

1 Einleitung

»I think many people are often confused about why we are interested in technology commercialization, in nurturing start-up companies, and in facilitating more patents and license agreements. [...] It is not about the money. Of course, revenue generation serves as an incentive. But first and foremost, technology transfer must serve our core mission: sharing ideas and innovations in the service of society's well-being.«

DR. MARY SUE COLEMAN – Präsidentin der *University of Michigan*²

In den vergangenen Jahrzehnten sind im Zuge der Globalisierung komplexe, interkontinentale Innovationssysteme und Wertschöpfungsketten entstanden³. Diese waren auch ein Grund für den wirtschaftlichen Aufschwung vieler Industrienationen, inklusive Deutschland⁴. Insbesondere in Europa wurde der Aufbau nationaler, langfristig notwendiger Technologiekompetenzen als nationalstrategische Priorität jedoch vernachlässigt⁵. In Summe ist dadurch eine starke technologische Abhängigkeit in gesellschaftsrelevanten Bereichen entstanden, welche Implikationen auf die volkswirtschaftlichen Positionen und Perspektiven hat und in den vergangenen Jahren stetig sichtbarer wurde. Besonders deutlich wurde diese Abhängigkeit durch die COVID-19-Pandemie: Daraus resultierende Lieferkettenprobleme dämpfen auch mittelfristig die volkswirtschaftliche Erholung⁶ und führten im Jahr 2020 zu einer rückläufigen Entwicklung des preisbereinigten Bruttoinlandsproduktes (BIP) in Europa von 3,7%⁷. Der globale Mangel an Halbleitern im Zuge der Pandemie illustriert dieses Phänomen gut: So kostete dieser im Jahr 2021 bspw. den europäischen Automobilsektor rund 100 Milliarden Euro⁸.

² Vgl. Madl, Radebner (2021), Technology transfer for social benefit

³ Vgl. Marks (2018), Wertschöpfungsketten; Flach et al. (2022), Internationale Wertschöpfungsketten

⁴ Vgl. Hamilton, Quinlan (2009), Deutschland und die Globalisierung

⁵ Vgl. Berz, Hein (2022), Globalisierung und technologische Entwicklung; Álvarez (2022), Deutschland fehlen Schlüsseltechnologien

⁶ Vgl. Schmidt et al. (2021), Materialengpässe

⁷ Vgl. Statistisches Bundesamt (Destatis) (2023), Covid-19 Impacts

⁸ Vgl. Duthoit, Lemerle (2022), Missing chips; Bernhart, Kirschstein (2021), Chip-Industrie

Für Volkswirtschaften ist es folglich wichtig, in gesellschaftskritischen, technologie-dominierten Bereichen, zum Beispiel dem Maschinenbau, unabhängig von interkontinentalen Wertschöpfungsketten bzw. marktbeherrschenden ausländischen Unternehmen zu sein⁹. Der Prozess des Technologietransfers, durch den technologische Erkenntnisse aus der Forschung die industrielle Anwendung und Kommerzialisierung erreichen, ist dafür erfolgskritisch¹⁰. Ein in der (Grundlagen-)Forschung starkes Land wie Deutschland muss auch am globalen Innovationserfolg wissenschaftlicher Erkenntnisse partizipieren und langfristige technologische Unabhängigkeit anstreben. Diverse Beispiele – welche im folgenden Teilkapitel expliziert werden – zeigen, dass die Partizipation am globalen Innovationserfolg in den vergangenen Jahren in Europa und insbesondere Deutschland jedoch nur bedingt stattgefunden hat und der Technologietransfer nicht vollends erfolgreich abläuft. Die vorliegende Dissertation soll einen Beitrag dazu leisten, die Herausforderungen beim Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse aus der Forschungsumgebung in die Industrie zu beleuchten und handlungsweisende Verbesserungspotenziale der Förderung abzuleiten. Hierfür werden im Folgenden die Motivation und der Handlungsbedarf geschärft (Teilkapitel 1.1) und es werden die Zielsetzung und die Forschungsfrage konkretisiert (Teilkapitel 1.2). Das einleitende Kapitel schließt mit der Forschungskonzeption und der Vorstellung des Aufbaus der Arbeit (Teilkapitel 1.3).

