaufquoten einer Erhebung. Der Mangel an ausreichenden Informationen zur Methodik bei kommerziellen und anderen Datenquellen sowie die für den Datenzugang anfallenden Lizenzgebühren schränken die Nutzung dieser Daten durch die Organisationen des nationalen statistischen Systems bislang ein. Die Nutzung kommerzieller Daten durch die Organisationen des nationalen statistischen Systems ist außerdem problematisch, wenn der Datenanbieter daraus einen kommerziellen Vorteil gegenüber seinen Konkurrenten ziehen kann.

Eignung der Daten aus Innovationserhebungen für die Erstellung statistischer Indikatoren

11.57. Da Umfragedaten auf Eigenangaben der Befragten beruhen, haben einige potenzielle Nutzer von Innovationsdaten Vorbehalte gegen Innovationserhebungen, weil sie der Ansicht sind, dass Eigenangaben zu subjektiven Ergebnissen führen. Bei dieser Kritik werden *Eigenangaben* und *Subjektivität* verwechselt. Antwortpersonen sind in der Lage, viele sachliche Fragen objektiv zu beantworten, wie beispielsweise, ob ihr Unternehmen eine Prozessinnovation implementiert hat oder ob es mit einer Hochschule in Kollaboration steht. Diese Fragen ähneln den Sachfragen, die in Personen- und Haushaltserhebungen zur Ermittlung der Arbeitslosenquoten gestellt werden. Subjektive Einschätzungen sind selten problematisch, wenn sie sich auf faktuelle Verhaltensweisen beziehen.

11.58. Ein berechtigter Grund zur Besorgnis für Nutzer von Innovationsdaten ist dagegen die variable Natur von Innovationen. Da eine Innovation aus der Sicht des Unternehmens definiert ist, gibt es zwischen einzelnen Innovationen enorme Unterschiede. Ein einfacher Indikator wie der Anteil innovativer Unternehmen innerhalb eines Landes hat daher nur eine sehr geringe Aussagekraft. Um dies zu ändern, sollten Innovationsindikatoren nicht pauschal abgelehnt werden, sondern vielmehr Indikatoren erstellt werden, die eine Differenzierung zwischen Unternehmen nach dem Niveau der Kapazitäten oder der Innovationsinvestitionen ermöglichen. Solche Indikatoren sollten für verschiedene Untergliederungen bereitgestellt werden, wie Wirtschaftszweige oder Unternehmensgrößenklassen. Mit derartigen Profilen ließen sich Aussagekraft und Erklärungsgehalt von Indikatoren erheblich verbessern.

11.59. Eine weitere häufig vorgebrachte Besorgnis ist oft die geringe Aussagekraft vieler nominaler oder ordinaler Variablen im Vergleich zu kontinuierlichen Variablen. Für letztere sind häufig keine Daten verfügbar, weil die Antwortpersonen nicht in der Lage sind, präzise Auskünfte zu geben. Unter diesen Bedingungen empfiehlt es sich, zu bestimmen, welche nicht kontinuierlichen Variablen für das analysierte Konstrukt relevant sind, und Informationen zu verschiedenen Variablen für die Schätzung des Konstrukts zu verwenden.

Veränderungen und aktuelle Kapazitäten

11.60. Die wichtigsten Indikatoren zur Verbreitung von Innovationen (vgl. Tabelle 11.4) erfassen Aktivitäten, die sich aus Veränderungen in einem Unternehmen ergeben oder Veränderungen in einem Unternehmen bewirken. Ein Unternehmen ist jedoch auf lange Sicht nicht unbedingt innovativer als ein anderes, wenn es in einem bestimmten Zeitraum eine Innovation eingeführt hat und das andere nicht. Letzteres könnte dieselbe Innovation bereits einige Jahre zuvor eingeführt haben und über ähnliche aktuelle Innovationskapazitäten verfügen. Indikatoren zu Kapazitäten, wie z. B. das Wissenskapital innerhalb eines Unternehmens, können anhand von administrativen Quellen oder Erhebungsdaten erstellt werden, die den Grad der Bereitschaft oder der Kompetenz eines Unternehmens in einem bestimmten Bereich erfassen (vgl. Tabelle 11.6.). Erkenntnisse über die wichtigsten Innovationen (vgl. Kapitel 10) können ebenfalls für die Messung der aktuellen Kapazitäten von Nutzen sein.

11.5. Nutzung von Innovationsdaten zur Analyse der Innovationsleistung, der Innovationspolitik und ihrer Wirkungen

11.61. Umfassende Kenntnisse über die Faktoren, die sich auf die Leistungsfähigkeit eines Innovationssystems auswirken, können Politik- und Unternehmensentscheidungen verbessern. Innovationsindikatoren liefern nützliche Informationen über den aktuellen Zustand des Systems, beispielsweise über Engpässe, Defizite und Schwachstellen, und können dabei helfen, Veränderungen im Zeitverlauf zu verfolgen. Das reicht jedoch nicht aus: Die Entscheidungsträger*innen müssen auch die systeminternen Einflussbeziehungen kennen und die Mechanismen des Systems verstehen, die für Ergebnisse von Interesse sorgen. Besonders wichtig sind in dieser Hinsicht die Auswirkungen von Politikmaßnahmen.

11.62. In diesem Abschnitt wird untersucht, wie Innovationsdaten verwendet werden können, um die Zusammenhänge zwischen Innovationen, Aktivitäten zum Kapazitätsaufbau und Ergebnissen von Interesse zu evaluieren (Maiese und Mohnen, 2010). Die zu diesem Zweck durchgeführten Forschungsarbeiten haben sich ausführlich mit Aspekten wie Produktivität (Hall, 2011; Harrison et al., 2014), Management (Bloom und Van Reenen, 2007), Beschäftigungseffekten (Griffith et al., 2006), Wissensbeschaffung (Laursen und Salter, 2006), Rentabilität (Geroski, Machin und Van Reenen, 1993), Marktanteil und Marktwert (Blundell, Griffith und Van Reenen, 1999), Wettbewerb (Aghion et al., 2005) und Politikwirkungen (Czarnitzki, Hanel und Rosa, 2011) befasst.

11.5.1. Modellierung von Abhängigkeiten und Zusammenhängen

11.63. Deskriptive und explorative Analysen ermöglichen es, bestehende Zusammenhänge zwischen den Komponenten eines Innovationssystems zu ermitteln. Die multivariate Regression ist ein nützliches Instrument zur Untersuchung der Kovarianz zweier Variablen (wie Innovationsoutputs und -inputs) in Abhängigkeit von anderen Merkmalen wie Unternehmensgröße, Alter und Wirtschaftszweig der wirtschaftlichen Haupttätigkeit. Expert*innen, die das Innovationsgeschehen analysieren, verwenden häufig das Instrument der Regression. Regressionsoutputs sind fester Bestandteil von Innovationsstudien.

11.64. Das geeignete multivariate Verfahren hängt von der Art der Daten ab, insbesondere bei abhängigen Variablen. Innovationserhebungen ergeben hauptsächlich nominale oder ordinale Variablen und nur wenige kontinuierliche Variablen. Geordnete Regressionsmodelle eignen sich für ordinale abhängige Variablen zum Neuheitsgrad oder zum Grad der Komplexität bei der Nutzung einer Technologie oder Geschäftspraxis (Galindo-Rueda und Millot, 2015). Multinominale Modelle sind angemessen, wenn Manager*innen zwischen mindestens drei sich gegenseitig ausschließenden Möglichkeiten wählen können, z. B. zwischen verschiedenen Wissensquellen oder Kollaborationspartnern.

11.65. Auch maschinelle Lernverfahren eröffnen neue Analysefelder in Bereichen, wie Klassifizierung, Mustererkennung und Regression. Ihr Einsatz in der Innovationsstatistik wird im Lauf der Zeit wahrscheinlich zunehmen.

11.5.2. Kausale Inferenz in der Innovationsanalyse

11.66. Eine statistische Assoziation zwischen zwei Variablen (z. B. einem Innovationsinput und einem Leistungsoutput) lässt nicht auf einen Kausalzusammenhang schließen, wenn keine zusätzliche Evidenz vorliegt, wie beispielsweise ein plausibler zeitlicher Abstand zwischen einem Input und einem Output, eine Replikation in mehreren Studien und die Möglichkeit der Kontrolle aller Störvariablen. Sofern diese Bedingungen nicht erfüllt sind (was in explorativen Analysen selten der Fall ist), sollte keine Studie die Hypothese eines Kausalzusammenhangs aufstellen.

11.67. Forschungsarbeiten zu Politikmaßnahmen müssen sich auch mit Selbstselektion und plausiblen kontrafaktischen Situationen befassen: Was wäre ohne die Politikmaßnahme geschehen? Die Wirkungen einer Politikmaßnahme sollten idealerweise anhand von experimentellen Methoden wie randomisierten Studien ermittelt werden. Allerdings sind die Einsatzmöglichkeiten für experimentelle Ansätze in der Innovationspolitik trotz einiger Fortschritte in den letzten Jahren nach wie vor begrenzt (Nesta, 2016). Daher kommen häufig alternative Methoden zum Einsatz.

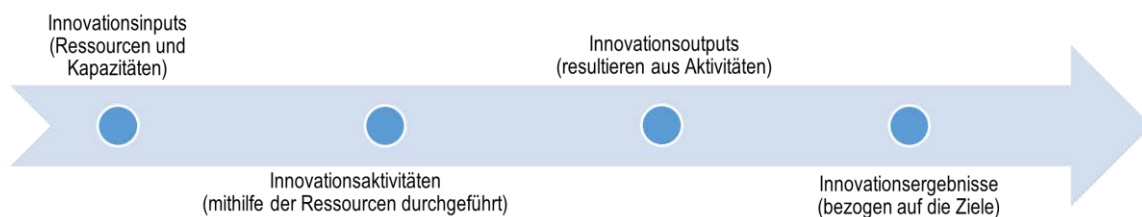
Begriffsbestimmungen in Wirkungsanalysen und Evaluierungen

11.68. In der Fachliteratur zum Thema Innovation wird gemeinhin zwischen verschiedenen Phasen eines Innovationsprozesses unterschieden – Inputs (Ressourcen für eine Aktivität), Aktivitäten, Outputs (von Aktivitäten generiert) und Ergebnisse (Auswirkungen der Outputs). Im Politikkontext stellt ein Logikmodell eine vereinfachte, lineare Beziehung zwischen Ressourcen, Aktivitäten, Outputs und Ergebnissen her. Abbildung 11.1 zeigt ein allgemeines Logikmodell für den Innovationsprozess, das durch Rückkopplungsschleifen verfeinert werden kann.

11.69. Die Outputs beziehen sich auf verschiedene Arten von Innovationen, die Ergebnisse entsprechen dagegen den Auswirkungen von Innovationen auf einzelne Aspekte der Unternehmensleistung (Umsatz, Gewinn, Marktanteil usw.) bzw. den Auswirkungen von Innovationen auf unternehmensexterne Parameter (Umfeld, Marktstruktur usw.). Die Wirkung bezieht sich auf die Differenz zwischen den potenziellen Ergebnissen der beobachteten und der nicht beobachtbaren kontrafaktischen Situation. Ein Beispiel für ein kontrafaktisches Ergebnis wäre der Umsatz, den ein Unternehmen erzielt hätte, wenn die für die Innovation aufgewendeten Ressourcen für einen anderen Zweck verwendet worden wären, z. B. zur Finanzierung einer großen Werbekampagne. In Ermangelung experimenteller Daten lässt sich die Wirkung nicht direkt beobachten und muss auf andere Weise abgeleitet werden.

Abbildung 11.1. In der Evaluierungsliteratur verwendetes Logikmodell für Innovationen

Rückkopplungen sind nicht dargestellt



Quelle: Nach McLaughlin und Jordan (1999), „Logic models: a tool for telling your program’s performance story“.

11.70. Bei der Gestaltung von innovationspolitischen Maßnahmen dient das in Abbildung 11.1 beschriebene Logikmodell für Innovationen der Bestimmung der für die Erzielung der gewünschten Ergebnisse notwendigen Faktoren. Messungen ermöglichen es, Daten zu Ereignissen, Situationen und Verhaltensweisen zu erfassen, die dann als Hilfsindikatoren für potenzielle Inputs und Outputs des Innovationsprozesses verwendet werden können. Die Ergebnisse können direkt oder indirekt gemessen werden. Im Folgenden wird erörtert, wie innovationspolitische Maßnahmen anhand von Innovationsdaten evaluiert werden.

Direkte und indirekte Ergebnismessung

11.71. Bei der direkten Ergebnismessung wird nach einem möglichen Kausalzusammenhang zwischen einem Ereignis und einer oder mehreren Aktivitäten gefragt, selbst wenn dieser nur Teilaspekte betrifft. Beispielsweise können sie gebeten werden, anzugeben, ob Prozessinnovationen ihre Stückkosten gesenkt haben, und falls ja, die prozentuelle Reduzierung zu schätzen. Aus der direkten Messung ergeben sich erhebliche Validitätsprobleme. Bei „Ja“- oder „Nein“-Fragen können Befragte mit einem gewissen Grad an Genauigkeit angeben, ob Prozessinnovationen zu Kostensenkungen geführt haben. Angesichts der zahlreichen Einflussfaktoren auf Prozesskosten kann es für die Befragten jedoch sehr schwierig sein, den prozentualen Anteil der Reduzierung zu schätzen, der einer Innovation zuzuordnen ist (mit Ausnahme vielleicht der wichtigsten Prozessinnovation). Außerdem wird es den Befragten leichter fallen, Fakten zu ermitteln und anzugeben, als Hypothesen aufzustellen und Ergebnissen Ursachen zuzuordnen oder umgekehrt. Um Wirkungsfragen zu beantworten, die vom Konzept her eine kontrafaktische Situation erfordern, werden Unternehmensmanager*innen wahrscheinlich auf heuristische Methoden zurückgreifen.

11.72. Bei nicht experimentellen, indirekten Messungen werden Daten zu Inputs und Ergebnissen gesammelt. Die Korrelationen zwischen ihnen werden nach Kontrolle potenzieller Störvariablen mithilfe statistischer Analysen evaluiert. Die Verwendung indirekter Methoden zur Bewertung der Faktoren, die Innovationsergebnisse beeinflussen, bringt jedoch auch einige Herausforderungen mit sich.

Herausforderungen für die indirekte Ergebnismessung

11.73. Innovationsinputs, -outputs und -ergebnisse sind durch nicht lineare Transformations- und Entwicklungsprozesse miteinander verbunden. Ziel von statistischen Analysen ist die Identifikation geeigneter abhängiger und unabhängiger Variablen sowie potenzieller Störvariablen, die auf alternativen Wegen zum selben Ergebnis führen.

