

LEF PAPERS

on Economy and Society

No. 2-24

Innovationskultur und Innovationsordner: Erste theoretische Bausteine hin zu einem ordoliberalen Innovationsframework

Friedhelm Gross, Stefan Kolev

**Schwerpunktthema:
Die Ordnung der Innovation**

Innovationskultur und Innovationsordner: Erste theoretische Bausteine hin zu einem ordoliberalen Innovationsframework*

Friedhelm Gross[†], Stefan Kolev[‡]

Abstract

In diesem Diskussionspapier werden die Bedingungen untersucht, unter denen die Fähigkeit zu Innovation in einer marktwirtschaftlichen Ordnung zur Entfaltung kommt. Diese theoretische Leitfrage bildet den Kern eines neuen ordoliberalen Innovationsframeworks, welches speziell auf den Innovationsstandort Deutschland fokussiert. Im Mittelpunkt des Papiers steht eine erste Inventur der theoretischen Treiber von Innovation, in unserer Terminologie „Innovationsordner“ genannt. Die dazu entwickelte Metapher des „Innovationsmischpults“ bildet die Relevanz der Ordner für die Entfaltung der Innovation ab und umreißt unterschiedliche Leitbilder für die Rolle des Staates in der Innovationspolitik.

JEL Codes: O30, O31, O38, P10, Z10

1. Einleitung: Warum Innovation?

Die Zukunftsfähigkeit der Sozialen Marktwirtschaft verlangt angesichts der aktuellen multiplen Krisen nach einem tiefgreifenden sozio-ökonomischen Innovationsprozess. Es ist jedoch eine offene Frage, wie hierzulande die dafür nötige Innovationskultur entstehen kann, um die alternde Gesellschaft mit ihrer von Steuern und Bürokratie überlagerten Wirtschaft und ihrer zu Reformen eher selten fähigen Politik auf die Erfolgsspur zu bringen. Klar ist: Diese Transformation wird kostspielig. Da der Großteil der nötigen Investitionen aus privaten Quellen kommen muss und den privaten Kapitalstock verändern wird, muss eine langfristig orientierte und zugleich politisch

* Unser Dank gilt Joost Haddinga, Lukas Kaden und Tobias Scheib als wissenschaftliche Hilfskräfte des Ludwig-Erhard-Forums für Wirtschaft und Gesellschaft. Ohne sie hätte die Forschung am Schwerpunktthema „Die Ordnung der Innovation“ in der Gründungsphase des LEF nicht so schnell Fahrt aufnehmen können. Die Forschungsgruppe unter der Gruppenleitung von Friedhelm Gross besteht aktuell aus Lukas Kaden und Tobias Scheib. Joost Haddinga hat das LEF zum Ende des Jahres 2023 als wissenschaftliche Hilfskraft verlassen, weil er nun in Oxford studiert.

† Friedhelm Gross, Ludwig-Erhard-Forum für Wirtschaft und Gesellschaft (Oranienburger Str. 4-5, 10178 Berlin). E-Mail: gross@ludwig-erhard-stiftung.de

‡ Stefan Kolev, Ludwig-Erhard-Forum für Wirtschaft und Gesellschaft (Oranienburger Str. 4-5, 10178 Berlin). E-Mail: kolev@ludwig-erhard-stiftung.de

praktikable Innovationspolitik gefunden werden, die dieses private Potenzial zu nutzen weiß. Wie lassen sich dabei Synergien aus der staatlich-direktionalen *Top-Down-Logik* und der marktlichen *Bottom-Up-Logik* erzielen? Diese Frage ist zentral, um anschließend fragen zu können, wie die im Forschungsfokus des Ludwig-Erhard-Forums stehende *Bottom-Up-Logik* in den Vordergrund rücken kann.

Auch wenn die heutige Situation auf gewisse Weise einzigartig ist, sind Episoden grundlegender struktureller Brüche eher die historische Regel als die Ausnahme, genauso wie Zukunftspessimismus und Fortschrittskritik (Mokyr et al. 2015; Graf 2016). In vielen erfolgreichen Transformationsprozessen war das Bemühen um Innovation ein entscheidender Faktor, um Krisen zu bewältigen. Tatsächlich kann die aktuell zu beobachtende Gleichzeitigkeit verschiedener Wandlungsphänomene kaum überraschen: Die Analyse aufkommender technologischer Paradigmen (Dosi 1982) zeigt, wie einzelne Schlüsselinnovationen in Interdependenz zu ihrer historischen Umwelt immer wieder von Neuem zu Transformationskatalysatoren werden. Sie überlagern sich mit kurzfristigen Entwicklungen und sozialen Umwälzungen und entfalten so eine Parallelität von Wandlungsmomenten, die sich gegenseitig beschleunigen. Dabei konnten einzelne Menschen mit ihrer Kreativität immer wieder erheblich zu den Lösungen aussichtslos erscheinender Situationen beitragen.

Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts debattierte man z.B. immer wieder darüber, dass die wachsende Weltbevölkerung nicht mit ausreichend Lebensmitteln versorgt werden könne, unter anderem weil natürliche Düngemittel wie etwa Guano immer knapper wurden. Durch die Arbeiten zur katalytischen Synthese von Ammoniak aus Stickstoff und Wasserstoff legten die Wissenschaftler Fritz Haber und Carl Bosch den Grundstein für eine Innovation, die wesentlich dazu beitrug, diese Katastrophe zu verhindern. Solche Momente, in denen alte technologische Entwicklungspfade überwunden wurden, sind in der Geschichte von Marktwirtschaften keine Einzelfälle. Immer wieder wurden die Lösungen für unüberwindbar geglaubte Probleme in von Pessimismus geprägten Krisenzeiten von kreativen Menschen hervorgebracht und durch Märkte rasant verbreitet (James 2022).

Innovativität ist eine grundlegende menschliche Eigenschaft, die allerdings in unterschiedlichen Systemen unterschiedlich zur Entfaltung kommt. Seit der Industriellen Revolution vollzog sich eine in der Geschichte der Menschheit einzigartige Innovationsexplosion, die in ihrer Folge zu einem ungeahnten Wohlstandsniveau der Weltbevölkerung führte. William Baumol spricht metaphorisch von der *Free Market Innovation Machine* (Baumol 2004), Deirdre McCloskey vom *Hockey Stick* der *Great Enrichment* (McCloskey 2013). Diese Innovationsmaschine katapultierte in der Moderne das Wohlstandsniveau der normalen Menschen nach Jahrtausenden bitterster Armut auf neuartige Höhen – analog zur Form eines Hockeyschlägers mit ganz langer Keule. Im Fokus des Ludwig-Erhard-Forums stehen hierbei einerseits das Studium dieser Innovationsmaschine selbst und andererseits der Bedingungen, unter denen sie nicht nur möglichst funktionsfähig ist, sondern auch menschenwürdige Neuerungen hervorbringt.

Deshalb ist dieses LEF-Diskussionspapier ein erster Schritt hin zu einem Framework, innerhalb dessen die Bedingungen untersucht werden, unter denen die Fähigkeit zu Innovation im Menschen zur Entfaltung kommt. Der Dreiklang aus Innovationstreibern, Innovationspolitik und empirischen Erkenntnissen über den Standort Deutschland soll als Grundlage dienen, um zukünftig ein umfassenderes Bild über den Innovationsstandort Deutschland zu erlangen. Die daraus entstehenden Leitplanken für die Erneuerung der Sozialen Marktwirtschaft bieten Orientierung über mögliche Ansatzpunkte und Prinzipien einer in Folgepapieren zu formulierenden *ordoliberalen Innovationspolitik*. In diesem Paper konzentrieren wir uns auf eine erste Inventur der Treiber von Innovation, in unserer Terminologie *Innovationsordner* genannt. Dabei geht es nicht um eine Lobpreisung von Märkten, sondern um die ernsthafte Auseinandersetzung mit dem Wesen von Innovation und ihren Bedingungen.

