

2. Neue Missionsorientierung und das Potential von Wissens- und Technologietransfer

Im Begriff des Wissenschaftssystems ist der gesellschaftliche Bezugsrahmen wissenschaftlichen Handelns bereits angelegt. Sowohl an Forschung als auch an Lehre werden Erwartungen herangetragen, die sich mit der Zeit wandeln. Nicht nur wissenschaftspolitische Programme, sondern auch Bedarfe aus der Praxis machen sich dabei geltend. Sie bilden die Grundlage für Anforderungen, die an akademische Fachkräfte und damit implizit auch an die akademische Ausbildung gestellt werden. Einen vorläufigen Kulminationspunkt hat diese Entwicklung in der sogenannten dritten Leistungsdimension gefunden, die auf Transferhandeln und Anwendungsorientierung zielt. Um diese Entwicklung nachzuvollziehen und Anforderungen für die Ausbildung von Transferkompetenz abzuleiten, werden relevante Entwicklungen begriffsgeschichtlich erschlossen. Dazu wird zunächst mit der *Neuen Missionsorientierung* der Bezugsrahmen dieser Arbeit abgesteckt. Im Anschluss findet über das *Innovationsverständnis* eine Annäherung an den systemischen Kontext statt, in dem die aktuellen Entwicklungen diskutiert werden. Auf dieser Grundlage wird dann der Begriff des *Wissens- und Technologietransfers* erörtert und im Anschluss an etablierte Modelle ein eigenes Verständnis entwickelt. Dieses Verständnis dient als Referenz für die gesamte Arbeit.

2.1 Missionsorientierung in der Forschungs- und Innovationspolitik

Bei der Missionsorientierung handelt es sich um einen forschungs- und wissenschaftspolitischen Steuerungsansatz, mit dem die *Grand (Societal) Challenges* adressiert und Lösungsansätze erarbeitet werden. Es werden komplexe Problemstellungen in Missionen gegliedert, die mit unterschiedlichen Maßnahmen erfüllt werden sollen. Dazu arbeiten Stakeholder:innen aus unterschiedlichen Bereichen zusammen, um eine innovationsbasierte, soziotechnische Transformation zu bewirken.

2.1.1 Forschungs- und Innovationspolitik als Koordinationsmaßnahme der Sektoren

Im 21. Jahrhundert ist die Menschheit mit weitreichenden und komplexen Herausforderungen, den *Grand (Societal) Challenges*, konfrontiert. Der Klimawandel, Armut und soziale Ungleichheit, Urbanisierung und eine alternde Bevölkerung in den Nationalstaaten des globalen Nordens sind Beispiele für diese großen gesellschaftlichen Herausforderungen. Mit guten Gründen stehen in der Debatte der Klimawandel und eine transformative Bewegung zu einer nachhaltigen Gesellschaftsform im Zentrum. Politische Visionen und Programme greifen diese Ziele auf und ergänzen sie in einer internationalen Perspektive um die Sicherung des Friedens, die Bekämpfung von Hunger und die Sicherung der Lebensgrundlage der Menschen. Der nationale Fokus richtet sich auf die Stärkung des gesellschaftlichen Zusammenhalts durch die Bekämpfung von Ungleichheit; und die Sicherung des Wohlstands wird durch ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum angestrebt (BMBF 2023, 2018, 2014). Gestützt und begleitet werden diese Visionen und Programme durch wissenschaftliche Beiträge von Einzelpersonen ebenso wie von eigens dafür geschaffenen Gremien wie dem *Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung* auf nationaler und dem *International Panel on Climate Change*, dem sogenannten *Weltklimarat*, auf internationaler Ebene (IPCC 2023; Schneidewind 2015; WBGU 2011). Allen Ansätzen ist gemein, dass sie für einen holistischen Ansatz plädieren, der vielfältige Stakeholder:innen aus unterschiedlichen gesellschaftlichen Teilsystemen, sogenannten Sektoren, einbindet. Das Feld der Forschungs- und Innovationspolitiken bildet die vielleicht wichtigste Schnittmenge aus der Politik und den Wissenschaften sowie forschenden Wirtschaftsakteur:innen unter Einbezug zivilgesellschaftlicher Interessenvertretungen, weil hier die Weichen für eine soziotechnische Transformation gestellt werden (Schot und Steinmueller 2018, S. 1562). Eine solche Transformation verspricht eine Antwort auf die großen gesellschaftlichen Herausforderungen oder *Grand Challenges* zu geben.

2.1.2 Missionen als Schritte zur Transformation

Der Begriff *soziotechnische Transformation* bezeichnet einen wissensbasierten Wandel, der nicht nur neue technologische, sondern ebenso neue (sozial-)technische Verfahren – im Sinne der Foucault'schen Biopolitik – zugrunde legt. Darin sind die systemische und die individuelle Dimension vermittelt, d. h. einen gesellschaftlichen Wandel kann es nur geben, wenn individuelles und organisationales Handeln sich ändern (Dachs et al. 2015, S. 8). Offensichtlich handelt es sich dabei um eine makropolitische Perspektive, die mit Maßnahmen strategischer Governance operiert. Um die Transformationsziele konkret zu erreichen, ist es notwendig, sie zu operationalisieren. Dazu werden die großen, schwer fassbaren Herausforderungen in konkrete Teilziele differenziert, die einzelne Aspekte eines Problemkomplexes adressieren. Missionen bezeichnen diese Teilziele als Schritte, die für die Bewältigung der jeweils übergeordneten *Grand Challenge* zu gehen sind. Sie sind das Bindeglied zwischen dieser Herausforderung und konkreten Maßnahmen oder Projekten (EFI 2021, S. 40; Janssen et al. 2021, S. 438; Mazzucato und Dibb 2019, S. 3).

2.1.3 Missionen als Steuerungsinstrument des Staates

In den Forschungs- und Innovationspolitiken drückt sich die Missionsorientierung in der Setzung spezifischer Rahmen aus. Es handelt sich um »systemic public policies that draw on frontier knowledge to attain specific goals« (Mazzucato 2018, S. 804). Damit geht ein Wandel in der Rolle des Staates einher. Traditionell bestand die Aufgabe des Staates darin, günstige Rahmenbedingungen zu setzen und allokativen Verzerrungen zu korrigieren. Nunmehr nimmt der Staat mit der missionsorientierten Forschungs- und Innovationspolitik eine aktivere Rolle ein (Dachs et al. 2015, S. 2).

Abbildung 2: Dimensionen einer Mission am Beispiel des Klimaschutzes



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an EFI (2021, S. 39)

Durch finanzielle Anreize und zeitliche Planungsvorgaben werden wünschenswerte transformative Maßnahmen und Prozesse begünstigt, die dazu beitragen, politisch vorgegebene Ziele zu erreichen. Was als wünschenswert gilt, ist das Ergebnis eines durch die politische Sphäre vermittelten Aushandlungsprozesses, der idealerweise alle gesellschaftlichen Bereiche einbezieht.¹ Der Einbezug von Stakeholder:innen, die nicht dem Wissenschaftssystem angehören, ist deshalb von so großer Bedeutung, weil auf diese Weise die Entwicklung neuer Lösungsvorschläge bedarfsorientiert erfolgen kann und sie eine nachhaltige Wirkung entfalten, indem sie einerseits effektiver in die Praxis integriert und in Anwendungen überführt werden und andererseits Stakeholder:innen an Innovationsprozessen teilhaben und Zukunft gestalten können.

2.1.4 Von der Missionsorientierung zur Neuen Missionsorientierung

Begrifflich geht die Missionsorientierung auf die staatlichen Programme der 1940er bis 1960er Jahre zurück. Ging es bei diesen in den Bereichen Luft- und Raumfahrt, Kernkraft und Verteidigung angesiedelten Programmen um die Entwicklung und Anwendung technologischer Inventionen für sehr spezifische Ziele durch wenige Akteur:innen, setzt die aktuelle Forschungs- und Entwicklungspolitik ihren Fokus auf technologiebasierte Innovationen zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen sowie eine weitreichende Verbreitung und Anwendung (Freeman und Soete 1999, S. 414–416). Im deutschen Diskurs wird darum häufig von der *Neuen Missionsorientierung* gesprochen, um den normativen Charakter und den transformativen Anspruch herauszustellen.

Obwohl der Politikansatz eine Förderung des Innovationshandelns durch technologische und soziale Entwicklungen unter besonderer Berücksichtigung (internationaler) wirtschaftlicher Wettbewerbsfähigkeit anstrebt, ist er doch vorrangig auf große gesellschaftliche Herausforderungen ausgerichtet (EFI 2021, S. 41). Indem Missionen einen Rahmen setzen, richten sie die Forschungs- und Innovationsaktivitäten auf diese Ziele aus und korrigieren etablierte Entwicklungspfade entsprechend. Oder sie üben eine katalytische Funktion aus und begründen neue Pfade, im Bild von Cantner und Vannuccini (2018, S. 834) gleichsam als Brandbeschleuniger, die das Feuer der Innovation entfachen.

1 Daimler et al. (2012, S. 174) sprechen darum von einem »normative turn of innovation policy«.

Tabelle 1: Gegenüberstellung traditioneller und Neuer Missionsorientierung

Traditionelle Missionsorientierung	Neue Missionsorientierung
Stand-alone-Projekte mit geringem Bedarf ergänzender Maßnahmen und (politischer) Kohärenz	Einbettung in übergeordnete Politikansätze mit komplementären Maßnahmen und kohärenter Ausrichtung auf Zielvorgaben
Ausrichtung der Missionen auf technologiebasierte Ergebnisse ohne (vorrangig) wirtschaftliche Verwertbarkeit	Orientierung der Missionen an wirtschaftlich tragfähigen, technologiebasierten Lösungsansätzen für gesellschaftliche Herausforderungen
Zielvorgabe der Missionen durch wenige Expert:innen	Aushandlung der Missionen durch Stakeholder:innen aus unterschiedlichen Sektoren als Rahmen für technologischen Wandel
Zentralisierte Koordination in staatlichen Institutionen	Dezentralisierte Koordination vielfältiger (internationaler) Akteur:innen
Verwertung der wenigen radikalen technologischen Neuerungen durch wenige wirtschaftliche Akteur:innen	Verwertung durch zahlreiche wirtschaftliche Akteur:innen durch Ausrichtung auf inkrementelle und disruptive Innovationen
Wissensdiffusion ist nachrangig oder wird aktiv unterbunden (<i>geistiges Eigentum, nationale Sicherheitsinteressen</i>)	Wissensdiffusion und Anwendung sind zentral und werden aktiv gefördert (<i>Openness in Science and Innovation</i>)

Quelle: in Anlehnung an Mazzucato (2018, S. 804–805), Freeman und Soete (1999, S. 415) sowie Soete und Arundel (1993, S. 51)

