

Schütz, Marlies; Ploder, Michael; Polt, Wolfgang; Kattel, Rainer; Czarnitzki, Dirk

Research Report

Zeit für eine Industriepolitik in Deutschland? Eine Auseinandersetzung mit Rechtfertigungen, Risiken und Rahmenbedingungen

Studien zum deutschen Innovationssystem, No. 4-2025

Provided in Cooperation with:

Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI)

Suggested Citation: Schütz, Marlies; Ploder, Michael; Polt, Wolfgang; Kattel, Rainer; Czarnitzki, Dirk (2025) : Zeit für eine Industriepolitik in Deutschland? Eine Auseinandersetzung mit Rechtfertigungen, Risiken und Rahmenbedingungen, Studien zum deutschen Innovationssystem, No. 4-2025, Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), Berlin

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/312416>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

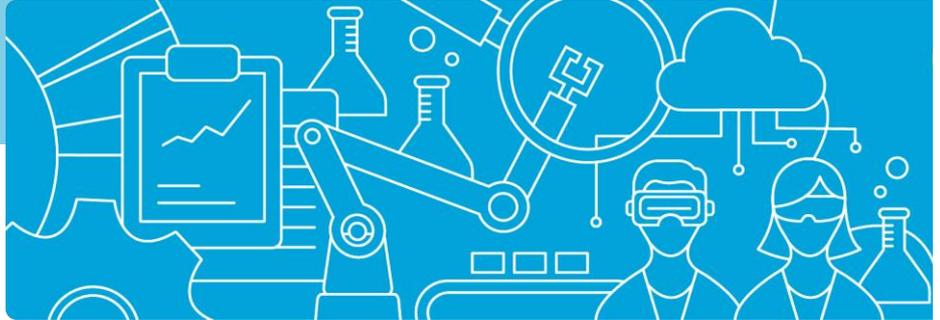
Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Studie zum deutschen Innovationssystem | Nr. 4-2025



Marlies Schütz, Michael Ploder, Wolfgang Polt
Rainer Kattel, Dirk Czarnitzki

Zeit für eine Industriepolitik in Deutschland?

Eine Auseinandersetzung mit Rechtfertigungen, Risiken und
Rahmenbedingungen



KU LEUVEN

Diese Studie wurde im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) erstellt. Die Ergebnisse und Interpretationen liegen in der alleinigen Verantwortung der durchführenden Institute. Die EFI hat auf die Abfassung des Berichts keinen Einfluss genommen.

Durchführende Institute

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
Institut für Wirtschafts- und Innovationsforschung
Leonhardstraße 59, 8010 Graz
www.joanneum.at

UCL IIPP UCL Institute for Innovation and Public Purpose
11 Montague St, London WC1B 5BP
www.ucl.ac.uk

KU Leuven
Department of Management, Strategy and Innovation
Naamsestraat 69, 3000 Leuven
www.kuleuven.be

Studien zum deutschen Innovationssystem

Nr. 4-2025
ISSN 1613-4338

Stand

Februar 2025

Herausgeberin

Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI)

Geschäftsstelle

Pariser Platz 6 | 10117 Berlin
www.e-fi.de

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere das Recht auf Vervielfältigung und Verbreitung sowie Übersetzung. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der EFI oder der Institute reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Kontakt und weitere Informationen

Michael Ploder
JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
Institut für Wirtschafts- und Innovationsforschung
Leonhardstraße 59, 8010 Graz
T +43-316-876 1488
M policies@joanneum.at

Inhalt

0	ZUSAMMENFASSUNG	5
1	EINLEITUNG.....	10
2	ABGRENZUNG DES UNTERSUCHUNGSGEGENSTANDS.....	11
2.1	Konzeptuelle und begriffliche Grundlagen	11
2.2	Theoretische Begründungen für Industriepolitik.....	14
2.2.1	Das Infant-Industry-Argument	14
2.2.2	Klassisches Marktversagen	15
2.2.3	System- und Transformationsversagen	16
3	PARADIGMEN EUROPÄISCHER INDUSTRIEPOLITIK IM WANDEL.....	17
3.1	Politik der nachholenden Entwicklung und direkter Interventionismus.....	20
3.2	Blütezeit vertikaler Industriepolitik	20
3.3	Liberalisierung und horizontale Industriepolitik	21
3.4	Eine Integrierte Industriepolitik	22
3.5	Retrospektive Bewertung der industriepolitischen Praxis der Phasen 1 bis 5	23
3.5.1	Zentrale Aussagen aus der industriepolitischen Praxis der Phasen 1–2.....	26
3.5.2	Zentrale Aussagen aus der industriepolitischen Praxis der Phase 3.....	27
3.5.3	Zentrale Aussagen aus der industriepolitischen Praxis der Phasen 4–5.....	28
4	EINE NEUE INTEGRIERTE INDUSTRIEPOLITIK?	30
4.1	Die aktuelle industriepolitische Debatte und ihre Treiber.....	30
4.1.1	Strukturwandel, geopolitische und -ökonomische Treiber.....	31
4.1.2	Dekarbonisierung der industriellen Produktion	32
4.1.3	Digitalisierung der industriellen Produktion und Wettlauf um die Entwicklung von Halbleitern und anderen Schlüsseltechnologien	34
4.2	Jüngste strategische Positionierungen der Europäischen Union zu einer neuen integrierten IndustriePolitik	35
4.3	Jüngste strategische Positionierungen der Bundesregierung zu einer IndustriePolitik.....	38
5	TYPOLOGISIERUNG UND FALLSTUDIENREFLEXION.....	41
5.1	Der Versuch einer Typologisierung von zeitgemässer Industriepolitik.....	41
5.2	Fallstudie 1: Der CHIPS and Science Act und Das Europäische Chip-Gesetz	42
5.2.1	Grundsätzliche Einordnung	42
5.2.2	Charakterisierung entlang der Typologie.....	43
5.3	Fallstudie 2: Der European Green Deal und der Inflation Reduction Act.....	48
5.3.1	Grundsätzliche Einordnung	48
5.3.2	Charakterisierung entlang der Typologie.....	49
5.4	Einschätzung zu den beiden Fallstudien.....	53
5.4.1	Zum CHIPS and Science Act und dem Europäischen Chip-Gesetz	54
5.4.2	Zum European Green Deal und dem Inflation Reduction Act.....	54
6	BEFUNDE UND SCHLUSSFOLGERUNGEN	56

6.1	Strukturwandel und Industriepolitik	56
6.1.1	Rahmen für disruptive strukturelle Veränderungen und Lenkung von Transformationsprozessen 56	
6.1.2	Abbau von Unsicherheiten aufseiten der wirtschaftlichen Akteure	56
6.1.3	Langfristige Bekenntnisse zur Transformation und Kohärenz in der Struktur und im Aufbau von Maßnahmen	57
6.1.4	Berücksichtigung dynamischer Effizienzüberlegungen und ordnungspolitischer Elemente	57
6.2	Konzeptualisierung einer zeitgemässen, zukunftsorientierten Industriepolitik	57
6.2.1	Beibehaltung einer systemisch-koordinierten Herangehensweise	57
6.2.2	Horizontale Ausrichtung von Industriepolitik flankiert durch vertikale Maßnahmen basierend auf einem Instrumentenmix (angebots- und nachfrageseitig)	58
6.2.3	Missionsorientierung und Berücksichtigung von Konditionalitäten	58
6.3	Neue Normative	59
6.3.1	Balance zwischen Offenheit, Zusammenarbeit und strategischer Autonomie	59
6.3.2	Resilienzüberlegungen aus einer europäischen Perspektive gedacht	59
6.3.3	Robuste Evidenzbasis und Bewertbarkeit	59
7	LITERATUR	61
8	APPENDIX	68
8.1	Ergänzungen zu Fallstudie 1	68
8.2	Ergänzungen zu Fallstudie 2	69

0 ZUSAMMENFASSUNG

Worum geht es?

Nach der globalen Finanzkrise 2008/09 rückte Industriepolitik sowohl in Deutschland als auch auf EU-Ebene wieder ins Zentrum der wirtschaftspolitischen Debatte. Abgesehen von traditionellen Argumenten der Industriepolitik, wie die Aufrechterhaltung der Wettbewerbsfähigkeit, die strategische Positionierung im globalen Technologiewettbewerb oder der Ruf nach mehr Unabhängigkeit in der Entwicklung und Nutzung neuer (kritischer) Technologien, lassen sich im Kern drei Leitthemen festmachen, die bestimmend für die aktuelle industriepolitische Debatte sind:

1. der durch geopolitische und -ökonomische Spannungen und Umwälzungen beschleunigte Strukturwandel sowie ein sich verändernder Zugang zu globaler Arbeitsteilung und Wettbewerb;
2. die Digitalisierung der Ökonomie und ihre Herausforderungen sowie Chancen für die Industrie;
3. die nachhaltige Transformation und Dekarbonisierung der industriellen Produktion angesichts der Notwendigkeit, dem Klimawandel entgegenzuwirken.

Seit den ersten Ansätzen von Industriepolitik in der Mitte des 18. Jahrhunderts ist die Diskussion über die Legitimation, das Ausmaß und die Ziele staatlicher Eingriffe sowie das Begriffsverständnis von „Industriepolitik“ stets einem Wandel unterworfen gewesen.

Das Ziel dieser Studie ist es, eine Reihe von Anforderungen an eine zeitgemäße, zukunftsorientierte Industriepolitik abzuleiten, die erstens sowohl positiv als auch normativ begründbar sind, und zweitens insbesondere für Deutschland und die Europäische Union vor dem Hintergrund der oben erwähnten Leitthemen wesentliche Anknüpfungspunkte für eine Neujustierung industriepolitischer Strategien bieten.

Wir folgen dabei einer weitgefassten Definition des Begriffs Industriepolitik (Juhász et al., 2023), der zufolge Industriepolitik die ökonomische Struktur zu verändern versucht und dabei darauf abzielt, Effizienzsteigerungen bzw. Wohlfahrtsgewinne zu bewirken. Überdies werden industriepolitische Interventionen jüngst häufiger in Verbindung mit übergeordneten gesellschaftlichen Zielen gesehen. Darüber hinaus wird die Notwendigkeit für ein Zusammenspiel von Industriepolitik mit anderen Politikfeldern deutlich.

Betreffend die Konzeptualisierung des Untersuchungsgegenstands verfolgen wir einen wertschöpfungskettenorientierten Ansatz, wodurch es uns möglich ist, wesentliche Bereiche des Tertiärsektors in industriepolitische Betrachtungen miteinzubeziehen.

Was sind die Legitimationsgründe für Industriepolitik?

Die volkswirtschaftliche Theorie hat in der Geschichte eine Reihe von unterschiedlichen Begründungen für industriepolitische Eingriffe zutage gebracht. Diese umfassen:

- **Infant-Industry-Argument:** Dieses besagt, dass junge Industrien vor internationalem Wettbewerb geschützt werden sollten, um deren Kapazitätsaufbau und Entwicklung zu ermöglichen.
- **Klassisches Marktversagen:** Industriepolitische Interventionen werden dabei im Besonderen vor dem Hintergrund besonderer Formen von externen Effekten (Wissens-Spillovereffekten und Agglomerationseffekten), der Bereitstellung öffentlicher Güter und Inputs, strategischer Güter und Vermögenswerte sowie des Vorhandenseins von Unsicherheit in wirtschaftlichen Aktivitäten legitimiert.
- **Systemversagen** kann dazu führen, dass Innovationskapazitäten nicht oder nur unzureichend genutzt werden können und somit das Potenzial für wirtschaftliches Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit eingeschränkt ist, wodurch staatliche Eingriffe zur Behebung begründbar sind. Angesichts der Leitthemen

der gegenwärtigen industriepolitischen Debatte sind weiters Direktionalitäts- und Nachfrageartikulationsversagen, als zwei spezifische Formen von Transformationsversagen, jüngst zentrale Argumente für industriepolitischen Eingriffe.

Welche historischen Paradigmen europäischer Industriepolitik sind zu unterscheiden?

Der einschlägigen Literatur folgend, kann Industriepolitik in unterschiedliche Phasen unterteilt sowie eine Zuordnung unterschiedlicher Ursachen, Motive und zentraler Begründungen für industriepolitische Interventionen vorgenommen werden:

- Politik der nachholenden Entwicklung und direkter Interventionismus: Ihren Ursprung nimmt Industriepolitik während der Industrialisierung im späten 18. Jahrhundert. Im Mittelpunkt industriepolitischer Interventionen stand dabei häufig das Infant-Industry-Argument. Ein Motiv für industriepolitische Eingriffe, insbesondere die Erhebung von Schutzzöllen, war nebst dem Aufbau der industriellen Basis und Infrastruktur häufig aber auch der Erhalt der Staatskassen. Die beiden Weltkriege und die Zwischenkriegszeit waren von direktem Interventionismus und einem Aufrechterhalten der Kriegsökonomien geprägt.
- Blütezeit vertikaler Industriepolitik: In der Nachkriegszeit wurde Industriepolitik relativ rasch zum Eckpfeiler der europäischen Wirtschaftspolitik. In diese Phase fallen bedeutsame Schritte, die die Grundlage für eine gemeinsame europäische Industriepolitik bildeten, wie der Vertrag von Paris oder die Römischen Verträge. Auf nationalstaatlicher Ebene waren die wirtschaftsstarken 1950er- und 1960er-Jahre primär von vertikaler Industriepolitik geprägt. Charakteristisch für diese Phase wirtschaftlicher Reintegration war die Stärkung strategisch wichtig erscheinender Wirtschaftszweige – sog. „national Champions“. Begründungen für Industriepolitik waren Argumente einer strukturellen Koordination sowie Marktversagen.
- Liberalisierung und horizontale Industriepolitik: In der sog. Phase der „Eurosklерose“ stieß die vertikale Industriepolitik zusehends auf Kritik – nicht zuletzt aufgrund von Staatsversagen, das wiederum Marktversagen bedingt hatte. Auf gemeinschaftlicher Ebene setzte eine Phase einer horizontalen und stark angebotsorientierten Industriepolitik ein. Komplementär dazu wurden weiterhin eine Reihe von sektorenspezifischen vertikalen Maßnahmen zur Stärkung strategisch wichtiger Wirtschaftszweige initiiert. In Deutschland setzte man nach Ende des Wirtschaftswunders zunächst auf Strukturpolitik, die auf sektorale und regionale Politiken sowie die Mittelstandsförderung abzielte. In den 1980er-Jahren kam es zu einer erneuten Akzentverschiebung und eine Phase einer angebotsseitigen Wachstumspolitik setzte ein.
- Eine integrierte Industriepolitik: Diese Phase europäischer Industriepolitik setzte mit Veröffentlichung der Lissabon-Strategie zur Jahrtausendwende ein. Charakteristisch für diese Phase der Industriepolitik war eine verstärkte Kombination horizontaler und vertikaler Initiativen sowie die Berücksichtigung des Wechselspiels mit anderen Politikfeldern. Unter anderem getrieben durch die Befürchtungen einer Deindustrialisierung und den Verlust an Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie, wiesen die Bemühungen dieser Zeit verstärkt auf notwendige Strukturanpassungsprozesse hin. Zugleich setzte man auf innovationsgetriebenes Wachstum, um einer Verlangsamung des Produktivitätswachstums entgegenzuwirken. Ähnliche Bemühungen lassen sich in dieser Phase auch für Deutschland orten.

Welche zentralen Aussagen können aus den historischen Phasen von Industriepolitik gezogen werden und wie sind diese empirisch zu bewerten?

Mehr als hundert Jahre industriepolitischer Vorstöße bieten retrospektiv die Möglichkeit, konkrete Interventionsmotive, -maßnahmen und -erfahrungen für die zukünftige Einordnung und Ausrichtung von

Industriepolitik zu nutzen. Dabei lassen sich eine Reihe von zentralen Aussagen ableiten, deren Bewertung anhand von empirischer Evidenz und historischer sowie theoriegeleiteter Befunde erfolgt. Zentrale Aussagen sind dabei:

- Der Aufbau ‚junger Industrien‘ sollte ohne eine einseitige Abschottung vonstattengehen und ist nicht mittels der Implementierung tarifärer Handelshemmnisse – wie Zöllen – zu bewerkstelligen. Das Infant-Industry-Argument sollte auf Basis dynamischer Effizienzbetrachtungen umgesetzt werden, die den Aufbau infrastruktureller oder industrieller Kapazitäten als endogenen Lernprozess auffassen.
- Vertikale Industriepolitiken sind mit Vorsicht zu betrachten: Sie bringen das Risiko von teuren, ineffizienten Subventionswettläufen – als eine Form von Staatsversagen – mit sich, können in einem Gefangenendilemma münden. Vertikale Industriepolitiken sind tendenziell anfälliger bei Nicht-Wettbewerbsmärkten zu einer Etablierung von Marktmacht zu führen oder auch ‚Rentseeking‘ sowie andere Formen effizienzschädlichen Verhaltens (Lobbying-Bemühungen, Korruption, Vetternwirtschaft und Nepotismus) zu fördern.
- Die Entwicklung und der Aufbau einer starken Industrie sollte auf Basis eines stabilen ordnungspolitischen und institutionellen Rahmens vollzogen werden.
- Mit dem Übergang zu einer wissensbasierten, innovationsgetriebenen Gesellschaft hat sich das mögliche Aktivitätsspektrum sowie der potenzielle Anwendungsbereich von Industriepolitik stetig erweitert, zumal die Industrie seit jeher ein wichtiger Innovations- und Wachstumsmotor ist.
- Strukturwandel ist ein multidimensionaler Prozess, der möglichst breit angelegte horizontale industriepolitische Maßnahmen erfordert, die durch vertikale ergänzt werden können.
- Hands-off- und Laissez-faire-Politiken führten zu einer Verdrängung dynamischer Effizienzüberlegungen und der Handlungsspielraum für industriepolitische Interventionen wurde auf eine Minimalfunktion reduziert.
- Unkoordinierte nationale Industriepolitiken im Alleingang haben wenig Aussicht auf Erfolg. Eine integrierte gemeinschaftliche und europäisch strategisch abgestimmte Herangehensweise rechtfertigt sich mit Blick auf den gemeinsamen Wirtschaftsraum, eine gemeinsame Zielsetzung und notwendige Kontrollmechanismen.

Wie lässt sich die aktuelle industriepolitische Debatte beschreiben?

Nach der globalen Finanzkrise setzte auf EU-Ebene sowie in den Mitgliedstaaten eine weitere intensive industriepolitische Debatte ein, die zunächst durch die schleppende wirtschaftliche Erholung in den Jahren nach der Krise getrieben war und später mit der Covid-19-Pandemie zusätzlichen Aufwind erhielt.

Den wirtschaftspolitischen Rahmen dafür bildete auf Unionsebene zunächst die Europa 2020-Strategie (EC, 2010a), die im Jahr 2010 die Lissabon-Strategie ablöste und mit einer stärkeren Betonung horizontaler (neben vertikaler) Initiativen und der klaren Orientierung an langfristigen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Herausforderungen der EU und politikfeldübergreifenden Zielsetzungen wesentliche Elemente einer neueren integrierten Industriepolitik beinhaltet. Eine deutliche Kursanpassung setzte dann abermals in den letzten Jahren ein, die durch die Covid-19-Pandemie angefacht wurde. Eingebettet in den European Green Deal, der die Europa 2020-Strategie 2021 als zehnjährige Wachstumsstrategie ablöste, veröffentlichte die Europäische Kommission zunächst im Jahr 2020 eine „Neue Industriestrategie für Europa“. Aufgrund der Covid-19-Pandemie und damit verbundener wirtschaftlicher Herausforderungen folgte im Jahr 2021 die Veröffentlichung einer wesentlich aktualisierten Industriestrategie. Auch auf nationalstaatlicher Ebene Deutschlands ist seither ein Kurswechsel in der Kommunikation und in der Auffassung von Industriepolitik erkennbar, wie die beiden seit 2019 innerhalb kurzer

Zeit veröffentlichten industriepolitischen Strategien durch Bundesminister Altmaier (2019) und durch Bundesminister Habeck (2023) vor Augen führen.

Inhaltlich ist die aktuelle Debatte maßgeblich durch die drei eingangs erwähnten Themen (1) Strukturwandel, geopolitische und -ökonomische Treiber, (2) Dekarbonisierung der industriellen Produktion und (3) Digitalisierung der industriellen Produktion geprägt.

Welche Rückschlüsse lassen sich aus einem Vergleich ausgewählter industriepolitischer Bestrebungen der Vereinigten Staaten mit Bestrebungen seitens der EU ziehen?

Ad CHIPS and Science Act und Europäisches Chip-Gesetz: Sowohl der CHIPS and Science Act als auch das Europäische Chip-Gesetz verfolgen einen systemisch-koo­rdinierten Ansatz und weisen ordnungs- sowie auch prozesspolitische Elemente auf. Beiden Programmen liegen dynamische Effizienzbetrachtungen zugrunde, die auf einen langfristigen Aufbau der Innovations- und Produktionskapazitäten im Bereich der Halbleiterwertschöpfungskette abzielen, was zu begrüßen ist. Durch den gesetzten Fokus auf die Halbleiterwertschöpfungskette sind im Grunde beide Gesetze vertikal in der Interventionsform, versuchen dabei aber möglichst breit anzusetzen. Das zu ihrer Umsetzung angeführte Instrumentarium setzt großteils angebotsseitig an, vereinzelt sind auch nachfrageseitige Instrumente angeführt. Im CHIPS and Science Act wird das Streben nach Technologieführerschaft betont, wohingegen man sich im Europäischen Chip-Gesetz auf den Abbau technologischer Rückstände besinnt und dazu die Spezialisierung in neuen Bereichen (Chips der nächsten Generationen) vorschlägt. Der CHIPS and Science Act zielt auch auf den Ausbau komparativer Vorteile im Bereich ausgereifter Halbleiter ab. Für beide Gesetze gilt, dass eine stärkere Unabhängigkeit von Drittländern in der Produktion und Entwicklung von Halbleitern im Vordergrund steht. Da aber ausgereifte Halbleiter die Versorgungsknappheit in den vergangenen Jahren auslösten, ist dieser einseitige Fokus zu hinterfragen. Für den CHIPS and Science Act, in stärkerem Ausmaß als für das Europäische Chip-Gesetz, können dabei Tendenzen hin zu einer einseitigen Abschottung festgestellt werden. Letztlich werden im Zusammenhang mit der Forderung nach mehr (strategischer) Autonomie Argumente der Wettbewerbsfähigkeit mit sicherheitsrelevanten Aspekten verknüpft.

Ad Inflation Reduction Act und European Green Deal: In ihrer Konzeptualisierung als umfassende, integrierte wirtschaftspolitische Rahmenprogramme stellen der IRA und der EGD Paradebeispiele für eine Orientierung an umwelt- und klimapolitischen Herausforderungen einer neuen, integrierten Industriepolitik dar. Beide verfolgen dazu einen systemisch-koo­rdinierten Ansatz und sind primär durch dynamische Effizienz­kalküle geleitet. Die damit verbundene Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit basierend auf einer ökologisch nachhaltigen Wirtschaftsweise, wie es sowohl im EGD als auch im IRA betont wird, ist zu begrüßen. Ferner sind beide sowohl durch eine ordnungs- als auch durch eine prozesspolitische Orientierung gekennzeichnet und weisen einen stark vertikalen Ansatz auf, der auf Basis einer Reihe von Auflagen (sowohl ex-ante als auch ex-post) umgesetzt werden soll. Mit Umsetzung des IRA und den darin priorisierten nachhaltigen, grünen Technologiefeldern setzen die USA ganz klar auf die Rückeroberung von Technologieführerschaft. Auch die EU setzt darauf, sich stärker in der Entwicklung und Produktion sauberer Technologiefelder zu positionieren, um die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit nachhaltig zu stärken. Obwohl ein klares Bekenntnis von EU-Seite zu offenem Handel vorliegt, können Absichten zu einer stärkeren Abschottung geortet werden. Im IRA ist dies noch offensichtlicher, da die vorgeschlagenen „Buy-Local“- und „Domestic-Content“-Vorgaben eine klare Form von effizienzschädlichem Protektionismus darstellen und einen ineffizienten Subventionswettlauf um die Entwicklung nachhaltiger, grüner Technologien antizipieren.

Welche Anforderungen lassen sich an eine zeitgemäße, zukunftsorientierte Industriepolitik basierend auf der bisherigen Analyse ableiten?

Anknüpfend an die bisherige Diskussion und die daraus gewonnenen Erkenntnisse lassen sich abschließend eine Reihe von Anforderungen an eine zeitgemäße, zukunftsorientierte Industriepolitik ableiten, denen – aus positiver sowie normativer Sichtweise und auf Basis wohlfahrtsökonomischer Überlegungen – in der Politikgestaltung in Deutschland sowie im europäischen Kontext Rechnung getragen werden sollte.

Betreffend den Umgang mit (disruptivem) Strukturwandel sollte eine zeitgemäße, zukunftsorientierte Industriepolitik...

- ... den Rahmen für disruptive strukturelle Veränderungen und die Lenkung von Transformationsprozessen bieten,
- ... den Abbau von Unsicherheiten aufseiten der wirtschaftlichen Akteure vorantreiben,
- ... langfristige Bekenntnisse zur Transformation enthalten und eine Kontinuität der Maßnahmen gewährleisten und
- .. dynamische Effizienzüberlegungen und ordnungspolitische Elemente berücksichtigen.

Hinsichtlich der Konzeptualisierung einer zeitgemäßen, zukunftsorientierten Industriepolitik wäre es nötig, ...

- ... eine systemisch-kohärente Herangehensweise beizubehalten,
- ... eine horizontale Ausrichtung von Industriepolitiken flankiert durch vertikale Maßnahmen basierend auf einem Instrumentenmix (angebots- und nachfrageseitig) in den Vordergrund zu stellen und
- ... an die großen gesellschaftlichen Herausforderungen missionsorientiert heranzugehen und Konditionalitäten für eine erfolgreiche Umsetzung zu berücksichtigen.

Als neue Normative sollte eine zukunftsorientierte, zeitgemäße Industriepolitik die Balance finden zwischen Offenheit und Zusammenarbeit auf der einen Seite und strategischer Autonomie auf der anderen Seite. Resilienzüberlegungen sind dabei aus einer europäischen Perspektive anzustellen.

Vor dem Hintergrund der bisherigen industriepolitischen Praxis und der historischen Erfolge und Misserfolge ist es erforderlich, dass industriepolitische Interventionen evidenzbasiert begründbar sind und in weiterer Folge ihr Ergebnis bewertbar ist.

1 EINLEITUNG

Nach der globalen Finanzkrise 2008/09 rückte Industriepolitik sowohl in Deutschland als auch auf EU-Ebene wieder ins Zentrum der wirtschaftspolitischen Debatte. Einerseits durch die schleppende wirtschaftliche Erholung Europas nach der globalen Finanzkrise angestoßen und andererseits durch die Covid-19-Pandemie bedingt, ist seither ein wiedererstarktes Interesse an Industriepolitik beobachtbar. Zusätzlich getrieben ist diese „Renaissance“ von Industriepolitik durch die seit einigen Jahren wachsenden geopolitischen Spannungen, die mit dem russischen Angriffskrieg auf die Ukraine ein neues Ausmaß erreicht haben, und die dadurch zutage getretenen geoökonomischen Verwerfungen in den globalen Lieferketten:

Im Wesentlichen lässt sich die aktuelle industriepolitische Debatte an drei Leitthemen festmachen:

1. dem durch geopolitische und -ökonomische Spannungen und Umwälzungen beschleunigten Strukturwandel;
2. der Digitalisierung der Ökonomie und ihren Herausforderungen sowie Chancen für die Industrie;
3. der nachhaltigen Transformation und Dekarbonisierung der industriellen Produktion angesichts der Notwendigkeit, dem Klimawandel entgegenzuwirken.

Überdies waren jüngst aber auch traditionelle Argumente, wie die Aufrechterhaltung der Wettbewerbsfähigkeit, die strategische Positionierung im globalen Technologiewettlauf oder der Ruf nach mehr Unabhängigkeit in der Entwicklung und Nutzung neuer (kritischer) Technologien und Infrastrukturen kennzeichnend für die industriepolitische Debatte.

Vor diesem Hintergrund plant die Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), das Thema „Industriepolitik“ in ihrem Jahresgutachten 2025 aufzugreifen und den Stellenwert von Industriepolitik aus innovationsökonomischer Perspektive zu bewerten. Die EFI hat daher die Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH unter Mitarbeit von Rainer Kattel (Institute for Innovation and Public Purpose, University College London) sowie Dirk Czarnitzki (KU Leuven) mit der Ausarbeitung einer Studie zum Thema „Industriepolitik“ beauftragt.

Neben der „Industriepolitik“ gibt es kaum ein anderes Teilgebiet der Wirtschaftspolitik, das von ökonomischen Denkschulen so unterschiedlich aufgefasst sowie im breiteren politischen und gesellschaftlichen Diskurs – nicht zuletzt aufgrund des damit verbundenen möglichen Staatsversagens – derart kontrovers diskutiert wurde. Seit der Geburtsstunde der Industriepolitik in der Mitte des 18. Jahrhunderts ist daher die Diskussion über das Ausmaß und die Ziele staatlicher Eingriffe sowie das Begriffsverständnis von „Industriepolitik“ stets einem Wandel unterworfen gewesen.

Das Ziel dieser Studie ist es, eine Reihe von Anforderungen an eine zeitgemäße, zukunftsorientierte Industriepolitik abzuleiten, die erstens sowohl positiv als auch normativ begründbar sind, und zweitens insbesondere für Deutschland und die Europäische Union vor dem Hintergrund der oben erwähnten Leitthemen wesentliche Anknüpfungspunkte für eine Neujustierung industriepolitischer Strategien bieten. Um dieses Ziel zu erreichen, bedient sich diese Studie methodisch einer umfassenden Literatur- und Dokumentenanalyse. Parallel dazu basiert der Prozess des Erkenntnisgewinns auf Fokusgruppendifkussionen mit einschlägigen Expert:innen auf dem Gebiet der Industriepolitik und relevanter anknüpfender Bereiche.

Der Fokus liegt dabei zunächst darauf, die konzeptuellen und begrifflichen Grundlagen von Industriepolitik darzulegen (Abschnitt 2.1), sodass eine konzise Abhandlung dieses umfassenden Themas in den nachfolgenden Abschnitten gewährleistet ist. Ergänzend dazu werden in Abschnitt 2.2 die theoretischen Begründungen für Industriepolitik kurz umrissen und im Kontext der historischen Paradigmen europäischer Industriepolitik in den Abschnitten 3.1–3.4 kritisch diskutiert sowie anhand ausgewählter empirischer Evidenz aus der Literatur einem

Robustheitscheck unterzogen. Daran anknüpfend enthält Abschnitt 3.5 eine retrospektive Bewertung zu den historischen Paradigmen der europäischen Industriepolitik. Abschnitt 4 widmet sich der aktuellen industriepolitischen Debatte: Zunächst werden dabei die eingangs erwähnten Leitthemen aus europäischer und deutscher Sicht beleuchtet sowie die für Deutschland damit verbundenen Herausforderungen aufgezeigt (Abschnitt 4.1). Ergänzend dazu geben die Abschnitte 4.2 und 4.3 einen Einblick in die vorherrschenden Narrative der aktuellen industriepolitischen Debatte der Europäischen Union und der deutschen Bundesregierung. Dabei wird auch der Versuch angestellt, jüngste strategische Positionierungen miteinander zu vergleichen.