2. Was ist Innovation?

Dem Begriff „Innovation“ kommt nicht nur als modernes Buzzword eine wichtige diskursive Rolle zu (Dallyn 2011; Weber 2018). Dabei wird jedoch der Begriff häufig unpräzise konzeptualisiert. Im Mittelpunkt der Debatten steht meist nicht Innovation, sondern die mit ihr implizit oder explizit konnotierten Ziele. Sie werden häufig aus dem wahrgenommenen Verhältnis zwischen gesamtgesellschaftlichen oder individuellen Problemen und ihren (innovativen) Lösungen abgeleitet. Da Innovation kein Selbstzweck ist, bedingt die Frage nach ihren Folgen, inwiefern sie selbst erstrebenswert ist. Angesichts der semantischen Vielfalt und der Gefahr von Missverständnissen ist es präziser, von verschiedenen Innovationskonzepten zu sprechen. Innovationskonzepte sind alle Versuche, den Begriff „Innovation“ näher mit einer Bedeutung zu füllen. Durch das *Konzept* soll die Frage beantwortet werden, was Innovation ist: Dies umfasst eine begriffliche Definition, ihre Zuschreibung auf Phänomene in der Wirklichkeit, die als innovativ wahrgenommen werden, und deren Bewertung. Dadurch bedingt sind *Innovationsmodelle*, also zusammenhängende, kausale Aussagen darüber, unter welchen Bedingungen es zu Innovation kommt und was Innovation bewirkt. Ein Innovationsmodell setzt ein Innovationskonzept voraus. Obwohl es keine einheitliche Innovationsdefinition gibt, implizieren die meisten Konzepte die Verschränkung gewisser Grunddimensionen sachlicher, zeitlicher, räumlicher, sozialer und subjektiver Natur, die alle mit dem qualitativen Attribut der Neuartigkeit zusammenhängen. „Bei Innovation geht es um etwas Neuartiges: Neuartig ist mehr als neu, es bedeutet eine Änderung der Art, nicht nur dem Grade nach. [...] Innovation ist wesentlich mehr als eine graduelle Verbesserung und mehr als ein technisches Problem.“ (Hauschmidt et al. 2023, S. 3). Hauschmidt et al. unterscheiden sechs Dimensionen von Innovation:

- Die inhaltliche Dimension: Was ist neu?
- Die Intensitätsdimension: Wie neu?
- Die subjektive Dimension: Neu für wen?
- Die Akteursdimension: Neu durch wen?
- Die prozessuale Dimension: Wo beginnt, wo endet die Neuerung?
- Die normative Dimension: Neu = erfolgreich? (ebd., S. 5)

Hierauf aufbauend möchten wir Innovation wie folgt definieren:

Innovation liegt dann vor, wenn eine neuartige Zweck-Mittel-Kombination (Invention) quantitativ zunehmend in Verwendungszusammenhängen verbreitet wird (Diffusion).

Während die Inventionskomponente häufig aus einer technologischen Orientierung heraus beurteilt wird, verweist die Diffusionskomponente auf komplementäre Verwendungszusammenhänge und damit vor allem auf eine ökonomische Orientierung. Aus den spezifischen Verwendungszusammenhängen ergibt sich der individuelle Nutzen und damit der Anreiz für die Verbreitung einer Invention. Jede neu hinzukommende Invention muss sich „[...] überwiegend in Verwendungszusammenhängen bewähren, die ihrerseits keine genuin technischen Ziele kennen.“ (Wengenroth 2001, S. 28). Die objektive Neuartigkeit sagt also per se nichts über den individuellen Nutzen aus, hierbei geht es vor allem um die subjektive Wahrnehmung der neuartigen Zweck-Mittel-Kombination durch den Nutzer.

Ein erfolgreicher marktlicher Diffusionsprozess ist ein Indiz dafür, dass eine neuartige Zweck-Mittel-Kombination in ausreichend vielen spezifischen Verwendungszusammenhängen für die Akteure am Markt wertvoll genug ist, um den Preis für diese neue Zweck-Mittel-Kombination zu tragen. Daraus ergibt sich ein bedenkenswerter Unterschied zwischen zwei Idealtypen: der *Bottom-Up*-Verbreitung durch Märkte und der *Top-Down*-Verbreitung durch den Staat. Staatliches Handeln kann die Nachfrage nach und das Angebot von Inventionen entscheidend beeinflussen und umlenken, indem es die Bedingungen für individuelles Wirken verändert. Dies kann in Transformationsmomenten von großer Bedeutung sein und den Charakter von Innovationsprozessen prägen. Hier kommt es darauf an, die richtigen Wirkungskanäle zu finden. Trotzdem ist es im Sinne der vom LEF anvisierten ordoliberalen Innovationspolitik wichtig festzuhalten, dass der zentrale Prozess der Innovation der *Bottom-Up*-Prozess ist, während der *Top-Down*-Prozess vor allem die dafür notwendigen Leitplanken bereitstellt.

3. Zur Entwicklung der Innovationsforschung

Die Suche nach den o.g. Wirkungskanälen hat lange Tradition (Antonelli 2009; Fagerberg 2013). Mit der Genese der modernen Marktwirtschaft und durch die Beobachtung ihrer Dynamik etablierte sich Innovation im modernen Sinne im ökonomischen Diskurs.¹ Dabei nimmt der innovierende Unternehmer eine zentrale Rolle ein (Reith et al. 2006). Diese auf einen *Technology Push* (die Anbieter schieben die Wirtschaft durch Innovation voran) fokussierte Sichtweise wurde maßgeblich von Joseph Schumpeter geprägt. Er zeigte, dass wettbewerbsbedingte technologische Inventions- und Diffusionsprozesse sowohl das individuelle ökonomische Handeln als auch hieraus hervorgehende makroökonomische Konjunkturzyklen bestimmen können

¹ In diesem LEF-Diskussionspapier abstrahieren wir bewusst von der Tradition der Österreichischen Schule (zu der Schumpeter nur bedingt gehörte) und der heutigen Austrian Economics, welche fundamentale Impulse zum Unternehmertum und zur Innovation erbracht haben und für die Forschung am LEF über dieses Papier hinaus eine ganz wesentliche Rolle spielen.

(Schumpeter [1911] 1993, [1942] 2018). Insbesondere durch die Popularisierung neoklassischer Gleichgewichtstheorien, welche Innovation oft exogenisierten (Solow 1956), geriet Innovation Mitte des 20. Jahrhunderts jedoch zunächst aus dem Blickfeld der Forschung. Ab den späten 1960er Jahren machten Autoren wie Schmookler auf dieses konzeptionelle Problem aufmerksam (Schmookler 1966). Er stellte heraus, dass sowohl die Innovationsnachfrage (*Technology Pull*) als auch das Set gegebener technologischer Möglichkeiten notwendige Bedingungen für die Genese von Inventionen sind. Die Wiederentdeckung von Innovation als endogenen Wachstumsfaktor begann vor allem mit Arbeiten zur Organisationsökonomie und der Rolle imperfekter Marktbedingungen (Arrow 1962); in den 1980er Jahren kam das Modellieren von endogenem Wachstum auf der makroökonomischen Ebene dazu (Romer 1986). Das Denken in Nationalen Innovationssystemen intensivierte sich, wodurch die zeitgenössische institutionelle Umgebung der Unternehmen wissenschaftlich und politisch stärker thematisiert wurde (Nelson 1993).

Hierauf bauten schließlich Arbeiten auf, welche sich auf einen evolutionären Prozess individueller (firmeninterner) und systemischer Pfadabhängigkeiten konzentrierten (Dosi 1982). Aus heutiger Sicht muss jedoch betont werden, dass die Rolle von Pfadabhängigkeiten nicht mit einer deterministischen Entwicklungshypothese überladen werden darf. Antonelli spricht von einer Entwicklung dieser nunmehr bekannten Ansätze hin zu *Economics of Complexity* (Antonelli 2009). Dabei stehen heterogene Firmen im Zentrum der Analyse, welche ihre eigene Situation im Kontext eines lokalen Innovationsökosystems einschätzen und Forschungs- und Innovationsentscheidungen treffen; diese beeinflussen wiederum eine grundsätzlich offene Zukunft.

Aus diesen einander bedingenden Phasen und fachspezifischen Perspektiven der Innovationsforschung sind teils sehr unterschiedliche Vorstellungen davon hervorgegangen, was Innovationsprozesse bedingt und mit welchen Modellen sich diese beschreiben lassen. Mit diesem LEF-Diskussionspaper wird eine Systemperspektive angestrebt, die der Komplexität von Innovationsprozessen gerecht wird.

4. Die Ordnung der Innovation: Erste theoretische Bausteine hin zu einer ordoliberalen Innovationspolitik

Im Folgenden richtet sich unser Fokus auf die Einflussgrößen einer möglichst funktionsfähigen Ordnung der Innovation. Dabei gilt es, den Blick für die Offenheit der Zukunft (Engerman & Rosenberg 2016; Larsson 2022) zu schärfen, ohne unerwünschten Veränderungen naiv gegenüberzustehen. Grundlegend ver gegenwärtigen wir uns daher, dass als Innovationsträger bisher immer Menschen in Erscheinung traten, in zunehmendem Maße wohl auch künstliche Intelligenz (Aghion et al. 2019; Busch & Duwe 2023). Sie agieren jedoch nicht vollkommen unabhängig von Umweltbedingungen, sondern werden mit verschiedenen Innovationstreibern konfrontiert, welche wir *Innovationsordner* nennen. Damit betonen wir, dass diese Ordner nicht nur direkte Treiber der Innovationstätigkeit sind, sondern vor allem ihren Rahmen bilden. Neben dem unvollständigen Wissen über Innovationssysteme bedingt

die individuelle Freiheit eine Absage an viele Versuche einer präzisen Lenkung sozialer Prozesse (Mazzucato 2016). Es ist daher nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass sich durch die (qualitative oder quantitative) Veränderung der Ordner beeinflussen lässt, wie innovativ Menschen sind. In der im Folgenden zentralen Metapher eines Innovationsmischpults gesprochen, ist die Veränderung der Regler-Konstellation noch kein Indiz dafür, ob den Gästen die Musik gefällt.

