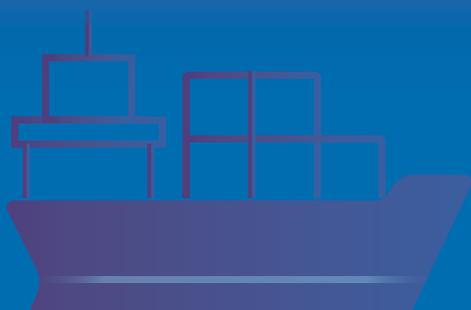




Wohlstand 2030

Neue Policy-Ansätze für die sozialökologische Transformation

Marc Bovenschulte, Marc Ingo Wolter



Impressum

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

Steinplatz 1
10623 Berlin
www.vdivde-it.de

in Kooperation mit der

Gesellschaft für Wirtschaftliche
Strukturforschung mbH (GWS)
Heinrichstraße 30
49080 Osnabrück
www.gws-os.com

Layout

interlinea.de – Poli Quintana

Dieser Bericht von VDI/VDE-IT und GWS basiert auf Arbeiten im Rahmen eines Auftrags des Bundeskanzleramts im Zusammenhang mit der „Allianz für Transformation“. Es handelt sich um eine eigenständige Auswertung von Quellen und Aufbereitung von Ergebnissen durch die VDI/VDE-IT und die GWS.

Der Bericht beinhaltet ausschließlich Schlussfolgerungen der Autoren.

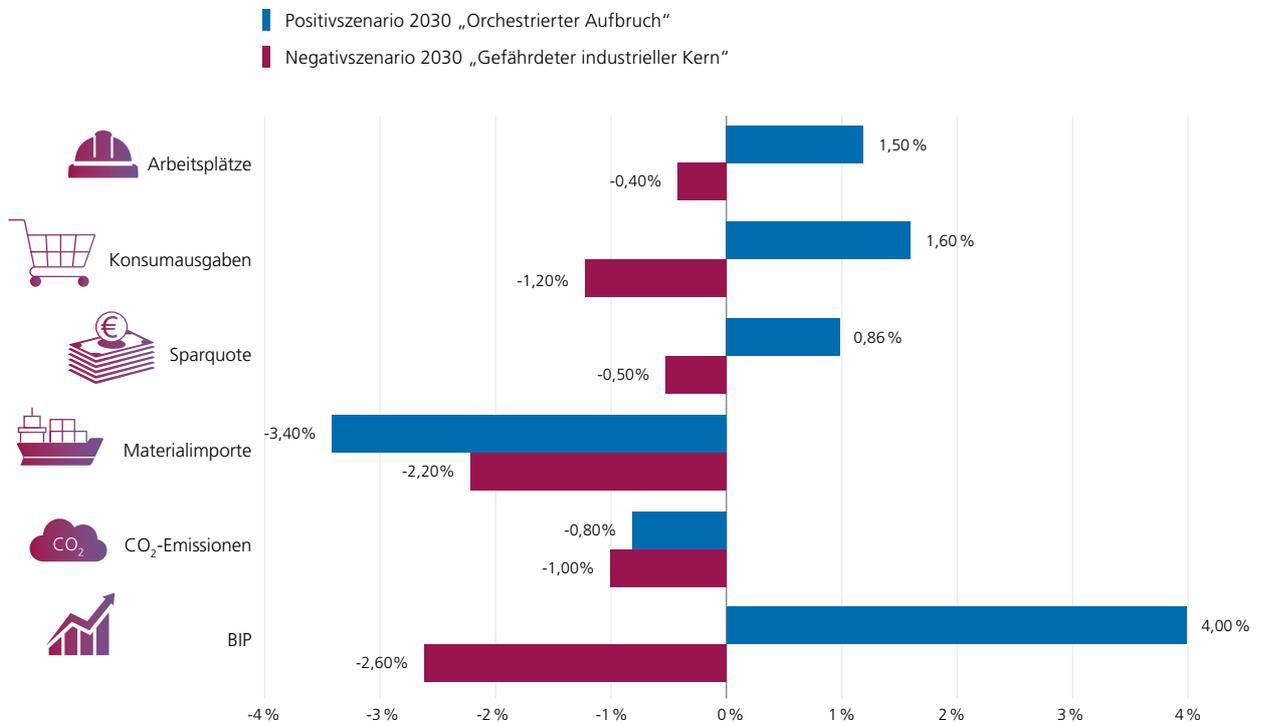
Berlin, Januar 2025

1 DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

Das exportorientierte Geschäftsmodell Deutschlands steht durch die oftmals beschriebene Polykrise gleich mehrfach unter Druck: Hohe Energiepreise, die notwendige aber aufwendige Reduzierung einseitiger Abhängigkeiten im Rahmen eines De-Riskings, der internationale Wettlauf bei Digitalisierung und künstlicher Intelligenz, die Auswirkungen des demografischen Wandels inklusive Migration, eine sich verändernde Sicherheitslage etc. wirken auf unterschiedliche Weise auf die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft ein. Hinzu kommt die Notwendigkeit, die sozialökologische Transformation sozial verträglich voranzubringen. Bei der Frage nach einer Lösung für die Wachstumsschwäche stehen Maßnahmen „für die Wirtschaft“ ganz oben auf der medialen und politischen Agenda. In dieser Debatte wird häufig übersehen, wie entscheidend auch die sozialen Infrastrukturen für eine funktionierende Gesellschaft und wettbewerbsfähige Wirtschaft sind: Ohne ein verlässliches Gemeinwesen ist kein Staat zu machen.