1.1 Motivation und Handlungsbedarf

Die Relevanz systemischer und gesellschaftsverändernder technologischer Neuerungen – in vorliegender Arbeit als *Deep-Tech* bezeichnet – hat sich in den letzten Jahren unter anderem durch die zunehmende Elektrifizierung und Digitalisierung von Produkten sowie durch ein erhöhtes Bewusstsein für Biotechnologien und nachhaltige, CO₂-neutrale Lösungen verstärkt¹¹. Die einführend beschriebenen Lieferengpässe bei Halbleitern zeigen, wie fragil die Versorgungsketten auch bei vielen hochtechnologischen Produkten sind und dass signifikante Abhängigkeiten einzelner Volkswirtschaften von anderen Nationen und Unternehmen bestehen¹². Ein genauerer Blick auf exemplarische *Deep-Tech*-Bereiche zeigt, dass Europa und somit auch Deutschland in diese Abhängigkeit unter anderem geraten sind, da vielfach nicht an der Verwertung von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten vorangegangener Jahre, zum Beispiel in

⁹ Vgl. Edler et al. (2020), Technologiesouveränität, S. 26; Bauer, Erixon (2020), Europas Streben nach Technologiesouveränität, S. 30

¹⁰ Vgl. Bräutigam, Gerybadze (2011), Wissens- und Technologietransfer, S. 3f.; Koschatzky (2014), Regionale Innovationssysteme, S. 519

¹¹ Vgl. McKinsey & Company (2021), Kreative Erneuerung

¹² Vgl. Deutsch et al. (2022), The Global Fight Over Chips

Form vermarktbarer Produkte, partizipiert wurde¹³: So sind bspw. sowohl im Bereich der Halbleiter als auch der Batteriezellen die jeweils zehn größten Unternehmen (Stand 2021), gemessen am jährlichen Umsatz sowie Marktanteil, außereuropäisch (vgl. Abbildung 1.1).

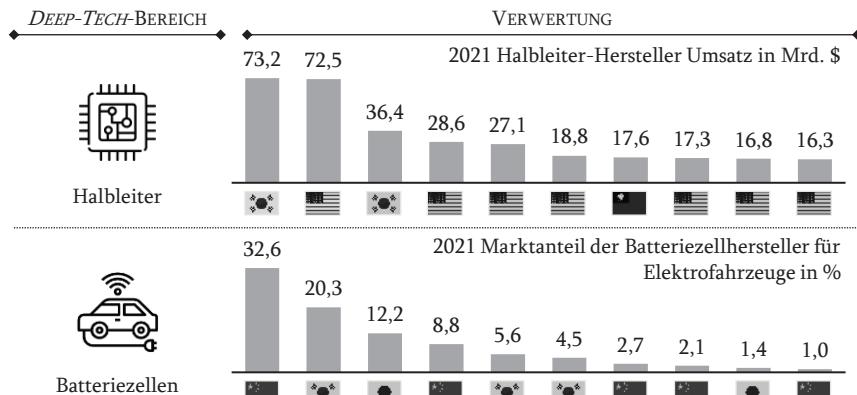


Abbildung 1.1: Verwertung in den Bereichen Halbleiter und Batteriezellen¹⁴

Obwohl die Forschung in Deutschland im Halbleiterbereich seit vielen Jahren staatlich stark gefördert wird¹⁵, haben die Unternehmen mit dem größten Weltmarktanteil ihren Hauptsitz ausnahmslos in Amerika und Asien¹⁶. Auch der Markt für Batteriezellen wird von asiatischen Marktteilnehmern dominiert – trotz Investitionen in Grundlagenforschung in Deutschland seit vielen Jahrzehnten¹⁷.

