

4. Methodisches Vorgehen der quantitativen Sozialforschung

Die Auswertung des Forschungsstands zu transferrelevanten Kompetenzen in den erweiterten Handlungsfeldern Forschung, Innovation und Missionsorientierung resultierte in der Beschreibung 14 unterschiedlicher Kompetenzelemente, aus denen sich Transferkompetenz zusammensetzt. Dabei liegt ein weiter Begriff von Transfer zugrunde, der auf die kollaborative Wissensgenese im Zusammenspiel unterschiedlicher Akteur:innen abhebt. Die aus der Literatur gewonnenen Kompetenzelemente dienen für die weitere Forschung als begründete Hypothese, die sich nun an der Empirie messen lassen muss. Mit Methoden der quantitativen Sozialforschung werden die Hypothesen in der industriellen Forschungspraxis im Ingenieurwesen in Deutschland sowie in unterschiedlichen Disziplinen im Wissenschaftssystem validiert und die Relevanz der Kompetenzelemente wird erhoben. Bei dieser Untersuchung stehen die Einschätzung der Relevanz durch Führungskräfte in der Industrie sowie die Selbsteinschätzung von Wissenschaftler:innen im Zentrum. Quantitative Erhebungen generieren Daten, mit denen der Forschungsgegenstand umfassend beschrieben werden kann (Stein 2019, S. 126). Die hohe Relevanz der gebildeten Typen bzw. Kompetenzelemente leitet sich aus der Auswertung des Forschungsstands ab. Nun werden die Ergebnisse validiert und ihre Relevanz für die Praxis aufgezeigt. Damit folgt das Forschungsdesign einem bewährten Aufbau: Identifikation der Forschungsinteressen, Theorie- und Hypothesenbildung, empirische Erhebung sowie Auswertung und Aufbereitung der Ergebnisse (Reinecke 2019, S. 718; Raithel 2008, S. 26–32).

In diesem Kapitel wird zunächst auf die Fragestellung eingegangen, die den Studien I und II in dieser Arbeit zugrunde liegt. In diesem Zusammenhang werden das Forschungsdesign und die Wahl quantitativer Methoden der empirischen Sozialforschung begründet. Danach wird die Hypothesenbildung auf der Grundlage der diesem Kapitel vorangestellten Ausführungen nachgezeichnet und darlegt, wie diese für das gewählte Forschungsdesign operationalisiert wurden. Die Operationalisierung und die Fragebogenkonstruktion schlagen die Brücke zwischen den vorangestellten theoretischen Überlegungen und den 14 Kompetenzelementen sowie den empirischen Studien. Abschie-

ßend wird auf die Auswahl der Stichprobe eingegangen und das Verhältnis der beiden Studien zueinander dargelegt.

4.1 Fragestellung und methodische Grundlegung

Um vom allgemeinen Forschungsinteresse zu spezifischen Forschungsfragen zu kommen, folgt über die Auswertung des Forschungsstands die Annäherung an die Frage, aus welchen Elementen sich Transferkompetenz in missions- und innovationsorientierten Kollaborationen zusammensetzt. Wie Kapitel 3.2 zeigt, verhindert die spezifische Beschaffenheit von Kompetenzen einen unmittelbaren Zugriff auf die Tiefenstruktur als Disposition oder Potential. Aus dem in Abbildung 14 dargestellten *Eisbergmodell* im Anschluss an Meyer (2007, S. 147) folgt, dass eine wissenschaftlich belastbare Beschreibung sich stets auf die beschreibbare Performanz beziehen muss, die an der Oberfläche, d. h. als Handeln, sichtbar wird (Sauter und Staudt 2016, S. 28). Zudem muss berücksichtigt werden, dass es sich bei den Zielgruppen aus Industrie und Wissenschaft um Personen handelt, die über eingeschränkte zeitliche Ressourcen und wenig Bereitschaft für langwierige Erhebungen verfügen. Dieser Umstand ist in das Forschungsdesign eingeflossen. Nicht realisierbar waren deswegen aufwändige Untersuchungen, wie sie in der psychologischen Kompetenzforschung etwa von Kaslow et al. (2009) oder Lichtenberg et al. (2007) durchgeführt wurden. Aus forschungspragmatischen Gründen und da für die Zielstellung dieser Arbeit eine breite Deskription der Bedarfe und Vermögen in den Sektoren Industrie respektive Wissenschaften hinreichend ist, wurde eine quantitative Erhebung durchgeführt. Sie erlaubt es, mit einer großen Stichprobe belastbare Aussagen zu treffen. Damit wird das Ziel dieser Arbeit erreicht, Bedarfe in der forschenden Industrie auf der einen Seite und selbsteingeschätzte Kompetenzprofile in den Wissenschaften auf der anderen Seite gegenüberzustellen, um daraus Befähigungsbedarfe für kompetenzorientierte Lehre im Themenfeld Transfer abzuleiten und in passgenaue Lehrangebote zu überführen.