11.74. Bei einem zufälligen Messfehler der unabhängigen Variablen wird die Analyse der Beziehung zwischen den unabhängigen und abhängigen Variablen durch einen Attenuation-Bias beeinträchtigt, sodass die Beziehungen schwächer erscheinen, als sie tatsächlich sind. Ein großes Problem der Endogenität tritt auch bei fehlender Kontrolle der Störfaktoren oder in Fällen auf, in denen die abhängige Variable Einfluss auf eine oder mehrere unabhängige Variablen hat (umgekehrte Kausalität). Eine sorgfältige Analyse ist erforderlich, um beide möglichen Ursachen der Endogenität zu vermeiden.

11.75. Andere Situationen können die Feststellung der Kausalität erschweren. Bei der Erforschung von Wissensflüssen lässt sich der Einfluss bestimmter Wissensquellen auf die Ergebnisse in manchen Fällen nur schwer ermitteln. Zurückzuführen ist dies auf Verbindungen zwischen den Akteuren und das Ausmaß der beabsichtigten oder unbeabsichtigten Wissensdiffusion. Es kann relevante Kanäle geben, zu denen keine Daten vorliegen. Wie in Kapitel 6 dargelegt, würde die Analyse der Wissensflüsse durch eine grafische Darstellung des sozialen Netzwerks des Unternehmens erleichtert, die die wichtigsten Kanäle aufzeigt. Statistisch gesehen zeichnen sich stark vernetzte Innovationssysteme durch eine nicht unabhängige Verteilung der beobachteten Werte aus: Wettbewerb und Zusammenarbeit führen unter den Unternehmen zu Ergebnisabhängigkeiten, die sich auf die Schätzergebnisse auswirken.

11.76. Dynamische Effekte erfordern überdies Zeitreihendaten und ein Modell, das die Entwicklung der Beziehungen innerhalb eines Innovationssystems angemessen abbildet, z. B. zwischen den Inputs in einem bestimmten Zeitraum (t) und den Outputs in späteren Zeiträumen ($t+1$). In einigen Wirtschaftszweigen zahlen sich Innovationsinvestitionen erst nach mehreren Jahren wirtschaftlich aus. In einer dynamischen Analyse werden manchmal auch Daten

zu Veränderungen in der Zusammensetzung der Beteiligten eines Innovationssystems verlangt, beispielsweise im Fall von Fusionen und Übernahmen. Unternehmensschließungen können zu einem starken Auswahleffekt führen, da nur überlebende Unternehmen für die Analyse zur Verfügung stehen.

Matching-Schätzer

11.77. Matching ist eine Methode, die die Regressionsanalyse ergänzt und zur Schätzung der durchschnittlichen Wirkung von Innovationsentscheidungen der Unternehmen sowie Politikmaßnahmen verwendet werden kann (vgl. Unterabschnitt 11.5.3). Das Matching schreibt keine funktionalen Spezifikationen für die Daten vor, sondern beruht auf der Annahme, dass es einen Katalog an beobachtbaren Merkmalen gibt, sodass die Förderung durch die Konditionierung auf die beobachtbaren Merkmale keinen Einfluss auf die Ergebnisse hat (Todd, 2010). Unter dieser Annahme kann die Wirkung einer Innovationsaktivität auf ein Ergebnis von Interesse anhand eines Vergleichs der Leistung von Innovatoren mit dem gewichteten Durchschnitt der Leistung von Nichtinnovatoren geschätzt werden. Die Gewichtungen müssen die beobachtbaren Merkmale der Innovatoren in der Stichprobe abbilden. Unter bestimmten Bedingungen können die Gewichtungen anhand vorhergesagter Innovationswahrscheinlichkeiten in einer diskreten Analyse geschätzt werden (Matching auf der Basis der Innovationsneigung).

11.78. In vielen Fällen kann es selbst unter Berücksichtigung der Konditionierung der beobachtbaren Variablen zwischen den Ergebnissen von geförderten und nicht geförderten Gruppen systematische Unterschiede geben. Das kann dazu führen, dass die für das Matching erforderliche identifizierende Annahme nicht erfüllt ist. Die Validität von Unabhängigkeitsannahmen kann bei Veränderungen der interessierenden Variablen im Zeitverlauf größer sein. Wenn Längsschnittdaten vorhanden sind, kann der „Differenz-von-Differenzen“-Ansatz verwendet werden. Ein Beispiel hierfür ist eine Analyse des Produktivitätswachstums, in der Unternehmen, die im Referenzzeitraum Innovationen eingeführt haben, mit Unternehmen verglichen werden, die dies nicht getan haben. Indem historische Daten über Innovationen und die Wirtschaftsleistung verwendet werden, können Verzerrungen weiter verringert werden.

11.79. Matching-Schätzer und die damit verbundene Regressionsanalyse sind besonders nützlich für die Analyse reduzierter Formen von Kausalitätsmodellen. Modelle in reduzierter Form haben geringere Anforderungen als strukturelle Modelle, sind zugleich aber auch weniger aussagekräftig bezüglich der Mechanismen, die Beziehungen zwischen verschiedenen Variablen zugrunde liegen.

Strukturelle Analyse von Innovationsdaten: das CDM-Modell

11.80. Das von Crépon, Duguet und Mairesse (1998) (daher die Bezeichnung CDM) entwickelte Modell baut auf dem Pfaddiagramm zur Wissensproduktionsfunktion von Griliches (1990) auf und wird in der empirischen Forschung zu Innovation und Produktivität weithin genutzt (Löf, Mairesse und Mohnen, 2016). Der CDM-Rahmen eignet sich für Querschnittsdaten aus Innovationserhebungen, die gemäß den Empfehlungen dieses Handbuchs gewonnen wurden, darunter auch Daten, die ursprünglich nicht für den Zweck der Indikatorerstellung erhoben wurden. Das CDM-Konzept liefert ein Strukturmodell, das den Zusammenhang zwischen Innovationsoutput und Produktivität herstellt und die inhärente Selektivität und Endogenität von Erhebungsdaten berücksichtigt. Es umfasst Teilmodelle, die folgende Elemente betreffen (Crisuolo, 2009):

1. Innovationsneigung in allen Unternehmen: Zur Messung dieses entscheidenden Elements bedarf es qualitativ hochwertiger Informationen zu allen Unternehmen. Dies bedeutet, dass für alle Unternehmen Daten zu erheben sind, unabhängig von ihrem Innovationsstatus, wie in den Kapiteln 4 und 5 empfohlen.

2. Intensität der Innovationsanstrengungen in allen innovationsaktiven Unternehmen: Bei diesem Teilmodell wird unterstellt, dass es in jedem Unternehmen ein gewisses Maß an strukturellen Innovationsanstrengungen gibt, dieses aber nur in Unternehmen beobachtet wird, die Innovationsaktivitäten durchführen. Der selektive Charakter der Stichprobe ist somit berücksichtigt.
3. Umfang des Innovationsoutputs: Dieses Element wird nur für innovative Unternehmen beobachtet. Zugrunde gelegt werden das vorhergesagte Niveau der Innovationsanstrengungen, das in Modell 2 ermittelt wurde, und eine Kontrollvariable für den selbstselektiven Charakter der Stichprobe.
4. Beziehung zwischen Arbeitsproduktivität und Innovationsanstrengungen: Dieses Element wird unter Einbeziehung von Informationen zu den Bestimmungsfaktoren der Variablen für das Innovationsergebnis (auf der Grundlage des vorhergesagten Werts) und des selektiven Charakters der Stichprobe geschätzt.

11.81. Politikvariablen können in einem CDM-Modell berücksichtigt werden, sofern sie in der Stichprobe eine ausreichende Variabilität aufweisen und die für die Berücksichtigung erforderlichen Unabhängigkeitsannahmen (darunter keine Verzerrungen durch Selbstselektion) erfüllen.

11.82. Der CDM-Rahmen wurde weiterentwickelt, um mit wiederholt erhobenen Querschnitts- und Paneldaten arbeiten zu können, was den Wert konsistenter Längsschnittdaten auf Mikroebene erhöht. Bevor im Rahmen von CDM- oder ähnlichen Modellen gewisse Problematiken, wie die Konkurrenz zwischen FuE- und Nicht-FuE-Innovationsaktivitäten oder die relative Bedeutung oder Komplementarität von Innovationsaktivitäten im Vergleich zu allgemeinen Kompetenzen und Aktivitäten zum Kapazitätsaufbau behandelt werden können, müssen die Datenerfassungs- und Modellierungsmethoden ausgebaut werden. Eine bessere Datenqualität der Variablen zu Nicht-FuE-Aktivitäten und -Kapazitäten würde die Verwendung von erweiterten CDM-Modellen erleichtern.

11.5.3. Wirkungsanalyse der staatlichen Innovationspolitik

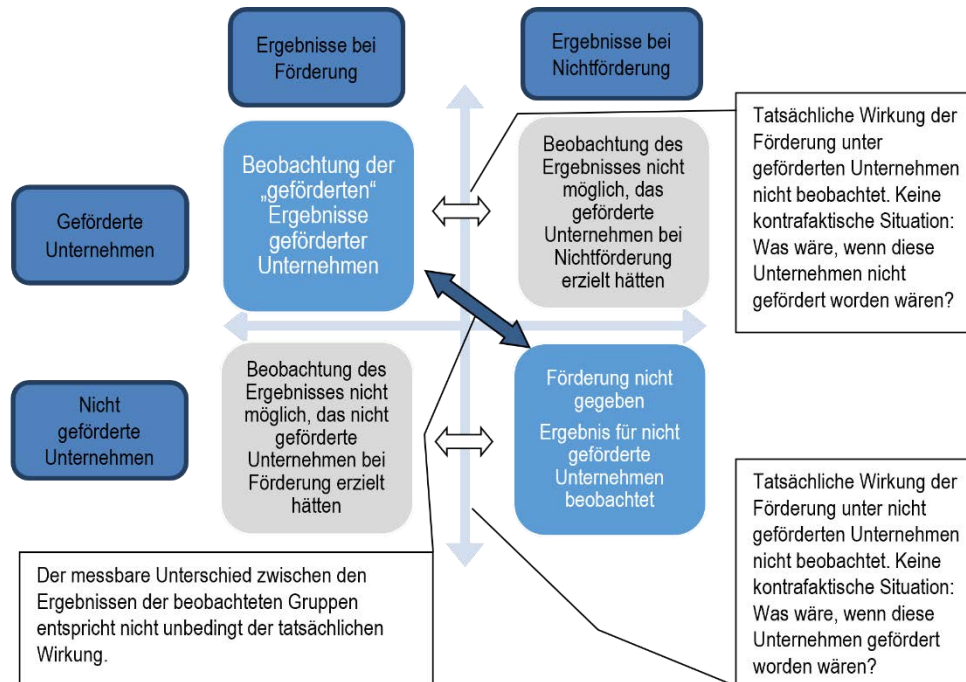
11.83. Innovationsstatistiken und -analysen werden hauptsächlich verwendet, um die Wirkung staatlicher Innovationspolitik zu verstehen. In diesem Abschnitt werden einige der grundlegenden Verfahren und Anforderungen beleuchtet, die es für Analyst*innen und Expert*innen zu berücksichtigen gilt.

Probleme bei der Politikevaluierung

11.84. Abbildung 11.2. veranschaulicht, welche Probleme bei der Ermittlung der kausalen Wirkung von Politikmaßnahmen entstehen, wenn kontrafaktische Daten fehlen. Im genannten Beispiel bestehen die öffentlichen Fördermaßnahmen in einer finanziellen Unterstützung von Innovationsaktivitäten in Form eines Zuschusses zur Entwicklung und Einführung eines neuen Produkts. Manche Unternehmen werden gefördert, andere hingegen nicht. Die tatsächliche Wirkung der Förderung ist wahrscheinlich in den einzelnen Unternehmen unterschiedlich. Sie lässt sich nur schwer evaluieren, da Informationen fehlen. Die Forschenden können die kontrafaktische Situation nicht beobachten, d. h. die Innovationsleistung von geförderten Unternehmen, wenn sie keine Förderung erhalten hätten. Das Gleiche trifft auf nicht geförderte Unternehmen zu. Die hellgrau unterlegten Felder in Abbildung 11.2 stellen dar, was nicht direkt durch Messungen beobachtbar ist. Die Pfeile kennzeichnen Vergleiche und zeigen ihre Rolle bei der Wirkungsmessung auf.

Abbildung 11.2. Das Problem der Identifizierung kausaler Effekte bei der Evaluierung innovationspolitischer Maßnahmen

Beobachtete Ergebnisse und nicht beobachtbare kontrafaktische Situationen in einem Beispiel zur Innovationsförderung im Unternehmenssektor



Quelle: Basierend auf Rubin (1974), „Estimating causal effects of treatments in randomized and nonrandomized studies“.

11.85. Die Hauptschwierigkeit bei der Herstellung valider kontrafaktischer Situationen besteht darin, dass die potenzielle Wirkung einer staatlichen Fördermaßnahme wahrscheinlich mit den Kriterien zusammenhängt, auf deren Grundlage die Förderungsentscheidung getroffen wurde. Beispielsweise ist es für manche Programmverwalter*innen von Interesse, Unternehmen auszuwählen, die auch ohne Förderung gute Ergebnisse erzielt hätten. Auch für die Unternehmen selbst ist es interessant, Fördermaßnahmen erst nach Abschätzung des potenziellen Kosten-Nutzen-Verhältnisses zu beantragen.

11.86. Der diagonale Pfeil in Abbildung 11.2. zeigt, welche empirischen Vergleiche möglich sind und veranschaulicht, dass Unterschiede zwischen den Ergebnissen geförderter und nicht geförderter Gruppen nicht zwangsläufig kausale Effekte oder Wirkungen sind (z. B. fehlende Kontrolle der Störvariablen).

Datenerfordernisse und Randomisierung

11.87. Um Innovationspolitik zu evaluieren, müssen Daten zur Innovationsleistung von Unternehmen mit Daten zur Inanspruchnahme öffentlicher Fördermaßnahmen verknüpft werden. Innovationserhebungen sammeln für diesen Zweck in der Regel nur unzureichend Informationen dazu, wie auf innovationspolitische Maßnahmen in Unternehmen reagiert wird. Eine Alternative (vgl. Kapitel 7) besteht darin, Daten aus Innovationserhebungen auf Unternehmensebene mit Verwaltungsdaten aus Datenbanken zur öffentlichen Auftragsvergabe und Regulierung oder auch mit Daten zu Unternehmen, die staatliche Förderungen weder beantragt noch erhalten haben, zu verknüpfen. Die gleiche Vorgehensweise gilt für Daten, die Auskunft darüber geben, ob Unternehmen einem bestimmten Regulierungssystem unterworfen waren. Die Quali-

tät der so erhobenen Mikrodaten hängt von der Vollständigkeit der Daten zur Inanspruchnahme öffentlicher Fördermaßnahmen (sind z. B. nur Daten für bestimmte Arten staatlicher Förderung verfügbar und nicht für andere?) und der Genauigkeit der Matching-Methode ab.