„Innovationstreiber“: Versuch einer Systematik

Es geht in diesem LEF-Diskussionspapier um eine erste Inventur der Ordner, ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben. Welche Regler gibt es demnach am Innovationsmischpult?

Zunächst sei die Analogie des Mischpults erklärt. Man stelle sich eine Musicsession in einem Musikclub vor. Eine Session zeichnet sich dadurch aus, dass Musiker frei hinzustoßen und mitspielen können (Markteintritt). Dabei geben die Musiker (Unternehmen) mit ihren unterschiedlichen Instrumenten (Spezialisierung) zwar ihre eigene Melodie vor, müssen sich aber mit den Mitspielern koordinieren, damit Harmonie, d.h. eine Ordnung des zeitgleichen Zusammenklangs und Rhythmus entsteht (Markt). Die Musiker stimmen sich spontan untereinander ab und reagieren gleichzeitig auf das Publikum (Konsumenten), denn wenn die Musik diesem nicht zusagt, verlässt es die Session. Die Session findet in einem kulturellen Kontext statt, der das Genre der Musik bestimmt.

Eine erfolgreiche Session wird jedoch erst dadurch ermöglicht, dass ein Tontechniker (Staat) vor Ort ist. Der Tontechniker mischt die Musik am Mischpult so ab, dass sich ein qualitativ hochwertiges Klangbild für das Publikum und die Musiker ergibt. Auch sorgt er beim Auf- und Abbau für einen reibungslosen Ablauf und bemüht sich, die Bedingungen für die Session so gut wie möglich bereitzustellen. Am Mischpult ist er in der Lage, alle Facetten des Klangs in unterschiedlichem Maß zu beeinflussen (Innovationspolitik). Auch hat er Hausrecht und könnte einzelne Musiker stummschalten bzw. den Musikern die Melodie vorschreiben (technologische Pfade verbieten bzw. anordnen) oder im Extremfall als DJ alle Musiker mit selbst eingespielter Musik überspielen (der Staat übernimmt die Rolle des Innovators selbst). Dass der Tontechniker die oben genannten Optionen hat, lässt zunächst offen, welche davon die werthaltigste ist. So wie ein Musikwissenschaftler die Bedingungen erforscht, unter denen neuartige Musik entsteht, werden im Folgenden die Ordner, also die Treiber von Innovation thematisiert. Dabei kann der Musikwissenschaftler metaphorisch auf die Lehren der Melodik (BWL) und Harmonik (VWL) zurückgreifen.

In Bezug auf die Rolle des Staates sei in Analogie zur Rolle des Tontechnikers vorab angemerkt, dass eine Aufzählung der Ordner (beeinflussbare Größen über die Regler am Mischpult) nicht impliziert, dass es auch geboten ist, diese zu beeinflussen. Erstens ist Innovation nicht immer oberstes Ziel und es existieren Trade-offs mit anderen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Zielen. Zweitens kann es im Sinne von Good Governance geboten sein, gewisse Ordner aus der Sphäre der Politik herauszuhalten,

also eine gezielte staatliche Beeinflussung zu unterlassen, denn in vielen Fällen schaffen staatliche Eingriffe auch Hindernisse für Innovation.

Trotz der Abgrenzungsschwierigkeiten sollen die Ordner der Sache nach und aus Gründen der Übersichtlichkeit in vier Kategorien eingeteilt werden:

- Melodie: Ordner auf Unternehmensebene
- Harmonie und Rhythmus: Ordner auf Marktebene
- Genre: Ordner auf gesellschaftlicher Ebene
- DJ oder Tontechniker: Ordner auf staatlicher Ebene

Melodie: Ordner auf Unternehmensebene

Unternehmen, verstanden als die Akteure ökonomischen Handelns, geben die Melodie innovativer Transformationen vor. Die Entrepreneurship-Forschung, die moderne Managementforschung und auch das Innovationsmanagement behandeln die Bedingungen, unter denen Unternehmen innovativ sein können (van de Ven 2008; Hauschmidt et al. 2023).

Schon die Unternehmenskultur beeinflusst die menschliche Eigenschaft der Innovativität (Tian et al. 2018). Diese ist häufig schwer von der Kultur ganzer Gesellschaften abzugrenzen. Ziel sollte es trotzdem sein, eine innovationsfördernde Unternehmenskultur entstehen zu lassen. Wo Manager Orientierung geben, die Möglichkeit zum Austausch eigener Gedanken und eine hohe Unterstützung für neue Ideen besteht sowie *Bottom-Up*-Entscheidungen vereinfacht werden, herrscht ein innovationsfreundliches Klima (Szczepańska-Woszczyna 2014). Diverse, heterogene Teams sind ein weiterer Erfolgsfaktor (Johansson 2018). An US-Unternehmen wurde die prinzipielle Offenheit gegenüber Neuerungen und die Bereitstellung von finanziellen und personellen Ressourcen für die Erprobung neuer Produkte jeglicher Art betont. Viele Innovationen entstehen als Reaktion auf diskrete Ereignisse, auf sich ändernde technologische Paradigmen sowie auf markt- und technologiebedingte Chancen wie die Änderung von Faktorpreisen oder Konsumentenpräferenzen (Taalbi 2017). Die Unternehmenskultur kann allerdings die dafür notwendigen Anpassungsprozesse begünstigen oder behindern. Kulturelle Faktoren gehen dabei Hand in Hand mit dem Führungsstil und der institutionellen Umgebung im Unternehmen.

Der überwiegende Stil des Unternehmertums steht der Unternehmenskultur sehr nahe, da dieser ebenso von Schlüsselakteuren in Unternehmen beeinflusst wird. Unternehmertum kann idealtypisch entweder im Kirzner'schen Sinne des Erkennens und Ausnutzens von Arbitragemöglichkeiten in bestehenden Märkten verstanden werden oder im Schumpeter'schen Sinne der schöpferischen Zerstörung und der damit oft einhergehenden Schaffung neuer Märkte (Schumpeter [1942] 2018; Kirzner 1974, 1999; Wohlgemuth & Kolev 2016).

Bürokratie und zentralisierte Entscheidungsfindungen hemmen die Innovativität auch auf Unternehmensebene und entmutigen Mitarbeiter, neue Ideen einzubringen. Strukturell hat daher auch die Unternehmensgröße einen Einfluss auf die Fähigkeiten zur Innovation (Morck & Yeung 2001). Die Anforderungen für das erfolgreiche

Hervorbringen evolutionärer und disruptiver Innovationen sind sehr verschieden. Christensen spricht von einem Innovationsdilemma, weswegen vor allem etablierte Unternehmen den Wettbewerb um radikale Innovationen verlieren (Christensen 2013).

Schließlich spielt auch der Zugang zu Finanzierungsquellen eine entscheidende Rolle, da die meisten Innovationen eine lange Entwicklungszeit haben und nicht sofort rentabel sind (Engerman & Rosenberg 2016). Eine höhere Kapitalausstattung ermöglicht es, mehr F&E-Projekte in Angriff zu nehmen und höhere Risiken einzugehen. Dies kann jedoch auch zu verschwenderischen Projekten (Czarnitzki & Giebel 2021) oder zu Engpässen führen (Zofio et al. 2023). Die Frage, ob und inwieweit Finanzierungsgengpässe bestehen und in welchem Ausmaß diese Innovationsaktivitäten bremsen, hat wesentliche Implikationen für die Legitimität staatlicher Finanzierungsprogramme zur Förderung der Innovativität.

Zugleich ist nicht eindeutig, wie die Eigentumsstrukturen (manager- oder eigentümergeleitet) die Innovationsleistung prägen (Czarnitzki & Kraft 2000, 2002). Hier müssen Unternehmen ihre interne Organisation insbesondere auf Interessenkonflikte und asymmetrische Informationen überprüfen.

