



 HEINRICH BÖLL STIFTUNG
WIRTSCHAFT + SOZIALES

 institute for
future-fit
economies

E-PAPER

Industriepolitik neu denken

Warum gute Arbeitsplätze im Zentrum stehen sollten

**VON LUKAS BERTRAM, MARLA SCHIEFELING,
SEBASTIAN KIECKER UND JAKOB HAFELE**

Herausgegeben von der Heinrich-Böll-Stiftung in Zusammenarbeit
mit dem ZOE Institut für zukunftsfähige Ökonomien, Dezember 2024

Industriepolitik neu denken

Von Lukas Bertram, Marla Schiefeling, Sebastian Kiecker und Jakob Hafele

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Zusammenfassung	4
1 Einleitung	5
2 Arbeitsplätze im Wandel	7
2.1 Arbeitsplatzveränderungen im Kontext aktueller wirtschaftlicher Dynamiken	7
2.2 Bisheriger Umgang mit Arbeitsplatzveränderungen	11
2.3 Ein industriepolitischer Ansatz für den Arbeitsplatzwechsel	13
3 Ein politischer Rahmen zur strategischen Gestaltung des Arbeitsplatzübergangs	17
3.1 Identifizierung von Branchensegmenten, in denen Arbeitsplatzverluste drohen	20
3.2 Entwicklung von Strategien zum Umgang mit den drohenden Arbeitsplatzverlusten	22
3.3 Identifizierung von Branchensegmenten, die betroffenen Arbeitskräften eine neue Beschäftigung bieten	23
4 Politische Empfehlungen	26
4.1 Gute Arbeitsplätze als zentrales Kriterium bei der Förderung strategischer Branchensegmente	26
4.2 Flankierende Maßnahmen für einen erfolgreichen Übergang	29
5 Resümee	32
Quellen	33
Die Autor:innen	39

Vorwort

Mit den in diesem Jahr eingeführten Klimaschutzverträgen, höheren EU-Zöllen auf E-Autos aus China und der – erst einmal – geplatzten Intel-Subvention für eine neue Chipfabrik in Magdeburg ist 2024 klargeworden: Industriepolitik ist in allen möglichen Schattierungen zurück auf der Tagesordnung. Vor dem Hintergrund der notwendigen Veränderungen in der Industrie für ein klimaneutrales Wirtschaften ist das verständlich, vor dem Hintergrund der geopolitischen Spannungen beinahe unausweichlich.

Schon bei der Betrachtung der genannten Beispiele wird jedoch schnell deutlich, dass die Politik noch Schwierigkeiten mit den alten und neuen Instrumenten der Industriepolitik hat. Zwischen Detailgraden der Steuerung, unerwünschten Nebeneffekten und teilweise konkurrierenden Zielen fährt die Politik auf Sicht, mit gemischten Ergebnissen. Darin den Beweis dafür zu sehen, dass es keine staatliche Industriepolitik geben sollte, greift allerdings zu kurz. Sie ist schließlich gerade kein Ergebnis grüner Ideologie oder Marktfeindlichkeit, sondern von ungemütlichen Rahmenbedingungen. Anders gesagt: Eine Krise, die so groß ist wie die Krise des Freihandels, erfordert einen tieferen Griff in die politische Werkzeugkiste. Deshalb geht es nicht mehr darum, ob es eine neue Industriepolitik braucht, sondern wie sie gestaltet werden sollte.

Wir beobachten in der Heinrich-Böll-Stiftung, dass in der Debatte um die großen Treiber Sicherheit und Klima die soziale Dimension von industriepolitischen Maßnahmen teilweise in den Hintergrund gerät. Deswegen haben wir die Ökonom:innen des ZOE Instituts für zukunftsfähige Ökonomien damit beauftragt, diese mit Fokus auf die Job-Dimension von Industriepolitik unter die Lupe zu nehmen. Wir möchten mit diesem Beitrag gemeinsam dafür plädieren, dass gut bezahlte und sichere Jobs eine größere Rolle in der Gestaltung von Industriepolitik spielen sollten.

Der hier vorgestellte analytische Rahmen versteht sich als Diskussionsanstoß und methodischer Beitrag zur Job-Dimension. Denn wir sind überzeugt: Bei der Planung von Förderinstrumenten und der Beobachtung von regionalen Arbeitsmärkten sollten möglichst viele Daten und Perspektiven berücksichtigt werden. Das bedeutet gleichzeitig nicht, dass die im Folgenden identifizierten und diskutierten Aspekte immer alle politisch angegangen werden können. Vorrangig geht es darum, besser informierte Entscheidungen zu ermöglichen und Kriterien zu entwickeln, die sicherstellen, dass die Schaffung «guter Jobs» tatsächlich und nicht nur als Lippenbekenntnis Ziel der Politik wird.

Berlin, im Dezember 2024

Phillip Käding
Referent für Wirtschaft und Finanzen
Heinrich-Böll-Stiftung

Zusammenfassung

Deutschland befindet sich inmitten eines wirtschaftlichen «perfect storm». Aktuelle wirtschaftliche Dynamiken wie langsames Produktivitätswachstum, die Freihandelskrise sowie das erfolgreiche Drängen internationaler Mitbewerber auf bisher von Deutschland dominierte Märkte bringen das deutsche Exportmodell ins Wanken. Gleichzeitig verursachen die grüne und digitale Transformation sowie die damit einhergehende industrielle Modernisierung das simultane Wachsen und Schrumpfen von Branchen.

Durch diese Dynamiken verschwinden in relativ kurzer Zeit viele Arbeitsplätze und neue entstehen. Diese Veränderungen gleichen sich jedoch nicht immer aus, sondern verursachen ein «Mismatch»: Neue Arbeitsplätze befinden sich häufig nicht in den Regionen, in denen Arbeitsplätze abgebaut werden, und erfordern außerdem oft andere Qualifikationen als die, die von den Beschäftigten beherrscht werden. Gleichzeitig sind die über Jahrzehnte entwickelten, guten Arbeitsbedingungen und Löhne in «alten» Branchen nicht in gleichem Maße in «neuen» Branchen vorzufinden. Wo der Übergang von Arbeitskräften zwischen den alten und den neuen Arbeitsplätzen aus diesen Gründen nicht gelingt, droht somit gleichzeitig erhöhte Arbeitslosigkeit und Fachkräftemangel.

Die Strategie der scheidenden Regierung zur Abwendung dieser Risiken konzentrierte sich auf arbeitsmarktpolitische Instrumente wie die Förderung von Weiterbildungsmaßnahmen. Diese sind zwar wichtig, um die Fähigkeiten der Arbeitskräfte an die Anforderungen der neuen Arbeitsplätze anzupassen. Arbeitsmarktpolitik allein kann jedoch bestenfalls langfristig Mismatches zwischen Arbeitskräften und Arbeitsplätzen auflösen und wird der Dringlichkeit der Lage somit nicht gerecht. Industriepolitische Maßnahmen wie Subventionspakete für die Ansiedlung begehrter Branchen greifen zunehmend auch aktiv in die beschriebenen Transformationsprozesse ein. In Anbetracht dieser Tatsache liegt es nahe, diese Industriepolitik so zu gestalten, dass Arbeitsplätze in den Regionen geschaffen werden, die sie am dringendsten benötigen, und sie so zu gestalten, dass sie zu den Arbeitskräften und ihren Qualifikationen passen.

Dieses Papier zeigt auf, warum gute Arbeitsplätze ein zentrales Kriterium bei der Gestaltung von Industriepolitik sein sollten und entwickelt eine geeignete Methodik, um dieses Kriterium zu operationalisieren. Die Methodik identifiziert Branchensegmente, in denen Arbeitsplatzverluste drohen, als auch solche, in denen die betroffenen Arbeitskräfte eine neue, gute und sichere Beschäftigung finden können. Dies kann politischen Entscheidungsträger:innen sowohl in der Entwicklung industriepolitischer Strategien für Regionen und Branchen als auch in der konkreten Förderentscheidung helfen.

1 Einleitung

Deutschland befindet sich aufgrund äußerst dynamischer wirtschaftlicher Veränderungen inmitten eines «perfect storm». Das deutsche Exportmodell wird durch langsames Produktivitätswachstum (Sachverständigenrat 2023), geopolitische Spannungen und die damit einhergehende Krise des Freihandels sowie das erfolgreiche Drängen internationaler Mitbewerber auf bisher von Deutschland dominierte Märkte ins Wanken gebracht. Gleichzeitig vollziehen sich die grüne und digitale Transformation sowie insbesondere die damit einhergehende industrielle Modernisierung in einer Geschwindigkeit und Intensität, für die es nur wenige historisch vergleichbare Beispiele gibt (Aklin 2023). Eine seit längerem stagnierende Konjunktur drückt zusätzlich auf die Erwartungen der Wirtschaftsakteure (DIHK 2024).

Durch all diese Dynamiken verschwinden in relativ kurzer Zeit viele Arbeitsplätze und neue entstehen. Diese Veränderungen gleichen sich jedoch nicht automatisch aus. So erfordern die neuen Arbeitsplätze häufig ganz andere Fähigkeiten als die von den Arbeitskräften beherrschten und können zusätzlich in anderen Regionen entstehen. Gleichzeitig sind die über Jahrzehnte entwickelten, guten Arbeitsbedingungen und Löhne in «alten» Branchen nicht in gleichem Maße in «neuen» Branchen vorzufinden (Bosch 2022; John 2024).

Diese Entwicklungen bergen vielschichtige Herausforderungen für Deutschland. Zum einen droht eine Verstärkung des Fachkräftemangels, der bereits jetzt eine der meistzitierten Herausforderungen deutscher Unternehmen darstellt (Burstedde & Kolev-Schaefer 2024; DIHK 2023; Grömling et al. 2024). Zum anderen droht erhöhte Arbeitslosigkeit, die nicht nur für die betroffenen Individuen und Haushalte ein Problem darstellt, sondern auch durch geringere Steuereinnahmen und erhöhte Sozialausgaben den Staatshaushalt belastet. Auch politische Konsequenzen sind zu befürchten, da Arbeitsplatzverluste – oder auch nur die Angst vor diesen – zu einem verstärkten Zulauf zu populistischen Parteien führen können (Bergmann 2022; Gozgor 2022).

Die Strategie der scheidenden Bundesregierung zur Abwendung dieser Gefahren beinhaltet arbeitsmarktpolitische Instrumente, die Weiterbildung anreizen und Fachkräfteausbildung ermöglichen sollen. Diese arbeitsmarktpolitischen Maßnahmen sind zwar essenziell, um die Fähigkeiten der Arbeitskräfte an die Anforderungen der neuen Arbeitsplätze anzupassen, reichen jedoch allein nicht aus, um möglichst vielen freiwerdenden Arbeitskräften eine neue Arbeit zu ermöglichen. In Anbetracht der Tatsache, dass durch industriepolitische Maßnahmen wie Subventionspakete für die Ansiedlung begehrter Branchen und Unternehmen (BMWK 2022; Bundesregierung 2023) zunehmend auch aktiv in die beschriebenen Transformationsprozesse eingegriffen wird, liegt es nahe, diese Industriepolitik so zu gestalten, dass die entstehenden Arbeitsplätze zu den freiwerdenden Arbeitskräften passen. In anderen Worten: Es ist erstrebenswert, dass durch

Industriepolitik Arbeitsplätze geschaffen werden, die zukunftsfähig sind, den Fähigkeiten der Arbeitskräfte möglichst gut entsprechen und für diese geografisch erreichbar sind.

Im Folgenden analysieren wir warum gute Arbeitsplätze ein zentrales Kriterium bei der Gestaltung von Industriepolitik sein sollten, und entwickelt eine geeignete Methodik, um dieses Kriterium zu operationalisieren. Wir zeigen auf, wie die Auswahl und Förderung strategischer Branchensegmente so gestaltet werden kann, dass neu entstehende Arbeitsplätze zu den Anforderungen der freiwerdenden Arbeitskräfte passen.

Kapitel 2 beschreibt die aktuellen und noch bevorstehenden Arbeitsplatzveränderungen, untersucht die aktuelle Strategie der deutschen Bundesregierung zum Umgang damit und erläutert, welche Lücken darin bestehen. Kapitel 3 entwickelt die beschriebene Methodik. Kapitel 4 empfiehlt politische Maßnahmen, die die Anwendung der entwickelten Methodik begleiten sollten, und Kapitel 5 zieht das Resümee.