Aus der Synthese wird in Abschnitt 5.1 eine Typologie von Industriepolitik erstellt, die als Basis für die beiden Fallstudienreflexionen in Abschnitt 5.2 (CHIPS and Science Act vs. Europäisches Chip-Gesetz) und Abschnitt 5.3 (Inflation Reduction Act vs. European Green Deal) dient. Abschnitt 5.4 enthält eine abschließende Einschätzung zu den beiden Fallstudien. Anknüpfend an die bisherige Diskussion und gewonnenen Erkenntnisse, werden in Abschnitt 6 eine Reihe von Anforderungen an eine zeitgemäße, zukunftsorientierte deutsche und europäische Industriepolitik abgeleitet, denen sowohl auf Basis wohlfahrtsökonomischer Überlegungen als auch aus einer positiven Sichtweise in der Politikgestaltung Rechnung getragen werden sollte. Abschnitt 7 führt die zitierte Literatur an und Abschnitt 8 enthält ergänzendes Material.

2 ABGRENZUNG DES UNTERSUCHUNGSGEGENSTANDS

2.1 KONZEPTUELLE UND BEGRIFFLICHE GRUNDLAGEN

Industriepolitik ist in Europa einer der Eckpfeiler der Wirtschaftspolitik seit Ende des 2. Weltkriegs gewesen, das verdeutlicht die Geschichte des europäischen Einigungsprojekts selbst. Ihren Ursprung hat Industriepolitik in der Mitte des 18. Jahrhunderts: Während die Industrialisierung in England, Teilen Kontinentaleuropas sowie den Vereinigten Staaten voll einsetzte, erachtete man dort protektionistische Handelspolitiken als legitim, um die Entwicklung der noch jungen industriellen Basis nicht zu gefährden und nicht wettbewerbsfähige Sektoren von der ausländischen Konkurrenz abzuschirmen. Seither gab es Phasen, in denen Industriepolitik einen sehr schlechten Ruf hatte, während in anderen Phasen – u.a. durch wirtschaftliche Umstände getrieben – gestaltende Industriepolitik als Notwendigkeit gesehen wurde und aktiver Interventionismus salonfähig war. Kurzum hat Industriepolitik eine wechselvolle Geschichte hinter sich.

Es lässt sich daher feststellen, dass sich das Begriffsverständnis von „Industriepolitik“ beständig verändert hat. Dies zeigt sich unter anderem an der Vielfalt an unterschiedlichen Interpretationen des Begriffs „Industriepolitik“: So existieren einerseits weit gefasste Definitionen und andererseits enge Auslegungen des Begriffs, wobei zu betonen ist, dass jegliche Konzeptualisierung von Industriepolitik sowie spezifische Strategien, Programme, Ziele und Maßnahmen jeweils vor dem Hintergrund der historischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen, aber auch geopolitischen Umstände, aus denen heraus sie entstanden sind, zu interpretieren sind.

Tabelle 1 gibt einen chronologischen Überblick zu Definitionen von Industriepolitik in der volkswirtschaftlichen Literatur seit den 1980er-Jahren und eröffnet einen ersten Einblick in die Komplexität dieses Politikfelds.

Tabelle 1: Definitionen von Industriepolitik

Referenz	Definition
Tyson, L., Zysman, J. (1983), „American Industry in International Competition: Government Policies and Corporate Strategies“.	„Industrial policy [...] means government policy aimed at or motivated by problems within specific sectors.“
Johnson, Ch. (1984), „The Idea of Industrial Policy“, in Johnson, Ch., „The Industrial Policy Debate“.	„Industrial policy means the initiation and coordination of governmental initiatives to leverage upward the productivity and competitiveness of the whole economy and of particular industries in it.“
Graham, H. (1986), „European Industrial Policy“, Croom Helm, London.	„Industrial policies refer to those policies intended to affect in some ways manufacturing or service industries.“
Krugman, P., Obstfeld, M. (1991), „International Economics Theory and Policy“.	„Industrial policy is an attempt by a government to encourage resources to move into particular sectors that the government views as important to future economic growth.“
Foreman-Peck, J., Frederico, G. (1999), European Industrial Policy: The Twentieth-Century Experience, Oxford University Press.	Industrial policy is “every form of state intervention that affects industry as a distinct part of the economy.“
Rodrik, D. (2004), Industrial Policy for the Twenty-First Century, CEPR Discussion Paper, (4767).	Uses the term industrial policy for “restructuring policies in favour of more dynamic activities generally, regardless of whether those are located within industry or manufacturing per se.“
Aiginger, K., Sieber, S. (2006), „The Matrix Approach to Industrial Policy“, International Review of Applied Economics, 20(5), S. 573-603.	„Industrial policy is the activity which creates a favourable environment for European business in general, the manufacturing sector and its industries in specific“
Soete, L. (2007), “From Industrial to Innovation Policy“, Journal of Industry, Competition and Trade, 7, S. 273-284.	„Industrial policy at least in the definition used here: structural policies designed to strengthen the efficiency, scale and international competitiveness of domestic industrial sectors, typically contains an element of national champion, of self-reliance in bringing about economic growth and development.“
Bianchi, P., Labory, S. (2019), „Manufacturing regimes and transitional paths: Lessons for industrial policy“, Structural Change and Economic Dynamics, 48, S. 24-31.	„We define industrial policy as policy aimed at promoting structural changes in productive sectors of the economic system. This means promoting learning and adaptation that are necessary when the competitive context changes, due to an increase in the extent of the market, the entry of new players or the exit of old ones, and/or technological progress that makes new products and production processes feasible.“

Quelle: Aiginger und Rodrik (2020), S. 204-205, ergänzt und modifiziert.

Im Rahmen dieser Studie lehnen wir uns an die jüngst von Juhász et al. (2023a) veröffentlichte Definition an, die ein aktuelleres Verständnis von Industriepolitik reflektiert: „Those government policies that explicitly target **the transformation of the structure of economic activity in pursuit of some public goal**. The goal is typically to stimulate innovation, productivity, and economic growth. But it could also be to promote climate transition, good jobs, lagging regions, exports, or import substitution. Since industrial policy targets structural change, a key characteristic is the exercise of choice and discretion by the public authorities: **‘we promote X but not Y’**, though the latter part of this statement is typically left implicit“ (ibid., S. 4, Hervorhebungen hinzugefügt).

Wie die angeführte Definition zu einem zeitgemäßen Verständnis von Industriepolitik verdeutlicht, sind industriepolitische Interventionen darauf ausgerichtet, strukturelle Veränderungen anzustoßen und folglich weist Industriepolitik einen engen Bezug zu Strukturpolitik auf. Was die Zielsetzungen anbelangt, so ist Industriepolitik im Kern auf Effizienzsteigerungen bzw. Wohlfahrtsgewinne ausgerichtet und verfolgt dabei – zumindest in jüngeren Phasen der Industriepolitik – häufig übergeordnete gesellschaftliche Ziele.

Im Zusammenhang damit können die zugrundeliegenden Effizienzbetrachtungen je nach ökonomischer Denkschule variieren, wobei in der volkswirtschaftlichen Theorie zwischen „statischer“ und „dynamischer“ Effizienz unterschieden wird. Der gängigen Auffassung folgend, bedeutet statische Effizienz, dass bei gegebener Ressourcenausstattung und Technologie die marktwirtschaftlichen Tätigkeiten der Akteure in der kurzen Frist dazu führen, dass *ceteris paribus* eine (pareto-)effiziente Ressourcenallokation¹ zustande kommt (Blaug, 2001; Samuelson and Nordhaus, 2009). Mittels staatlicher Eingriffe kann ausgehend von einer effizienten Allokation durch Umverteilung jedes andere Gleichgewicht erreicht werden. Demgegenüber stehen dynamische Effizienzbetrachtungen²: Das zentrale Argument ist, dass innovationsgetriebenes Wachstum mit einem „Prozess der kreativen Zerstörung“ einhergeht, wobei alte Strukturen zerstört werden und neue geschaffen werden. Produktive Ressourcen werden – im Unterschied zu statischen Betrachtungen – nicht als gegeben und konstant erachtet. Vielmehr entwickeln sich die Produktionskapazitäten erst durch einen endogenen Lernprozess, der Zeit in Anspruch nimmt und staatliche Eingriffe insofern legitimiert, als dass gezielt jene Aktivitäten angestoßen oder gefördert werden, die versprechen, zukünftig Effizienzgewinne und Produktivitätszuwächse zu erzielen. Die Unterscheidung zwischen statischer und dynamischer Effizienz ist im weiteren Verlauf der Studie insofern von Relevanz, als dass dadurch ein besseres Verständnis ob der Art und Weise der strukturellen Veränderungen, die industriepolitische Eingriffe anzustoßen versuchen, entwickelt werden kann und mögliche Trade-offs der industriepolitischen Interventionen zwischen kurzfristiger Stabilität (statische Effizienz) auf der einen Seite und langfristigem, innovationsbasiertem Wachstum (dynamische Effizienz) auf der anderen Seite aufgezeigt werden können.

Was die weitere Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes anbelangt, so ist unbestritten, dass Industriepolitik – je nach Form – die Industrie als Gesamtes oder einzelne ihrer Wirtschaftszweige adressiert. Dahingehend ist in weiterer Folge klarzustellen:

1. welche Wirtschaftszweige der Industrie zugeordnet werden oder welche wirtschaftlichen Tätigkeiten diese umfasst und
2. wie Industriepolitik konzeptuell von anderen Teilgebieten der Wirtschaftspolitik zu unterscheiden ist und ob dahingehend ein Zusammenspiel mit anderen Politikfeldern zugelassen wird.

Eine gängige Form der Abgrenzung der Industrie erfolgt in Bezugnahme auf die statistische Nomenklatur wirtschaftlicher Aktivitäten. So umfasst die industrielle Produktion gemäß Eurostat³ folgende Wirtschaftszweige:

- Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden (B)
- Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren (C)
- Energieversorgung (D)
- Wasserversorgung (E)

¹ Dabei entsprechen die Produktionskapazitäten der erwarteten Nachfrage und ein effizientes Gleichgewicht stellt sich ein, vorausgesetzt es kommt zu keinem Marktversagen. Anders ausgedrückt führen Märkte, sofern sie funktionieren, *ceteris paribus* zu einer effizienten Allokation. Im Falle von Marktversagen kann durch geeignete staatliche Eingriffe dennoch eine effiziente Allokation erreicht werden, so die zugrundeliegende theoretische Begründung.

² Diese wurden durch J.A. Schumpeters Ausführungen in *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung* (1911) und *Socialism, Capitalism and Democracy* (1942) wesentlich geprägt und haben in späteren Jahren zur Entwicklung endogener Wachstumstheorien beigetragen.

³ Siehe dazu: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/sts_esms.htm, letzter Zugriff: 05. April 2024.

In Anerkennung der fortgeschrittenen Tertiärisierung und der u.a. aus der Digitalisierung resultierenden zunehmenden Bedeutung immaterieller Güter sowie der komplexen sektoralen Verflechtung ökonomischer Strukturen erachten wir es als unumgänglich, wesentliche Bereiche des wissensintensiven Tertiärsektors in industriepolitische Betrachtungen miteinzubeziehen. Mit anderen Worten greift eine sektorale statistische Abgrenzung, die den Fokus auf die oben genannten Wirtschaftszweige legt, zu kurz und ist für aktuelle industriepolitische Überlegungen nur bedingt geeignet. Aus diesem Grund verfolgen wir in der gegenwärtigen Studie einen – ausgehend von den angeführten industriellen Kernbereichen – wertschöpfungskettenorientierten Ansatz.

Zur Antwort auf die zweite Frage sei an dieser Stelle vorweggenommen, dass wir es – gerade was ein zeitgemäßes Verständnis von Industriepolitik anbelangt – für unabdingbar halten, das Zusammenspiel von Industriepolitik mit anderen Politikfeldern mit zu erfassen.

Zur besseren Konzeptualisierung von Industriepolitik greifen wir in weiterer Folge die häufig in der Literatur vorgenommene Unterscheidung nach der Interventionsform in vertikale und horizontale Politiken auf. Während horizontale Maßnahmen weitestgehend sektorenunabhängig sind und die Struktur einer Ökonomie als Gesamtes adressieren, zielen vertikale Maßnahmen auf spezifische Sektoren, einzelne Industrien oder sogar Unternehmen ab. Ferner gelten horizontale Maßnahmen für alle Unternehmen gleichermaßen – unabhängig von der Art ihrer Tätigkeit, ihrem Standort oder der in der Produktion eingesetzten oder entwickelten Technologien. Dies ist ein ex-ante-Verständnis von „horizontal“, denn, wie Criscuolo et al. (2022) betonen, unterliegen auch horizontale Industriepolitiken in ihrer Wirkung und ihren Effekten ex-post einem Selektionsmechanismus und sind damit aus wohlfahrtstheoretischer Perspektive nicht verzerrungsfrei. Vertikale Politiken hingegen sind bereits a priori darauf ausgerichtet, gezielt Unternehmen auf Basis bestimmter Eigenschaften, die diese aufweisen, zu unterstützen.

2.2 THEORETISCHE BEGRÜNDUNGEN FÜR INDUSTRIEPOLITIK

Die volkswirtschaftliche Theorie hat in der Geschichte eine Reihe von unterschiedlichen Begründungen für industriepolitische Eingriffe zutage gebracht. Um einen Überblick zu den Legitimationsgründen industriepolitischer Eingriffe zu geben, werden diese infolge kurz angeführt, ohne dabei vorerst auf deren Aktualität näher einzugehen. Für einen Überblick zu den theoretischen Begründungen für Industriepolitik siehe beispielsweise Aghion et al. (2011), Cimoli et al. (2015) und Criscuolo et al. (2022).

2.2.1 Das Infant-Industry-Argument

Das Infant-Industry-Argument stellt das wohl ursprünglichste Argument für Industriepolitik dar. Diesem liegt die Idee zugrunde, dass noch junge Industrien und der Aufbau neuer Produktionskapazitäten oder Infrastrukturen vorübergehend ein bestimmtes Maß an Protektion erfordern, um diese von ausländischer Konkurrenz abzuschirmen. Ein zeitlich begrenzter Schutz von Industrien in den frühen Phasen ihrer Entwicklung soll ermöglichen, dass diese eine kritische Größe erreichen und wettbewerbsfähig sind. Der Kerngedanke dabei ist, dass neue Industrien oft mit hohen Startkosten, technologischen Herausforderungen und fehlenden Skaleneffekten konfrontiert sind, was es ihnen erschwert, mit etablierten Industrien unter gleichen Bedingungen zu konkurrieren.

2.2.2 Klassisches Marktversagen

Theoretisch gut fundiert sind jene Legitimationsgründe für Industriepolitik, die unter „klassischem Marktversagen“ zusammengefasst werden. Vor dem Hintergrund der Begründung für industriepolitische Eingriffe sind dabei folgende Formen bedeutsam:

Externe Effekte (auch Wissens-Spillovereffekte und Agglomerationseffekte): Als externe Effekte bezeichnet man die Auswirkungen wirtschaftlicher Aktivitäten auf Dritte, die entweder einen zusätzlichen Nutzen (positive externe Effekte) oder zusätzliche Kosten (negative externe Effekte) verursachen, sich jedoch nicht im Preis des jeweiligen Guts bzw. der wirtschaftlichen Aktivität widerspiegeln. Relevant im Zusammenhang mit industriepolitischen Überlegungen ist beispielsweise die in der Produktion von Gütern verursachte Umweltverschmutzung oder -schädigung, die durch ein freies Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage nicht mit bepreist wird. Im genannten Beispiel benötigt es daher staatliche Eingriffe, um zu erreichen, dass der zu niedrige Preis die tatsächlichen gesellschaftlichen Kosten reflektiert und dadurch die negativen externen Effekte internalisiert werden.

Weiters treten bei der Entwicklung neuer Güter, Dienstleistungen oder Produktionsprozesse häufig sog. **Wissens-Spillovereffekte** – als eine spezifische Form von externen Effekten – auf. Wissens-Spillovereffekte stellen einen Mehrwert für die Gesellschaft dar, werden von den Akteuren jedoch nicht in ihren Entscheidungen berücksichtigt, sodass die Anreize für die Akteure des privaten Sektors, in F&I zu investieren, zu niedrig sein können und das tatsächliche Investitionsvolumen daher unter dem gesellschaftlich wünschenswerten Niveau liegt. In diesem Fall werden staatliche Eingriffe dadurch begründet, dass mit der Ergreifung von Maßnahmen ein Investitionsvolumen erreicht werden kann, das dem sozial wünschenswerten Niveau entspricht, indem es die dadurch zu erwartenden gesamtwirtschaftlichen Erträge und Wohlfahrtsgewinne vollständig widerspiegelt.

Eng mit diesem Argument verbunden ist das Auftreten von sog. **Agglomerationseffekten**, als einer weiteren Form positiver externer Effekte, die sich durch die räumliche Bündelung von Ressourcen und Produktionskapazitäten ergeben. Das Vorhandensein von Agglomerationseffekten ist darüber hinaus eine wichtige Determinante der wirtschaftlichen Standortbedingungen eines funktional, administrativ oder geografisch abgegrenzten Raums. Industriepolitische Eingriffe können dadurch begründet werden, dass sie das Entstehen solcher Agglomerationseffekte ermöglichen und die dadurch zukünftig zu erwartenden Effizienzgewinne wirtschaftlicher Aktivitäten erhöhen.

Öffentliche Güter und Inputs, strategische Güter und Vermögenswerte: Wissen, Infrastruktur und Verteidigung sind allesamt Güter, die zumindest teilweise die Eigenschaften von öffentlichen Gütern und Inputs teilen: Sie sind bis zu einem bestimmten Grad nichtrivalisierend in der Nutzung sowie nichtausschließbar. Während die erste Eigenschaft öffentlicher Güter (Nichtrivalität) zur Folge hat, dass die Nutzung dieser Güter durch weitere Nutzer:innen keine zusätzlichen Kosten der Bereitstellung verursacht, führt Nichtausschließbarkeit dazu, dass es schwierig (kostspielig) oder gar unmöglich ist, jemanden von der Nutzung auszuschließen. Die volkswirtschaftliche Theorie zeigt, dass ohne staatliche Eingriffe öffentliche Güter nur in unzureichendem Ausmaß oder im Extremfall gar nicht zur Verfügung gestellt werden, weswegen deren Eigenschaften staatliche Interventionen rechtfertigen.

Mit anderen Worten führt eine dezentrale Marktlösung zu Wohlfahrtsverlusten (vgl. Juhász et al., 2023a). Eng verknüpft damit sind Ding und Dafoe (2021, S. 183-184) zufolge strategische Güter und Vermögenswerte. Sie sind unter anderem dadurch charakterisiert, dass in ihrer Produktion externe Effekte auftreten, die wiederum dazu führen können, dass der Markt unterversorgt ist und eine ineffiziente Allokation zustande kommt. Die beschriebenen

Eigenschaften strategischer Güter ähneln daher jenen von öffentlichen Gütern, was wiederum industriepolitische Eingriffe im Zusammenhang mit deren Bereitstellung legitimiert.

Knicht'sche Unsicherheit: Ein weiterer Umstand, der staatliche Eingriffe legitimieren kann, ist das Auftreten von Unsicherheit auf Märkten. Allgemein tritt Unsicherheit auf Märkten dann auf, wenn die Marktbedingungen teilweise unbekannt sind und Informationsasymmetrien oder -unvollkommenheiten vorliegen. Knight'sche Unsicherheit im engeren Sinne bezieht sich dabei darauf, dass die Eintrittswahrscheinlichkeiten für zukünftige Ereignisse nicht bekannt sind, da man weder die Art noch die Anzahl der möglichen Zustände kennt. Beispielsweise treten diese im Forschungs- und Innovationsprozess auf.

2.2.3 System- und Transformationsversagen

Zu weiteren Legitimationsgründen für industriepolitische Interventionen zählen bestimmte Formen von Transformationsversagen und von Systemversagen. Allgemein bezieht sich „Transformationsversagen“ dabei auf die Schwierigkeiten und Herausforderungen, die sich aus der komplexen Natur von Transformationsprozessen ergeben. Es beschreibt Situationen, in denen geplante Veränderungen oder Transformationen nicht erfolgreich umgesetzt werden können, da strukturelle, institutionelle o.ä. Barrieren vorliegen. Für einen Überblick zu den unterschiedlichen Formen von Transformationsversagen siehe Weber und Rohrer (2012).

Im Zusammenhang mit der Begründung industriepolitischer Eingriffe erweisen sich insbesondere zwei Formen von Transformationsversagen als relevant: Direktionalitäts- und Nachfrageartikulationsversagen: Im Falle des Vorliegens von Direktionalitätsversagen ist industriepolitisches Handeln – kontextabhängig – dadurch legitimiert, dass der Staat Transformationsprozesse strategisch lenkt und koordiniert, sodass die Transformationskosten und/oder Switching-Costs für die beteiligten Akteure gesenkt werden. Ohne staatliche Eingriffe kann Direktionalitätsversagen gepaart mit Unsicherheit zu Investitionszurückhaltung seitens der privaten Akteure führen und in weiterer Folge unerwünschte Lock-in-Effekte bedingen, sodass die notwendigen strukturellen Anpassungsprozesse nicht vorgenommen werden. Industriepolitisches Handeln kann auch dadurch begründet sein, dass es darauf abzielt, Nachfrageartikulationsversagen zu überwinden: Nachfrageartikulationsversagen tritt auf, wenn struktureller Wandel und Transformationsprozesse durch Koordinationsmängel zwischen Angebot und Nachfrage ausgebremst werden, da Innovationen nicht absorbiert werden oder die zu ihrer Diffusion notwendigen komplementären institutionellen oder organisatorischen Innovationen fehlen (EFI, 2021).

Systemversagen kann dazu führen, dass Innovationskapazitäten nicht oder nur unzureichend genutzt werden können und somit das Potenzial für wirtschaftliches Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit nicht vollends ausgeschöpft wird. Zu den unterschiedlichen Formen von Systemversagen werden üblicherweise Infrastrukturversagen, Netzwerkversagen, institutionelles Versagen sowie Kapazitätsversagen gezählt. Gerade wenn dynamische Effizienzüberlegungen im Vordergrund stehen – beispielsweise zum Aufbau der Innovationskapazitäten strategisch wichtiger Industrien und der Stärkung ihrer Wettbewerbsfähigkeit –, kann Systemversagen industriepolitisches Handeln legitimieren, wobei sich dabei enge Verknüpfungen zur F&I-Politik zeigen.

Wie in Abschnitt 3 noch im Detail angeführt wird, haben nicht zuletzt der Erfolg und Misserfolg bestimmter Politiken dazu beigetragen, dass manche der angeführten theoretischen Begründungen für Industriepolitik im Laufe der Zeit an Wichtigkeit verloren und andere an Bedeutung gewonnen haben.

3 PARADIGMEN EUROPÄISCHER INDUSTRIEPOLITIK IM WANDEL

Um die Entstehung des Begriffs Industriepolitik sowie seinen Bedeutungswandel besser nachvollziehen zu können, lohnt es sich, einen Blick in die Wirtschaftsgeschichte zu werfen. Der einschlägigen Literatur folgend, nehmen wir eine Abgrenzung in unterschiedliche Phasen von Industriepolitik vor, wie aus Abbildung 1 ersichtlich ist. Dabei unterscheiden wir zwischen unterschiedlichen Ursachen und Motiven und ordnen diese den jeweiligen theoretischen Begründungen zu, die kennzeichnend für die jeweilige Phase waren. Abbildung 2 knüpft dabei direkt an Abbildung 1 an und illustriert die aus heutiger Sicht als solche zu bezeichnenden Meilensteine europäischer Industriepolitik der Phasen 3 bis 5. Detaillierte Ausführungen zu den Inhalten der beiden Abbildungen sind in den nachfolgenden Abschnitten 3.1–3.4 enthalten.

Für eine umfassende Abhandlung der unterschiedlichen Phasen von Industriepolitik, ihrer Ursachen, Treiber und Motive siehe beispielsweise Aiginger und Sieber (2006); Andreoni und Chang (2019); Foreman-Peck (2006); Hepperle (2004); Pellegin et al. (2015); Pelkmans (2006); Polt et al. (2021), Terzi et al. (2022) u.a.

Abbildung 1: Historische Phasen der Industriepolitik aus einer europäischen Perspektive

	Phase 1 (bis 1914) Politik der nachholenden Entwicklung	Phase 2 (bis ~1950) Direkter Interventionismus	Phase 3 (bis ~1973) Blütezeit vertikaler Industriepolitik	Phase 4 (bis ~2000) Liberalisierung, horizontale Industriepolitik	Phase 5 (bis ~2009) Integrierte Industriepolitik	Phase 6 (ab 2009) „Neue“ integrierte Industriepolitik?
Ursachen	Fordismus			Postfordismus, Wissensökonomie		
	Industrialisierung	Wirtschaftliche Desintegration	Wirtschaftliche Reintegration	Wachstumsschwächen traditioneller Industrien, Abschwächung Produktivitätswachstum, Intensivierung des globalen Wettbewerbs und Tendenzen der Deindustrialisierung		
	Schutzzollinteressen, Erhalt der Staatskassen, Aufbau junger Branchen	Kriegsökonomien	Aufbau neuer und Ausweitung bestehender Märkte	Spezialisierung und Modernisierung	Innovation und Produktivitätswachstum	Autonomie & Souveränität, Reindustrialisierung, Digitalisierung & Dekarbonisierung
Motive	Infant-Industry-Argument		Marktversagen	Staatsversagen => Marktversagen	Marktversagen Systemversagen	Marktversagen System- und Transformationsversagen
Begründungen						

Quelle: Joanneum Research, POLICIES.

Abbildung 2: Meilensteine der europäischen Industriepolitik der Phasen 3-6



Quelle: Joanneum Research, POLICIES.

3.1 POLITIK DER NACHHOLENDEN ENTWICKLUNG UND DIREKTER INTERVENTIONISMUS

Historisch betrachtet nimmt die Genese von Industriepolitik, wenig überraschend, ihren Ursprung in der Industrialisierung. Ausgelöst durch bahnbrechende Innovationen in der englischen Textilproduktion im späten 18. Jahrhundert, setzte eine erste Welle der Industrialisierung ein. Diese wurde von einer Reihe weiterer technologischer Basisinnovationen begleitet und ging mit radikalen Umbrüchen in Wirtschaft und Gesellschaft sowie einem explosionsartigen Bevölkerungswachstum einher.

Während England als der Pionier der Industrialisierung gilt, setzte die Industrialisierung und der damit einhergehende tiefgreifende Strukturwandel in Deutschland erst später ein. Als eine Ursache dafür gilt die starke territoriale Fragmentierung, die erst mit der Gründung des Deutschen Zollvereins 1833 und der Gründung des Deutschen Reichs 1871 in einigen wesentlichen Punkten überwunden werden konnte. Industriepolitisch bedeutsam war für diese Zeit das ursprünglich von Alexander Hamilton 1790 entwickelte und von Friedrich List geprägte Infant-Industry-Argument, das in Abschnitt 2.2.1 bereits angeführt wurde. Der Aufbau von Infrastruktur – insbesondere der Eisenbahn – legte den Grundstein für die Industrialisierung und parallel dazu setzte eine zuvor nicht zu beobachtende Verstärkung ein.⁴ Plumpe (2021, S. 250) merkt an, dass zu Beginn des 1. Weltkriegs die Industrialisierung soweit fortgeschritten war, dass die Landwirtschaft nur mehr in etwa ein Fünftel zum BIP beitrug, während es in den 1860er-Jahren noch fast ein Drittel gewesen war. Das Deutsche Reich reihte sich hinsichtlich der Bedeutung der Industrie für den wirtschaftlichen Output gleich hinter dem Pionier Großbritannien und den Niederlanden ein.

Auf die Phase 2 der unterschiedlichen Paradigmen von Industriepolitik wollen wir an dieser Stelle nicht im Detail eingehen. Diese bezieht sich auf die Zeit des 1. Weltkriegs, die Zwischenkriegszeit sowie die Zeit des 2. Weltkriegs. Kurzgefasst war diese Zeit auch in industriepolitischer Hinsicht eine Ausnahmezeit, die in den beiden Weltkriegen von wirtschaftlicher Desintegration und dem Aufrechterhalten der Kriegsökonomien geprägt war. Damit verbunden waren sowohl von 1914–1918 als auch von 1939–1945 direkter Interventionismus und Kriegswirtschaftspolitik weit verbreitet.

3.2 BLÜTEZEIT VERTIKALER INDUSTRIEPOLITIK

In der Nachkriegszeit wurde Industriepolitik relativ rasch zum Eckpfeiler der europäischen Wirtschaftspolitik (vgl. Soete, 2007). So lag der Fokus in den frühen Jahren nach dem 2. Weltkrieg darauf, die schwer kriegsgeschädigten Ökonomien wiederaufzubauen sowie die nationalen Produktionskapazitäten und die Infrastruktur zu stärken. Ein Meilenstein in der europäischen Industriepolitik war die Gründung der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl mit dem Unterzeichnen des sog. Vertrags von Paris 1951, wie aus Abbildung 2 hervorgeht. Das industriepolitische Kalkül der Schaffung eines gemeinsamen Marktes sowie die gemeinsame Festsetzung eines Außenzolls sowie Einfuhr- und Ausfuhrlicenzen für diese beiden Rohstoffe sollten die Grundlage für die Entwicklung einer starken industriellen Basis bilden. 1957 wurden mit den Römischen Verträgen⁵ weitere bedeutsame Schritte einer gemeinsamen europäischen Industriepolitik gesetzt. Parallel zur Entwicklung der EWG wurden in dieser Zeit eine Reihe von zwischenstaatlichen Abkommen initiiert, die Förderinitiativen,

⁴ Diese Entwicklungen mündeten schließlich in einer Überproduktion in Industrie und Landwirtschaft und der dadurch bedingte Preisverfall (sog. „Gründerkrise“) führte in den Folgejahren zu einer Abkehr von der zuvor eher liberalen Wirtschaftspolitik und zog die Erhebung von Schutzzöllen auf ausländische Waren nach sich – ein weiteres Beispiel industriepolitischer Eingriffe der damaligen Zeit (vgl. Pfister, 2021; Wolf, 2021).

⁵ Vertrag zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft (EAG, Euratom) und Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (EWG).

Kooperationsprogramme für F&E und neue Technologien und gemeinsame Regulierungen für bestimmte Wirtschaftssektoren umfassten – Paradebeispiel hierfür ist der Fall Airbus (vgl. Pianta et al., 2016, S. 18). Siehe auch Hepperle (2004) für einen umfassenden Überblick zur europäischen Industriepolitik seit der Geburtsstunde des europäischen Einigungsprojekts.