Den methodologischen Ausführungen liegt die Frage zugrunde, ob Transferkompetenz, wie sie aus der Literatur abgeleitet wurde, den Bedarfen in der Praxis entspricht. Damit sollen die Kompetenzelemente, wie sie im Kapitel 3.5 als Typen eingeführt wurden, validiert werden. In einem weiteren Schritt wird der Frage nachgegangen, wie Wissenschaftler:innen ihre eigene Transferkompetenz einschätzen. In einem dritten Schritt lassen sich die beiden Datensätze vergleichen. Die Fragestellungen lauten entsprechend:

Beschreibt Transferkompetenz die Bedarfe in der Praxis zutreffend?

Über welche transferrelevanten Kompetenzen verfügen Wissenschaftler:innen?

Gibt es Unterschiede zwischen den Anforderungen in der Praxis und der Selbsteinschätzung von Wissenschaftler:innen hinsichtlich der Transferkompetenz?

Um diese Fragen zu beantworten, wird Transferkompetenz in 14 Kompetenzelemente und diese wiederum werden in inhaltliche Merkmale unterteilt. Für das Forschungsde-

sign ist zunächst zu klären, wie die Kompetenzelemente für die quantitative Sozialforschung operationalisiert werden können. Nur dann lassen sich die Hypothesen empirisch überprüfen und Daten für die Auswertung generieren. Dazu wird in Kapitel 4.3 auf die Fragebogenkonstruktion eingegangen und aufgezeigt, wie sich die operationalisierten Kompetenzelemente in entsprechende Fragen (*Items*) überführen lassen, um Transferkompetenz zu erheben. Abschließend gilt es, die Stichprobe begründet einzugrenzen. Erst dann kann in der Feldphase mit der Datenerhebung begonnen werden.

4.2 Hypothesenbildung und Operationalisierung

Forschungsfragen sind maßgeblich für das Forschungsdesign. Um sie im Rahmen der Studien mittels Methoden der quantitativen Sozialforschung zu beantworten, werden sie in überprüfbare Hypothesen überführt und in einem weiteren Schritt operationalisiert (Burzan 2019, S. 1418). Die Ausgangshypothese lautet:

Die sich aus 14 Kompetenzelementen zusammensetzende Transferkompetenz beschreibt einen realen Bedarf in auf Innovationen ausgerichteten, forschenden Unternehmen im Ingenieurwesen.