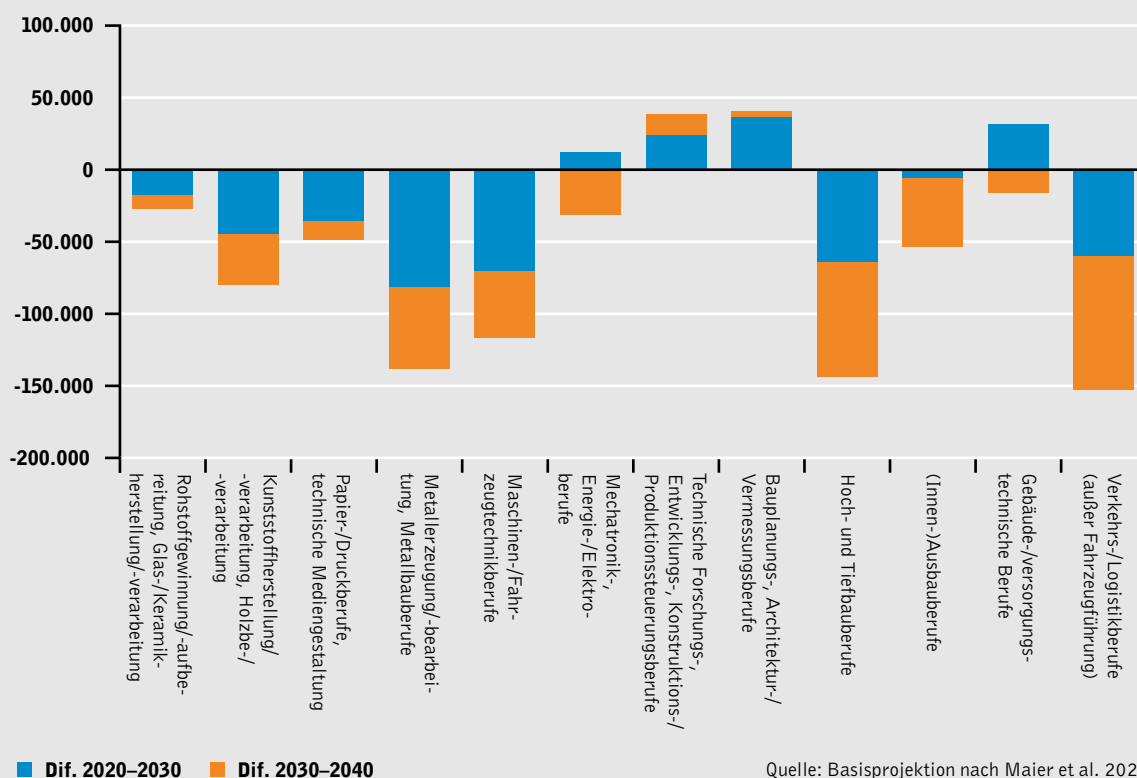
2 Arbeitsplätze im Wandel

2.1 Arbeitsplatzveränderungen im Kontext aktueller wirtschaftlicher Dynamiken

Die aktuellen wirtschaftlichen Dynamiken sowie Umwälzungen durch die ökologische und digitale Transformation und das damit einhergehende Wachsen und Schrumpfen von Branchen bringen weitreichende und langfristige Folgen für Arbeitsplätze mit sich. Ein Beispiel hierfür ist die Automobilbranche: Laut einer Studie von Agora Verkehrswende (2021) und einer Analyse im Auftrag des VDA (Hoch et al. 2024) wird die Branche einen Wandel durchlaufen, bei dem laut Agora-Studie netto etwa 25.000 neue Stellen geschaffen werden könnten. Gleichzeitig wird es jedoch zu einem Abbau von rund 180.000 bis 190.000 Arbeitsplätzen in der klassischen Automobilbranche kommen. Dabei werden größere Verluste vor allem antriebsstrangabhängige Zulieferer, Berufe der Metall-erzeugung und -bearbeitung sowie der Fahrzeugtechnik betreffen (Hoch et al. 2024). Demgegenüber profitieren Zulieferer insbesondere in Bereichen wie der Batterieproduktion (+95.000 Arbeitsplätze) und der Ladeinfrastruktur (+70.000 Arbeitsplätze) (Agora Verkehrswende 2021). Insbesondere Berufe in der technischen Forschung und Entwicklung, in der Informatik, der Energietechnik und Elektrotechnik und in der Software-entwicklung bieten große Wachstumschancen, so stieg alleine in IT-Berufen die Beschäftigung um 25 Prozent seit 2019 (Hoch et al. 2024).

Abbildung 1 zeigt, dass der Abbau und die simultane Entstehung neuer Arbeitsplätze nicht nur in der Automobilbranche, sondern auch in anderen Branchen zu erwarten sind. Obwohl diese Prognose davon ausgeht, dass mehr Arbeitsplätze verloren gehen als neue entstehen, erscheint die Größenordnung des Netto-Beschäftigungsverlusts bis 2040 von etwa 800.000 im Vergleich zur Gesamtbeschäftigung von 45.900.000 moderat. Zusätzlich verdeutlicht die Prognose, die von aktuellen Trends ausgeht, die politische Notwendigkeit des Auf- und Ausbaus neuer Industrien, um bei den voraussichtlichen Negativentwicklungen echte Alternativen zu schaffen.

Abb. 1: Prognostizierte Entwicklung von Arbeitsplätzen nach Berufsbildern



In diesem Papier wird immer wieder von verschiedenen volkswirtschaftlichen Granularitätsebenen die Rede sein. Der Kasten 1 bietet eine Abgrenzung dieser Ebenen an.

Kasten 1: Definition der volkswirtschaftlichen Ebenen der Privatwirtschaft

Sektor: Höchste Ebene, enthält primären Sektor (Land- und Forstwirtschaft), sekundären Sektor (Industrie) und tertiären Sektor (Dienstleistungsgewerbe). (Bundeszentrale für politische Bildung o. J.-a)

Branche: Wirtschaftsbereich oder -zweig, bspw. Automobilbranche (Bundeszentrale für politische Bildung o. J.-b)

Branchensegment: Wirtschaftsunterklasse, granularste Klassifizierung des Statistischen Bundesamtes, bspw. Herstellung von Pumpen und Kompressoren (Bundesagentur für Arbeit 2008)

Insgesamt lassen sich zwei Haupttreiber der langfristigen und weitreichenden Arbeitsplatzveränderungen unterscheiden, die konkrete Wirkweisen mit sich bringen.

Technologische Fortschritte können dazu führen, dass menschliche Arbeitskraft zunehmend durch Maschinen ersetzt wird. In Branchen mit einer hohen Automatisierungswahrscheinlichkeit (über 60 Prozent), wie dem verarbeitenden Gewerbe, Baugewerbe und Bergbau, können dadurch Arbeitsplätze abgebaut werden (Filippi et al. 2023; Lima et al. 2021). Technologische Innovationen insgesamt führen jedoch nicht nur zu einem Verlust von Arbeitsplätzen, sondern auch zur Schaffung neuer Arbeitsplätze und häufig auch zu einer Steigerung der Produktivität pro Arbeitskraft (Filippi et al. 2023). Dies kann sogar zu einem Nettozuwachs an Arbeitsplätzen führen, da neue Beschäftigungsmöglichkeiten in zukunftsorientierten Branchen entstehen und Verluste überkompensieren können (Fischer et al. 2016; Weber & Zika 2023). Gleichzeitig verändert technologischer Fortschritt grundlegend die Qualifikationen, die auf dem Arbeitsmarkt gefragt sind (Cambridge Econometrics 2013; García-García et al. 2020; Lewney et al. 2019; Poschen 2017). Neue Fähigkeiten und Fachwissen werden insbesondere in Bereichen wie der Erzeugung erneuerbarer Energien, Energiespeicherung und Energieeffizienz benötigt. Ein wichtiger Aspekt in diesem Zusammenhang ist die Kapitalintensität erneuerbarer Energietechnologien, die oft erhebliche Anfangsinvestitionen in Infrastruktur und Ausrüstung erfordern (García-García et al. 2020). Dies schafft zahlreiche Arbeitsplätze in Bereichen wie der Herstellung, Installation und Wartung von Anlagen für erneuerbare Energien (Bulavskaya & Reynès 2018).

Nachfrageveränderungen können durch verschiedene Faktoren beeinflusst werden. Zum einen wird das Verfolgen von Klima- und anderen Nachhaltigkeitszielen eine weiterhin steigende Nachfrage nach grünen Produkten und Dienstleistungen verursachen, sodass Ressourcen von nicht-grünen Aktivitäten abgezogen und in grüne Technologien und Wirtschaftszweige umgelenkt werden (Pegels & Lütkenhorst 2014). Dieser technologische Wandel kann durch Anpassungen des politischen und regulatorischen Rahmens beeinflusst, also beschleunigt oder verlangsamt werden (García-García et al. 2020). Dies fördert die Schaffung von Arbeitsplätzen in grünen Branchen, während gleichzeitig Arbeitsplätze in nicht-nachhaltigen Branchen abgebaut werden (García-García et al. 2020; Poschen 2017). Zum anderen drängen internationale Wettbewerber, insbesondere aus China, auf die globalen Märkte. In vielen Fällen verdrängen diese Wettbewerber inländische Anbieter durch niedrigere Preise oder bessere Qualität, was zu einem Nachfragerückgang für bestimmte inländische Branchen führen kann (Aghelmaleki et al. 2022; Autor et al. 2016; De Lyon & Pessoa 2021). Eine weitere Ursache für Nachfrageveränderungen ist das geopolitisch motivierte Onshoring, das ebenfalls zu einer Verlagerung von Arbeitsplätzen und Ressourcen führen kann. Diese Veränderungen haben nicht nur direkte Auswirkungen auf Arbeitsplätze, sondern beeinflussen auch über die gesamte Lieferkette hinweg die Schaffung und den Abbau von Arbeitsplätzen (IRENA et al. 2018; Vandeplas et al. 2022).

Zusätzlich dazu, wie viele Arbeitsplätze abgebaut und neu geschaffen werden, ist es jedoch auch von großer Bedeutung, welche Arbeitsplätze betroffen sind. Denn die Schaffung neuer Arbeitsplätze kann den Verlust alter Arbeitsplätze nur kompensieren, wenn die von Arbeitsplatzverlust betroffenen Arbeitskräfte die neuen Arbeitsplätze besetzen können. Ein

solches «Matching» zwischen freiwerdenden Arbeitskräften und neuen Arbeitsplätzen ist jedoch häufig nicht gegeben. So finden neue oder expandierende Unternehmen nicht ausreichend qualifizierte Arbeitskräfte, wenn die neuen Arbeitsplätze andere Fähigkeitsprofile als die der verfügbaren Arbeitskräfte erfordern. Ebenso sind neue Arbeitsplätze häufig geografisch zu weit von den freiwerdenden Arbeitskräften entfernt. Auf einem funktionierenden Arbeitsmarkt kann dieser Mismatch in der langen Frist durch Berufs- und Wohnortentscheidungen junger Menschen aufgelöst werden. In der aufgrund der Dringlichkeit der Lage relevanten kurzen und mittleren Frist reichen klassische arbeitsmarktpolitische Maßnahmen, wie zum Beispiel Umschulungen und Weiterbildung, jedoch nicht aus, wenn Anforderungsprofile sich fundamental ändern. Ebenso ließe sich den geografischen Diskrepanzen ohne politische Maßnahmen meist nur durch einen Umzug der Arbeitskräfte begegnen.

Wenn also ein verstärkter Mismatch – im Folgenden als **Matching-Problem** bezeichnet – zwischen den sich wandelnden Branchen oder Branchensegmenten und Arbeitskräften auftritt und der Übergang zu neuen Arbeitsplätzen für viele freiwerdende Arbeitskräfte nicht funktioniert, drohen weitreichende Folgen:

- **Arbeitslosigkeit:** Es besteht die Gefahr, dass viele Menschen, die ihren Arbeitsplatz verlieren keine Anschlussbeschäftigung finden und somit langfristig arbeitslos werden.
- **Fachkräftemangel:** Wenn freiwerdende Arbeitskräfte nicht zielgerichtet in denjenigen Branchensegmenten eingesetzt werden, in denen neue Arbeitsplätze entstehen, kann es zu einem Engpass an qualifizierten Fachkräften kommen. Dieser Fachkräftemangel könnte die Geschwindigkeit und den Erfolg der grünen und industriellen Transformation erheblich verlangsamen, da zentrale Projekte in Bereichen wie der erneuerbaren Energien, der Digitalisierung oder der Elektromobilität nicht rechtzeitig umgesetzt werden können.
- **Fiskalische Belastungen:** Mehr Arbeitslosigkeit führt zu geringeren Steuereinnahmen auf der einen Seite sowie steigenden Ausgaben für Arbeitslosengeld und Umschulungsprogramme auf der anderen Seite. Dies belastet die öffentlichen Finanzen erheblich und erschwert es somit der Regierung, weiterhin in die notwendigen Maßnahmen zur Förderung der Transformation zu investieren.
- **Unzufriedenheit in der Bevölkerung:** Arbeitslosigkeit und Unsicherheit am Arbeitsmarkt führen nicht nur zu individueller Frustration, sondern beeinflussen auch die gesellschaftliche Stimmung. Diese Unzufriedenheit kann sich in einer geringeren Akzeptanz für die industrielle Modernisierung und die grüne Transformation äußern. Wenn Menschen das Gefühl haben, dass der Wandel vor allem zu ihrem Nachteil geschieht und ihre Arbeitsplätze bedroht, kann die Unterstützung für notwendige Veränderungen sinken (Anelli et al. 2021; Dorn et al. 2024) Studien zeigen zudem, dass eine solche Unzufriedenheit mit einem Anstieg der Wählerstimmen für

populistische Parteien wie die AfD beitragen kann (Bayerlein 2022; Bergman 2022; Gozgor 2022).

- **Ungleiche regionale Entwicklung:** In bereits benachteiligten Regionen könnten mehr Arbeitsplätze abgebaut als geschaffen werden. Während grüne Jobs dezentraler entstehen, kommt es in Regionen, die stark von fossilen Branchen abhängen, dennoch zu Netto-Beschäftigungsrückgängen (Vandeplas et al. 2022), was regionale Ungleichheiten verschärfen und die politische Unterstützung für die grüne Transformation schwächen kann (Lim et al. 2023).

Zusätzlich zur Größe dieser Herausforderung vollzieht sich diese auch in einer außergewöhnlichen Geschwindigkeit. Beispielsweise führt die Energiewende zu Veränderungen für Millionen von Arbeitskräften in einem relativ kurzen Zeitraum, unter anderem aufgrund der internationalen Verpflichtung, bis spätestens 2050 Netto-Null-Emissionen zu erreichen. Es gibt nur wenige vergleichbare Beispiele für solch schnelle und umfassende Arbeitsplatztransformationen, die als Orientierung dienen könnten. Die wenigen existierenden, wie der Übergang der Staaten der ehemaligen Sowjetunion und Warschauer Pakt-Staaten zur Marktwirtschaft, zeigen, wie wichtig eine sorgfältige Begleitung von Transitionen ist, ohne dabei ausschließlich auf einen Top-down-Ansatz zu setzen (Lim et al. 2023; Oei et al. 2020).