2.1.5 Merkmale der Neuen Missionsorientierung

Literaturbasiert lassen sich spezifische Merkmale der Missionsorientierung in der Forschungs- und Innovationspolitik herausstellen. Zunächst werden auf einer systemischen Ebene drei Defizitkonstellationen unterschieden, auf welche missionsorientierte Politikansätze eine Antwort geben. Das erste Defizit ist *Marktversagen*. Dabei führen die marktvermittelten Interessen nicht zu einem gesellschaftlich wünschenswerten Innovationshandeln. Ein wichtiges Beispiel ist die Bereitstellung grundlagenorientierter Forschungsergebnisse als öffentliches Gut. Hürden können aber auch in Informationsasymmetrien oder in Situationen mit hohen Unsicherheiten oder Risiken bestehen, z. B. für eine Investition. Das zweite Defizit ist *Systemversagen*. Darunter fallen funktionale Mängel des Innovationssystems, die sich negativ auf die Innovationsaktivitäten auswirken. Fehlende Vernetzung, unzureichende Gesetze und Vorschriften sowie mangelhafte Infrastruktur fallen darunter. Im Rahmen dieser Arbeit von besonderer Bedeutung sind fehlende Qualifikationen und Kompetenzen bei den Beteiligten. Das dritte Defizit ist *Transformationsversagen*. Darunter werden Einflüsse gefasst, die einem transformativen Wandel zum Erreichen gesellschaftlich wünschenswerter Ziele entgegenwirken. Werden (gesellschaftliche) Bedarfe und Produkte oder Dienstleistungen nicht vermittelt oder Anpassungen nicht vorgenommen, weil keine entsprechenden Strategien entwickelt werden, dann handelt es sich um Transformationsversagen. Fehlende Koordination zwischen den Stakeholder:innen oder Pfadabhängigkeiten der Akteur:innen können

ebenfalls die Beharrungskräfte gegen den antizipierten Wandel in Stellung bringen (EFI 2021, S. 42–43; Weber und Rohrer 2012).

In Abgrenzung von tradierten technologiepolitischen Ansätzen ist der missionsorientierte Politikansatz durch acht Merkmale bestimmt, die Dachs et al. (2015, S. 4–28) auf der Grundlage einer eigenen Literaturanalyse herausgearbeitet haben. Als erstes Merkmal wird die *Richtungsvorgabe* beschrieben. Darunter wird die Ausrichtung der Forschungsaktivitäten auf ein gemeinsames Ziel verstanden (Weber und Rohrer 2012, S. 1042–1043). Exemplarisch für eine Ausrichtung auf große gesellschaftliche Herausforderungen steht die *Lund Declaration*, zu der sich 350 Forschende, Förderinstitutionen, Unternehmensvertreter:innen sowie Politiker:innen auf der Konferenz des schwedischen Ratsvorsitzes 2009 verpflichtet haben und die 2015 unter dem Leitsatz »Tackling Societal Challenges« erneut verabschiedet wurde (EK et al. 2015, 2009). Das zweite Merkmal ist die *Diffusionsorientierung*. Mit ihr gewinnen Verfügbarmachung und Überführung in Anwendungen an Bedeutung. Exemplarisch zeigt sich dies an den EU-Rahmenförderprogrammen *Horizon 2020* und *Horizon Europe*. Darin ist die Dissemination ein zentrales Kriterium (EK 2021a; Scherer et al. 2018, S. 28–32; Schrievers 2016). Darüber hinaus wird die Diffusion mit einer weitestgehenden Freigabe geistigen Eigentums und der Verwertungsrechte im Zusammenhang mit Openness (Open Science, Open Innovation und Open Access) diskutiert (EK 2021b; Mowery et al. 2010, S. 1013). Das dritte Merkmal konzeptualisiert die Rolle der Politik als *Politikkoordination*. Weil die *Grand Challenges* komplexe, unterschiedliche gesellschaftliche Teilbereiche durchdringende Problemkonstellationen sind, müssen Lösungsansätze zwischen unterschiedlichen Politikfeldern abgestimmt und in eine gemeinsame Forschungsagenda überführt werden (Weber und Rohrer 2012, S. 1043–1044). Diese Koordination ist auf nationaler wie supranationaler Ebene gleichermaßen bedeutsam. Das Bestreben, *soziale und technologische Innovationen* zusammenzuführen, stellt das vierte Merkmal dar. Die Verbindung sozialer und technologischer Innovationen beschreibt das Zusammenspiel technologischer Neuerungen mit sozialen Praktiken und greift den Gedanken, der oben als Begriff der soziotechnischen Transformation eingeführt wurde, als Systeminnovation auf (Schneidewind 2018, S. 98). Die Tragweite der Verbindung lässt sich an der Markteinführung des Mobiltelefons und später des Smartphones ersehen. Mit der ständigen Erreichbarkeit und Verfügbarkeit von Informationen haben sich die Verhaltensweisen der Nutzer:innen gewandelt. Als fünftes Merkmal wird die *Erweiterung des Adressatinnenkreises* der (förder-)politischen Maßnahmen beschrieben. Dieser ergibt sich wie oben bei der Politikkoordination aus der Komplexität der Missionsziele, die den Einbezug unterschiedlicher Stakeholder:innen erforderlich machen. Insbesondere der *Triple Helix*-Ansatz und folgend der *Quadruple Helix*-Ansatz tragen diesem Umstand Rechnung (Carayannis und Campbell 2009, 2012; Etzkowitz und Leydesdorff 1995). Forschungs- und Innovationsaktivitäten öffnen sich in der Folge und werden partizipativer (Daimler et al. 2012, S. 177). Mit der *inter- und transdisziplinären* Zusammenarbeit als sechstem Merkmal wird der Ausdifferenzierung des Wissenschaftssystems Rechnung getragen. Durch die zunehmende Spezialisierung der wissenschaftlichen (Sub-)Disziplinen auf der einen und die wachsende Komplexität der Problemkonstellationen auf der anderen Seite sind disziplinäre Lösungsansätze nicht erfolgversprechend (Feichtinger et al. 2004, S. 13). Aufgrund des transformativen Anspruchs ist es notwendig, Lösungsan-

sätze zu entwickeln, die anschlussfähig an bestehende Praktiken sind (Vilsmaier und Lang 2014, S. 101–103). Hier haben sich transdisziplinäre Ansätze bewährt. Als siebtes Merkmal wird *Technologieoffenheit* identifiziert. Darunter wird ein nicht-ideologischer Umgang mit Technik und technischen Lösungen verstanden. Weder sind technologische Lösungen ein Wert an sich und per se mit Fortschritt gleichzusetzen noch werden sie grundsätzlich abgelehnt. Stattdessen gilt es Chancen und Risiken zu analysieren und abzuwägen (Schneidewind 2018, S. 99). Dies ergibt sich auch daraus, dass Technikentwicklung in einem kumulativen und pfadabhängigen Prozess erfolgt, der infolge von Durchbrüchen sprunghaft verlaufen kann und mit seiner Durchsetzung etablierte Technologien verdrängt (Christensen 1997, S. 46). Missionsorientierte Politikansätze formulieren darum vorrangig Anforderungen, ohne auf spezifische Technologien zu setzen, weil so gewährleistet werden kann, dass Lösungsansätze mit lokalen Bedarfen harmonisiert werden können. Das leitet auf das achte Merkmal über, die *internationale Ausrichtung*. Die globale Natur der *Grand Challenges* erfordert einen grenzüberschreitenden Ansatz mit einer zentralen Koordination, um dezentrale Ansätze aneinander auszurichten. Zugleich sind aufgrund der heterogenen Bedingungen und lokal vorhandenen Ressourcen dezentrale Lösungsansätze notwendig. Ein beispielhafter Vergleich zeigt das deutlich. So sind im hochindustrialisierten Ruhrgebiet andere Maßnahmen als in Namibias Hauptstadt Windhoek geboten, um die Energiesicherheit in der Region zu gewährleisten.

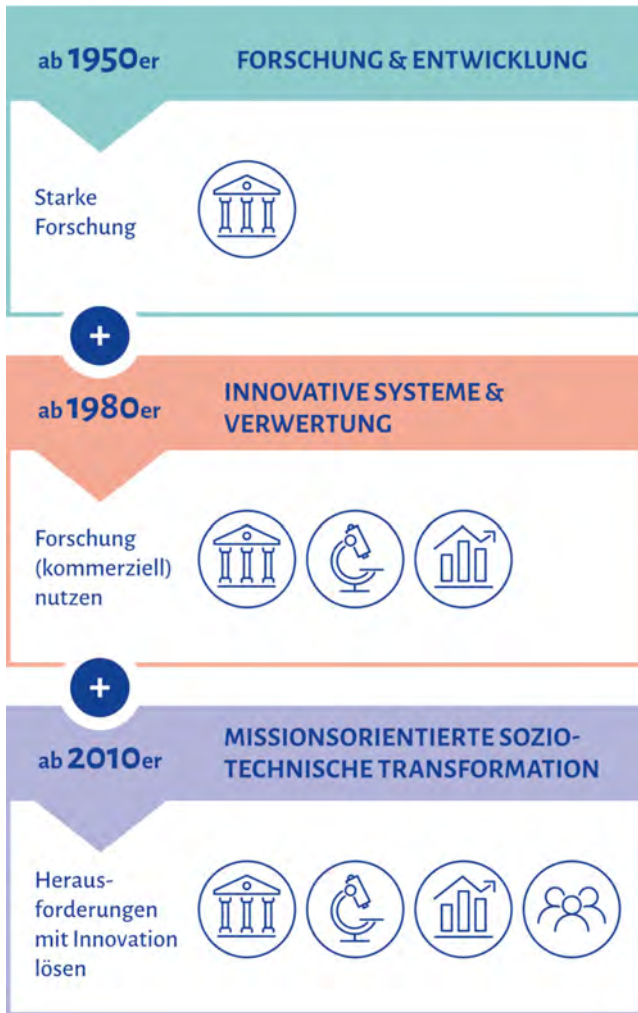
2.1.6 Historische Perspektive auf die Idealtypen der Förderlogiken