Harmonie und Rhythmus: Ordner auf Marktebene

Unternehmen agieren und innovieren auf den sie umgebenden Märkten, deren Bewegungen sie zu antizipieren versuchen. In der Metapher des Innovationsmischpults gibt die Marktebene somit die aufeinander abgestimmte Harmonie und den Rhythmus des Innovationsgeschehen an.

Verschiedene Branchen sind selbstverständlich unterschiedlich innovativ. In einer US-Studie erweisen sich Sektoren wie das verarbeitende Gewerbe und dabei besonders die Pharmaindustrie als wesentlich innovativer als z.B. das Baugewerbe oder das Bildungswesen (Jones 2020). Dies ist zum Teil auf sektorspezifische Regulierungs- und Eigentumsverhältnisse, andere sektorale Merkmale, zum Teil auf jeweils konkrete Nachfrage- und Angebotsmerkmale wie Kosten, Unsicherheit, Größenordnung oder physikalische Beschränkungen zurückzuführen. Einige Branchen sind der Sache nach sehr viel innovations- und forschungsorientierter, während andere hauptsächlich auf die Umsetzung und Anwendung bestimmter etablierter Techniken angewiesen sind. Dies lässt sich auch an den unterschiedlichen F&E-Investitionsraten in den einzelnen Branchen und der unterschiedlichen Bedeutung von Patenten ablesen (Rosenberg 2010).

Der Wettbewerb ist für die Innovationsforschung von entscheidender Bedeutung. Bereits in den 1930er und 1940er Jahren stellt Schumpeter fest, dass es eine Eigenschaft des Kapitalismus ist, dass weniger produktive Betriebe in produktivere übergehen oder ihnen Platz machen:

Die Eröffnung neuer, fremder oder einheimischer Märkte und die organisatorische Entwicklung vom Handwerksbetrieb und der Fabrik zu solchen Konzernen wie dem U.S.-Steel illustrieren den gleichen Prozess einer industriellen Mutation – wenn ich diesen biologischen Ausdruck verwenden darf –,

der unaufhörlich die Wirtschaftsstruktur von innen heraus revolutioniert, unaufhörlich die alte Struktur zerstört und unaufhörlich eine neue schafft. Dieser Prozess der „schöpferischen Zerstörung“ ist das für den Kapitalismus wesentliche Faktum. Darin besteht der Kapitalismus und darin muß auch jedes kapitalistische Gebilde leben. (Schumpeter [1942] 2018, S. 107)

In der neueren quantitativen Wirtschaftsforschung sind die Ideen Schumpeters formalisiert (Aghion et al. 2015). Die Innovativität (Aghion et al. 2005) und das Produktivitätswachstum (Aghion et al. 2009) etablierter Unternehmen werden durch Wettbewerb und Markteintritte angeregt, insbesondere bei Unternehmen, die sich an der technologischen Grenze befinden oder die im direkten Wettbewerb mit ihren Konkurrenten stehen (Wettbewerbsflucht-Effekt). Dies gilt weniger für Unternehmen, die hinter der technologischen Grenze liegen, da diese durch zusätzlichen Wettbewerb den Anschluss verlieren (Schumpeter-Effekt).

Innovationsimpulse kommen jedoch nicht nur von der Angebotsseite: Schmookler (1966) zeigt, dass auch die Nachfrage Innovationen antreibt. Er zeigt, dass der Umsatz ein Indikator für die nachfolgende Innovations- und Patentaktivität ist. Dies steht im Einklang mit dem *Demand-Pull*-Paradigma, das vor allem auf inkrementelle Produktverbesserungen anwendbar ist. Wichtige Faktoren auf der Nachfrageseite sind Preise, Marktbedingungen, Wissen um Komplementaritäten und verfügbare Möglichkeiten (Dosi 1997). Unter bestimmten Bedingungen können auch Außenstehende wie Verbraucher (*User Innovation*) Innovationen anstoßen (Hippel 1976, 1988, 2005). Die meisten Inventionen sind nicht sofort marktreif, und Feedback-Prozesse (*Learning-By-Using*) helfen Anbietern, das Innovationspotenzial ihrer Produkte besser zu verstehen. Gerade neu eingeführte Produkte können so durch Nutzererfahrungen verbessert werden; spezifische Anwendungsprobleme treten häufig erst bei der praktischen Erprobung auf und können meist nicht antizipiert werden (Engerman & Rosenberg 2016).

Neben der Bildung spielt das Universitäts- und Forschungsumfeld vor allem in der Grundlagenforschung eine Rolle für angewandte Innovationen (Hotz-Hart & Rohner 2014, S.204-222; Yin et al. 2022). Die Leistungsfähigkeit des heimischen Universitäts- und Forschungsumfelds (Hotz-Hart & Rohner 2014, S. 218) sowie die Einbindung von multinationalen Unternehmen in die internationale universitäre Forschungslandschaft wird im Zuge der Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung immer wichtiger. Dabei ist nicht nur in Unternehmen zu beobachten, dass Innovation mehr und mehr zu einer Teamleistung wird (Wuchty et al. 2007). Die Arbeit in interaktiven Teams erhöht die Wahrscheinlichkeit, bahnbrechende Ergebnisse zu veröffentlichen (Akçigit et al. 2018; Jones 2021). Zugleich sind aufgrund einer zunehmenden Verfeinerung von innovativen Produkten und Prozessen mehr Fähigkeiten und ein hohes Bildungsniveau im Allgemeinen notwendig (Leiponen 2005; Anger & Plünnecke 2022), insbesondere im MINT-Bereich (Haag et al. 2023).

Was für Einzelpersonen in Bezug auf Teams gilt, lässt sich auch auf Unternehmenscluster und -netzwerke anwenden. Durch erleichterte Diffusionsprozesse in Innovationsclustern erhalten Unternehmen eher die Chance, Probleme im

Entdeckungsprozess zu lösen, neue Produkte zu kreieren und kontinuierlicher innovativ zu sein (Baptista 2001; Ibrahim & Fallah 2005). Innovations-Cluster (Michler 2005, S. 48-85) fördern die Zusammenarbeit, den Informationsaustausch und die Wissens-Spillover (Love & Roper 1999; Chapin et al. 2010). Gleichzeitig formieren sich Cluster auch über nationale Grenzen hinweg (Spielkamp 1997). Angesichts der fortschreitenden Spezialisierung innerhalb von Clustern ist ein möglichst freier Austausch von entscheidender Bedeutung. Dieser ermöglicht den Teilnehmern von Clustern, Partner mit ähnlichen oder komplementären Spezialisierungen und somit der gleichen „Sprache“ zu finden; ihre Effektivität und Synergien werden erheblich gesteigert (Akcigit et al. 2018). Innovationscluster spielen auch eine Rolle im internationalen Standortwettbewerb um Unternehmensgründer (Michler 2005, S. 263). Junge Unternehmen haben in stärkeren Clustern eine höhere Überlebenschance und mehr wirtschaftlichen Erfolg. Die Konzentration der Beschäftigung in eigenen Clustern führt demnach nicht nur zu besseren Überlebenschancen, sondern auch zu höherer Beschäftigung, höheren Steuerzahlungen und höheren Gehaltszahlungen (Wennberg & Lindqvist 2010).

Auch die landesspezifische Gestaltung des Finanzierungssystems übersetzt sich in unterschiedliche Anreizsysteme (Hall und Soskice 2001). Neben den klassischen Quellen der Banken- und Kapitalmarktfianzierung ist vor allem für Gründer die Risikokapitalfinanzierung oft die einzige zugängliche Finanzierungsquelle. Das Ausmaß, in dem eine solche Finanzierung durch den Staat, (Hedge-)Fonds, Venture-Capital- und Private-Equity-Unternehmen oder Einzelpersonen (Business Angels) zur Verfügung steht, ist ein wichtiger Faktor dafür, ob potenziell innovative Unternehmungen, die auf radikalere Innovationen abzielen, durchgeführt werden oder nicht (Morck & Yeung 2000). Schließlich verschärfen sich Finanzierungsprobleme in Wirtschafts- und Finanzkrisen: Viele Investoren versuchen in Krisenzeiten, auf sichere Anlagen auszuweichen, was sich negativ auf die Innovativität des Systems auswirkt (Giebel & Kraft 2019).