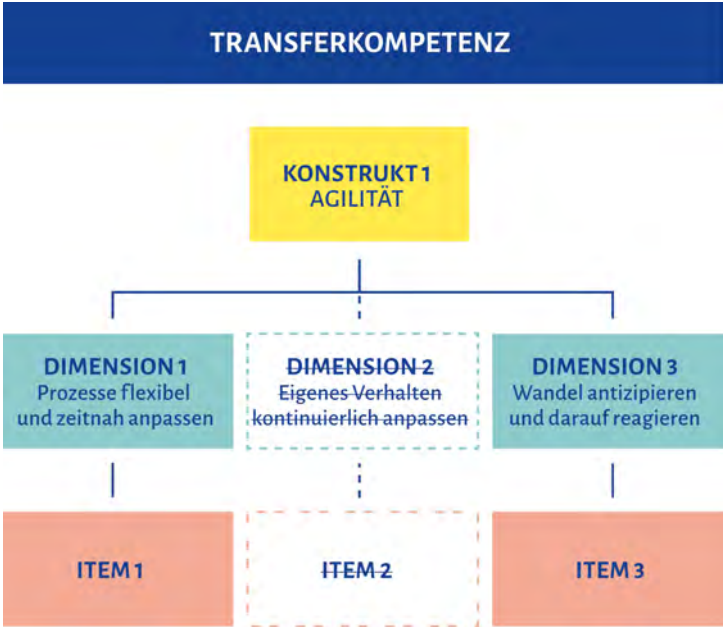
Diese Hypothese liegt der ersten Studien (Kapitel 5) zugrunde. Um sie zu prüfen, wird die Relevanz der Kompetenzelemente erhoben. Bestätigt wird die Hypothese durch ein hohes Relevanzniveau. Die Ergebnisse dienen zudem als Referenz für die Überprüfung der zweiten Hypothese. Hier werden die Ergebnisse als Maßstab angelegt, um die Bedarfe (in der Industrie) mit den Kompetenzen von Wissenschaftler:innen zu vergleichen. Sie lautet:

Es gibt eine Diskrepanz zwischen den Transferkompetenzbedarfen in der (privatwirtschaftlichen) Forschungspraxis und der Transferkompetenz, die im Rahmen wissenschaftlicher Tätigkeiten ausgebildet wird.

In den zwei Studien werden Daten erhoben, um diese Hypothesen zu überprüfen. Dazu müssen die aus der Literatur gewonnenen Kompetenzelemente operationalisiert werden, indem sie in messbare Indikatoren überführt werden (Raithel 2008, S. 36). Bei der Operationalisierung wurde in dieser Arbeit so vorgegangen, dass für jedes der 14 Kompetenzelemente die wesentlichen inhaltlichen Bestimmungen auf der Grundlage der in Kapitel 3.5 gegebenen Definitionen herausgearbeitet und in eine Tabelle übertragen wurden (Stein 2019, S. 127–128). Für jedes Kompetenzelement wurden drei Dimensionen bestimmt, die den dargelegten Merkmalen entsprechen. Sie mussten aus forschungspragmatischen Gründen in iterativen Schleifen auf zwei Dimensionen reduziert werden. Nur so ließ sich gewährleisten, dass die Länge des Fragebogens in einem akzeptablen Verhältnis zur erwartbaren Abbruchquote steht. Dazu wurden wiederholt Gespräche mit Expert:innen von der *forsa Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analysen mbH* geführt. Wie sich die Reduktion auf die Aussagekraft der Forschung auswirkt, wird in Kapitel 7.3 diskutiert.

Gegen mehrdimensionale Konstrukte werden in der Literatur zwar verschiedene Argumente angeführt (Giere et al. 2006, S. 679), beispielsweise dass damit die zugrunde liegenden theoretischen Bezüge unscharf würden (Johns 1998, S. 456). Für die Überprüfung der forschungsleitenden Hypothesen wird allerdings davon ausgegangen, dass die verwendeten Skalen jeweils eine Eigenschaft mit einer Variable erfassen (Latcheva und Davidov 2019, S. 902–903; Döring und Bortz 2016, S. 265). Das ist mit einem deskriptiven Datensatz möglich. Darum werden diese Einwände nicht weiter thematisiert, sondern es wird nun gezeigt, wie der übergeordnete Begriff *Transferkompetenz* und seine Bestandteile, die Kompetenzelemente, als *Konstrukte* mit den zugeordneten Merkmalen als *Dimensionen* operationalisiert wurden. Jede Dimension wird dann durch ein *Item* abgebildet, auf das im folgenden Kapitel zur Fragebogenkonstruktion näher eingegangen wird. Die folgende Abbildung 20 stellt den Prozess am Beispiel von *Agilität* dar:

Abbildung 20: Operationalisierung der Kompetenzelemente am Beispiel von *Agilität*



Übergeordnet ist *Transferkompetenz*. Sie soll anhand der 14 Kompetenzelemente erhoben werden. Jedes Kompetenzelement wird dazu als eigenständiges *Konstrukt* gefasst, dass sich über seine spezifischen Merkmale inhaltlich bestimmt. Diese Merkmale werden als *Dimension* gefasst. Für das Kompetenzelement *Agilität* (Konstrukt 1) sind das die drei Dimensionen (1) *Prozesse flexibel und zeitnah anpassen*, (2) *Eigenes Verhalten kontinuierlich anpassen* und (3) *Wandel antizipieren und daraufreagieren*. Die zweite Dimension ist gestrichelt dargestellt, weil diese – in der forschungspragmatisch begründeten Reduktion auf zwei Dimensionen – aufgrund der partiellen inhaltlichen Überschneidung mit den Dimensionen 1 und 3 gestrichen werden musste. Ausschlaggebend für die Streichungen

sind für alle Dimensionen inhaltliche Kriterien. Es wurde also für jedes Konstrukt jeweils die Dimension gestrichen, mit deren Wegfall das Wesen des jeweiligen Kompetenzelements am wenigsten beeinträchtigt ist. Maßgeblich ist eine hohe Aussagekraft oder Korrespondenz (Burzan 2019, S. 1417). Anschließend wurde jede Dimension in ein literaturbasiertes Item überführt. Auf die Darstellung von Indikatoren konnte verzichtet werden, weil diese jeweils durch nur ein Item repräsentiert würden und somit redundant wären. Darauf wird im folgenden Kapitel zurückzukommen sein.

Das Vorgehen war für alle 14 Kompetenzelemente identisch. Aus der Definition wurden anhand der Merkmale drei Dimensionen herausgearbeitet. In einem weiteren Schritt wurden diese drei Dimensionen auf zwei reduziert. Tabelle 6 zeigt die Dimensionen und die vorgenommenen Reduktionen für alle 14 Kompetenzelemente auf:

Tabelle 6: Operationalisierung der Kompetenzelemente (Konstrukte) nach Merkmalen (Dimensionen)

Nr.	Kompetenzelement	Dimension 1	Dimension 2	Dimension 3
1	Agilität	Prozesse flexibel und zeitnah anpassen	Eigenes Verhalten kontinuierlich anpassen	Wandel antizipieren und darauf reagieren
2	Umgang mit Komplexität	Muster erkennen	Handeln auf relevante Faktoren ausrichten	Schlüsselfaktoren erkennen
3	Handeln in Systemen	Abhängigkeiten zwischen Systemteilen erkennen	Ausrichten an externen Vorgaben/verschiedene teilsystemische Voraussetzungen vereinbaren (z.B. techn. und soziale)	Eigenes Handeln in einen größeren Zusammenhang stellen
4	Handeln nach ethischen Grundsätzen	Begründung für das eigene Handeln anführen	Identifizieren von ethischen Positionen	Eigenes Handeln an Werten und Normen ausrichten
5	Kritisches Denken	Bestehendes Hinterfragen	Bestandteile erkennen und bewerten	Qualität von Informationen bewerten
6	Perspektivwechsel und Umgang mit Emotionen	Wahrnehmen und Einordnen von Emotionen	Perspektivwechsel vollziehen	Emotionen aktiv berücksichtigen
7	Handlungsoptionen in Prozessgestaltung nutzen	Hürden für Zielerreichung erkennen	Schritte zur Zielerreichung erkennen und umsetzen	Handlungsmöglichkeiten ergreifen