In historischer Betrachtung ist die Neue Missionsorientierung die aktuelle Stufe eines sich wandelnden Förderparadigmas. In der Literatur werden drei Idealtypen unterschieden. Nach dem Zweiten Weltkrieg dominierte die Annahme, dass eine hinreichende Grundfinanzierung der Wissenschaften zu exzellenten Ergebnissen führen würde, die dann von wirtschaftlichen Akteur:innen aufgegriffen und zum Nutzen der Gesellschaft in Produkte und Dienstleistungen überführt werden würde. Kanonisch ist hier der Bericht *Science – The Endless Frontier*, der die Einsichten aus der Forschungsförderung während des Zweiten Weltkriegs für nachfolgende Politikansätze bündelt (Bush 1945). Der Bericht gilt als Gründungsdokument moderner Forschungs- und Innovationspolitiken (Pielke 2010, S. 922). Bush argumentiert, dass bestehende Risiken private Akteur:innen von Investitionen abhielten (Marktversagen) und Wissen frei zugänglich sein solle (öffentliches Gut). Die Qualitätssicherung wie die Identifikation der wichtigsten Themen werde innerhalb des Wissenschaftssystems durch eigene Mechanismen wie Peer-Review-Verfahren sichergestellt. Dem lag die Erwartung zugrunde, dass Forschungsfinanzierung sich in wirtschaftliche Prosperität übersetzen werde, indem Forschungsergebnisse in Produkte und Dienstleistungen überführt und so zur Grundlage wirtschaftlichen Wachstums werden würden (Schot und Steinmueller 2018, S. 1557). Ab den 1980er Jahren wurde diese Überzeugung durch ein konkurrierendes Paradigma abgelöst. Mit einem zunehmenden Bewusstsein globalisierter Zusammenhänge und als Reaktion auf ein unzureichendes Zusammenwirken der Akteur:innen im Innovationssystem (Systemversagen) trat die Anwendungsdimension mit dem Ziel, volkswirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit zu gewährleisten, in den Vordergrund (Fini

et al. 2018, S. 5–7; Freeman 1982). Neben wissenschaftlichen und staatlichen Akteur:innen wurden nun auch Akteur:innen aus der Wirtschaft betrachtet (Etzkowitz und Leydesdorff 2000, 1995). In der Literatur wurde dieser Ansatz unter dem Begriff des *nationalen Innovationssystems* erstmal in Bezug auf Japan von Freeman (1987) und in Bezug auf die USA von Nelson (1987) beschrieben. Mit seinem Fokus auf den Innovationsprozess hat sich Freeman als Referenz durchgesetzt (Schot und Steinmueller 2018, S. 1558; Lundvall 2010a, S. 17–18). Mit dem Jahrtausendwechsel begann sich ein neues Paradigma durchzusetzen. Forschungs- und Innovationspolitiken wurden nun auf die großen gesellschaftlichen Herausforderungen ausgerichtet und reagierten damit auf unzureichende gesellschaftliche Anpassungen (Transformationsversagen). Leitend waren zunächst die *Millennium Development Goals* (MDG), die aus der *Millennium Declaration* der UN hervorgingen, sowie 15 Jahre später die *Sustainable Development Goals* (SDG) oder Nachhaltigkeitsziele. Damit gewannen Förderpolitiken an Bedeutung, die darauf abzielten, bestehende Technologien, Strukturen und Praktiken auf diese übergeordneten Ziele auszurichten (Fagerberg 2017, S. 506–507; Georghiou 2008, S. 935–936; Edler und Georghiou 2007, S. 957). Dieses dritte Paradigma wird unter verschiedenen Begriffen verhandelt: soziotechnische Transition (Geels 2020, S. 14–15; Geels und Schot 2007; Geels 2005, S. 86, 100), nachfrageorientierte Innovationspolitik (Breznitz et al. 2009; Georghiou 2007, S. 24), breite Innovationspolitik (Edquist et al. 2009), transformative Forschung und Wissenschaft (Schneidewind 2015, S. 89; Schneidewind und Singer-Brodowski 2013; WBGU 2011, S. 342–375, 381–382; Randall et al. 2007, S. 10)², soziotechnische Transformation (Schot und Steinmueller 2018, S. 1562) sowie als Neue Missionsorientierung (EFI 2021, S. 38–52; Muschner et al. 2021, S. 3; Mazzucato 2018, S. 804; Kattel und Mazzucato 2018, S. 789–790; WR 2015b, S. 11; EK 2005, S. 12). Diesen Begriffen ist gemein, dass sich mit ihnen der Anspruch einschlägiger Politikansätze in Forschungs- und Innovationsdiskursen ändert, wenngleich sie dieses Paradigma mit den gesetzten Schwerpunkten unterschiedlich akzentuieren.

2 Im deutschen Diskurs wendet Strohschneider (2014) ein, dass der »normative turn of innovation policy« (Daimer et al. 2012, S. 174) mit einer Einschränkung der Freiheit von Forschung und Lehre einhergehe und anfällig für affektive und kurzfristige Begutachtungen durch den Fachexpertise entbehrenden Populus sei.

Abbildung 3: Forschungs- und Innovationspolitiken im Wandel

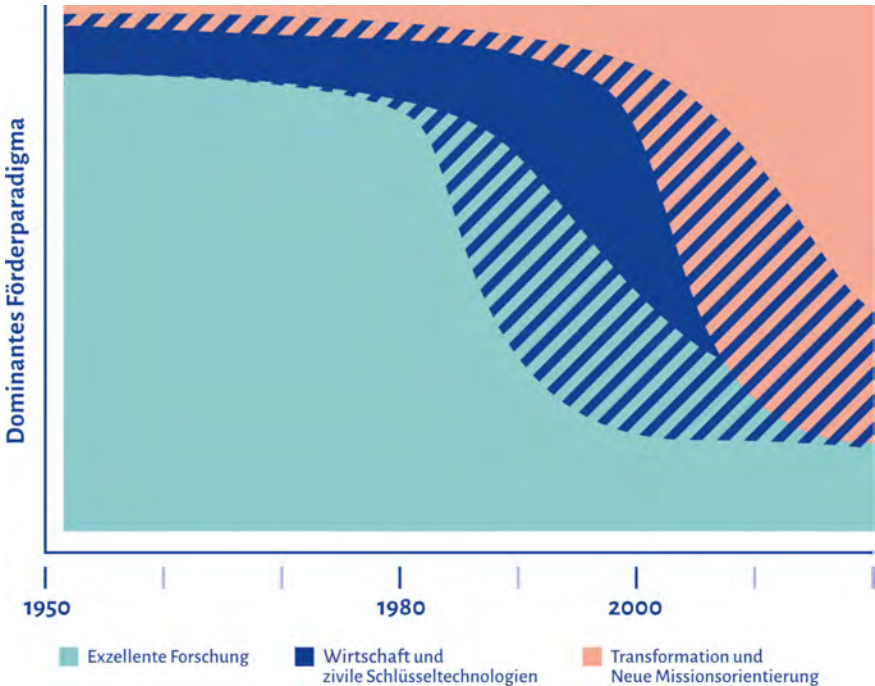


Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Schütz (2020, S. 18)

Als Idealtypen hat Schütz (2020, S. 17–22) die Paradigmen anschaulich herausgearbeitet. Für ein richtiges Verständnis ist bei der Darstellung jedoch ein Detail von entscheidender Bedeutung: Das Pluszeichen zwischen den Rahmen trennt diese nicht voneinander, sondern ist als mathematischer Operator für die Addition zu verstehen. Die Paradigmen lösen sich nicht ab, sondern werden jeweils um das nachfolgende Paradigma erweitert. Mit dem Fokus auf Innovationssysteme und eine Kommerzialisierung von Forschungsergebnissen durch Anwendungen wird das Ziel öffentlich geförderter Forschung und Entwicklung (F&I), etwa in der sogenannten Grundlagenforschung, keinesfalls abgelöst, sondern erweitert. Dieselbe Erweiterung lässt sich bei der Missionsorientierung beobachten. Auch hier werden die förderpolitischen Strategien um eine zusätzliche Dimension erweitert. Zunächst ist eine Intensivierung der akademischen Diskus-

sion zu beobachten, die einer intensivierten politischen Debatte vorausgeht. Erst in der Folge schlägt sich ein neuer Idealtyp auch in den Politikansätzen nieder (Polt et al. 2021, S. 115).

Abbildung 4: Historische Entwicklung idealtypischer forschungs- und innovationspolitischer Förderstrategien in der Bundesrepublik Deutschland



Die Neuausrichtung förderpolitischer Strategien geht nicht mit einer Verdrängung der etablierten Paradigmen einher, sondern führt diese – in einer auf der Höhe der Zeit angepassten Form – fort, ohne darum jedoch sonderlich viel Aufhebens zu machen. Beispielhaft dafür steht die funktionale Differenzierung des Wissenschaftssystems in Deutschland. So hat etwa die grundlagenforschungsorientierte Max-Planck-Gesellschaft im Haushaltsjahr 2020 1,924 Mrd. Euro öffentliche Fördermittel erhalten, um damit die Exzellenz der Forschung voranzutreiben (MPG 2021, S. 40). Ohne die Bedeutung der sogenannten Grundlagenforschung in Zweifel zu ziehen oder Einfluss auf Forschungsagenden nehmen zu wollen, mehrten sich Stimmen, die kategoriale begriffliche Unterscheidung aufzugeben und von einer »Anwendungsorientierung in der Forschung« (WR 2020, S. 11) zu sprechen, um dem dynamischen Wechselverhältnis zwischen grundlagen- und anwendungsorientierten Forschungsaktivitäten Rechnung zu tragen. In den sich überschneidenden Paradigmen in Abbildung 4 drückt sich diese Entwicklung aus.

Zusammengenommen weisen die Entwicklungen – bei allen gegebenen Kontinuitäten und Pfadabhängigkeiten – auf ein radikal neues Verständnis von Forschungs- und

Innovationshandeln. Ging es in der Mitte des vergangenen Jahrhunderts vorrangig darum, Spitzenforschung zu fördern, verfolgen aktuelle Politikansätze einen inklusiveren und partizipativeren Ansatz »vertikaler Politiken« (Mazzucato 2018, S. 806). Sie versammeln unter dem übergeordneten Ziel einer Mission heterogene Akteur:innen aus allen Bereichen, die einen Beitrag leisten können und wollen. Dadurch rücken (zukunfts-)gestaltende Ansätze in den Fokus. Der Staat wechselt dabei seine Rolle. War er vormals Korrektiv für systemische Defizite wie das Versagen des Marktes, tritt der Staat nun als aktiver Akteur in Erscheinung. Mit dieser gewandelten Funktion als »unternehmerischer Staat« (Mazzucato 2014, S. 6, 10, 21, 23, 54, 196–197), geht eine veränderte Bewertung von Risiken einher. Galt es vormals, Scheitern um jeden Preis zu vermeiden, werden mögliche Misserfolge nun in ein Verhältnis zu den Durchbrüchen gesetzt, die potentielle Erfolge versprechen. Exemplarisch dafür steht die 2019 zu diesem Zweck gegründete Bundesagentur für Sprunginnovationen (SPRIND). Sie soll neuen Bewertungskriterien für Forschungsvorhaben Rechnung tragen und mit ihrer Arbeit das hohe Risiko des Scheiterns, das innovativen Projekten innewohnt, kompensieren (La Vera und Krauter 2019; BReg 2018, S. 2). Wenn der Staat vermehrt in dieser Form als Risikokapitalgeber auftritt, so das Argument, dann sollte er auch an den Erfolgen entsprechend beteiligt werden. Diese Entwicklung geht einher mit dem Inkrafttreten gänzlich neuer, der Wirtschaft entlehnter Indikatoren für die Effizienz staatlichen Handelns (Mazzucato 2018, S. 809).