11.88. Experimente, bei denen die Teilnehmenden nach dem Zufallsprinzip einer Förder- oder Kontrollgruppe zugeordnet werden, liefern die genauesten und zuverlässigsten Informationen zur Wirkung der staatlichen Innovationspolitik (Nesta, 2016). Die Förderwirkung wird anhand eines Vergleichs des Verhaltens und der Ergebnisse der beiden Gruppen geschätzt. Dabei werden Ergebnisdaten verwendet, die aus einer gesonderten Erhebung oder anderen Quellen stammen (Edovald und Firpo, 2016).

11.89. Durch die Randomisierung wird die Auswahlverzerrung eliminiert, sodass beide Gruppen vergleichbar sind und etwaige Unterschiede zwischen ihnen auf die Politikmaßnahme zurückzuführen sind. Randomisierte Studien werden manchmal als politisch nicht durchführbar betrachtet, weil potenziell Begünstigte zumindest vorübergehend von der Förderung ausgeschlossen sind. Dennoch wird die Randomisierung häufig wegen ihres großen Potenzials für Politikerkenntnisse in Situationen gerechtfertigt, in denen die Unsicherheit sehr groß ist. Außerdem ist ein Auswahlverfahren erforderlich, wenn aufgrund begrenzter Haushaltsmittel nicht alle Unternehmen von der Innovationsförderung profitieren können.

Politikevaluierung ohne Randomisierung

11.90. Bei Ex-ante- oder Ex-post-Evaluierungen ohne Randomisierung ist es wichtig, der Möglichkeit Rechnung zu tragen, dass beobachtete Korrelationen zwischen staatlicher Förderung und Innovationsleistung auf Störeffekte zurückzuführen sein könnten, die durch unbeobachtete Faktoren mit Einfluss auf beide Größen entstehen. Bei der Evaluierung diskretionärer Fördermaßnahmen kann dies ein ernstes Problem darstellen, da diese von Unternehmen beantragt werden müssen. In diesem Fall findet ein doppelter Auswahlprozess statt, in dem die Unternehmen zunächst selbst entscheiden, ob sie einen Antrag stellen, und die Verwalter*innen des Förderprogramms dann entscheiden, ob sie dem Antrag stattgeben. Da diese zweite Auswahl durch Kriterien zur Begünstigung der vielversprechendsten Kandidaten beeinflusst werden kann, besteht die Gefahr einer Verzerrung zugunsten bereits erfolgreicher Antragsteller. Beide Auswahlverfahren erschweren die genaue Ermittlung von Mitnahmeeffekten staatlicher Innovationsförderung. Um eine mögliche Selektion zu berücksichtigen, müssen Informationen über die potenzielle Förderfähigkeit folgender Gruppen gesammelt werden: Unternehmen, die Fördermittel beantragen, aber nicht erhalten, Unternehmen, die eine Förderung beantragen und sie erhalten, eine Kontrollgruppe von Nichtantragstellern.

11.91. Umfassende Daten zur untersuchten Politikmaßnahme und zu ihrer Umsetzung sind für die Evaluierung ebenfalls von Nutzen. Dazu gehören insbesondere Informationen über die Einstufung jedes Antrags, die genutzt werden können, um den Effekt zu evaluieren, den Unterschiede in der Antragsqualität auf die Ergebnisse haben. Beobachtete Änderungen bei den Förderkriterien im Zeitverlauf und in den einzelnen Unternehmen stellen einen potenziell nützlichen Fundus an exogenen Variationen dar.

11.92. Häufig ist es so, dass die staatlichen Stellen nur über Mikrodaten zu den Unternehmen verfügen, die an staatlichen Förderprogrammen teilgenommen haben. In diesem Fall muss eine Kontrollgruppe von Nichtantragstellern aus anderen Datenquellen erstellt werden. Daten aus Innovationserhebungen können ebenfalls dazu beitragen, kontrafaktische Situationen zu bilden. Anhand von Verwaltungsdaten können Unternehmen identifiziert werden, die verschiedene Arten staatlicher Förderung für Innovationen und andere Aktivitäten beantragen, in Anspruch nehmen und letztlich auch davon profitieren (vgl. Unterabschnitt 7.5.2). Alle oben erörterten Me-

thoden – Regression, Matching und strukturelle Schätzung – können im Kontext dieser Politikanalyse und -evaluierung angewendet werden.

Verfahren

11.93. Von wenigen Ausnahmen abgesehen, haben nationale Statistikämter selten den Auftrag, Politikevaluierungen durchzuführen. Es herrscht jedoch Konsens darüber, dass ihre Infrastrukturen diese Aufgabe erheblich erleichtern können, solange sie nicht gegen die Verschwiegenheitspflicht gegenüber den Unternehmen verstoßen, die Daten für statistische Zwecke übermitteln. Mit Evaluierungen werden in der Regel Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen sowie Beratungsunternehmen beauftragt, die über Erfahrung in der Kausalanalyse und die notwendige Unabhängigkeit verfügen, um öffentliche Politikmaßnahmen kritisch kommentieren zu können. Dies setzt voraus, Forschenden unter ausreichend sicheren Bedingungen Zugang zu Mikrodaten zu gewähren (vgl. Unterabschnitt 9.8.2). Bei der Sicherung des Zugangs zu Mikrodaten für Analysezwecke sind erhebliche Fortschritte erzielt worden, sodass der damit verbundene Aufwand auf ein Minimum reduziert werden konnte. Beachtenswert ist, dass internationale Organisationen wie die Interamerikanische Entwicklungsbank vergleichende Analysen mit ermöglicht haben, indem sie die Finanzierung von Innovationserhebungen (oder ähnlichen Erhebungen) an die Bereitstellung, angemessener und zugänglicher Mikrodaten geknüpft haben.

11.94. Staatliche Stellen, die Politikmaßnahmen anhand von Innovations- und anderen Erhebungsdaten evaluieren lassen, müssen über solide Grundkenntnisse in Evaluierungsmethoden verfügen, um die von den Auftragnehmenden oder Forschenden verwendete Methodik genau prüfen und bewerten, sowie die Ergebnisse interpretieren und kommunizieren zu können. Da Replizierbarkeit eine wichtige Voraussetzung für die Gewährleistung von Qualität ist, sollte der für die statistische Analyse verwendete Programmiercode nach der Evaluierung zur Verfügung gestellt werden. Verknüpfte Datenbanken, die für öffentlich finanzierte Evaluierungsstudien erstellt werden, sollten ebenfalls sicher aufbewahrt und anderen Forschenden nach einem angemessenen Zeitraum zur Verfügung gestellt werden, sofern sie keine vertraulichen Daten enthalten.

11.5.4. Koordinierte länderübergreifende Analyse von Mikrodaten zum Innovationsgeschehen

11.95. Wenn nicht diskretionäre Maßnahmen auf nationaler Ebene eingeführt werden, kann es sehr schwierig sein, geeignete Kontrollgruppen einzurichten, da alle Unternehmen eines Landes beispielsweise den gleichen Wettbewerbsbestimmungen unterliegen. Eine Lösung besteht darin, Innovationsdaten aus Ländern mit unterschiedlichen Politikumfeld heranzuziehen.

11.96. Die größte Einschränkung ist dabei der Zugang zu Mikrodaten aller in die Analyse einbezogenen Länder. Dieser ist jedoch unerlässlich, um eine große Anzahl von Unternehmens- und Kontextmerkmalen zu berücksichtigen und kontrafaktische Situationen zu untersuchen. Mikrodaten können mit Makrodaten kombiniert werden, um Unterschiede zwischen den Ländern zu neutralisieren.

Analyse mit „gepoolten“ Mikrodaten

11.97. Mikrodaten aus mehreren Ländern in einer einzigen Datenbank zusammenzutragen, ist die optimale Lösung. Dadurch werden die Unterschiede bei der Datenbearbeitung auf ein Mindestmaß reduziert und die Forschenden haben so Zugang zur gesamten Stichprobe. Dies ist für die Schätzung von Mehrebenenmodellen mit kombinierten Effekten auf Mikro- und Länderebene unabdingbar. Ein Beispiel hierfür ist ein Modell, in dem die Innovationsleistung in Abhängigkeit von Unternehmensmerkmalen und nationalen Politikmaßnahmen analysiert wird.

11.98. Die Erstellung einer einzigen Datenbank mit Mikrodaten aus mehreren Ländern wird durch Vorschriften zu Datenerfassung und Datenzugriff eingeschränkt. Nationale Datenschutzbestimmungen können Nichtstaatsangehörigen den Zugang zu Daten verbieten oder die Datennutzung im Ausland blockieren. Rechtskonforme Lösungen sind jedoch möglich, sobald ein Konsens hinsichtlich der Bedeutung koordinierter internationaler Analysen besteht. Ein Beispiel dafür sind die gesetzlichen Regelungen der Europäischen Kommission, die anerkannten Forschenden im Rahmen genehmigter Forschungsprojekte Zugang zu den CIS-Mikrodaten des Safe-Center von Eurostat gewähren. Diese Möglichkeit der gemeinsamen Datennutzung aus verschiedenen Ländern hat einen wesentlichen Beitrag zur internationalen vergleichenden Analyse geleistet, wenngleich derzeit eine Datenverknüpfung von CIS-Daten des Safe-Center mit anderen Daten nicht möglich ist.

Länderübergreifende dezentrale Mikrodatenanalyse

11.99. Wenn sich Mikrodaten aus Gründen der Vertraulichkeit oder aus anderen Gründen nicht per Fernzugriff abrufen oder in einer einzigen Datenbank kombinieren lassen, können andere Methoden eingesetzt werden, indem der Schwerpunkt auf nicht vertrauliche Outputs gelegt wird. Beim dezentralen Ansatz für die Mikrodatenanalyse wird zunächst ein gemeinsamer Programmiercode für die Datenanalyse konzipiert und eingeführt, der befugten Personen Zugang zu nationalen Mikrodaten gibt. Der Code ist so konzipiert, dass er nicht vertrauliche Outputs liefert, die in den verschiedenen Ländern so ähnlich wie möglich sind, wie deskriptive Indikatoren oder Koeffizienten aus multivariaten Analysen. Die Daten können dann von Projektmitarbeitenden oder von befugten Dritten verglichen und weiter ausgewertet werden.

11.100. Die ersten Innovationsanalysen auf der Grundlage des dezentralen Ansatzes wurden im Rahmen von Forschungsprojekten durchgeführt, an denen eine begrenzte Gruppe von Ländern beteiligt war (Griffith et al., 2006). Seither nutzen internationale Organisationen wie die OECD zunehmend den dezentralen Ansatz für vergleichende Analysen (OECD, 2009b). Außerdem können nationale Teams Schätzungen der Parameter vornehmen, die in weiterreichenden vergleichenden Analysen verwendet werden (Criscuolo, 2009), wobei sie ähnliche Instrumente einsetzen wie in quantitativen Metaanalysen.

11.101. Der dezentrale Ansatz der Mikrodatenanalyse ermöglicht u. a. die Einrichtung einer multinationalen Datenbank zu Mikromomenten (*multi-country micro-moments database* – MMD). Eine solche Datenbank vereint eine Reihe von statistischen Indikatoren, die auf der Basis nationaler Mikrodaten erstellt wurden, und erfasst die Attribute der gemeinsamen Verteilung der Variablen innerhalb der einzelnen Länder. Die Datenbank enthält eine Anzahl M von Mikromomenten, die verschiedenen multivariaten Statistiken entsprechen, wobei die Momente innerhalb jedes Landes für jede Kombination von Unternehmensgruppen g (z. B. nach Größe und Wirtschaftszweig) und für jeden Zeitraum t geschätzt wurden. Die gepoolte MMD-Datenbank für die Gruppe der Teilnehmerländer ermöglicht nicht nur die tabellarische Darstellung der Indikatoren, sondern auch die Analyse auf Meso- und Makroebene, die um zusätzliche Politik- und andere Variablen ergänzt werden kann. Die Machbarkeit einer MMD-Datenbank hängt von der Vergleichbarkeit der zugrunde liegenden Daten ab und setzt voraus, dass für die Konstruktion der nationalen MMD-Komponenten identische Protokolle verwendet werden (Bartelsman, Hagsten und Polder, 2017).

11.6. Schlussfolgerungen

11.102. In diesem Kapitel werden zahlreiche Fragen im Zusammenhang mit der Nutzung von Innovationsdaten für die Erstellung von Indikatoren sowie für statistische und ökonometrische Analysen untersucht. Die Empfehlungen in diesem Kapitel richten sich nicht nur an diejenigen, die Indikatoren für die amtliche Statistik erstellen, sondern auch an andere interessierte Nutzer von Innovationsdaten. Das Kapitel soll eine Orientierungshilfe für die Arbeit all jener bieten, die an der Konzeption, Erstellung und Verwendung von Innovationsindikatoren beteiligt sind. Außerdem leistet es einen Beitrag dazu, Nutzerbedürfnisse anzusprechen, die durch die Indikatoren allein nicht gedeckt werden können. Daher wurden in diesem Kapitel Methoden zur Analyse von Innovationsdaten beschrieben. Der Schwerpunkt lag auf der Abschätzung der Innovationsauswirkungen und der empirischen Evaluierung staatlicher Innovationspolitik. Das Kapitel soll als Leitfaden für die Erfassung und Analyse vorhandener Daten dienen und künftige experimentelle Ansätze fördern, die die Qualität, Sichtbarkeit und Nützlichkeit der aus Innovationserhebungen gewonnenen Daten und Indikatoren verbessern, was ein Hauptziel dieses Handbuchs ist.