Nr.	Kompetenz- element	Dimension 1	Dimension 2	Dimension 3
8	Reflexion des eigenen Handelns	Hinterfragen des eigenen Handelns	realistische Selbsteinschätzung (z.B. in Bezug auf die eigenen Ressourcen)	Evaluation des eigenen Handelns
9	Kreativität	Finden passgenauer Lösungen	Unkonventionelle Ideen entwickeln	Neues Schaffen
10	Affinität zu Herausforderungen	Einstellung zu anspruchsvollen Aufgaben	Motivation, sich Herausforderungen zu stellen	Meiden von Herausforderungen
11	Handlungsfähigkeit bei Unsicherheiten und Widersprüchen	Umgang mit Überforderung	mehrdeutige Informationen einordnen	Bedarf klarer Struktur
12	Teamfähigkeit	Zusammenarbeit im Team	Zusammenarbeit über Organisationen hinweg	Kommunikation
13	Umgang mit Diversität	Wertschätzung von Vielfalt	Überführen von Differenzen in Gemeinsamkeiten	Anpassung an unterschiedliche Kommunikationskulturen
14	Motivation zum Lernen	Bereitschaft zur Weiterbildung	Selbststeuerung des Lernprozesses (inkl. Bereitschaft zur Weiterbildung)	Neugierde

Anhand der in den Definitionen zusammengefassten Merkmale wurden die Kompetenzelemente für weiterführende Studien aufbereitet. Tabelle 6 fasst die als Dimensionen operationalisierten Ergebnisse zusammen. Die Dimensionen werden im Folgenden in Aussagen überführt. Jede Aussage gilt dann als Einzelindikator für jeweils eine berücksichtigte Dimension, die als manifeste Variable zugrunde liegt (Döring und Bortz 2016, S. 264–265). Dazu werden die Aussagen in Items für Fragebögen überführt. Die Bewertung dieser Aussagen durch Befragte erlaubt es, Rückschlüsse auf die Einstellungen zu ziehen, um die Forschungsfrage zu beantworten (Reinecke 2019, S. 721).

4.3 Fragebogenkonstruktion und Skalierung

Im Fragebogen werden die operationalisierten Kompetenzelemente als beurteilbare Aussagen zusammengefasst und in ein passendes Skalenniveau überführt (Fietz und Friedrichs 2022, S. 1082, 2019, S. 813, 826; Döring und Bortz 2016, S. 264). Es handelt sich hier um einen standardisierten Fragebogen, der die Relevanz der Dimensionen oder Merkmale der Kompetenzelemente erheben soll. Dabei handelt es sich um manifeste Merkmale, die mit Hilfe geschlossener Fragen und einer entsprechenden Intervallskala in ihrer Ausprägung direkt beurteilbar sind (Döring und Bortz 2016, S. 224). In einem ersten Schritt wurden die Dimensionen der Kompetenzelemente in einzelne Items überführt. Items bilden die Variablen ab und sind einfache Aussagen oder Fragen. Bei der Formulierung waren die vier Regeln von Döring und Bortz (2016, S. 266) hinsichtlich Konventionalität, Sparsamkeit, Diskriminierungsfreiheit und theoretischer Reflexion sowie die zehn Gebote, die Porst (2019, S. 931–839) im Anschluss an Payne (1951) vorschlägt, handlungsleitend:

1. Du sollst einfache, unzweideutige Begriffe verwenden, die von allen Befragten in gleicher Weise verstanden werden!
2. Du sollst lange und komplexe Fragen vermeiden!
3. Du sollst hypothetische Fragen vermeiden!
4. Du sollst doppelte Stimuli und Verneinungen vermeiden!
5. Du sollst Unterstellungen und suggestive Fragen vermeiden!
6. Du sollst Fragen vermeiden, die auf Informationen abzielen, über die viele Befragte mutmaßlich nicht verfügen!
7. Du sollst Fragen mit eindeutigem zeitlichem Bezug verwenden!
8. Du sollst Antwortkategorien verwenden, die erschöpfend und disjunkt (überschneidungsfrei) sind!
9. Du sollst sicherstellen, dass der Kontext einer Frage sich nicht (unkontrolliert) auf deren Beantwortung auswirkt!
10. Du sollst unklare Begriffe definieren!