Wie oben bereits ausgeführt, zielt der Steuerungsansatz der Neuen Missionsorientierung auf eine soziotechnische Transformation durch Innovationen. In den bisherigen Ausführungen wurde der Begriff *Innovation* vorausgesetzt und hat sich allenfalls kontextuell erschlossen. Im Folgenden wird der Begriff erläutert, um ihn im Anschluss ins Verhältnis zum Transferbegriff zu stellen. Es wird gezeigt, dass innovationsorientierter Wissens- und Technologietransfer eine effektive Methode sein kann, um forschungs-basiertes Wissen zu generieren, in die Anwendung zu überführen und damit Missionen zu adressieren.

2.2 Innovationen

In Bezug auf wissenschaftspolitische Steuerungsansätze sind Innovationen intendierte und gesteuerte Veränderungsprozesse, die technologisch vermittelt sein können und in dem hier zugrunde gelegten Verständnis notwendig eine soziale Dimension umfassen müssen. Sie können auf technische Neuerungen oder Inventionen zurückgeführt werden, gehen darin aber nicht auf. Von Innovation kann dann gesprochen werden, wenn sich die Innovationsprozesse auch auf das praktische Handeln der Menschen auswirken und *Impact* oder Wirkung entfalten.

2.2.1 Historischer Bezug: Joseph Schumpeter

Grundsätzlich gilt, dass sich bisher kein geschlossener Innovationsansatz und kein einheitliches Begriffsverständnis durchgesetzt haben (Möhrle und Specht 2019; Kaschny et al. 2015, S. 19). Einen wichtigen Bezugspunkt bilden die Arbeiten Schumpeters

(1994, 1993) aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Darin setzt er sich mit den Eigendynamiken der kapitalistischen Produktionsweise auseinander und ergründet Mechanismen der volkswirtschaftlichen Entwicklung. Prägend für das Innovationsverständnis sind die »spontanen und diskontinuierlichen Veränderungen [...] in der Sphäre des industriellen und kommerziellen Lebens« (Schumpeter 1993, S. 99). Darauf aufbauend arbeitete Schumpeter (1994, S. 81–86) später sein wegweisendes Konzept der »schöpferischen Zerstörung« aus, das die historische Genese solcher Veränderungen in den Analyserahmen einbezieht. In den Wirtschaftswissenschaften wurde Schumpeters Innovationsbegriff auf die Überführung einer Erfindung in Marktanwendungen als »ökonomische[r] Innovationsbegriff« (Hutter et al. 2016, S. 16) verengt. In diesem Verständnis ist der Maßstab für Innovationen ihr wirtschaftlicher oder kommerzieller Erfolg, der sich in optimierten oder neuartigen Prozessen oder Organisationsformen (Prozessinnovationen) oder Produkten und Dienstleistungen (Produktinnovationen) ausdrücken kann (Kaschny et al. 2015, S. 22–23; Vahs und Brem 2015, S. 21; Stern und Jaberg 2008, S. 6–7). Als weiteres Differenzierungskriterium wird das zugrunde liegende Transfermodell angeführt, das im wirtschaftswissenschaftlichen Zusammenhang marktvermittelte Indikatoren als *Market Pull*- und *Technology Push*-Modelle zugrunde legt. Dies wird im Kapitel 2.3.2 weiter ausgeführt.

2.2.2 Von marktvermittelten technologischen Innovationen zu sozialen Innovationen

In Bezug auf Innovation dominiert ein technologiezentriertes und marktbasierendes Verständnis (Howaldt und Schwarz 2019, S. 2). Noch heute ist das *Oslo Manual* der OECD maßgeblich, das unter Innovationen die Markteinführung neuer oder deutlich verbesserter Prozesse oder Produkte durch ein Unternehmen versteht (2005b, S. 46–47). Erst allmählich wandelt sich das Verständnis, das nunmehr die gesellschaftliche Dimension und soziale Phänomene berücksichtigt. Dabei hat bereits Zapf (1989) die Bedeutung sozialer Systeme als Bezugsrahmen herausgestellt und ins Verhältnis zum traditionellen Innovationsbegriff gesetzt. Soziale Innovationen gilt es demnach als »Voraussetzung, Begleitumstände oder Folgen technischer Innovation[en]« (Zapf 1989, S. 177) zu verstehen.

2.2.3 Inkrementelle und disruptive Innovationen

In der Forschung und im (politischen) Diskurs werden radikal-revolutionäre oder disruptive Innovationen, sogenannte Sprunginnovationen, und inkrementell-evolutionäre Innovationen unterschieden. Diese Unterscheidung hat für die Forschungsförderung und Forschungspraxis eine große Bedeutung. Sprunginnovationen bezeichnen üblicherweise die Implementierung neuer Wirkprinzipien oder die Neugestaltung von Abläufen und Prozessen, während inkrementelle Innovationen auf kontinuierlich optimierende Weiterentwicklungen derselben setzen (Vahs und Brem 2015, S. 23). So werden bis heute Optimierungspotentiale in einer über 10.000 Jahre alten Kulturtechnik, dem im Neolithikum beginnenden Ackerbau, erschlossen – etwa bei Arbeitseinsätzen in der Landtechnik, um landwirtschaftliche Prozesse hinsichtlich der aufzuwendenden Res-

sources effizienter und damit nachhaltiger zu gestalten (Stein 2020, S. 51–52). Solche innovativen Prozesse können wie in diesem Fall technologiebasiert sein. Die technische Fundierung ist allerdings keine notwendige Bedingung, damit von Innovation gesprochen werden kann.³ Dasselbe gilt für Sprunginnovationen. Ein anschauliches Beispiel lässt sich der Geschichte der Tonträger entnehmen: So wurde die Vinyl-Schallplatte (LP) von der Magnetband-Kassette, diese wiederum von der Compact Disk (CD) und alle zusammen wurden von digitalen Audioformaten verdrängt. Entscheidend für den hier verwendeten Innovationsbegriff ist jedoch, dass die Innovation eine praktische Wirkung auf soziale Prozesse entfaltet. Ein solcher Wandel erfolgte mit der Entwicklung der CD, weil im Gegensatz zur LP nunmehr mobiles Abspielen mit portablen Geräten möglich wurde.

2.2.4 Innovationen als Wandel

Diese Arbeit baut auf die Definition der OECD auf, die von der Implementierung eines neuartigen Produkts, Prozesses oder einer neuartigen Methode als Minimalanforderung ausgeht, die einen signifikanten Wandel oder eine Reihe inkrementeller Veränderungen begründet (OECD 2005b, S. 46–47). Ganz allgemein bedeutet Wandel zunächst nur, etwas anders zu machen. Dabei kann es sich um die Art und Weise handeln, etwas zu tun, beispielsweise ein Verfahren, oder wie etwas genutzt und benutzt wird, eine Maschine ebenso wie ein Naturschutzgebiet, und schließlich auch wie über einen Gegenstand nachgedacht wird, etwa das Geschlecht oder die Kernenergieerzeugung. Darin drückt sich immer auch ein normatives Moment aus, denn Innovation bezeichnet somit Ansätze, »Probleme besser [zu] lösen als frühere Praktiken, und die [es] deshalb wert sind, nachgeahmt und institutionalisiert zu werden« (Zapf 1989, S. 177). Innovationen sind also ganzheitlich zu fassen, weil sie den ganzen Prozess von der Problemidentifikation bis zur Anwendung adressieren (Schot und Steinmueller 2018, S. 1555). Ein Wandel durch Negation, der also durch ein Unterlassen oder Einstellen einer Tätigkeit, eines Prozesses oder eines Produkts verursacht wird, ist keine Innovation (OECD 2005b, S. 56).

In diesem Begriffsverständnis kann von Innovationen nur sinnvoll als Prozess gesprochen werden. Das macht es erforderlich, Zeit als notwendige Dimension einzubeziehen. Ein Wandel kann sich nur in der Zeit erweisen und *ex post* als solcher begriffen werden. Innovationen sind darum transformative Prozesse, die sich in sozialen und technologisch vermittelten Handlungspraktiken ausdrücken. Darin ist der Innovationsbegriff dem Transferbegriff verwandt, wie im Folgenden gezeigt wird.

3 Disruptive Innovationen sind oftmals aufsehenerregend und können tiefgreifende Veränderungen bewirken. Auch deshalb sind sie in jüngster Vergangenheit stärker in den politischen Fokus geraten. Allerdings ist diese Perspektive geeignet, den Blick auf das Innovationsgeschehen zu verstellen. Park et al. (2023) haben in *Nature* gezeigt, dass über die vergangenen sechs Jahrzehnte ein fächergruppenübergreifender *Rückgang des Disruptiven* zu beobachten ist und stattdessen Spezialisierungen in Wissenschaft und Technik (*science and technology*) voranschreiten.

2.3 Wissens- und Technologietransfer

Die innovationsbasierte Lösung komplexer Herausforderungen erfordert ein Zusammenspiel diverser Akteur:innen und Stakeholder:innen. Die strategische Ausrichtung nationaler wie internationaler Forschungs- und Innovationspolitiken auf Missionen greift diese Anforderung auf. In diesem Handlungsfeld ist *Wissens- und Technologietransfer* ein Schlüsselbegriff (Alexander 2018, S. 41). Aus der Transferkapazität leitet sich nämlich das Innovationspotential ab (Xiao et al. 2018, S. 1156). Dabei bleibt Transfer als Begriff aber klärungsbedürftig (Gerbin und Drnovsek 2016, S. 980; WR 2016, S. 8–9; Zhao und Reisman 1992, S. 13).

Diese Ambivalenz resultiert aus zwei Bedeutungsebenen des Begriffs. In seiner allgemeinen Bedeutung handelt es sich um einen strategischen Dachbegriff. Als solcher umfasst er unterschiedliche Anwendungszusammenhänge und gewinnt Relevanz als normatives und förderpolitisches Konzept, in dem unterschiedliche Transferverständnisse nebeneinanderstehen. Diese Transferverständnisse ergeben sich durch theoretische und praktische Sachbezüge in ihrer Anwendung in einem spezifischen Kontext (Koselleck 1997, XXIII). Eine strenge Definition von Transfer kann es darum nicht geben. Stattdessen erschließt sich die Bedeutung aus dem jeweiligen Referenzrahmen, d. h. dem zugrunde gelegten Transfermodell, das idealtypisch einer in Kapitel 2.1.6 dargestellten historischen Perspektive auf die Idealtypen der Förderlogiken entspricht. Nun wird gezeigt, dass der Begriff nicht aus seiner Etymologie zu erklären ist und wie er sich zu den Begriffen Wissen einerseits sowie Technologie andererseits verhält.