In Anbetracht der äußerst schnellen sowie einschneidenden Veränderungen und der vielschichtigen Gefahren, die damit einhergehen, ist eine umfassende politische Strategie zum Umgang mit den aktuellen und bevorstehenden Arbeitsplatzveränderungen unerlässlich. Ziel sollte es sein, die aktuellen wirtschaftlichen Dynamiken und die damit einhergehenden Veränderungen als Chance zu nutzen, um gute, sichere Arbeitsplätze für möglichst viele Menschen zu schaffen. Der nächste Abschnitt untersucht, inwiefern das bisherige Konzept der Bundesregierung diesem Ziel gerecht wird.

2.2 Bisheriger Umgang mit Arbeitsplatzveränderungen

2.2.1 Beschreibung des bisherigen politischen Konzepts

Mehrere Initiativen der letzten Bundesregierung sind für den Umgang mit den beschriebenen Arbeitsplatzveränderungen relevant.

Der letzte **Koalitionsvertrag** (SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP 2021) enthielt verschiedene Einzelmaßnahmen, die beispielsweise darauf abzielen, die Tarifbindung zu stärken, Kurzarbeit für vom Strukturwandel betroffenen Branchen zu ermöglichen, Fachkräfte zu sichern und Weiterbildungsanreize zu schaffen.

Anschließend setzte die Bundesregierung mehrere Initiativen um und befand sich in der Entwicklung von Programmen, die sich auf die Sicherung von Fachkräften und die Unterstützung von Beschäftigten konzentrierten. Eine zentrale Maßnahme ist dabei die Fachkräftestrategie (Bundesregierung 2022), die den **Fachkräftemangel** als eine der größten Herausforderungen anerkennt. Hierbei liegt der Fokus auf der Aktivierung von jungen Menschen ohne Schulabschluss, der besseren Integration von Frauen in den Arbeitsmarkt und der Reduzierung von Hürden für die Einwanderung von Fachkräften.

Darüber hinaus wurde das **Bürgergeldgesetz** reformiert, das Weiterbildungsanreize wie die **Weiterbildungsprämie** und das **Weiterbildungsgeld** eingeführt hat (BMWK 2024; OECD 2024). Diese Instrumente sollen Arbeitnehmer dabei unterstützen, sich für neue, zukunftsfähige Berufe zu qualifizieren. Besonders hervorzuheben ist auch das am 1. April 2024 in Kraft getretene **Qualifizierungsgeld**, das Unternehmen, die im Zuge des Strukturwandel Arbeitsplätze abbauen müssen, ermöglicht, ihre Beschäftigten durch gezielte betriebliche Qualifizierung in zukunftssichere Beschäftigung im Betrieb zu halten (BMWK 2024). Ein positives Beispiel für bereits erfolgreiche Umschulungsmaßnahmen sind Programme für Mechatroniker:innen, Elektroniker:innen und Industriemonteur:innen zu Wärmepumpeninstallateur:innen (Fachrat Energieunabhängigkeit 2024). Aufgrund der großen Überschneidungen in der Berufsschulausbildung können Fachkräfte aus diesen Bereichen innerhalb von nur 4,5 Monaten auf ihre neuen Aufgaben umgeschult werden.

Die **Industriestrategie** der letzten Bundesregierung «Industriepolitik in der Zeitenwende» (BMWK 2024) betont die Bedeutung einer Kultur der Mitbestimmung und der sozialen Partnerschaft als Grundlage für wirtschaftlichen Erfolg und soziale Stabilität. Dabei werden gut bezahlte Arbeitsplätze als Ziel der Industriestrategie genannt. Um diese zu sichern und auszubauen, wird auf Maßnahmen wie die Anwerbung von Fachkräften, die Förderung von Bildung und Ausbildung, die Erleichterung der Zuwanderung sowie auf günstige Investitionsbedingungen für klimafreundliche und digitale Produktionsprozesse gesetzt.

2.2.2 Analyse des Konzepts

Die Strategie der scheidenden Bundesregierung setzt also auf arbeitsmarktpolitische Instrumente zum Umgang mit den beschriebenen Herausforderungen am Arbeitsmarkt. Diese Instrumente sind essenziell, um die Fähigkeiten der Arbeitskräfte an die Anforderungen der neuen Arbeitsplätze anzupassen. So tragen beispielsweise das Qualifizierungsgeld und die Weiterbildungsprämie dazu bei, die Qualifizierung von Arbeitskräften zu fördern.

Wie in Kapitel 2.1 beschrieben, löst ein alleiniger Fokus auf Arbeitsmarktpolitik jedoch bestenfalls in der langen Frist Diskrepanzen in diesen Dimensionen auf. Die Dringlichkeit aufgrund der gegenwärtigen und äußert schnellen wirtschaftlichen Veränderungen

erfordern jedoch eine Strategie, die die drohenden Konsequenzen für Arbeitsplätze und Beschäftigte möglichst zeitnah angeht. Dementsprechend ist es eventuell notwendig, nicht nur durch arbeitsmarktpolitische Maßnahmen freiwerdende Arbeitskräfte auf die neuen Arbeitsplätze vorzubereiten, sondern auch durch industriepolitische Maßnahmen die entstehenden Arbeitsplätze an die freiwerdenden Arbeitskräfte anzupassen. In Anbetracht der Tatsache, dass durch industriepolitische Maßnahmen wie Subventionspakete für die Ansiedlung begehrter Branchen und Unternehmen (Bundesregierung 2023) zunehmend auch aktiv in die beschriebenen Transformationsprozesse eingegriffen wird, liegt es nahe, diese Industriepolitik so zu gestalten, dass die entstehenden Arbeitsplätze zu den freiwerdenden Arbeitskräften passen.

Hier greift insbesondere die Industriestrategie der vergangenen Bundesregierung zu kurz. Gut bezahlte Arbeitsplätze werden hier als Ziel ausgewiesen und bestehende Branchen wie der Automobil- und Maschinenbau, die Luftfahrt, die Chemie sowie die Elektrotechnik werden als entscheidend für die Sicherung von Arbeitsplätzen eingestuft. Jedoch bleibt unklar, wie Industriepolitik das oben beschriebene Matching-Problem zwischen Arbeitskräften und Arbeitsplätzen lösen kann.

Es braucht also zusätzlich zu den arbeitsmarktpolitischen Instrumenten der letzten Bundesregierung einen industriepolitischen Ansatz, der zur Lösung des Matching-Problems beiträgt und möglichst vielen Menschen, denen ein Arbeitsplatzverlust bevorsteht, eine neue, gute und sichere Beschäftigung ermöglicht.

2.3 Ein industriepolitischer Ansatz für den Arbeitsplatzwechsel

Um das Matching-Problem anzugehen und den freiwerdenden Arbeitskräften einen neuen, guten Arbeitsplatz zu ermöglichen, sollte solch ein industriepolitischer Ansatz alle relevanten Dimensionen des Matchings berücksichtigen. Dies sind insbesondere folgende:

Zukunftsfähigkeit der Arbeitsplätze: Die Branchensegmente, in denen die betroffenen Arbeitskräfte eine neue Beschäftigung finden, sollten langfristig zukunftsfähig sein. Arbeitskräfte sollten nicht in Branchensegmente integriert werden, die ebenfalls kurz- oder mittelfristig einem starken Wandel unterliegen und möglicherweise weitere Jobwechsel erfordern. Im Anbetracht der beschriebenen Treiber von Arbeitsplatzveränderungen sollten die Arbeitskräfte also möglichst in Branchensegmente wechseln, die technologisch fortgeschritten sind und einen geringen ökologischen Fußabdruck haben.

Fähigkeiten der Arbeitskräfte: Die Arbeit in den Branchensegmenten, in denen die betroffenen Arbeitskräfte eine neue Beschäftigung finden, sollte möglichst ähnliche

Fähigkeiten erfordern. Dies stellt gerade im Rahmen der grünen Transformation eine Herausforderung dar. Die Bedeutung von «green skills» – also Fähigkeiten, die in umweltfreundlichen Branchensegmenten benötigt werden – ist in den letzten Jahren stark gestiegen^[1] (Hohendanner et al. 2024). Jedoch besteht häufig eine Lücke zwischen den Fähigkeiten von Arbeitskräften aus fossilen Branchen und denen, die in zukunftsfähigen Branchensegmenten benötigt werden (Greenspon & Raimi 2024)^[2]. Somit ist es von besonderer Bedeutung, dass Arbeitskräfte, die ihren Job verlieren, einen neuen Arbeitsplatz finden, der ihren Fähigkeiten entspricht. Je mehr die vorhandenen Fähigkeiten der Beschäftigten mit den Anforderungen in den neuen Branchensegmenten übereinstimmen, desto geringer ist der notwendige Aufwand für Umschulung und Training. Dies verringert sowohl die Kosten als auch die Zeit, die für einen erfolgreichen Übergang in eine neue Beschäftigung benötigt wird (Csáfordi et al. 2018; Hafele et al. 2023). Denn Umschulungen sind kostspielig; Arbeitssuchende wechseln seltener in Berufe mit stark abweichenden Qualifikationsanforderungen (Autor & Dorn 2013; Wasmer 2006).

Geografische Erreichbarkeit der Arbeitsplätze: Das Matching wird erleichtert, wenn neue Beschäftigungsmöglichkeiten für die betroffenen Arbeitskräfte geographisch gut erreichbar sind. Arbeitnehmer, die ihre Jobs verlieren, sind oft nicht bereit, für eine neue Anstellung weit zu pendeln oder ihren Wohnort zu wechseln – Umzüge sind kostspielig und Arbeitsplätze in weiter Entfernung sind schwerer zu finden (Johnson & Schulhofer-Wohl 2019; Schmutz & Sidibé 2019).

Gute Arbeitskonditionen: Die Arbeitskonditionen der neuen Beschäftigungsmöglichkeiten sollten für die Arbeitskräfte gut genug sein, um einen Wechsel lohnenswert zu machen. Dabei sind insbesondere Faktoren wie Einkommen, Tarifbindung und Arbeitsstandards von großer Bedeutung. Die grüne Transformation kann in einigen Branchensegmenten zu steigenden Löhnen führen, da die Nachfrage nach qualifizierten Arbeitskräften steigt (ILO 2018). Allerdings besteht auch das Risiko, dass in schrumpfenden Branchen die Löhne stagnieren oder gar sinken (Bernardo & D'Alessandro 2016). Momentan sind in Deutschland Arbeitnehmer, die ihre Anstellung in emissionsintensiven Branchen verlieren, in den sechs Jahren danach von höheren Einkommensverlusten betroffen (29 Prozent) als Arbeitnehmer die ihre Anstellungen in anderen Branchen verlieren (25 Prozent) (OECD

- 1 Der Greenness-of-Jobs-Index (GOJI) zeigt, dass die «Greenness» der Beschäftigung in Deutschland zwischen 2012 und 2022 um 93 Prozent zugenommen hat (Bachmann et al. 2024). Etwa die Hälfte dieses Anstiegs ist auf Veränderungen innerhalb bestehender Tätigkeiten zurückzuführen, während die andere Hälfte auf den steigenden Anteil von grünen Jobs an der Gesamtbeschäftigung zurückzuführen ist.
- 2 Forschungsergebnisse zeigen, dass grüne Jobs häufig höhere Qualifikationen erfordern (IMF 2022; Vona et al. 2018). Arbeiter mit niedrigen oder mittleren Qualifikationen haben oft größere Schwierigkeiten, Zugang zu Schulungen zu erhalten oder in neue Rollen überzugehen, verglichen mit hochqualifizierten Arbeitskräften (Vandeplas et al. 2022).

2024). In Deutschland führt der duale Arbeitsmarkt zudem zu einer Polarisierung der Lohnstruktur und Arbeitsbedingungen (Paster et al. 2020). So liegt das um Struktur-^[3]effekte bereinigte mittlere Bruttomonatsgehalt ohne Tarifbindung etwa 10 Prozent unter dem mit Tarifbindung, was in der Praxis oft bis zu 800 Euro monatlich ausmachen kann. Besonders im Dienstleistungssektor sind die Arbeitsbedingungen schlechter als im westlichen EU-Ausland und deutlich schlechter als in den 1990er Jahren. Während industrielle Arbeitsplätze oft durch bessere Löhne und Konditionen geschützt sind, bleibt die Tarifbindung in wachsenden grünen Branchen wie der Windbranche mit unter 40 Prozent weit unter dem Bundesdurchschnitt von 49 Prozent (Ludwig et al. 2023).^[4] Es wird daher entscheidend sein, dass neue Arbeitsplätze in den grünen Branchen tariflich abgesichert und sozial ausgestaltet werden, um langfristig gute und sichere Beschäftigungen zu schaffen.

Um all diesen Dimensionen gerecht zu werden, reicht eine rein wachstumsorientierte Industriepolitik nicht aus. Diese bevorzugt häufig kapitalintensive Branchensegmente, die weniger Arbeitsplätze schaffen und zu einer ungleichen Verteilung der wirtschaftlichen Gewinne führen (Farla 2015; Mazzucato et al. 2020). Eine solche Industriepolitik vernachlässigt oft die Gestaltungsmöglichkeiten bei technologischen Wandeln (Acemoglu & Restrepo 2019), was beabsichtigt oder unbeabsichtigt Automatisierung und den Verlust von Arbeitsplätzen – insbesondere für die Mittelschicht – fördern kann (Acemoglu et al. 2020). Dies kann die Polarisierung des Arbeitsmarktes verstärken, wobei hoch- und niedriglohnende Jobs auf Kosten der Mittelschicht zunehmen. Das wiederum gefährdet nicht nur die soziale Stabilität, sondern bremst auch Innovation und Produktivitätswachstum, da die breite Masse der mittleren qualifizierten Beschäftigten, die das Rückgrat des Produktivitätspotenzials bilden, vernachlässigt werden (Rodrik 2022a). Die Mittelschicht spielt eine Schlüsselrolle bei der Verbreitung von Innovationen aus Hochtechnologie- und Hochproduktivitätsbranchen in die gesamte Wirtschaft. Ein Mangel an Arbeitsplätzen im mittleren Bereich kann das Produktivitätswachstum verlangsamen, selbst bei hohen Innovationsraten in führenden Branchensegmenten (Rodrik 2022a). Insbesondere berücksichtigt rein wachstumsorientierte Industriepolitik jedoch das oben beschriebene Matching-Problem nicht. Es besteht das Risiko, dass in expandierenden Branchen und Branchensegmenten nicht genügend qualifizierte Arbeitskräfte zur Verfügung stehen, während gleichzeitig viele Arbeitskräfte keine passenden Stellen finden.