Konkret wurde so vorgegangen, dass zunächst anhand dieser zehn Gebote Items formuliert und im Verbundprojekt *Transferwissenschaft* diskutiert wurden. Der Konvention folgend wurden diese Items als Ausgangspunkt gewählt, um etablierte Fragebogentitems in wissenschaftlichen Publikationen, Studien und Repositorien zu recherchieren, weil davon auszugehen ist, dass diese reliabel und valide sind. Wo es inhaltlich geboten war, wurde die Formulierung angepasst. Dies bezieht sich hauptsächlich auf die unterschiedlichen Formulierungen zwischen Fremdbeurteilungen und Selbstausskunft. Ferner schließt es die Übersetzung englischer Items in die deutsche Sprache ein.

Auf dieser Grundlage wurden Itembatterien für zwei Fragebögen entworfen und ein dritter Fragebogen für die Evaluation der Lehre wurde auf der Basis des zweiten Fragebogens zur Selbsteinschätzung entwickelt. Der erste Fragebogen liegt der Studie I zugrunde und erhebt die Bedarfe in der Wirtschaft als Teil der übergeordneten Studie I *Open Innovation Ecosystem* des Center for Responsible Research and Innovation des Fraunhofer IAO. Der zweite Fragebogen wurde für die Studie II verwendet und ist Teil der Stu-

die *Transferwissenschaft – Befragung von Wissenschaftler:innen* des Verbundprojekts *Transferwissenschaft*. Der dritte Fragebogen wurde in der begleitenden Lehrevaluation eingesetzt. Alle Fragebögen sind dem Anhang zu entnehmen.

Jedes Item misst die Einstellungen der Befragten mit einer fünfstufigen Intervallskala, bei der die vorgegebenen Antwortmöglichkeiten gleichabständig sind und die sich daher für Fremdbeurteilungen sowie Selbstauskünfte von Untersuchungsteilnehmenden eignet (Döring und Bortz 2016, S. 244; Raithel 2008, S. 43–44; Abel et al. 1998, S. 44–45). Zwar erinnert die Skalierung an Likert (1932), da jedoch Einzelindikatoren verwendet werden und nicht mehrere Items nach dem von Likert vorgeschlagenen Verfahren entwickelt wurden, wird in dieser Arbeit von einer Intervallskala gesprochen (Vollmer 2017, S. 108; Kuckartz et al. 2013, S. 244–251).

Für die erste Studie werden die in Itembatterien zusammengefassten Einzelfragen mit jeweils einer der folgenden Sequenzen eingeleitet. Da es sich hierbei um eine telefonische Befragung handelt, fällt die Gestaltung des Fragebogens nicht ins Gewicht und wird daher nicht thematisiert.

Nun geht es um die Aufgaben und Arbeitsweisen der Mitarbeitenden im Bereich F&E. Wie wichtig sind für Ihr Unternehmen die folgenden Faktoren bei Ihren F&E-Mitarbeitenden: sehr wichtig, wichtig, weder besonders wichtig noch unwichtig, eher unwichtig oder völlig unwichtig?

Und wie wichtig sind für Ihr Unternehmen die folgenden Faktoren der Mitarbeitenden im Bereich F&E: sehr wichtig, wichtig, weder besonders wichtig noch unwichtig, eher unwichtig oder völlig unwichtig?

Treffen die folgenden Aussagen für Ihr Unternehmen bzw. die F&E-Abteilung voll und ganz zu, eher zu, teilweise zu, eher nicht zu oder überhaupt nicht zu?

Die zweite Studie leitet die Itembatterien mit den folgenden Worten ein. Die Gestaltung des Fragebogens, der als Webapplikation programmiert wurde, erfolgte nach Maßgabe des Dienstleisters, hier der *forsa Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analysen mbH*.

Wie sehr treffen die folgenden Aussagen für Sie persönlich zu? Trifft nicht zu, trifft eher nicht zu, teils/teils, trifft eher zu, trifft zu, k. A.