2.3.1 Begriffliche Grundlagen: Transfer, Wissen und Technologie

Als Dachbegriff umfasst *Transfer* verschiedene Bedeutungen. Seinem lateinischen Ursprung nach bedeutet er *Hinüberbringen* oder *Übertragen*. In Bezug auf wissenschaftliche Inhalte wird damit zumeist beschrieben, dass Wissen in einem neuen Kontext angewendet wird. Der Kontext ist zunächst nicht eingeschränkt. Neben anderen wissenschaftlichen Einrichtungen können auch wirtschaftliche Akteur:innen, politische Instanzen oder gesellschaftliche Adressat:innen angesprochen sein (Battistella et al. 2016, S. 1196). Dies ist beispielsweise bei der Überführung in ein Produkt (Wirtschaft), der wissenschaftsbasierten Regulierung (Politik) oder verändertem Nutzungsverhalten (Gesellschaft) der Fall.

Am Beispiel der Hochschulen sind diese Bedeutungen in der sogenannten dritten Mission oder Third Mission zusammengefasst, die neben den originären Aufgaben in Lehre und Forschung die Wirkung in andere gesellschaftliche Bereiche als weiteres Ziel beschreibt (HBdV 2017, S. 1; Roessler 2015, S. 46–47; Zinkl 2005, S. 59). Weil dabei nicht nur wissenschaftliches Wissen zur Verfügung gestellt wird, sondern Forschungsfragen und Lösungsansätze gemeinsam erarbeitet werden können, ist der Begriff Transfer irreführend. Im internationalen Kontext wird darum meist das englische *knowledge exchange* verwendet und seltener von *knowledge* oder *technology transfer* gesprochen. Gebräuchlich sind ferner *knowledge sharing*, *knowledge diffusion*, *research mobilization*, *research commercialization*, *public engagement*, *research utilization* sowie *valorization activities* (Kitagawa und Lightowler 2013, S. 2–3; Shpilchyna 2008, S. 12). Diesen Begriffen ist gemein, dass sie

bedeutungsoffener sind und zugleich präziser die bezeichnete Aktivität beschreiben. Mit den Begriffen Wissensaustausch, Wissens(ver)teilung, Wissensverbreitung, Wissensübertragung, Knowhow-Transfer und Informationsaustausch gab es Versuche, deutsche Entsprechungen zu finden (Shpilchyna 2008, S. 12). Dennoch hat sich im deutschen Diskurs im Anschluss an die Förderlinien und den politischen Diskurs der Begriff Transfer etabliert. Aus diesem Grund wird der Begriff in dieser Arbeit ebenfalls verwendet.

Unter *Wissen* wird die Gesamtheit wissenschaftlich erarbeiteter Erkenntnisse verstanden. Wissen gilt als wissenschaftlich, wenn es den Gütekriterien wissenschaftlicher Praxis genügt, also methodisch gewonnen und darum zuverlässig, intersubjektiv überprüfbar, gültig, objektiv, kontrollierbar, systematisch erhoben, sprachlich präzise sowie reflektiert ist (Bardmann 2015, S. 25–26). Dazu zählt deklaratives ebenso wie prozedurales Wissen. Deklaratives Wissen ist theoretisch und subsumiert Aussagen, Handlungsanweisungen, Konzepte, Modelle und Fakten. Prozedurales Wissen ist handlungsorientiert und umfasst als Knowhow Methoden und Verfahrenswissen. Im Hinblick auf die unterschiedlichen Funktionen lässt sich Wissen weiter differenzieren. Als *Beschreibungs- und Erklärungswissen* hilft es, Themenfelder zu verstehen, indem etwa soziale Verhältnisse beschrieben werden oder bestimmte naturwissenschaftliche Prozesse aufgeschlüsselt werden. Auf dieser Grundlage kann es dann als *Vorhersagewissen* Prognosen begründen und Entwicklungen antizipieren. Dieses Wissen ist für den Umgang mit den großen gesellschaftlichen Herausforderungen von besonderer Bedeutung, weil es hilft, Stellschrauben und richtige Zeitpunkte für Maßnahmen in der Entwicklung komplexer Zusammenhänge zu erkennen. Das ist relevant, wenn diese Entwicklung gestaltet werden soll. Die methodisch geleitete Identifikation und systematische Untersuchung solcher Stellschrauben erzeugt *Veränderungswissen*. Dieses Wissen ist nicht nur bei komplexen und globalen Fragestellungen von Bedeutung, sondern es ist ebenso für die Gestaltung begrenzter Veränderungsprozesse notwendig. Beispiele dafür sind die Anpassung eines Curriculums oder die Entwicklung neuer Lehr- und Lernformate, um aktuelle Qualifizierungsbedarfe zu adressieren, wie in Kapitel 8 gezeigt wird. Schließlich lassen sich mit wissenschaftlichen Methoden moralische Begründungen systematisch erörtern und daraus normative Kriterien ableiten. Das in diesem Zusammenhang generierte Wissen kann dann handlungsleitend werden und wird darum als *Orientierungswissen* gefasst (WR 2016, S. 9).

Technologie bezeichnet wissenschaftliches Wissen als Kenntnis, wie Roh- und Werkstoffe unter Anwendung natur-, technik- und ingenieurwissenschaftlicher sowie technischer Erkenntnisse verarbeitet werden können, um daraus Produkte oder Waren zu fertigen. Ferner umfasst der Begriff auch die Gesamtheit der dafür notwendigen Prozesse, Verfahrensschritte und Anwendungen. In der Produktionstechnik etwa fällt darunter auch die Nutzung von Apparaten, Maschinen, Geräten oder digitalen Anwendungen. Technologie in diesem Verständnis wird entweder in Normen und Patenten kodifiziert oder bezeichnet ein physisches Artefakt (Battistella et al. 2016, S. 1209). Ergänzend werden soziale Techniken ebenfalls als Technologie gefasst. Dazu zählen beispielsweise Verfahren zur Behandlung von Rechtskonflikten und wie diese in den jeweiligen Prozessordnungen kodifiziert sind (WR 2016, S. 10). Wie Wissen und Technologien als Ge-

genstand von Transfer gedacht werden und dieses Verständnis von den jeweiligen Vorstellungen des Innovationsprozesses abhängt, wird im Folgenden gezeigt.

2.3.2 Transfermodelle und ihre Förderlogiken

Die idealtypische Unterscheidung der Förderlogiken wirkt sich auf die Modellierung von Transferprozessen aus. Auch die *Modelle* des Transferprozesses sind eine Idealisierung im Sinne einer Vereinfachung. Dabei wird durch Ausblenden »untergeordneter Eigenschaften und Einflüsse [...] die wesentliche Eigenschaft eines Systems hervorgehoben« (Töllner et al. 2010, S. 18). Als »Strukturierungsinstrumente« (Bandow und Holzmüller 2010, S. VII) helfen sie, Prozesse zu beschreiben und zu gestalten. Modelle bilden die Realität ab. Zugleich sind sie aber auch realitätsstiftend, weil sie Handlungspraktiken informieren. Das ist ihr performativer Charakter.⁴

Modelle stellen das Nachbild einer wahrgenommenen oder das Vorbild einer gewünschten Realität dar. Sie reduzieren das Original auf die als bedeutsam erachteten Elemente und Zusammenhänge und fassen sie in eine bestimmte Begrifflichkeit (Euler und Hahn 2007, S. 46).

Der Förderlogik *Exzellente Forschung und Missionen* liegt die Annahme zugrunde, dass das Wissenschaftssystem mit seiner immanenten, disziplinär organisierten Qualitätssicherung durch hierarchisch organisierte *peers* Wissen generiert, das von der Wirtschaft dann aufgegriffen und in Produkte und Anwendungen überführt wird, wenn wirtschaftliche Akteur:innen darin einen Nutzen für ihre Prozesse, Verfahren und Geschäftsmodelle erkennen. Wissenschaftliche Akteur:innen beschränken sich dabei auf ihre Forschungsaktivitäten, so dass die Schaffung neuen und vorrangig theoretischen Wissens durch eine hohe interne Homogenität charakterisiert ist, das sogenannte *Mode 1*-Wissen (Gibbons et al. 1994, S. 11). Diese Form der Wissensgenese zeichnet sich durch eine strikte Trennung ihrer Akteur:innen und Stakeholder:innen aus (Schütz 2020, S. 62).

Der *Mode 1*-Wissensgenese entspricht ein lineares Transfermodell (Carayannis und Campbell 2010, S. 48). Wissenschaftliches Wissen wird einzig im Wissenschaftssystem generiert und in entsprechenden Formaten, allen voran wissenschaftlichen Publikationen, verbreitet. Darüber hinausgehende Aktivitäten erfolgen nicht. Transferprozesse werden entsprechend *linear und unidirektional* modelliert.

4 Zur Performanz von Sprache vgl. exemplarisch Butler (2006, S. 9–71).

Abbildung 5: Lineares, unidirektionales Transfermodell



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Schütz (2020, S. 62)

Klassischerweise werden Technologietransferprozesse linear modelliert. Dabei fließt das Wissen in einem geregelten Vorgang von einer Entität, die im Besitz des Wissens und der Rechte ist, zu einer anderen Entität, die dieses Wissen nutzen möchte (Mikkonen et al. 2018, S. 35; Hsieh et al. 2014, S. 3208; Goldhor und Lund 1983, S. 146).

Abbildung 6: Lineares, unidirektionales Transfermodell



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Godin (2006, S. 639)

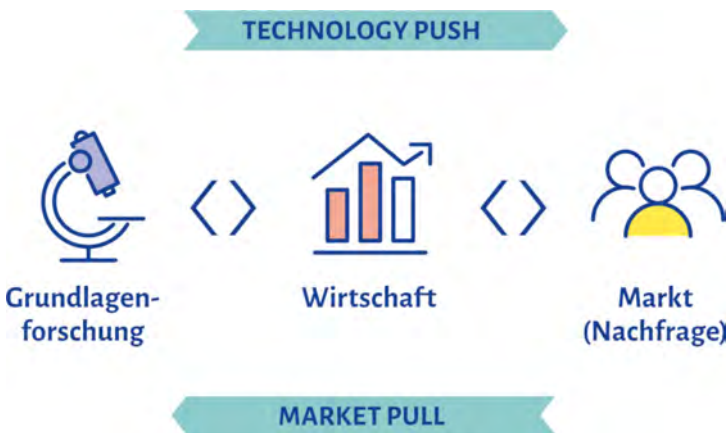
Interessanterweise ist dieses Modell nicht evidenzbasiert, sondern geht – wie zuvor für Modelle ausgeführt – auf wahrgenommene oder erwünschte Prozesse zurück. Godin (2006, S. 640–641) vertritt die These, dass es sich um ein theoretisches Konstrukt von Akteur:innen aus der Wirtschaft handelt, das sich aufgrund seiner bestechenden Einfachheit durchgesetzt hat.