Genre: Ordner auf gesellschaftlicher Ebene

Gesellschaftliche Faktoren, insbesondere sozio-kulturelle Einstellungen einer Innovationskultur sind in der Mischpultanalogie das Genre des Innovationsprozesses. Die Synergien spezifischer kulturell geprägter Einstellungen und Werte beeinflussen die Art und das Ausmaß an Innovativität (Herbig & Dunphy 1998; Efrat 2014; Tian et al. 2018). Diese Einsicht spiegelt sich z.B. in den Arbeiten zu *Varieties of Capitalism* (Hall & Soskice 2001) wider. Sie gehen davon aus, dass die politische Ökonomie eines Landes auf seiner Geschichte und Wertehierarchie beruht. Hall und Soskice unterscheiden zwischen koordinierten Marktwirtschaften (z.B. Deutschland) und liberalen Marktwirtschaften (z.B. USA und Großbritannien). Während in Deutschland traditionell viel Wert auf Kooperation, Bankenfinanzierung, Gewerkschaften und damit auf Langfristigkeit und Stabilität gelegt wird, liegt der Fokus in den USA eher auf Kapitalmarktfianzierung, Wettbewerb und Innovation, was eher auf Kurzfristigkeit und Effizienzgewinne abzielt. Die Autoren heben hervor, dass koordinierte Marktwirtschaften wie die deutsche eher inkrementelle Innovationen hervorbringen,

während liberale Marktwirtschaften für radikale Innovationen eher förderlich sind (Hall & Soskice 2001, S. 21-27). Die Werte, die die nationale Kultur prägen, beeinflussen neben den Institutionen, der politischen Ökonomie, der Innovationspolitik und der Offenheit des Landes (Gingerich 2009; Heinrich 2012) auch die Art und Weise, wie Unternehmen in verschiedenen Gesellschaften geführt werden. Hofstede und später Meyer zeigen, wie sich die Länder in Bezug auf folgende Werte unterscheiden: Machtdistanz, Männlichkeit, Unsicherheitsvermeidung, Individualismus und in geringerem Maße in Bezug auf langfristige Orientierung (Hofstede 1980, 1983, 2003; Meyer 2014).

Werte wirken sich auch auf die Wahrnehmung und Hervorbringung von Innovationen in einer Gesellschaft aus. Ein hohes Maß an Aufgeschlossenheit und Offenheit in einer Kultur begünstigt den Austausch von Ideen und Neuartigem und gibt den Menschen einen stärkeren Sinn dafür, neue Chancen und Unterfangen zu verfolgen (Mokyr 2017); eine geringe Machtdistanz wirkt sich positiv auf die Investitionen in Innovationen aus (Efrat 2014, S. 16). Es zeigt sich, dass eine langfristige Orientierung positiv mit Innovation korreliert: Menschen, die eher auf langfristige Visionen und Projekte fokussiert sind, haben eine größere Bereitschaft dafür, jetzt Kosten zu tragen, die sich erst später auszahlen. Eine kurzfristige Orientierung kann hingegen unter bestimmten Umständen radikale Innovation begünstigen (ebd.). Ferner weisen Morck & Yeung (2000) darauf hin, dass materielle Ungleichheit und ein zu starker Fokus auf Tradition und Elitenschutz Innovationen behindern. Für andere Werte ist die Evidenz uneinheitlich, da sie sich sowohl positiv als auch negativ auf bestimmte Innovationsaspekte auswirken (Tian et al. 2018).

Mit der Kultur hängt zusammen, wie Wahrnehmung das menschliche Verhalten verändern kann. Die Wahrnehmung eines Ergebnisses oder Prozesses kann sich erheblich von seinem tatsächlichen Ergebnis unterscheiden. Negative Fehlwahrnehmungen haben negative Auswirkungen auf Erwartungen und können Probleme verursachen, die objektiv nicht existieren (Attar et al. 2015). Die Einstellungen zum Unternehmertum und die Berichterstattung von Medien haben einen signifikanten Einfluss auf die Innovativität: Eine Gesellschaft, die das Ergreifen unternehmerischer Chancen mit sozialem Ansehen verbindet, ist dabei sehr förderlich (Turró et al. 2014). Dieser Einfluss kann so weit gehen, dass ein Land wie Deutschland kein objektives Problem mit Innovation haben könnte, sondern vielmehr subjektiv mit seiner Offenheit gegenüber Technologie (Attar et al. 2015). Außerdem sind vorherrschende marktfeindliche Einstellungen für die Diffusion neuartiger Zweck-Mittel-Kombinationen hinderlich. Das gilt besonders für Null-Summen-Spiel-Mentalitäten, die politisch häufig von Populisten instrumentalisiert werden (Chinoy et al. 2024).

Die Auswirkungen der Alterung der Bevölkerung sind schon jetzt vielfach zu spüren. Der demografische Wandel ist teilweise für den Fachkräftemangel verantwortlich, der – wenig überraschend – einen negativen Einfluss auf die Innovativität hat (Horbach & Rammer 2020). Innovative Unternehmen sind vom Fachkräftemangel stärker betroffen als nicht innovative Unternehmen; die Streichung oder Kürzung innovativer Projekte lässt sich auf den Fachkräftemangel zurückführen. Berufliche Qualifikationen haben

dabei eine größere Bedeutung als akademische Fähigkeiten (ebd., S. 16). Die berufliche Bildung trägt außerdem erheblich zur Diffusion von Technologien und technologischem Wissen bei, reduziert die Fehler- und Nacharbeitsquote, führt zu einer Verschiebung hin zu direkter und weg von indirekter Arbeit und außerdem hin zu einer höheren Kapazitätsauslastung (Toner 2010).

Sowohl in Bezug auf den Fachkräftemangel als auch in Bezug auf die Unternehmensgründung stellt sich die Frage nach der Wirkung von Migration. Eine Studie zu den USA hebt hervor, dass Migranten häufig unternehmerischer eingestellt und erfolgreicher sind als Amerikaner; dies wird vor allem auf Selektionseffekte (Humankapital, Grad der Risikoaversion) und die während der Migration erworbenen Fähigkeiten (Kreativität, Problemlösungsfähigkeit, Ausdauer) zurückgeführt (Azoulay et al. 2022). Innovation als Teil eines unternehmerischen Vorhabens könnte daher durch erhöhte Migrationsraten gefördert werden. Migration kann die Innovation im Aufnahmeland fördern, wenn Migranten bei der Integration nicht auf Hindernisse stoßen und ihre Fähigkeiten reibungslos einbringen können. Mögliche negative Auswirkungen auf die Innovativität in der Herkunftsgesellschaft (z.B. Brain-Drain) sind ebenso zu bedenken, wie die Tatsache, dass Migration mit volkswirtschaftlichen Kosten verbunden ist (rechtliche Aspekte, Integration, Ausbildung).

DJ oder Tontechniker: Ordner auf staatlicher Ebene

Die politische Ausgestaltung der Ordner kann das harmonische Zusammenspiel innerhalb des Innovationssystems entscheidend beeinflussen. Rechte an geistigem Eigentum wie Patente und Marken gelten als einer der wichtigsten Regulierungshebel, wenn es um Innovation geht. Prominent verweisen etwa Arrow (1962) und Nelson (1959) auf die Schwierigkeit, einen funktionierenden Markt für die innovationsbedingenden Güter Informationen und Wissen zu erstellen. Grund hierfür sind die spezifischen Eigenschaften von Information:

- Unteilbarkeit
- Schwere exklusive Verwertbarkeit wegen eines niedrigen Rivalitätsgrades
- Unsicherheit über die Verwertbarkeit von F&E in Innovation (Dosi et al. 2006a)

Diese Schwierigkeiten werden dadurch verstärkt, dass es eine Asymmetrie bei der ökonomischen Bewertung von Information gibt, die Dosi als *Arrow Paradox* bezeichnet. „If the potential buyer does not know the content of the information, he cannot appreciate its value, but if he knows it, he does not need to buy it any longer.“ (ebd., S. 892). Dies führt zu einer privaten Unterinvestition in innovationsbedingte F&E und ist ein Argument für öffentliche Grundlagenforschung, da diese in besonders hohem Maße mit Unsicherheiten bezüglich ihrer zukünftigen Verwertbarkeit verbunden ist. Auch spricht dieses Argument für die Einführung eines starken Schutzes an geistigem Eigentum, um den Anreiz für F&E-Investitionen profitorientierter Akteure zu erhöhen. Gleichzeitig bedeutet mehr Patentschutz nicht immer mehr Innovation. Das liegt erstens daran, dass die exklusive Verwertbarkeit zugleich die Kosten für die Verbreitung und Verbesserung von Innovationen erhöht und räuberische Patentierungen begünstigen kann (Mazzoleni & Nelson 1998; Rosenberg, 2010). Zweitens gibt es einen

Unterschied zwischen den Eigenschaften reiner Informationen und technologischen Wissens (ebd., S. 896), insbesondere in Bezug auf implizites Wissen (Hayek 1945). Aus diesen Eigenschaften folgt, dass Rechte an geistigem Eigentum einer von vielen Aneignungsmechanismen sind, deren Kombination über verschiedene Sektoren, Branchen und Technologien variiert:

- Rechte des geistigen Eigentums (Patente, Urheberrechte, Marken)
- Geheimhaltung
- Vorlaufzeiten
- Lernkurvenvorteile
- Komplexität der Produkte (Dosi et al. 2006a, S. 896)

Durch diese zusätzlichen Mechanismen können Unternehmen von Investitionen in F&E auch ohne Patentschutz mehr profitieren als häufig angenommen (Teece 1986). Dosi et al. (2006b) argumentieren, dass die Rolle der Rechte des geistigen Eigentums für die Hervorbringung von Innovationen überbewertet wird und häufig auch eine Rent-Seeking-Aktivität darstellt. Zudem variiert die Rolle geistiger Eigentumsrechte je nach Branche, sodass entsprechend unterschiedliche Ausgestaltungen des Patentwesens optimal sind. Insgesamt kann sowohl eine zu schwache als auch eine zu starke Durchsetzung von Patentrechten einen negativen Einfluss auf die Innovativität haben. Das optimale Maß scheint außerdem mit dem nationalen Einkommensniveau zu variieren, wobei Länder mit höherem Einkommen in der Lage sind, ein stärker durchgesetztes Patentsystem aufrechtzuerhalten (Sharma et al. 2022).