Positionseffekte spielen in beiden Studien keine Rolle, weil die geschlossenen Fragen jeweils eine Einschätzung zu einem Item verlangen. Inhaltlich bauen die Fragen nicht aufeinander auf, so dass hier keine Effekte aus dem Kontext oder der Reihenfolge abgeleitet werden können (Fietz und Friedrichs 2019, S. 817–818). Zudem wurden alle Fragen auf jeweils drei Module oder Itembatterien aufgeteilt und innerhalb dieser Einheiten in randomisierter Reihenfolge abgefragt.

4.4 Überlegungen zu den Stichproben

Um die Transferkompetenzelemente zu validieren (Inklusionsschluss), den Bedarf in der forschenden und entwickelnden Industrie zu erheben und mit der Selbstauskunft von Wissenschaftler:innen hinsichtlich ihrer Transferkompetenz zu kontrastieren, gilt es zuerst, die Untersuchungseinheiten zu bestimmen und daraus eine Teilmenge als Stichprobe abzuleiten und zu begründen. Die untersuchungsrelevanten Merkmale der Stichprobe sollen dazu die Grundgesamtheit möglichst genau abbilden (Bortz 1993, S. 84). Auf diese Weise können verallgemeinernde Aussagen auf der Grundlage der für die Stichprobe erhobenen Daten getroffen werden (Repräsentationsschluss). Friedrichs (1990, S. 125) folgend wurden dabei vier Voraussetzungen beachtet:

1. Die Stichprobe umfasst ein verkleinertes Abbild der Grundgesamtheit hinsichtlich sowohl der unterschiedlichen Ausprägungen der Merkmale als auch der Repräsentativität der für die Hypothesenbildung relevanten Variablen.
2. Die Untersuchungseinheiten der Stichprobe sind definiert.
3. Die Grundgesamtheit wird angegeben und lässt sich empirisch beschreiben.
4. Das Auswahlverfahren der Stichprobe wird beschrieben und erfüllt die Anforderungen des ersten Punkts.

Die Auswahl der Stichprobe erfolgte für beide Studien nach dem Zufallsprinzip als Wahrscheinlichkeitsauswahl. Es handelt sich in beiden Fällen um eine geschichtete Zufallsstichprobe. Dieses Verfahren wurde gewählt, weil sich die Grundgesamtheiten (Unternehmen bzw. Wissenschaftler:innen) aus verschiedenen Teilmengen (z.B. Branche bzw. Fachgebiet/Position) zusammensetzen. Jede Untersuchungseinheit wird dabei nur einer Teilmenge zugeordnet. Aus jeder Teilmenge wurden dann Zufallsstichproben gezogen (Raithel 2008, S. 59–60).

Im Folgenden wird auf allgemeine Überlegungen eingegangen, die der Auswahl der Stichproben zugrunde liegen. Da es Unterschiede hinsichtlich formaler und methodischer Kriterien wie etwa der Erhebungszeiträume gibt, werden diese als Teil der jeweiligen Studie in den Kapiteln 5 und 6 detaillierter dargestellt.

4.4.1 Industrie

Die Befragung von Unternehmen soll zwei Kriterien genügen. Das erste Kriterium bezieht sich auf die Branche. Um Aussagen über die Anforderungen treffen zu können, die an Ingenieur:innen im Handlungsfeld innovationsorientierter Transfer gestellt werden, werden nur Unternehmen aus ingenieurwissenschaftlichen Branchen berücksichtigt. Eine weitere Eingrenzung wurde dadurch vorgenommen, dass lediglich die vier größten in Deutschland vertretenen Branchen berücksichtigt wurden (Kraftfahrzeugbau, Chemie, Elektrotechnik, Maschinenbau). Aus dem zweiten Kriterium ergibt sich eine weitere Bedingung. Da die Anforderungen an Transferkompetenz in Prozessen der Wissensgenese erhoben werden sollen, muss sichergestellt werden, dass die befragten Unternehmen auch solchen Aktivitäten nachgehen, die an einem weiten Transfervverständnis orientiert sind. Aus diesem Grund wurden nur Unternehmen berücksichtigt, die über

eine eigene Forschungs- und Entwicklungsabteilung verfügen. Um die Aussagekraft der Ergebnisse zu erhöhen, wurde weiter nach Unternehmensgröße differenziert: zwischen mittleren (mit 50 bis 249 Beschäftigten) und großen Unternehmen (mit 250 und mehr Beschäftigten). Kleine Unternehmen wurden nicht berücksichtigt, weil davon auszugehen ist, dass diese nicht über eine eigene Forschungs- und Entwicklungsabteilung verfügen. Befragt wurden dabei jeweils die Abteilungsleitungen oder Mitglieder der Geschäftsführung. Die Stichprobengröße ist $n = 200$.