Bis Volkswirtschaften von den Investitionen in Grundlagenforschung, z.B. in Form von Produkten oder Steuereinnahmen profitieren, vergehen häufig Jahrzehnte. Gerade *Deep-Tech* resultiert aus zeit- und kapitalintensiven Forschungs- und Entwicklungsinitiativen, welche meist in einem universitären Umfeld beginnen¹⁸. Wirtschaftlich attraktive Märkte entstehen bei einem positiven Entwicklungsverlauf erst nach vielen Jahren¹⁹. Entsprechende Investitionen, sowohl öffentlich als auch privatwirtschaftlich,

¹³ Vgl. Welsch (2005), Innovationspolitik, S. 105; Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) (2022), Leistungsfähigkeit Deutschlands, S. 27; BMWi, BMBF (2018), Sprunginnovationen, S. 1

¹⁴ Vgl. Statista (2021), Umsatz Halbleiterhersteller; SNE Research (2022), EV & Battery Performance

¹⁵ Vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2021), Strategische Investitionen

¹⁶ Vgl. Statista (2021), Umsatz Halbleiterhersteller

¹⁷ Vgl. SNE Research (2022), EV & Battery Performance

¹⁸ Vgl. Bickenbach et al. (2016), Wirtschaftliche Bedeutung universitärer Spitzenforschung

¹⁹ Vgl. Belitz, Gornig (2020), Batteriezellen aus Europa?

sind daher risikoreich. Unter anderem aus diesem finanziellen Grund scheitern viele *Deep-Tech*-Initiativen im sog. *Valley of Death*, dem Bereich zwischen Grundlagenforschung mit öffentlicher Finanzierung und dem Kommerzialisierungsprozess mit privater Finanzierung²⁰. Dieses Phänomen wird auch als Marktversagen in der angewandten vorwettbewerblichen Forschung und Entwicklung (F&E) bezeichnet und ist in Abbildung 1.2 schaffiert dargestellt.

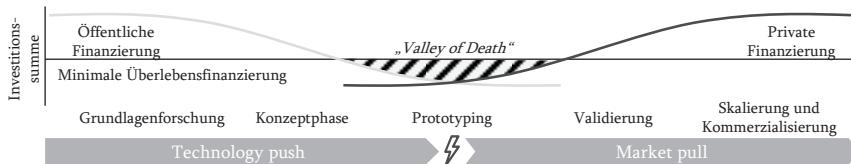


Abbildung 1.2: Marktversagen in der angewandten F&E²¹

Ein zielgerichteter Technologietransfer, welcher die Weitergabe von technologiebezogenem *Know-how* zwischen Partnern und Entwicklungsstufen beschreibt, ist für das Durchschreiten des *Valley of Death*, und damit den erfolgreichen Aufbau nationaler Innovationssysteme, notwendig²². Eine Analyse exemplarischer Indikatoren der Technologieentwicklungsphasen zeigt, dass Deutschland in der Grundlagenforschung, bspw. im Vergleich zu den Vereinigten Staaten, eine hohe Investitionsquote aufweist (3,18% vs. 3,07% F&E-Ausgaben des BIP)²³. In den an die Grundlagenforschung angegeschlossenen Entwicklungsphasen wird im deutschen Innovationssystem jedoch vielfach nicht an der Verwertung der Technologien mit hoher zukünftiger gesellschaftlicher Relevanz partizipiert (es gibt in Deutschland 0,17 *Tech-Unicorns*²⁴ pro 1.000.000 Einwohnern, in den Vereinigten Staaten sind es 0,75²⁵). Stattdessen werden initial in Deutschland generierte technologische Konzepte häufig im Ausland skaliert. So werden in Deutschland neun von zehn *late-stage*-Finanzierungsrunden mit einem Volumen von mehr als 50 Millionen Euro von ausländischen *Lead*-Investoren geführt²⁶. Zusätzlich hat jedes fünfte deutsche Unternehmen, welches in den vergangenen Jahrzehnten einen Börsengang vollzogen hat, eine ausländische Börse gewählt. Für die deutsche Volkswirtschaft ist diese Entwicklung, einhergehend mit dem Verlust von

²⁰ Vgl. Auerswald, Branscomb (2003), Valleys of Death and Darwinian Seas

²¹ I.A.a. Auerswald, Branscomb (2003), Valleys of Death and Darwinian Seas

²² Vgl. Schmoch et al. (2000), Wissens- und Technologietransfer in Deutschland

²³ Vgl. McKinsey & Company (2021), Kreative Erneuerung

²⁴ Technologiebasierte Start-ups mit einer Unternehmensbewertung von über einer Milliarde US-Dollar, McKinsey & Company (2021), Kreative Erneuerung, S. 5

²⁵ Vgl. McKinsey & Company (2021), Kreative Erneuerung

²⁶ Vgl. La Vera, Ramge (2021), Sprunginnovation

Fachkräften, geringeren Steuereinnahmen sowie technologischer Abhängigkeit, kritisch²⁷.