Ein kluges Patentrecht kann die Anreiz- und Diffusionsstrukturen bestmöglich nutzen. Dabei spielt auch der Markt für Patente eine Rolle, um die sozialen Kosten unverbleibender Diffusionsprozesse aufgrund patentrechtbedingter Monopole auszugleichen (Mazzoleni & Nelson 1998, S. 142). Das bestmögliche Design ist jedoch nicht eindeutig definiert. Ähnliches gilt für den Schutz der Rechte an geistigem Eigentum an Universitäten und Hochschulen. Im Bayh-Dole-Gesetz in den USA etwa bleiben Patente bei Institutionen, um Anreize für Forschungsinvestitionen zu schaffen. Doch während Organisationen profitieren, vermindert dies den Anreiz für einzelne Forscher, ihre Erfindungen zu nutzen.

Die Gestaltung der Bürokratie/Regulierung ist eine weitere Möglichkeit, wie Innovativität beeinflusst werden kann. Das Ausmaß alltäglicher Formalitäten (z.B. Buchhaltungs-, Berichts- und Compliance-Verfahren) und ihre Bearbeitungsdauer sind hier besonders relevant. Lange Antrags- und Wartezeiten bedeuten für Unternehmen unproduktive und innovationshemmende Zeit- und Ressourcenverschwendungen. Ein hochgradig bürokratisches Land hemmt Initiative und Innovativität. Eine rechtssichere, effiziente und einfache Bürokratie dagegen erhöht die Innovativität und ist im internationalen Standortwettbewerb ein wichtiger Wettbewerbsfaktor (Hotz-Hart & Rohner 2014, S. 8-9). Dies betrifft auch die Abwanderungs- bzw. Zuwanderungswahrscheinlichkeit von Gründern. Bisset et al. zeigen, dass die relative wirtschaftspolitische Unsicherheit sich erheblich auf die Migration von Erfindern aus 12 europäischen Ländern zwischen 1997 und 2012 auswirkte (Bisset et al. 2024).

Besteuerung ist ein weiteres Instrument, durch welches Regierungen Einfluss auf die innovativen Aktivitäten von Unternehmen nehmen. Höhere Steuern können die Innovationstätigkeit hemmen, wenn sie die erwarteten Erträge entscheidend verringern (Mukherjee et al. 2017; Atanassov & Liu 2020). Akcigit und Stantcheva haben in diesem Zusammenhang ein *Taxation and Innovation Framework* erstellt, das einen Überblick über einige innovationsrelevante Facetten der Besteuerung gibt (Akcigit & Stantcheva 2020).

Staatliche Innovationspolitik kann nicht „nur“ die Rahmenbedingungen für private *Bottom-Up*-Innovationsleistungen schaffen und die zum Innovationserfolg beitragende Infrastruktur öffentlicher Güter bereitstellen; sie kann sich auch aktiv an ihr beteiligen, etwa durch staatliche Beteiligungen, die *Top-Down*-Lenkung und die *Top-Down*-Vorgabe von Zielen.

Prominent argumentiert etwa Mariana Mazzucato für einen „unternehmerischen“ Staat bei der Auswahl und Finanzierung von Innovationsaufträgen (Mazzucato 2014, 2016, 2018). Sie betont die Fähigkeit des Staates, die lösungswürdigen Probleme in der Gesellschaft richtig zu klassifizieren und die Projektdurchführung *ex post* zu bewerten. Dabei werden innovative Märkte geschaffen, wo es vorher keine gab, etwa weil die erwartete private Rendite zu klein ist (Mazzucato 2018). In bestimmten Fällen können dennoch Großprojekte (Beispiel: Mondlandung) angestoßen und zugleich soziale Erträge erzielt werden (Mazzucato & Semieniuk 2017). Ob eine solche Politik legitimiert werden kann, hängt unter anderem in hohem Maße von der Fähigkeit ab, soziale Erträge ausreichend genau zu ermitteln und vergleichbar zu machen. Komplementaritäten von Gütern und Rückkopplungseffekte, welche die Regel und nicht die Ausnahme sind, machen es jedoch sehr schwer, die sozialen Erträge bestimmter Güter oder Technologien sinnvoll zu ermitteln (Jones & Summers 2021).

Kritiker von Ansätzen, bei denen der Staat ein wirtschaftlicher Akteur bei der Hervorbringung von Innovationen ist, verweisen auf Misserfolge, Ineffizienzen und verzerrte Anreize (Grafström 2022; Larsson 2022; Sandström & Alm 2022):

The state entrepreneur is not subject to real risk, often faces no market, and cannot be properly evaluated. It pays no price for being wrong and it struggles in assigning responsibility. Missions are motivated by a false dichotomy: that there is a difference in principle between fixing and creating markets. This premise is splitting hairs at best. Instead, what sets missions apart, other than sheer ambition, is a shift from bottom-up to top-down approaches to knowledge creation. (Larsson 2022, S. 77)

Probleme gibt es demnach nicht nur bei der Festlegung auf die richtigen Ziele (Direktonalität) und Bewertungsmaßstäbe. Die Evidenz zur Effizienz staatlich gelenkter Innovation ist auch bei Großprojekten zweifelhaft, etwa in Bezug auf Mazzucatos bevorzugtes Beispiel der Mondlandung (Kantor & Whalley 2023).

Auch spielt die Größe des öffentlichen Sektors eine Rolle: Private Unternehmen können verdrängt werden, und öffentliche Unternehmen erhalten häufig ein gesetzliches Monopol für ihre Dienstleistungen (Morck & Yeung 2000; Jones 2022).

5. Fazit und Ausblick auf zukünftige Forschung

Die bisherige Diskussion über die Innovationsordner mit der Metapher des Innovationsmischpults legt vielseitige Einflussgrößen in Bezug auf Innovation und deren Interdependenzen offen. Die hier eingenommene Systemperspektive kann durch kulturelle Ansätze bereichert werden; diese ermöglichen es, die Handlungs- und Reaktionsmuster der Innovationsakteure besser zu verstehen.

Es hat sich gezeigt, dass der Staat in Bezug auf die Innovationsordner je nach Staatsverständnis eine sehr unterschiedliche Rolle einnehmen kann. Um in der Mischpultanalogie zu sprechen, kann sich der Staat in unterschiedlichen normativen Vorstellungen von Innovationspolitik einerseits darauf beschränken, lediglich Tontechniker zu sein und die Musik der Wirtschaftsakteure abzumischen. Andererseits kann er die Musik in der Rolle eines DJ zunehmend selbst vorgeben. Insofern ist Wirtschaftspolitik nicht nur ein Hebel von vielen am Innovationsmischpult. Vor dem Hintergrund der thematisierten Innovationsordner zeigt sich, dass der Staat sowohl Voraussetzungen und Begünstigungen als auch Hindernisse für Innovation schaffen kann. Inwiefern der Staat auf den verschiedenen Ebenen (Unternehmens-, Markt-, gesellschaftlicher und staatlicher Ebene) auftreten sollte, hängt dabei nicht nur von der Beschaffenheit des Innovationssystems ab. Neben einem grundlegenden Verständnis der Einflussgrößen auf Innovation spielt die Frage nach der Wirkungsweise von Politikwerkzeugen, die auf diese Einflussgrößen zu wirken versuchen, eine entscheidende Rolle. Gerade eine polit-ökonomische Perspektive auf Innovationspolitik sollte für die möglichen Kosten und Folgeprobleme gut gemeinter Politik sensibilisiert sein. Auf dem Weg hin zu einem Innovationsframework wird es nötig sein, unterschiedliche innovationspolitische Maßnahmen und deren Systematisierungsversuche zu sichten und sich damit dem Ziel einer ordoliberalen Innovationspolitik zu nähern.