4.4.2 Wissenschaften

Die Befragung der Wissenschaftler:innen soll auf der Grundlage ihrer Selbstauskünfte Aussagen über ihre Transferkompetenz erlauben. Die Schichtung der Stichprobe erfolgt anhand der drei Kriterien Disziplin, Position und Organisationszugehörigkeit. Die berücksichtigten (1) Disziplinen umfassen Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften sowie Sozial-, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften. Die disziplinäre Erweiterung ergibt sich aus dem Forschungsinteresse der Studie als Teil des Projekts *Transferwissenschaft*. Mit der (2) Position wurde erhoben, ob Wissenschaftler:innen eine Professur innehaben, Führungsverantwortung wahrnehmen, promoviert sind, sich im Promotionsverfahren befinden oder ohne Promotionsvorhaben wissenschaftlich tätig sind. Diese Unterscheidung wurde getroffen, um zielgruppenspezifische Aussagen zu Qualifizierungsbedarfen treffen zu können. Mit der (3) Organisationszugehörigkeit schließlich wurde die Mitgliedschaft in Universitäten von der Zugehörigkeit zu außeruniversitären Forschungseinrichtungen unterschieden. Unter außeruniversitären Forschungseinrichtungen fallen die Fraunhofer-Gesellschaft, die Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, die Leibniz-Gemeinschaft und die Max-Planck-Gesellschaft sowie deren zugehörige Institute. Um die Repräsentativität zu gewährleisten, wurde die Stichprobengröße $n = 1.000$ gewählt.¹

4.5 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde gezeigt, dass Methoden der quantitativen Sozialforschung geeignet sind, um Transferkompetenz empirisch zu validieren. Dazu wurde aufgezeigt, wie die Kompetenzelemente operationalisiert und für quantitative Studien aufbereitet wurden. Als Maßstab für die Gültigkeit dieser Konzeption von Transferkompetenz wird die Relevanz in der Praxis zugrunde gelegt: Wenn die erste Erhebung ein hohes Relevanzniveau in der ingenieurwissenschaftlichen Forschung von Unternehmen ausweist, dann wird Transferkompetenz, wie sie in Kapitel 3 entwickelt wurde, durch diese Ergebnisse validiert. Zugleich werden so Bedarfe in der Praxis sichtbar. Um die Verallgemeinerbarkeit zu erhöhen und belastbare Aussagen treffen zu können, wurden vier Branchen berücksichtigt und eine Stichprobengröße von $n = 200$ gewählt. In einer zweiten

1 Realisiert wurden 1.115 Datensätze. Die Stichprobengröße unterliegt zudem einer Einschränkung, auf die ich in Kapitel 6.2 näher eingehe.

Studie wird Transferkompetenz von Wissenschaftler:innen erhoben. Da beide Erhebungen Teil desselben Forschungsdesigns sind und ihnen dieselbe Operationalisierung zugrunde liegt, lassen sich die Ergebnisse in ein Verhältnis setzen und die Forschungshypothesen prüfen. Damit wird das Ziel erreicht, Bedarfe in der ingenieurwissenschaftlichen Forschungspraxis auf der einen Seite und Transferkompetenzprofile in den Wissenschaften auf der anderen Seite gegenüberzustellen. Aus dem Vergleich werden in Kapitel 8 Anforderungen für kompetenzorientierte Lehre im Themenfeld Transfer abgeleitet und diese didaktisch, methodisch und inhaltlich in einem Lehrangebot aufgegriffen.