Um diese argumentative Lücke auch empirisch belastbar zu füllen, analysiert das vorliegende Papier, welchen bedeutenden Beitrag soziale Infrastrukturen zur zukünftigen wirtschaftlichen Entwicklung leisten. Hierzu wurden auf Grundlage eines umfassenden volkswirtschaftlichen Modellsystems Annahmen für mögliche Szenarien getroffen und bis zum Jahr 2030 quantitativ dargestellt. Deutlich wird dabei, dass nur mit dem Positivszenario eines orchestrierten Aufbruchs verschiedener Maßnahmen rund um die Ertüchtigung der sozialen Infrastrukturen komplementär zu wirtschaftlichen Impulsen sowohl das gegenwärtige gebremste Wachstum überwunden als auch die Folgen eines Negativszenarios eines möglicherweise erodierenden industriellen Kerns (am Beispiel der Automobilindustrie) im Zuge der Transformation abgefedert werden können. Die folgende Abbildung stellt die Szenarien im Vergleich mit dem Referenzszenario einander für das Jahr 2030 gegenüber (Veränderungen in Prozent im Jahr 2030; Prozentpunkte bei der Sparquote). Sowohl im Negativ- als auch im Positivszenario gehen die CO₂-Emissionen und die Materialimporte zurück, wobei dies im Negativszenario auf eine zusätzlich nachlassende Wirtschaftsleistung zurückzuführen ist.

Szenarien im Vergleich mit dem Referenzszenario für das Jahr 2030



In der Umsetzung kommt der Politik in Form eines unternehmerisch investierenden Staates eine zentrale Rolle zu, um auch mit Maßnahmen mittlerer Reichweite und unterhalb von Verfassungsänderungen für hunderte von Milliarden schweren Programmen substantielle Verbesserungen herbeizuführen. Die für diese Maßnahmen mittlerer Reichweite benötigten Mittel können perspektivisch aus zusätzlichen Einnahmen des Staates durch Kapitalrenditen bereitgestellt werden. Zu diesem Zweck tritt der Staat über einen Fonds nach dem Vorbild des KENFO nicht mehr nur als Geldgeber in Form von Subventionen auf, sondern als strategischer Investor und somit renditeorientierter Anteilseigner an Unternehmen, die für die Realisierung der sozialökologischen Transformation relevant sind (bestehender industrieller Kern im Wandel) oder sein werden (neu entstehender industrieller Kern).

Inhalt

1 Das Wichtigste in Kürze	3
2 Hintergrund und Zielsetzung	6
3 Stand und Perspektiven der sozialökologischen Transformation	9
3.1 Zielpfade zur Klimaneutralität	9
3.2 Zielpfade für soziale Infrastrukturen	14
4 Wege in das Jahr 2030	18
5 Was daraus folgt	28
Der unternehmerisch investierende Staat	30

2 HINTERGRUND UND ZIELSETZUNG

Das vorliegende Papier ist ein Ergebnis aus der strategischen Vorausschau des Bundeskanzleramts zur Frage, wie die sozialökologische Transformation erfolgreich gestaltet werden kann und welche Maßnahmen hierfür zur Verfügung stehen. Der Fokus liegt auf Wirkmechanismen der mittleren Reichweite, die auch jenseits großvolumiger Investitionen merkliche Verbesserungen der Lebensbedingungen, das Erreichen der Klimaziele und die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit versprechen. Dabei verkennt dieser Fokus keineswegs die Notwendigkeit großer Investitionen. Vielmehr sollen komplementäre Instrumente aufgezeigt werden, die vergleichsweise einfach und schnell auf der Ebene von Gesetzen oder auch darunter umgesetzt werden könnten.