Literaturverzeichnis

- Aghion, P. et al. (2005), „Competition and innovation: an inverted-U relationship“, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 120/2, S. 701-728, <https://doi.org/10.1093/qje/120.2.701>.
- Arundel, A. und H. Hollanders (2008), „Innovation scoreboards: Indicators and policy use“ in C. Nauwelaers und R. Wintjes (Hrsg.), *Innovation Policy in Europe: Measurement and Strategy*, Edward Elgar, Cheltenham, S. 29-52.
- Arundel, A. und H. Hollanders (2005), „EXIS: An Exploratory Approach to Innovation Scoreboards“, European Trend Chart on Innovation, Europäische Kommission, Brüssel, <http://digitalarchive.maastrichtuniversity.nl/fedora/get/guid:25cbd28f-efcf-4850-a43c-ab25393fcca7/ASSET1> (Abruf: 9. August 2018).
- Bartelsman, E. J., E. Hagsten und M. Polder (2017), „Micro Moments Database for cross-country analysis of ICT, innovation, and economic outcomes“, *Tinbergen Institute Discussion Papers*, No. 2017-003/VI, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2898860>.
- Bloch, C. und V. López-Bassols (2009), „Innovation indicators“, in OECD, *Innovation in Firms: A Microeconomic Perspective*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264056213-3-en>.
- Bloom, N. und J. Van Reenen (2007), „Measuring and explaining management practices across firms and countries“, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 122/4, S. 1351-1408, <https://doi.org/10.1162/qjec.2007.122.4.1351>.
- Blundell, R., R. Griffith und J. Van Reenen (1999), „Market Share, Market Value and Innovation in a Panel of British Manufacturing Firms“, *The Review of Economic Studies*, Vol. 66/3, S. 529-554, <https://www.jstor.org/stable/2567013>.
- Bravo-Biosca, A. (2016), „Experimental innovation and growth policy: Why do we need it?“, Innovation Growth Lab, Nesta, London, https://media.nesta.org.uk/documents/experimental_innovation_and_growth_policy_why_do_we_need_it.pdf.

- Crépon, B., E. Duguet und J. Mairesse (1998), „Research, innovation and productivity: An econometric analysis at the firm level”, *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 7/2, S. 115-158.
- Crespi, G. und P. Zuñiga (2010), „Innovation and productivity: Evidence from six Latin American countries”, *IDB Working Papers*, No. IDB-WP-218, Interamerikanische Entwicklungsbank, Washington, D.C.,
<https://publications.iadb.org/publications/english/document/Innovation-and-Productivity-Evidence-from-Six-Latin-American-Countries.pdf>.
- Criscuolo, C. (2009), „Innovation and Productivity: Estimating the Core Model across 18 Countries”, in OECD, *Innovation in Firms: A Microeconomic Perspective*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264056213-5-en>.
- Czarnitzki, D., P. Hanel und J. M. Rosa (2011), „Evaluating the impact of R&D tax credits on innovation: A microeconomic study on Canadian firms”, *Research Policy*, Vol. 40/2, S. 217-229, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.09.017>.
- de Jong, J. P. J. und O. Marsili (2006), „The fruit flies of innovations: A taxonomy of innovative small firms”, *Research Policy*, Vol.35/2, S. 213-229,
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.09.007>.
- Edoald, T. und T. Firpo (2016), „Running randomised controlled trials in innovation, entrepreneurship and growth: An introductory guide”, Innovation Growth Lab, Nesta, London, https://media.nesta.org.uk/documents/a_guide_to_rcts_-_igl_09aKzWa.pdf.
- Europäische Kommission (2010), *Elements for the Setting-up of Headline Indicators for Innovation in Support of the Europe 2020 Strategy – Report of the High Level Panel on the Measurement of Innovation*, GD Forschung und Innovation, Europäische Kommission, Brüssel, <https://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/elements-for-the-setting-up-of-headline-indicators2013.pdf>. <http://doi.org/10.2777/15087>.
- Eurostat (o.J.), *Glossary of Statistical Terms*, Eintrag „Statistical indicator”,
http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Statistical_indicator
(Abruf: 9. August 2018).
- Frenz, M. und R. Lambert (2012), „Mixed modes of innovation: An empiric approach to capturing firms’ innovation behaviour”, *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, No. 2012/06, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5k8x610bp3bp-en>.
- Galindo-Rueda, F. und V. Millot (2015), „Measuring design and its role in innovation”, *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, No. 2015/01, OECD Publishing, Paris,
<https://doi.org/10.1787/5js7p6lj6zq6-en>.
- Gault, F. (Hrsg.) (2013), *Handbook of Innovation Indicators and Measurement*, Edward Elgar, Cheltenham, <https://doi.org/10.4337/9780857933652>.
- Geroski, P., S. Machin und J. Van Reenen (1993), „The profitability of innovating firms”, *The RAND Journal of Economics*, Vol. 24/2, S. 198-211, <https://www.jstor.org/stable/2555757>.
- Griffith, R. et al. (2006), „Innovation and Productivity Across Four European Countries”, *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 22/4, S. 483-498, <https://doi.org/10.1093/oxrep/grj028>.
- Griliches, Z. (1990), „Patent statistics as economic indicators: A survey”, *Journal of Economic Literature*, Vol. 28/4, S. 1661-1707, <https://www.jstor.org/stable/2727442>.
- Hall, B. H. (2011), „Innovation and productivity”, *NBER Working Papers*, No. 17178, National Bureau of Economic Research (NBER), Cambridge, MA, www.nber.org/papers/w17178.

- Harrison, R. et al. (2014), „Does innovation stimulate employment? A firm-level analysis using comparable micro-data from four European countries”, *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 35, S. 29-43, <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2014.06.001>.
- Hill, C. T. (2013), „US innovation strategy and policy: An indicators perspective”, in F. Gault (Hrsg.), *Handbook of Innovation Indicators and Measurement*, Edward Elgar, Cheltenham, S. 333-346, <https://doi.org/10.4337/9780857933652.00025>.
- Hollanders, H. und N. Janz (2013), „Scoreboards and indicator reports”, in F. Gault (Hrsg.), *Handbook of Innovation Indicators and Measurement*, Edward Elgar, Cheltenham, S. 279-297, <https://doi.org/10.4337/9780857933652.00021>.
- [Laursen, K. und A. Salter \(2006\), „Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms”, *Strategic Management Journal*, Vol. 27/2, S. 131-150, <https://doi.org/10.1002/smj.507>.](#)
- Lööf, H., J. Mairesse und P. Mohnen (2016), „CDM 20 years after”, *CESIS Electronic Working Papers*, No. 442, Centre of Excellence for Science and Innovation Studies (CESIS), KTH Royal Institute of Technology, Stockholm, <https://static.sys.kth.se/itm/wp/cesis/cesiswp442.pdf>.
- Mairesse, J. und P. Mohnen (2010), „Using Innovation Surveys for Econometric analysis”, in B. H. Hall und N. Rosenberg (Hrsg.), *Handbook of the Economics of Innovation*, Vol. 2, Elsevier, [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(10\)02010-1](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(10)02010-1).
- McLaughlin, J. A. und G. B. Jordan (1999), „Logic models: a tool for telling your program’s performance story”, *Evaluation and Program Planning*, Vol. 22/1, S. 65-72, [https://doi.org/10.1016/S0149-7189\(98\)00042-1](https://doi.org/10.1016/S0149-7189(98)00042-1).
- National Research Council (2014), *Capturing Change in Science, Technology, and Innovation: Improving Indicators to Inform Policy*, National Academies Press, Washington, D.C., <https://doi.org/10.17226/18606>.
- OECD (2015), *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>; dt. Fassung: OECD (2018), *Frascati-Handbuch 2015: Leitlinien für die Erhebung und Meldung von Daten über Forschung und experimentelle Entwicklung*, Messung von wissenschaftlichen, technologischen und Innovationstätigkeiten, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264291638-de>.
- OECD (2013), „Knowledge networks and markets”, *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, No. 7, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5k44wzw9q5zv-en>.
- OECD (2010), *Measuring Innovation: A New Perspective*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264059474-en>.
- OECD (2009a), *OECD Patent Statistics Manual*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264056442-en>.
- OECD (2009b), *Innovation in Firms: A Microeconomic Perspective*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264056213-en>.
- OECD/JRC (2008), *Handbook on Constructing Composite Indicators – Methodology and User Guide*, OECD, Paris, www.oecd.org/sdd/42495745.pdf.
- OECD und SCImago Research Group (CSIC) (2016), *Compendium of Bibliometric Science Indicators*, OECD, Paris, www.oecd.org/sti/inno/Bibliometrics-Compendium.pdf.

- Rubin, D. B. (1974), „Estimating causal effects of treatments in randomized and nonrandomized studies”, *Journal of Educational Psychology*, Vol. 66/5, S. 688-701, <https://doi.org/10.1037/h0037350>.
- Tether, B. (2001), „Identifying innovation, innovators, and innovation behaviours: A critical assessment of the Community Innovation Survey (CIS)”, *CRIC Discussion Papers*, No. 48, Centre for Research on Innovation and Competition, University of Manchester, Manchester.
- Todd, P. E. (2010), „Matching estimators”, in S. N. Durlauf und L. E. Blume (Hrsg.), *Microeconometrics*, The New Palgrave Economics Collection, Palgrave Macmillan, London, S. 108-121.
- VN (2004), *Implementation of the Fundamental Principles of Official Statistics; Report of the Secretary-General*, E/CN.3/2004/21, UN Statistical Commission, New York, <https://unstats.un.org/unsd/statcom/doc04/2004-21e.pdf>.
- VN (2000), „Terminology on statistical metadata”, *Statistical Standards and Studies*, No. 53, Conference of European Statisticians, UN Statistical Commission und UN Economic Commission for Europe, Genf, <https://digitallibrary.un.org/record/442455>.
- Wilhelmsen, L. (2012), „A question of context: Assessing the impact of a separate innovation survey and of response rate on the measurement of innovation activity in Norway”, *Documents*, No. 51/2012, Statistics Norway, Oslo, www.ssb.no/a/english/publikasjoner/pdf/doc_201251_en/doc_201251_en.pdf.

Glossar

Aktivitäten im Bereich betriebliche Weiterbildung

Betriebliche Weiterbildung umfasst sämtliche vom Unternehmen finanzierte oder bezuschusste Aktivitäten, durch die die Beschäftigten Kenntnisse und Kompetenzen erwerben, die für ihren Beruf, ihre Tätigkeit oder ihre Aufgaben erforderlich sind. Zur betrieblichen Weiterbildung gehören Schulungen am Arbeitsplatz sowie berufsbezogene Schulungen an Bildungs- und Weiterbildungseinrichtungen. Als Innovationsaktivität betrachtet werden z. B. Schulungen der Beschäftigten im Umgang mit Innovationen wie einer neuen Logistiksoftware oder Ausrüstung sowie Schulungen, die für die Implementierung einer Innovation wichtig sind, wie die Unterrichtung des Marketingpersonals oder der Kunden über die Merkmale einer Produktinnovation.

Aktivitäten im Bereich geistiges Eigentum

Aktivitäten im Bereich geistiges Eigentum (IP) betreffen den Schutz oder die Verwertung von Wissen, das meist durch Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE), Softwareentwicklung sowie Konstruktion, Design und sonstige kreative Arbeit geschaffen wurde. Zu diesen Aktivitäten gehören auch alle verwaltungstechnischen und rechtlichen Schritte. Dies beinhaltet die Anmeldung, die Eintragung, die Dokumentation, die Verwaltung, den Austausch, die Auslizenzierung, die Vermarktung und die Durchsetzung der eigenen Rechte des geistigen Eigentums eines Unternehmens sowie alle Aktivitäten zum Erwerb von Rechten des geistigen Eigentums anderer Organisationen, z. B. durch Einlizenzierung oder den Direkterwerb von geistigem Eigentum, und die Aktivitäten zum Verkauf von geistigem Eigentum an Dritte. Als Innovationsaktivitäten gelten IP-Aktivitäten im Zusammenhang mit Ideen, Erfindungen und neuen oder verbesserten Produkten bzw. Prozessen, die während des Beobachtungszeitraums entwickelt werden. Vgl. auch *Geistiges Eigentum* und *Rechte des geistigen Eigentums*.

Aktivitäten im Bereich Konstruktion, Design und sonstige kreative Arbeit

Konstruktion, Design und sonstige kreative Arbeit erstrecken sich auf experimentelle und kreative Aktivitäten, die eng mit Forschung und experimenteller Entwicklung (FuE) im Zusammenhang stehen können, aber nicht alle fünf FuE-Kriterien erfüllen. Dazu gehören Folge- oder ergänzende Aktivitäten von FuE sowie Aktivitäten, die unabhängig von FuE durchgeführt werden. Bei Konstruktion geht es um Verfahren, Methoden und Standards für die Produktion und Qualitätskontrolle. Design umfasst ein breites Spektrum von Aktivitäten zur Entwicklung einer neuen oder veränderten Funktion, Form oder Erscheinung von Waren, Dienstleistungen oder Prozessen, einschließlich Prozessen, die im betreffenden Unternehmen selbst genutzt werden sollen. Sonstige kreative Arbeit bezieht sich auf alle Aktivitäten zur Gewinnung neuer Erkenntnisse oder zur Anwendung von Wissen auf neuartige Weise, die den spezifischen FuE-Kriterien der Neuartigkeit und Ungewissheit (auch in Bezug auf die Nichtoffensichtlichkeit) nicht gerecht werden. Die meisten Designaktivitäten sowie sonstige kreative Tätigkeiten sind Innovationsaktivitäten, mit Ausnahme geringfügiger Designänderungen, die die Kriterien einer Innovation nicht erfüllen. Viele Konstruktionsaktivitäten zählen nicht als Innovationsaktivitäten, wie die laufende Produktion und Qualitätskontrollverfahren für bestehende Prozesse.