Die Bundesrepublik Deutschland erlebte nach dem zweiten Weltkrieg das „Wirtschaftswunder“, eine wichtige Grundlage für den jahrzehntelangen Erfolg und die technologische Führerschaft der Volkswirtschaft in vielen Bereichen, insbesondere Automobilbau, Chemie und Maschinenbau²⁸. Jedoch wurden neue technologische Entwicklungen (z.B. in den Bereichen Digitalisierung oder Elektrifizierung) und geänderte gesellschaftliche Anforderungen der letzten Jahre aufgrund dieser komfortablen Situation beim Aufbau neuer Innovationssysteme nicht ausreichend berücksichtigt²⁹. Nur wenige Mechanismen wurden implementiert oder adaptiert, die den Transfer von hochtechnologischen Erkenntnissen aus der Grundlagenforschung in die industrielle Anwendung beschleunigen.

Spätestens die durch die COVID-19-Pandemie sichtbar gewordenen Herausforderungen haben diese Entwicklung offengelegt und die Notwendigkeit einer Anpassung der Technologie- und Innovationspolitik wurde erkannt: Die Bundesregierung der Legislaturperiode 2021 bis 2025 plant dementsprechend, die Förderung von Innovation und Transfer zu fokussieren³⁰. Zusätzlich ist der Etat des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) in den vergangenen Jahren sukzessive angestiegen (von 19,7 Milliarden Euro im Jahr 2021 auf 21,5 Milliarden Euro im Jahr 2023³¹) und ermöglicht eine signifikante Förderung relevanter Technologiebereiche³². Diese Anpassungen spiegeln auch eine Reaktion auf die veränderten geopolitischen und technologischen Umstände (z.B. den Krieg in der Ukraine oder die Spannungen zwischen der Volksrepublik China und den USA hinsichtlich Taiwan) wider.

Mit diesem in der Innovationspolitik verstärkten Fokus auf Transfer einhergehende Maßnahmen und Änderungen sind passend auszugestalten. Daher ist eine Analyse der aktuellen Herausforderungen und Handlungsbedarfe zwangsläufig notwendig, um zielführende Unterstützungsoptionen des Staates ableiten zu können. Im Gegensatz zur amerikanischen Forschungsfinanzierung stützt sich die deutsche Innovationsförderung bspw. maßgeblich auf einen *Peer-Review*³³-basierten, zentralisierten Ansatz

²⁷ Vgl. Hettich et al. (2021), Auslandslistings von BioNTech, CureVac & Co.

²⁸ Vgl. Bönisch (2006), Die Fünfziger Jahre

²⁹ Vgl. Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) (2022), Leistungsfähigkeit Deutschlands

³⁰ Vgl. Sozialdemokratische Partei Deutschlands (SPD) et al. (2021), Mehr Fortschritt wagen

³¹ Vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2024), Der Haushalt

³² Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2022), Start-up-Strategie der Bundesregierung

³³ Bewertung einer wissenschaftlichen Arbeit durch unabhängige Gutachter im Fachgebiet, sog. „Peers“.