Diese ersten europäischen Ansätze einer gemeinschaftlichen Wirtschaftspolitik wurden von den USA nicht zuletzt aus geopolitischen Überlegungen nicht konterkariert, da diese einem wirtschaftlichen Bollwerk gegenüber dem sowjetischen Einfluss dienen sollten (vgl. Foreman-Peck, 2006). Allgemein waren die wirtschaftsstarke 1950er- und 1960er-Jahre in Europas Nationalstaaten von vertikaler Industriepolitik geprägt, in denen die wirtschaftliche Reintegration sowie die Unterstützung einzelner, strategisch wichtig erscheinender Wirtschaftszweige im Vordergrund der nationalen Bestrebungen standen. Eine strukturgebende Vorgehensweise und Marktversagen lieferten somit wichtige Begründungen für industriepolitische Eingriffe. So hat beispielsweise Frankreich seither eine Tradition in den sog. „dirigiste“-Politiken entwickelt und auch in Deutschland waren umfangreiche Investitionen in strategische Industrien Treiber des deutschen Wirtschaftswunders der Nachkriegszeit. Interveniert wurde von staatlicher Seite hauptsächlich in der Stahlindustrie, der chemischen Industrie, dem Maschinenbau sowie der Kohleindustrie und dem Elektrizitäts- sowie Gassektor, und diese Politiken zielten auf die Herausbildung „nationaler Champions“ ab. Charakteristisch für die vertikalen nationalen Industriepolitiken jener Zeit waren massive staatliche Unterstützung größerer Unternehmen in Form von Finanzierungs- und Investitionsbeihilfen, aber auch nachfrageseitige Instrumente, wie Unternehmen in staatlichem Eigentum, öffentliche Ausschreibungen und die Bereitstellung staatlicher Mittel für F&E kamen zum Einsatz (vgl. Pianta, 2014).

3.3 LIBERALISIERUNG UND HORIZONTALE INDUSTRIEPOLITIK

Ab den 1970er-Jahren verlangsamte sich das Wirtschaftswachstum, eine steigende Arbeitslosigkeit manifestierte sich und weitere strukturelle Probleme traten zutage. Ferner blieben die hohen Produktivitätszuwächse der 1950er- und 1960er-Jahre aus und die nationalen Budgetdefizite europäischer Staaten stiegen rapide an.

Vor dem Hintergrund der negativen wirtschaftlichen Entwicklungen – der sog. Phase der „Eurosklerose“ – ist es nur wenig verwunderlich, dass mit dem Zusammenbruch von Bretton-Woods, der Ölkrise 1973 sowie einer Phase der Stagflation vertikale Industriepolitik zusehends auf Kritik stieß. Auf gemeinschaftlicher Ebene zeigt sich der Paradigmenwechsel unter anderem darin, dass ab den späten 1980er-Jahren das Hauptaugenmerk industriepolitischer Überlegungen auf der Liberalisierung internationaler Handels- und Kapitalströme lag, und die damit verbundene Intensivierung des globalen Wettbewerbs bzw. der steigende Konkurrenzdruck für die europäische Industrie Gegenstand der Diskussion wurde. Weiters standen Fragen hinsichtlich der Positionierung gegenüber wettbewerbsführenden Ländern (z.B. USA und Japan) sowie etwaiger Aufholbestrebungen im Zentrum der gemeinschaftlichen industriepolitischen Überlegungen dieser Zeit. Bedeutende industriepolitische Schritte dieser Phase 4 sind in Abbildung 2 zusammengefasst.

Neu an dieser Diskussion war, dass man die Wettbewerbsfähigkeit nicht nur vor dem Hintergrund der ausländischen Konkurrenz alleine analysierte, sondern auch auf eine Abstimmung des Wettbewerbs zwischen inländischen Produzenten hinsichtlich z.B. Investitionen und Exporten fokussierte. Mit Veröffentlichung der Einheitlichen Europäischen Akte im Jahr 1986 wurden industriepolitische Aufgaben erstmalig Bestandteil des europäischen Vertragswerks. Dieses Dokument war auch prägend für den Maastricht Vertrag im Jahr 1992: Mit Titel XIII, Art. 130 „Industriepolitik“ wurde ein neuer Bereich verankert, in dem die Mitgliedstaaten explizit Verantwortung an die Gemeinschaft übertragen haben.

Trotz einer stärkeren Ausrichtung der gemeinschaftlichen Bestrebungen einer auf Produktivitätswachstum ausgerichteten horizontalen Industriepolitik wurde komplementär dazu eine Reihe von sektorenspezifischen

vertikalen Maßnahmen seitens der Europäischen Kommission initiiert; diese adressierten strategische Wirtschaftszweige wie die Elektronik- und Informatikindustrie, die Biotechnologieindustrie sowie die Luftfahrt. Allgemein zeigt sich während dieser Phase eine starke Verknüpfung von Innovations-, Technologie- zu Industriepolitik; Aiginger und Sieber (2006, S. 577) stellen gar fest, dass sich Innovations- und Industriepolitik während dieser Phase zu „twin strategies“ entwickelten.

Für Deutschland brachte der Zusammenbruch von Bretton Woods ein jähes Ende des mit der Unterbewertung der DM einhergehenden Exportbooms. Deutschlands Industriepolitik war nach dem Ende des Wirtschaftswunders und sich auftuender struktureller Probleme anfänglich von einer Strukturpolitik geprägt, die auf sektorale und regionale Politiken sowie die Mittelstandsförderung abzielte. In den 1980er-Jahren kam es zu einer erneuten Akzentverschiebung in der Industriepolitik. In Deutschland wurde der industriepolitische Fokus dabei stärker auf die Ausgestaltung der Rahmenbedingungen gelegt und aktiver, nachfrageseitiger Interventionismus wich einer angebotsseitigen Wachstumspolitik, die v.a. in der zweiten Hälfte der 1980er-Jahre Früchte trug (vgl. Hepperle, 2004). Angestoßen durch entsprechende europäische Vorschriften kam es in Deutschland in den 1990er-Jahren zu einer Reihe von Privatisierungen und Deregulierungen und durch die Wiedervereinigung notwendig gewordene Strukturanpassungen und Konsolidierungen wurden vorgenommen (vgl. Hepperle, 2004, S. 29-31).

Mit besonderem Blick auf den durch die Diffusion neuer IKT langsam auf breiter Ebene einsetzenden Strukturwandel, der Transformation hin zu einer wissensbasierten Gesellschaft, aber auch einer veränderten Wahrnehmung der Potenziale von KMUs und Regionen gingen industriepolitische Ambitionen in den 1990er-Jahren zusehends in innovationspolitischen sowie langfristig und (national od. regional) systemisch ausgerichteten Maßnahmen auf. Der Aufbau und die Förderung von Humankapital und die Anerkennung von Forschung und Innovation als Schlüsselvariablen für wirtschaftliches Wachstum prägten zusehends die gemeinschaftlichen und nationalen industriepolitischen Überlegungen.⁶

3.4 EINE INTEGRIERTE INDUSTRIEPOLITIK

Zur Jahrtausendwende setzte mit der Lissabon-Strategie eine erneute Akzentverschiebung der europäischen Industriepolitik ein. Während Aiginger und Sieber (2006) das neue europäische Paradigma als „Matrixansatz der Industriepolitik“ bezeichnen, sprechen Polt et al. (2021) vor dem Hintergrund einer verstärkten Kombination aus vertikalen und horizontalen Maßnahmen, die ein wesentliches Merkmal dieser Phase sein sollte, von einer „integrierten Industriepolitik“. Im Narrativ machte sich dies unter anderem dadurch bemerkbar, dass sich der Begriff „Industrial Strategy“ zunehmend etabliert hat (Coulter, 2023).

Der Lissabon-Strategie folgte eine Reihe von Mitteilungen seitens der Kommission, die aus industriepolitischer Perspektive bemerkenswert sind: Dies betrifft beispielsweise eine Mitteilung aus dem Jahr 2003 (EC, 2003), in der angesichts eines zögerlichen Produktivitätswachstums auf die Gefahr einer Deindustrialisierung Europas hingewiesen wird. Daran knüpfte die Mitteilung „Den Strukturwandel begleiten: Eine Industriepolitik für die erweiterte Union“ von 2004 (EC, 2004) an, in der die große Erweiterung der EU als Chance hervorgehoben wird, die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie zu stärken, vorausgesetzt, dass deren Restrukturierung gelingt. 2005 folgte schließlich ein explizites Bekenntnis zu einer integrierten Industriepolitik (EC, 2005). Zusammenfassend lässt sich für die anfänglichen 2000er-Jahre vor der globalen Finanzkrise auf Unionsebene ein wiederaufkeimendes Interesse an einer aktiven und gestaltenden Industriepolitik feststellen, die auf innovationsgetriebenes Wachstum setzte, um einer Verlangsamung des Produktivitätswachstums entgegenzuwirken. Die Ausgestaltung der geeigneten Rahmen-

⁶ Maßnahmen, die daran anzuknüpfen versuchten, sind beispielsweise die eEurope Initiative auf gemeinschaftlicher Ebene und auch im vierten Forschungsrahmenprogramm der EU (1994–1998) wurden IKT im Rahmen von Aktivität 1 priorisiert und dabei insbesondere Kooperationsforschungsvorhaben gefördert.

und Standortbedingungen für innovationsbasiertes Wachstum rückte dabei zusehends in den Vordergrund der industriepolitischen Diskussion und die Interventionslogik enthielt vermehrt ordnungspolitische Elemente. Motiviert waren die industriepolitischen Bemühungen unter anderem durch die Befürchtung einer Deindustrialisierung und den Verlust an Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie. Zugleich weisen die gemeinschaftlichen industriepolitischen Bemühungen dieser Zeit verstärkt auf die Unterstützung eines notwendigen Strukturwandels hin.

Ähnliche Zusammenhänge wurden auch auf der nationalen Ebene in Deutschland thematisiert: Deutschland war ab den späten 1990er-Jahren von hohen Arbeitslosenraten sowie einer unter dem europäischen Durchschnitt liegenden Wachstumsrate des BIPs geprägt und schlitterte 2003 obendrein in eine Rezession, sogar vom „kranken Mann Europas“ war die Rede (The Economist, 2004). Auf die starken Lohnerhöhungen in den Jahren nach der Wiedervereinigung folgten Lohnzurückhaltungen, wodurch die Exporte der ohnedies schon stark exportorientierten deutschen Wirtschaft weiter angekurbelt und die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie gestärkt wurden (vgl. Reiner, 2012; Bofinger, 2017 und Walwei et al., 2019).

In Deutschland ist Industriepolitik in den frühen 2000er-Jahren stark mit Standort-, Regional-, Beschäftigungs- und Innovationspolitik verbunden oder gar als Unterkapitel dieser Politikfelder diskutiert worden. Die angebotsseitig orientierten und horizontalen Industriepolitiken stellten primär auf innovationsgetriebenen Wettbewerb, die Stärkung der Innovationskapazitäten und die Förderung des Unternehmertums ab: So fällt in diese Zeit beispielsweise die Etablierung des Förderprogramms INNOvativer WachsTumsTräger (INNO-Watt), das ab 2009 in das Programm Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) übergang, und auch das Förderprogramm EXIST wurde in dieser Zeit initiiert. Schließlich wurde mit der Veröffentlichung der High-Tech-Strategie 2006 ein ambitionierter Plan vorgestellt, der unterschiedliche Politikagenden integrierte und den Fokus auf verschiedene Akteursgruppen, Technologiefelder sowie Sektoren legte und dadurch begründet wurde, globale Herausforderungen für Deutschland zu bewältigen. Damit wurden allerdings auch wesentliche Aspekte eines integrierten industriepolitischen Ansatzes miteingefasst.

Schließlich war es die globale Finanzkrise 2008/2009, die als Schlüsselereignis für eine erneute Akzentverschiebung der Industriepolitik als zentral zu erachten ist und die in den darauffolgenden Jahren eine weitere Phase von Industriepolitik einläutete.

3.5 RETROSPEKTIVE BEWERTUNG DER INDUSTRIEPOLITISCHEN PRAXIS DER PHASEN 1 BIS 5

Mehr als hundert Jahre industriepolitischer Vorstöße bieten retrospektiv die Möglichkeit, konkrete Interventionsmotive, -maßnahmen und -erfahrungen für die zukünftige Einordnung und Ausrichtung von Industriepolitik zu nutzen. Daher werden in Folge, ausgehend von Tabelle 2, zentrale Aussagen, die aus den einzelnen industriepolitischen Phasen 1–5 abgeleitet werden können, diskutiert und den aus der Literatur und der historischen Praxis gesammelten Begründungen gegenübergestellt. Schließlich werden diese zentralen Aussagen mittels aktueller empirischer Evidenz – sofern vorhanden – einer Bewertung unterzogen.

Siehe u.a. Aghion et al. (2011); Cimoli et al. (2015) oder Warwick (2013) für eine Diskussion der Argumente für und gegen Industriepolitik basierend auf historischen Erfahrungen.

Tabelle 2: Zusammenschau von Ansätzen, Lehren und deren Bewertung aus der langjährigen industriepolitischen Praxis

	Phase 1 (bis 1914) Politik der nachholenden Entwicklung	Phase 2 (bis ~1950) Direkter Interventionismus	Phase 3 (bis ~1973) Blütezeit vertikaler Industriepolitik	Phase 4 (bis ~2000) Liberalisierung, horizontale Industriepolitik	Phase 5 (bis ~2009) Integrierte Industriepolitik
Zentrale Aussagen	<ul style="list-style-type: none"> • Der Aufbau ‚junger Industrien‘ sollte ohne eine einseitige Abschottung vorstattgehen und ist nicht mittels der Implementierung tarifärer Handelshemmnisse – wie Zöllen – zu bewerkstelligen. • Das Infant-Industry-Argument sollte auf Basis dynamischer Effizienzüberlegungen umgesetzt werden. Dies erfordert eine aktive und gestaltende Industriepolitik, die berücksichtigt, dass der Aufbau infrastruktureller oder industrieller Kapazitäten als endogener Lernprozess erfolgt. • Die Entwicklung und der Aufbau einer starken Industrie sollte auf Basis eines stabilen ordnungspolitischen und institutionellen Rahmens vollzogen werden 		<p>Vertikale Industriepolitiken...</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... bringen das Risiko von teuren, ineffizienten Subventionswettläufen – als eine Form von Staatsversagen – mit sich und können in einem Gefangenendilemma münden. • ... führen bei Nicht-Wettbewerbsmärkten tendenziell zu einer Etablierung von Marktmacht. • ... begünstigen ‚Rentseeking‘ sowie andere Formen effizienzschädlichen Verhaltens (Lobbying-Bemühungen, Korruption, Vetternwirtschaft und Nepotismus). 	<ul style="list-style-type: none"> • Hands-Off- und Laissez-Faire-Politiken führten zu einer Verdrängung dynamischer Effizienzüberlegungen und der Handlungsspielraum für industriepolitische Interventionen wurde auf eine Minimalfunktion reduziert. Begründungen für eine aktive und gestaltende Industriepolitik hätte es hingegen zur Genüge gegeben. • Strukturwandel ist ein multidimensionaler Prozess, der möglichst breit angelegte horizontale industriepolitische Maßnahmen erfordert, die durch vertikale ergänzt werden können. • Mit dem Übergang zu einer wissensbasierten, innovationsgetriebenen Gesellschaft in der die Produktion und wirtschaftliche Anwendung von neuem Wissen einen zentralen Stellenwert einnimmt, hat sich das mögliche Aktivitätsspektrum sowie der potenzielle Anwendungsbereich von Industriepolitik stetig erweitert, zumal die Industrie seit jeher ein wichtiger Impulsgeber für F&E gewesen ist und umgekehrt gilt, dass die Industrie genuin innovationsstark ist. • Unkoordinierte nationale Industriepolitiken im Alleingang haben wenig Aussicht auf Erfolg. Eine integrierte gemeinschaftliche und strategisch abgestimmte Herangehensweise, die auf Kooperation setzt, wird der komplexen Verflechtung der globalen wirtschaftlichen Strukturen weit mehr gerecht und hat daher mehr Aussicht auf Erfolg in der Umsetzung. 	
Befunde	<ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftliche Integration und territoriale Vernetzung als Wachstumstreiber: z.B. Gründung Deutscher Zollverein und Deutsches Reich • Abschottung steht im Widerspruch zu komparativen Vorteilen • Gefahr politischer Willkür 		<ul style="list-style-type: none"> • Wettbewerbs-einschränkendes Verhalten, Marktbarrieren => Crowding-out • Informationsasymmetrien • Einseitige Wettbewerbsvorteile, Beeinflussung politischer Entscheidungsträger 	<ul style="list-style-type: none"> • Selbst wenn die Rolle des Staates auf ein Minimum reduziert ist, legitimiert Marktversagen aktive Eingriffe • Langfristige Entwicklung endogener Stärken (dynamische Effizienz) • Ausgestaltung der geeigneten Rahmen- und Standortbedingungen für innovationsbasiertes Wachstum 	

Fortsetzung von Tabelle 2

Bewertung	Phase 1 (bis 1914) Politik der nachholenden Entwicklung	Phase 2 (bis ~1950) Direkter Interventionismus	Phase 3 (bis ~1973) Blütezeit vertikaler Industriepolitik	Phase 4 (bis ~2000) Liberalisierung, horizontale Industriepolitik	Phase 5 (bis ~2009) Integrierte Industriepolitik
	<ul style="list-style-type: none"> • Empirische Evidenz zur Gültigkeit des Infant-Industry-Arguments fällt nicht eindeutig aus • Empirische Belegbarkeit der Spezialisierungsgewinne und Wachstumseffekte die aus der Integration von Märkten hervorgehen • Isolierte Zollpolitiken haben wenig Aussicht auf Erfolg, es braucht auch die dafür geeigneten Rahmenbedingungen und komplementären Inputs (Technologien, Kapitalstock, Humankapital) • Pfadabhängigkeiten und Kontextfaktoren sind ausschlaggebend 		<ul style="list-style-type: none"> • Generalisierende Aussagen zur Effektivität sind empirisch kaum robust zu belegen, da für vertikale Industriepolitiken kontrafaktische Analysen fehlen • Fallbeispiele für den Erfolg und Misserfolg sowie empirische Evidenz dazu müssen differenziert und kontextabhängig bewertet werden 	<ul style="list-style-type: none"> • Robustere empirische Evidenz zur Wirksamkeit horizontaler im Vergleich zu vertikaler Industriepolitik, aber: auch horizontale Politiken weisen einen Selektionsmechanismus auf • Sowohl ein angebots- als auch ein nachfrageseitiges Instrumentenportfolio hat Aussicht auf Erfolg – kontextabhängiger Einsatz • Die Effektivität standortbezogener Industriepolitik ist generell belegt; jedoch: Messprobleme von Wissens-Spillover-Effekten und Agglomerationseffekten 	

Quelle: Joanneum Research, POLICIES.

3.5.1 Zentrale Aussagen aus der industriepolitischen Praxis der Phasen 1–2

Der Aufbau ‚junger Industrien‘ sollte ohne eine einseitige Abschottung vorstattengehen und ist nicht mittels der Implementierung tarifärer Handelshemmnisse – wie Zöllen – zu bewerkstelligen.

Das Infant-Industry-Argument sollte auf Basis dynamischer Effizienzbetrachtungen umgesetzt werden. Dies erfordert eine aktive und gestaltende Industriepolitik, die berücksichtigt, dass der Aufbau infrastruktureller oder industrieller Kapazitäten als endogener Lernprozess erfolgt.

Die Entwicklung und der Aufbau einer starken Industrie sollte auf Basis eines stabilen ordnungspolitischen und institutionellen Rahmens vollzogen werden.

Befunde und empirische Belege: Anfänglich spielte im Zusammenhang mit Industriepolitik das sog. „Infant-Industry-Argument“ eine wichtige Rolle. Im Mittelpunkt stand dabei aus heutiger Sicht ein Trade-off zwischen statischen und dynamischen Effizienzüberlegungen: Zum einen betraf dies die Frage, ob es sinnvoll sei, kurzfristig auf volkswirtschaftliches Einkommen zu verzichten, um (noch) ineffiziente Produktionszweige zu schützen, sodass langfristig ein höherer Output bzw. höheres volkswirtschaftliches Einkommen generiert werden kann (dynamische Effizienz) (Andreoni und Chang, 2019). Zum anderen wollte man jungen heimischen Wirtschaftszweigen durch das Abschirmen von der ausländischen Konkurrenz einen sanfteren Marktzutritt ermöglichen und deren Absatzmärkte vergrößern, sodass die heimische Nachfrage selbst bedient werden konnte (statische Effizienz) (vgl. Pianta, 2014).

Demzufolge kann die Auslegung des Infant-Industry-Arguments basierend auf dynamischen Effizienzüberlegungen in einem Widerspruch zu einer effizienten Ressourcenallokation entsprechend komparativer Kostenvorteile (statische Effizienz) stehen und ist in seiner Umsetzung später häufig kritisiert worden, zumal erstens die Identifikation der schutzwürdigen Industrien eine gewisse Willkür aufseiten der politischen Entscheidungsträger mit sich bringt und zweitens der zeitliche Rahmen, für den ein temporärer Schutz effektiv erscheint, nicht evidenzbasiert festgelegt werden konnte.

Wenig überraschend fällt die empirische Evidenz zur Bewertung des Infant-Industry-Arguments gemischt aus: So bestätigt Pascali (2017) implizit die Gültigkeit des Infant-Industry-Arguments und führt dabei an, dass Länder, die weniger Außenhandel betrieben, tendenziell durch ein stärkeres wirtschaftliches Wachstum gekennzeichnet waren. Die Belege zur Umsetzung mittels Erziehungszöllen sind jedoch widersprüchlich: Während Juhász (2018) die Wirksamkeit von Erziehungszöllen am Beispiel der Entwicklung der mechanisierten Baumwollspinnerei in Frankreich in der Zeit der napoleonischen Blockade belegt, widerlegt Liu (2020) den Erfolg von Infant-Industry-Protektion am Beispiel der Entwicklung der chinesischen baumwollverarbeitenden Industrie. Lampe (2020) führt eine Reihe von historischen Beispielen der europäischen Handelspolitik an, aus denen hervorgeht, dass der Erhalt der Staatskassen eines der vordergründigen Motive für die Erhebung oder eine Erhöhung von Schutzzöllen war. Ob der Aufbau der jungen Industrien dabei erfolgreich war, ist laut dem Autor (ibid.) dahingestellt, insbesondere was Wohlfahrtsgewinne und eine Erhöhung des wirtschaftlichen Outputs anbelangt.

Allgemein ist festzuhalten, dass isolierte Zollpolitiken zur Infant-Industry-Protektion retrospektiv betrachtet wenig Aussicht auf Erfolg haben konnten und es für deren Wirksamkeit vielmehr die dafür geeigneten Rahmen- und Standortbedingungen brauchte – beispielsweise den Aufbau des benötigten Kapitalstocks und technologische Inputs (vgl. Juhász und Steinwender, 2023). Für Deutschland – das zunächst nicht die Vorreiterrolle in der Industrialisierung einnahm – erwiesen sich dabei die wirtschaftliche Integration und territoriale Vernetzung, die durch die Gründung des Deutschen Reichs und den Deutschen Zollverein ermöglicht wurden, als Wachstumstreiber

und ermöglichten den Übergang zu modernem Wirtschaftswachstum. Dementsprechend sind auch kontextabhängige Faktoren und Pfadabhängigkeiten wesentliche Determinanten für den erfolgreichen Aufbau junger Industrien. Positiv fällt demnach die empirische Bewertung hinsichtlich industriepolitischer Maßnahmen zu den Wachstumseffekten und Spezialisierungsgewinnen aus, die aus der Integration und der Abschaffung der hohen Fragmentierung von Märkten während der ersten Phase von Industriepolitik resultierten, wie Juhász und Steinwender (2023) aufzeigen. Die von den Autoren angeführte empirische Evidenz bezieht sich dabei jedoch primär auf die US-amerikanische Wirtschaft (siehe dazu Donaldson und Hornbeck, 2018; Hornbeck und Rotemberg, 2023) und Britisch-Indien (Donaldson, 2018).

3.5.2 Zentrale Aussagen aus der industriepolitischen Praxis der Phase 3

Vertikale Industriepolitiken bringen das Risiko von teuren, ineffizienten Subventionswettkämpfen – als eine Form von Staatsversagen – mit sich und können in einem Gefangenendilemma münden.

Vertikale Industriepolitiken führen bei Nicht-Wettbewerbsmärkten tendenziell zu einer Etablierung von Marktmacht.

Vertikale Industriepolitiken begünstigen ‚Rentseeking‘ sowie andere Formen effizienzschädlichen Verhaltens (Lobbying-Bemühungen, Korruption, Vetternwirtschaft und Nepotismus).

Befunde und empirische Belege: Während der Blütezeit der vertikalen Industriepolitik, in der stark intervenierende Politiken primär auf die Herausbildung „nationaler Champions“ abzielten, waren strukturgebende Initiativen und strukturelle Koordination sowie Marktversagen zentrale Begründungen für Industriepolitik. Dabei war der direkte Interventionismus zu dieser Zeit vor allem prozesspolitisch organisiert. Gleichzeitig wurden Überlegungen basierend auf dynamischen Effizienzkalkülen angestellt, die darauf abzielten, selektiv die Entwicklung einzelner für wirtschaftliches Wachstum als strategisch wichtig empfundener Industrien zu fördern. Diese sollten ihrerseits zum Ausbau der nationalen Wettbewerbsfähigkeit beitragen – ein Narrativ, das insbesondere für spätere Phasen der Industriepolitik charakteristisch werden sollte.

Die empirische Evidenz zur Wirksamkeit von vertikalen Industriepolitiken fällt sehr unterschiedlich aus, sodass verallgemeinernde Aussagen kaum vorgenommen werden können. Die Problematik liegt darin, wie Rodrik (2008) unterstreicht, dass letztlich kontrafaktische Analysen zu einer robusten Bewertung fehlen und daher ex-post nicht auszuschließen ist, dass etwaige Beispiele für (Miss-)Erfolge auch ohne industriepolitische Interventionen eingetreten wären. Befürworter vertikaler Industriepolitiken verweisen häufig auf Erfolgsbeispiele wie jenes des Aufbaus der südkoreanischen Stahlindustrie, der durch das verstaatlichte Stahlunternehmen POSCO sowie Importsubventionen erfolgsweisend in einer Phase des Aufholens vorangetrieben wurde. Als weitere Erfolgsbeispiele werden in der Literatur häufig Embraer, Airbus oder Petrobras sowie der damit verbundene Aufbau nationaler Wertschöpfungsketten genannt. Kritiker vertikaler Industriepolitiken verweisen hingegen auf das kostspielige Paradebeispiel der Entwicklung und Konstruktion der Concorde, das vielfach als wirtschaftlich gescheitert angesehen wird. Einen weiteren Misserfolg stellt das Scheitern der Etablierung einer europäischen Computerindustrie dar, die auf Augenhöhe mit der US-amerikanischen konkurrieren sollte. Auffallend bei den genannten Beispielen ist, dass es sich dabei um Interventionen in Märkte handelt, die zweifelsfrei nicht durch eine Vielzahl an Anbietern und Nachfragern gekennzeichnet sind, sondern dass es sich bei diesen strategisch wichtigen Industriezweigen per se um Oligopole handelt.

Daran knüpft eines der Hauptargumente gegen starke selektive industriepolitische Eingriffe an, nämlich, dass dadurch erst recht Marktversagen in Form von Kollusion und Marktmacht begünstigt werden und es in weiterer Folge zu hohen Markteintrittskosten oder gar zu einem Crowding-out des privaten Sektors kommt. Ein weiterer Kritikpunkt bezieht sich auf die teuren staatlichen Subventionswettläufe, die sich teils aus den vertikalen Industriepolitiken und der Etablierung strategischer „nationaler Champions“ ergaben und eine Form von Staatsversagen darstellten. Ferner wird die Definition von tatsächlich objektiven Kriterien und deren Anwendung zur Auswahl nationaler Champions in Frage gestellt. Im Besonderen werden hierbei die mangelnde Verfügbarkeit relevanter Informationen, mangelnde Entscheidungskompetenz auf Seite des Staates und die Vereinbarkeit mit einer auf Wettbewerb basierenden freien Marktwirtschaft als kritisch erachtet.

Schließlich ist auf eine weitere Form staatlichen Versagens hinzuweisen: Wenn politische Maßnahmen dazu eingesetzt werden, um selektiv einzelne Branchen oder Unternehmen zu begünstigen, dann befördert gerade der Einsatz nachfrageseitiger Instrumente ein ‚Rentseeking‘-Verhalten aufseiten der privaten Akteure. Im ungünstigsten Fall können dadurch Lobbying-Bemühungen, Vetternwirtschaft, Korruption sowie Nepotismus entstehen (vgl. Landesmann, 2015). Baldwin und Robert-Nicoud (2002) liefern empirische Belege für die aus vertikalen Industriepolitiken resultierenden gesamtwirtschaftlichen Effizienzeinbußen, die auf Rentseeking-Verhalten zurückzuführen sind. Dabei sind es insbesondere strukturerhaltende industriepolitische Interventionen in schrumpfenden Industrien, die zu hohen versunkenen Kosten⁷ führen. Als Sekundäreffekte der genannten strukturerhaltenden industriepolitischen Interventionen weisen die Autoren auf effizienzschädliche Lobbying-Bemühungen hin. Gegenteilig dazu führen die Autoren an, dass in jungen, aufstrebenden Industrien das Rentseeking-Verhalten und dadurch entstehende versunkene Kosten durch Marktzutritte und eine Intensivierung des Wettbewerbs potenziell konterkariert werden können.

3.5.3 Zentrale Aussagen aus der industriepolitischen Praxis der Phasen 4–5

Hands-off- und Laissez-faire-Politiken führten zu einer Verdrängung dynamischer Effizienzüberlegungen und der Handlungsspielraum für industriepolitische Interventionen wurde auf eine Minimalfunktion reduziert. Begründungen für eine aktive und gestaltende Industriepolitik hätte es hingegen zur Genüge gegeben.

Strukturwandel ist ein multidimensionaler Prozess, der möglichst breit angelegte horizontale industriepolitische Maßnahmen erfordert, die durch vertikale ergänzt werden können.

Mit dem Übergang zu einer wissensbasierten, innovationsgetriebenen Gesellschaft, in der die Produktion und wirtschaftliche Anwendung von neuem Wissen einen zentralen Stellenwert einnimmt, hat sich das mögliche Aktivitätsspektrum sowie der potenzielle Anwendungsbereich von Industriepolitik stetig erweitert, zumal die Industrie seit jeher ein wichtiger Impulsgeber für F&E gewesen ist und umgekehrt gilt, dass die Industrie genuin innovationsstark ist.