Aktivitäten im Bereich Marketing und Schaffung von Markenwerten	Zu den Aktivitäten im Bereich Marketing und Schaffung von Markenwerten gehören Marktforschung und Markttests, Methoden der Preisgestaltung, Produktplatzierung und Produktpromotion sowie Produktwerbung, die Bewerbung von Produkten auf Messen oder Ausstellungen und die Entwicklung von Marketingstrategien. Marketingaktivitäten für existierende Produkte gelten nur dann als Innovationsaktivitäten, wenn die Marketingmethode selbst eine Innovation darstellt.
Aktivitäten im Bereich Schaffung von Markenwerten	Vgl. <i>Aktivitäten im Bereich Marketing und Schaffung von Markenwerten</i> .
Aktivitäten im Bereich Softwareentwicklung und Datenbanken	<p>Aktivitäten im Bereich Softwareentwicklung und Datenbanken umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • unternehmensinterne Entwicklung und Erwerb von Computersoftware, Programmbeschreibungen und ergänzenden Materialien für System- und Anwendungssoftware (darunter Standardsoftwarepakete, kundenspezifische Softwarelösungen und in Produkten oder Ausrüstungen integrierte Software) • Erwerb, unternehmensinterne Entwicklung und Analyse von Computerdatenbanken und sonstigen computergestützten Informationen, darunter die Erfassung und Analyse von Daten in proprietären Datenbanken und Daten aus öffentlich zugänglichen Berichten oder aus dem Internet • Aktivitäten zur Verbesserung oder Erweiterung der Funktionen von Informationstechnologiesystemen, darunter Computerprogramme und Datenbanken. Diese Aktivitäten umfassen statistische Datenanalyse und Data-Mining. <p>Softwareentwicklung ist eine Innovationsaktivität, wenn sie dazu dient, neue oder verbesserte Prozesse bzw. Produkte zu entwickeln, wie Computerspiele, Logistiksysteme oder Software für die Prozessintegration. Aktivitäten im Bereich Datenbanken gelten als Innovationsaktivität, wenn sie für Innovationszwecke genutzt werden, wie die Analyse von Daten über Materialeigenschaften oder Kundenpräferenzen.</p>
Aktivitäten im Zusammenhang mit Erwerb, Anmietung oder Leasing von materiellen Vermögenswerten	Dazu zählen der Kauf, die Anmietung, das Leasing oder der Erwerb durch eine Übernahme von Gebäuden, Maschinen und Ausrüstungen bzw. die unternehmensinterne Herstellung solcher Güter für die eigene Nutzung. Der Erwerb, die Anmietung oder das Leasing von materiellen Vermögenswerten kann eine eigenständige Innovationsaktivität darstellen, z. B. wenn ein Unternehmen Ausrüstungen kauft, die sich merklich von den bereits in seinen Prozessen verwendeten Ausrüstungen unterscheiden. Der Erwerb von materiellen Anlagegütern wird in der Regel nicht als Innovationsaktivität angesehen, wenn es sich um Ersatz- oder Erweiterungsinvestitionen handelt, die keinerlei oder nur geringfügige Änderungen am vorhandenen Sachkapitalbestand des Unternehmens bewirken. Das Leasing oder die Anmietung von materiellen Vermögenswerten gilt als Innovationsaktivität, wenn diese Vermögenswerte für die Entwicklung von Produkt- oder Prozessinnovationen erforderlich sind.
Auswahlgesamtheit	Die Auswahlgesamtheit umfasst alle Mitglieder der Grundgesamtheit, die eine Chance haben, für die Erhebungsstichprobe ausgewählt zu werden.
Auswahlsatz	Der Auswahlsatz ist der quantitative Anteil, den die Stichprobe am Umfang der Grundgesamtheit hat.
Beobachtungszeitraum	Der Beobachtungszeitraum ist die Zeitspanne, auf die sich eine Frage in einer Erhebung bezieht. Vgl. auch <i>Referenzzeitraum</i> .

Berichtseinheit	Die Berichtseinheit bezieht sich auf die Ebene innerhalb des Unternehmens, von der die erforderlichen Daten eingeholt werden. Die Berichtseinheit muss nicht deckungsgleich mit der gewünschten statistischen Einheit sein.
Betrieb	Ein Betrieb ist ein Unternehmen oder Teil eines Unternehmens, das bzw. der sich an einem einzigen Standort befindet und in dem lediglich eine einzige Produktionstätigkeit ausgeübt wird oder in dem die Hauptproduktionstätigkeit den Großteil der Wertschöpfung ausmacht. Vgl. auch <i>Unternehmen</i> .
Big Data	Datenmengen, die zu groß oder zu komplex für herkömmliche Instrumente und Methoden der Datenverarbeitung sind.
CDM-Modell	Das CDM-Modell (benannt nach den Initialen der drei Autoren, Crépon, Duguet und Mairesse) ist ein ökonomisches Modell, das in der empirischen Forschung zu Innovation und Produktivität häufig verwendet wird. Das CDM-Konzept liefert ein Strukturmodell, das den Zusammenhang zwischen Innovationsoutput und Produktivität herstellt und die inhärente Selektivität und Endogenität von Erhebungsdaten berücksichtigt.
Cloud-Computing	Cloud-Systeme und -Anwendungen sind digitale Speicher- und Rechenressourcen, die remote und on demand über das Internet genutzt werden können.
Computergestützte persönliche Befragung (CAPI)	Eine computergestützte persönliche Befragung (CAPI) ist eine Datenerhebungsmethode, bei der die Befragenden in einem persönlichen Interview einen Computer nutzen, um die Fragen anzuzeigen und die Antworten zu erfassen.
Computergestützte telefonische Befragung (CATI)	Eine computergestützte telefonische Befragung (CATI) ist eine Methode der telefonischen Datenerhebung, bei der die Fragen auf einem Computer angezeigt und die Antworten direkt am Computer erfasst werden.
Design	Design ist definiert als Innovationsaktivität, die darauf abzielt, Verfahren, technische Spezifikationen und sonstige Nutzungs- und Funktionsmerkmale für neue Produkte und Prozesse zu planen und zu entwerfen. Design umfasst ein breites Spektrum von Aktivitäten zur Entwicklung einer neuen oder veränderten Funktion, Form oder Erscheinung von Waren, Dienstleistungen oder Prozessen, einschließlich Prozessen, die im betreffenden Unternehmen selbst genutzt werden sollen. Die meisten Designaktivitäten (und sonstige kreative Tätigkeiten) sind Innovationsaktivitäten, mit Ausnahme geringfügiger Designänderungen, die die Kriterien einer Innovation nicht erfüllen, wie z. B. die Herstellung eines existierenden Produkts in einer neuen Farbe. Designfähigkeiten können 1. Technisches Design, 2. Produktdesign und 3. Design Thinking umfassen.
Design Ladder	Die Design Ladder (Designleiter) ist ein vom Danish Design Centre entwickeltes Modell, um die Designanwendung in Unternehmen zu veranschaulichen und einzuordnen. Die Design Ladder beruht auf der Annahme eines positiven Zusammenhangs zwischen höheren Erträgen, einer stärkeren Berücksichtigung von Designmethoden in den frühen Phasen der Entwicklung und einer strategischeren Positionierung der Designaktivitäten in der Gesamtstrategie des Unternehmens. Die vier Stufen sind: 1. kein Design, 2. Design als Styling, 3. Design als Prozess und 4. Design als Strategie.

Design Thinking	Design Thinking ist eine systematische Methodik für den Designprozess, bei der Designmethoden herangezogen werden, um Bedürfnisse zu identifizieren, Problemstellungen zu definieren, Ideen zu generieren, Prototypen zu entwickeln und Lösungen zu testen. Sie kann bei der Gestaltung von Systemen, Waren und Dienstleistungen angewandt werden. Die Erhebung von Daten über Design Thinking ist für die Politik relevant, da die Methodik die unternehmerische Innovationstätigkeit sowohl im Dienstleistungssektor als auch im Verarbeitenden Gewerbe fördern und dadurch die Wettbewerbsfähigkeit und die wirtschaftlichen Ergebnisse steigern kann.
Dienstleistungen	Dienstleistungen sind das Ergebnis einer Produktionstätigkeit, die den Zustand oder die Möglichkeiten der konsumierenden Einheiten verändert oder den Austausch von Produkten oder finanziellen Vermögenswerten erleichtert. Sie können nicht separat von ihrer Produktion vermarktet werden. Dienstleistungen können auch bestimmte wissenserfassende Produkte einschließen. Vgl. auch <i>Produkt</i> .
Diffusion (von Innovationen)	Die Diffusion von Innovationen bezeichnet zum einen den Prozess der Verbreitung von Ideen, die Produkt- und Prozessinnovationen zugrunde liegen (Diffusion von Innovationswissen), und zum anderen die Einführung solcher Produkte oder Prozesse in anderen Unternehmen (Diffusion von Innovationsoutput).
Digitale Innovationen	Digitale Innovationen umfassen Produkt- oder Prozessinnovationen, die Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) beinhalten, sowie Innovationen, deren Entwicklung oder Implementierung in hohem Maße auf IKT basiert.
Digitale Plattformen	Digitale Plattformen sind IKT-gestützte Mechanismen, die Produzenten und Nutzer in Online-Umgebungen vernetzen und zusammenführen. Sie bilden oft ein Ökosystem, in dem Waren und Dienstleistungen gesucht, entwickelt und verkauft werden und Daten generiert und ausgetauscht werden.
Digitalisierung	Unter Digitalisierung wird die Einführung oder verstärkte Nutzung digitaler Technologien in einer Organisation, einem Wirtschaftszweig, einem Land usw. verstanden. Digitalisierung bezieht sich darauf, wie sich die Digitalisierung auf Wirtschaft oder Gesellschaft auswirkt. Vgl. auch <i>Digitisierung</i> .
Digitisierung	Digitisierung ist die Umwandlung eines analogen Signals, das Informationen (z. B. Ton, Bild, gedruckter Text) übermitteln, in binäre Einheiten (Bits). Vgl. auch <i>Digitalisierung</i> .
Dynamische Führungsfähigkeiten	Dynamische Führungsfähigkeiten bezeichnen die Fähigkeit von Führungskräften, effektiv auf interne und externe Herausforderungen zu reagieren. Sie lassen sich in drei Hauptaspekte gliedern: 1. Kognition, 2. Sozialkapital und 3. Humankapital.
Extramurale FuE	Extramurale Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) entspricht außerhalb der betreffenden statistischen Einheit durchgeführter FuE. Extramurale FuE wird genauso wie intramurale FuE als Innovationsaktivität betrachtet. Vgl. auch <i>Intramurale FuE</i> .
Extramurale Innovationsaufwendungen	Aufwendungen für Innovationsaktivitäten, die von Dritten im Auftrag des Unternehmens durchgeführt werden, einschließlich extramuraler FuE-Aufwendungen.

Fachliche Einheit (FE)	Eine fachliche Einheit (FE) ist ein Unternehmen oder Teil eines Unternehmens, in dem nur eine einzige Art von Produktionstätigkeit stattfindet oder in dem die Hauptproduktionstätigkeit den Großteil der Wertschöpfung ausmacht. Vgl. auch <i>Unternehmen</i> .
Filterfragen	Filterfragen und Anweisungen zum Überspringen von Fragen leiten die Antwortpersonen je nachdem, wie sie die Filterfragen beantworten, zu verschiedenen Teilen eines Fragebogens weiter. Filterfragen können hilfreich sein, um den Beantwortungsaufwand zu reduzieren, vor allem bei komplexen Fragebögen. Sie können aber auch einem Satisficing-Verhalten Vorschub leisten.
Fokus-Innovation	Die Datenerhebung nach dem objektbasierten Ansatz kann sich auf eine einzige Innovation („Fokus-Innovation“) eines Unternehmens konzentrieren. Darunter wird in der Regel die wichtigste Innovation des betreffenden Unternehmens im Hinblick auf bestimmte messbare Kriterien verstanden (z. B. im Hinblick auf den tatsächlichen oder erwarteten Beitrag der Innovation zum Unternehmenserfolg oder die Innovation mit den höchsten Innovationsaufwendungen oder dem größten Umsatzbeitrag). Es kann sich dabei aber auch um die jüngste Innovation des Unternehmens handeln.
Folgeaktivitäten	Folgeaktivitäten sind flankierende Maßnahmen, die ein Unternehmen den Nutzern einer Innovation nach der Implementierung, aber innerhalb des Beobachtungszeitraums, anbietet. Dabei kann es sich um Marketingaktivitäten, Mitarbeiter-schulungen oder After-Sales-Services handeln. Diese Folgeaktivitäten können für den Erfolg einer Innovation entscheidend sein, sie fallen aber nicht unter die Definition einer Innovationsaktivität.
Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE)	Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) ist schöpferische und systematische Arbeit zur Erweiterung des Wissensstands – einschließlich des Wissens über Menschheit, Kultur und Gesellschaft – und zur Entwicklung neuer Anwendungen auf Basis des vorhandenen Wissens.
Führungsfähigkeiten	Zu den Führungsfähigkeiten gehören sämtliche unternehmensinternen Fähigkeiten, Kapazitäten und Kompetenzen, die zur Mobilisierung, Steuerung und Nutzung von Ressourcen eingesetzt werden können, um die strategischen Ziele des Unternehmens zu erreichen. Diese Fähigkeiten beziehen sich in der Regel auf das Management von Personal, immateriellen Vermögenswerten, Sach- und Finanzkapital sowie Wissen. Sie betreffen sowohl interne Prozesse als auch externe Beziehungen. Führungsfähigkeiten bilden eine spezifische Unterkategorie der Organisationsfähigkeiten und beziehen sich auf die Fähigkeit von Führungskräften, Veränderungen zu organisieren. Vgl. auch <i>Managementfähigkeiten</i> .
Geistiges Eigentum (IP)	Geistiges Eigentum (<i>intellectual property</i> – IP) bezieht sich auf Schöpfungen des menschlichen Intellekts wie Erfindungen, literarische und künstlerische Werke sowie kommerziell genutzte Symbole, Namen und Bilder. Vgl. auch <i>Rechte des geistigen Eigentums</i> .
Geschäftsmodellinnovation	Eine Geschäftsmodellinnovation bezieht sich auf Veränderungen der Kernprozesse eines Unternehmens sowie der von ihm gegenwärtig oder in Zukunft verkauften Hauptprodukte.

Geschäftsstrategie	Eine Geschäftsstrategie umfasst die Formulierung von Zielen und die Festlegung von Maßnahmen zur Verwirklichung dieser Ziele. Strategische Ziele beziehen sich auf die mittel- und langfristig angestrebten Ergebnisse (mit Ausnahme des für alle Unternehmen geltenden Ziels der Gewinnerzielung). Die strategischen Maßnahmen oder Pläne befassen sich beispielsweise damit, wie das Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil oder ein Alleinstellungsmerkmal erlangt.
Geschichtete Stichprobe	Eine geschichtete Stichprobe ist eine Stichprobe, die aus einer in separate Gruppen („Schichten“) unterteilten Grundgesamtheit ausgewählt wurde, um die Repräsentanz der wichtigsten Teilgesamtheiten sicherzustellen. Aus jeder Schicht werden separate Stichproben gezogen. Die Größe dieser Stichproben hängt von Genauigkeitskriterien sowie von der Zahl der Einheiten, der Größe der Einheiten und der Variabilität der wichtigsten interessierenden Variablen innerhalb jeder Schicht ab.
Globale Wertschöpfungsketten	Organisationsstruktur von Produktionsprozessen, die internationale Handels- und Investitionsströme umfasst und bei der die einzelnen Stufen des Produktionsprozesses auf verschiedene Länder verteilt sind.
Immaterielle Vermögenswerte	Vgl. <i>Wissensbasiertes Kapital</i> .
Implementierung	Implementierung bezeichnet den Zeitpunkt, zu dem neue oder verbesserte Produkte oder Prozesse, die sich von den bestehenden Produkten oder Prozessen merklich unterscheiden, erstmals zur Nutzung bereitgestellt werden. Im Fall von Produktinnovationen bezieht sich die Implementierung auf die Markteinführung, während es sich bei Prozessinnovationen um die erstmalige Nutzung im Unternehmen handelt.
Imputation	Imputation ist eine Methode, mit der sich Antwortausfälle in Erhebungen (Item-Non-Response) nachträglich korrigieren lassen. Dabei wird Datenelementen ein Ersatzwert zugeordnet, wenn die Antwort fehlt oder unbrauchbar ist. Dafür können verschiedene Imputationsverfahren verwendet werden: Mittelwertimputation, Hot-/Cold-Deck-Imputation, Nearest-Neighbour-Verfahren und Regressionsimputation. Vgl. auch <i>Item-Non-Response</i> .
Indikator	Ein Indikator ist eine Variable, die das Abschneiden verschiedener Einheiten im Hinblick auf einen bestimmten Aspekt wiedergibt. Der Indikatorwert wird ermittelt, indem Rohdaten über komplexe Phänomene vereinfacht werden, um ähnliche Analyseeinheiten im Zeitverlauf oder nach Standort zu vergleichen. Vgl. auch <i>Innovationsindikator</i> .
Informeller Sektor (bzw. informelle Wirtschaft)	Der informelle Sektor ist allgemein dadurch gekennzeichnet, dass er aus Einheiten besteht, die Waren produzieren oder Dienstleistungen erbringen, um den betreffenden Personen Beschäftigung und Einkommen zu verschaffen. Diese Einheiten operieren typischerweise auf einem niedrigen Organisationsniveau mit keiner oder einer geringen Trennung der Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital, und sie agieren lokal.
Innovation	Eine Innovation ist ein neues oder verbessertes Produkt bzw. ein neuer oder verbesserter Prozess (oder eine Kombination der beiden), das bzw. der sich von den bisherigen Produkten bzw. Prozessen der Einheit merklich unterscheidet und für potenzielle Nutzer verfügbar gemacht wurde (Produkt) bzw. in der Einheit eingeführt wurde (Prozess).