zur Verteilung von Fördermitteln³⁴. Während durch diesen Ansatz Risiken bei der Vergabe von Fördermitteln minimiert werden, bleiben gleichzeitig Chancen mit hohem Potenzial ungenutzt. Erste risikofreudigere Finanzierungsansätze, wie die Agentur für Sprunginnovation (SprinD) der Bundesministerien für Bildung und Forschung sowie Wirtschaft und Klimaschutz, werden bislang mit vergleichsweise geringfügigem Budget ausgestattet³⁵. Es zeigt sich also, dass eine Erhöhung des direkt oder indirekt bereitgestellten (staatlichen) Kapitals für Entwicklungs- und Transferprojekte allein noch nicht ausreicht, die Transferprozesse ganzheitlich zu optimieren. LA TOUR ET AL. bspw. geben ein mangelndes Verständnis der spezifischen Hemmnisse von *Deep-Tech*-Entwicklungen im Validierungs- und Kommerzialisierungsprozess als möglichen Grund für ausbleibenden Transfererfolg in Europa an³⁶. Dies führt wiederum zu einem nicht-zielgerichteten Angebot staatlicher Förderung über verschiedene Transferphasen. Darüber hinaus sind die Akteure der *Deep-Tech*-Innovationssysteme nicht vollständig bekannt bzw. deren Bedürfnisse und die davon ableitbaren Handlungsbedarfe nicht identifiziert³⁷. Aufgrund der gestiegenen Produkt- und Wertschöpfungskomplexität der vergangenen Jahrzehnte gilt es, zur Verbesserung des Technologietransfers von *Deep-Tech* und damit zur Sicherung volkswirtschaftlichen Wohlstands, Verständnis über bestehende, phasenspezifische Hemmnisse im Technologietransfer sowie über die Kompetenzen der Akteure zu erneuern.

1.2 Zielsetzung und Forschungsfrage

Basierend auf dem dargestellten Handlungsbedarf resultieren Zielsetzung und Forschungsfrage der vorliegenden Arbeit. Im Kern steht die Verbesserung des Technologietransfers von *Deep-Tech* in europäischen Innovationssystemen, sodass die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit wie folgt definiert wird:

Ziel dieser Arbeit ist die Bestimmung von Handlungsbedarfen und staatlichen Unterstützungsoptionen für die Förderung des Technologietransfers von *Deep-Tech*.

Nach KUBICEK ist der Ausgangspunkt eines Forschungsprozesses die Formulierung von gezielten Fragen³⁸. Ausgehend von der beschriebenen Zielsetzung lässt sich folgende übergeordnete Forschungsfrage formulieren:

³⁴ Vgl. Schuh et al. (2024), Fostering the European Innovation System

³⁵ Vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2022), SPRIND auf die nächste Stufe heben

³⁶ Vgl. La Tour et al. (2019), Deep Tech Ecosystem

³⁷ Vgl. Warnke et al. (2016), Opening up the innovation system framework

³⁸ Vgl. Kubicek (1977), Heuristische Bezugsrahmen, S. 21

»Welche phasenspezifischen Hemmnisse bestehen beim Transfer von *Deep-Tech* aus der Forschung in den industriellen Einsatz und was sind passende staatliche Unterstützungsoptionen für deren Abbau?«

Die Beantwortung der Forschungsfrage erfolgt im Rahmen eines Forschungsprozesses, der sich durch folgende Teilstudienfragen strukturieren lässt:

- Wer sind die relevanten Akteure in *Deep-Tech*-Innovationssystemen und wie sind diese generisch zu charakterisieren?
- Wovon ist der Technologietransfer von *Deep-Tech* gekennzeichnet und wie erfolgt er?
- Welche Hemmnisse bestehen beim Technologietransfer von *Deep-Tech*?
- Welche staatlichen Handlungsoptionen bestehen im Kontext des Technologie-transfers und auf welche Transferhemmnisse sind diese anwendbar?
- Wie ist vorzugehen, um eine gezielte Förderung im Technologietransfer einzelner Arten von *Deep-Tech* abzuleiten?

Nachdem die Forschungsfrage sowie die Teilstudienfragen formuliert wurden, wird im Folgenden der Forschungsprozess zur Beantwortung dieser Fragen konzipiert.