Unkoordinierte nationale Industriepolitiken im Alleingang haben wenig Aussicht auf Erfolg. Eine integrierte gemeinschaftliche und strategisch abgestimmte Herangehensweise, die auf Kooperation setzt, wird der

⁷ Dabei handelt es sich um bereits getätigte Ausgaben, die selbst nach Abbruch der zugrundeliegenden wirtschaftlichen Aktivität nicht wieder rückgängig gemacht werden können.

komplexen Verflechtung der globalen wirtschaftlichen Strukturen weit mehr gerecht und hat daher mehr Aussicht auf Erfolg in der Umsetzung.

Befunde und empirische Bewertung: Retrospektiv betrachtet teure Misserfolge vertikaler Industriepolitiken – z.B. der Bau und Betrieb der Concorde oder das Scheitern der Etablierung einer europäischen Computerindustrie, die auf Augenhöhe mit der US-amerikanischen konkurrieren sollte – und ein trotz der gesetzten Maßnahmen ausbleibendes Produktivitätswachstum verliehen einem liberalen Ansatz in der Industriepolitik Aufwind. Auch Vorschläge, den Staat auf eine Minimalfunktion zu reduzieren (sog. „Nachtwächterstaat“), da die Märkte schon imstande seien alles alleine zu regeln, kennzeichneten die akademische und politische Debatte. Ab den 1980er-Jahren wich eine stark nachfrageseitig orientierte einer angebotsseitig orientierten Industriepolitik, und auf nationaler Ebene kam es vielfach zu Privatisierungen staatseigener Betriebe und auch Hands-off-Politiken waren allgegenwärtig (vgl. dazu Pianta, 2014 sowie Pianta et al., 2016).

Was die empirischen Belege zur Effektivität eines nachfrage- vs. angebotsseitigen Instrumentenportfolios anbelangt, so erachtet die OECD generell beides als aussichtsreich (vgl. Criscuolo et al., 2022). Weiters kann festgehalten werden, dass empirische Belege, die die Effektivität horizontaler Industriepolitiken belegen, im Ergebnis eindeutiger ausfallen als dies für vertikale Politiken der Fall ist, und auch die OECD spricht sich für die Wirksamkeit einer sektorenübergreifenden Industriepolitik aus (vgl. Criscuolo et al., 2022).

Jedoch, so betont Landesmann (2015, S. 136) und verweist dabei auf Rodrik (2008, S. 6, frei übersetzt), stellen auch horizontale Interventionen keinen Gegenpol zu vertikalen Maßnahmen dar, und in der Praxis begünstigen die meisten Eingriffe – selbst die horizontalen – zwangsläufig bestimmte wirtschaftliche Aktivitäten gegenüber anderen. Mit anderen Worten hat die industriepolitische Praxis gezeigt, dass auch horizontale Politiken einem impliziten Selektionsmechanismus unterliegen. Daher, so Rodrik (ibid.) weiter, kommen politische Entscheidungsträger nicht darum herum, die asymmetrischen Auswirkungen horizontaler Maßnahmen zu berücksichtigen, und müssen verantworten, dass die letztlich begünstigten wirtschaftlichen Aktivitäten tatsächlich jene sind, die von Marktunvollkommenheiten und -versagen am meisten betroffen sind.

Andauernde strukturelle Ungleichgewichte und ein herausfordernder globaler Wettbewerb, verbunden mit der Einsicht, dass unkoordinierte nationale Industriepolitiken im Alleingang wenig Aussicht auf Erfolg haben, führten dazu, dass sich ab den späten 1990er- bzw. frühen 2000er-Jahren eine zusehends integrierte Herangehensweise an Industriepolitik auf gemeinschaftlicher Ebene verbreitete. Dieser Ansatz wurde zudem vermehrt von dynamischen Effizienzbetrachtungen getragen: Letzterem Prinzip folgend, sollte Industriepolitik wesentlich auf jene wirtschaftlichen Tätigkeiten abzielen, die zukunftssträftig sind, in dem Sinne, dass sie durch ihren gezielten Aus- und Aufbau Effizienzsteigerungen und Lerngewinne versprechen.⁸ Als ein Paradebeispiel für eine erfolgreiche integrierte Industriepolitik dieser Zeit ist die Gründung des Silicon Saxony im Jahr 2000 zu nennen, das in weiterer Folge mithilfe unterschiedlicher Förderinstrumente unterstützt wurde (Spitzencluster Wettbewerb, EFRE etc.). Auch weniger erfolgreiche industriepolitische Anläufe sind zur Kenntnis zu nehmen: Dazu zählt der vorläufig gescheiterte Versuch des Aufbaus und der Spezialisierung im Bereich der Photovoltaik ab 2000 (sog. „Einspeisevergütung“). Während in den ersten Jahren aufgrund hoher Subventionen sichtbare Fortschritte erzielt werden konnten, konnte der neue Industriezweig nie eine kritische Größe erreichen und stagnierte.

Verbunden mit der Etablierung eines integrierten industriepolitischen Ansatzes wurde Systemversagen in unterschiedlichen Formen ein wichtiger Legitimationsgrund für industriepolitische Eingriffe, was unter anderem der Tatsache geschuldet ist, dass innovationsgetriebener struktureller Wandel ein multidimensionales Phänomen

⁸ Dahingehend betrachtete man die Entwicklung neuer Industrien, den Aufbau neuer Kapazitäten sowie strukturelle Anpassungen zusehends als dynamischen Lernprozess, der durch „learning by doing“ und „learning by using“ (Rosenberg, 1982) gekennzeichnet ist.

darstellt. Auch wurden die ökonomischen Gegebenheiten funktional oder geografisch abgegrenzter Räume stärker in industriepolitischen Überlegungen berücksichtigt. Die empirische Evidenz, die die positiven ökonomischen Effekte standortbezogener Industriepolitik belegt, ist reichhaltig (für einen Überblick siehe Lane, 2021). Robust empirisch belegbar sind auch die wachstumsfördernden Effekte von Innovationen. Jedoch lässt die empirische Evidenz zu den wirtschaftlichen Effekten und Auswirkungen auf Produktivität und Innovationsleistung, die sich aus einer auf Wissens-Spillovereffekte und Agglomerationseffekte ausgerichteten Industriepolitik im Speziellen ergeben, keine generalisierbaren Aussagen zu. Für einen Überblick siehe Wilson et al. (2022).

Rodrik (2012) weist in diesem Zusammenhang auf die Herausforderungen hin, die sich bei der Interpretation und Ableitung von Handlungsempfehlungen aus ökonometrischen Schätzungen zur Abhängigkeit wirtschaftlichen Wachstums von industriepolitischen Interventionen (entsprechend unterschiedlicher Politikvariablen) ergeben. Ihm zufolge können dabei kaum generalisierbare Aussagen zur Effektivität von industriepolitischen Eingriffen gezogen werden, da Politikintervention in Abhängigkeit der Umsetzung sowie kontextueller Rahmenbedingungen einmal gelingen und aufs andere Mal scheitern kann.

4 EINE NEUE INTEGRIERTE INDUSTRIEPOLITIK?

4.1 DIE AKTUELLE INDUSTRIEPOLITISCHE DEBATTE UND IHRE TREIBER

Nach der globalen Finanzkrise setzte auf EU-Ebene sowie in den Mitgliedstaaten eine weitere intensive industriepolitische Debatte ein, die zunächst durch die schleppende wirtschaftliche Erholung in den Jahren nach der Krise getrieben war und später mit der Covid-19-Pandemie zusätzlichen Aufwind erhielt.

Den wirtschaftspolitischen Rahmen dafür bildete auf Unionsebene die Europa 2020-Strategie (EC, 2010a), die im Jahr 2010 die Lissabon-Strategie ablöste. Aus industriepolitischer Sicht bemerkenswert an der Strategie 2020 war, dass Industriepolitik explizit ein hoher Stellenwert eingeräumt wurde, in dem man sie zu einer der sieben Leitinitiativen⁹ in der neuen zehnjährigen Wachstumsstrategie erklärte. Dieser neue integrierte Ansatz der Europa 2020-Strategie zielte darauf ab, industriepolitische Initiativen auf der einen Seite breiter – im Sinne von horizontal – anzulegen und gleichzeitig betonte man weiterhin die Wichtigkeit „maßgeschneiderter Konzepte“ (EC, 2010b), was als Bekenntnis zu vertikalen Maßnahmen gewertet werden kann. Zugleich sind an dem an der Europa 2020-Strategie anknüpfenden industriepolitischen Ansatz die Schnittstellen zu anderen Politikfeldern¹⁰ in viel stärkerem Ausmaß zu erkennen, was unter anderem auf den Umstand zurückzuführen ist, dass nach der globalen Finanzkrise versucht wurde, die langfristigen wirtschaftlichen *und* gesellschaftlichen Herausforderungen der EU anzugehen. Man beabsichtigte dabei einen neuen, integrierten Wachstumspfad einzuschlagen, der ein intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum vorantreiben sollte (siehe dazu Aiginger, 2014).

Mit dem sog. „Industrieanteilsziel“, das explizit auf eine aktive Reindustrialisierung abstellte und dabei im Konkreten den Wertschöpfungsanteil der Industrie im EU-Durchschnitt von 15,5 % auf 20 % bis zum Jahr 2020 anheben sollte, setzte sich die Europäische Kommission in der Aktualisierung der industriepolitischen Strategie ein ambitioniertes Ziel (EC, 2012a). Motiviert war das Industrieanteilsziel unter anderem durch die Erkenntnis, dass Länder mit einem höheren Anteil der Industrie an ihrem BIP tendenziell schwächer von der Krise betroffen waren und daher robuster durch die globale Finanzkrise kamen (vgl. Rehfeld und Dankbaar, 2015).

9 Diese umfassen: die Innovationsunion, Jugend in Bewegung, die Digitale Agenda für Europa, ein ressourcenschonendes Europa, eine Industriepolitik im Zeitalter der Globalisierung, die Agenda für neue Kompetenzen und Beschäftigungsmöglichkeiten und die Europäische Plattform zur Bekämpfung von Armut.

10 Darin sind standort-, technologie-, wettbewerbs-, infrastruktur- und innovationspolitische Elemente zu orten.

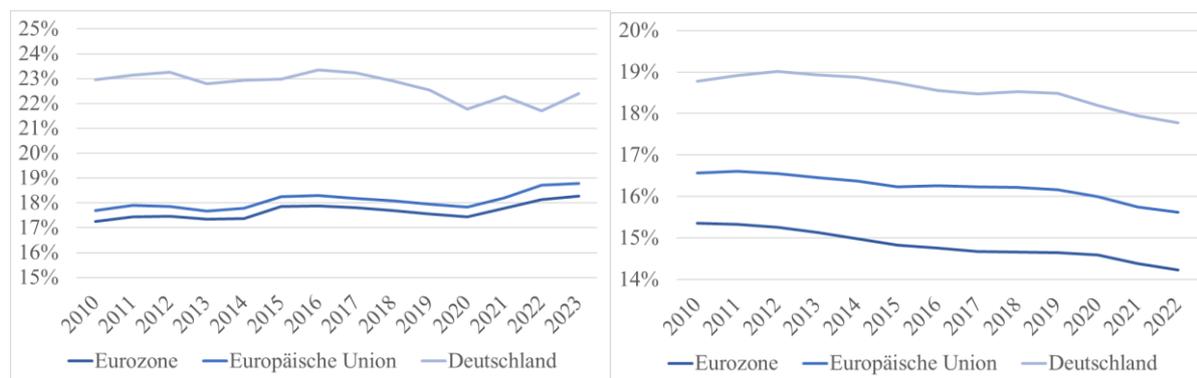
Erwähnenswert ist auch eine weitere Mitteilung der Europäischen Kommission aus dem Jahr 2012 (EC, 2012b), da darin ein enges Zusammenspiel der Industrie- mit der Technologie- und Innovationspolitik betont und ein direktonaler Ansatz zur Förderung zukunftssträchtiger Technologien verfolgt wurde: So definierte die Kommission sechs Schlüsseltechnologien (sog. „key enabling technologies“, KETs), die einen wesentlichen Beitrag zu industriellen Wertschöpfungsketten zu leisten versprochen und deren Einsatz in der Industrie als wegweisend für die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit erachtet wurde. Zwar wurden diese Schlüsseltechnologien in unterschiedlicher Form auch bereits davor gefördert, neu dabei war jedoch, dass sie in klaren Zusammenhang zu wirtschaftlicher und industrieller Entwicklung gestellt wurden. Parallel dazu wurde auch die europäische Kohäsionspolitik stärker mit industriepolitischen Überlegungen vernetzt: Beispielsweise setzten die Smart Specialisation Strategien (RIS3) auf eine wissens- und innovationsbasierte Ökonomie, und auch hierbei wird der industriellen Basis eine zentrale Rolle zugeschrieben (siehe dazu Foray et al., 2015 und Molica, 2023).

Was die industriepolitische Debatte seit der Covid-19-Pandemie anbelangt, so lassen sich drei wesentliche Themen identifizieren, die den Kern der Diskussion ausmachen und nun in Folge in den Abschnitten 4.1.1–4.1.3 unter spezifischer Bezugnahme auf Deutschland diskutiert werden.

4.1.1 Strukturwandel, geopolitische und -ökonomische Treiber

Als einer der wesentlichen Treiber der aktuellen industriepolitischen Debatte sind beobachtbare Tendenzen einer sich beschleunigenden Deindustrialisierung seit der globalen Finanzkrise 2008/09 anzuführen, die seit der Covid-19-Pandemie noch zusätzlich an Fahrt gewonnen haben. Wie aus Abbildung 3 hervorgeht, wurde das in der Europa 2020-Strategie festgelegte Industrieanteilsziel auf EU-Ebene sowie in der Eurozone klar verfehlt, während Deutschland im dargestellten Zeitraum einen höheren Anteil der industriellen Wertschöpfung am BIP verzeichnen konnte und somit das Industrieanteilsziel übertraf. Bemerkenswert ist, dass Deutschland in den vergangenen Jahren eine gegenläufige Entwicklung zur EU und zur Eurozone durchläuft und ein verstärkter Rückgang des Anteils der industriellen Wertschöpfung am BIP zu beobachten ist. Was den Anteil der Beschäftigung in der Industrie an der Gesamtbeschäftigung anbelangt, so ist dieser überall rückläufig.

Abbildung 3: Entwicklung des Wertschöpfungsanteils der Industrie (linker Teil) und Entwicklung des Beschäftigungsanteils der Industrie (rechter Teil).



Quelle: Ameco Datenbank, eigene Berechnung und Darstellung.

Herausforderungen für Deutschland

Gemessen an der Wertschöpfung und Beschäftigung spielen die zuvor genannten Industrien in Deutschland nach wie vor eine größere Rolle als in anderen europäischen Staaten. Verbunden mit höheren Auflagen zur Vermeidung von Emissionen schürte dies in Deutschland Befürchtungen, dass gerade jene Industrien kurz- bis mittelfristig abwandern könnten (vgl. Hüther et al., 2023).

Industriepolitisch sieht sich Deutschland in der gegenwärtigen Debatte daher besonders damit konfrontiert, die Balance zu finden zwischen einer Herangehensweise, die versucht, die angestammten, traditionellen Wirtschaftszweige und Schlüsselindustrien zu stärken und dabei die notwendigen Strukturanpassungen vornimmt, und einem Ansatz, der auf eine Spezialisierung in „neuen“, zukunftssträchtigen Wirtschaftszweigen setzt. Bei beiden Ansätzen läuft man Gefahr, selektive vertikale Interventionen vorzunehmen: Im ersten Fall könnte dies auf das kostspielige Aufrechterhalten von ineffizienten Strukturen hinauslaufen. Im zweiten Fall besteht das Risiko, dass man bei diversifizierender Politik auf das falsche Pferd setzt, was wiederum zu hohen versunkenen Kosten führen könnte. Generalisierende Aussagen zum einen oder anderen Fall lassen sich daraus jedoch nicht ableiten, da solche Beispiele immer kontextabhängig analysiert und bewertet werden müssen.¹¹

Weitere Anforderungen zu strukturellen Anpassungen bestehen für Deutschland gegenwärtig im Bereich der Infrastruktur. Dabei machen Infrastrukturprobleme und ein Investitionsstau der deutschen Wirtschaft zu schaffen, wie unter anderem aus einer Studie von Puls und Schmitz (2022) hervorgeht. So weisen die Autoren basierend auf den Ergebnissen von Unternehmensbefragungen darauf hin, dass es einen dringenden infrastrukturpolitischen Handlungsbedarf in der Verkehrsinfrastruktur gibt und dass von den bestehenden Mängeln vorwiegend der industrielle Mittelstand betroffen ist. Damit verbunden weisen die Autoren auf drei Probleme hin, die dringend angegangen werden müssen und auch wichtige Anknüpfungspunkte aus industriepolitischer Perspektive bieten: (1) die Unterfinanzierung der Verkehrswege, die sich trotz vermehrter Bereitstellung von Investitionsmitteln angesichts gestiegener Baupreise als besonders kritisch erweist, (2) administrative Hürden (lange Planungs- und Genehmigungszeiten für Projekte) und (3) ein gravierender Fachkräfteengpass (ibid., S. 14 u.f.).

4.1.2 Dekarbonisierung der industriellen Produktion

Ein weiteres Leitthema der gegenwärtigen industriepolitischen Debatte betrifft die nachhaltige Transformation der Ökonomie, die ohne eine Dekarbonisierung der industriellen Produktion nicht gelingen kann. Dabei kristallisiert sich in der gegenwärtigen industriepolitischen Debatte ein enges Zusammenspiel mit der Umwelt- und Klimaschutzpolitik heraus und im Besonderen die Einbettung gesellschaftlicher, übergeordneter Zielsetzungen in industriepolitischen Überlegungen.

Die Dekarbonisierung der Industrie¹² bezieht sich dabei primär darauf, die Emissionen von Treibhausgasen in der industriellen Produktion zu reduzieren und die Nutzung klimafreundlicher Produktionsweisen voranzutreiben. Auf EU-Ebene wird die Dekarbonisierung der industriellen Produktion in der aktuellen Wachstumsstrategie, dem European Green Deal, aufgegriffen. Dieser hat zum Ziel, Europa bis 2050 zum ersten klimaneutralen Kontinent zu machen. Das äquivalente Gesetz auf nationaler Ebene Deutschlands stellt das novellierte und erst Mitte Juli 2024 in Kraft getretene Klimaschutzgesetz dar.

¹¹ Ein bekanntes Beispiel für die Spezialisierung in neuen Bereichen, die temporär zu Ineffizienzen führte, war der Aufbau der Chipfabrik von Intel in Magdeburg, der industriepolitisch durch hohe Subventionen gestützt wurde. Eine Bewertung dazu lässt sich jedoch nur langfristig unter Berücksichtigung der ökonomischen Nachhaltigkeit vornehmen.

¹² Um die Dekarbonisierung der Industrie voranzutreiben, können verschiedene Ansätze verfolgt werden, darunter die Umstellung auf erneuerbare Energien, Energieeffizienzsteigerungen, die Implementierung von CO₂-Abscheidungstechnologien oder die Umstellung auf kohlenstoffarme Produktionsmethoden.

Allgemein bemerkenswert im Zusammenhang mit Bemühungen um eine Dekarbonisierung der industriellen Produktion ist, dass der dadurch angestoßene Transformationsprozess erstens politisch gesetzt ist und zweitens per Termin zu erfolgen hat, wie Hüther et al. (2023, S. 4) betonen. Um die Dekarbonisierung bewältigen zu können, sind dynamische Effizienzüberlegungen in den Vordergrund zu stellen: Dabei ist die Frage zu adressieren, wie industriepolitische Maßnahmen so gesetzt werden, dass dieser Transformationsprozess als ein Lernprozess vollzogen wird und daraus erwachsende Unsicherheiten bestmöglich überwunden werden können. Wie Bardt et al. (2019, S. 92) betonen, hat Industriepolitik im Zusammenspiel mit anderen Politikfeldern und basierend auf dynamischen Effizienzkalkülen die Aufgabe „die Innovationspotenziale zu heben, die durch den Marktprozess nicht erschlossen werden können [...] und] industriepolitischen Handeln [dient dabei] als Entwicklungskatalysator“. Bardt nimmt dabei implizit Bezug zu einem in den letzten Jahren prominent gewordenen Politikstil – jenem der neuen Missionsorientierung – der auch im European Green Deal Niederschlag gefunden hat und wichtige Anknüpfungspunkte für Industriepolitik bietet. Im Wesentlichen ist darunter ein problemzentrierter, direktonaler und systemisch-koordinierter wirtschaftspolitischer Ansatz zu verstehen. Kennzeichnend ist auch, dass dabei der Einbeziehung unterschiedlicher Governance-Ebenen und Akteuren Rechnung getragen wird. In ihrer Zielsetzung verfolgen missionsorientierte Politiken ein komplexes, übergeordnetes gesellschaftliches Ziel („große Herausforderungen“ bzw. „transformativ Aufgaben“) wie eben die Bewältigung der Klimakrise.

Ein weiteres Argument, das im Kontext der Terminierung der Dekarbonisierung der Industrie an Bedeutung gewinnt, betrifft die Frage, inwiefern Industriepolitik eine ordnungs- oder prozesspolitische Orientierung haben sollte. Hüther et al. (2023, S. 12) betonen dahingehend, dass „Ordnungspolitik [...] einen sachlich wie zeitlich breiteren Blick auf das wirtschaftspolitisch Sinnhafte [eröffnet], weil sie die Konsistenz der Maßnahmen im Lichte spezifischer Grundsätze und im Kontext der politischen Verfassung bewertet. Anders gewendet geht es darum, wie das Wirtschaften aller Akteure – private Haushalte, Unternehmen, Staat, Zivilgesellschaft – im Sinne der gewünschten Transformation unter den Bedingungen transnationaler Strukturen organisiert und koordiniert werden kann, so dass Zuständigkeiten, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten sowohl konsistent als auch deckungsgleich sind, die Steuerung im Zeitablauf die Innovationspotenziale hebt und die dadurch sich neu definierenden Anpassungsleistungen moderiert.“

Herausforderungen für Deutschland

Wie Praetorius und Dierker (2022, S. 13) anmerken, folgen die Bemühungen um eine rasche und zeitlich festgesetzte Dekarbonisierung der deutschen Industrie in Abkehr von einer bisher tendenziell pessimistischen Sichtweise jüngst einem neuen, positiveren Narrativ: „Der Umbau der Volkswirtschaft zur Treibhausgasneutralität werde die deutschen und europäischen Unternehmen stärken und ihre Wettbewerbsfähigkeit in vielen Bereichen sichern helfen.“ Allerdings droht die hohe Ressourcen- und Energieintensität der traditionell wachstumsstarken Industrien Deutschlands dazu zu führen, dass deren Dekarbonisierung mit enorm hohen Transformationskosten verbunden ist. Es gilt daher einen Balanceakt zu bewältigen, bei dem auf der einen Seite Klimaneutralität erzielt wird und auf der anderen Seite die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen bestehen bleibt oder zumindest schmerzhaft Strukturbrüche in der Wertschöpfung und Beschäftigung vermieden oder abgefedert werden können.

Um die Aussicht auf eine erfolgreiche Dekarbonisierung der Industrie in Deutschland zu erhöhen, setzen beispielsweise Belitz und Gornig (2021, S. 5) auf Forschung und Innovation: Die Autoren schlagen vor, technologieorientierte öffentliche Investitionsfonds zu gründen und bestehende zu stärken.¹³ Dadurch könnte Deutschland in Kooperation mit den anderen EU-Mitgliedstaaten die anstehenden Transformationsprozesse

¹³ Demgegenüber wird eine lediglich technologieoffene Forschungsförderung in Zeiten grundlegender technologischer Neuorientierung als nicht zielführend erachtet.

anschieben und gleichzeitig die Brücke zwischen staatlichen und privaten Investitionen schlagen, so die Autoren (ibid.). Gleichzeitig lässt sich aus der einschlägigen Literatur ableiten, dass es Bewusstsein dafür gibt, dass die Innovationskapazitäten und -performance in sauberen Technologien einem hohen globalen Wettbewerb ausgesetzt sind. Betont wird dabei die Notwendigkeit einer raschen und strategisch vorteilhaften Positionierung in diesem Technologiewettlauf: So weisen beispielsweise Falck und Wöfl (2020) am Beispiel der Elektromobilität auf Deutschlands Rückstand in der Entwicklung und Produktion von Elektrofahrzeugen hin. Vor dem Hintergrund des enormen Anpassungsdrucks¹⁴, vor dem die deutsche Automobilbranche steht, gewinnt dieser Umstand noch zusätzlich an Bedeutung.

4.1.3 Digitalisierung der industriellen Produktion und Wettlauf um die Entwicklung von Halbleitern und anderen Schlüsseltechnologien

Die Digitalisierung der Wirtschaft und Gesellschaft und der damit verbundene Transformationsprozess sind ein weiteres bestimmendes Thema der gegenwärtigen industriepolitischen Debatte. Die Digitalisierung der industriellen Produktion bezieht sich dabei nicht nur auf die Art und Weise, wie Produktionsprozesse beschaffen oder miteinander vernetzt sind und wie der Faktor Arbeit in diese intelligenten Umgebungen integriert ist, sondern die Digitalisierung bringt in gleicher Weise neue Organisationsformen und Geschäftsmodelle mit sich – die Plattformökonomie ist nur ein Beispiel dafür.

Wegweisend für die aktuelle industriepolitische Debatte im Zusammenhang mit der Digitalisierung auf nationaler Ebene Deutschlands war insbesondere das Konzept „Industrie 4.0“, das ursprünglich 2011 als Teil der deutschen Hightech-Strategie vorgestellt wurde. Während der Fokus in der Hightech-Strategie auf der Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich der Hochtechnologie lag – priorisiert wurden dabei die neuen IKT und andere Schlüsseltechnologien –, stellte Industrie 4.0 darauf ab, eine Strategie für die Digitalisierung der industriellen Produktion in Deutschland zu entwickeln.

Die weiteren Erfolgsaussichten der digitalen Transformation sind erstens eng an die Frage geknüpft, inwiefern der Zugang zu den technologischen Basisinnovationen der digitalen Transformation – z.B. KI-Algorithmen, Batterietechnologien oder Halbleitern – und zu den notwendigen Inputs und Ressourcen (z.B. seltene Erden) derart gesichert werden kann, dass eine rapide steigende Nachfrage befriedigt werden kann und keine Engpässe entstehen (vgl. Stiftung Familienunternehmen, 2020). Dieser Aspekt nimmt in der aktuellen industriepolitischen Debatte deshalb einen zentralen Stellenwert ein, da sich, bedingt durch die mit der Covid-19-Pandemie verbundenen Verwerfungen der globalen Handelsströme und Unterbrechungen der Lieferketten, die Abhängigkeit von Asien in puncto Halbleitern für Europa bereits als Bottleneck für die digitale Transformation erwiesen hat und insbesondere die Automobilindustrie vor große Herausforderungen stellte. Auf EU-Ebene hat es seither intensive Bestrebungen gegeben, um den Engpass an Chips und Halbleitern zu überwinden sowie die bestehenden Abhängigkeiten zu verringern. Beispielsweise hat die Europäische Kommission, um ausreichende Kapazitäten an Halbleitern sicherzustellen sowie die Unabhängigkeit Europas von den internationalen Lieferbeziehungen in der Chipproduktion voranzutreiben, erst im September 2023 das Europäische Chip-Gesetz verabschiedet, das in Abschnitt 5.2 noch im Detail beleuchtet wird. Zweitens ist damit die Frage nach der strategischen Positionierung im globalen Wettlauf um fortgeschrittene digitale Technologien sowie dem Abbau potenzieller Rückstände in der Entwicklung dieser Technologien industriepolitisch von Relevanz. Beispiele für Bestrebungen zu einer Bündelung und zum Ausbau der bestehenden Produktions- und Innovationskapazitäten in der europäischen

¹⁴ Dieser ergibt sich aus den 2023 im Rahmen des EU-Programms „Fit für 55“ erlassenen EU-Vorgaben und damit drastisch sinkender Grenzwerte für den CO₂-Ausstoß für neu zugelassene Fahrzeuge.

Mikroelektronikindustrie stellen das 2018 initiierte IPCEI „Microelectronics“ sowie jenes zu „Microelectronics and Communication Technology“ aus dem Jahr 2023 dar.

Herausforderungen für Deutschland

Der durch die Covid-19-Pandemie zutage getretene Engpass an Halbleitern stellt die deutsche Politik vor große Herausforderungen, da es zum einen gilt, das bestehende Knappheitsproblem zu überwinden und zum anderen die Kapazitäten aufgebaut werden müssen, sodass mittel- bis langfristig derartige Engpässe vermieden und bestehende Rückstände in der technologischen Entwicklung abgebaut werden. Die Bewältigung dieser Herausforderungen ist notwendig, da die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie in einem digitalen Umfeld zu gewährleisten ist.

Was das Versorgungsproblem mit Halbleitern sowie unzureichende Innovationskapazitäten in diesem Bereich angeht, so sieht die aktuelle industriepolitische Strategie Deutschlands (BMWK, 2023) vor, die Produktionskapazitäten für Halbleiter zu erweitern, die Mikroelektronikindustrie in Deutschland zu stärken und dahingehend standortbezogene industriepolitische Maßnahmen zu ergreifen. Jedoch, und dies stellt eine weitere Herausforderung für Deutschland dar, ist gerade der Aufbau von Produktions- und Innovationskapazitäten kein Prozess, der rasch vonstattengeht oder absehbar im wünschenswerten Ausmaß verwirklicht werden könnte. Umso wichtiger ist es, dass auf bereits vorhandene Potenziale gesetzt wird und diese gestärkt werden. Hier kann man daran anknüpfen, dass eine Reihe deutscher Unternehmen und Konzerne wie Zeiss Optics, Infineon Technologies oder auch BASF oder Merck KGaA eine zentrale Position entlang einzelner Abschnitte der globalen Halbleiterwertschöpfungskette einnehmen, wie Dachs (2023) betont.

Obgleich einer starken Einbettung in anderen Politikfeldern, weist auch die Frage nach der Ausgestaltung der rechtlichen und institutionellen Rahmenbedingungen für die Datenökonomie einen industriepolitischen Bezug auf. Dieser ergibt sich vor allem mit Blick auf die Organisation von Wertschöpfungsketten sowie allgemein die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie in einem digitalen Umfeld. Gegenwärtige politische Bemühungen drehen sich vor allem darum, die für die Erhebung, Verarbeitung, Analyse und Nutzung von Daten erforderlichen sicheren Dateninfrastrukturen auf- und auszubauen sowie die rechtlichen und institutionellen Rahmenbedingungen zu schaffen und geeignete Spielregeln festzulegen. Beispiele hierfür auf EU-Ebene sind das IPCEI „Next Generation Cloud Infrastructure and Services“, der Data Act oder der Digital Services Act, während in Deutschland die 2023 beschlossene neue nationale Datenstrategie „Fortschritt durch Datennutzung – Strategie für mehr und bessere Daten für neue, effektive und zukunftsweisende Datennutzung“ sowie die 2022 verabschiedete „Digitalstrategie Deutschland“ als Beispiele anzuführen sind.