Innovation im Unternehmenssektor	Eine Innovation im Unternehmenssektor ist ein neues oder verbessertes Produkt bzw. ein neuer oder verbesserter Prozess (oder eine Kombination der beiden), das bzw. der sich von den bisherigen Produkten bzw. Prozessen des Unternehmens merklich unterscheidet und auf dem Markt bzw. im Unternehmen eingeführt wurde.
Innovationsaktives Unternehmen	Ein innovationsaktives Unternehmen führt während des Beobachtungszeitraums eine oder mehrere Aktivitäten durch, um neue oder verbesserte Produkte bzw. Prozesse für einen bestimmten Verwendungszweck zu entwickeln oder zu implementieren. Sowohl Innovatoren als auch Nichtinnovatoren können während eines Beobachtungszeitraums innovationsaktiv sein. Vgl. auch <i>Innovationsstatus</i> .
Innovationsaktivitäten	Institutionelle Einheiten können eine Reihe von Aktivitäten durchführen, um Innovationen hervorzubringen. Dafür können spezifische Ressourcen und bestimmte Aktivitäten, einschließlich Strategien, Prozesse und Verfahren, erforderlich sein. Vgl. auch <i>Innovationsaktivitäten von Unternehmen</i> .
Innovationsaktivitäten von Unternehmen	<p>Die Innovationsaktivitäten eines Unternehmens umfassen alle Entwicklungs-, finanziellen und kommerziellen Aktivitäten, die ein Unternehmen durchführt, um eine Innovation für das Unternehmen hervorzubringen. Im Einzelnen handelt es sich um Aktivitäten im Bereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) • Konstruktion, Design und sonstige kreative Arbeit • Marketing und Schaffung von Markenwerten • geistiges Eigentum • betriebliche Weiterbildung • Softwareentwicklung und Datenbanken • Erwerb, Anmietung oder Leasing von materiellen Vermögenswerten • Innovationsmanagement <p>Zu Innovationsaktivitäten zählen Aktivitäten, deren Ergebnis eine Innovation ist, sowie noch laufende, unterbrochene oder eingestellte Aktivitäten.</p>
Innovationsaufwendungen von Unternehmen	Wirtschaftliche Kosten der von einem Unternehmen oder einer Unternehmensgruppe durchgeführten Innovationsaktivitäten. Die Aufwendungen können intramural (innerbetrieblich durchgeführte Aktivitäten) oder extramural (von Dritten im Auftrag des Unternehmens durchgeführte Aktivitäten) sein. Vgl. auch <i>Innovationsaktivitäten von Unternehmen</i> .
Innovationserfolg	Innovationserfolg bezieht sich auf die wirtschaftlichen Erträge, die durch die kommerzielle Verwertung oder die interne Nutzung von Innovationen erzielt werden. Eine Innovation muss definitionsgemäß zum Zeitpunkt der Messung kein kommerzieller, finanzieller oder strategischer Erfolg sein. Eine Produktinnovation kann ein kommerzieller Misserfolg sein, und eine Prozessinnovation kann mehr Zeit erfordern, ehe die gesetzten Ziele erreicht werden.
Innovationsergebnisse	Innovationsergebnisse sind die beobachtbaren Effekte von Innovationen, u. a. inwieweit die Ziele eines Unternehmens erreicht werden, sowie allgemeinere Effekte von Innovationen auf andere Organisationen, die Wirtschaft, die Gesellschaft und die Umwelt. Sie können auch unerwartete Effekte beinhalten, die nicht zu den ursprünglichen Zielen des Unternehmens gehörten (z. B. Spillover-Effekte und sonstige Externalitäten).

Innovationserhebung der Gemeinschaft (CIS)	Die Innovationserhebung der Gemeinschaft (Community Innovation Survey – CIS) ist eine harmonisierte Erhebung der Innovationsaktivitäten in Unternehmen, die von Eurostat koordiniert und zurzeit alle zwei Jahre in den EU-Mitgliedstaaten und einigen Mitgliedsländern des Europäischen Statistischen Systems (ESS) durchgeführt wird.
Innovationshemmnisse und Innovationstreiber	Interne oder externe Faktoren, die die Innovationsanstrengungen von Unternehmen behindern oder befördern. Je nach Kontext kann ein externer Faktor innovationsfördernd oder innovationshemmend wirken.
Innovationsindikator	Ein Innovationsindikator ist eine statistische summarische Messgröße eines Innovationsphänomens (Aktivität, Output, Aufwendungen usw.), das in einer Grundgesamtheit oder einer Stichprobe daraus an einem bestimmten Zeitpunkt oder Ort beobachtet wird. Indikatoren werden in der Regel bereinigt (oder standardisiert), um Vergleiche zwischen Einheiten zu ermöglichen, die sich in der Größe oder anderen Merkmalen unterscheiden. Vgl. auch <i>Indikator</i> .
Innovationsmanagement	Innovationsmanagement umfasst alle systematischen Aktivitäten zur Planung, Verwaltung und Kontrolle der internen und externen Ressourcen für Innovation. Dazu gehört die Allokation der Ressourcen für Innovation, die Verteilung der Zuständigkeiten und die Organisation der Entscheidungsfindung unter den Beschäftigten, die Koordination der Kollaboration mit externen Partnern, die Einbeziehung externer Inputs in die Innovationsaktivitäten des Unternehmens sowie das Monitoring der Ergebnisse von Innovation und die Förderung des erfahrungsbasierten Lernens.
Innovationsprojekt	Ein Innovationsprojekt umfasst eine Reihe von Aktivitäten, die für einen bestimmten Zweck organisiert und durchgeführt werden und mit eigenen Zielen, Ressourcen und Ergebniserwartungen verknüpft sind. Informationen über Innovationsprojekte können andere qualitative und quantitative Daten über Innovationsaktivitäten ergänzen.
Innovationsstatus	Der Innovationsstatus eines Unternehmens wird danach bemessen, ob das betreffende Unternehmen während des Beobachtungszeitraums einer Datenerhebung Innovationsaktivitäten durchgeführt oder ob es eine oder mehrere Innovationen eingeführt hat. Vgl. auch <i>Innovatives Unternehmen</i> und <i>Innovationsaktives Unternehmen</i> .
Innovationsziele	Innovationsziele sind die bestimmbar Zielsetzungen eines Unternehmens, die seine Motive und Strategien für seine Innovationsanstrengungen widerspiegeln. Diese Ziele können die Merkmale der Innovation selbst, wie z. B. ihre Spezifikationen, oder die marktbezogenen und wirtschaftlichen Zielsetzungen betreffen.
Innovatives Unternehmen (Innovator)	Unter einem innovativen Unternehmen wird ein Unternehmen verstanden, das während des Beobachtungszeitraums eine oder mehrere Innovationen aufweist. Dies gilt unabhängig davon, ob das betreffende Unternehmen für eine Innovation alleine oder gemeinsam mit Dritten verantwortlich ist. In diesem Handbuch wird der Begriff „innovativ“ nur in diesem Zusammenhang verwendet. Vgl. auch <i>Innovationsstatus</i> .
Institutionelle Einheit	Eine institutionelle Einheit wird im SNA definiert als eine wirtschaftliche Einheit, die Eigentümer von Vermögenswerten sein kann und eigenständig Verbindlichkeiten eingehen, wirtschaftliche Tätigkeiten ausüben und Transaktionen mit anderen Einheiten vornehmen kann. Institutionelle Einheiten können eine Reihe von Aktivitäten durchführen, um Innovationen hervorzubringen.

Internationale Systematik der Wirtschaftszweige (ISIC)	Die Internationale Systematik der Wirtschaftszweige (International Standard Industrial Classification of All Economic Activities – ISIC) besteht aus einer kohärenten und einheitlichen Klassifikationsstruktur der Wirtschaftszweige, die sich auf eine Reihe international vereinbarter Konzepte, Definitionen, Prinzipien und Klassifikationsregeln stützt. Sie bietet einen umfassenden Rahmen für die Erfassung und Darstellung von Wirtschaftsdaten in einem Format, das für die Zwecke der ökonomischen Analyse, der Entscheidungsfindung und der Politikgestaltung konzipiert ist. Die ISIC-Klassifikation erfasst generell produktive Tätigkeiten, d. h. Wirtschaftstätigkeiten, die gemäß SNA unter Produktion fallen. Die Klassifikation wird verwendet, um statistische Einheiten wie Betriebe oder Unternehmen nach ihrer wirtschaftlichen Haupttätigkeit zu klassifizieren. Die aktuell gültige Version ist ISIC Revision 4.
Intramurale FuE	Die Aufwendungen für intramurale Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) umfassen alle laufenden Aufwendungen sowie Bruttoanlageinvestitionen für innerhalb einer statistischen Einheit durchgeführte FuE. Intramurale FuE wird genauso wie extramurale FuE als Innovationsaktivität betrachtet. Vgl. auch <i>Extramurale FuE</i> .
Investitionsausgaben	Unter Investitionsausgaben werden die jährlichen Bruttoaufwendungen für den Erwerb von Anlagegütern und die Kosten der unternehmensinternen Herstellung von Anlagegütern verstanden. Dazu zählen Bruttoaufwendungen für Grundstücke und Gebäude, Maschinen, Anlagen, Transportmittel und andere Ausrüstungen sowie Produkte geistigen Eigentums. Vgl. auch <i>Laufende Aufwendungen</i> .
ISO 50500	Vom Technischen Ausschuss ISO/TC 279 der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitete Normen zu den Grundprinzipien des Innovationsmanagements, einschließlich entsprechender terminologischer Festlegungen. Die im <i>Oslo-Handbuch</i> enthaltenen Definitionen von Innovation und Innovationsmanagement stehen mit den entsprechenden ISO-Definitionen im Einklang.
Item-Non-Response	Item-Non-Response liegt vor, wenn eine Stichprobeneinheit einen Fragebogen nicht vollständig beantwortet.
Kapitalgesellschaften	Im SNA umfasst der Sektor Kapitalgesellschaften Unternehmen, deren Haupttätigkeit die Produktion von marktbestimmten Waren und Dienstleistungen ist. In diesem Handbuch wird der Sektor als Unternehmenssektor bezeichnet. Dies steht im Einklang mit der im <i>Frascati-Handbuch</i> der OECD verwendeten Terminologie.
Kognitives Testen	Kognitives Testen ist eine von Psycholog*innen und Umfrageforscher*innen entwickelte Methode zur Erfassung verbaler Informationen zu Umfrageantworten. Sie wird eingesetzt, um zu evaluieren, inwieweit sich mit einer Frage (oder Fragengruppe) Konstrukte so messen lassen, wie von den Forschenden beabsichtigt, und ob die Antwortpersonen in der Lage sind, hinreichend präzise Antworten zu geben.
Ko-Innovation	Ko-Innovation oder „Coupled Open Innovation“ liegt vor, wenn die Kollaboration zweier oder mehrerer Partner in eine Innovation mündet.
Kollaboration	Kollaboration erfordert koordinierte Aktivitäten verschiedener Beteiligter zur Lösung einer gemeinsam definierten Problemstellung, wobei alle Partner einen Beitrag leisten. Kollaboration setzt die explizite Festlegung gemeinsamer Ziele voraus und kann Vereinbarungen über die Verteilung der Inputs, der Risiken und des potenziellen Nutzens umfassen. Kollaboration kann neues Wissen generieren, ohne zwangsläufig zu einer Innovation zu führen. Vgl. auch <i>Kooperation</i> .