Daher sollten nicht nur Dekarbonisierung, Wettbewerbsfähigkeit und strategische Autonomie die Industriepolitik prägen (Rodrik 2022b). Vielmehr sollte auch das Ziel, das oben

3 Betriebsgröße, Wirtschaftszweig, Qualifikation der Beschäftigten und Stand der technischen Anlagen.

4 Zum Vergleich: In klassischen emissionsintensiven Industrien wie dem Bergbau liegt die Tarifbindung bei etwa 61 Prozent und bei der Energieversorgung bei 85 Prozent (Statistisches Bundesamt 2024).

beschriebene Matching-Problem zu lösen und somit gute Arbeitsplätze zu schaffen, bei der Gestaltung von Industriepolitik eine zentrale Rolle spielen.

In diesem Sinne kann nicht nur die produzierende Industrie im engeren Sinne, sondern können auch andere Wirtschaftssektoren, insbesondere der Dienstleistungssektor, eine Rolle in der Industriepolitik spielen (Rodrik 2022). Dies erleichtert das Matching nicht nur, da es die Anzahl der zur Verfügung stehenden Branchensegmente erhöht. Der Dienstleistungssektor hat auch den Vorteil, dass er geografisch dezentraler organisiert ist und Arbeitsplätze geografisch breiter gestreut sind als in der Industrie, was das Matching in Bezug auf die regionale Erreichbarkeit erleichtert. Dies gilt insbesondere für Branchensegmente, in denen digitales Arbeiten von zuhause möglich ist, wodurch geografische Barrieren weiter reduziert werden.

Um einen industriepolitischen Ansatz zum Umgang mit dem Matching-Problem zu ermöglichen, stellt das folgende Kapitel eine datengetriebene Methodik zur Analyse des Matching-Problems vor, die gleichzeitig zur Ableitung von industriepolitischen Maßnahmen genutzt werden kann. Diese hilft sowohl dabei, Branchensegmente zu identifizieren, in denen Arbeitsplätze verloren gehen, als auch solche, die gemäß der Matching-Dimensionen die passenden neuen Arbeitsplätze bieten können.

3 Ein politischer Rahmen zur strategischen Gestaltung des Arbeitsplatzübergangs

Wie Kapitel 2 verdeutlicht hat, ist das Vorhaben, den beschriebenen «perfect storm» der aktuellen und bevorstehenden wirtschaftlichen Veränderungen als Chance für gute Arbeitsplätze zu nutzen, äußerst komplex. Bei den diversen Zielen einer industriepolitischen Antwort können Spannungen sowohl zwischen als auch innerhalb der einzelnen Ziele auftreten, wie das beschriebene Matching-Problem verdeutlicht. Der Umgang mit einer solchen Situation mit verschiedenen, sich teilweise gegenseitig erschwerenden Politikzielen erfordert eine kohärente Politikstrategie, die Ziele priorisiert und Spannungen zwischen den Zielen benennt (Hafele et al. 2021). Vor diesem Hintergrund braucht es eine Methodik, die das komplexe Matching-Problem für politische Entscheidungsträger:innen zugänglich macht und einen industriepolitischen Ansatz für den Umgang damit ermöglicht. Während unser Ansatz konkret aufzeigt, wie gute Arbeitsplätze als ein Ziel von Industriepolitik verankert werden können, sollte er schlussendlich in eine industriepolitische Gesamtstrategie, in der sich weitere industriepolitische Ziele wiederfinden, eingebettet werden.

Kapitel 2.3 hat gezeigt, dass das Matching-Problem ein Verankern von guten, sicheren Jobs als ein zentrales Kriterium bei der Gestaltung von Industriepolitik erfordert. Dafür muss analysiert und verstanden werden, in welchen Branchensegmenten Arbeitsplatzverluste drohen und in welchen zukunftsfähigen Branchensegmenten die betroffenen Beschäftigten einen neuen, guten Arbeitsplatz finden können. Dies kann auf den Erkenntnissen der in Kapitel 2.2.1 beschriebenen Arbeitsplatzveränderungen aufbauen. Zur Identifizierung von Branchensegmenten, in denen signifikante Arbeitsplatzverluste drohen, kann also analysiert werden, in welchen Branchensegmenten die diskutierten Treiber von Arbeitsplatzverlusten am stärksten wirken. Es sollten also zunächst die folgenden Fragen beantwortet werden:

1. In welchen Branchensegmenten sind durch technologischen Fortschritt signifikante Arbeitsplatzverluste zu erwarten?
2. In welchen Branchensegmenten sind durch Nachfrageveränderungen signifikante Arbeitsplatzverluste zu erwarten?

Um anschließend Branchensegmente zu identifizieren, in denen die von Arbeitsplatzverlusten betroffenen Arbeitskräfte einen neuen, guten Job finden können, muss das Matching-Problem thematisiert werden. Genauer gesagt sollte Branchensegmente identifiziert werden, die ein Matching in den wichtigsten Matching-Dimensionen ermöglichen, indem sie folgenden Eigenschaften aufweisen:

1. Das Branchensegment ist als zukunftsfähig einzustufen und somit einem geringen Risiko ausgesetzt, selbst von signifikanten Arbeitsplatzverlusten betroffen zu sein.
2. Die Arbeitskräfte benötigen in diesem Branchensegment ähnliche Fähigkeiten wie in ihrer vorherigen Anstellung.
3. Das Branchensegment bietet Arbeitsplätze, die geografisch nah an dem von Arbeitsplatzverlusten betroffenen Branchensegment liegt.
4. Das Branchensegment biete gute Arbeitsbedingungen, zum Beispiel aufgrund von guten Arbeitsbedingungen, guter Bezahlung, Tarifbindung etc.

Punkt 1 wirft die Frage auf, was ein Branchensegment zukunftsfähig oder nicht zukunftsfähig macht. Kasten 2 präsentiert dazu eine Definition von zukunftsfähigen Branchensegmenten, aufbauend auf Bertram et al. (2024), die eine Methodik zur Identifizierung zukunftsfähiger Branchensegmente entwickelt haben.

Kasten 2: Identifizierung zukunftsfähiger Branchensegmente

Abgeleitet aus zentralen wirtschaftspolitischen Zielen auf deutscher und europäischer Ebene, können Branchensegmente, die mindestens einem der folgenden drei Kriterien entsprechen, als zukunftsfähig eingestuft werden. Auch Branchensegmente, die essenzielle Vorprodukte für diese produzieren, können als zukunftsfähig eingestuft werden.

Beitrag zur grünen Transformation: Das Branchensegment produziert wichtige Technologien für die Dekarbonisierung oder für andere ökologische Ziele und hat dabei selbst keinen hohen ökologischen Fußabdruck.

Beitrag zu technologischer Wettbewerbsfähigkeit: Das Branchensegment weist eine hohe technologische Wettbewerbsfähigkeit auf. Anders als Branchensegmente die primär aufgrund von geringen Produktionskosten wettbewerbsfähig sind, bieten Branchensegmente, die ihre Wettbewerbsfähigkeit komplexen Technologien zu

verdanken haben, viel Potenzial für Wertschöpfung, Innovation^[5], Produktivität^[6] und gute und sichere Jobs.

Beitrag zur wirtschaftlichen Sicherheit: Das Branchensegment wird als strategisch eingestuft, weil aus geoökonomischen Abwägungen eine Abhängigkeit von anderen Ländern vermieden werden soll.

Zusätzlich können Branchensegmente auch durch ihren Beitrag zu sozialen Zielen zukunftsfähig sein, wie zum Beispiel bei Bildung, Gesundheit und Pflege. Für einen industriepolitischen Ansatz sind diese hier jedoch nicht relevant, da sie oft nicht in privater Hand sind oder die Güter, die sie bereitstellen, nicht auf internationalen Märkten gehandelt werden. Trotzdem spielen soziale Ziele eine zentrale Rolle bei der Förderung von hier relevanten Branchensegmenten, beispielweise um die Verringerung (regionaler) Ungleichheiten und die Schaffung guter Arbeitsbedingungen in Angriff zu nehmen (siehe Kapitel 4).

Zusammenfassend erfordert das Vorhaben, gute und sichere Jobs zu einem zentralen Gestaltungskriterium in der Industriepolitik zu machen, eine Methodik, die sowohl erkennt, in welchen Branchensegmenten die Treiber von Arbeitsplatzverlusten am stärksten wirken, als auch Branchensegmente identifiziert, die anhand der vier beschriebenen Matching-Kriterien gute Voraussetzungen für einen Übergang bieten. Im Folgenden beschreiben wir die einzelnen Schritte dieser Methodik und verweisen auf die Daten, deren Verwendung wir zur Umsetzung vorschlagen.

- 5 Der Produktionsraum eines Landes spiegelt dessen technologische Fähigkeiten und die Vielfalt der herstellbaren Produkte wider. Dieses Konzept hilft, die Produktionsstruktur zu verstehen und Chancen für Diversifikation und Wachstum zu erkennen. Komplexe Produkte mit vielen Verbindungen fördern Innovation, erleichtern den Übergang in neue Sektoren und stärken die Innovationskraft. Eine hohe Komplexität in der Produktentwicklung erweitert die Produktionsmöglichkeiten und ermöglicht neue Kombinationen von Fähigkeiten, die zu weiteren Innovationen und Produktivitätswachstum führen (Hidalgo et al. 2007).
- 6 Laut Draghi (2024) lassen sich etwa 70 Prozent des Unterschieds im Pro-Kopf-BIP zwischen der EU und den USA durch die geringere Produktivität in der EU erklären. Der entscheidende Unterschied zwischen den beiden Regionen besteht vor allem in den digitalen Innovationen der Hightech-Industrien. Die USA sind in diesem Bereich führend, was ein Beispiel dafür liefert, dass eine höhere technologische Komplexität zu einer gesteigerten Produktivität in der Gesamtwirtschaft führen kann.

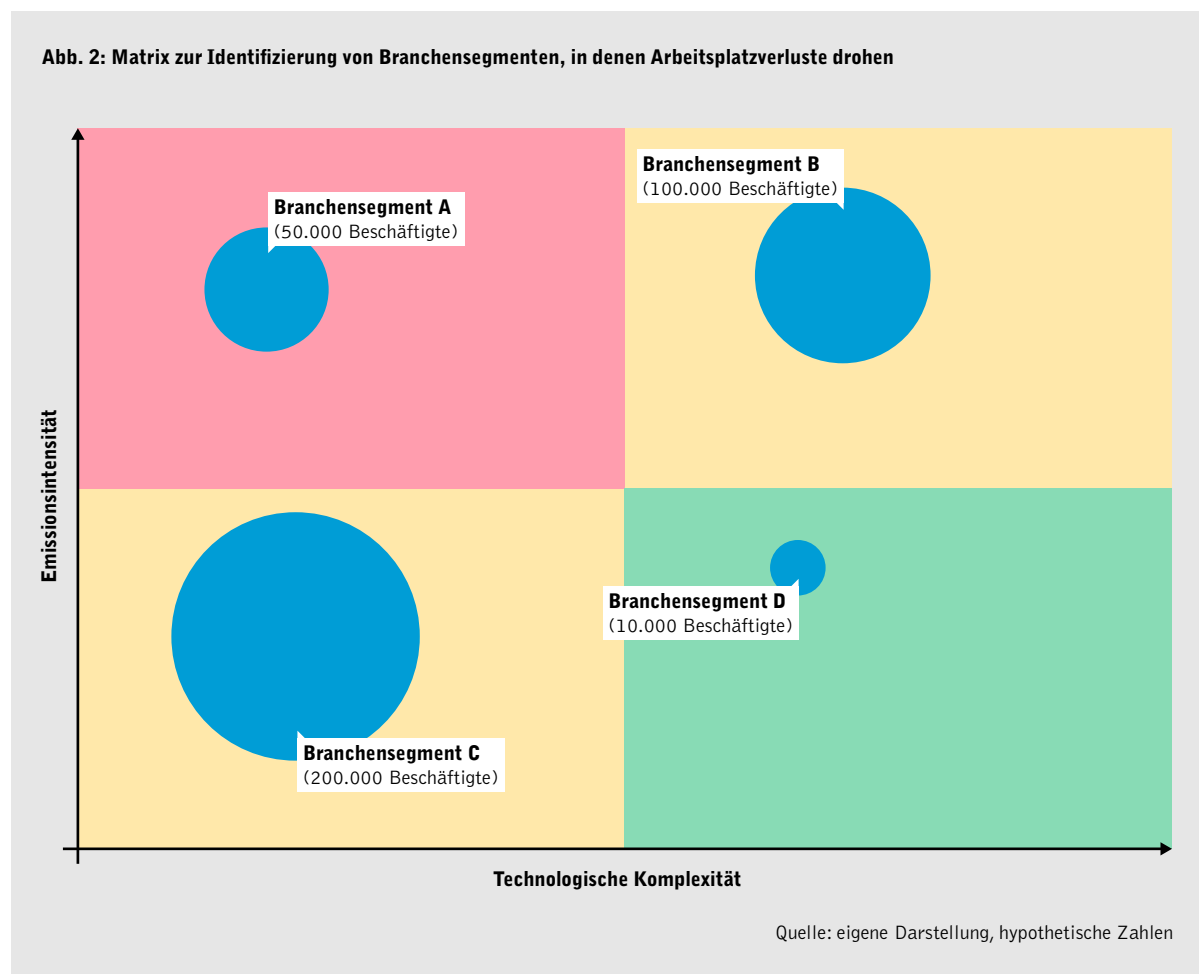
3.1 Identifizierung von Branchensegmenten, in denen Arbeitsplatzverluste drohen

Im ersten Schritt gilt es zu verstehen in welchen Branchensegmenten Arbeitsplatzverluste drohen. Dazu kann analysiert werden, in welchen Branchensegmenten die Treiber von Arbeitsplatzverlusten, die in Kapitel 2 präsentiert wurden, besonders stark wirken. Genauer gesagt kann analysiert werden, in welchen Branchensegmenten sich technologischer Fortschritt und Nachfrageveränderungen am stärksten auf Arbeitsplätze auswirken.