4.2 JÜNGSTE STRATEGISCHE POSITIONIERUNGEN DER EUROPÄISCHEN UNION ZU EINER NEUEN INTEGRIERTEN INDUSTRIEPOLITIK

Ein Vergleich der jüngsten strategischen Positionierungen der Europäischen Union zeigt eine deutliche Kursanpassung in den letzten Jahren, die durch die Covid-19-Pandemie angefacht wurde und durch die in den vorhergehenden Abschnitten 4.1.1–4.1.3 diskutierten Treiber inhaltlich bestimmt war. So veröffentlichte die Europäische Kommission zunächst im Jahr 2020 (EC, 2020) eine „Neue Industriestrategie für Europa“, die im Wesentlichen die zehnjährige Wachstumsstrategie, den European Green Deal, industriepolitisch flankieren sollte. Aufgrund der Covid-19-Pandemie und damit verbundener wirtschaftlicher Herausforderungen folgte im Jahr 2021 die Veröffentlichung einer wesentlich aktualisierten Industriestrategie (EC, 2021), die teils veränderte Prioritäten in der gemeinschaftlichen Industriepolitik in den Vordergrund stellte, wie aus dem Vergleich aus Abbildung 4 hervorgeht.

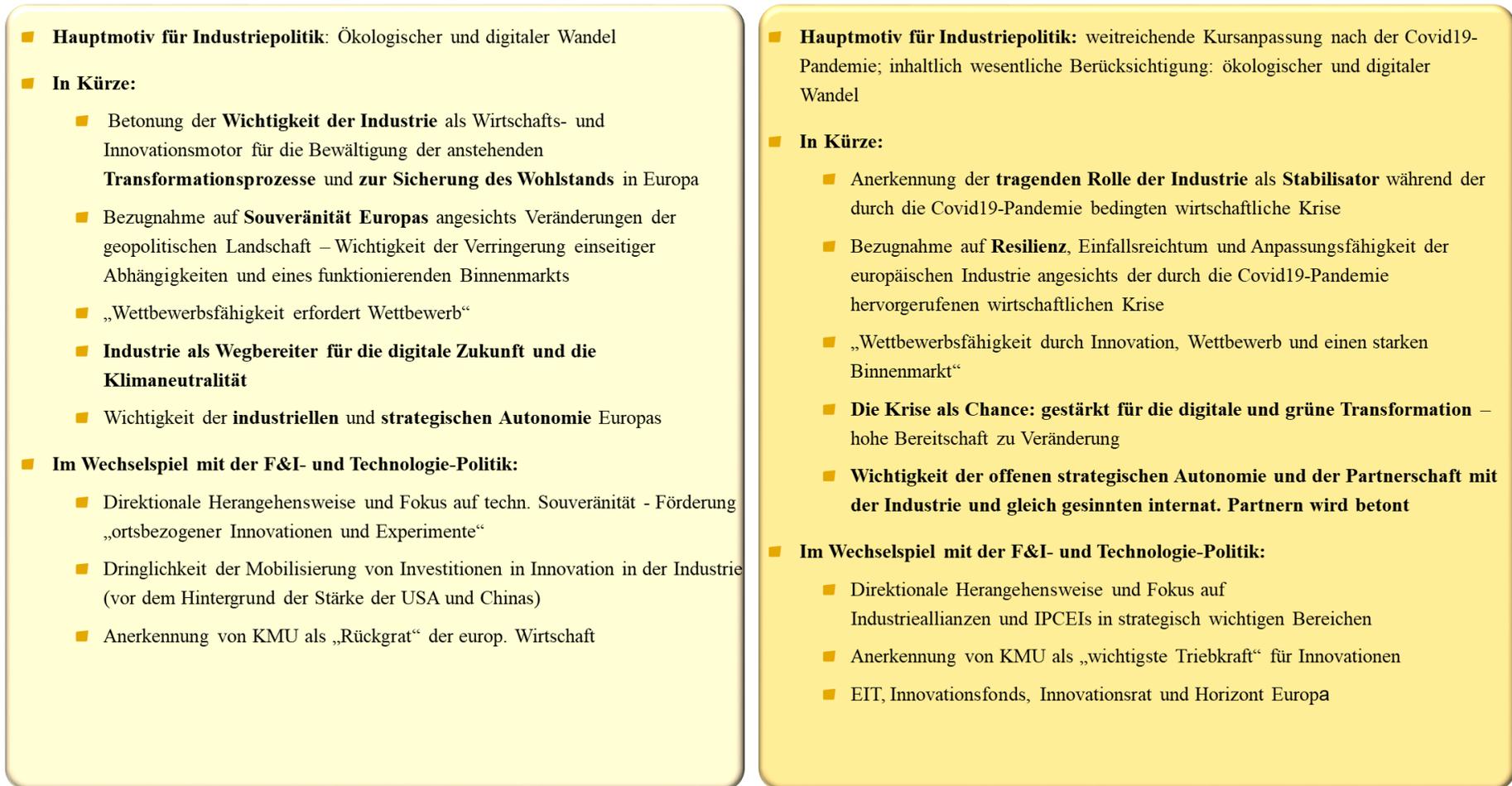
Die folgende vergleichende Darstellung sieht von einer Bewertung der beiden Strategien ab, sondern ist darauf gerichtet, die wesentlichen Unterschiede und auch Ähnlichkeiten in der Argumentationsweise aufzuzeigen. In der ursprünglichen Strategie von 2020 führte man als eines der Hauptmotive für die gemeinschaftliche Industriepolitik den zweifachen ökologischen und digitalen Wandel an. Dahingehend wurde die Wichtigkeit der Industrie in zweierlei Hinsicht betont: erstens, als Wirtschafts- und Innovationsmotor für die Bewältigung der anstehenden Transformationsprozesse und zweitens, für die Sicherung des Wohlstands in Europa. Ebenso stellte man die Notwendigkeit einer „global wettbewerbsfähigen und weltführenden Industrie“ aufgrund einer sich verändernden geopolitischen Landschaft in den Vordergrund der industriepolitischen Überlegungen. In diesem Zusammenhang wies man explizit auf Herausforderungen wie Protektionismus, Marktverzerrungen und Spannungen in den Handelsbeziehungen bedingt durch Veränderungen in den globalen Machtgefügen hin. Gleichzeitig wurde bekräftigt, dass Wettbewerbsfähigkeit Wettbewerb erfordere. Als Grundlage für eine starke europäische Industrie und ihre Wettbewerbsfähigkeit zollte man einem „starken Binnenmarkt“ Anerkennung.

Der zweifache ökologische und digitale Wandel fand auch in der aktualisierten Industriestrategie wesentliche inhaltliche Berücksichtigung, das Hauptmotiv waren jedoch die durch die Covid-19-Pandemie verursachten wirtschaftlichen Herausforderungen. Man bekräftigte die tragende Rolle der europäischen Industrie, die sich während der Covid-19-Pandemie und der dadurch ausgelösten Konjunkturrückgänge als Stabilisator erwiesen hatte. Mit anderen Worten wurde die starke industrielle Basis Europas als eine stützende Säule anerkannt. Als Grundlagen hierfür verwies man auf Innovation, Wettbewerb und einen starken und gut funktionierenden Binnenmarkt. Zugleich war man sich der Tatsache bewusst, dass der Binnenmarkt durch die Covid-19-Pandemie außergewöhnlichen Belastungen ausgesetzt wurde und Verbesserungen hinsichtlich der Abfederung zukünftiger Krisen vonnöten seien.

Eines der Kernthemen in der aktualisierten Industriestrategie, das sich auch schon aus der Industriestrategie des Jahres 2020 antizipieren lässt, sind die intensiven Bemühungen „industrielle und strategische Abhängigkeiten“ zu verringern oder gar zu vermeiden. Während man in der ursprünglichen Industriestrategie auf die Wichtigkeit der Verringerung von einseitigen Abhängigkeiten bei kritischen Rohstoffen und Technologien, Lebensmitteln, Infrastruktur, medizinischen Produkten und Arzneimittelsicherheit u.a. setzte, erweiterte man die Bestrebungen zu strategischer Autonomie in der aktualisierten Industriestrategie. Als ein wesentlicher Schritt zur Umsetzung wurde eine Bestandsaufnahme und ein Monitoring der bestehenden strategischen Abhängigkeiten und Kapazitäten vorgeschlagen. Zugleich betonte man in diesem Zusammenhang die Dringlichkeit einer Stärkung „der Partnerschaft mit der Industrie und gleichgesinnten internationalen Partnern“ (ibid., S. 3) und den Aufbau eines geeigneten Instrumentariums. Wenig konkret verwies man dabei auf Pläne zur Diversifizierung von internationalen Lieferketten und im Falle gemeinsamer Abhängigkeiten mit Partnern auf die Bündelung von Ressourcen.

Betreffend das Zusammenspiel der Industriepolitik mit der F&I- und Technologiepolitik liegt beiden Strategien ein direktonaler Ansatz zugrunde. In der aktualisierten Version der Industriestrategie wird die Wichtigkeit von Industrieallianzen und IPCEIs hervorgehoben, die es erlauben, Mittel zur Entwicklung von strategisch wichtigen Schlüsseltechnologien – beispielsweise Batterien und Mikroelektronik – zu bündeln, große Summen an privaten Investitionen zu mobilisieren sowie nachgelagerte Forschungs- und Innovationsaktivitäten anzuregen. Diese werden – obgleich weniger prominent – auch bereits in der ursprünglichen Version der Industriestrategie (EC, 2020) erwähnt. Weiters wies man darauf hin, die europäische Innovationskraft und -kapazität erhöhen zu wollen, um sich im Wettlauf um die Entwicklung von Schlüsseltechnologien gegenüber China und den USA besser zu positionieren. Dazu schlug man beispielsweise vor, innovationsfördernde Anreize für europäische Unternehmen (auch KMU) zu setzen und hob das Potenzial des neu geschaffenen europäischen Innovationsrats hervor, der auch in der aktualisierten Industriestrategie 2021 Erwähnung findet und gemeinsam mit Horizont Europa, dem EIT und dem Innovationsfonds als wesentliches Instrumentarium für den „digitalen und grünen Übergang“ zum Einsatz kommen soll.

Abbildung 4: Eine neue Industriestrategie für Europa (linker Teil der Grafik) vs. Aktualisierung der neuen Industriestrategie von 2020 (rechter Teil der Grafik)



Quelle: Joanneum Research, POLICIES.

4.3 JÜNGSTE STRATEGISCHE POSITIONIERUNGEN DER BUNDESREGIERUNG ZU EINER INDUSTRIEPOLITIK

Seit 2019 wurden innerhalb relativ kurzer Zeit zuerst von Bundesminister Altmaier (2019) und dann von Bundesminister Habeck (2023) zwei industriepolitische Strategien öffentlich, die gleichermaßen einen Kurswechsel in der Kommunikation und in der Auffassung von Industriepolitik in Deutschland markieren. Beide Strategiepapiere haben in unterschiedlicher Intensität eine kontroverse Diskussion ausgelöst. Im Folgenden soll weder die eine noch die andere Strategie bewertet werden. Gleichzeitig lohnt es sich, die wesentlichen Unterschiede der beiden Papiere hervorzuheben (siehe dazu Abbildung 5).

Die Industriestrategie 2030 (BMW, 2019) betont die Wichtigkeit von Industriepolitik als Bestandteil der sozialen Marktwirtschaft entsprechend einer stark national zentrierten Vorstellung – Deutschland zuerst bzw. voran – nationale (technologische und wirtschaftliche) Souveränität zurückzuerobern. Die Kritik setzt hier gerade an dieser nationalen Fokussierung, der direkten Forderung staatlicher Beteiligung an Industrieunternehmen sowie der Vernachlässigung von Nachhaltigkeitszielen sowie klein- und mittelbetrieblicher Strukturen an. Die Strategie Industriepolitik in der Zeitenwende (BMW 2023) greift die Kritik an der Strategie von 2019 auf und reagiert auf die Entwicklungen auf der europäischen Ebene (European Green Deal, Europ. Chip-Gesetz, IPCEI), die maßgeblich von notwendigen Maßnahmen im Zusammenhang mit der Covid-19-Pandemie sowie dem Ukrainekrieg getrieben wurden.

Beide Strategien sind dabei im Wesentlichen nicht technologieoffen, sondern weisen ein hohes Maß an Direktionalität auf, wenn es um die Identifikation jener Technologien geht, die den Strukturwandel antreiben bzw. die Wettbewerbsfähigkeit stärken sollen. Beispielsweise wird als Voraussetzung für Technologieführerschaft im Bereich Künstlicher Intelligenz das Halten der industriellen Basis in Deutschland und Europa genannt. Akzentuierter sind dahingehend die Formulierungen in der aktuellen deutschen industriepolitischen Strategie (BMW, 2023), in der das Halten sowie die Rückholung von Innovationsprozessen in strategisch wichtigen Schlüsseltechnologien als Bedingung für das Erlangen von Technologieführerschaft erachtet, die geopolitischen und geoökonomischen Veränderungen der letzten Jahre bereits als Ursache disruptiver Veränderungen der internationalen Wirtschaftsordnung geortet werden. Darüber hinaus wird die direkte sowie indirekte Abhängigkeit der Industrie von Autokratien als bedeutsam für die Resilienz der deutschen Volkswirtschaft erachtet und explizit Offenheit sowie Diversifizierung, der Aufbau heimischer Produktionskapazitäten und der Ausbau der Kreislaufwirtschaft sowie ein ressourceneffizientes Wirtschaften als Basis für mehr Resilienz identifiziert.

Im Querschnitt der industriepolitischen mit der F&I- und technologiepolitischen Argumentation wird in der Industriestrategie 2030 insbesondere die Notwendigkeit einer stärkeren Innovationskraft betont. Gleichermäßen soll die Absorptionsfähigkeit für Basisinnovationen der deutschen Wirtschaft gestärkt werden, sodass Deutschland global eine stärkere Position in der Entwicklung und Nutzung dieser sog. „Gamechanger-Technologien“ – z.B. Künstliche Intelligenz, Bioökonomie und Bionik – einnimmt. Ein wesentliches Element der Industriestrategie 2030 besteht darin, die „technologische Souveränität zu wahren“ (ibid., S. 27 ff.). Auch Fuest (2019) verweist im Kontext der Industriestrategie 2030 auf die Notwendigkeit eines engeren Zusammenspiels von F&I-Politik sowie Industriepolitik, da es ihm zufolge gerade in wissensintensiven Branchen bei F&E zu positiven Synergieeffekten kommt, die unternehmensintern sind, aber eigentlich der gesamten Branche einen Nutzen beschere. Darüber hinaus betont Fuest (2019) die Pfadabhängigkeit von Innovationen in der Industrie. Demzufolge braucht es externe Anstöße und Anreize, um das sozial wünschenswerte Niveau an F&E zu erreichen bzw. die Innovationstätigkeiten entfalten zu können.

Auch in der Industriestrategie aus dem Jahr 2023 wird die zentrale Rolle der Industrie als Innovationsmotor betont. Gleichzeitig wird aber auch die Wichtigkeit deutscher KMU und einer lebendigen Start-up- und Gründerszene für

den Erhalt eines attraktiven Produktionsstandorts und der Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands hervorgehoben. Was den Fokus auf F&E in der industriepolitischen Strategie aus dem Jahr 2023 anbelangt, so ist dieser jedoch viel breiter gefasst als dann in der Industriestrategie 2030. Allgemein setzt man darin auf den Erhalt der „strategischen Souveränität“ und bringt technologiepolitische Überlegungen in Zusammenhang mit sicherheitsrelevanten Aspekten. Gleichzeitig spielen Aspekte sozialer und ökologischer Nachhaltigkeit eine wichtige Rolle in der Zielhierarchie bzw. als Konditionalitäten.

Abbildung 5: Industriestrategie 2030 (2019: BM Altmaier) (linker Teil der Grafik) vs. Industriepolitik in der Zeitenwende (2023: BM Habeck) (rechter Teil der Grafik)

- Sichtbarer **Kurswechsel** in der Kommunikation von Industriepolitik

- **In Kürze:**

- **Revitalisierung der Marktwirtschaft** vor dem Hintergrund sich verändernder Handelsströme und notwendiger **Wiedererstarkung der deutschen Industrie (i.e.S.)** auf einen 25% BWS-Anteil
=> *Souveränität*

- **Kritischer Bezug auf Umwelt- und Sozialziele sowie -regulationen** (d.h. eher contra als pro Nachhaltigkeitsagenden) mit dem Blick auf Kosten und Wettbewerbsposition (insb., d.h. eigentlich nur gegenüber USA und China)

- **Staatliche Eingriffe kontra „willkürlicher“ Eingriffe aus dem Ausland** und in wichtigen Fällen auch direkte Beteiligung an Unternehmen („**Beteiligungsfazilität**“)

- **Fokus auf Großindustrie und einflussreiche Größe am Markt:** „...mit Fusionen nationale und europäische Großkonzerne von Weltformat schmieden“

- **Gefolgt von:** Pandemie, Versorgungsengpässen u. Ukraine, Green Deal

- **Im Wechselspiel mit der F&I- und Technologie-Politik:**

- „Technologische Souveränität wahren“
- Erfordernis höherer Performance bei Innovationen und technologischen Neuerungen wird betont (unter Berücksichtigung der technolog. Souveränität)
- **Direktionaler Ansatz:** Stärkung der Absorptionsfähigkeit für Basisinnovationen in der Industrie (z.B. „Game-Changer-Technologien“)
- Betonung der Innovationsstärke des Mittelstands

- **Kursanpassung** in der Argumentation von Industriepolitik (Rücken an Rücken mit der Chinastrategie)

- **In Kürze:**

- Klares Bekenntnis zu einer europäischen Ausrichtung, **Integrität des europäischen Binnenmarktes und europäischen Industriestrategie**, sowie im Bereich Sicherheit und Rüstung

- Klarer Bezug auf **geopolitische Zeitenwende, Transformation** hin zur Klimaneutralität aber auch sozialer Zusammenhalt und älteres Arbeitskräftepotential (Sozialpartnerschaft) => *Resilienz*

- Maßnahmen zur Verbesserung vernachlässigter **Standortbedingungen** und Infrastruktur und breiterer Fokus einschließlich Hidden Champions und KMUs

- **„transformative Angebotspolitik“:** Energiewende/-preise, Entbürokratisierung und erhöhte Umsetzungsgeschwindigkeiten, Fachkräfteeinwanderung

- Neue **„aktive Förderpolitik“:** Technologien für eine klimafreundliche Produktion und Energieversorgung; Entwicklung der Wertschöpfungsketten (aber: kontra Mitnahmeeffekte) u. Diversifikation der Rohstoffversorgung; neue Finanzverfassung für langfr. Prioritäten

- **Im Wechselspiel mit der F&I- und Technologie-Politik:**

- Fokus auf „strategische Souveränität“
- Wichtigkeit von Mittelstand für deutsche Innovationskraft sowie Zusammenspiel mit dt. Forschungslandschaft
- Anerkennung des starken „F&E-Fußabdrucks“ der Industrie sowie deren Bedeutung als Innovationsmotor
- Bekenntnis zur Notwendigkeit technologieoffener Innovationsförderung einerseits und andererseits zu Direktionalität z.B. Sprunginnovationen

5 TYPOLOGISIERUNG UND FALLSTUDIENREFLEXION

5.1 DER VERSUCH EINER TYPOLOGISIERUNG VON ZEITGEMÄSSER INDUSTRIEPOLITIK

Aufbauend auf den bisherigen Ausführungen wird in diesem Abschnitt schließlich eine Typologie zur Klassifikation von Industriepolitik abgeleitet. Dabei unterscheiden wir die folgenden Typen, wobei die jeweiligen Attribute, die zugrunde gelegt sind, einander nicht notwendigerweise ausschließen:

- Bezugnehmend auf das *wechselseitige Zusammenspiel mit anderen Politikfeldern* erfolgt eine Unterscheidung von Industriepolitik in *isoliert* versus *systemisch-koordiniert*.
- *Nach der Interventionsform* erfolgt die wohl gängigste Unterscheidung von Industriepolitiken in *horizontal* und *vertikal*.
- *Nach der Funktion der Maßnahmen bzw. der Instrumente* führen wir die Unterscheidung in *angebotsseitig* versus *nachfrageseitig* ein. Während bei Angebotspolitik der Fokus auf einer Verbesserung der Produktionsbedingungen liegt sowie das Produktionspotenzial im Mittelpunkt steht, adressieren nachfrageseitige Maßnahmen die aggregierte Nachfrage oder Teile davon.
- Bezugnehmend auf die *Ausrichtung von Maßnahmen am zugrundeliegenden wirtschaftspolitischen Ansatz*, unterscheiden wir ferner zwischen einer *ordnungspolitischen und einer prozesspolitischen Orientierung* von Industriepolitik.
- Betreffend die unterschiedlichen *ökonomischen Effizienzkalküle*, die industriepolitische Maßnahmen zugrunde liegen, differenzieren wir zwischen Industriepolitiken, die *statischer* und jenen, die *dynamischer Effizienz* genügen.¹⁵
- Mit Blick auf die *Positionierung entlang der internationalen Technologiegrenze* treffen wir eine weitere Unterscheidung zwischen einer *aufholenden* versus einer auf *Technologieführerschaft* sowie auf das Verschieben der internationalen Technologiegrenze ausgerichteten Industriepolitik.
- Nach der *geoökonomischen Ausrichtung industriepolitischer Maßnahmen* erfolgt eine weitere Klassifikation in *abschottend* versus *offen*.¹⁶
- Schlussendlich wird eine Unterscheidung nach der *Art der Vereinbarung zwischen Staat und privatem Sektor* vorgenommen. Einerseits treffen wir hierzu eine Unterscheidung in *auflagenfreie Maßnahmen* und andererseits in jene industriepolitische Interventionen, die durch *Konditionalitäten* flankiert sind.¹⁷

Auf Basis der angeführten Typologie erfolgt in den nachfolgenden Abschnitten 5.2–5.3 die Fallstudienreflexion.

15 Hand in Hand damit geht auch die Unterscheidung zwischen einer Industriepolitik, die auf bestehende komparative Kostenvorteile setzt („comparative advantage conforming“) und daher statischer Effizienz genügt versus einer Situation, in der entgegen das Prinzip der komparativen Kostenvorteile („comparative advantage defying“) gehandelt wird und die Spezialisierung in neuen Bereichen vorgenommen wird (dynamische Effizienz).

16 Während bei der ersten Kategorie industriepolitisch autarke Überlegungen sowie Souveränität im Vordergrund stehen, zielen letztere auf eine verstärkte Offenheit gegenüber anderen Ländern sowie eine Stärkung von länderübergreifenden Partnerschaften ab.

17 Betreffend die Konditionalitäten wird zwischen ex-ante- und ex-post-Konditionalitäten unterschieden. Erstere betreffen Auflagen, die vor der Bewilligung von Förderungen oder der Inanspruchnahme einer Leistung erfüllt sein müssen. Ex-post-Konditionalitäten bezeichnen Auflagen, die erst nach Erhalt der Fördermittel bzw. Inanspruchnahme der Leistung erfüllt sein müssen, weswegen bei diesem Instrument eine gewisse Ergebnisorientierung vorliegt.

5.2 FALLSTUDIE 1: DER CHIPS AND SCIENCE ACT UND DAS EUROPÄISCHE CHIP-GESETZ

5.2.1 Grundsätzliche Einordnung

Mit der Unterzeichnung des CHIPS and Science Act (2022a) – einem Bundesgesetz – am 9. August 2022 durch die Biden-Harris-Administration wurde eine Summe von rund 280 Mrd. US\$ auf einen Zeitraum von zehn Jahren verteilt bewilligt, mit dem Ziel, erstens im Bereich Halbleiter die inländischen Produktionskapazitäten aufzubauen sowie die Forschung und Entwicklung (Division A, CHIPS Act) voranzutreiben und zweitens, die Grundlagenforschung und angewandte Forschung in einer Vielzahl an Schlüsseltechnologien zu mobilisieren (Division B, Research & Innovation). Drittens enthält der CHIPS and Science Act auch den sog. „Supreme Court Security Funding Act“ (Division C).

Die europäische Antwort auf den CHIPS and Science Act (sowie auf andere weltweite nationalstaatliche Bestrebungen zur Stärkung der Halbleiterindustrie) ließ nicht lange auf sich warten: So wurde am 11. Juli 2023 das Europäische Chip-Gesetz vom Europäischen Parlament abgelesen, das das erklärte Ziel hatte, die unionsweiten Produktionskapazitäten an Halbleitern bis 2030 auf 20 % des Weltmarkts zu steigern (vgl. Röhl und Rusche, 2022). Dieses Gesetz zur Stärkung der europäischen Halbleiterindustrie ist im finanziellen Umfang weitaus geringer als der CHIPS and Science Act, wobei ein robuster Vergleich dahingehend tendenziell auf die Division A des CHIPS and Science Act abstellen sollte, der mit 52,7 Mrd. US\$ budgetiert ist. Für das Budget waren 43,3 Mrd. Euro teils aus anderen Finanztöpfen der EU vorgesehen und 32 Mrd. Euro sollten die Mitgliedstaaten sowie die Industrie zusätzlich beisteuern.

Tabelle 3 gibt einen Überblick über die strategischen Zielsetzungen der beiden Gesetze. Daraus geht klar hervor, dass der CHIPS and Science Act in seiner Gesamtheit ein viel breiter ausgelegtes Themenspektrum adressiert als das für das Europäische Chip-Gesetz der Fall ist.

Tabelle 3: Strategische Zielsetzungen der beiden Strategien im Vergleich

CHIPS and Science Act	Europäisches Chip-Gesetz
<ul style="list-style-type: none"> • Stärkung der inländischen Produktion und Entwicklung von Halbleitern • Förderung der Wettbewerbsfähigkeit durch die Entwicklung von Halbleitertechnologien • Stärkung der amerikanischen Lieferketten in der Industrie und Überwindung von Vulnerabilitäten • Schaffung gutbezahlter Arbeitsplätze • Vulnerabilitäten in internationalen Lieferketten überwinden, um mehr Güter in den Vereinigten Staaten zu produzieren • Stärkung von F&I und Übernahme der technologischen Führerschaft 	<ul style="list-style-type: none"> • Stärkung der Führungsrolle in Forschung und Technologie • Auf- und Ausbau der unionsweiten Innovationskapazitäten in den Bereichen Entwurf und Packaging fortgeschrittener, energieeffizienter und sicherer Chips sowie Umwandlung in gefertigte Produkte • Schaffung eines Rahmens zur Steigerung der Produktionskapazitäten auf 20 % des Weltmarktes bis 2030 • Überwindung des Fachkräftemangels, Gewinnung von Talenten und Ausbildung qualifizierter Arbeitskräfte

<ul style="list-style-type: none"> Stärkung der wirtschaftlichen und nationalen Sicherheit der Vereinigten Staaten 	<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung eines umfassenden Verständnisses der globalen Halbleiter-Lieferketten
---	---

Quelle: The White House (2022); Chip-Gesetz (2023).

Details zur Struktur und zum programmatischen Aufbau des Europäischen Chip-Gesetzes sowie zum CHIPS and Science Act finden sich im Appendix, Abbildung 6 und Abbildung 7.

Was den zugrundeliegenden Governance-Mechanismus anbelangt, so liegen die Verantwortlichkeiten im Falle des CHIPS and Science Act bei Ministerien und öffentliche Einrichtungen¹⁸. Für die Umsetzung des Europäischen Chip-Gesetzes wurde eine eigene Zuständigkeit geschaffen – das sog. „Halbleitergremium“. Das Halbleitergremium setzt sich aus Vertretern der Mitgliedstaaten zusammen, die die Kommission – diese übernimmt darin Vorsitz – in bestimmten Fragen beraten und unterstützen, sodass eine koordinierte und harmonisierte Durchführung der Verordnung sichergestellt wird. Daneben ernennen die Mitgliedstaaten eine zuständige nationale Behörde (oder mehrere) und eine Anlaufstelle zur Erhöhung der Organisationseffizienz.

5.2.2 Charakterisierung entlang der Typologie

In diesem Abschnitt werden das Europäische Chip-Gesetz und der CHIPS and Science Act anhand zentraler Dimensionen der in Abschnitt 5.1 dargestellten Typologie miteinander verglichen. Dabei wird der Fokus auf Div. A des CHIPS and Science Act gelegt, wichtige Querverbindungen zu anderen Bereichen aus dem CHIPS and SCIENCE Act werden aber in der vergleichenden Analyse berücksichtigt. Tabelle 4 fasst hierzu die wichtigsten Ergebnisse dieses Vergleichs zusammen und ordnet diese den jeweiligen Dimensionen der Typologie zu.

Tabelle 4: Vergleich des CHIPS and Science Act und des Europ. Chip-Gesetzes anhand der Typologie

Dimension der Typologie	CHIPS and Science Act	Europäisches Chip-Gesetz
Wechselseitiges Zusammenspiel mit anderen Politikfeldern	Systemisch-koordinierter Ansatz	
Ökonomisches Effizienzkalkül	Dynamische Effizienzüberlegungen und langfristiger Umsetzungshorizont	
Ausrichtung am zugrundeliegenden wirtschaftspolitischen Ansatz	Ordnungs- und prozesspolitische Orientierung	
Art der Vereinbarung zwischen Staat und privatem Sektor	Ex-post-Konditionalitäten (z.B. keine Transaktionen mit „countries of concern“, keine	Ex-post-Konditionalitäten (z.B. Auflagen zur Qualifizierung als „Integrierte

¹⁸ Im Konkreten sind dies: Department of Commerce, National Science Foundation, National Institute of Standards and Technology, Department of Energy, National Aeronautics and Space Administration.

	Teilnahme an ausländ. Karriereentwicklungs- und Recruitingprogrammen)	Produktionsstätte“ oder als „offener EU-Fertigungsbetrieb)
Interventionsform	Div. A: vertikal – dennoch Fokus auf gesamte Halbleiterindustrie bzw. Wertschöpfungskette Div. B: horizontal	vertikal – dennoch Fokus auf gesamtes „Halbleiterökosystem“
Funktion der Maßnahmen bzw. Instrumente	primär angebotsseitiges Instrumentarium	primär angebotsseitiges Instrumentarium Ausnahme: Maßnahme 3 – Notfallinstrumentarium
Positionierung entlang der internationalen Technologiegrenze	Ausbau komparativer Vorteile und Spezialisierung in neuen Bereichen, Streben nach Technologieführerschaft (sowohl Div. A als auch Div. B)	Diversifikation in neue Bereiche (sog. „first-of-a-kind-Fazilitäten“) mit der Intention bestehende technologische Rückstände aufzuholen
Geoökonomische Ausrichtung	Div. A: Versorgungssicherheit an Halbleitern sowohl ökonomisch als auch für die Wahrung nationaler Sicherheitsinteressen und Verteidigung relevant Div. B. Förderung der Entwicklung der Innovationskapazitäten im Bereich strategisch wichtiger Technologien (z.B. Etablierung eines Programms für KI-ermöglichte Verteidigungsforschung)	Versorgungssicherheit an Halbleitern sowohl ökonomisch als auch für die Sicherheit und Verteidigung der Union relevant Klares Bekenntnis zur Förderung der internationalen Zusammenarbeit und zum Wissensaustausch, aber nur unter bestimmten Voraussetzungen (Geistiges Eigentum, Compliance) Implementierung von Ausfuhrbeschränkungen im Krisenfall

Quelle: Joanneum Research, POLICIES.