In der weiteren Forschung zu ordnungspolitischen Prinzipien der Innovationspolitik greifen wir die hier angefangene Inventur der Ordner in den nächsten LEF-Diskussionspapieren über die Innovationspolitik und die Innovationslandschaft Deutschlands wieder auf. Der Dreiklang aus Innovationsordnern, Innovationspolitik und empirischen Erkenntnissen über den Standort Deutschland soll als Grundlage dienen, um zukünftig ein umfassenderes Bild über den Innovationsstandort Deutschland zu erlangen und für diesen Grundsätze einer ordoliberalen Innovationspolitik zu erarbeiten.

Literaturverzeichnis

Aghion, Philippe; Bloom, Nick; Blundell, Richard; Griffith, Rachel; Howitt, Peter (2005): Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship. *Quarterly Journal of Economics* 120 (2), 701–728.

Aghion, Philippe; Blundell, Richard; Griffith, Rachel; Howitt, Peter; Prantl, Susanne (2009): The Effects of Entry on Incumbent Innovation and Productivity. *Review of Economics and Statistics* 91 (1), 20–32.

Aghion, Philippe; Akcigit, Ufuk; Howitt, Peter (2015): The Schumpeterian Growth Paradigm. *Annual Review of Economics* 7 (1), 557–575.

Aghion, Philippe; Jones, Benjamin F.; Jones, Charles I. (2019): Artificial intelligence and economic growth. In: Ajay Agrawal, Joshua Gans und Avi Goldfarb (Hg.): *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*. Chicago: University of Chicago Press, 237–282.

Akcigit, Ufuk; Caicedo, Santiago; Miguelez, Ernest; Stantcheva, Stefanie; Sterzi, Valerio (2018): Dancing with the Stars: Innovation Through Interactions. Working Paper 24466, NBER.

Akcigit, Ufuk; Stantcheva, Stefanie (2020): Taxation and Innovation: What Do We Know? Working Paper 27109, NBER.

Anger, Christina; Plünnecke, Axel (2022): INSM-Bildungsmonitor 2022. Bildungschancen sichern, Herausforderungen der Digitalisierung meistern, IW Köln.

Antonelli, Cristiano (2009): The Economics of Innovation: From the Classical Legacies to the Economics of Complexity. *Economics of Innovation and New Technology* 18 (7), 611–646.

Arrow, Kenneth J. (1962): The Economic Implications of Learning by Doing. *Review of Economic Studies* 29 (3), 155–173.

Attar, Samy; Bertenrath, Roman; Conventz, Sven; Lichtblau, Karl; Richter, Iris; Rigall, Juan; Schleiermacher, Thomas; Schmitt, Katharina; Tarlatt, Alexander (2015): Innovationen den Weg ebnen, IW Köln.

Azoulay, Pierre; Jones, Benjamin F.; Kim, J. Daniel; Miranda, Javier (2022): Immigration and Entrepreneurship in the United States. *American Economic Review: Insights* 4 (1), 71–88.

Baptista, Rui (2001): Geographical Clusters and Innovation Diffusion. *Technological Forecasting and Social Change* 66, 31–46.

Baumol, William J. (2004): *The Free-Market Innovation Machine. Analyzing the Growth Miracle of Capitalism*. Princeton: Princeton University Press.

Bisset, Jordan; Czarnitzki, Dirk; Doherr, Thorsten (2024): Inventor Mobility under Uncertainty. *Research Policy* 53 (1), 1–13.

Busch, Malte; Duwe, Daniel (2023): Artificial Intelligence in Innovation Processes. A Study Using the Example of an Innovation Research Institute. Research Report, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung Karlsruhe.

Chapin, Caroline; Cooke, Phil; de Propris, Lisa; MacNeill, Stewart; Mateos-Garcia, Juan (2010): Creative Clusters and Innovation. Putting Creativity on the Map. Research Report, NESTA London.

Chinoy, Sahil; Nunn, Nathan; Sequeira, Sandra; Stantcheva, Stefanie (2024): Zero-Sum Thinking and the Roots of U.S. Political Divides. Online verfügbar unter: https://scholar.harvard.edu/files/stantcheva/files/zero_sum_political_divides.pdf.

Christensen, Clayton (2013): *The Innovator's Dilemma: Warum etablierte Unternehmen den Wettbewerb um bahnbrechende Innovationen verlieren.* München: Vahlen.

Czarnitzki, Dirk; Kraft, Cornelius (2000): Management Control and Innovative Activity. Discussion Paper 00-68, ZEW Mannheim.

Czarnitzki, Dirk; Kraft, Cornelius (2002): Firm Leadership and Innovative Performance: Evidence from Seven EU Countries. Discussion Paper 01-35, ZEW Mannheim.

Czarnitzki, Dirk; Giebel, Marek (2021): Financial Constraints for R&D and Innovation: New Evidence from a Survey Experiment. Mannheim: Discussion Paper 21-084, ZEW Mannheim.

Dallyn, Sam (2011): Innovation and Financialisation: Unpicking a Close Association. *Ephemera. Theory & Politics in Organization* 11 (3), 289–307.

Dosi, Giovanni (1982): Technological Paradigms and Technological Trajectories. A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change. *Research Policy* 11 (3), 147–162.

Dosi, Giovanni (1997): Opportunities, Incentives and the Collective Patterns of Technological Change. *Economic Journal* 107 (444), 1530–1547.

Dosi, Giovanni; Malerba, Franco; Ramello, Giovanni B.; Silva, Francesco (2006a): Information, Appropriability, and the Generation of Innovative Knowledge Four Decades after Arrow and Nelson: An Introduction. *Industrial and Corporate Change* 15 (6), 891–901.

Dosi, Giovanni; Marengo, Luigi; Pasquali, Corrado (2006b): How Much Should Society Fuel the Greed of Innovators? *Research Policy* 35 (8), 1110–1121.

Efrat, Kalanit (2014): The Direct and Indirect Impact of Culture on Innovation. *Technovation* 34 (1), 12–20.

Engerman, Stanley L; Rosenberg, Nathan (2016): Innovation in Historical Perspective. In: Claude Diebold und Michael Haupert (Hg.): *Handbook of Cliometrics*. Berlin: Springer, 433–445.

Fagerberg, Jan (2013): Innovation: A Guide to the Literature. In: Jan Fagerberg (Hg.): *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press, 1–26.

Giebel, Marek; Kraft, Kornelius (2015): The Impact of the Financial Crisis on Investments in Innovative Firms. Discussion Paper 15-069, ZEW Mannheim.

Giebel, Marek; Kraft, Kornelius (2019): The Impact of the Financial Crisis on Capital Investments in Innovative Firms. *Industrial and Corporate Change* 28 (5), 1079–1099.

Graf, Rüdiger (2016): Totgesagt und nicht gestorben: die Persistenz des Fortschritts im 20. und 21. Jahrhundert. *Traverse: Zeitschrift für Geschichte = Revue d'histoire* 23 (3), 91–103.

Haag, Maike; Kempermann, Hanno; Kohlisch, Enno; Koppel, Oliver (2023): Innovationsatlas 2023. Die Innovationskraft der deutschen Regionen, IW Köln.

Hall, Peter A.; Gingerich, Daniel W. (2009): Varieties of Capitalism and Institutional Complementarities in the Political Economy: An Empirical Analysis. *British Journal of Political Science* 39 (3), 449–482.

Hall, Peter; Soskice, David (2001): *Varieties of Capitalism: The Institutional Foundations of Comparative Advantage*. Oxford: Oxford University Press.

Hauschmidt, Jürgen; Salomo, Sören; Schultz, Carsten; Kock, Alexander (2023): *Innovationsmanagement*. München: Vahlen.

Hayek, Friedrich A. (1945): The Use of Knowledge in Society. *American Economic Review* 35 (4), 519–530.

Heinrich, Daniel (2012): *Varieties of Capitalism und Innovationssysteme*. Wiesbaden: Springer VS.

Herbig, Paul; Dunphy, Steve (1998): Culture and Innovation. *Cross Cultural Management* 5 (4), 13–21.

Hippel, Eric von (1976): The Dominant Role of the User in Semiconductor and Electronic Subassembly Process Innovation. Working Paper 853-76, MIT Alfred P. Sloan School of Management.

Hippel, Eric von (1988): *The Sources of Innovation*. New York: Oxford University Press.

Hippel, Eric von (2005): *Democratizing Innovation*. London: MIT Press.