Kontrafaktische Situation	Bei einer Wirkungsanalyse bezieht sich die kontrafaktische Situation auf das, was mit den potenziell Begünstigten geschehen wäre, wenn eine Intervention nicht stattgefunden hätte. Die Wirkung lässt sich daher als Differenz zwischen den potenziellen Ergebnissen des beobachteten und des nicht beobachtbaren kontrafaktischen Vorgehens schätzen. So kann beispielsweise die kausale Wirkung öffentlicher Maßnahmen zur Förderung von Innovationsaktivitäten geschätzt werden. Die Forschenden können die kontrafaktische Situation – d. h. die Innovationsleistung von geförderten Unternehmen, wenn sie keine Förderung erhalten hätten, bzw. den umgekehrten Fall bei nicht geförderten Unternehmen – nicht direkt beobachten.
Kooperation	Kooperation liegt vor, wenn zwei oder mehr Beteiligte vereinbaren, die Verantwortung für eine Aufgabe oder eine Reihe von Aufgaben zu übernehmen, und zur Umsetzung dieser Vereinbarung Informationen zwischen den Beteiligten ausgetauscht werden. Vgl. auch <i>Kollaboration</i> .
Künstliche Intelligenz (KI)	Künstliche Intelligenz (KI) bezeichnet die Entwicklung und Nutzung von Computersystemen, die menschliche Denk-, Argumentations- und Verhaltensweisen nachahmen.
Längsschnittstudie	Bei einer Längsschnittstudie werden über mehrere Zeiträume hinweg Daten zu denselben Einheiten (Panel) erhoben.
Laufende Aufwendungen	Laufende Aufwendungen umfassen sämtliche Aufwendungen für Personal, Material, Dienstleistungen und sonstige Inputs, die im Produktionsprozess innerhalb eines Jahres verbraucht werden, sowie die Aufwendungen für Anmietung oder Leasing von Anlagegütern. Vgl. auch <i>Investitionsausgaben</i> .
Lieferanten	Lieferanten sind Unternehmen oder Organisationen, die anderen Unternehmen oder Organisationen Waren (Ausrüstungen, Material, Software, Komponenten usw.) oder Dienstleistungen (Beratungsleistungen, Unternehmensdienstleistungen usw.) liefern bzw. erbringen. Dazu zählen auch Anbieter von wissenserfassenden Produkten wie Rechten des geistigen Eigentums.
Logic-Modell	Ein Logic-Modell ist ein Instrument, das von Mittelgebern, Manager*innen und zur Evaluierung von Programmen verwendet wird, um die Abfolge von Wirkungen darzustellen und die Wirksamkeit eines Programms zu bewerten.
Managementfähigkeiten	Managementfähigkeiten können Einfluss auf die Kapazität eines Unternehmens haben, Innovationsaktivitäten durchzuführen, Innovationen einzuführen und Innovationsergebnisse zu erzielen. Für Innovationszwecke werden zwei Schlüsselbereiche betrachtet: 1. die Wettbewerbsstrategie eines Unternehmens und 2. die Organisations- und Führungsfähigkeiten, die zur Umsetzung der Strategie genutzt werden. Vgl. auch <i>Führungsfähigkeiten</i> .
Marketinginnovation	In der vorherigen Ausgabe dieses Handbuchs verwendete Art von Innovationen, die nunmehr überwiegend als Prozessinnovationen erfasst werden, außer Innovationen im Bereich Produktdesign, die als Produktinnovation zählen.
Marktneuheit	Innovation eines Unternehmens, die zuvor nicht auf den von diesem Unternehmen bedienten Märkten angeboten wurde. Bei Marktneuheiten gelten strengere Maßstäbe für die Neuartigkeit einer Innovation als bei Unternehmensneuheiten. Vgl. auch <i>Unternehmensneuheit</i> .
Materielle Vermögenswerte	Vgl. <i>Aktivitäten im Zusammenhang mit Erwerb, Anmietung oder Leasing von materiellen Vermögenswerten</i> .

Metadaten	Metadaten sind Daten, die andere Daten definieren und beschreiben. Dies umfasst u. a. Informationen über die Datenerhebungsmethode, Stichprobenverfahren, Verfahren zur Behandlung von Antwortausfällen und Qualitätsindikatoren.
(Statistische) Momente	Statistische Indikatoren, die die Form der Verteilung von Daten beschreiben. Beispiele dafür sind der Mittelwert und die Varianz.
Multinationales Unternehmen (MNU)	Der Begriff multinationales Unternehmen (MNU) bezieht sich auf eine in einem Land ansässige Muttergesellschaft und ihre im Mehrheitsbesitz stehenden verbundenen Unternehmen im Ausland, die als kontrollierte verbundene Unternehmen im Ausland betrachtet werden. Multinationale Unternehmen werden auch als „weltweite Unternehmensgruppen“ bezeichnet. Vgl. auch <i>Unternehmensgruppe</i> .
Neuartigkeit	Neuartigkeit dient als Kriterium dafür, ob sich ein Produkt oder Prozess merklich von den bisherigen unterscheidet und demzufolge als Innovation angesehen werden kann. Um die Neuartigkeit der Innovationen eines Unternehmens zu bestimmen, werden diese zumeist mit dem Stand der Technik in dem Markt oder Wirtschaftszweig verglichen, in dem das Unternehmen tätig ist. Ein anderer Gradmesser für die Neuartigkeit einer Innovation ist ihr Potenzial, einen Markt zu verändern (oder zu schaffen). Dies kann auf eine radikale oder disruptive Innovation hindeuten. Bei Produktinnovationen besteht auch die Möglichkeit, die Umsatzentwicklung im Beobachtungszeitraum zu messen oder die konkreten Erwartungen für den Effekt dieser Innovationen auf die Wettbewerbsfähigkeit zu ermitteln.
Nicht innovatives Unternehmen (Nicht-Innovator)	Unter einem nicht innovativen Unternehmen wird ein Unternehmen verstanden, das während des Beobachtungszeitraums keine Innovationen aufweist. Ein nicht innovatives Unternehmen kann dennoch innovationsaktiv sein, wenn es eine oder mehrere laufende, unterbrochene, eingestellte oder abgeschlossene Innovationsaktivitäten aufweist, die während des Beobachtungszeitraums nicht zu einer Innovation geführt haben. Vgl. auch <i>Innovatives Unternehmen</i> .
Nicht-Teilnehmer-Befragung	Eine Nicht-Teilnehmer-Befragung dient dazu, potenziell signifikante Unterschiede zwischen den antwortenden und den nicht antwortenden Einheiten zu ermitteln und Informationen darüber zu gewinnen, warum sich die nicht antwortenden Einheiten nicht beteiligt haben. Vgl. auch <i>Unit-Non-Response</i> .
Nominale Variable	Eine nominale Variable ist eine kategoriale Variable ohne intrinsische Ordnung. Vgl. auch <i>Ordinale Variable</i> .
Norm	Dokument, das im Konsens erstellt und von einer anerkannten Institution angenommen wurde und das für die allgemeine und wiederkehrende Anwendung Regeln, Leitlinien oder Merkmale für Tätigkeiten oder deren Ergebnisse festlegt, wobei ein optimaler Ordnungsgrad in einem gegebenen Zusammenhang angestrebt wird.
Nutzerinnovation	Nutzerinnovation bezieht sich auf Aktivitäten, bei denen die Verbraucher*innen oder Endnutzer die Produkte eines Unternehmens mit oder ohne dessen Einwilligung verändern oder bei denen die Nutzer gänzlich neue Produkte entwickeln.
Objektansatz	Der objektbasierte Ansatz für die Messung von Innovationen erfasst Daten über eine einzige Fokus-Innovation (das Objekt der Untersuchung). Vgl. auch <i>Subjektansatz</i> .

Öffentliche Forschungseinrichtung	Für öffentliche Forschungseinrichtungen (auch als öffentliche Forschungsinstitute bezeichnet) existiert zwar keine formelle Definition, sie müssen jedoch zwei Kriterien erfüllen, nämlich 1. Forschung und experimentelle Entwicklung als wirtschaftliche Haupttätigkeit betreiben (Forschung) und 2. unter staatlicher Kontrolle stehen. Private Forschungsinstitute ohne Erwerbszweck sind daher ausgeklammert.
Öffentliche Infrastruktur	Unter öffentlicher Infrastruktur wird Infrastruktur verstanden, die sich in Staatsbesitz befindet oder mittels direkter Regulierung staatlich kontrolliert wird. Die technischen und wirtschaftlichen Merkmale der öffentlichen Infrastruktur wirken sich stark auf die Funktions-, Entwicklungs- und Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft aus. Daher zählt die öffentliche Infrastruktur zu den externen Faktoren, die die Innovationstätigkeit beeinflussen können. Die öffentliche Infrastruktur erstreckt sich auf Bereiche wie Verkehrswesen, Energieversorgung, Informations- und Kommunikationstechnologien, Abfallentsorgung, Wasserversorgung, Wissensinfrastruktur und das Gesundheitswesen.
Öffentlicher Sektor	Der öffentliche Sektor umfasst alle vom Staat kontrollierten Institutionen, einschließlich öffentlicher Unternehmen. Das Konzept des öffentlichen Sektors geht über das Konzept des Staatssektors hinaus.
Open Innovation (Offene Innovation)	Open Innovation bezeichnet den Fluss von innovationsrelevantem Wissen über Unternehmens- bzw. Organisationsgrenzen hinweg. Offenheit bedeutet dabei nicht zwangsläufig, dass das Wissen kostenlos oder ohne Nutzungsbeschränkungen bereitgestellt wird.
Ordinale Variable	Eine ordinale Variable ist eine kategoriale Variable, deren Ausprägungen sich ordnen lassen. Vgl. auch <i>Nominale Variable</i> .
Organisation ohne Erwerbszweck (NPI)	Organisationen ohne Erwerbszweck (<i>non-profit institutions</i> – NPI) sind rechtliche oder soziale Einheiten, die zur Produktion von Waren und Dienstleistungen geschaffen werden und deren Status es ihnen nicht gestattet, für die Einheiten, von denen sie eingerichtet, kontrolliert oder finanziert werden, Einkünfte, Gewinne oder sonstigen finanziellen Nutzen zu erwirtschaften. Sie können Markt- oder Nichtmarktproduzenten sein.
Organisationsfähigkeiten	Vgl. <i>Führungsfähigkeiten</i> .
Organisatorische Innovation	In der vorherigen Ausgabe dieses Handbuchs verwendete Art von Innovationen, die nunmehr unter Prozessinnovationen erfasst werden.
Panel	Ein Panel ist die Teilmenge von Einheiten, die wiederholt über zwei oder mehrere Erhebungswellen einer Längsschnittstudie in die Stichprobe einbezogen wird. Vgl. auch <i>Längsschnittstudie</i> .
Paradaten	Paradaten sind Daten über das Vorgehen beim Ausfüllen von Erhebungsfragebogen. Paradaten können genutzt werden, um zu ermitteln, mit welchen Methoden sich ein unerwünschtes Verhalten der Antwortpersonen, wie ein vorzeitiger Abbruch der Befragung oder Satisficing, verhindern lässt. Dadurch sollen künftige Durchläufe des Erhebungsinstruments verbessert werden.
Private Haushalte	Private Haushalte sind institutionelle Einheiten, die aus einer oder mehreren Personen bestehen. Im SNA darf jede Person nur einem einzigen Haushalt angehören. Die Hauptfunktionen der privaten Haushalte sind die Bereitstellung von Arbeitskraft als Arbeitnehmer, der Endverbrauch als Konsumenten und die Produktion marktbestimmter Waren und Dienstleistungen als Produzenten.

Private Organisationen ohne Erwerbszweck (NPISH)	Private Organisationen ohne Erwerbszweck (<i>non-profit institutions serving households</i> – NPISH) sind rechtliche Einheiten, deren Haupttätigkeit in der Erbringung von nicht marktbestimmten Dienstleistungen für private Haushalte oder für die Allgemeinheit besteht und deren Hauptfinanzierungsquelle freiwillige Beiträge sind. Wenn sie vom Staat kontrolliert werden, sind sie Teil des Staatssektors. Wenn sie von Unternehmen kontrolliert werden, sind sie dem Unternehmenssektor zugeordnet. Vgl. auch <i>Organisation ohne Erwerbszweck</i> .
Produkt	Produkte sind Waren oder Dienstleistungen (einschließlich wissenserfassender Produkte sowie Kombinationen aus Waren und Dienstleistungen), die aus einem Produktionsprozess hervorgehen. Vgl. auch <i>Waren</i> und <i>Dienstleistungen</i> .
Produkte geistigen Eigentums	Produkte geistigen Eigentums sind das Ergebnis von Forschung, Entwicklung, wissenschaftlicher Arbeit oder Innovationstätigkeit. Das daraus resultierende Wissen können die Entwickler vermarkten oder zu ihrem eigenen Vorteil in der Produktion einsetzen, weil seine Nutzung durch rechtliche oder sonstige Schutzmaßnahmen eingeschränkt ist. Dazu zählen: <ul style="list-style-type: none"> • Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) • Erschließung und Bewertung von Rohstoffvorkommen • Computersoftware und Datenbanken • Werke der Unterhaltungsindustrie, literarische und künstlerische Originale sowie sonstige Produkte geistigen Eigentums
Produktinnovation	Eine Produktinnovation ist eine neue oder verbesserte Ware bzw. Dienstleistung, die sich von den bisherigen Waren bzw. Dienstleistungen des Unternehmens merklich unterscheidet und auf dem Markt eingeführt wurde. Produktinnovationen müssen wesentliche Verbesserungen einer oder mehrerer Eigenschaften bzw. Leistungsspezifikationen bieten. Vgl. auch <i>Produkt</i> .
Produktionsprozesse	Produktionsprozesse (oder Produktionstätigkeiten) sind im SNA definiert als alle Aktivitäten unter der Kontrolle einer institutionellen Einheit, bei denen Arbeit, Kapital, Waren und Dienstleistungen als Inputs eingesetzt werden, um Waren und Dienstleistungen als Outputs zu produzieren. Diese Aktivitäten stehen bei der Innovationsanalyse im Mittelpunkt.
Prozessinnovation	Eine Prozessinnovation ist ein neuer oder verbesserter Prozess für eine oder mehrere betriebliche Funktionen, der sich von den bisherigen Prozessen des Unternehmens merklich unterscheidet und im Unternehmen eingeführt wurde. Merkmale einer verbesserten betrieblichen Funktion sind beispielsweise eine größere Wirksamkeit, Ressourceneffizienz, Zuverlässigkeit und Resilienz, Erschwinglichkeit sowie Zweckmäßigkeit und Nutzbarkeit für die am Prozess Beteiligten – unabhängig davon, ob es sich um unternehmensexterne oder unternehmensinterne Beteiligte handelt. Prozessinnovationen gelten als implementiert, wenn sie vom Unternehmen für interne oder externe Aktivitäten genutzt werden. Prozessinnovationen beziehen sich auf die folgenden Kategorien von Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> • Produktion von Waren und Dienstleistungen • Vertrieb und Logistik • Marketing und Verkauf • Informations- und Kommunikationssysteme • Verwaltung und Management • Entwicklung von Produkten und Prozessen