Um zu verstehen, in welchen Branchensegmenten der Treiber des **technologischen Fortschritts** signifikante Arbeitsplatzverluste hervorbringen könnte, kann das Konzept der ökonomischen Komplexität nach Hidalgo et al. (2009) verwendet werden. Demnach ist ein Produkt komplex, wenn seine Herstellung ein hohes Maß an Fachwissen, fortschrittlicher Technologie und verschiedenen Inputs erfordert, was darauf hindeutet, dass es ein breites Spektrum an Fachwissen und Fähigkeiten nutzt und integriert. Eine Volkswirtschaft ist demnach komplex, wenn sie vielfältige, anspruchsvolle Produkte herstellt, die auf spezialisierten Fähigkeiten basieren und nur von wenigen Ländern produziert werden können. Um die Komplexität eines Branchensegments zu messen, kann die gewichtete sektorale Komplexität (Hafele et al. 2023) herangezogen werden. Da sektorale Komplexität die Komplexität der Produkte und somit die Tiefe des technologischen Wissens und die Diversität der Fähigkeiten in einer Branche misst, könnten Daten zur Komplexität der einzelnen Branchensegmente verwendet werden, um Branchensegmente zu identifizieren, die durch technologischen Fortschritt abgehängt werden könnten. Branchensegmente mit niedrigerer Komplexität sind oft stärker auf einfache Produktionsprozesse angewiesen und laufen daher eher Gefahr, durch technologischen Wandel überholt zu werden als komplexere Branchensegmente (Hidalgo et al. 2009). Im Gegensatz dazu haben komplexere Branchensegmente in der Regel ein höheres Potenzial, auf Innovationen zu reagieren und sich besser an neue technologische Gegebenheiten anzupassen, was ihre Wettbewerbsfähigkeit langfristig sichern kann (Hidalgo et al. 2007). Ein anschauliches Beispiel ist die Adaptionsfähigkeit der deutschen Automobilbranche durch den Bau von elektrischen Fahrzeugen, eine Anpassung, die der weniger komplexen Kohlebranche nicht möglich ist.

Um zu messen, in welchen Branchensegmenten **Nachfrageveränderungen** signifikante Arbeitsplatzverluste hervorbringen könnten, sollte vor allem verstanden werden, welche Branchensegmente am schlechtesten auf die grüne Transformation vorbereitet sind. Wie Kapitel 2 beschrieben hat, ist damit zu rechnen, dass die grüne Transformation zu einem Rückgang oder sogar kompletten Wegfall der Nachfrage nach emissionsintensiven Gütern führt. Um diesen Effekt zu berücksichtigen und Branchensegmente zu identifizieren, die davon betroffen sind, schlagen wir vor, Daten zur Emissionsintensität von Branchensegmenten zu nutzen. Je nach Komplexitäts- und Vollständigkeitspräferenzen können Daten zu weiteren ökologischen Dimensionen wie Biodiversität, Landnutzung und Luftverschmutzung hinzugezogen werden.

Abbildung 2 veranschaulicht beispielhaft, wie Daten zu Emissionsintensität und technologischer Komplexität die Identifizierung von Branchensegmenten, in denen Arbeitsplatzverluste drohen, ermöglichen können. Das sich beispielhaft im roten Quadranten befindende Branchensegment ist am stärksten bedroht. Die hohe Emissionsintensität suggeriert, dass das Branchensegment durch relative Nachfrageverschiebungen zu grünen Produkten negativ betroffen sein könnte. Die geringe technologische Komplexität suggeriert zudem, dass das Branchensegment negativ vom technologischen Fortschritt betroffen sein könnte. Das Branchensegment im grünen Quadranten gilt aufgrund gegenteiliger Eigenschaften als äußerst gering betroffen. Die Branchensegmente in den gelben Quadranten sind zumindest in einer Dimension gefährdet und sollten daher ebenfalls genauer auf drohende Arbeitsplatzverluste geprüft werden.



Um weitere Treiber von Arbeitsplatzverlusten nicht zu übersehen, können Entwicklungen in Branchen und Branchensegmenten zudem qualitativ beobachtet werden. So können auch in Branchen und Branchensegmenten, die weder emissionsintensiv noch von geringer Komplexität geprägt sind, signifikante Arbeitsplatzverluste drohen, beispielsweise wenn einheimische Unternehmen Marktanteile an internationale Konkurrenten einbüßen. Ein anschaulicher Fall ist hier die Solarbranche: Im Jahr 2011 verzeichnete sie mit 156.000 Beschäftigten einen Rekord. Allerdings führte der abrupte Rückzug industriepolitischer

Unterstützung, die zuvor maßgeblich den Erfolg der deutschen Solarbranche antrieb, sowie der verschärfte globale Wettbewerb, insbesondere durch chinesische Industriepolitik (Lauber & Jacobsson 2016), zum Zusammenbruch der inländischen Produktion. Zwischen 2011 und 2017 gingen dadurch 117.000 Arbeitsplätze verloren (BMWK 2023).

Schließlich sollten auch Wertschöpfungsketteneffekte mitgedacht werden. Für jedes Branchensegment, in dem Arbeitsplatzverluste drohen, kann analysiert werden, ob in den in der Wertschöpfungskette vor- oder nachgelagerte Branchensegmente als Konsequenz ebenfalls signifikante Arbeitsplatzverluste drohen könnten. Um diese Analyse auf Datenbasis durchzuführen, eignen sich Input-Output-Tabellen, die den Wertschöpfungsfluss zwischen Branchensegmenten und somit deren Verflechtungen darstellen (Garrett-Peltier 2017).

3.2 Entwicklung von Strategien zum Umgang mit den drohenden Arbeitsplatzverlusten

Nach der Analyse des Status und der Treiber von Arbeitsplatzverlusten in den jeweiligen Branchensegmenten können im zweiten Schritt politische Strategien zum Umgang mit den drohenden Arbeitsplatzverlusten entwickelt werden. Zunächst gilt es zu entscheiden, ob die betroffenen Branchensegmente durch industriepolitische Maßnahmen geschützt werden sollen. Verschiedene Faktoren können solch eine Entscheidung begründen. Zum Beispiel können Abwägungen ökonomischer Sicherheit die inländische (oder europäische) Produktion strategischer relevanter Güter unerlässlich machen, oder die Effekte eines Rückgangs des Branchensegments auf über die Wertschöpfungskette verknüpfte Branchensegmente können zu groß sein.

Für die Branchensegmente, in denen vor dem Hintergrund der gewählten Strategie tatsächlich Arbeitsplatzverluste drohen, kann zudem noch analysiert werden, welcher Anteil dieser Arbeitsplatzverluste kompensiert werden sollte und welcher durch Veränderungen im Arbeitsmarkt neutralisiert wird. So muss im Kontext einer alternden Gesellschaft und zunehmender Präferenzen für neue Arbeitszeitmodelle, inklusive reduzierter Wochenarbeitszeit, nicht zwingend für jeden wegfallenden Arbeitsplatz eine alternative Beschäftigung gefunden werden. Aber auch weitere Faktoren, die das Arbeitsangebot beeinflussen, wie zum Beispiel Migration oder die Erwerbsquote von Frauen, können einbezogen werden. Erst nach Berücksichtigung dieser Faktoren kann ein klares Bild über den tatsächlichen Bedarf neuer Beschäftigungen entstehen.

3.3 Identifizierung von Branchensegmenten, die betroffenen Arbeitskräften eine neue Beschäftigung bieten

Im dritten Schritt können dann Branchensegmente identifiziert werden, die das Potenzial haben, den betroffenen Arbeitskräften eine neue Beschäftigung zu bieten. Um das Matching-Problem anzugehen, sollte die Methodik hier Daten zu allen Dimensionen des Matchings nutzen.

Zur Messung der **Zukunftsfähigkeit** von Branchensegmenten können Daten genutzt werden, die einen Proxy für die Definition von Zukunftsfähigkeit in Kasten 2 darstellen. Da die in Schritt 1 genutzten Daten zu Emissionsintensität und ökonomischer Komplexität auch in der Definition von Zukunftsfähigkeit zugrundeliegender Arbeit von Bertram et al. (2024) genutzt werden, bieten sich diese auch hier als Indikatoren der Zukunftsfähigkeit von Branchensegmenten an. Um ein umfassendes Verständnis von der Zukunftsfähigkeit von Branchensegmenten zu erhalten, empfiehlt es sich hier jedoch zusätzlich qualitative Expertise heranzuziehen, um einzuschätzen, welche Branchensegmente der Definition von Zukunftsfähigkeit im Sinne der Definition aus Kasten 2 entsprechen. Dies gilt insbesondere für die Frage danach, welche Förderungen im Bestreben nach wirtschaftlicher Sicherheit priorisiert werden.

Um herauszufinden, welche Branchensegmente **ähnliche Fähigkeiten** benötigen wie die Branchensegmente, in denen Arbeitsplätze abgebaut werden, können Daten der «skill relatedness» (Neffke et al. 2017) herangezogen werden. Dieser Indikator quantifiziert die Ähnlichkeit der erforderlichen Fähigkeiten für die Arbeit in verschiedenen Branchensegmenten, basierend auf empirisch beobachteten Arbeitsplatzübergängen. Dabei gelten Branchensegmente, zwischen denen in der Vergangenheit viele Arbeitskräfte gewechselt sind, als stärker «related» als Branchensegmente, zwischen denen es weniger solche Übergänge gab.

Um zu untersuchen, inwiefern die zu identifizierenden Branchensegmente **geografisch nah** an den Branchensegmenten liegen, aus denen die Arbeitskräfte absorbiert werden sollen, kann die geografische Entfernung von potenziellen neuen Arbeitsstätten zu denen, an denen Arbeitsplätze abgebaut werden, gemessen werden.

Um außerdem den Übergang in Branchensegmente zu ermöglichen, die **gute Arbeitsbedingungen** bieten, können Daten zum Medianeinkommen sowie zur Tarifbindung je Branchensegment genutzt werden. Da die Arbeitsbedingungen eines Arbeitsplatzes von mehr als diesen zwei Faktoren abhängt, sollte auch hier qualitativ analysiert werden, welche Branchensegmente gute Arbeitsplätze bieten können (zum Beispiel aufgrund von guten Arbeitsbedingungen, Weiterbildungsmöglichkeiten etc.).

Mit Hilfe dieser Daten für alle vier Matching-Dimensionen lässt sich für jedes Branchensegment, in der Arbeitsplätze abgebaut werden, ein Analyseraster generieren. Mit diesem Raster können jene Branchensegmente identifiziert werden, die in den vier Matching-Dimensionen am besten abschneiden und somit die besten *Aufnahmebranchensegmente* für die betroffenen Arbeitskräfte darstellen. Da die Matching-Dimensionen der Fähigkeiten und der geografischen Nähe immer nur zwischen zwei Branchensegmenten gemessen werden können, muss ein solches Analyseraster für jedes Branchensegment, in der Arbeitsplatzverluste drohen, erstellt werden. Tabelle 1 präsentiert ein solches Analyseraster beispielhaft. Dabei empfiehlt es sich, die Arbeitsbedingungen von Arbeitsplätzen nachgelagert zu betrachten, da diese einfacher als die anderen drei Dimensionen im Nachhinein verbessert werden können. Da die Veränderung der Eigenschaften der Aufnahmebranchensegmente in Bezug auf die ersten drei Dimensionen deutlich aufwendiger ist, sollten diese primär die Identifizierung von Aufnahmebranchensegmenten bestimmen. Die Verbesserung der Arbeitsbedingungen in diesen Branchensegmenten kann dann als Ziel bei der industriepolitischen Förderung dieser Branchensegmente verfolgt werden. Dies kann zum Beispiel durch Konditionalitäten erreicht werden, die den Erhalt von Subventionen von der Verbesserung von Arbeitsbedingungen oder der Erhöhung der Tarifbindung abhängig machen.

Tabelle 1: Beispielhaftes Analyseraster zur quantitativen Identifizierung von Aufnahmebranchensegmenten, die Arbeitskräfte aus einem von Arbeitsplatzverlusten bedrohten Branchensegment X aufnehmen können

Aufnahmebranchensegmente	Zukunftsfähigkeit		Fähigkeiten	Erreichbarkeit	Arbeitsbedingungen	
	Emissionsintensität	Sektorale Komplexität	Skill relatedness	Geografische Distanz	Medianeinkommen	Tarifbindung
Branchensegment A						
Branchensegment B						
Branchensegment C						
Branchensegment D						

Nachdem ein solches Analyseraster mit Daten gefüllt ist, können die Aufnahmebranchensegmente identifiziert werden, die insgesamt am besten abschneiden und somit am geeignetsten für das Matching erscheinen.^[7] Es ist jedoch nicht zu erwarten, dass diese Entscheidung immer eindeutig ausfallen wird, da gewisse Aufnahmebranchensegmente nur in manchen Dimensionen geeignet und wiederum in anderen als weniger geeignet erscheinen werden. So könnten zum Beispiel alle bezüglich der Fähigkeiten und Zukunftsfähigkeit geeigneten Aufnahmebranchensegmente geografisch zu weit von den freiwerdenden Arbeitskräften entfernt und gleichzeitig die geografisch nahegelegenen Aufnahmebranchensegmente nicht zukunftsfähig sein oder fundamental andere Fähigkeiten erfordern. In diesem Fall kann die Politik mit den in Kapitel 4.2 diskutierten Maßnahmen versuchen, die Eignung einzelner Branchensegmente zu erhöhen. Außerdem kann die Gewichtung der Dimensionen durch politische Priorisierung und unter Berücksichtigung der begleitenden Maßnahmen angepasst werden.