Wechselseitiges Zusammenspiel mit anderen Politikfeldern: Sowohl der CHIPS and Science Act als auch das Europäische Chip-Gesetz verfolgen einen **systemisch-koordinierten Ansatz** und die vorgeschlagenen Maßnahmen weisen u.a. industrie-, technologie-, standort- und F&I-politische Elemente auf. Darüber hinaus sind im CHIPS and

Science Act und vereinzelt auch im Europäischen Chip-Gesetz Schnittstellen mit der Infrastrukturpolitik¹⁹ und der Bildungs- und Beschäftigungspolitik erkennbar. Die Ausführungen zur Bildungs- und Beschäftigungspolitik sind im Europäischen Chip-Gesetz jedoch relativ unspezifisch – beispielsweise verweist Art. 11 Abs. 2e) auf die „Entwicklung und Verwaltung spezifischer Schulungsmaßnahmen zu Halbleitertechnologien und ihren Anwendungen“, konkrete Umsetzungsschritte dazu bleiben aber aus. Demgegenüber adressiert der CHIPS and Science Act, Div. A höherqualifizierte Facharbeitskräfte in der Halbleiterindustrie durch gezielte Maßnahmen und auch Div. B setzt stark auf den Ausbau von Humankapital. Nicht zuletzt weist der CHIPS and Science Act vereinzelt auch verteidigungspolitische Elemente auf, z.B. den „CHIPS for America Defense Fund“ (vgl. Taylor, 2023).

Art der Ausrichtung am zugrundeliegenden wirtschaftspolitischen Ansatz: Für beide Gesetze können **ordnungs- und prozesspolitische Elemente** geortet werden. Wie die strategischen Ziele beider Gesetze verdeutlichen, zeigt sich die ordnungspolitische Ausrichtung primär darin, ein ausgewogenes und wettbewerbsfähiges Umfeld zu schaffen, das die Wiederansiedelung der Produktion und Entwicklung von Halbleitern in der Europäischen Union bzw. in den Vereinigten Staaten ermöglichen soll. Auch weisen das erklärte Ziel beider Gesetze zu einer langfristigen und nachhaltigen Stärkung der gesamten Halbleiterwertschöpfungskette und damit verbundene Maßnahmen ordnungspolitischen Charakter²⁰ auf.

Demgegenüber stehen eine Reihe von Prozesspolitiken in beiden Gesetzen, die im Falle des Eintretens einer erneuten Krise in der Halbleiterindustrie direkte Interventionen vorsehen, um die Halbleiterindustrie zu stabilisieren: Im Chips for America Defense Fund (Div. A, Chips Act) beläuft sich dies beispielsweise darauf, im Krisenfall eine Koordination der Beschaffung innerhalb der Lieferketten durch den Präsidenten vorzunehmen, während im Europäischen Chip-Gesetz ein koordinierter Mechanismus für die Überwachung, strategische Kartierung, Krisenprävention und -reaktion eingerichtet werden soll. Reaktiv ausgerichtet und daher einer Prozesspolitik zuzuordnen sind auch die zahlreichen im Europäischen Chip-Gesetz enthaltenen Ausführungen zu staatlichen Beihilfemaßnahmen des Halbleiterökosystems, die durch den Unionsrahmen für staatliche Beihilfen zur Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation (EC, 2022a) abgedeckt sind.²¹ Ähnlich stellt die erst kürzlich durch die Biden-Harris-Administration im Rahmen des CHIPS and Science Act gewährte Investitionsbeihilfe für Texas Instruments von mehr als 18 Mrd. US\$ ein Beispiel für eine derart reaktive Prozesspolitik dar.

Ökonomische Effizienzüberlegungen: Beide Programme weisen eine Ähnlichkeit dahingehend auf, dass sie in weiten Zügen auf **dynamischen Effizienzüberlegungen** basieren. Dies zeigt sich unter anderem darin, dass betont wird, dass es wichtig ist, mittel- bis langfristig einen Kapazitätsaufbau in der Produktion von Halbleitern vorzunehmen sowie insgesamt die Halbleiterwertschöpfungskette zu stärken ist und Investitionen in das erforderliche Humankapital zu tätigen. Darüber hinaus äußern sich die dynamischen Effizienzkalküle auch darin,

19 Beispiele hierfür im CHIPS and Science Act betreffen den Auf- und Ausbau der Forschungsinfrastruktur (Div. B, Title III, Subtitle F) und in Div. A werden dabei insbesondere die Halbleiterbedarfe kritischer Infrastrukturen in den Vordergrund gestellt. Mit Blick auf das Halbleiter-Ökosystem stellt auch das Europäische Chip-Gesetz darauf ab, den Aufbau der Forschungsinfrastruktur des Halbleiterökosystems voranzutreiben bzw. Unternehmen dazu einen erleichterten Zugang zu gewährleisten, und ähnlich zum CHIPS and Science Act wird auch auf die Notwendigkeit der Sicherstellung des Halbleiterbedarfs für kritische Infrastrukturen hingewiesen.

20 Beispiel hierfür im Europäischen Chip-Gesetz ist die Gründung des „Gemeinsamen Unternehmens für Chips“ (CHIPS-JU), das die „Chips für Europa-Initiative“ umsetzen soll. Betreffend den CHIPS and Science Act kann die Initiierung des CHIPS for America Defense Fund als ein Beispiel angeführt werden.

21 Die Mitgliedsstaaten müssen neu geschaffene Beihilferegulungen, die eine gewisse Grenze überschreiten bei der Europäischen Kommission anmelden, welche bestätigt, dass es sich dabei entweder um keine Beihilfe handelt oder dass diese mit den EU-Vorschriften konform ist (vgl. Europäischer Rechnungshof, 2024).

dass gezielt Aktivitäten in Forschung und Innovation stimuliert werden, die es versprechen, zukünftig Effizienzgewinne und Produktivitätszuwächse mit sich zu bringen.

Art der Vereinbarung zwischen Staat und privatem Sektor: Beide Gesetze sind durch **Konditionalitäten** flankiert. Beispielsweise existieren in Div. A des CHIPS and Science Act **Ex-post-Konditionalitäten**, die begünstigte Unternehmen dazu verpflichten, keine gewichtigen Transaktionen, die zu einer wesentlichen Ausweitung der Halbleiterfertigungskapazitäten in China oder anderen „countries of concern“ führen, innerhalb der nächsten Dekade vorzunehmen; andernfalls wird dieses Verhalten sanktioniert²². Gleichermaßen liegen im Europäischen Chip-Gesetz für die Einstufung als „integrierte Produktionsstätte“ sowie als „offener EU-Fertigungsbetrieb“ eine Reihe von Anforderungen vor, deren Erfüllung verpflichtend ist (siehe dazu Chip-Gesetz, Art. 13 und Art. 14, jew. Abs. 3) und die daher als Ex-post-Konditionalität gewertet werden können. Diese umfassen beispielsweise den Innovationsgrad, den die zu entwickelnden Fertigungsprozesse oder das Endprodukt erreichen, oder auch die Entwicklung und den Einsatz von Bildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen in der Halbleiterindustrie. Wie die angeführten Beispiele verdeutlichen, sind die Ex-post-Konditionalitäten im Europäischen Chip-Gesetz relativ vage umschrieben und etwaige Sanktionsmaßnahmen bei Nichteinhaltung bleiben meist unkonkret.

Der CHIPS and Science Act enthält daneben eine Reihe von **Ex-ante-Konditionalitäten**, ein Beispiel hierfür sind die Auflagen betreffend den sog. „Advanced Manufacturing Tax Investment Credit“ in Div. A, Sec. 107. Ex-ante-Konditionalitäten im Europäischen Chip-Gesetz umfassen Auflagen, die durch potenziell Begünstigte vorab erfüllt werden müssen, um sich beispielsweise als „Integrierte Produktionsstätten“ oder „offene EU-Fertigungsbetriebe“ für Halbleiter zu qualifizieren (siehe dazu Chip-Gesetz, Art. 13 und Art. 14, jew. Abs. 2).

Interventionsform: Durch ihren Bezug zur Halbleiterindustrie bzw. zum Halbleiterökosystem²³ sind das Europäische Chip-Gesetz sowie Div. A des CHIPS and Science Act im Wesentlichen **vertikal** ausgerichtet, ohne dass dabei einzelne Unternehmen selektiv als Begünstigte einer Maßnahme im Vordergrund stehen. Mit anderen Worten ausgedrückt, wird in beiden Programmen versucht, trotz der vertikalen Herangehensweise und des Fokus auf die Halbleiterindustrie möglichst breit anzusetzen und die Wachstumspotenziale der gesamten inländischen Halbleiterwertschöpfungskette bzw. jener des Binnenmarktes für Halbleiter ins Auge zu fassen. Was den CHIPS and Science Act anbelangt, so verfolgen zumindest die in Div. B vorgeschlagenen Maßnahmen teilweise einen **horizontalen** Ansatz, obgleich auch dabei die Entwicklung bestimmter Technologien oder Sektoren – z.B. Quantentechnologie (Div. B, Titel VI) oder Nuklearenergie (Div. B., Titel VI und VII) – priorisiert wird und daher eine gewisse Selektion stattfindet bzw. staatliches Handeln **direktional** ist.

Funktion der Maßnahmen bzw. Instrumente: Beide Programme enthalten ein breites und umfassendes Instrumentenportfolio zur Umsetzung der Maßnahmen, das hauptsächlich **angebotsseitig** ausgerichtet ist^{24,25}. Eine Ausnahme davon ist innerhalb der Maßnahme 3 („Überwachung und Krisenreaktion“) des Europäischen Chip-

22 Ein weiteres Beispiel ist in Div. B (Title V, Subtitle D – Research Security) verankert und bezieht sich darauf, dass es Wissenschaftler:innen, die an durch den Bund unterstützten Forschungsprojekten arbeiten in bestimmten Fällen untersagt ist, sich an ausländischen Talentrekrutierungsprogrammen zu beteiligen. Bei Nichteinhaltung oder Verstoß werden diese Regelungen entsprechend der dafür vorgesehenen Vorschriften sanktioniert.

23 Dies gilt insbesondere für Division A des CHIPS and Science Act sowie für alle drei Maßnahmen des Europäischen Chip-Gesetzes.

24 Beispiele hierfür im CHIPS and Science Act, Div. A sind direkte Subventionen, Steuervergünstigungen auf Investitionen, Kredite und Beihilfen für die Halbleiterproduktion, Private-Public-Partnerships für F&E, direkte F&E-Fördermittel sowie Maßnahmen zur Fachkräfteausbildung und zum Auf- und Ausbau von Kompetenzen.

25 Beispiele hierfür im Europäischen Chip-Gesetz umfassen den Aufbau von Entwurfskapazitäten und ingenieurstechnischen Kapazitäten, den Aufbau und die Entwicklung von Pilotanlagen sowie den erleichterten Zugang zu Fremd- und Beteiligungsfinanzierung durch Einrichtung einer Investitions- und einer Mischfinanzierungsfazilität.

Gesetzes zu finden: So wird dabei ein **nachfrageseitiges** sog. „Notfallinstrumentarium“ vorgeschlagen, das die Vergabe von vorrangigen (öffentlichen) Aufträgen im Falle einer Halbleiterkrise gem. Art. 23, Chip-Gesetz vorsieht.

Positionierung entlang der internationalen Technologiegrenze: In besonderem Maße geht aus dem CHIPS and Science Act das **Streben nach Technologieführerschaft** hervor. So setzt man neben einer Rückholung der Produktionskapazitäten in ausgereiften Halbleitern auch auf die Spezialisierung in neuen Feldern der Halbleiterproduktion (Chips der nächsten Generation etc.) und beabsichtigt eine führende Rolle in der Entwicklung in den in Div. B angeführten Technologien²⁶ einzunehmen. Was das Europäische Chip-Gesetz anbelangt, so betont man darin die Notwendigkeit „der Aufrechterhaltung der Führungsrolle im Bereich der Forschung und Investitionen in der Industrie“ (Chip-Gesetz, S. 3). Als Voraussetzung dafür wird jedoch eine hinreichende Ausstattung mit Forschungs- und Innovationskapazitäten auf dem Gebiet der Halbleitertechnologie genannt. Dies führt vor Augen, dass man sich der Notwendigkeit des Abbaus bestehender technologischer Rückstände bewusst ist. Konkrete Umsetzungsvorschläge beinhalten die Spezialisierung in neuen Bereichen (sog. „first-of-a-kind-Fazilitäten“), um mehr Unabhängigkeit von den internationalen Lieferketten zu erlangen bzw. an Wettbewerbsfähigkeit zu gewinnen (vgl. BDI, 2022). Abgedeckt werden soll dies durch kontinuierliche Investitionen in Innovation (z.B. Schaffung von Pilotanlagen zur Vorbereitung auf innovative Produktion, Test und Validierung). Demgegenüber findet im CHIPS and Science Act keine Eingrenzung auf Halbleiter der nächsten Generation statt, sondern man fördert explizit auch „ausgereifte Halbleiter“.

Geoökonomische Ausrichtung: In beiden Gesetzen gewinnt man den Eindruck, dass eine Intensivierung der internationalen Zusammenarbeit und ein starkes Plädoyer für ein Mehr an Offenheit nicht im Vordergrund stehen. Obwohl das Europäische Chip-Gesetz ein klares Bekenntnis zur Förderung der internationalen Zusammenarbeit und zum Wissensaustausch enthält, wird betont, dass „die Sicherheitsinteressen der Union durch die Verletzung von Rechten des geistigen Eigentums, die unbefugte Offenlegung von Geschäftsgeheimnissen oder die Preisgabe sensibler aufkommender Technologien im Halbleitersektor beeinträchtigt werden“ (Chip-Gesetz, S. 3). Einerseits versucht man zwar die **Offenheit** gegenüber Drittländern zu wahren, andererseits stellt man Überlegungen an, die „starke Abhängigkeit von Drittländern bei der Fertigung und dem Entwurf von Chips“ (Chip-Gesetz, S. 1) zu mindern, da dies als Schwachstelle gesehen und die Versorgungssicherheit als aktuell nicht abgesichert erachtet wird. Für den Krisenfall werden sogar Ausfuhrbeschränkungen, u.a. tarifäre und nicht-tarifäre Handelshemmnisse, in Erwägung gezogen. Was die Versorgungssicherheit anbelangt, so ist diese jedoch nicht nur aus ökonomischen Gründen sicherzustellen, sondern das Europäische Chip-Gesetz betont gleichermaßen die Wichtigkeit von Halbleitern im Zusammenhang mit Verteidigung (siehe dazu auch BDI, 2022).

In ähnlicher Weise zeigt sich auch im CHIPS and Science Act, Div. A, dass die Versorgungssicherheit mit Halbleitern nicht als zentraler Bestimmungsfaktor für die amerikanische Wettbewerbsfähigkeit, sondern auch für die nationale Sicherheit erachtet wird. Dementsprechend setzt man mit der Einrichtung des „CHIPS for America International Technology Security and Innovation Fund“ sowie des „CHIPS for America Defense Fund“ eindeutige Schritte, die auf strategische Autonomie im Bereich der Halbleiterindustrie hinauslaufen. Ähnlich dazu enthält auch die Div. B des CHIPS and Science Act Maßnahmen, die auf eine einseitige Abschottung vor dem Hintergrund der Wahrung der nationalen Sicherheitsinteressen abzielen. Diese Ambitionen sind in weiten Teilen durch sicherheitsrelevante Erfordernisse, die fortgeschrittene digitale Technologien mit sich bringen, getrieben. In engem

²⁶ Bemühungen um wissenschaftliche und technologische Führerschaft sind in Div. B. beispielsweise im Bereich relevanter Energietechnologien der Zukunft zu orten, aber auch im Bereich der Biometrie, Künstlichen Intelligenz, Neutronenstreuung uvm. (Div. B, Title II, Subtitle B).

Zusammenhang damit stehen Bestrebungen zur strategischen Autonomie in strategisch wichtigen Technologien, beispielsweise im Bereich kritischer radioaktiver und stabiler Isotope. Nicht zuletzt enthält der CHIPS and Science Act auch detaillierte Ausführungen zur Forschungssicherheit (Div. B, Title I, Sec. 10114)²⁷.

5.3 FALLSTUDIE 2: DER EUROPEAN GREEN DEAL UND DER INFLATION REDUCTION ACT

5.3.1 Grundsätzliche Einordnung

Sowohl der European Green Deal (EGD) (EC, 2019) als auch der Inflation Reduction Act (IRA) (2022b) sind als umfassende wirtschaftspolitische Rahmenprogramme konzipiert und stellen Paradebeispiele für eine Orientierung an umwelt- und klimapolitischen Herausforderungen einer neuen, integrierten Industriepolitik dar.

Aufgrund ihrer unterschiedlichen Beschaffenheit im Aufbau und der Struktur, ist ein konziser Vergleich des EGD und des IRA jedoch nicht ohne Weiteres durchführbar. Dies ist nicht zuletzt der Tatsache geschuldet, dass die eigentliche Antwort auf den IRA nicht der EGD, sondern der Industrieplan zum EGD (GDIP) (EC, 2023a) sowie die zu dessen Umsetzung initiierten Rechtsakte und Kommissionsvorschläge darstellen: Diese sind der REPowerEU-Plan (EC, 2022b), der Befristete Rahmen zur Krisenbewältigung und zur Gestaltung des Wandels (TCTF) (EC, 2022c), der Net-Zero Industry Act (EC, 2023b), der Vorschlag zur Reform der Elektrizitätsmärkte der EU (EC, 2023c) und der Critical Raw Materials Act aus dem Jahr 2024. Um eine solide Vergleichsbasis zu schaffen, fließen in die nachstehende Fallstudienreflexion daher auch die genannten zum IRA äquivalenten EU-Rechtsakte und Vorschläge zu Verordnungen der Europäischen Kommission mit ein.

Während der EGD im Jahr 2021 die Europa 2020-Strategie als die neue Wachstumsstrategie der Union ablöste und dabei das übergeordnete Ziel verfolgt, Europa als ersten Kontinent bis 2050 klimaneutral zu machen bzw. keine Netto-Treibhausgasemissionen mehr freizusetzen, sieht der IRA vor, der mit Anfang des Jahres 2023 in Kraft getreten ist, eine Reduktion der Treibhausgasemissionen von 40 % ausgehend vom Niveau von 2005 bis 2030 zu erreichen.

Der EGD ist mit einem Budget von mind. 1 Bio. Euro auf mehr als zehn Jahre verteilt ausgestattet, das teils aus bestehenden Programmen, die in den mehrjährigen Finanzrahmen der EU eingebettet sind, bereitgestellt wird. Die Höhe des Budgets des IRA variiert je nach Quelle, mind. 360 Mrd. US\$ daraus sind für Investitionen in den in Tabelle 5 angeführten Bereichen vorgesehen. Demgegenüber stehen Einnahmen in Höhe von mind. 739 Mrd. US\$ durch eine Reform der Unternehmenssteuer, einen verstärkten Steuervollzug und eine Reform in der Preisgestaltung für verschreibungspflichtige Medikamente, sodass in konsolidierter Form ein Überschuss von mehr als 300 Mrd. US\$ zur Bewältigung des Haushaltsdefizits zur Verfügung steht (vgl. BDI, 2023). Tabelle 5 gibt einen Überblick über die Investitionsbereiche bzw. Prioritäten des EGD und des IRA.

Tabelle 5: Investitionsbereiche/Prioritäten des IRA und des EGD im Vergleich

Inflation Reduction Act (IRA)	European Green Deal (EGD)
<ul style="list-style-type: none"> Saubere Energie (Kraftstoffe, Elektrizität) Umweltgerechtigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> Klimaschutz Saubere Energie

²⁷ Als Beispiele hierfür sei auf ein Monitoring der ausländischen Finanzierungsunterstützungsleistungen für U.S.-amerikanische Universitäten verwiesen sowie auf die Einrichtung eines „Office of Research Security and Policy“, dessen primäre Aufgabe es ist, alle forschungssicherheitsrelevanten Angelegenheiten sowie Aspekte rund um die Integrität von Forschung innerhalb der National Science Foundation zu koordinieren.

<ul style="list-style-type: none"> • Klima-, Natur- und Umweltschutz • Saubere Produktion • Ländliche Entwicklung und Forstwirtschaft • Gebäudesanierung 	<ul style="list-style-type: none"> • Beseitigung von Umweltverschmutzung • Nachhaltige Industrie/Landwirtschaft/Mobilität • Gebäude und Renovierung • Biodiversität
--	---

Quelle: The White House (2023) und EC (2019).

Zusätzlich zu den angeführten Investitionsbereichen/Prioritäten stellt der IRA darauf ab, die Inflation in den Vereinigten Staaten zu senken, eine Steuerreform durchzusetzen sowie einen Ausbau der öffentlichen Gesundheitsvorsorge (Affordable Care Act Subsidies, Title I, Subtitle C) vorzunehmen. Was die Zielsetzungen des EGD anbelangt, so soll dieser der EU den Übergang zu einer fairen und wohlhabenden Gesellschaft mit einer modernen, ressourceneffizienten und wettbewerbsfähigen Wirtschaft ermöglichen und dabei das Wirtschaftswachstum von der Ressourcennutzung entkoppeln, vor dem Hintergrund des Schutzes, der Bewahrung und Verbesserung des Naturkapitals der EU sowie des Schutzes der Gesundheit und des Wohlergehens der Menschen.

In der Struktur und dem programmatischen Aufbau ist der IRA in acht Titel unterteilt, wie aus Abbildung 8 hervorgeht. Während die EU im Zusammenhang mit dem IRA von einem „complex omnibus law“ spricht, kann im Vergleich dazu für die Struktur des EGD, die sich durch eine Reihe von „nachgelagerten“ Rechtsakten und Kommissionsvorschlägen zu Verordnungen kennzeichnet, festgehalten werden, dass sich diese als nicht minder vielschichtig und komplex erweist (siehe Abbildung 9).

5.3.2 Charakterisierung entlang der Typologie

In diesem Abschnitt werden der IRA und der EGD sowie die zum IRA äquivalenten Rechtsakte und Vorschläge zu Verordnungen der Europäischen Kommission miteinander verglichen und dabei anhand zentraler Dimensionen der in Abschnitt 5.1 eingeführten Typologie diskutiert. Tabelle 6 fasst hierzu die wichtigsten Ergebnisse dieses Vergleichs zusammen und ordnet diese den jeweiligen Dimensionen der Typologie zu.

Tabelle 6: Vergleich des Inflation Reduction Act und des European Green Deal anhand der Typologie

Dimension der Typologie	Inflation Reduction Act	European Green Deal
Wechselseitiges Zusammenspiel mit anderen Politikfeldern	Systemisch-koordinierter Ansatz	
Ökonomisches Effizienzkalkül	Dynamische Effizienzüberlegungen und langfristiger Umsetzungshorizont	
Art der Ausrichtung am zugrundeliegenden	Ordnungs- und prozesspolitische Orientierung	

wirtschaftspolitischen Ansatz		
Interventionsform	Horizontale und vertikale Ausrichtung (horizontal: grüne Transformation der Wirtschaft, vertikal: sektoren- und technologiespezifische Prioritäten)	
Art der Vereinbarung zwischen Staat und privatem Sektor	Ex-post- und Ex-ante-Konditionalitäten	Ex-post- und Ex-ante-Konditionalitäten; jedoch: in viel geringerem Ausmaß als beim IRA
Funktion der Maßnahmen bzw. Instrumente	<p>Grüner Instrumentenmix ist primär angebotsseitig angelegt (vgl. Kleimann et al., 2023) – wichtigste Kategorien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Subventionen und steuerliche Vorteile für den Erwerb von Elektrofahrzeugen und anderen „sauberen Fahrzeugen“ • Produktions- und Investitionssubventionen für die Herstellung von „Clean-tech“-Produkten • Subventionen für die Produktion CO₂-neutraler Elektrizität sowie von Wasserstoff und anderen sauberen Treibstoffen 	<p>Grüner Instrumentenmix ist primär angebotsseitig angelegt (vgl. Kleimann et al., 2023) – wichtigste Kategorien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darlehen, Zuschüsse, Bürgschaften und steuerliche Vorteile zur Unterstützung für die Herstellung von „Clean-tech“-Produkten • Darlehen für den Einsatz erneuerbarer Energieträger • Nationale Anreize für den Erwerb und Einsatz von Elektrofahrzeugen • Einsatz von Elektrofahrzeugen
Positionierung entlang der internationalen Technologiegrenze	Streben nach Technologieführerschaft Reduktion und Vermeidung strategischer Abhängigkeiten Direktional ausgerichtet	
Geoökonomische Ausrichtung	Stärkere einseitige Abschottung und Offenheit in Bezug auf kritische Rohstoffe und Güter nur gegenüber Handelspartnern, mit denen spezielle Freihandelsabkommen bestehen	Starkes Bekenntnis zur WTO und zu „offenem Handel“, jedoch wird im Bereich kritischer Rohstoffe die Zusammenarbeit mit gleich gesinnten Partnern hervorgehoben (Critical Raw Materials Act)

Quelle: Joanneum Research, POLICIES, eigene Darstellung.

Wechselseitiges Zusammenspiel mit anderen Politikfeldern: Sowohl der IRA als auch der EGD verfolgen im Wesentlichen einen **systemisch-koordinierten Ansatz** und weisen dabei eine **Vielzahl an Schnittstellen unterschiedlicher Politikfelder** auf. Im Detail ist der IRA durch ein Wechselspiel der Industriepolitik mit der Steuerpolitik, der Kohäsionspolitik, der Technologiepolitik, der Gesundheits- und Sozialpolitik, der

Beschäftigungs- und Bildungspolitik, der Infrastrukturpolitik, der Agrarpolitik und nicht zuletzt der Umweltpolitik gekennzeichnet. Ähnlich dazu weisen der EGD sowie die darin eingebetteten Strategien und Verordnungen umwelt-, industrie-, infrastruktur-, technologie-, bildungs- und beschäftigungs- sowie standortpolitische Elemente auf. Darüber hinaus sind die Motive, die dem EGD zugrunde liegen auch teils wettbewerbspolitisch geleitet. Für einen Überblick zum EGD siehe auch Fetting (2020).

Ökonomisches Effizienzkalkül: Vor dem Hintergrund eines langfristigen Umsetzungshorizonts, der Vielschichtigkeit der Investitionsbereiche und des damit verbundenen transformativen Charakters beider Rahmenprogramme kann festgestellt werden, dass sowohl der EGD als auch der IRA primär durch **dynamische Effizienzkalküle** geleitet sind. Dieser Eindruck bestätigt sich auch darin, dass dem Auf- und Ausbau der für die anstehenden Transformationsprozesse erforderlichen Produktionskapazitäten, der Sicherstellung des Vorhandenseins der dafür benötigten Ressourcen und auch den Innovationskapazitäten für die Verwirklichung der gesetzten übergeordneten ökologischen Ziele in beiden Rahmenprogrammen ein hoher Stellenwert eingeräumt wird.

Art der Ausrichtung am zugrundeliegenden wirtschaftspolitischen Ansatz: Was den EGD anbelangt, so weisen die darauf aufbauenden Strategien und Verordnungen eine Reihe von **ordnungspolitischen Elementen** auf: Beispielsweise zielt der GDIP, der auf vier Säulen beruht, darauf ab, die Rahmenbedingungen derart zu gestalten, dass „die technologische Entwicklung, die Herstellung und die Installation klimaneutraler Produkte und Energieversorgungsstrukturen“ ermöglicht werden (EC, 2023a, S. 3). Weiters stellen auch der Vorschlag der Vorlage eines „Rechtsakts über die klimaneutrale Industrie“ im GDIP und die anvisierte Reform des europäischen Strommarkts Beispiele für eine ordnungspolitische Orientierung dar. Auch der Net-Zero Industry Act, der das erklärte Ziel hat, einen Rechtsrahmen zu schaffen, „um die Entwicklung der Fertigung sauberer Energietechnologien in der Union zu fördern“ weist vorrangig eine ordnungspolitische Orientierung auf.

Im IRA stellen die geplante Steuerreform sowie jene der Preisgestaltung für verschreibungspflichtige Medikamente zwei Beispiele für ordnungspolitische Eingriffe dar. Gleichzeitig weist der IRA beispielsweise mit dem Bestreben eines verstärkten Steuervollzugs sowie der Förderung und der steuerlichen Anreizsetzung zum Erwerb von Elektrofahrzeugen auch **prozesspolitische Elemente** auf. Was die Prozesspolitiken im EGD anbelangt, so kann als Beispiel auf die Beschleunigung der Einleitung und Genehmigung neuer IPCEI-Projekte, den schnelleren Zugang zu Finanzierung für die Industrie im Bereich klimafreundlicher Technologien im GDIP oder regulatorische Vereinfachungen und beschleunigte Genehmigungsverfahren im Net-Zero Industry Act verwiesen werden. Ein erwähnenswertes Beispiel sind auch die im TCTF geregelten Beihilfen, die es den Mitgliedstaaten erlauben, zur Stabilisierung aktiv in das Wirtschaftsgeschehen einzugreifen (vgl. EC, 2023c).²⁸ Als weiteres Beispiel für eine reaktive Prozesspolitik sind Teile des REPowerEU-Plans zu nennen, mittels dessen Umsetzung Strukturanpassungsprozesse im Energiesektor vollzogen werden sollen (EC, 2022).

Interventionsform: Mit Blick auf die Bandbreite an Aktivitäten sowie den teils gesamtwirtschaftlichen, sektorenübergreifenden und gesellschaftlichen Fokus beider Rahmenprogramme gewinnt man sowohl beim IRA als auch beim EGD zunächst den Eindruck, dass es sich dabei primär um **horizontale** Politiken handelt. Dieser Eindruck relativiert sich jedoch, da die übergeordneten ökologischen Zielsetzungen und die Maßnahmen, die deren Umsetzung begleiten, sehr wohl **vertikale** Elemente aufweisen, indem sie selektive Eingriffe auf einzelne Industrien

²⁸ Dabei liegt insofern ein Spannungsverhältnis zu nationaler Industriepolitik vor, als dass die Mitgliedsstaaten neue auf nationaler Ebene geplante Beihilferegulungen sofern diese eine gewisse Grenze überschreiten der Europäischen Kommission vorlegen müssen und diese dann prüft, ob tatsächlich eine Beihilfe vorliegt. Falls tatsächlich eine Beihilfe vorliegt, wird bestätigt, ob diese mit den geltenden EU-Vorschriften vereinbar ist. Erst im Falle einer Bestätigung der Vereinbarkeit, kann die Beihilfe umgesetzt werden (vgl. Europäischer Rechnungshof, 2024).

oder Sektoren ermöglichen oder indirekt vertikal differenzierende Wirkungen aufweisen und dabei ein direktonaler Ansatz verfolgt wird.