Querschnittstudie	Eine Querschnittstudie erfasst Daten, um Schlussfolgerungen über eine Grundgesamtheit (oder Teilgesamtheit) zu einem bestimmten Zeitpunkt zu ziehen.
Rahmenbedingungen	Kontextfaktoren im Zusammenhang mit dem externen Umfeld, die die Geschäftstätigkeit in einem gegebenen Land erleichtern oder erschweren. Dazu zählen in der Regel Faktoren wie das Regulierungsumfeld, die Besteuerung, die Wettbewerbssituation, die Produkt- und Arbeitsmärkte, die Institutionen, das Humankapital, die Infrastruktur und die geltenden Standards.
Rechte des geistigen Eigentums	Rechte des geistigen Eigentums sind gesetzliche Rechte an geistigem Eigentum. Vgl. auch <i>Geistiges Eigentum</i> .
Referenzzeitraum	Der Referenzzeitraum ist das letzte Jahr des gesamten Beobachtungszeitraums einer Erhebung und dient als Beobachtungszeitraum für die Erfassung von metrischen Daten, wie z. B. Aufwendungen oder die Anzahl der Beschäftigten. Vgl. auch <i>Beobachtungszeitraum</i> .
Regulierung	Regulierung bezieht sich auf die Erlassung von Rechtsvorschriften durch Behörden und staatliche Organe, um auf das Marktgeschehen und das Verhalten privater Akteure in der Wirtschaft einzuwirken. Die Innovationsaktivitäten von Unternehmen, Wirtschaftszweigen und Volkswirtschaften können einer Vielzahl von Rechtsvorschriften unterliegen.
Satisficing	Satisficing bezeichnet eine Verhaltensweise von Antwortpersonen, die darauf abzielt, den Aufwand für die Beantwortung eines Online- oder Papierfragebogens möglichst gering zu halten. Antwortpersonen können etwa die Befragung abbrechen, bevor sie vollständig beantwortet ist (vorzeitige Beendigung), Fragen überspringen, für alle Unterfragen einer Frage die gleiche Antwortkategorie wählen (Nichtdifferenzierung) – d. h. beispielsweise auf alle Unterfragen einer Matrixfrage „weniger wichtig“ antworten – oder die Fragen lediglich überfliegen und unpräzise Antworten geben.
Schaffung von Werten	Die Existenz von Opportunitätskosten impliziert, dass die für eine Innovationsaktivität verantwortlichen Akteure wahrscheinlich eine Form der Wertschaffung (oder des Werterhalts) anstreben. Die Schaffung von Werten ist daher ein implizites Innovationsziel, kann ex ante aber nicht garantiert werden. Ob Innovationen Werte schaffen oder nicht, ist schwer vorhersehbar und kann erst einige Zeit nach der Implementierung festgestellt werden. Zudem kann sich der Wert von Innovationen im Zeitverlauf verändern und unterschiedlichen Akteuren unterschiedliche Vorteile bieten.
Soziale Innovation	Innovationen, die durch ihre (soziale) Zielsetzung, das Wohlergehen Einzelner oder bestimmter Bevölkerungsgruppen zu verbessern, definiert sind.
Staat (Sektor)	Der Sektor Staat besteht aus institutionellen Einheiten, die neben der Politikumsetzung und der Erfüllung von regulatorischen Aufgaben Einkommen und Vermögen umverteilen und Dienstleistungen und Waren für den individuellen oder kollektiven Konsum produzieren, hauptsächlich als Nichtmarktproduktion. Der Staatssektor umfasst auch staatlich kontrollierte Organisationen ohne Erwerbszweck.

Staatliche Förderprogramme	Staatliche Förderprogramme sind direkte oder indirekte Ressourcentransfers an Unternehmen. Die Förderung kann finanziell oder in Form von Sachleistungen erfolgen. Sie kann direkt durch staatliche Stellen oder indirekt bereitgestellt werden, z. B. indem der Kauf bestimmter Produkte bezuschusst wird. Innovationsbezogene Aktivitäten und Ergebnisse sind oft Gegenstand staatlicher Förderung.
Statistische Einheit	Eine statistische Einheit ist eine Einheit, über die Informationen eingeholt werden und die Gegenstand von Statistiken ist; d. h., sie ist die institutionelle Einheit, die für den vorgesehenen Zweck der Erhebung von Innovationsstatistiken von Interesse ist. Eine statistische Einheit kann eine <i>Beobachtungseinheit</i> sein, über die Informationen eingeholt und Statistiken erstellt werden, oder eine <i>Analyseeinheit</i> , die durch Aufteilung oder Kombination von Beobachtungseinheiten mithilfe von Schätzungen oder Imputationen geschaffen wird, um detailliertere oder homogenere Daten zu liefern als andernfalls möglich wäre.
Subjektansatz	Der subjektbasierte Ansatz konzentriert sich auf das betreffende Unternehmen (das Subjekt) und erfasst Daten über alle Innovationsaktivitäten dieses Unternehmens. Vgl. auch <i>Objektansatz</i> .
System of National Accounts (SNA)	Das System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der Vereinten Nationen (System of National Accounts – SNA) ist ein Statistiksistem, das ein umfassendes, konsistentes und flexibles makroökonomisches Kontensystem für die Zwecke der Politikgestaltung, Analyse und Forschung bietet. Die aktuell gültige Version ist das SNA 2008.
Technische Expertise	Technische Expertise bezieht sich auf das in einem Unternehmen vorhandene technologische Wissen und die Fähigkeit, Technologien zu nutzen. Technologisches Wissen beruht auf den Kompetenzen und Qualifikationen der Beschäftigten des Unternehmens, insbesondere der Ingenieur*innen und Techniker*innen, der Erfahrung im Umgang mit den Technologien, dem Einsatz von Anlagegütern, die diese Technologien enthalten, und der Kontrolle des entsprechenden geistigen Eigentums. Vgl. auch <i>Technologie</i> .
Technologie	Technologie bezieht sich auf den Wissensstand darüber, wie aus Ressourcen Output gewonnen werden kann. Dies beinhaltet die konkrete Nutzung von technischen Methoden, Systemen, Geräten, Kompetenzen und Praktiken sowie deren Anwendung auf Prozesse oder Produkte.
Technologische Fähigkeiten	Technologische Fähigkeiten bezeichnen das Wissen über Technologien und ihre Anwendung, einschließlich der Fähigkeit, Technologien über den aktuellen Stand der Technik hinaus weiterzuentwickeln. Technologische Fähigkeiten können 1. technische Expertise, 2. Designfähigkeiten und 3. Fähigkeiten zur Nutzung von digitalen Technologien und Datenanalytik umfassen. Vgl. auch <i>Technologie</i> .
Umsatzanteil von Innovationen	Der Umsatzanteil von Innovationen entspricht dem Anteil, den die Produktinnovationen eines Unternehmens an seinem Gesamtumsatz im Referenzjahr ausmachen. Er bringt die wirtschaftliche Bedeutung von Produktinnovationen auf der Ebene des innovativen Unternehmens zum Ausdruck.
Unit-Non-Response	Unit-Non-Response liegt vor, wenn eine kontaktierte Stichprobeneinheit an einer Erhebung nicht teilnimmt.

Unternehmen	Ein Unternehmen ist die kleinste Kombination rechtlicher Einheiten, die über Autonomie bei Finanz- und Anlageentscheidungen sowie Befugnis und Verantwortung für die Zuweisung von Ressourcen zur Produktion von Waren und Dienstleistungen verfügt. Der Begriff „Unternehmen“ kann sich auf eine Kapitalgesellschaft, eine Personengesellschaft, eine Organisation ohne Erwerbzweck oder ein Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit beziehen. Vgl. auch <i>Unternehmenssektor</i> .
Unternehmensgruppe	Eine Unternehmensgruppe ist ein Unternehmenszusammenschluss unter der Kontrolle der Konzernzentrale, d. h. einer juristischen Muttereinheit, die von keiner anderen rechtlichen Einheit (direkt oder indirekt) kontrolliert wird. Vgl. auch <i>Unternehmen</i> .
Unternehmenskapazitäten	Unternehmenskapazitäten umfassen die Fachkenntnisse, Kompetenzen und Ressourcen, die ein Unternehmen im Zeitverlauf ansammelt und zur Verwirklichung seiner Ziele einsetzt. Die Kompetenzen und Fähigkeiten der Beschäftigten sind ein besonders kritischer Aspekt der innovationsrelevanten Unternehmenskapazitäten.
Unternehmensneuheit	Eine Unternehmensneuheit liegt bei erstmaliger Nutzung oder Implementierung in einem Unternehmen vor und stellt die Mindestschwelle dar, die eine Innovation im Hinblick auf den Neuheitsgrad erfüllen muss. Eine Unternehmensneuheit kann auch eine Marktneuheit (oder Weltneuheit) sein, aber nicht umgekehrt. Wenn es sich bei einer Innovation um eine Unternehmensneuheit, aber nicht um eine Marktneuheit handelt (z. B. wenn das betreffende Unternehmen Produkte oder Prozesse einführt, die sich zwar merklich von seinen zuvor angebotenen Produkten oder genutzten Prozessen unterscheiden, aber bereits zuvor existierten und von dem betreffenden Unternehmen nicht oder kaum verändert wurden), wird sie als reine Unternehmensneuheit bezeichnet. Vgl. auch <i>Marktneuheit</i> .
Unternehmenssektor	Der Unternehmenssektor umfasst: <ul style="list-style-type: none"> • alle gebietsansässigen Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit, ungeachtet der Gebietsansässigkeit ihrer Anteilseigner. Dazu zählen Einheiten, die in der Lage sind, einen Gewinn oder sonstigen finanziellen Nutzen für ihre Eigentümer zu erwirtschaften, die gesetzlich als rechtlich selbstständig von ihren Eigentümern anerkannt sind und die für die Zwecke der Marktproduktion zu wirtschaftlich signifikanten Preisen errichtet wurden. • die rechtlich unselbstständigen Zweigniederlassungen gebietsfremder Unternehmen, die als gebietsansässig und Teil dieses Sektors gelten, weil sie auf langfristiger Basis als Produzenten in diesem Wirtschaftsgebiet tätig sind. • alle gebietsansässigen Organisationen ohne Erwerbzweck, die Marktproduzenten von Waren oder Dienstleistungen oder für andere Unternehmen tätig sind.
Verbundenes Unternehmen	Verbundene Unternehmen können Holdinggesellschaften, Tochtergesellschaften oder assoziierte Unternehmen mit Sitz im In- oder Ausland umfassen. Vgl. auch <i>Unternehmensgruppe</i> .
Vermögensgut	Ein Vermögensgut ist ein Wertaufbewahrungsmittel, dessen Besitz oder Nutzung über einen bestimmten Zeitraum für die wirtschaftlichen Eigentümer Vorteile mit sich bringt. Sowohl finanzielle als auch nichtfinanzielle Vermögensgüter sind relevant für Innovationen. Anlagegüter sind Vermögensgüter, die aus Produktionstätigkeiten hervorgehen und länger als ein Jahr wiederholt oder dauerhaft in Produktionsprozessen genutzt werden.

Verwaltungsdaten	Unter Verwaltungsdaten werden die Einheiten und die zugehörigen Daten verstanden, die aus administrativen Quellen wie Unternehmensregistern oder Steuerakten stammen.
Vollzeitäquivalent (VZÄ)	Das Vollzeitäquivalent (VZÄ) ist die in einem bestimmten Referenzzeitraum (in der Regel ein Kalenderjahr) tatsächlich für eine Tätigkeit aufgewendete Arbeitszeit im Verhältnis zur Gesamtzahl der in diesem Zeitraum üblicherweise geleisteten Arbeitsstunden.
Waren	Waren sind physische, produzierte Gegenstände, für die eine Nachfrage besteht, an denen Eigentumsrechte begründet werden können und deren Eigentum durch Markttransaktionen von einer institutionellen Einheit auf eine andere übertragen werden kann. Vgl. auch <i>Produkte</i> .
Weiterbildung	Vgl. <i>Aktivitäten im Bereich betriebliche Weiterbildung</i> .
Wirtschaftszweig	Ein Wirtschaftszweig setzt sich aus Betrieben zusammen, die dieselben oder ähnliche Arten von Tätigkeiten ausüben. Vgl. auch <i>ISIC</i> .
Wissen	Wissen bezeichnet das Verstehen von Informationen und die Fähigkeit, Informationen für verschiedene Zwecke zu nutzen.
Wissensbasiertes Kapital	Wissensbasiertes Kapital bezeichnet immaterielle Vermögenswerte, die zukünftigen Nutzen schaffen. Dazu gehören Software und Datenbanken, Produkte geistigen Eigentums sowie ökonomische Kompetenzen (u. a. Markenwert, unternehmensspezifisches Humankapital, Organisationskapital). Software, Datenbanken und Produkte geistigen Eigentums werden im SNA nunmehr als produzierte Vermögensgüter anerkannt. Vgl. auch <i>Produkte geistigen Eigentums</i> .
Wissenserfassende Produkte	Wissenserfassende Produkte betreffen die Bereitstellung, Speicherung, Kommunikation und Verbreitung von Informationen, Beratung und Unterhaltung auf eine Weise, die es der konsumierenden Einheit ermöglicht, wiederholt auf das Wissen zuzugreifen.
Wissensflüsse	Wissensflüsse beziehen sich auf den Wissensaustausch von außerhalb des Unternehmens nach innen (Inbound) und umgekehrt (Outbound) durch Markt- und Nichtmarkttransaktionen. Wissensflüsse umfassen sowohl die bewusste als auch die zufällige Übertragung von Wissen.
Wissensmanagement	Wissensmanagement ist die Koordination aller Aktivitäten, mit denen eine Organisation Wissen innerhalb und außerhalb der Organisation steuert, kontrolliert, erfasst, nutzt und teilt.
Wissensnetzwerk	Ein Wissensnetzwerk besteht aus den wissensbasierten Interaktionen oder Verbindungen zwischen verschiedenen Unternehmen und gegebenenfalls anderen Akteuren. Es umfasst Wissens Elemente, Repositorien und Akteure, die Wissen suchen, übermitteln und generieren. Diese sind durch Beziehungen miteinander verbunden, die den Erwerb, den Transfer und die Generierung von Wissen ermöglichen, beeinflussen oder einschränken. Die beiden Hauptkomponenten von Wissensnetzwerken sind die Wissensform und die Akteure, die Wissen aufnehmen, liefern oder austauschen.
Zusammengesetzter Indikator	Ein zusammengesetzter Indikator fasst auf der Basis eines konzeptionellen Modells mehrere Indikatoren zu einem einzigen Index zusammen, der den Dimensionen oder der Struktur der gemessenen Phänomene Rechnung trägt. Vgl. auch <i>Indikator</i> .

Oslo-Handbuch 2018

LEITLINIEN FÜR DIE ERHEBUNG, DARSTELLUNG UND NUTZUNG VON INNOVATIONSDATEN

4. AUSGABE

Was ist Innovation und wie sollte sie gemessen werden? Kenntnisse über den Umfang der Innovationsaktivitäten, die Eigenschaften innovativer Unternehmen sowie interne und systemische Faktoren, die die Innovationstätigkeit beeinflussen können, sind Voraussetzung für die Umsetzung und Analyse von Maßnahmen zur Innovationsförderung. Das erstmals 1992 veröffentlichte Oslo-Handbuch ist das internationale Referenzwerk für die Erhebung und Nutzung von Innovationsdaten. Diese aktualisierte vierte Ausgabe deckt ein breiteres Spektrum von innovationsbezogenen Phänomenen ab und berücksichtigt die Erkenntnisse aus den jüngsten Innovationserhebungen in OECD-Mitgliedsländern sowie Partnervolkswirtschaften und -organisationen.



DRUCKFASSUNG ISBN 978-92-64-51946-6
PDF ISBN 978-92-64-58177-7