7 Das Analyseraster kann entweder als Dashboard genutzt werden, oder die Daten können normiert werden, um einen Gesamtwert zu errechnen, der die Eignung der verschiedenen Aufnahmebranchensegmente messen kann. Für Letzteres können die Werte jeder Spalte mit Hilfe einer Min-max-Normalisierung, einer Z-score-Normalisierung oder einer Zielwertskalierung (bei der für jeden Wert die Entfernung von einem eigens definierten Zielwert gemessen wird) standardisiert werden.

4 Politische Empfehlungen

4.1 Gute Arbeitsplätze als zentrales Kriterium bei der Förderung strategischer Branchensegmente

Um der Bedeutung guter, sicherer Arbeitsplätze gerecht zu werden und diese vor dem Hintergrund des gegenwärtigen wirtschaftlichen Wandels und des damit einhergehenden Matching-Problems zu schaffen, leiten wir die folgenden politischen Empfehlungen aus der voranstehenden Analyse ab.

Gute, sichere Arbeitsplätze sollten ein zentrales Kriterium bei der Gestaltung von Industriepolitik sein. Um in den aktuellen wirtschaftlichen Dynamiken gute, sichere Arbeitsplätze für möglichst viele Menschen zu schaffen, sollte Industriepolitik Branchensegmente identifizieren, die das Potenzial haben, freiwerdende Arbeitskräfte gemäß den verschiedenen Dimensionen des Matchings zu absorbieren. Dazu kann analysiert werden, in welchen Branchensegmenten Arbeitsplatzverluste drohen, Strategien zum Umgang mit den drohenden Arbeitsplatzverlusten entwickelt und Branchensegmente erkannt werden, in denen die betroffenen Arbeitskräfte eine neue, gute und sichere Beschäftigung finden können. So kann die in Kapitel 3 entwickelte Methodik bei der Analyse des Matching-Problems helfen, Lösungsansätze zu entwickeln und dadurch über industriepolitische Entscheidungen wie die Förderung von Branchensegmenten zu informieren. Denn häufig sind Branchensegmente, die das Potenzial haben, zur Lösung des Matching-Problems beizutragen, klein und benötigen temporäre industriepolitische Unterstützung, um ausreichend Arbeitsplätze zu bieten. So könnten beispielsweise viele Beschäftigte, die von einem Arbeitsplatzverlust in Segmenten der Automobilbranche bedroht sind, insbesondere in der Metallerzeugung und -bearbeitung sowie der Fahrzeugtechnik (Hoch et al. 2024) aufgrund ähnlicher Fähigkeiten zukunftsfähige Arbeitsplätze mit guten Arbeitsbedingungen in der spannenden Metallverarbeitung oder der Elektrotechnik finden – Branchensegmente, die für die Produktion von Photovoltaik- und Windenergieanlagen sowie im Netzbetrieb relevant sind (Bertelsmann Stiftung 2023). Um dies zu ermöglichen, braucht es in diesen Aufnahmebranchensegmenten jedoch ausreichend Arbeitsplätze in den Regionen, in denen Arbeitsplätze in der Automobilbranche verloren gehen. Somit bedarf es einer zielgenauen industriepolitischen Förderung dieser Branchensegmente, um das Matching-Problem anzugehen. Zwar kann vereinzelt das Matching auch ohne industriepolitische Maßnahmen gelingen. Ein Beispiel dafür ist die geplante Übernahme von 300 Arbeitskräften durch den Wärmepumpenbauer Stiebel-Eltron in Gifhorn nach der Schließung des dortigen Werks des Automobilzulieferer Continental (TAH-Redaktion 2023). Dass Stiebel-Eltron nach einem Einbruch der Wärmepumpennachfrage wieder Stellen abbaut (Stiebel Eltron 2024), ist aber ein weiteres Beispiel für die Notwendigkeit strategischer industriepolitischer Unterstützung für Branchensegmente, die zur Lösung des Matching-Problems beitragen sollen.

Die ausgewählten Branchensegmente sollten mit fortschrittsabhängigen Konditionalitäten gefördert werden. Wie oben beschrieben, werden nicht alle anhand der Methodik identifizierten Branchensegmente automatisch gute, sichere Arbeitsplätze bereitstellen, die das Matching-Problem lösen. Viele dieser Branchensegmente werden industriepolitische Förderung benötigen, um ihr Potenzial auszuschöpfen. Für die Politik ist es jedoch sehr schwierig zu entscheiden, welche Unternehmen innerhalb der Segmente gefördert werden sollten. Hier besteht ein großes Risiko industriepolitischer Fehlentscheidungen, zum Beispiel aufgrund fehlender Informationen oder aufgrund von unausgewogener Einflussnahme von Interessensgruppen. Um dies zu adressieren, sollte industriepolitische Förderung (zum Beispiel Subventionen, Steuererleichterungen oder Vorzugsdarlehen) allen Unternehmen der durch die Methodik ausgewählten Branchensegmente offenstehen und fortlaufend auf Basis einer Evaluation der tatsächlichen Leistung der Unternehmen bezüglich anfänglich definierter Ziele angepasst werden (Korinek et al. 2023).^[8] Die Fortführung der Förderung ist dann an das Erreichen der vordefinierten Ziele gebunden: Alle Unternehmen, die die Ziele nicht erreichen (und sich auch nicht auf einem plausiblen Weg dorthin befinden), bekommen keine weitere Förderung. Dies kreiert einen Wettbewerb zwischen den Unternehmen, der mittelfristig dazu führt, dass nur die sozial gerechtesten, ökologisch nachhaltigsten und produktivsten Unternehmen überleben. Dieses «race to the top» kann das Zusammenwirken von Industriepolitik mit den Kräften des Wettbewerbs begünstigen und stellt die Effektivität der Förderungen sicher. Zusätzlich sichert die Fokussierung auf Ziele anstatt auf Maßnahmen, wie etwa bei der Erstellung von Investitionsplänen, den geförderten Unternehmen ein großes Maß an Flexibilität zu. Da Unternehmen sich nur zur Zielerreichung aber nicht zu konkreten Maßnahmen verpflichten, können sie schnell auf sich ändernde Marktsituationen reagieren. Dies erhöht die Effizienz der Zielerreichung. Da die Zielerreichung und damit auch die Berechtigung zur staatlichen Förderung ex-post und nicht ex-ante überprüft wird, reduzieren sich für Unternehmen umfangreiche Prüfungen und das Einreichen von Plänen vor Förderungsbeginn. Dies bedeutet einen geringeren Einsatz von Bürokratie, was wiederum Standortvorteile generieren und Prozesse beschleunigen kann. So kann staatliche Unterstützung tatsächlich mehr zu einer Hilfe als zu einer Vorgabe werden und darüber hinaus dazu beitragen, zeitsensitive Projekte schnell umzusetzen.

Die Verfügbarkeit – insbesondere die Granularität – der für die Methodik erforderlichen Daten sollte verbessert werden. Tabelle 2 präsentiert eine Übersicht zur aktuellen Verfügbarkeit der Daten, die für die entwickelte Methodik und die Indikatoren in Tabelle 1 erforderlich sind. Insbesondere die Granularität der Daten ist noch nicht ausreichend, da die Daten häufig nicht auf der Ebene der Branchensegmente verfügbar sind. Um das Matching-Problem durch einen datengetriebenen Ansatz zu adressieren, der gute Arbeitsplätze als ein zentrales Kriterium bei der Gestaltung von Industriepolitik verankert, braucht es also zunächst eine verbesserte Datenverfügbarkeit.

8 Dieser Mechanismus war auch im industriellen Aufstieg ost-asiatischer Länder ein wichtiger Erfolgsfaktor (Rodrik 2014).

Tabelle 2: Übersicht der Datenverfügbarkeit zur vorgestellten Methodik

	Zukunftsfähigkeit		Fähigkeiten	Erreichbarkeit	Arbeitskonditionen	
	Emissionsintensität	Sektorale Komplexität	Skill relatedness	Geografische Distanz	Median-einkommen	Tarifbindung
Datenverfügbarkeit	Auf Branchenebene (DSTATIS)	Auf Produktebene, kann für Branchensegmente berechnet werden (Atlas of Economic Complexity)	Auf Branchenebene, basierend auf historischen inter-industriellen Arbeitsplatzwechseln (IAB)	Nicht verfügbar	Auf Branchenebene (DSTATIS)	Auf Branchenebene (DSTATIS)
Bedarf	Erhebung auf Branchensegmentebene	Formelle Erhebung/ Berechnung durch statistische Ämter auf Branchensegmentebene	Erhebung auf Branchensegmentebene	Unternehmensregister mit Filtermöglichkeit nach Region und Branchensegment. Neues «Basisregister» könnte diese Möglichkeit integrieren.	Erhebung auf Branchensegmentebene	Erhebung auf Branchensegmentebene

Um die vorgestellte quantitative Methodik qualitativ zu ergänzen, sollte in den beteiligten Ministerien umfangreiche, branchenspezifische Expertise involviert werden. Die entwickelte Methodik fußt auf einer quantitativen Grundlage, indem sie sowohl zur Identifizierung von Branchensegmenten, in denen Arbeitsplatzverluste drohen, als auch zur Erkennung von Branchensegmenten, in denen die drohenden Arbeitsplatzverluste absorbiert werden können, auf Daten zurückgreift. Dies soll helfen, industriepolitische Entscheidungen zu verbessern, die aus oben genannten Gründen anfällig für Fehlentscheidungen sind. Ein Treffen von industriepolitischen Entscheidungen auf Basis quantitativer Daten kann diese Risiken ansprechen, in dem es Entscheidungen nachvollziehbarer und vergleichbarer macht. Gleichzeitig wird in allen Schritten der vorgestellten Methodik allerdings klar, dass ein alleiniges Verlassen auf Daten nicht ausreicht und qualitative Expertise zur Entscheidungsfindung herangezogen werden sollte. Deshalb sollten die beteiligten Ministerien in ihren Entscheidungen relevante branchenspezifische Expertise einbeziehen. Diese kann zum einen aus den Ministerien selbst kommen, zum anderen aber auch insbesondere durch die Beteiligung von Beiräten und Kommissionen einbezogen werden. Um den betroffenen Arbeitskräften in diesen Prozessen eine Stimme zu geben, sollte hier auf eine ausgewogene Repräsentation von Arbeitgebern und Arbeitnehmern geachtet werden.

4.2 Flankierende Maßnahmen für einen erfolgreichen Übergang

Neben den zentralen politischen Empfehlungen zur Berücksichtigung guter, sicherer Arbeitsplätze bei der Gestaltung von Industriepolitik, sind begleitende Maßnahmen nötig, um den Übergang von Arbeitskräften tatsächlich zu ermöglichen. Insbesondere vor dem Hintergrund des in Kapitel 2.1 beleuchteten Matching-Problems sind geeignete flankierende Maßnahmen für alle vier Dimensionen des Matchings essenziell für die Wirksamkeit der Methodik. In Fällen, in denen ein eindeutiges Matching nicht sofort möglich ist, können die folgenden Maßnahmen, die teilweise über Industriepolitik hinausgehen, genutzt werden.

Eine erste potenzielle Herausforderung ergibt sich, wenn Branchensegmente eine unzureichende **Zukunftsfähigkeit** aufweisen, in anderen Kategorien jedoch ein hohes Matching-Potenzial haben. Diese Branchensegmente zeichnen sich durch ihre Fähigkeitenprofile, geografische Erreichbarkeit und gute Arbeitsbedingungen aus, können jedoch aufgrund unzureichender ökonomischer Komplexität oder hohem ökologischen Fußabdruck als nicht zukunftsfähig gelten. Um das Potenzial dieser Segmente zu erhöhen, können flankierende Maßnahmen die Zukunftsfähigkeit direkt adressieren. Um zum Beispiel die Emissionsintensität eines Branchensegments zu verringern, können Minderungsstrategien angereizt werden, die zum Beispiel auf Wiederverwendung, Wiederverwertung und das Recycling von Materialien setzen. Solche Anreize können durch industriepolitische Förderung geschaffen werden, sollten jedoch unter Verwendung der in Kapitel 4.1 vorgestellten fortschrittsabhängigen Konditionalitäten erfolgen, um langfristig nur die sozial gerechtesten, ökologisch nachhaltigsten und produktivsten Unternehmen zu unterstützen.

Wenn zukunftsfähige Branchensegmente sowohl geografische Erreichbarkeit als auch gute Arbeitsbedingungen bieten, können sie eine Zukunftsperspektive für Arbeitskräfte aus nicht-zukunftsfähigen oder schrumpfenden Segmenten bieten. Praktisch werden aber in einigen Fällen die **Fähigkeitenprofile** der vorherigen und neuen Tätigkeiten nicht ausreichend übereinstimmen, um einen direkten Wechsel zu ermöglichen. Wie oben beschrieben, kann hier der genannte industriepolitische Ansatz mit arbeitsmarktpolitischen Maßnahmen, welche Umschulungen und zusätzliche Qualifikationen ermöglichen, abgestimmt werden. Hierzu hat die scheidende Bundesregierung bereits wichtige Ansätze und Maßnahmen wie die Fachkräftestrategie, das Weiterbildungsgeld und die Weiterbildungsprämie ins Leben gerufen (Bundesregierung 2022). Auch die Einführung einer Transitionskurzarbeit wurde von der IG Metall vorgeschlagen und würde durch eine Kombination aus Arbeit und Umschulung einen weiteren Weg zu einem Jobwechsel schaffen (IG METALL 2019). Ähnlich schlägt die Heinrich-Böll-Stiftung in ihrem Konzept «Weiterbildung 4.0» vor, die Weiterbildung als vierte Säule des Bildungssystems neben Schule, Ausbildung und Studium zu etablieren. Dazu gehören ein bundesweites Weiterbildungsgesetz, eine flächendeckende Infrastruktur und eine neue Arbeitsversicherung als neue Säule der Sozialversicherung, die Weiterbildungskosten und Lohnersatzleistungen

absichert (Pothmer et al. 2019). Zudem liegt Potenzial in der Steigerung der Attraktivität von Ausbildungen, um dem Fachkräftemangel langfristig entgegenzuwirken. Die Vorteile des deutschen dualen Bildungssystems sollten gefördert und ausgebaut werden, wobei die bereits eingeführte Weiterbildungs- und Ausbildungsgarantie einen wichtigen Schritt darstellt (Bundesregierung 2024).