Funktion der Maßnahmen bzw. Instrumente: Beide Rahmenprogramme sollen mittels eines umfassenden Instrumentenmix Umsetzung finden. Kleimann et al. (2023) nehmen einen detaillierten Vergleich der Kategorien an „grünen“ Subventionen des IRA und des EGD vor, woraus sich schließen lässt, dass das Instrumentenportfolio in beiden Fällen weitestgehend **angebotsseitig** ansetzt. Die angebotsseitigen Instrumente im IRA umfassen eine Reihe von steuerlichen Begünstigungen auf den Erwerb „sauberer“ Produkte sowie Produktions- und Investitionssubventionen. Im Vergleich dazu können die EU-Mitgliedstaaten auf eine Reihe von angebotsseitigen Instrumenten aus dem Aufbauplan NextGenerationEU sowie dem mehrjährigen Finanzrahmen zurückgreifen: Die wichtigsten dabei sind Darlehen und Zuschüsse im Rahmen der Aufbau- und Resilienzfazilität, die Important Projects of Common European Interest (IPCEI), Mittel aus dem EU-Innovationsfonds, Mittel der Europäischen Investitionsbank und aus dem gegenwärtig 9. Rahmenprogramm für Forschung und Innovation „Horizont Europa“ (insbes. der EIC Accelerator). Der TCTF enthält ebenso eine Reihe an unterschiedlichen angebotsseitigen Instrumenten (z.B. Liquiditätshilfen in Form von Garantien, zinsvergünstigte Darlehen oder Steuergutschriften), die primär darauf abzielen, die Dekarbonisierung industrieller Produktionsprozesse, die Senkung des Stromverbrauchs sowie Investitionen in Sektoren, die für den Übergang zu einer klimaneutralen Wirtschaft kritisch sind, zu beschleunigen und voranzutreiben.

Art der Vereinbarung zwischen Staat und privatem Sektor: Für den EGD und darauf aufbauende relevante Kommissionsvorschläge und Verordnungen kann festgestellt werden, dass diese teilweise mit Auflagen belegt sind. Beispielsweise knüpfen sowohl der GDIP als auch der TCTF die Erfüllung von Mindestanforderungen an nachhaltige Produkte und Technologien und beinhalten eine Reihe von Informationspflichten in der Umsetzung der jeweiligen Vorhaben (**Ex-post-Konditionalitäten**). Darüber hinaus liegen **Ex-ante-Konditionalitäten** in Form von vorab zu erfüllenden Kriterien für die Inanspruchnahme von Förderungen bzw. die Gewährung von Zuschüssen vor. Für den IRA zeigt sich, dass dieser in viel stärkerem Ausmaß als der EGD durch Konditionalitäten flankiert ist: Betreffend Ex-ante-Konditionalitäten ist es für die zuvor angeführten Subventionen und Steuergutschriften im IRA häufig erforderlich, dass die jeweiligen Produkte bzw. Technologien teilweise in den Vereinigten Staaten oder in Ländern, mit denen ein Freihandelsabkommen besteht, hergestellt werden und sog. „Domestic Content“-Vorgaben erfüllen. Bei Eisen und Stahl liegen diese Anforderungen sogar bei 100 %. Ein Beispiel für eine **Ex-post-Konditionalität** ist in Tit. 1, Subt. 8 im IRA enthalten: So ist dabei die Inanspruchnahme von steuerlichen Anreizen an die Einhaltung von Lohn- und Ausbildungsanforderungen für die begünstigten Unternehmen geknüpft. Ähnlich gilt für die Herstellung grüner Technologien, dass die Erfüllung der „Buy-American-Bestimmung“ mit einem Zusatzbonus verbunden ist, der die erhaltenen Subventionen um nochmals 10 % erhöht. (vgl. DIW, 2023 und Jansen et al., 2023).

Positionierung entlang der internationalen Technologiegrenze: Im Wesentlichen kann für die im Rahmen des IRA geplanten und bis dato ungekannnt hohen Investitionen in saubere Energie, Mobilität, Gebäude und Produktion festgehalten werden, dass dabei ein Aufholprozess gegenüber China in jenen Technologien stattfindet, die diesen Transformationsprozess ermöglichen: Man strebt danach, die **Technologieführerschaft** in nachhaltigen, grünen Technologiefeldern wie Batterien, Photovoltaik und Solarenergie, Windturbinen u.a. zurückzuerobern. Dahingehend enthält der IRA auch ein erhebliches Maß an **Direktionalität** mit Blick auf die Entwicklung von sauberen Schlüsseltechnologien, die als kritisch für die grüne Transformation der Industrie erachtet werden. Auch

die EU setzt darauf, sich stärker in der Entwicklung und Produktion sauberer Technologiefelder²⁹ (sog. „strategische Netto-Null-Technologien“) zu positionieren, um die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit nachhaltig zu stärken sowie zukünftig eine „industrielle Führungsrolle“ einzunehmen. Da man sich sowohl im IRA als auch im GDIP daran orientiert, lediglich die zu priorisierenden Technologiefelder festzulegen, besteht letztlich in beiden Strategien auch ein gewisses Maß an Technologieoffenheit – konkrete Technologien (z.B. Festlegung auf die Entwicklung von Lithium-Ionen-Batterien) werden kaum genannt.

Geoökonomische Ausrichtung: Mit Verweis auf das erklärte Ziel der „Domestic Content“-Vorgaben im IRA, das vorsieht, die Abhängigkeiten von Importen aus China in für die nachhaltige Transformation kritischen Sektoren zu verringern, können kaum Bemühungen um eine verstärkte Öffnung gegenüber anderen Ländern geortet werden. Vielmehr ist von einer einseitigen Abschottung auszugehen: Dieser Eindruck wird auch dadurch verstärkt, als dass die Vereinigten Staaten nicht zwischen unterschiedlichen Handelspartnern differenzieren und die ergriffenen Maßnahmen für kritischer Rohstoffe auch die europäischen Handelspartner betreffen. Demgegenüber enthält der GDIP ein klares Bekenntnis zu Offenheit und es wird betont, dass es wesentlich für die europäische industriepolitische Strategie ist, die „Offenheit des Handels“ im Bereich klimaneutraler Technologien beizubehalten. Auch liegen im GDIP ein eindeutiges Bekenntnis zur WTO und die Absicht das Netz an Freihandelsabkommen zukünftig auszubauen vor. Gegenteilige Absichten zu einer stärkeren Abschottung stellt die im GDIP vorgeschlagene Initiative der Einrichtung des „Klubs für kritische Rohstoffe“ dar, die eine Zusammenarbeit mit ausgewählten sog. „gleichgesinnten Partnern“ vorsieht. Verstärkt wurden diese Abschottungstendenzen mit dem im Jahr 2024 in Kraft getretenen Critical Raw Materials Act, der unter anderem zum Ziel hat, „das Risiko von Versorgungsunterbrechungen bei kritischen Rohstoffen, die zu Wettbewerbsverzerrungen und einer Fragmentierung des Binnenmarkts führen könnten, zu verringern, insbesondere durch die Ermittlung und Unterstützung strategischer Projekte, die zur Verringerung der Abhängigkeiten und zur Diversifizierung der Einfuhren beitragen“ (Art. 1, Abs. (2) a), S. 17).

5.4 EINSCHÄTZUNG ZU DEN BEIDEN FALLSTUDIEN

Sowohl beim CHIPS and Science Act als auch beim Europäischen Chip-Gesetz handelt es sich um kürzlich implementierte Gesetze, von denen erwartet werden kann, dass sie erst in den kommenden Jahren fruchten werden. Gleichmaßen handelt es sich sowohl beim IRA als auch beim EGD um umfassende, integrierte wirtschaftspolitische Rahmenprogramme, die die Begleitung und Lenkung von Transformationsprozessen zum Ziel haben und sich gerade erst in der Umsetzung befinden. Für den EGD gilt überdies, dass die formulierten Umsetzungspläne teilweise noch keinen Verordnungsstatus haben, sondern lediglich auf Kommissionsvorschlägen beruhen.

Die angeführten Gründe verdeutlichen, dass es naturgemäß zu früh ist für eine umfassende Einschätzung und Bewertung der Chancen und Möglichkeiten, aber auch Herausforderungen und Schwierigkeiten, welche die diskutierten Fälle mit sich bringen. Nichtsdestoweniger kann man an dieser Stelle Rückschlüsse ziehen, die, vor dem Hintergrund der bisherigen Diskussion und Erfahrungen, auf mögliche Erfolge und Schwächen der jeweiligen Fälle hindeuten.

²⁹ Dazu zählen insbesondere photovoltaische und solarthermische Technologien, On- und Offshore-Windtechnologien, Batterietechnologien, Technologien für erneuerbaren Wasserstoff, Biomethan- und Biogas-Technologien sowie Technologien zur CO₂-Abscheidung, -nutzung und -speicherung, Netztechnologien und Kernenergie.

5.4.1 Zum CHIPS and Science Act und dem Europäischen Chip-Gesetz

Halbleitertechnologien sind in der wissensbasierten, digitalisierten Wirtschaft und Gesellschaft strategisch wichtige Schlüsseltechnologien. Für viele industrielle Wertschöpfungsketten stellen Halbleiter wichtige Inputs dar oder es bestehen enge Verflechtungen zur Halbleiterproduktion. Demnach hat die Halbleiterindustrie in den letzten Jahren einen enormen Bedeutungszuwachs erfahren.

Die durch die Covid-19-Pandemie verursachten Störungen der globalen Lieferketten haben vor Augen geführt, dass einseitige starke Abhängigkeiten zu Engpässen und wirtschaftlichen Einbußen führen können. Grundsätzlich stellen die angesprochenen Gründe und die Notwendigkeit der Versorgungssicherheit an Halbleitern daher eine Begründung für industriepolitische Eingriffe dar und erfordern zum einen Interventionen, welche die strukturellen Anpassungsprozesse anstoßen, und zum anderen eine gestaltende industriepolitische Herangehensweise.

Was die Form, das Ausmaß und die Richtung der Interventionen anbelangt, so lassen sich folgende Einschätzungen treffen: Zunächst ist kritisch anzumerken, dass im Europäischen Chip-Gesetz im Wesentlichen lediglich die Mobilisierung von Geldern aus anderen Finanztöpfen der EU erfolgt, während für den CHIPS and Science Act zusätzliches Budget zur Verfügung gestellt wird. Um das europäische Halbleiterökosystem nachhaltig zu stärken, wären jedoch zusätzliche Mittel in weitaus größerem Umfang notwendig.

Positiv anzumerken ist, dass in beiden Gesetzen die Wichtigkeit eines mittel- bis langfristigen Kapazitätsaufbaus in der Produktion von Halbleitern sowie insgesamt der Halbleiterwertschöpfungskette im Mittelpunkt stehen und dabei eine direktionale Herangehensweise verfolgt wird. Was den CHIPS and Science Act betrifft, so ist daraus das Streben nach Technologieführerschaft in ausgereiften Halbleitern sowie in Chips der nächsten Generation klar abzuleiten. Dabei sollen komparative Vorteile in ausgereiften Halbleitertechnologien gestärkt und die Entwicklung von Chips der nächsten Generation vorangetrieben werden. Das Europäische Chip-Gesetz setzt hingegen viel stärker auf die Spezialisierung in der Entwicklung neuer Generationen von Halbleitern. Grundsätzlich spricht nichts gegen Investitionen in deren Entwicklung, dieser einseitige Fokus ist aber vor dem Hintergrund der Ausgangslage zu hinterfragen, da es gerade die ausgereiften Halbleitertechnologien waren, bei denen es zu Engpässen und damit zu wirtschaftlichen Herausforderungen in Europa kam.

Bezug zu nehmen ist schließlich auch noch auf die Auflagen, die mit der Umsetzung der beiden Gesetze verbunden sind: Beispielsweise enthält der CHIPS and Science Act eine Reihe von Konditionalitäten, die einen Brain-Drain an Facharbeitskräften der Halbleiterindustrie verhindern sollen, sowie spezifische Maßnahmen zur Ausbildung qualifizierter Arbeitskräfte. Das Europäische Chip-Gesetz bleibt angesichts eines bestehenden (und als solchen auch erkannten) Fachkräftemangels dahingehend zurückhaltend bzw. werden dazu keine konkreten Maßnahmen genannt.

Darüber hinaus beugt der CHIPS and Science Act Krisen der Halbleiterindustrie u.a. dahingehend vor, als dass es Begünstigten unter den enthaltenen Subventionen untersagt ist, mit „countries of concern“ zusammenzuarbeiten. Demgegenüber zieht das Europäische Chip-Gesetz lediglich die Implementierung von Ausfuhrbeschränkungen, u.a. Handelshemmnisse im Falle des Vorliegens einer Versorgungsknappeheit in der EU, in Erwägung.

Um der Herausforderung eines nachhaltigen Aufbaus und der Stärkung des europäischen Halbleiterökosystems adäquat begegnen zu können, wäre eine stärkere und verbindlichere Einbindung des privaten Sektors zweifelsfrei hilfreich, was durch den verstärkten Einsatz von Ex-post-Konditionalitäten grundsätzlich gelingen könnte.

5.4.2 Zum European Green Deal und dem Inflation Reduction Act

Zweifelsohne erfordern die großen gesellschaftlichen Herausforderungen – wie der Klimawandel – eine integrierte und systemisch-koordinierte industriepolitische Herangehensweise. Dem tragen sowohl der EGD als auch der IRA Rechnung. Beide Programme enthalten dazu einen missionsorientierten Ansatz in ihrer Zielsetzung und klare Bekenntnisse zur langfristigen Unterstützung einer Dekarbonisierung der Industrie und zum Übergang zu sauberer

Energie. Die damit verbundene Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit basierend auf einer ökologisch nachhaltigen Wirtschaftsweise, wie es sowohl im EGD als auch im IRA betont wird, ist zu begrüßen. Die Anerkennung der zentralen Rolle, die eine starke industrielle Basis dabei einnimmt, ist ebenfalls positiv anzumerken.

Jedoch antizipieren insbesondere die im IRA enthaltenen „Buy-Local“- und Domestic-Content“-Vorgaben, dass die intendierten Transformationsprozesse mit einem ineffizienten Subventionswettlauf zwischen Staaten bzw. Staatengemeinschaften einhergehen. Befürchtungen seitens der EU, dass eben diese Klauseln wettbewerbsschädliche Auswirkungen haben könnten, führten dazu, dass der TCTF verlängert wurde. Darin enthalten ist die sog. „Beihilfe für die Beschleunigung von Investitionen in Sektoren, die für den Übergang zu einer klimaneutralen Wirtschaft von strategischer Bedeutung sind“, die insofern erwähnenswert ist, als dass diese darauf abzielt, die Finanzierungslücken in jenen Wirtschaftszweigen zu schließen, die kritische Ausrüstung für den Übergang zur klimaneutralen Industrie produzieren – z.B. Batterien, Solarpaneele, Windturbinen etc. Umgesetzt wird dies durch zusätzliche Investitionsbeihilfen seitens der Mitgliedstaaten und es kann klar festgehalten werden, dass es sich auch hierbei um eine Form von verstecktem Protektionismus handelt. Diese effizienzschädlichen Entwicklungstendenzen (sowohl aus statischer als auch dynamischer Effizienzbetrachtung) spiegeln sich jüngst auch in einer aggressiveren politischen Rhetorik und im Narrativ industriepolitischen Positionierungen wider. Historische industriepolitische Erfahrungen zeigen jedoch, dass Subventionswettläufe in einem Gefangenendilemma münden können. Aus diesem Grund ist von protektionistischen und einseitig diskriminierenden Handelshemmnissen, die zu Wettbewerbsverzerrungen führen, eindeutig Abstand zu nehmen.

Positiv anzumerken ist insbesondere für den IRA, dass darin hohe Investitionssummen für die Förderung der Entwicklung sauberer Technologien und die Stärkung und den Ausbau der Standort- und Rahmenbedingungen vorgesehen sind. Der IRA stellt dabei kein komplexes Regelwerk dar und die Bezeichnung, es handle sich dabei um ein „complex omnibus law“, ist eigentlich nicht gerechtfertigt. Im Fall des EGD und der darin eingebetteten Strategien ist vielmehr festzustellen, dass eine Vereinfachung der Fördersysteme für eine effektive Umsetzung vonnöten wäre. Mit Säule 1 des GDIP „Schaffung eines berechenbaren und vereinfachten Regelungsumfelds“ sowie Säule 2 „Schnellerer Zugang zu ausreichenden Finanzmitteln“ liegen erste Ideen zu diesen Erfordernissen vor, die nun auch zeitnah Umsetzung finden sollten, um die eigentlichen transformativen Aufgaben erfüllen zu können.

Letztlich muss für den EGD und den IRA festgehalten werden: Die Zeit drängt angesichts der erforderlichen Transformationsprozesse. Daher ist es notwendig, dass die in beiden Programmen priorisierten großen Transformationsaufgaben zeitnah umgesetzt werden und gleichzeitig effizienzschädliche Maßnahmen, die wettbewerbs- oder innovationshemmend wirken, vermieden werden. Aus diesem Grund muss ein starkes Bekenntnis zu Offenheit und Austausch erfolgen, da globale öffentliche Güter, wie das Klima und die Umwelt, einen besonderen Bereitstellungsmechanismus erfordern. Damit einhergehend müssen globale Lösungen gefunden werden, die auf Basis international konzertierter Herangehensweisen zustande kommen.

6 BEFUNDE UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Anknüpfend an die bisherige Diskussion und die daraus gewonnenen Erkenntnisse, lassen sich abschließend eine Reihe von Anforderungen an eine zeitgemäße, zukunftsorientierte Industriepolitik ableiten, denen – aus positiver sowie normativer Sichtweise und auf Basis wohlfahrtsökonomischer Überlegungen – in der Politikgestaltung in Deutschland sowie im europäischen Kontext Rechnung getragen werden sollte.

6.1 STRUKTURWANDEL UND INDUSTRIEPOLITIK

6.1.1 Rahmen für disruptive strukturelle Veränderungen und Lenkung von Transformationsprozessen

Zweifelsohne stellen die Dekarbonisierung der industriellen Produktion, die Digitalisierung sowie eine beobachtbare Deindustrialisierung in etablierten Industrieländern wichtige Legitimationsgründe für staatliche Interventionen dar. Die großen „Transformationsaufgaben“, die mit der Dekarbonisierung und Digitalisierung der industriellen Produktion einhergehen, erfordern eine proaktive, gestaltende Industriepolitik, da die mit ihnen verbundenen systemischen und koordinativen Herausforderungen nicht alleine den Marktkräften überlassen werden können bzw. die Märkte „überfordern“ würden. Gleichzeitig ist darauf hinzuweisen, dass die Tragweite und der Umfang dieser Transformationsaufgaben auch den Staat überfordern können. Für die Dekarbonisierung der industriellen Produktion, die Digitalisierung und die Deindustrialisierung lässt sich festhalten, dass es sich dabei um disruptive Veränderungen handelt, die ein großes Transformationspotenzial aufweisen, d.h. tiefgreifende Umwälzungen der bestehenden wirtschaftlichen Strukturen nach sich ziehen werden. Damit verbunden ist es für eine zeitgemäße Industriepolitik erforderlich, sich der Anforderung zu stellen, die Transformationskosten gesamtwirtschaftlich und langfristig für alle beteiligten Akteure gering zu halten und sozial kompatibel zu verteilen. Die Anpassungsfähigkeit der Industrie und Wertschöpfungsketten muss gestärkt und (ggf. durch Verschleppung notwendiger Transformation) etwaig bevorstehende Strukturbrüche müssen von staatlicher Seite aktiv und vorausschauend begleitet werden. Transformationsprozesse schließen im Sinne J.A. Schumpeters auch „Prozesse der kreativen Zerstörung“ ein. Eine zeitgemäße Industriepolitik muss damit auch einen aktiven Umgang mit den potenzielle „Verlierern“ pflegen, diese ggf. kompensieren und begleiten, wo die Transformationskosten besonders hoch ausfallen.

6.1.2 Abbau von Unsicherheiten aufseiten der wirtschaftlichen Akteure

In Phasen des Umbruchs und der Transformation können sich die Märkte schwer sortieren. Hierzu befinden wir uns in einer Zeit multipler Krisen und geopolitischer Instabilität, in der mit Momenten Knight'scher Unsicherheit, als einer Form klassischen Marktversagens, sowie System- und Transformationsversagen verstärkt zu rechnen ist. Eine zeitgemäße integrierte Industriepolitik kann dazu beitragen, bestehenden Unsicherheiten aufseiten der wirtschaftlichen Akteure und damit verbundenen Effizienzeinbußen entgegenzuwirken. Schafft sie das nicht, läuft man Gefahr, einer sich selbst verstärkenden Abwärtsspirale ausgesetzt zu sein, da bestehende Unsicherheiten die Innovations- bzw. im Allgemeinen die Investitionsbereitschaft und auch den privaten Konsum bzw. die Nachfrage drücken. Jedoch wären gerade in Phasen des Umbruchs rege Investitionen und die Bereitschaft zu innovieren vonnöten, um Transformationsprozesse zu unterstützen und schmerzhafte Strukturbrüche zu vermeiden. Dabei besteht die wesentliche Anforderung an eine zeitgemäße Industriepolitik darin, derart gestaltend einzugreifen, sodass geeignete Anreize gesetzt werden, die es den Akteuren ermöglichen, radikal neue Lösungen zu entwickeln und dabei stabile Rahmenbedingungen gelten, die aber gleichzeitig genügend Spielraum und Flexibilität für die erforderlichen Transformationsprozesse bieten. Ferner legitimiert die Unsicherheit industriepolitisches Handeln

dahingehend, als dass durch eine Lenkung und Koordination der Transformationsprozesse sowie einer Vorgabe möglicher Adaptionspfade mögliches Transformationsversagen vermieden werden kann.

6.1.3 Langfristige Bekenntnisse zur Transformation und Kohärenz in der Struktur und im Aufbau von Maßnahmen

Um bestehende Unsicherheiten abzubauen sowie das Risiko, das mit Strukturbrüchen für die wirtschaftlichen Akteure einhergeht, zu mindern, ist ferner ein langfristiges Bekenntnis seitens der Industriepolitik sowie Kohärenz in der Struktur und im Aufbau der Maßnahmen erforderlich. Jedenfalls Abstand zu nehmen ist von Dauersubventionen. Vielmehr sollten industriepolitische Eingriffe eine katalytische Funktion erfüllen und Transformationsprozesse lediglich anstoßen. Hinsichtlich eines langfristigen Bekenntnisses besteht jedoch die Gefahr einer gewissen Kurzsichtigkeit seitens der Politik bzw. dass dieses der Aussicht auf (kurzfristig erzielbare) Wahlerfolge zum Opfer fällt. Der Umstieg auf digitale und grüne Technologien sowie der damit verbundene Umbau bestehender und Aufbau neuer industrieller Kapazitäten eröffnet ein erhebliches Potenzial für Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit. Wichtig dabei ist, dass rasch gehandelt wird und dass dabei ein langfristiges und breit orchestriertes industriepolitisches Bekenntnis zustande kommt. Der Anstoß einer langfristigen Entwicklung führt ohne konsequente Verfolgung und laufende Evaluation nicht zwangsläufig zu ökonomischer Nachhaltigkeit. Die Dekarbonisierung der industriellen Produktion erlaubt ein breites Spektrum in der Ausgestaltung der damit verbundenen Transformationspfade – Roadmapping und Foresight-Prozesse gehören an dieser Stelle zum industriepolitischen Instrumentarium.

6.1.4 Berücksichtigung dynamischer Effizienzüberlegungen und ordnungspolitischer Elemente

Vor dem Hintergrund der angesprochenen transformativen Aufgaben einer zeitgemäßen Industriepolitik erscheint es wichtig, dass der Fokus in der industriepolitischen Debatte auf dynamische Effizienzkalküle gelegt wird und ob der Tragweite der disruptiven Veränderungen insbesondere auch ordnungspolitische Elemente Berücksichtigung finden. Dynamische Effizienz wird in der einschlägigen Literatur oft auch als wichtiger Indikator für die langfristige Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft angesehen, da sie Rückschlüsse darauf zulässt, wie gut ein Land in der Lage ist, neue Technologien zu entwickeln und produktiv einzusetzen, sodass nachhaltig Wachstum gefördert wird. Dynamische Effizienz bedeutet aber auch die erfolgreiche Trennung von jenen Aktivitäten und Strukturen, die nicht mehr wettbewerbsfähig, versorgungsrelevant oder nachhaltig tragbar sind. Eine zeitgemäße Industriepolitik, die strukturellen Wandel ermöglicht und Transformationsprozesse lenkt, sollte dabei insbesondere den Ordnungsrahmen einer Ökonomie – im Zusammenspiel mit anderen Politikfeldern – derart mit im Blick haben bzw. diesen weiterentwickeln, sodass sie einer Organisation der Wirtschaft nach marktwirtschaftlichen Prinzipien, die auf Wettbewerb ausgerichtet ist, nicht im Wege steht. Sowohl für prozess- als auch ordnungspolitische Eingriffe muss gelten, dass diese mit den Funktionsprinzipien der marktwirtschaftlichen Ordnung vereinbar sind.

6.2 KONZEPTUALISIERUNG EINER ZEITGEMÄSSEN, ZUKUNTSORIENTIERTEN INDUSTRIEPOLITIK

6.2.1 Beibehaltung einer systemisch-kooordinierten Herangehensweise

Aufgrund des hohen Komplexitätsgrads ökonomischer Strukturen in einer globalisierten Welt sowie angesichts der Tragweite der aktuellen disruptiven Veränderungen, erfordert eine zeitgemäße Industriepolitik, dass Industriepolitik auch weiterhin im Wechselspiel mit anderen Feldern der Wirtschaftspolitik steht. Von übergeordneter Bedeutung erweisen sich dabei die Standortpolitik (inkl. öffentliche Infrastrukturen), die Regionalpolitik, die

Wettbewerbspolitik, die Technologie- und Innovationspolitik, die Arbeitsmarkt- und Bildungspolitik, die Sozialpolitik und nicht zuletzt die Klima- und Umweltpolitik. Eine systemisch-kohärente Herangehensweise sollte Komplementaritäten ermöglichen, sodass Synergieeffekte realisiert werden können. Gleichzeitig ist darauf Bedacht zu nehmen, etwaige Zielkonflikte bereits a priori zu vermeiden. In wechselseitiger Abhängigkeit mit der Technologiepolitik sollte Industriepolitik derart gestaltet werden, dass die Anpassungsfähigkeit der wirtschaftlichen Strukturen gegenüber priorisierten Schlüsseltechnologien gestärkt wird.

Industriepolitik hat ferner in einem engen Wechselspiel mit Wettbewerbspolitik zu stehen und Aghion et al. (2011) sprechen sich gar dafür aus, die beiden Politikfelder als komplementär zueinander zu behandeln. Im Zusammenspiel mit der Wettbewerbspolitik sollte eine zeitgemäße Industriepolitik darauf abstellen, den Wettbewerb auf Märkten zu stimulieren, um dadurch in weiterer Folge Wachstum anzuregen sowie bestehende komparative Vorteile auszubauen und gleichzeitig neue zu entdecken. Überdies sollte eine zeitgemäße Industriepolitik das Unternehmertum fördern und dabei positive Anreize, die die Innovationsfähigkeit steigern, setzen und gleichzeitig zu Vernetzung und Kollaboration animieren.

Eine zeitgemäße Industriepolitik erfordert auch, dass auf die Schnittstellen zu Standort- und Infrastrukturpolitik eingegangen wird. Abgesehen von der laufenden Erneuerung bzw. dem Erhalt grundlegender Infrastrukturen fordern sowohl die Digitalisierung als auch die Dekarbonisierung den Aufbau neuer sowie den Umbau bestehender Infrastrukturen. Die dafür erforderlichen Investitionssummen können vom privaten Sektor alleine nicht gestemmt werden und erfordern eine aktive Rolle des Staates, der dabei die Brücke baut zwischen staatlichen und privaten Investitionen.

Nicht zuletzt erachten wir es für eine zeitgemäße Industriepolitik, die einen Beitrag zu den großen Transformationsaufgaben leisten soll, als erforderlich, dass sie mit Sozialpolitik im Zusammenspiel steht, sodass die anstehenden Transformationsprozesse sozial gerecht erfolgen und dabei etwaigen Ungleichheiten entgegengewirkt wird. Letztere können auch nur dann gelingen, wenn sie partizipativ und bottom-up erfolgen, da sonst das Bewusstsein für potenziell disruptive Veränderungen nicht vorliegen kann.

6.2.2 Horizontale Ausrichtung von Industriepolitik flankiert durch vertikale Maßnahmen basierend auf einem Instrumentenmix (angebots- und nachfrageseitig)

Eine Neujustierung von Industriepolitik, die auf die Bewältigung der Dekarbonisierung und die Digitalisierung der Industrie ausgerichtet ist und dabei strukturellen Wandel ermöglicht, sollte zum einen möglichst breit und horizontal ansetzen, um etwaige effizienzstörende Verzerrungen zu vermeiden. Zum anderen besteht an eine zeitgemäße Industriepolitik die Anforderung, Transformationsprozesse aktiv zu lenken und mitzugestalten. Daher ist es erforderlich, dass die Maßnahmen direktional ausgerichtet sind. Während nachfrageseitige Instrumente besonders dazu geeignet sind, transformativen Wandel zu unterstützen – da sie direkt die relativen Preise oder die aggregierte Nachfrage beeinflussen –, sollten angebotsseitige Instrumente komplementär dazu eingesetzt werden, um die erforderlichen Kapazitäten auf- und auszubauen (siehe Criscuolo et al., 2022). Die Frage nach dem optimalen Instrumentenmix ist dabei jedoch kontextabhängig und muss von Fall zu Fall aufs Neue bewertet werden.

6.2.3 Missionsorientierung und Berücksichtigung von Konditionalitäten

Mit Blick auf die anstehenden disruptiven strukturellen Veränderungen und Transformationsprozesse erscheint ein missionsorientierter Ansatz für eine zeitgemäße Industriepolitik als durchaus geeignet. Insbesondere die katalytische Funktion von Missionen und damit verbundene neue Formen der Governance eignen sich dafür, systemische Transformationsprozesse zu initiieren und begleiten. Voraussetzung für einen missionsorientierten industrie- und innovationspolitischen Ansatz ist wiederum eine aktive Rolle des Staates sowie eine ressort- und

sektorenübergreifende Abstimmung im Sinn eines „whole-of-government“-Ansatzes, der es ermöglicht, strategische Investitionen und Interventionen parallel in unterschiedlichen Teilpolitiken vorzunehmen. Letztgenannter Umstand rückt wiederum die Notwendigkeit eines systemisch-kooordinierten Ansatzes zu Industriepolitik in den Vordergrund. Die Umsetzung missionsorientierter Politiken ist mit der Herausforderung verbunden, die Grenzen abzustecken, wo der Staat – innerhalb des gegebenen Ordnungsrahmens – tatsächlich lenken und umsetzen soll bzw. kann. Um die skizzierten Herausforderungen sowie das Auftreten von Direktionalitäts- und Koordinationsversagen zu verhindern, sollte eine missionsorientierte industriepolitische Herangehensweise in ihrer Umsetzung durch Konditionalitäten flankiert sein. Auch die für einen missionsorientierten Ansatz charakteristische Multi-Akteurs-Perspektive, die die Einbindung unterschiedlicher Akteursgruppen und Berücksichtigung komplexer Wechselwirkungen erlaubt, bietet hilfreiche Anknüpfungspunkte für eine zeitgemäße, zukunftsorientierte Industriepolitik. Diese ist insbesondere aufgrund der Notwendigkeit der sozialen Abfederung potenziell schmerzhafter Strukturbrüche im Zusammenhang mit den anstehenden Transformationsprozessen von Bedeutung.