1.3 Forschungskonzeption und Aufbau der Arbeit

Nach Darstellung der Ausgangssituation und der daraus resultierenden Problemstellung (vgl. Teilkapitel 1.1) sowie der Zielsetzung der vorliegenden Arbeit (vgl. Teilkapitel 1.2), erfolgt in diesem Teilkapitel die Wahl des Forschungsansatzes der Dissertation und der davon abgeleitete Aufbau der Arbeit. Eine Dissertation ist als eine methodische Gewinnung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu verstehen³⁹. Der Erkenntnisgewinn ist Lesenden und Anwendenden begreifbar zu machen, indem die grundlegenden und nicht weiter begründbaren Überzeugungen des Autors offengelegt werden⁴⁰. Auf Basis des der Dissertation zugrundeliegenden Forschungsparadigmas, welches sich durch den gewählten wissenschaftlichen Ansatz inkl. relevanter Gesetze, Theorien und Hilfsmittel ausdrückt⁴¹, entstehen die Überzeugungen und Erkenntnisse des

³⁹ Vgl. Nünning, Sommer (2007), Handbuch Promotion, S. 241

⁴⁰ Vgl. Binder, Kantowsky (1996), Technologiepotentiale, S. 4

⁴¹ Vgl. Kuhn (1976), Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen, S. 25

Autors⁴². Zur Darlegung des in vorliegender Dissertation zugrundeliegenden Forschungsparadigmas wird diese zunächst in die Wissenschaftssystematik nach ULRICH & HILL eingeordnet (vgl. Abbildung 1.3)⁴³.

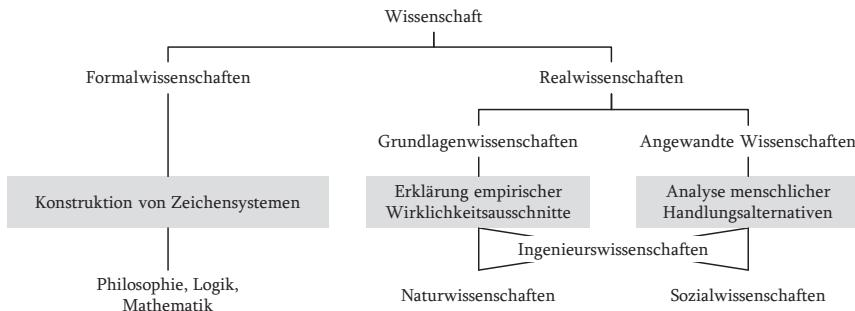


Abbildung 1.3: Einordnung vorliegender Arbeit in die Wissenschaftssystematik⁴⁴

ULRICH & HILL folgend lässt sich eine fundamentale Aufgliederung der Wissenschaften in Formal- und Realwissenschaften vornehmen. Formalwissenschaften, denen die Philosophie, Logik und Mathematik angehören, verfolgen die Konstruktion von Sprachen, d.h. Zeichensystemen, mit Regeln zur Verwendung dieser Zeichen. Realwissenschaften dagegen umfassen sowohl Grundlagenwissenschaften als auch angewandte Wissenschaften. Die Grundlagenwissenschaften versuchen primär empirische Wirklichkeitsausschnitte zu erklären (Naturwissenschaften), während bei angewandten Wissenschaften die Analyse menschlicher Handlungsalternativen zur Gestaltung sozialer und technischer Systeme im Fokus steht (Sozialwissenschaften, denen die Wirtschaftswissenschaften zugerechnet werden können). Die Ingenieurwissenschaften beinhalten sowohl Elemente der Grundlagenwissenschaften als auch der angewandten Handlungswissenschaften.⁴⁵

Vor dem Hintergrund der formulierten Zielsetzung ist die vorliegende Dissertation in der Wissenschaftssystematik grundsätzlich sowohl den Wirtschaftswissenschaften (Sozialwissenschaften) als auch den Ingenieurwissenschaften zuzuordnen. Anspruch dieser Arbeit ist es, die menschlichen Entscheidungsprozesse zu unterstützen und die

⁴² Vgl. Ulrich, Hill (1976), Wissenschaftstheorie, S. 307; Binder, Kantowsky (1996), Technologiepotentiale, S. 3

⁴³ Vgl. Ulrich, Hill (1976), Wissenschaftstheorie, S. 305

⁴⁴ I.A.a. Ulrich, Hill (1976), Wissenschaftstheorie, S. 305; Zohm (2004), Management von Diskontinuitäten, S. 6

⁴⁵ Vgl. Ulrich, Hill (1976), Wissenschaftstheorie, S. 305

Problemstellung aus der Praxis heraus zu begründen. Daher liegt der Schwerpunkt auf der angewandten Handlungswissenschaft.