Als sich im Anschluss an den Wettbewerb nationaler (Forschungs-)Ökonomien mit der Ausrichtung der Förderlogiken auf *Wirtschaft und zivile Schlüsseltechnologien* die Erkenntnis durchsetzte, dass auch die Empfänger:innen aktiv und gestaltend in Transferprozesse eingreifen, trat ein weiteres Modell neben die (bis heute verwen-

ten) linearen Modelle. Insbesondere bei der Identifikation von Forschungsdesideraten und Entwicklungsbedarfen gewinnt die Nachfrageorientierung an Bedeutung, wie bereits Schmookler (1966, S. 179–188) evidenzbasiert aufzeigen konnte. Dadurch wird in der theoretischen Konzeption die strikte Trennung zwischen Akteur:innen und Stakeholder:innen aufgeweicht. Für das Verständnis des Transferprozesses und die Wissensgenese hat das weitreichende Folgen, denn statt eines linearen Wissensflusses wird die Genese von Wissen und Technologien nun als Ergebnis eines Austausches verstanden (Schot und Steinmueller 2018, S. 1560). Die *Mode 1*-Wissensgenese wird durch *Mode 2* abgelöst. Dabei tritt der Anwendungskontext in den Vordergrund. Um Impulse aus der Praxis aufzunehmen, arbeiten Akteur:innen und Stakeholder:innen aus unterschiedlichen Bereichen zusammen, so dass die Wissensgenese durch Heterogenität und organisationale Vielfalt charakterisiert ist. Das wirkt sich auch auf die Qualitätssicherung aus, die nicht mehr allein akademischen Standards genügen muss, sondern sich zusätzlich als lösungsorientiert für spezifische Problemstellungen in der Praxis zu bewähren hat (Gibbons et al. 1994, S. 13). Wissenschaftliches Wissen wird nicht länger als objektiv und »wertfrei« (Weber 2018, S. 445–447) betrachtet, sondern ist Gegenstand sozialer Aushandlungsprozesse und damit rechenschaftspflichtig (Gibbons et al. 1994, S. 7).

Der *Mode 2*-Wissensgenese entsprechen bi- und multidirektionale Transferprozesse. Sie zeichnen sich durch eine Erweiterung linearer Modelle aus, indem die Nachfrageseite ein Gegengewicht bildet und den Fokus nicht nur auf die Produktion legt, wie es prominent von Schumpeter (1993) vertreten wird (Lundvall 2010a, S. 11, 2010c, S. 54, 2010b, S. 338). In der Literatur wird dieses bidirektionale Modell als *Technology-Push*- und *Demand-Pull*-Ansatz diskutiert (Nuñez-Jimenez et al. 2022, S. 2; Vahs und Brem 2015, S. 248; Nemet 2009, S. 700–702).

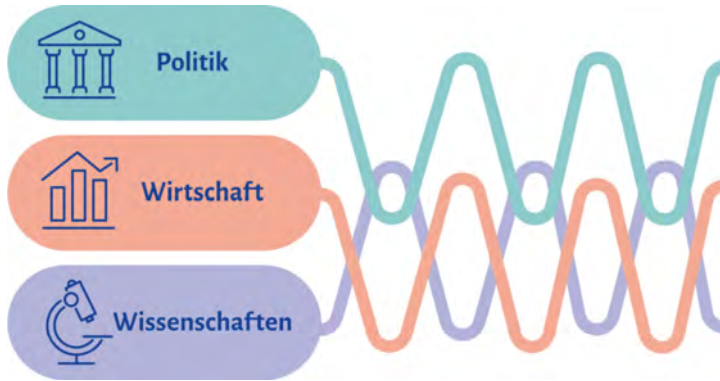
Abbildung 7: Lineares, bidirektionales Transfermodell



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Schütz (2020, S. 64)

Allerdings berücksichtigt dieses Modell nur unzureichend die von Gibbons et al. (1994) beschriebene transdisziplinäre Zusammenarbeit von Akteur:innen und Stakeholder:innen in der Wissensgenese, weil es einen Austausch zwar vorsieht, diesen aber wesentlich linear konzipiert. Darauf haben Etzkowitz und Leydesdorff (1995) reagiert und mit dem *Triple Helix*-Modell einen Vorschlag unterbreitet, der diesem Umstand Rechnung trägt. Statt des zwar bidirektionalen, aber trotzdem linear gedachten Transfermodells schlagen sie vor, die *Mode 2*-Wissensgenese im Transferprozess als evolutionäre Koproduktion von Wissen aufzufassen (Etzkowitz und Leydesdorff 1995, S. 15, 2000, S. 110). Das Modell berücksichtigt neben Wissenschaft und Wirtschaft mit der Politik noch ein drittes gesellschaftliches Subsystem bzw. einen dritten Sektor. Dabei tritt Politik als Regulierungsinstanz, beispielsweise durch Gesetzgebung, und *Agenda Setter* durch Finanzierung von Forschungsvorhaben innerhalb der Förderrichtlinien auf.

Abbildung 8: Evolutionäres Transfermodell der Triple Helix



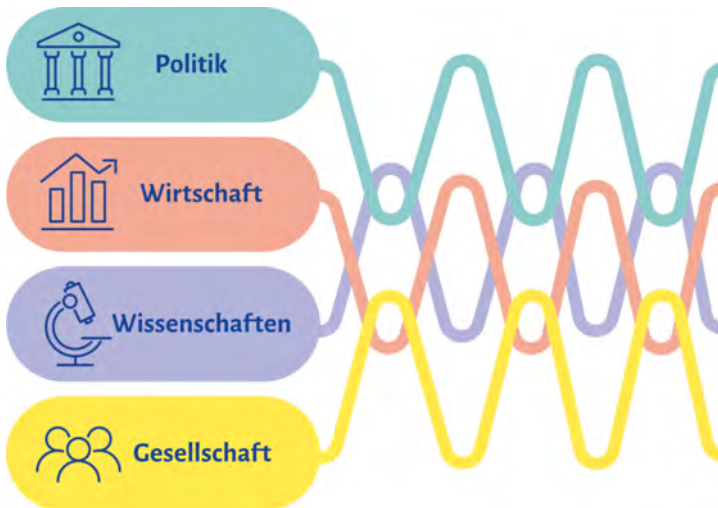
Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Etzkowitz und Leydesdorff (2000, S. 111–112)

Anders als bei vorhergehenden Modellen illustriert das *Triple Helix*-Modell die Verschränkungen zwischen den drei Sektoren mit ihren Akteur:innen und Stakeholder:innen. Daraus ergibt sich eine Schnittmenge, die hybride Organisationen und transdisziplinäre Strukturen bezeichnet. Die Dynamik von Transferprozessen wird so theoretisch abgebildet. Im Bild der sich um eine gemeinsame Achse windenden dreisträngigen Helix drückt sich nicht nur das Zusammenspiel, sondern auch der evolutionäre Charakter der Wissensgenese aus. Weil sie eine notwendige Progression zugrunde legen, sprechen Etzkowitz und Leydesdorff (2000, S. 113) von einer endlosen Transition. Dass dieser Wandel nicht nur den Gegenstand des Prozesses, sondern auch alle Beteiligten ergreift, wird insbesondere im Transdisziplinaritätsdiskurs hervorgehoben, der mit seinem Fokus auf Methoden die abstrakte Steuerungsebene des *Triple Helix*-Modells verlässt (Vilsmaier und Lang 2014, S. 101–102; Mittelstraß 2005, S. 22–23). Wenngleich dieses Modell im Bild der Hybridisierung die Aufhebung der funktionalen Differenzierung und der sektoralen Homogenität der beteiligten Akteur:innen und Stakeholder:innen diagnos-

tiziert, wird die *Triple Helix* dafür kritisiert, dass sie lediglich den *Technology Push*-Ansatz dynamisiere. Außerdem verbleibe sie mit ihrem Fokus auf Unternehmertum im Paradigma des Wettbewerbs der Nationalökonomien, also der Förderlogik *Wirtschaft und zivile Schlüsseltechnologien* (Gunasekara 2006, S. 102–103). In den folgenden Jahren blieben die Überführung von Wissen in die Anwendung, Innovationszuwächse, Wirtschaftswachstum und die Schaffung von qualifizierten Beschäftigungsverhältnissen hinter den theoretisch antizipierten Entwicklungen zurück (Schütz 2020, S. 71; Miller et al. 2018b, S. 7). Dies führte zur einer Reevaluation und konzeptionellen Erweiterung des Modells, weil im fehlenden Gesellschaftsbezug, der sowohl im *Mode 2*-Wissen wie auch in transdisziplinären Ansätzen hervorgehoben wird, ein Defizit erkannt wurde (Miller et al. 2016, S. 384).

Die Kritik des fehlenden Gesellschaftsbezugs in der Wissensgenese haben Carayannis und Campbell (2009) aufgegriffen und das Helix-Modell um einen Sektor erweitert. Durch die zusätzliche Betrachtung der gesellschaftlichen Dimension wird aus der Triple Helix eine *Quadruple Helix* (Carayannis et al. 2012, S. 38).⁵

Abbildung 9: Kollaboratives, evolutionäres Transfermodell der Quadruple Helix



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Schütz et al. (2018, S. 47); Carayannis und Campbell (2009, S. 207)

5 Carayannis und Campbell (2010) haben direkt im Anschluss vorgeschlagen, die *Quadruple Helix* um einen weiteren Strang zu einem *Quintuple Helix-Modell* zu ergänzen. Hier soll die Umwelt den fünften Strang bilden. Diese Konzeption wird in dieser Arbeit nicht berücksichtigt, weil Umwelt einen Rahmen bildet, der allenfalls passiv bzw. reaktiv Einfluss auf Transferprozesse nehmen kann, und nicht selbst als Akteur:in auftritt.

Der Einbezug gesellschaftlicher Akteur:innen und Stakeholder:innen erlaubt, die gesellschaftlichen Auswirkungen von neuem Wissen (in der Genese wie in der Anwendung) nun auch theoretisch zu fassen. Damit kann das Potential von kollaborativ generiertem Wissen zum Erreichen gesamtgesellschaftlicher Ziele antizipiert und schließlich gehoben werden. Als strategisches Werkzeug kann das *Quadruple Helix*-Modell angewendet werden, um soziotechnische Transformationsprozesse zu steuern, damit Transferaktivitäten einen Beitrag zur gesellschaftlichen *Transformation* und *Neuen Missionsorientierung* leisten (Schot und Steinmueller 2018, S. 1564; Geels 2011, S. 38).