Eine weitere Herausforderung ist die **geografische Erreichbarkeit** zukunftsfähiger Arbeitsplätze. Selbst wenn diese guten Arbeitsbedingungen bieten und bezüglich der erforderlichen Fähigkeiten passend sind, können sie zu weit entfernt sein, um eine Anstellung attraktiv zu machen. Flankierende Maßnahmen, die die geografische Erreichbarkeit adressieren, können in drei Ansätze unterteilt werden. Erstens kann die Mobilität der Arbeitnehmenden erhöht werden, zum Beispiel durch Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur. Zweitens können Wohnort und Arbeitsort näher zusammengebracht werden. Dazu gibt es von staatlicher Seite schon heute wichtige Initiativen für die Bereitstellung von Mitarbeiterwohnungen und generell um die Verfügbarkeit von Wohnraum für Arbeiter:innen zu verbessern, zum Beispiel durch Zuschüsse für Wohnheime für Auszubildende und Studierende, den sozialen Wohnungsbau und steuerliche Vorteile (BMWSB 2024). Drittens kann in einzelnen Fällen die Ortsunabhängigkeit der Arbeitsplätze gefördert werden. So kann im Dialog mit Unternehmen erörtert werden, ob eine geringere Ortsgebundenheit durch flexiblere Arbeitsmodelle wie Homeoffice möglich ist. Dass diese Ansätze jedoch in vielen Fällen nicht ausreichend sein werden (weil zum Beispiel die Entfernung zu groß oder die Arbeit nicht digital ist), unterstreicht die Notwendigkeit, die geografische Dimension bereits in der industriepolitischen Gestaltung einzubeziehen.

Wenn zukunftsfähige Branchensegmente sowohl geografisch erreichbar sind als auch ein ähnliches Fähigkeitenprofil wie nicht-zukunftsfähige Segmente aufweisen, sind **gute Arbeitsbedingungen** häufig ein letztes Hindernis. Diese umfassen Löhne, aber auch Arbeitszeiten und Mitbestimmungs- und Weiterbildungsmöglichkeiten des jeweiligen Arbeitsplatzes. Ein essenzielles Element zur Sicherung von guten Arbeitsbedingungen ist die Tarifbindung. Sie kann in der Transformation konsequent mitgedacht werden. Um politische Unterstützung für wirtschaftliche Veränderungen aufzubauen, zum Beispiel von Handwerksverbänden, sowie um der Prekarisierung von Arbeitsplätzen entgegenzuwirken und Fachkräfte zu Arbeitsplatzwechseln zu gewinnen, ist es wichtig, dass neu entstehende Arbeitsplätze mindestens so gute Arbeitsbedingungen bieten wie die, die verschwinden. Das Tarifreuegesetz der scheidenden Bundesregierung könnte hier ein hilfreicher Ansatz sein, um Tarifbindung durch die Entscheidungen in der öffentlichen Auftragsvergabe zu motivieren. Darüber hinaus sind insbesondere allgemeinverbindliche Vereinbarungen, welche vom Arbeitsministerium erwirkt werden und für gesamte Branchen wirksam sind, eine bisher wenig genutzte, aber sehr wirksame Maßnahme, wie am Beispiel der Niederlande sichtbar ist (Paster et al. 2021). Zusätzlich können politische Maßnahmen Anreize für größere Mitbestimmungsmöglichkeit, Flexibilität für verschiedene Arbeitszeitmodelle und gute Vereinbarkeit von Familie und Beruf für Arbeitnehmende setzen.

In der Praxis werden einige dieser begleitenden Maßnahmen notwendig sein, um für möglichst viele Menschen einen realistischen Übergang in neue, gute, und sichere Jobs zu schaffen. Trotzdem werden auch mit solchen Maßnahmen weitere Herausforderungen bestehen. So können Matching-Probleme auftreten, die nicht durch flankierende Maßnahmen aufgelöst werden können. Hier kann es zu Spannungen und Trade-offs kommen: Ist die geografische Nähe oder die «skill relatedness» das wichtigere Kriterium, wenn kein Branchensegment beides erfüllt? Wie kann man mit emissionsintensiven Segmenten umgehen, die in allen anderen Dimensionen vielversprechend sind? In diesen Fällen braucht es politische Entscheidungen im Austausch mit den betroffenen Arbeitskräften und Unternehmen, um die Wichtigkeit der Dimensionen zu priorisieren.

5 Resümee

In Anbetracht der herausragenden politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedeutung guter Arbeitsplätze stellen die Auswirkungen einschneidender Entwicklungen wie der grünen und digitalen Transformation sowie der internationalen Handelskrise gleichzeitig große Chancen und große Herausforderungen für Deutschland dar. Dieses Papier hat gezeigt, dass die dadurch entstehenden Arbeitsplatzveränderungen keineswegs automatisch positiv oder negativ ausfallen. Vielmehr erfordern verschiedene Dimensionen, die beim Matching von Arbeitskräften und Arbeitsstellen beachtet werden müssen, die Berücksichtigung von konkreten Kriterien für gute und sichere Arbeitsplätze. Arbeitskräfte, die ihren Job verlieren, sollten einen neuen, zukunftsfähigen Arbeitsplatz mit guten Arbeitsbedingungen finden können, der ihnen im besten Falle sowohl geografisch als auch im Anforderungsprofil nahegelegen ist.

Das Papier hat aufgezeigt, mit welchen Analyseschritten beurteilt werden kann, ob ein Branchensegment das Potenzial hat, freiwerdende Arbeitskräfte gemäß den verschiedenen Dimensionen des Matchings aufzunehmen. Die Zukunftsfähigkeit der Branchensegmente, die Fähigkeiten der Arbeitskräfte, die geografische Nähe sowie die Arbeitsbedingungen sind diese entscheidenden Dimensionen, und sie sind operationalisierbar. Die Analyse ist damit sowohl in der Entwicklung industriepolitischer Strategien für Regionen und Branchen hilfreich als auch in der konkreten Förderentscheidung. Mit der vorgestellten Methodik lassen sich Branchensegmente, in denen Arbeitsplatzverluste drohen, identifizieren. Sie liefert außerdem Kriterien zum Umgang mit diesen drohenden Arbeitsplatzverlusten und kann helfen, Segmente zu identifizieren, in denen die betroffenen Arbeitskräfte eine neue, gute und sichere Beschäftigung finden können.

Wird den Arbeitsmarktauswirkungen des industriellen Wandels nicht mehr Aufmerksamkeit geschenkt, drohen schwerwiegende Risiken wie erhöhte Arbeitslosigkeit, Fachkräftemangel, Belastung öffentlicher Finanzen, Unzufriedenheit in der Bevölkerung und regionale Ungleichheiten. Umgekehrt kann eine Industriepolitik, die gute und sichere Arbeitsplätze für möglichst viele Menschen schafft, diese Risiken minimieren. Dazu sollten diese Maßnahmen neben materiellen Verbesserungen auch ein Narrativ anbieten, das den betroffenen Menschen eine Identifikation mit einem positiven Zukunftsbild erlaubt (Bhargava et al. 2024; Mouffe 2023). Mit der ausgearbeiteten Methodik und den diskutierten begleitenden Maßnahmen liefert das vorliegende Papier dafür einen Fahrplan, dessen Umsetzung jedoch nicht nur politischen Willen, sondern auch praktische Hilfsmittel erfordert. So braucht es zum einen tiefergehende und bessere Daten, um die vorgeschlagene quantitative Methodik auf alle Branchensegmente und Regionen anwenden zu können. Zum anderen ist das Einbeziehen qualitativer Expertise bezüglich aller relevanten Branchen und Regionen in Ministerien unerlässlich, um die wichtigen industriepolitischen Entscheidungen sowohl auf quantitativer als auch auf qualitativer Basis treffen zu können.

Quellen

- Acemoglu, D. & Restrepo, P. (2019): Automation and new tasks: How technology displaces and reinstates labor. *Journal of economic perspectives*, 33(2), 3–30.
- Acemoglu, D., Manera, A. & Restrepo, P. (2020): Does the US tax code favor automation? National Bureau of Economic Research.
- Aghelmaleki, H., Bachmann, R. & Stiebale, J. (2022): The China Shock, Employment Protection, and European Jobs. *ILR Review*, 75(5), 1269–1293. <https://doi.org/10.1177/00197939211052283>
- Agora Verkehrswende (2021): Autojobs unter Strom. Wie Elektrifizierung und weitere Trends die automobilen Arbeitswelt bis 2030 verändern werden und was das für die Politik bedeutet.
- Aklin, M. (2023): Green jobs for fossil fuel workers: The implications of geography and skills for the clean energy transition.
- Anelli, M., Colantone, I. & Stanig, P. (2021): Individual vulnerability to industrial robot adoption increases support for the radical right. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(47), e2111611118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2111611118>
- Autor, D. H. & Dorn, D. (2013): The growth of low-skill service jobs and the polarization of the US labor market. *American economic review*, 103(5), 1553–1597.
- Autor, D. H., Dorn, D. & Hanson, G. H. (2016): The China shock: Learning from labor-market adjustment to large changes in trade. *Annual review of economics*, 8(1), 205–240.
- Bachmann, R., Janser, M., Lehmer, F. & Vonnahme, C. (2024): Disentangling the Greening of the Labour Market: The Role of Changing Occupations and Worker Flows. Mimeo. https://population-economics.committee.socialpolitik.de/sites/default/files/2024-02/Bachmann_BJLV_2023_GOJI-flows_v2024-02-08%20VfS.pdf
- Bayerlein, M. (2022): Regional deprivation and populism: Evidence from Germany and the US. Kiel. Working Paper.
- Bergman, M. E. (2022): Labour market policies and support for populist radical right parties: The role of nostalgic producerism, occupational risk, and feedback effects. *European Political Science Review*, 14(4), 520–543. Cambridge Core. <https://doi.org/10.1017/S175577392200025X>
- Bernardo, G. & D'Alessandro, S. (2016): Systems-dynamic analysis of employment and inequality impacts of low-carbon investments. *Environmental Innovation and Social Transitions*, 21, 123–144. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2016.04.006>
- Bertelsmann Stiftung (2023): Berufliche Übergangspfade in der Automobil- und Zulieferindustrie in Baden-Württemberg. <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/berufliche-uebergangspfade-in-der-automobil-und-zulieferindustrie-in-baden-wuerttemberg>
- Bertram, L., Korinek, L., Kiecker, S., Hafele, J. (2024). A unified industrial strategy for the EU: Industrial policy recommendations to promote decarbonisation, competitiveness and cohesion in Europe. Foundation for European Progressive Studies: Brüssel.

- Bhargava, D., Shams, S. & Hanbury, H. (2024): The Death of Deliverism: Why Policy Alone Is Not Enough. 33(1), 6–16.
- BMWK (2023): Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien 2000 bis 2022.
- BMWK (2024): Industriepolitik in der Zeitenwende.
- BMWSB (2024): Fachgespräch «Wohnungen für Mitarbeitende – Ein Beitrag zur Fachkräftebindung und Wohnraumversorgung». Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB). <https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/kurzmeldungen/Webs/BMWSB/DE/2024/07/mitarbeitendenwohnen.html>
- Bosch, G. (2022): Arbeitspolitik in der Transformation: Soziale Härten vermeiden (IAQ-Forschung Nos. 2022–02). Universität Duisburg-Essen, Institut Arbeit und Qualifikation (IAQ). <https://doi.org/10.17185/dupublico/76038>
- Bulavskaya, T. & Reynès, F. (2018): Job creation and economic impact of renewable energy in the Netherlands. *Renewable Energy*, 119, 528–538. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.09.039>
- Bundesagentur für Arbeit (2008): Klassifikationen der Wirtschaftszweige – Statistik der Bundesagentur für Arbeit. <https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Grundlagen/Klassifikationen/Klassifikation-der-Wirtschaftszweige/Klassifikation-der-Wirtschaftszweige-Nav.html>
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2022): Habeck übergibt Förderbescheid an Northvolt: 155 Mio. Euro für Batteriefabrik in Deutschland. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/05/20220511-habeck-uebergibt-foerderbeschedi-an-northvolt-155-mio-euro.html>
- Bundesregierung (2022): Fachkräftestrategie der Bundesregierung. Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Referat KS 2 «Öffentlichkeitsarbeit, Internet».
- Bundesregierung (2023): «Mit dieser Investition schließen wir zur Weltspitze auf», Bundesregierung begrüßt Investitionsentscheidung von Intel. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/investitionsentscheidung-intel-2198332>
- Bundesregierung (2024): Berufliche Aus- und Weiterbildung: Fit für die Arbeit von morgen. Die Bundesregierung, Arbeit und Soziales. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/arbeit-und-soziales/weiterbildungsgesetz-bundesrat-2173366>
- Bundeszentrale für politische Bildung (o. J.-a): Wirtschaftssectoren. bpb.de. <https://www.bpb.de/kurz-knapp/lexika/politiklexikon/296546/wirtschaftssectoren>
- Bundeszentrale für politische Bildung (o. J.-b): Wirtschaftszweig. bpb.de. <https://www.bpb.de/kurz-knapp/lexika/lexikon-der-wirtschaft/21148/wirtschaftszweig>
- Burstedde, A. & Kolev-Schaefer, G. (2024): Die Kosten des Fachkräftemangels. IW-Kurzbericht Nr. 27/2024. https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Kurzberichte/PDF/2024/IW-Kurzbericht_2024-Kosten-des-Fachkr%C3%A4ftemangels.pdf
- Cambridge Econometrics (2013): Employment Effects of selected scenarios from the Energy roadmap 2050. Final report for the European Commission (DG Energy).
- Csáfordi, Z., Lőrincz, L., Lengyel, B. & Kiss, K. M. (2018): Productivity spillovers through labor flows. *Journal of Technology Transfer*.