6.3 NEUE NORMATIVE

6.3.1 Balance zwischen Offenheit, Zusammenarbeit und strategischer Autonomie

Angesichts der gegenwärtigen geopolitischen und -ökonomischen Umstände können die Herstellung von kritisch-strategischen Gütern, die Entwicklung strategischer Technologien und der Aufbau strategischer Infrastrukturen industriepolitische Eingriffe rechtfertigen. Grundsätzlich gelten als strategische Güter bzw. kritische Rohstoffe jene, die mit einem hohen Risiko an Versorgungssicherheit einhergehen und deren Knappheit schwerwiegende wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen zur Folge haben. Kritische Infrastrukturen umfassen jene, die für das Funktionieren einer Wirtschaft und Gesellschaft unerlässlich sind und deren Unterversorgung mit erheblichen Risiken einhergeht. Dabei ist zu betonen, dass eine einseitige Abschottung effizienztheoretisch keinesfalls zu befürworten ist, weder aus dynamischen noch aus statischen Effizienzüberlegungen. Vielmehr sollte ein ausgewogenes Verhältnis zwischen strategischer Autonomie und Offenheit angestrebt werden, sodass nationale oder gemeinschaftliche Interessen zu mehr Autonomie und Ziele der Souveränität nicht die vielseitigen Vorteile von internationaler Zusammenarbeit und Austausch konterkarieren.

6.3.2 Resilienzüberlegungen aus einer europäischen Perspektive gedacht

Was den Fokus auf Souveränität in der Entwicklung neuer (strategisch wichtiger) Technologien anbelangt, so ist es erforderlich, dass selektive vertikale industriepolitische Eingriffe klar abzulehnen und nationale Alleingänge ebenfalls nicht zu befürworten sind. Vielmehr sollte Resilienz nur aus einer europäischen Perspektive gedacht und umgesetzt werden, nämlich über den Binnenmarkt. Industriepolitik sollte dabei die Funktion der Industrie als wichtiger Impulsgeber für F&E unterstützen, während Innovations- und Technologiepolitik antizipierende Forschung vorantreiben sollten, sodass die Forschungsergebnisse zu strategischen Technologien innerhalb des Binnenmarktes umgesetzt und kommerzialisiert werden. Auch sind die angesichts der beobachtbaren Tendenzen zur Deindustrialisierung kontrovers diskutierten Abhängigkeiten von China differenziert zu betrachten und bestehende, über die Jahre hinweg gewachsene bilaterale Beziehungen dürfen keinesfalls überzogenen Wertediskussionen zum Opfer fallen.

6.3.3 Robuste Evidenzbasis und Bewertbarkeit

Vor dem Hintergrund der bisherigen Diskussion lässt sich eine weitere Anforderung an eine zeitgemäße und zukunftsorientierte Industriepolitik ableiten: Industriepolitische Interventionen müssen evidenzbasiert begründbar

und in weiterer Folge ihr Ergebnis bewertbar sein. In erster Linie bezieht sich eine evidenzbasierte Industriepolitik auf Maßnahmen, die auf der Grundlage wissenschaftlich fundierter Daten und empirischer Erkenntnisse entwickelt und umgesetzt werden. Dies ist insbesondere wichtig, um Willkür in der Politikgestaltung bereits a priori zu unterbinden sowie sicherzustellen, dass Entscheidungen nicht aufgrund von nicht haltbaren Annahmen oder Ideologien getroffen werden und nicht auf Basis einflussreicher Interessensgruppen und Lobbyismus-Bemühungen zustande kommen bzw. infolge von niemandem zu verantwortende Kollektiventscheidungen getroffen werden.

Was die Bewertbarkeit der Ergebnisse von Industriepolitik anbelangt, so muss sichergestellt werden, dass unabhängig und transparent auf Daten und Fakten zurückgegriffen werden kann, um die Auswirkungen von Industriepolitiken bewerten, die Effektivität von Maßnahmen überprüfen und gegebenenfalls Anpassungen vornehmen zu können. Aus dieser Notwendigkeit ergeben sich allerdings eine Reihe von Schwierigkeiten der Bemessung und Zurechenbarkeit: Zunächst fehlen die für eine Bewertung erforderlichen Bewertungsgrundlagen und Vergleichsmaßstäbe. Dahingehend ist es erforderlich, dass geeignete Indikatoren für ein Monitoring entwickelt werden.

Darüber hinaus hat die Festlegung einer geeigneten Bewertungsgrundlage darauf zu basieren, dass dafür sowohl die Effizienz hinsichtlich der Verwendung der eingesetzten Ressourcen (kurz- und langfristig) als auch die Transparenz der politischen Entscheidungsprozesse miteinbezogen werden müssen. Bis dato gibt es dafür aber kaum systematisch erfasste Daten und Informationsgrundlagen – mit wenigen Ausnahmen, wie die von der OECD entwickelte länderübergreifende Methodologie (Crisuolo et al., 2022) oder der jüngst von Juhász et al. (2023b) verfolgte Ansatz beweisen. Nicht zuletzt gilt es dahingehend auch jüngste Bestrebungen vonseiten des IMF zu erwähnen, der 2024 eine Monitoring-Initiative zu Industriepolitik, das sog. „New Industrial Policy Observatory (NIPO)“, implementiert hat (vgl. dazu auch Evenett et al., 2024).

7 LITERATUR

117th Congress of the United States (2022a): The ACT (H.R. 4346) BILLS-117hr4346enr, An Act, Making appropriations for Legislative Branch for the fiscal year ending September 30, 2022, and for other purposes, URL: <https://www.congress.gov/117/bills/hr4346/BILLS-117hr4346enr.pdf>.

117th Congress of the United States (2022b): Public Law 117-169, An Act (H.R. 5376), URL: <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/5376>.

Aghion P.; Boulanger, J. und E. Cohen (2011): Rethinking Industrial Policy; in: bruegelpolicybrief, 2011/04, S.1-8.

Aiginger K. (2014): Industrial policy for a sustainable growth path; in: Bailey D., Cowling K., Tomlinson P. (Hrsg.): New perspectives on industrial policy, Oxford University Press, Oxford, S. 365–394.

Aiginger K. und D. Rodrik (2020): Rebirth of Industrial Policy and an Agenda for the Twenty-First Century; in: Journal of Industry, Competition and Trade 2020/20, S. 189-207, DOI: <https://doi.org/10.1007/s10842-019-00322-3>.

Aiginger K. und S. Sieber (2006): The Matrix Approach to Industrial Policy, in: International Review of Applied Economics 20/5, S. 573-601.

Andreoni A. und H.-J. Chang (2019): The political economy of industrial policy: Structural interdependencies, policy alignment and conflict management; in: Structural Change and Economic Dynamics 48, S. 136-150, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2018.10.007>

Baldwin R.E. und F. Robert-Nicoud (2002): Entry and Asymmetric Lobbying: Why Governments Pick Losers, NBER Working Paper No. 8756, S. 1-23.

Bardt H. et al. (2019): Industriepolitik – ineffizienter staatlicher Eingriff oder zukunftsweisende Option?; in: Wirtschaftsdienst 99/2, S 87-105, DOI: <https://doi.org/10.1007/s10273-019-2402-3>.

Belitz H. und M. Gornig (2021): Industriepolitik: Technologieorientierte öffentliche Investitionsfonds als neues Element; in: DIW aktuell 71, S. 1-7.

BDI (2022): Vergleich und Erfahrungen US vs. EU Chips Act; BDI Position | Europapolitik | Halbleiter, URL: https://issuu.com/bdi-berlin/docs/20221118_position_bdi_vergleich_us_eu_chips_act.

BDI (2023): Europa im Wettbewerb um die Grüne Transformation, BDI Position | Europapolitik | Inflation Reduction Act, URL: <https://bdi.eu/publikation/news/inflation-reduction-act-europa-im-wettbewerb-um-die-gruene-transformation>.

Blaug M. (2001): Is competition such a good thing? Static efficiency versus dynamic efficiency; in: Review of Industrial Organization 19, S. 37-48.

Bofinger P. (2017): Hartz IV: Die Lösung für die Probleme in der Währungsunion?; in: Wirtschaftsdienst 97/6, S. 404-408.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2019): Industriestrategie 2030, Leitlinien für eine deutsche und europäische Industriepolitik, URL: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/nationale-industriestrategie-2030.pdf?__blob=publicationFile&v=22

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (2023): Industriepolitik in der Zeitenwende, Industriestandort sicher, Wohlstand erneuern, Wirtschaftssicherheit stärken, URL: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/industriepolitik-in-der-zeitenwende.pdf?__blob=publicationFile&v=16

Chip-Gesetz (2023): Verordnung (EU) 2023/1781 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. September 2023 zur Schaffung eines Rahmens für Maßnahmen zur Stärkung des europäischen Halbleiter-Ökosystems und zur Änderung der Verordnung (EU) 2021/694 Amtsblatt der Europäischen Union, URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R1781>.

Cimoli M., Dosi G. und J. E. Stiglitz (2015): The Rationale for Industrial and Innovation Policy; in: *Revista do Serviço Público Brasília* 66 (Especial), S. 55-68.

Cimoli M., Dosi G., Landesmann M., Mazzucato M., Page T., Pianta M., Stiglitz J. E. und R. Walz (2015): Which Industrial Policy does Europe need?; in: *Intereconomics Review of European Economic Policy* 50/3, S. 120-155, DOI: 10.1007/s10272-015-0535-1.

Coulter S. (2023): *Industrial Policy*, Agenda Publishing.

Critical Raw Materials Act (2024): VERORDNUNG (EU) 2024/1252 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 11. April 2024 zur Schaffung eines Rahmens zur Gewährleistung einer sicheren und nachhaltigen Versorgung mit kritischen Rohstoffen und zur Änderung der Verordnungen (EU) Nr. 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1724 und (EU) 2019/1020; URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401252.

Criscuolo C., Gonne N., Kitazawa J. und G. Lalanne (2022): An industrial policy framework for OECD countries: old debates, new perspectives; *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, No. 127, S. 1-53, DOI: <https://doi.org/10.1787/0002217c-en>.

Dachs B. (2023): The European Chips Act, Policy Brief No. 56, Feb. 2023, Bundesministerium für Arbeit und Wirtschaft, FIW Research Centre International Economics, URL: https://old.fiw.ac.at/fileadmin/Documents/Publikationen/Policy_Briefs/58_FIW_PB_58_Dachs_Chips_Act_final.pdf.

Ding J. und A. Dafoe (2021): The Logic of Strategic Assets: From Oil to AI; in: *Security Studies* 30/2, S. 182-212, DOI: <https://doi.org/10.1080/09636412.2021.1915583>.

DIW Berlin (2023): US-Investitionspaket Inflation Reduction Act erfordert schnelles strategisches Handeln der EU; in: *DIW Wochenbericht* 59/6, S. 60-67.

Donaldson D. (2018): Railroads of the Raj: Estimating the Impact of Transportation Infrastructure. In: *American Economic Review* 108/4-5, S. 899-934.

Donaldson D. und R. Hornbeck (2016): Railroads and American Economic Growth: A “Market Access” Approach, in: *The Quarterly Journal of Economics* 131/2, S. 799-858, DOI: <https://doi.org/10.1093/qje/qjw002>.

EC (2003): Einige Kernpunkte der europäischen Wettbewerbsfähigkeit – Hin zu einem integrierten Konzept; *KOM/2003/0704 endg.*, URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52003DC0704>.

EC (2004): Den Strukturwandel begleiten: Eine Industriepolitik für die erweiterte Union; KOM/2004/0274 endg., URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52004DC0274>.

EC (2005): Umsetzung des Lissabon-Programms der Gemeinschaft: Ein politischer Rahmen zur Stärkung des Verarbeitenden Gewerbes in der EU – Auf dem Weg zu einem stärker integrierten Konzept für die Industriepolitik; KOM(2005) 474 endg., URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52005DC0474>.

EC (2010a): Europa 2020: Eine Strategie für ein intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum; COM(2010) 2020 endg., URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC2020>.

- EC (2010b): Eine integrierte Industriepolitik für das Zeitalter der Globalisierung Vorrang für Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit; KOM(2010) 614 endg.; URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC0614>.
- EC (2012a): Eine stärkere europäische Industrie bringt Wachstum und wirtschaftliche Erholung – Aktualisierung der Mitteilung zur Industriepolitik; COM(2012) 582 final; URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0582&from=MT>.
- EC (2012b): Eine europäische Strategie für Schlüsseltechnologien – Eine Brücke zu Wachstum und Beschäftigung“; COM(2012) 341 final; URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0341&from=EN>.
- EC (2019): Der europäische Grüne Deal; COM(2019) 630 final, URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019DC0640>.
- EC (2020): Eine neue Industriestrategie für Europa; COM(2020) 102 final, URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0102>.
- EC (2021): Aktualisierung der neuen Industriestrategie von 2020: einen stärkeren Binnenmarkt für die Erholung Europas aufbauen; COM(2021) 350 final, URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0350>.
- EC (2022a): Mitteilung der Kommission - Unionsrahmen für staatliche Beihilfen zur Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation (2022/C 414/01), URL: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022XC1028\(03\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022XC1028(03)).
- EC (2022b): REPowerEU-Plan; COM(2022) 230 final, URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022DC0230>.
- EC (2022c): Befristeter Krisenrahmen für staatliche Beihilfen zur Stützung der Wirtschaft infolge des Angriffs Russlands auf die Ukraine – Krisenbewältigung und Gestaltung des Wandels; (2023/C 101/03), URL: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022XC0324\(10\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022XC0324(10)).
- EC (2023a): Ein Industrieplan zum Grünen Deal für das klimaneutrale Zeitalter; COM(2023) 62 final, URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52023DC0062>.
- EC (2023b): Vorschlag für eine VERORDNUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Schaffung eines Rahmens für Maßnahmen zur Stärkung des europäischen Ökosystems der Fertigung von Netto-Null-Technologieprodukten (Netto-Null-Industrie-Verordnung); COM(2023) 161 final, URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52023PC0161>.
- EC (2023c): Vorschlag für eine VERORDNUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Änderung der Verordnungen (EU) 2019/943 und (EU) 2019/942 sowie der Richtlinien (EU) 2018/2001 und (EU) 2019/944 zur Verbesserung der Gestaltung der Elektrizitätsmärkte in der EU; COM(2023) 148 final, URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52023PC0148>.
- EFI (2021): Gutachten zur Forschung, Innovation und Technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands; URL: https://www.e-fi.de/fileadmin/Assets/Gutachten/2021/EFI_Gutachten_2021.pdf.
- EFI (2022): Gutachten zur Forschung, Innovation und Technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands; URL: https://www.e-fi.de/fileadmin/Assets/Gutachten/2022/EFI_Gutachten_2022.pdf.
- Europäischer Rechnungshof (2024): Die Industriepolitik der EU im Bereich erneuerbarer Wasserstoff: Rechtsrahmen weitgehend angenommen – Zeit für einen Realitätscheck; URL: https://www.eca.europa.eu/ECAPublications/SR-2024-11/SR-2024-11_DE.pdf.

- Evenett S., Jakubnik A., Martín F. und M. Ruta (2024): The Return of Industrial Policy in Data; International Monetary Fund Working Paper WP 24/1.
- Falck O. und A. Wölfl (2020): Auf dem Weg zu einer modernen Industriepolitik; in: ifo Schnelldienst 1/2020, 73, S. 60-63.
- Fetting C. (2020): The European Green Deal, ESDN Report, ESDN Office, Vienna, URL: https://www.esdn.eu/fileadmin/ESDN_Reports/ESDN_Report_2_2020.pdf.
- Foray D., McCann P. und R. Ortega-Argilés (2015): Smart specialization and European regional development policy; in: Audretsch D., Link A. und M. Walshok (Hrsg.): Oxford Handbook of local Competitiveness, S. 458-480, Oxford University Press.
- Foreman-Peck J. (2006): Industrial policy in Europe in the 20th century; in: EIB Papers 11/1, S. 36-62.
- Fuest C. (2019): Die neue deutsche Industriepolitik; in: ifo Standpunkt Nr. 242, ifo Institut.
- Gerlach F. und A. Ziegler (2015): Konturen einer proaktiven Industriepolitik – das Beispiel Deutschland; WSI Mitteilungen 7/2015, S. 526-533.
- Grimm V., Malmendier U., Schnitzer M., Truger A. und M. Werding (2023): Der Inflation Reduction Act: Ist die Neue US-Industriepolitik eine Gefahr für Europa?; Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Policy Brief 1/2023.
- Grömling M., Matthes J., Peters H., Harms P., Horn G. und F. Lindner (2016) Der deutsche Leistungsbilanzüberschuss – Fluch oder Segen, in: Wirtschaftsdienst 96/11, S. 787-805.
- Hepperle G. (2004): Zukunftsorientierte Industriepolitik; in: Ahlheim M. et al. (2004): Hohenheimer Volkswirtschaftliche Schriften, 46, Frankfurt und andere: Peter Lang.
- Hornbeck R. und M. Rotemberg (2023): Railroads, Reallocation, and the Rise of American Manufacturing. NBER Working Paper No. 26594.
- Huether M., Bardt H., Bähr C., Matthes J., Röhl K.-H., Rusche C. und T. Schaefer (2023): Industriepolitik in der Zeitenwende; IW-Policy Paper 7/2023.
- Jansen J., Jäger P. und N. Redeker (2023): For climate, profits, or resilience? Why, where and how the EU should respond to the Inflation Reduction Act; Policy Brief, Hertie School Jacques Delors Centre.
- Juhász R. (2018): Temporary Protection and Technology Adoption: Evidence from the Napoleonic Blockade; in: American Economic Review 108/11, S. 3339-3376, DOI: <https://doi.org/10.1257/aer.20151730>.
- Juhász R., Lane N. und D. Rodrik (2023a): The New Economics of Industrial Policy, NBER Working Paper No. 31538, S. 1-48.
- Juhász R., Lane N., Oehlsen E. und V. C. Pérez (2023b): The Who, What, When, and How of Industrial Policy: A Text-Based Approach, STEG Working Paper WP050 SRG 78.
- Juhász R. und C. Steinwender (2023): Industrial policy and the great divergence; Discussion Paper No. 1949, Centre for Economic Performance, S. 1-61.
- Kleimann D. et al. (2023): Green tech race? The US Inflation Reduction Act and the EU Net Zero Industry Act; in: The World Economy 46/12, S. 3420-3434, DOI: <https://doi.org/10.1111/twec.13469>.
- Landesmann M. A. (2015): Industrial Policy: Its Role in the European Economy; in: Intereconomics, Review of European Economic Policy 50/3, S. 133-138.
- Lampe M. (2020): European Trade Policy in the 19th Century, in: Oxford Research Encyclopaedia of Economics and Finance.

- Lane N. (2020): The New Empirics of Industrial Policy; in: Journal of Industry, Competition and Trade 20/2, S. 209–234, DOI: <https://doi.org/10.1007/s10842-019-00323-2>.
- Liu C. (2020): The Effects of World War I on the Chinese Textile Industry: Was the World's Trouble China's Opportunity?; in: The Journal of Economic History 80/1, S. 246–285, DOI: <https://doi.org/10.1017/S0022050719000858>.
- Maastricht Vertrag (1992): Vertrag über die Europäische Union, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften; Nr. C 191/1 URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:11992M/TXT>.
- Molica F. (2023): Converging trajectories Reassessing EU Cohesion Policy in times of new industrial policy, European Commission, 2023, JRC134872, [URL: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC134872](https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC134872).
- Ocampo J.A. (2016): Dynamic Efficiency: Structural Dynamics and Economic Growth in Developing Countries; in: Norman A. und J.E. Stiglitz (Hrsg.): Efficiency, Finance, and Varieties of Industrial Policy, Columbia University Press, New York, S. 65-102.
- Pascali L. (2017): The Wind of Change: Maritime Technology, Trade, and Economic Development; in: American Economic Review 107/9, S. 2821–2854, DOI: <https://doi.org/10.1257/aer.20140832>.
- Pellegrin J., Giorgetti M. L., Jensen C. und A. Bolognini (2015): EU Industrial Policy: Assessment of recent Developments and Recommendations for future Policies; Study for the European Parliament's Committee on Industry Research and Strategy.
- Pelkmans J. (2006): European Industrial Policy; BEEP briefing No. 15, S. 1-85.
- Peters M.A. (2023): Semiconductors, geopolitics and technological rivalry: The US CHIPS & Science Act, 2022; in: Educational Philosophy and Theory 55/14, S. 1642-1646, DOI: <https://doi.org/10.1080/00131857.2022.2124914>.
- Pfister U. (2021): Die Bildung des ersten deutschen Nationalstaats und der Übergang zum modernen Wirtschaftswachstum; in: Wirtschaftsdienst 101/4, S. 247-250.
- Pianta M. (2014): An Industrial Policy for Europe; in: Seoul Journal of Economics 27/3, S. 277-305.
- Pianta M., Lucchese M und L. Nascia (2016): Industriepolitik in Europa, Welchen Spielraum bietet der aktuelle Rechtsrahmen der EU für eine progressive Industriepolitik?; Rosa Luxemburg Stiftung, URL: <https://www.rosalux.de/publikation/id/14566/industriepolitik-in-europa>.
- Plumpe W. (2021): Ein wilhelminisches Wirtschaftswunder; in: Wirtschaftsdienst 101/4, S. 250-253, DOI: 10.1007/s10273-021-2890-9 .
- Polt W., Peneder M. und E. Prem (2021): Neue europäische Industrie-, Innovations- und – Technologiepolitik (NIIT): Eine Diskussion zentraler Aspekte mit Blick auf Österreich, S. 1-64.
- Praetorius B. und W. Dierker (2022): Bedingungen einer neuen ökologischen Industriepolitik; in: Wirtschaftsdienst 102/13, S. 6-11, DOI: 10.1007/s10273-022-3167-7.
- Puls T. und E. Schmitz (2022): Wie stark beeinträchtigen Infrastrukturprobleme die Unternehmen in Deutschland?; IW-Trends 49/4, S. 1-21, DOI: <https://doi.org/10.2373/1864-810X.22-04-01>
- Rehfeld D. und B. Dankbaar (2015): Industriepolitik: Theoretische Grundlagen, Varianten und Herausforderungen; in: WSI Mitteilungen 7/2015, S. 491-499, DOI: <https://doi.org/10.5771/0342-300X-2015-7-491>.
- Reiner C. (2012): Play it again, Sam: Die Renaissance der Industriepolitik in der Großen Rezession; in: Wirtschaft und Gesellschaft 38/1, S. 15-56.
- Rodrik D. (2008): Normalizing Industrial Policy, Commission on Growth and Development, Working Paper No. 3, URL: <https://drodrik.scholar.harvard.edu/files/dani-rodrik/files/normalizing-industrial-policy.pdf>.

Rodrik D. (2012): Why we Learn Nothing from Regressing Economic Growth on Policies; in: Seoul Journal of Economics 25/2, S. 137-151.

Röhl, K.-H. und C. Rusche (2022): Der EU-Chips-Act: Eine Chance für Halbleiter aus Europa?; in: IW-Kurzbericht, No. 7/2022, Institut der deutschen Wirtschaft (IW), Köln.

Rosenberg N. (1982): Inside the black box: Technology and economics, Cambridge University Press, Cambridge.

Samuelson P. und W. D. Nordhaus (2009): Economics; 19. Ausgabe, McGraw-Hill/Irwin, New York.

Soete L. (2007): From Industrial to Innovation Policy; in: Journal of Industry, Competition and Trade 7, S. 273-284, DOI: 10.1007/s10842-007-0019-5.

Stiftung Familienunternehmen (Hrsg.) (2020): Industriepolitik in Deutschland und der EU; Jahresheft des Wissenschaftlichen Beirats der Stiftung Familienunternehmen, mit Aufsätzen von Prof. Dr. Dr. Udo Di Fabio, Prof. Gabriel Felbermayr, Ph.D., Prof. Dr. Dr. h.c. Clemens Fuest und Prof. Dr. Kay Windthorst, München, URL: https://www.familienunternehmen-politik.de/api/seiten/60ae00fe32e30300012304a6/downloads/25c83cae9b/datei/Industriepolitik-in-Deutschland-und-der-EU_Jahresheft_Stiftung-Familienunternehmen.pdf.

Stiftung Familienunternehmen (Hrsg.) (2023): Der volkswirtschaftliche Schaden von Decoupling in Deutschland – Szenarien auf Bundes-, Kreis- und Sektorebene; erstellt vom Österreichischen Institut für Wirtschaftsforschung (WIFO), München, URL: https://www.familienunternehmen.de/media/pages/publikationen/der-volkswirtschaftliche-schaden-von-decoupling-in-deutschland/cd60c64d14-1700138373/der-volkswirtschaftliche-schaden-von-decoupling-in-deutschland_studie_stiftung-familienunternehmen.pdf.

Tagliapietra S. und R. Veugelers (2020): A Green Industrial Policy for Europe, Bruegel, Blueprint Series 31, URL: <https://www.bruegel.org/book/green-industrial-policy-europe>.

Taylor M. (2023): The US CHIPS and Science Act of 2022; in: MRS Bulletin 48/September 2023, S. 874-879.

Terzi A., Singh A. und M. Sherwood (2022): Industrial Policy for the 21st Century: Lessons from the Past, Discussion Paper 157, European Commission DG for Economic and Financial Affairs.

The White House (2022): FACT SHEET: CHIPS and Science Act Will Lower Costs, Create Jobs, Strengthen Supply Chains, and Counter China; URL: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/08/09/fact-sheet-chips-and-science-act-will-lower-costs-create-jobs-strengthen-supply-chains-and-counter-china/>.

The White House (2023): Inflation Reduction Act Guidebook, URL: <https://www.whitehouse.gov/cleanenergy/inflation-reduction-act-guidebook/>.

The Economist (2004): Germany on the mend, At last, it gets serious about taking the tablets, URL: https://www.economist.com/news/2004/11/17/germany-on-the-mend?utm_medium=affiliates.content.pd&utm_source=TakeAds%20Networks&utm_campaign=16002&utm_content=Online%20Tracking%20Link&irclickid=w4pXPCW7wxyPUnKQaMTUosz0NUkCOZ-0XSX0xwA0&channel=Impact&irgwc=1.

Walwei U., Eichhorst W., Rinne U., Blömer M., Fuest C., Peichl A., Schupp J. und G. Bäcker (2019): Hartz IV – Reform einer umstrittenen politischen Maßnahme; in: Wirtschaftsdienst 99/4, S. 235-255.

Warwick K. (2013): Beyond Industrial Policy: Emerging Issues and New Trends, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 2, S. 1-57, DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/5k4869clw0xp-en>

Weber M. und H. Rohrer (2012): Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change. Combining insights from innovation systems and multi-level perspective in a comprehensive ‘failures’ framework; in: Research Policy 41, S. 1037-1047, DOI: doi:10.1016/j.respol.2011.10.015.

Wilson J., Wise E. und M. Smith (2022): Evidencing the benefits of cluster policies: towards a generalised framework of effects; in: Policy Sciences 55, S. 369-391, DOI: <https://doi.org/10.1007/s11077-022-09460-8>.

Wissenschaftlicher Beirat beim BMF (2023): US-Inflation Reduction Act (IRA): Implikationen für Europa, Stellungnahme 01/2023 vom 5. Mai 2023, URL: <https://www.bundesfinanzministerium.de/Monatsberichte/2023/06/Inhalte/Kapitel-3-Analysen/3-5-wissenschaftlicher-beirat-zu-implikationen-ira.html>.

Wolf N. (2021): Deutschland in der ersten Globalisierung; in: Wirtschaftsdienst 101/4, S. 254-258.

8 APPENDIX

8.1 ERGÄNZUNGEN ZU FALLSTUDIE 1

Abbildung 6: Überblick zur Struktur und zum programmatischen Aufbau des Europäischen Chip-Gesetzes

Europäische Initiative "Chips für Europa"

- Aufbau von Designkapazitäten
- Moderne Pilotanlagen
- Quantenchips
- Kompetenznetzwerke
- Chip-Funds für Startups

Versorgungssicherheit

- Integrierte Produktionsstätten
- Offene EU-Fertigungsbetriebe

Überwachung und Krisenreaktion

- Strategische Kartierung

Abbildung 7: Überblick zur Struktur und zum programmatischen Aufbau des CHIPS and Science Act

Division A -- Chips Act of 2022

Division B-- Research & Innovation

- Title I Department of Energy Science for the Future
- Title II National Institute of Standards and Technology for the Future Act
- Title III National Science Foundation for the Future
- Title IV Bioeconomy Research and Development
- Title V Broadening Participation in Science
- Title VI Miscellaneous Science and Technology Provisions
- Title VII National Aeronautics and Space Administration Authorization Act

Division C -- Supreme Court Security Funding Act

8.2 ERGÄNZUNGEN ZU FALLSTUDIE 2

Abbildung 8: Überblick zur Struktur und zum programmatischen Aufbau des Inflation Reduction Act

Title I – Committee on Finance

- Subtitle A – Deficit Reduction
- Subtitle B – Prescription Drug Pricing Reform
- Subtitle C – Affordable Care Act Subsidies
- Subtitle D – Energy Security

Title II – Committee on Agriculture, Nutrition, and Forestry

- Subtitle A – General Provisions
- Subtitle B – Conservation
- Subtitle C – Rural Development and Agricultural Credit
- Subtitle D – Forestry

Title III – Committee on Banking, Housing and Urban Affairs

Title IV – Committee on Commerce, Science and Transformation

Title V – Committee on Energy and Natural Resources

- Subtitle A – Energy
- Subtitle B – Natural Resources
- Subtitle C – Environmental Reviews

Title VI – Committee on Environment and Public Works

- Subtitle A – Air Pollution
- Subtitle B – Hazardous Materials
- Subtitle C – United States Fish and Wildlife Service
- Subtitle D – Council on Environmental Quality
- Subtitle E – Transportation and Infrastructure

Title VII - Committee on Homeland Security and Governmental Affairs

Title VIII - Committee on Indian Affairs

Abbildung 9: Überblick zur Struktur und zum programmatischen Aufbau des European Green Deal





JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH
Leonhardstraße 59
8010 Graz
Tel. +43 316 876-0
Fax +43 316 876-1181
prm@joanneum.at
www.joanneum.at