Mit dem vierten Strang bezieht das *Quadruple Helix*-Modell die Gesellschaft ein. Gesellschaft wird dabei als medien-, kultur- und wertebasierte Sphäre der Öffentlichkeit definiert (Carayannis et al. 2012, S. 38; Carayannis und Campbell 2010, S. 51). Anders als in früheren Modellen werden zivilgesellschaftliche Akteur:innen und Stakeholder:innen nicht als konsumierende Anwender:innen impliziert. Stattdessen treten sie in dieser Konzeption als Koproduzent:innen in Erscheinung, die Transformationen aktiv mitgestalten. Dafür haben Carayannis und Campbell (2006) den Vorschlag unterbreitet, in Abgrenzung zur *Mode 2*-Wissensgenese von *Mode 3*-Wissensproduktion zu sprechen. Darunter verstehen sie einen

multi-lateral, multi-nodal, multi-modal, and multi-level systems approach to the conceptualisation, design, and management of real and virtual, »knowledge-stock« and »knowledge-flow,« modalities that catalyse, accelerate, and support the creation, diffusion, sharing, absorption, and use of co-specialised knowledge assets. »Mode 3« is based on a system-theoretic perspective of socio-economic, political, technological, and cultural trends and conditions that shape the co-evolution of knowledge with the »knowledge-based and knowledge-driven, gloCal [sic!] economy and society« (Carayannis und Campbell 2009, S. 205).

Durch diese dynamischen und hybriden Produktionsweisen unter Einbezug diverser Perspektiven und (idealerweise) ohne Wissenshierarchien soll eine Offenheit erzeugt werden, die die Akzeptanz und damit den *Impact* von wissenschaftlichem Wissen deutlich erhöhen kann. Ein anschauliches, wenn auch simplifiziertes Beispiel lässt sich dem Themenfeld Mobilität entnehmen: Wird ein neuer Weg geplant und gebaut, ohne dass Mobilitätsbedarfe und -gewohnheiten einbezogen werden, dann findet sich oft in unmittelbarer Nähe ein Trampelpfad, weil die neue Konstruktion die Bedarfe verfehlt. Spezifisch zeichnet sich die kokreative *Mode 3*-Wissensgenese durch Koexistenz, Koevolution, Kospezialisierung und Koopetition aus (Carayannis und Campbell 2010, S. 51). Koexistenz geht von der Eigenständigkeit der Akteur:innen mit ihren spezifischen Wissensformen aus und bezeichnet das Vermögen, Widersprüche zuzulassen und auszuhalten. Koevolution verweist auf die gemeinsame Entwicklung der Akteur:innen. Damit wird eine wesentliche Einsicht des *Triple Helix*-Modells übernommen. Koevolution liegt dann vor, wenn diese Entwicklung rekursiv und mit wechselseitiger Anpassung der Beteiligten aneinander erfolgt. Kospezialisierung wiederum bezeichnet die aufeinander abgestimmte Spezialisierung der Akteur:innen und des Wissens. Das Kofferwort Koopetition schließlich setzt sich aus Kooperation und Konkurrenz zusammen und bezeichnet die produktive Dualität von Zusammenarbeit und Konkurrenz.

Damit bildet das *Quadruple Helix*-Modell die aktuellen Anforderungen an Wissensgenerierung und Transferprozesse am besten ab. Es ist in der Lage, komplexe Situationen abzubilden und dabei gesellschaftliche Akteur:innen und Stakeholder:innen einzubeziehen. Als letzte Stufe der aufeinanderfolgenden Transfermodelle bildet es dynamische Prozesse ab und ist deswegen komplexer als lineare Transfermodelle. Wird Wissens- und Technologietransfer nicht als Mittel zur Bewältigung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen herangezogen, sondern werden stattdessen klassische Transferpfade betrachtet, dann können in Abhängigkeit vom jeweiligen Gegenstand lineare Modelle die Wirklichkeit treffender abbilden.

2.3.3 Transferverständnisse

Mit dem Wandel der Förderlogiken gehen verschiedene Transfermodelle einher. Transfer bezeichnet nicht nur die Übertragung von Wissen oder Technologie von einer Entität zu einer anderen, sondern beschreibt die Interaktion als wissensbasierten Prozess. In unterschiedlichen Modi wird in diesen Prozessen neues Wissen generiert. Dabei treten neue Wissensträger:innen auf. Die jeweiligen Modelle sind dabei zweifach charakterisiert. Einerseits wird die Direktionalität des Prozesses betrachtet, andererseits der Gegenstand. Daraus ergibt sich eine Typologie idealtypischer Transferverständnisse, die in Tabelle 2 mit repräsentativen Zitaten aus der Literatur dargestellt sind.

In Bezug auf den Transferegegenstand lässt sich im Anschluss an die begrifflichen Grundlagen in Kapitel 2.3.1 wissenszentrierter Transfer von technologiezentriertem Transfer unterscheiden (WR 2016, S. 9–10).⁶ *Wissenszentrierte* Transferprozesse haben deklaratives und prozedurales Wissen zu ihrem Gegenstand. Solches Wissen kann kodifiziert sein und beispielsweise in Publikationen zur Verfügung gestellt werden. Ebenso können diese Wissensformen personengebunden sein und mit einem Tätigkeitswechsel von einer Entität zu einer anderen übergehen. Außerdem kann es sich um wissensbasierte Kompetenzen handeln, die einzelne Akteur:innen im Transferprozess entwickeln. *Technologiezentrierte* Transferprozesse können sich auf physikalische oder virtuelle Artefakte wie eine Maschine oder eine digitale Anwendung beziehen. Sie umfassen aber ebenso kodifiziertes wissenschaftliches Wissen von Techniken. Darunter fallen natur-, technik- und ingenieurwissenschaftliche Technologien ebenso wie soziale Techniken, die jeweils als eine bestimmte Methode, ein spezifisches Verfahren oder eine konkrete Verwendungsweise kodifiziert sein können. Paradigmatisch sind hier Patente und Lizenzen, die Inhalte, Rechte und Nutzung im Rahmen eines Transfers regeln.

In Bezug auf die Direktionalität lassen sich lineare, bidirektionale, multidirektionale und kollaborative Transferprozesse unterscheiden. *Unidirektionale* Transfermodelle greifen die Etymologie des Begriffs auf und legen ein einseitig-lineares Transferverständnis

6 Weiterhin wird wissenschaftliches Wissen in Grundlagenwissen und Anwendungswissen unterschieden. Während Grundlagenwissen erkenntnisgetrieben generiert wird, soll Anwendungswissen einen Nutzen für die Praxis entfalten. Diese Unterscheidung ist nach wie vor weit verbreitet, wird in dieser Arbeit jedoch nicht aufgegriffen. Einerseits ergibt sich aus der Unterscheidung kein analytischer Mehrwert, andererseits folgt diese Arbeit damit dem Vorschlag des WR (2020, S. 5), diese Unterscheidung im Konzept der *Anwendungsorientierung in der Forschung* aufzuheben.

zugrunde. Dabei wird der Gegenstand des Transfers von einer Entität zu einer anderen transferiert. *Bidirektionale* Transfermodelle bleiben ebenfalls einem linearen Transferverständnis verhaftet, denken dieses aber als dialogischen, teilweise auch rekursiven Prozess. Begrifflich wird dies am besten als Austausch zwischen zwei Akteur:innen gefasst. Damit wird nicht nur die Übertragung von einer wissenstragenden Entität zu einer anderen Entität bezeichnet, sondern auch die bedarfsorientierte Anpassung der Wissensformen für neue Anwendungszusammenhänge. *Multidirektionale* Transfermodelle erweitern bidirektionale Modelle, indem sie zusätzliche Akteur:innen mit unterschiedlichen, eigenständigen Rollen konzeptionell einbeziehen. Das kann bei Kooperationszusammenschlüssen oder Konsortien durch die Vielzahl beteiligter Akteur:innen begründet sein oder sich aus konzeptionell zusätzlich berücksichtigten Rollen wie Intermediären ergeben. Multidirektionalität kann sich allerdings auch aus der Notwendigkeit ergeben, weitere Akteur:innen und Stakeholder:innen aus den Sektoren Politik und Gesellschaft konzeptionell zu beteiligen. Darum lässt sich dieses Transferverständnis als (rekursives) Aushandlungs- oder Kooperationsmodell charakterisieren. *Kollaborative* Transfermodelle bilden die Spezifika der *Mode 3*-Wissensgenese ab. Sie berücksichtigen damit die aus dem koevolutionären, kospezialisierenden, koexistierenden und kompetitiven Charakter des Transferprozesses geborene Dynamik. Diese Modelle bleiben notwendig abstrakt, weil sie antreten, einen komplexen Prozess zu modellieren. In Abgrenzung zu komplizierten Prozessen, die in logische Komponenten auflösbar und also in den einzelnen Arbeitsschritten theoretisch beschreibbar sind, zeichnen sich komplexe Prozesse dadurch aus, dass sie nicht mehr in ihren Einzelteilen rekonstruiert werden können (Johannsen 2021c, S. 20–21). Aus der Beschreibung des Transferprozesses und des Transfergegenstands ergibt sich eine Typologie mit acht unterschiedlichen Transferverständnissen. Zitate aus der Literatur veranschaulichen das jeweils zugrunde gelegte Transferverständnis (Tabelle 2).

Diese Unterscheidung ist idealtypisch. Bei der Betrachtung von Transferprozessen in der Praxis können diese uneindeutig sein. Insbesondere ist es nicht in allen Fällen möglich, zwischen wissens- und technologiezentrierten Transfergegenständen zu differenzieren. Wie die OECD (2005b, S. 53) es für den Umgang mit innovationsbezogenen Daten empfiehlt, sollten Fälle, die in mehr als eine Kategorie fallen, entsprechend klassifiziert werden, um Fehldeutungen vorzubeugen. Wichtig ist zudem, dass sich aus der zunehmenden Kompliziertheit oder Komplexität keine Aussage über die Qualität ableiten lässt. Eine solche Einschätzung kann nur in Bezug auf den gewählten Transferpfad vorgenommen werden. So kann ein lineares, unidirektionales Transferverständnis zwar hinreichend erklären, wie beispielsweise Patente oder Publikationen funktionieren. Die Entwicklung und Implementierung neuer Produkte im Gesundheitswesen kann aber damit nicht abgebildet werden, weil hier partizipative und kollaborative Ansätze erforderlich sind. Das haben Dugall et al. (2022) in einer studentischen Konzeption im Wintersemester 2020/21 an der Technischen Universität Berlin (TU) am Beispiel eines *bionischen Sturzradars* aufgezeigt.