- De Lyon, J. & Pessoa, J. P. (2021): Worker and firm responses to trade shocks: The UK-China case. *European Economic Review*, 133, 103678. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2021.103678>
- DIHK, Deutsche Industrie- und Handelskammer (2023): DIHK-Report Fachkräfte 2023/2024. <https://www.dihk.de/resource/blob/107882/f8e2f248f04aaf10e-622d5a0fcb38df9/fachkraefte-dihk-fachkraeftereport-2023-data.pdf>
- DIHK, Deutsche Industrie- und Handelskammer (2024): DIHK-Konjunkturumfrage Herbst 2024. <https://www.dihk.de/resource/blob/123312/d6fd9a406d4de6d478388e-633b5ad9ea/konjunktur-dihk-konjunkturumfrage-herbst-2024-data.pdf>
- Dorn, F., Gstrein, D. & Neumeier, F. (2024): Economic causes for the rise of populist and nationalist movements. 25(2), 9–13.
- Draghi, M. (2024): The future of European Competitiveness Part A | A competitiveness strategy for Europe. European Commission.
- Fachrat Energieunabhängigkeit (2024): Sicherheitsorientierte Energiepolitik. <https://xn--fachrat-energieunabhngigkeit-pnc.de/report>
- Farla, K. (2015): Industrial policy for growth. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 15, 257–282.
- Filippi, E., Banno, M. & Trento, S. (2023): Automation technologies and their impact on employment: A review, synthesis and future research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 191, 122448.
- Fischer, W., Hake, J.-F., Kuckshinrichs, W., Schröder, T. & Venghaus, S. (2016): German energy policy and the way to sustainability: Five controversial issues in the debate on the »Energiewende“. *Energy*, 115, 1580–1591.
- García-García, P., Carpintero, Ó. & Buendía, L. (2020): Just energy transitions to low carbon economies: A review of the concept and its effects on labour and income. *Energy Research & Social Science*, 70, 101664. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101664>
- Garrett-Peltier, H. (2017): Green versus brown: Comparing the employment impacts of energy efficiency, renewable energy, and fossil fuels using an input-output model. *Economic Modelling*, 61, 439–447.
- Gozgor, G. (2022): The role of economic uncertainty in the rise of EU populism. *Public Choice*, 190(1), 229–246.
- Greenspon, J. & Raimi, D. (2024): Matching geographies and job skills in the energy transition. *The Extractive Industries and Society*, 17, 101397. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2023.101397>
- Grömling, M., Wiechers, R., & Wortmann, O. (2024): Bedeutung von Standortfaktoren und Megatrends für die Investitionen in Deutschland, 10/24, IW-Report. Institut der Deutschen Wirtschaft. https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Report/PDF/2024/IW-Report_2024-Standortfaktoren-Investitionen.pdf
- Hafele, J., Le Lannou, L.-A., Rochowicz, N., Kuhls, S., & Gräbner-Radkowitzsch, C. (2023): Securing future-fit jobs in the green transformation: A policy framework for industrial policy. ZOE Discussion Papers.

- Hidalgo, C. A., Klinger, B., Barabási, A.-L. & Hausmann, R. (2007): The product space conditions the development of nations. *Science*, 317(5837), 482–487.
- Hidalgo, C. A., Hausmann, R. & Dasgupta, P. S. (2009): The Building Blocks of Economic Complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 10570–10575.
- Hoch, M., Kreuzer, P. & Staab, H. (2024): Automobilindustrie im Wandel: Wie sich die Beschäftigung verändert. Prognos. Auftraggeber: Verband der Automobilindustrie (VDA).
- Hohendanner, C., Janser, M. & Lehmer, F. (2024): Betriebe in der ökologischen Transformation. IAB-Forschungsbericht. <https://www.econstor.eu/handle/10419/301256>
- IG METALL (2019): Sicher durch den Wandel: Darum brauchen wir das Transformations-Kurzarbeitergeld.
- ILO, International Labour Organisation (2018): World employment and social outlook 2018: Greening with jobs.
- IMF (2022): World Economic Outlook, April 2022: War Sets Back the Global Recovery. International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9781616359423.081>
- IRENA, IEA & REN21 (2018): Renewable Energy Policies in a Time of Transition. IRENA, OECD/ IEA and REN21.
- John, A. (2024): Welche Folgen der Wegfall von Industriejobs für Deutschland hat. tageschau.de. <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/verbraucher/arbeitsmarkt-deindustrialisierung-100.html>
- Johnson, J. E. & Schulhofer-Wohl, S. (2019): Changing patterns of geographic mobility and the labor market for young adults. *Journal of Labor Economics*, 37(S1), S199–S241.
- Korinek, L., Meinke, Joshua, Bertram, Lukas, Hafele, Jakob, Barth, Jonathan & Schiefeling, M. (2023): Drei Fragen der Industriepolitik Wer? Wofür? Wie? Ein Rahmen für zielgerichtete staatliche Unterstützung für ein zukunftsfähiges Deutschland. ZOE Institut für zukunftsfähige Ökonomien: Köln.
- Lauber, V. & Jacobsson, S. (2016): The politics and economics of constructing, contesting and restricting socio-political space for renewables – The German Renewable Energy Act. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 18, 147–163.
- Lewney, R., Alexandri, E., Storrie, D. & Pérez, J.-I. A. (2019): Future of manufacturing in Europe Energy scenario: Employment implications of the Paris Climate Agreement. Eurofound, Research Report.
- Lim, J., Aklin, M. & Frank, M. R. (2023): Location is a major barrier for transferring US fossil fuel employment to green jobs. *Nature Communications*, 14(1), 5711. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-41133-9>
- Lima, Y., Strauch, J. C. M., Esteves, M. G. P., de Souza, J. M., Chaves, M. B. & Gomes, D. T. (2021): Exploring the future impact of automation in Brazil. *Employee Relations: The International Journal*, 43(5), 1052–1066.
- Ludwig, T., Timm, S., Cordes, S. & Schwieger, F. (2023): Branchenanalyse Windindustrie: Perspektiven vor dem Hintergrund von Globalisierung, Energiewende und Digitalisie-

- rung. Working Paper Forschungsförderung. <https://www.econstor.eu/handle/10419/271011>
- Maier, T., Kalinowski, M., Schur, A., Zika, G., Schneemann, C., Mönnig, A. & Wolter, M. (2024). Weniger Arbeitskraft, weniger Wachstum: Ergebnisse der achten Welle der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen bis zum Jahr 2040. BIBB Report
- Mazzucato, M., Kattel, R. & Ryan-Collins, J. (2020): Challenge-driven innovation policy: Towards a new policy toolkit. *Journal of industry, competition and trade*, 20(2), 421–437.
- Mouffe, C. (2023): Eine Grüne demokratische Revolution: Linkspopulismus und die Macht der Affekte. Suhrkamp.
- Neffke, F. M., Otto, A. & Weyh, A. (2017): Inter-industry labor flows. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 142, 275–292.
- OECD (2024): OECD Employment Outlook 2024 - International Labour Organisation Country Notes: Germany. https://www.oecd.org/en/publications/2024/06/oecd-employment-outlook-2024-country-notes_6910072b/germany_08ee101a.html
- Oei, P.-Y., Brauers, H. & Herpich, P. (2020): Lessons from Germany's hard coal mining phase-out: Policies and transition from 1950 to 2018. *Climate Policy*, 20(8), 963–979.
- Paster, T., Oude Nijhuis, D. & Kiecker, M. (2020): To extend or not to extend: Explaining the divergent use of statutory bargaining extensions in the Netherlands and Germany. *British Journal of Industrial Relations*, 58(3), 532–557.
- Paster, T., Oude Nijhuis, D. & Kiecker, M. (2021): Arbeitgeberhaltungen zur Allgemeinverbindlichkeit von Tarifverträgen in Deutschland und den Niederlanden. *WSI-Mitteilungen*, 74(2), 98–105.
- Pegels, A. & Lütkenhorst, W. (2014): Is Germany's energy transition a case of successful green industrial policy? Contrasting wind and solar PV. *Energy Policy*, 74, 522–534. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.06.031>
- Poschen, P. (2017): Decent work, green jobs and the sustainable economy: Solutions for climate change and sustainable development. Routledge.
- Pothmer, B., Antony, P., Bayer, M., Brümmer, U., Heister, M., Kruppe, T. & Schroeder, W. (2019): Weiterbildung 4.0: Solidarische Lösungen für das lebenslange Lernen im digitalen Zeitalter.
- Rodrik, D. (2014): Green industrial policy. *Oxford review of economic policy*, 30(3), 469–491.
- Rodrik, D. (2021): Why does globalization fuel populism? Economics, culture, and the rise of right-wing populism. *Annual review of economics*, 13(1), 133–170.
- Rodrik, D. (2022a): An Industrial Policy for Good Jobs. https://scholar.harvard.edu/files/dani-rodrik/files/rodrik_-_an_industrial_policy_for_good_jobs.pdf
- Rodrik, D. (2022b): An industrial policy for good jobs. Hamilton Project – Policy proposal. Washington, DC: Brookings Institution. https://scholar.harvard.edu/files/dani-rodrik/files/rodrik_-_an_industrial_policy_for_good_jobs.pdf
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2023): Nationaler Produktivitätsbericht 2023. In: Jahresgutachten 2023/24, 86–157.

https://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/fileadmin/dateiablage/gutachten/jg202324/2023_Nationaler_Produktivitaetsbericht.pdf

- Schmutz, B. & Sidibé, M. (2019). Frictional Labour Mobility. *The Review of Economic Studies*, 86(4), 1779–1826. <https://doi.org/10.1093/restud/rdy056>
- SPD, Bündnis 90/Die Grünen & FDP (2021): Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit. Koalitionsvertrag 2021-2025 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD), BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN und den Freien Demokraten (FDP). https://www.spd.de/fileadmin/Dokumente/Koalitionsvertrag/Koalitionsvertrag_2021-2025.pdf.
- Statistisches Bundesamt (2024): Tarifbindung von Arbeitnehmern. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Qualitaet-Arbeit/Dimension-5/tarifbindung-arbeitnehmer.html>
- Stiebel Eltron (2024): Stellenabbau Pressemitteilung. https://www.stiebel-eltron.ch/de/home/unternehmen/presse/pressemitteilungen/240916_stellenabbau_V2.html
- TAH-Redaktion (2023): Stiebel-Eltron-Wärmepumpen aus Gifhorn: Holzmindener wollen 300 Conti-Mitarbeiter übernehmen. <https://www.tah.de/lokales/holzmindener-1k/holzmindener/stiebel-eltron-waermepumpen-aus-gifhorn-holzmindener-wollen-300-conti-mitarbeiter-uebernehmen-6RCSTL4JJDTHAS6GKZCWDZBNI.html>
- Vandeplas, A., Vanyolos, I., Vigani, M. & Vogel, L. (2022): The possible implications of the green transition for the EU labour market. Publications Office of the European Union.
- Vona, F., Marin, G., Consoli, D. & Popp, D. (2018): Environmental regulation and green skills: An empirical exploration. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 5(4), 713–753.
- Wasmer, E. (2006): General versus specific skills in labor markets with search frictions and firing costs. *American Economic Review*, 96(3), 811–831.
- Weber, E. & Zika, G. (2023): Nachhaltige Beschäftigung – Arbeitsmarkteffekte der grünen Transformation. Bertelsmann Stiftung, Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft, Focus Paper 15.

Die Autor:innen

Lukas Bertram arbeitet als Ökonom beim ZOE Institut und beschäftigt sich mit Industriepolitik, Fiskalpolitik und ökonomischer Resilienz. Er hat an der Leibniz Universität Hannover Wirtschaftswissenschaften mit den Schwerpunkten Umwelt-, Entwicklungs- und Makroökonomik studiert.

Marla Schiefeling ist Research Assistant beim ZOE Institut. Nach einem interdisziplinären Studium am University College Maastricht studierte sie im Rahmen des Doppelmasters «Economic Policies for the Age of Globalisation» (EPOG) an der HWR Berlin und der Sorbonne Paris Nord. Sie spezialisierte sich auf internationale Makroökonomie, Finanzregulierung und Nachhaltigkeit.

Sebastian Kiecker arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter beim ZOE Institut. Er absolvierte sein Bachelorstudium in Politics, Philosophy and Economics (PPE) an der University of Stirling und ist mehrfach ausgezeichneter Politökonom mit einem Erasmus Mundus Master Abschluss in Economics of Globalization and European Integration. Er spezialisierte sich auf den Bereich der Ökonomie und politischen Ökonomie des Klimawandels und der Energiewende.

Jakob Hafele ist Mitgründer, Geschäftsführer und Direktor Ökonomik beim ZOE Institut. Er hat VWL an der Universität Heidelberg und Internationale Entwicklung an der Universität Wien studiert. In der Vergangenheit hat er als Experte für Industriepolitik für die UN, die GIZ und nationale Regierungen gearbeitet und war außerdem für das Netzwerk Plurale Ökonomik, dessen Mitbegründer er ist, und für das Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK) tätig.

Impressum

Herausgeberin: Heinrich-Böll-Stiftung e.V., Schumannstraße 8, 10117 Berlin, www.boell.de
Fachkontakt: Phillip Käding, Referat Wirtschaft und Finanzen **E** kaeding@boell.de

Erscheinungsort: www.boell.de

Erscheinungsdatum: Dezember 2024

Cover: © IMAGO/Westend61

Lizenz: Creative Commons (CC BY-NC-ND 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

Die vorliegende Publikation spiegelt nicht notwendigerweise die Meinung der Heinrich-Böll-Stiftung wider. Die Publikationen der Heinrich-Böll-Stiftung dürfen nicht zu Wahlkampfzwecken verwendet werden.

Weitere E-Books zum Downloaden unter: www.boell.de/publikationen