Unter Berücksichtigung der Einordnung in die Wissenschaftssystematik wird der vorliegenden Arbeit der systemtheoretische Ansatz nach ULRICH gerecht⁴⁶. Ein Teil des systemtheoretischen Ansatzes nach ULRICH ist die Vorgehensweise zur Gewinnung neuer wissenschaftlichen Erkenntnisse⁴⁷. Der Ansatz geht über rein theoretische Modelle hinaus und fokussiert reale Probleme. Damit ist dieser sowohl für wissenschaftliche Arbeiten im ingenieurwissenschaftlichen als auch im wirtschaftswissenschaftlichen Kontext relevant.⁴⁸ Der Aufbau der vorliegenden Arbeit orientiert sich daher am „Forschungsprozess der angewandten Forschung“ nach ULRICH (vgl. Abbildung 1.4)⁴⁹.



Abbildung 1.4: Forschungsprozess und Gliederung der Arbeit⁵⁰

⁴⁶ Vgl. Ulrich (1970), Die Unternehmung als produktives soziales System, S. 100ff.

⁴⁷ Vgl. Ulrich (1984), Management, S. 192f.

⁴⁸ Vgl. Ulrich, Hill (1976), Wissenschaftstheorie, S. 308

⁴⁹ Vgl. Ulrich (1981), Die Betriebswirtschaftslehre als anwendungsorientierte Sozialwissenschaft, S. 20

⁵⁰ I.A.a. Ulrich (1981), Die Betriebswirtschaftslehre als anwendungsorientierte Sozialwissenschaft, S. 20

Dieser beginnt mit der Erfassung und Typisierung des praxisrelevanten Problems (A). Dementsprechend wurde in Kapitel 1 die praktische Relevanz der Problemstellung dargestellt. Dabei wurden aktuelle Herausforderungen des *Deep-Tech*-Transfers in Deutschland erläutert und damit der Bedarf zur Ableitung von Handlungsbedarfen und staatlichen Unterstützungsoptionen für den Technologietransfer von *Deep-Tech* hergeleitet. Zusätzlich wurden in diesem Kapitel die Zielstellung der Arbeit abgeleitet und die Dissertation in das Spektrum der Wissenschaften eingeordnet. In den nachfolgenden Schritten B und C werden problemrelevante Theorien und Hypothesen empirischer Grundlagenwissenschaften erfasst und interpretiert. Entsprechend werden in Kapitel 2 die Grundlagen der relevanten Themenfelder vorgestellt und Arbeitsdefinitionen festgelegt, bevor darauf basierend der Betrachtungsrahmen eingeschränkt wird. Anschließend wird in Schritt C der resultierende Forschungsbedarf auf Basis einer Analyse bestehender Werke im Themenbereich ermittelt. Schritt D beinhaltet die Erfassung und Untersuchung des relevanten Anwendungszusammenhangs. Dazu wird in Kapitel 3 die Grobkonzeption des Modells vorgenommen, wofür zunächst die inhaltlichen und formalen Modellanforderungen beschrieben und die Grundlagen der Modell- und Systemtheorie erläutert werden. Angeschlossen erfolgt die eigentliche Grobkonzeption des Modells. Entsprechend des Schritts E wird in Kapitel 4 das zuvor konzipierte Modell ausdetailliert. Schritt F umfasst die Prüfung der entwickelten Inhalte und Teilmodelle in ihrem Anwendungszusammenhang, dargestellt in der Validierung in Kapitel 5. Anschließend werden die Ergebnisse der Validierung und damit das entwickelte Modell kritisch reflektiert. Gemeinsam mit Kapitel 6, in welchem ein abschließendes Fazit formuliert wird, dienen die Ergebnisse als Beratungsgrundlage für mögliche Praxisanwender des entwickelten Inhalts (Schritt G).⁵¹

⁵¹ Vgl. Ulrich (1984), Management, S. 193