Tabelle 2: Typologie unterschiedlicher Transferverständnisse mit Beispielen aus der Literatur

	Wissenszentrierter Transfer	Technologiezentrierter Transfer
Unidirektionaler Transfer	»Technology transfer is, at heart, the transfer of technical knowledge – expertise – from one organization to another« (Goldhor und Lund 1983, S. 146).	»Transfer is the movement of technology via some type of channel: person-to-person, group-to-group, or organization-to-organization« (Gibson und Smilor 1991, S. 290).
Bidirektionaler Transfer	»[K]nowledge transfer is viewed as the dynamic by-product of interactions occurring between actors who are trying to understand, name and act on reality« (Parent et al. 2007, S. 84).	»[T]he transfer of technological knowledge is not a one-sided phenomenon, from fundamental research to industry, but a two-fold process where the interference and cumulative effect of information from both parties provides solutions and new insight with both an epistemic and an economic impact« (Hameri 1996, S. 53).
Multidirektionaler Transfer	»[W]e define [knowledge and technology transfer] as the application and sharing of scientific knowledge, new discoveries and innovations between researchers from academic and other research institutions and the commercial sector. Research-oriented institutions include universities, government laboratories, research institutes or research hospitals« (Gerbin und Drnovsek 2016, S. 980).	»[T]echnology transfer« refer[s] to processes or activities related to different types and forms of knowledge flows and interactions, involving academic researchers engaging with external stake-holders such as businesses, policy-makers, practitioners, and the general public« (Kitagawa und Lightowler 2013, S. 2–3).
Kollaborativer Transfer	»So erfordern Disziplinen übergreifende Kooperationen zur Bewältigung Großer gesellschaftlicher Herausforderungen nach Auffassung des Wissenschaftsrates institutionen- und sektorenübergreifende Verbünde. Diese benötigen Methoden und Konzepte, um nicht nur heterogene Bestände wissenschaftlichen Wissens in unterschiedlichen Disziplinen, sondern auch in der Praxis gewonnenes Wissen zusammenzuführen« (WR 2015b, S. 21).	»The collaborative model builds on the KT [knowledge transfer] cycle, which occurs within the context of concurrent data collection and analysis. Early in the development of our KT model, we articulated a research-practice exchange that included developing strong links through ongoing dialogue; creating mechanisms to integrate practice questions into the research process; involving front-line health-care providers as clinical co-investigators; and providing simultaneous feedback to practice in real time throughout the project« (Baumbusch et al. 2007, S. 26).

Zusammenfassend lassen sich idealtypische Transferverständnisse unterscheiden, die jeweils im Kontext sich wandelnder Förderlogiken modellierbar sind. Weil Wissens- und Technologietransfer als Mittel zur Erreichung immer komplexerer Ziele gilt – vom Bereitstellen wissenschaftlicher Erkenntnisse über die Stärkung (nationaler) Wirtschaftssysteme bis zur Gestaltung von gesellschaftlichen Transformationsprozessen –, wird auch das Transferverständnis entsprechend erweitert. Trotz der Entwicklung büßen etablierte Transferverständnisse ihre Gültigkeit und ihr Erklärungspotential nicht ein. Deswegen ist es wichtig, dass in Konstellationen mit mehreren Akteur:innen und Stakeholder:innen eine Verständigung über die verwendeten Begriffe stattfindet. Dieser Arbeit liegt ein Verständnis zugrunde, dass Transfer als Mittel zur innovationsbasierten Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen betrachtet. Daraus ergibt sich ein spezifisches Transferverständnis mit besonderen Anforderungen.

2.3.4 Missions- und innovationsorientierter Transferbegriff

Diese Arbeit befasst sich mit Frage, durch welche komplementären Qualifikationen das disziplinäre Studium in den Ingenieurwissenschaften zu ergänzen ist, um gesellschaftlichen Herausforderungen zu begegnen und zugleich professionellen Anforderungen neuer Beschäftigungsprofile in der (forschenden) Wirtschaft zu genügen. Sie muss darum aufzeigen, von welchem Transferverständnis sie ausgeht, um im Anschluss daran Kompetenzprofile zu entwickeln, die universitäre Curriculumentwicklungen informieren. Die Rückbindung der »ab 2014/2015 und zum Teil ab 2017« (Polt et al. 2021, S. 106) im politischen Diskurs auftretenden Missionsorientierung an die akademische Ausbildung ist eine wichtige Weiche, um diese für die Zukunft gut aufzustellen und die Beschäftigungsfähigkeit von Studierenden der Ingenieurwissenschaften durch inter- und transdisziplinäre, multifunktionale Methoden und Transferkompetenz zu gewährleisten. Im Anschluss an die bisherigen Überlegungen zur Bedeutung von missionsgeleiteten Innovationen, wird ein in Tabelle 3 ausgeführtes innovations- und missionsorientiertes Transferverständnis vorgeschlagen.

Die Ausrichtung von Transfer auf Missionen, die mit transformativen Innovationen erfüllt werden sollen, ist erklärter politischer Wille. Das angebrochene »Innovationsjahrzehnt« (BReg 2021b, S. 20) verspricht einen mittel- und langfristigen Bedeutungszuwachs dieses Ansatzes und verweist auf den Bedarf, Akteur:innen für kollaborative Transferaktivitäten aus- und weiterzubilden. Hier gilt es ungenutzte Potentiale in der deutschen Transfer- und Forschungslandschaft zu heben (Sylla et al. 2017, S. 37). Dieses Transferverständnis ist im doppelten Sinne anspruchsvoll. Einerseits stellt es hohe Anforderungen an den Transferprozess, andererseits ist es für die Beteiligten voraussetzungsreich. Das ist nicht trivial. Deshalb werden im Folgenden verschiedene Diskurse betrachtet, die sich der Frage widmen, welche Fähigkeiten und Kompetenzen akademisch gebildete Fachkräfte brauchen, um komplexe Fragestellungen wissenschaftsbasiert zu bearbeiten. Die Ergebnisse werden in einer Typologie transferrelevanter Kompetenzelemente zusammengefasst und in der Praxis validiert. Dazu werden die Bedarfe forschender Unternehmen aus ingenieurwissenschaftlichen Branchen den Kompetenzprofilen von Wissenschaftler:innen gegenübergestellt, um daraus Einsichten für die universitäre Lehre und Curriculumentwicklung an Hochschulen zu gewinnen.

Tabelle 3: Innovations- und missionsorientiertes Transferverständnis

Annotation	Explikation
Relevanz	Die Lösung komplexer Herausforderungen wie der <i>Grand Challenges</i> erfordert ein Zusammenspiel heterogener Akteur:innen und Stakeholder:innen. Die strategische Ausrichtung nationaler wie internationaler Forschungs- und Innovationspolitiken auf Wissens- und Technologietransfer greift diese Anforderungen auf. Im Handlungsfeld innovationszentrierter Forschung und Entwicklung ist Transfer ein Schlüsselbegriff, bleibt als Begriff aber klärungsbedürftig.
Ambivalenz Dachbegriff Konkretisierung	Diese Ambivalenz resultiert aus zwei Bedeutungsebenen des Begriffs. In seiner allgemeinen Bedeutung handelt es sich um einen <i>strategischen Dachbegriff</i> . Als solcher umfasst er unterschiedliche Anwendungszusammenhänge und gewinnt Relevanz als normatives und förderpolitisches Konzept, in dem unterschiedliche Transferverständnisse nebeneinanderstehen. Diese Transferverständnisse bestimmen sich durch theoretische und praktische Sachbezüge in ihrer Anwendung in einem spezifischen Kontext.
	Im Folgenden wird ein innovationsorientiertes und strategisch auf Missionen ausgerichtetes Begriffsverständnis vorgeschlagen.
Mission (Mission-sorientierung)	<i>Missionen</i> sind politisch verhandelte, große, erreich- und messbare Ziele mit gesellschaftlicher Reichweite.
Innovation Notwendigkeit	<i>Innovationen</i> bezeichnen einen praktischen Integrationsprozess von Neuem mit einer soziotechnischen Auswirkung. Innovationsorientierte Transferprozesse sollen Innovationshandeln ermöglichen. Transfer ist damit eine notwendige Voraussetzung von Innovation, aber keine hinreichende.
Definition	Diese Arbeit begreift unter <i>Transfer</i> innovationsorientierte, auf Missionen ausgerichtete, kollaborativ strukturierte Austauschprozesse, in denen wissenschaftliches Wissen in einer dynamischen, multidirektional-kollaborativen Interaktion von Akteur:innen und Stakeholder:innen aus unterschiedlichen gesellschaftlichen Subsystemen generiert wird und die durch Kospezialisierung und Koevolution in der Kollaboration einen transformativen Beitrag zur Lösung komplexer Herausforderungen leisten können.
Prozess/Objekt	Transferprozesse basieren auf einem dauernden Austausch und der Genese von (<i>wissenschaftlichem</i>) Wissen. Ihr Gegenstand ist methodisch gewonnenes und überprüfbares Wissen mit Relevanz für Forschungs- und Innovationsprozesse in einem dynamischen Handlungsfeld.
multidirektional-kollaborativ	Im <i>multidirektional-kollaborativen</i> Prozess tauschen sich die beteiligten Akteur:innen und Stakeholder:innen wechselseitig und rekursiv miteinander aus.

Annotation	Explikation
<i>intersektoral, interorganisational⁷</i>	Transfer bezeichnet einen <i>sektorübergreifenden</i> Prozess unter Beteiligung von <i>Organisationen</i> aus mindestens zwei unterschiedlichen gesellschaftlichen Subsystemen.
<i>transformativ, komplex, Kospezialisierung, Koevolution, Emergenz</i>	Dieser Prozess ist sowohl im Hinblick auf die beteiligten Akteur:innen und Stakeholder:innen als auch im Hinblick auf das Ergebnis <i>transformativ</i> . Im <i>komplex-dynamischen</i> Handlungsfeld der Kollaboration erfolgt eine <i>Kospezialisierung</i> und <i>Koevolution</i> der beteiligten Akteur:innen und Stakeholder:innen. Transferprozesse sind potentiell <i>emergent</i> , d. h. im Ergebnis kann Transfer zu etwas Neuem führen, das mehr ist als die Summe seiner Teile. Auf diesen Überschuss zielt innovationsorientierter Transfer ab.

7 Transfer zwischen Organisationen ist an handelnde Individuen gebunden, wie Kapitel 3.2 zeigt. Transferverständnisse, die Wissensmanagement innerhalb von Organisationen betreffen, werden nicht betrachtet.