Hofstede, Geert (1980): Culture and Organizations. *International Studies of Management & Organization* 10 (4), 15–41.

Hofstede, Geert (1983): National Cultures in Four Dimensions: A Research-Based Theory of Cultural Differences among Nations. *International Studies of Management & Organization* 13 (1-2), 46–74.

- Hofstede, Geert (2003): Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions, and Organizations across Nations. *Behaviour Research and Therapy* 41 (7), 861–862.
- Horbach, Jens; Rammer Christian (2020): Labor Shortage and Innovation. Discussion Paper 20-009, ZEW Mannheim.
- Hotz-Hart, Beat; Rohner, Adrian (2014): *Nationen im Innovationswettlauf*. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Ibrahim, Sherwat E; Fallah, M. Hosein (2005): Drivers of Innovation and Influence of Technological Clusters. *Engineering Management Journal* 17 (3), 33–43.
- James, Harold (2022): *Schockmomente. Eine Weltgeschichte von Inflation und Globalisierung. 1850 bis heute*. Freiburg: Herder.
- Johansson, Frans (2018): *Der Medici Effekt. Wie Innovation entsteht*. Kulmbach: Plassen.
- Jones, Benjamin F. (2020): Where Innovation Happens and Where It Does Not. In: Michael J. Andrews, Aaron Chatterji, Josh Lerner und Scott Stern (Hg.): *The Role of Innovation in Entrepreneurship and Economic Growth*. Chicago: University of Chicago Press, 1–29.
- Jones, Benjamin F. (2021): The Rise of Research Teams. *Journal of Economic Perspectives* 35 (2), 191–216.
- Jones, Benjamin F.; Summers, Lawrence H. (2021): A Calculation of the Social Returns to Innovation. In: Austan Goolsbee und Benjamin F. Jones (Hg.): *Innovation and Public Policy*. Chicago: University of Chicago Press, 13–59.
- Kantor, Shawn; Whalley, Alexander (2023): Moonshot: Public R&D and Growth. NBER Working Paper 31471.
- Kirzner, Israel M. (1974): Producer, Entrepreneur and the Right to Property. *Reason Papers* 1 (1), 1–17.
- Kirzner, Israel M. (1999): Creativity and/or Alertness: A Reconsideration of the Schumpeterian Entrepreneur. *Review of Austrian Economics* 11 (1-2), 5–17.
- Larsson, Johann (2022): Innovation without Entrepreneurship: The Pipe Dream of Mission-Oriented Innovation Policy. In: Karl Wennberg und Christian Sandström (Hg.): *Questioning the Entrepreneurial State*. Cham: Springer, 77–91.
- Leiponen, Aija (2005): Skills and Innovation. *International Journal of Industrial Organization* 23 (5-6), 303–323.

- Love, James H; Roper, Stephen (1999): The Determinants of Innovation: R&D, Technology Transfer and Networking Effects. *Review of Industrial Organisation* 15 (1), 43–64.
- Mazzoleni, Roberto; Nelson, Richard R. (1998): The Benefits and Costs of Strong Patent Protection: A Contribution to the Current Debate. *Research Policy* 27 (3), 273–284.
- Mazzucato, Mariana (2014): *Das Kapital des Staates. Eine andere Geschichte von Innovation und Wachstum*. München: Verlag Antje Kunstmann.
- Mazzucato, Mariana (2016): From Market Fixing to Market-Creating: a New Framework for Innovation Policy. *Industry and Innovation* 23 (2), 140–156.
- Mazzucato, Mariana; Semieniuk, Gregor (2017): Public Financing of Innovation: New Questions. *Oxford Review of Economic Policy* 33 (1), 24–48.
- Mazzucato, Mariana (2018): Mission-Oriented Innovation Policies: Challenges and Opportunities. *Industrial and Corporate Change* 27 (5), 803–815.
- McCloskey, Deirdre N. (2013): Tunzelmann, Schumpeter, and the Hockey Stick. *Research Policy* 42 (10), 1706–1715.
- Meyer, Erin (2014): *The Culture Map. Breaking through the Invisible Boundaries of Global Business*. New York: Public Affairs.
- Mokyr, Joel; Vickers, Chris; Ziebarth, Nicolas L. (2015): The History of Technological Anxiety and the Future of Economic Growth: Is this Time Different? *Journal of Economic Perspectives* 29 (3), 31–50.
- Mokyr, Joel (2017): *A Culture of Growth*. Princeton: Princeton University Press.
- Morck, Randall; Yeung, Bernard (2000): The Economic Determinants of Innovation. Paper 25, Industry Canada Occasional Series.
- Nelson, Richard R. (1959): The Economics of Invention: A Survey of the Literature. *Journal of Business* 32 (2), 101–127.
- Nelson, Richard R. (Hg.) (1993): *National Innovation systems. A Comparative Analysis*. New York: Oxford University Press.
- Reith, Reinhold; Pichler, Rupert; Dirninger, Christian (Hg.) (2006): *Innovationskultur in historischer und ökonomischer Perspektive. Modelle, Indikatoren und regionale Entwicklungslinien*. Innsbruck: Studien-Verlag.
- Rosenberg, Nathan (2010): Why Do Firms Do Basic Research (With Their Own Money)? In: Nathan Rosenberg (Hg.): *Studies on Science and the Innovation Process*. Hackensack: World Scientific Publishing, 225–234.

- Schmookler, Jacob (1966): *Invention and Economic Growth*. Cambridge: Harvard University Press.
- Schumpeter, Joseph A. (1934 [1993]): *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Eine Untersuchung über Unternehmergeinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus*. Berlin: Duncker & Humblot.
- Schumpeter, Joseph A. (1942 [2018]): *Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie*. Tübingen: A. Francke.
- Sharma, Abhijit; Sousa, Cristina; Woodward, Richard (2022): Determinants of Innovation Outcomes: The Role of Institutional Quality. *Technovation* 118, 1–14.
- Solow, Robert M. (1956): A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics* 70 (1), 65–94.
- Spielkamp, Alfred (1997): Grenzen und Reichweiten Nationaler Innovationssysteme und forschungspolitische Implikationen. Discussion Paper 97-15, ZEW Mannheim.
- Szczepańska-Woszczyna, Katarzyna (2014): The Importance of Organizational Culture for Innovation in the Company. *Forum Scientiae Oeconomia* 2 (3), 27–39.
- Taalbi, Josef (2017): What Drives innovation? Evidence from Economic History. *Research Policy* 46 (8), 1437–1453.
- Teece, David (1986): Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy. *Research Policy* 15 (6), 285–305.
- Tian, Mu; Deng, Ping; Zhang, Yingying; Salmador, Maria Paz (2018): How Does Culture Influence Innovation? A Systematic Literature Review. *Management Decision* 56 (5), 1088–1107.
- Toner, Phillip (2010): Innovation and Vocational Education. *The Economic and Labour Relations Review* 21 (2), 75–98.
- Turró, Andreu; Urbano, David; Peris-Ortiz, Marta (2014): Culture and Innovation: The Moderating Effect of Cultural Values on Corporate Entrepreneurship. *Technological Forecasting and Social Change* 88, 360–369.
- van de Ven, Andrew H. (2008): *The Innovation Journey*. Oxford: Oxford University Press.
- Weber, Susanna (2018): *Innovation. Begriffsgeschichte eines modernen Fahnenworts*. Baden-Baden: Tectum.
- Wengenroth, Ulrich (2001): Vom Innovationssystem zur Innovationskultur. Perspektivwechsel in der Innovationsforschung. In: Johannes Abele, Gerhard Barkleit und Thomas Hänseroth (Hg.): *Innovationskulturen und Fortschrittserwartungen im geteilten Deutschland*. Köln: Böhlau, 23–32.

Wennberg, Karl; Lindqvist, Göran (2010): The Effect of Clusters on the Survival and Performance of New Firms. *Small Business Economics* 34 (3), 221–241.

Wohlgemuth, Michael; Kolev, Stefan (2016). Evolutorische Public Choice und Neue Ordnungsökonomik. In: Joachim Zweynert, Stefan Kolev und Nils Goldschmidt (Hg.): *Neue Ordnungsökonomik*. Tübingen: Mohr Siebeck, 197–223.

Wuchty, Stefan; Jones, Benjamin F.; Uzzi, Brian (2007): The Increasing Dominance of Teams in Production of Knowledge. *Science* 316 (5827), 1036–1039.

Zofio, Jose Luis; Aparicio, Juan; Barbero, Javier; Zabala-Iturriagagoitia, Jon Mikel (2023): The Influence of Bottlenecks on Innovation Systems Performance: Put the Slowest Climber First. *Technological Forecasting and Social Change* 193, 1–15.