Um Maßnahmen mittlerer Reichweite zu identifizieren und in ihrer Wirkung abzuschätzen, ist eine *ex ante*-Analyse der Transformation notwendig: Welche Herausforderungen bestehen, welche Mechanismen kommen als Lösung grundsätzlich in Frage, wie lassen sich verschiedene Instrumente und Maßnahmen zeitlich und funktional miteinander kombinieren, um die gewünschten und sich wechselseitig verstärkenden Impulse zu setzen? Die Gleichzeitigkeit der Herausforderungen und Handlungsansätze wird ein „sowohl als auch“-Denken anstelle eines „entweder oder“-Denkens erfordern. Hierbei wird Zukunft nicht als lineare Fortsetzung bestehender Entwicklungen („Business as usual“) gedacht und somit als vorherbestimmter Zustand begriffen, sondern als ein Raum aus unterschiedlichen und gestaltbaren Entwicklungen. Diese möglichen Entwicklungen wiederum sind abhängig von bekannten und unbekanntem Einflussfaktoren. Indem die bekannten Faktoren analysiert, gewichtet und zueinander in Beziehung gesetzt werden, entstehen Szenarien über mögliche Zukünfte, mit denen die Konsequenzen eines Handelns abgeschätzt werden können und die eine Grundlage für Entscheidungen bieten. Dies ist besonders wichtig bei komplexen und langfristigen Herausforderungen wie der sozialökologischen Transformation, die einen umfassenden Blick und vernetztes Denken, Planen und Handeln erfordert. Szenarien helfen dabei, mögliche Entwicklungen anschaulich zu machen, und bieten wertvolle Einblicke in positive wie auch negative Wirkungsketten.

Eine Kernfrage dabei lautet: Was passiert, wenn keine darüberhinausgehenden politischen Impulse gesetzt werden, und welche Einflussmöglichkeiten gibt es überhaupt? Das Denken in Szenarien macht deutlich, dass Nicht-Handeln keine „neutrale“ Option ist, sondern oft weitreichende Folgen hat. Es hilft, die Dringlichkeit der sozialökologischen Transformation zu erkennen und gleichzeitig Potenziale für eine bessere Zukunft zu identifizieren, wobei das „besser“ oftmals im Auge des Betrachters liegt. Grundsätzlich ermöglichen es Szenarien, Risiken zu erkennen und zu entschärfen, Chancen zu nutzen und eine Vision zu entwickeln, die Politik, Wirtschaft und Gesellschaft zusammenführt. Damit bietet das Denken in Szenarien einen Orientierungsrahmen mit Wahlmöglichkeiten, die dabei helfen, verantwortungsbewusste Entscheidungen zu treffen.

Der hier gewählte Ansatz reduziert sozialökologischen Wandel nicht auf seine technisch-ökonomischen Aspekte, sondern nimmt gleichberechtigt die gesellschaftlichen Gelingensbedingungen in den Blick und integriert sie in die Szenarien. Komplementär zu den Zielen

und Ausbaupfaden der Dekarbonisierung und der ökonomischen Entwicklung werden daher lebensweltliche Domänen wie Wohnen, Pflege, Kinderbetreuung und öffentliche Verwaltung einbezogen. Sie sind zentral für einen funktionierenden Alltag, ohne sie läuft jede ökonomisch-technische Transformation ins Leere.¹ Die lebensweltlichen Domänen werden von sozialen Infrastrukturen getragen, die jeweils

- **materielle soziale Infrastrukturen** (Einrichtungen wie Schulen, Kindergärten, Pflegeheime etc.)
- **personelle soziale Infrastrukturen** (das Fachpersonal in den Einrichtungen) und
- **institutionelle soziale Infrastrukturen** (die gesetzlichen Regelungen, Vorgaben und dergleichen)²

umfassen. Mit Wohnen (Gebäudesektor) und Mobilität (Verkehrssektor) bestehen zudem zwei Domänen der sozialen Infrastrukturen, für die es – zumindest näherungsweise – CO₂-Minderungsziele gibt (siehe unten).³

Soziale Infrastrukturen sind entscheidend für eine nachhaltige und gesellschaftlich akzeptierte Transformation, da sie den Zugang zu wichtigen Ressourcen und Dienstleistungen für alle Bürger:innen gewährleisten, insbesondere für benachteiligte Gruppen: Steigende Energiepreise oder Veränderungen im Mobilitätsbereich treffen besonders einkommensschwache Haushalte. Die soziale Infrastruktur wirkt hier als Puffer und zielt darauf ab, dass alle Menschen die Herausforderungen der sozialökologischen 4D-Transformation mit ihren vier Dimensionen Demografie,⁴ Digitalisierung, Dekarbonisierung und De-Risking⁵ bewältigen und an den positiven Entwicklungen teilhaben können. Zudem scheint das exportorientierte und über Jahrzehnte erfolgreiche Geschäftsmodell Deutschlands unter den neuen Bedingungen ins Stocken geraten zu sein, so dass nun der Konsum der privaten Haushalte als Säule des Bruttoinlandsproduktes an Bedeutung gewinnt. Gut funktionierende soziale Infrastrukturen haben das Potenzial, Sicherheit zu geben und damit übermäßiges „Angstsparen“ (also Verminderung des Konsums) der Haushalte zu mindern. Funktionierende soziale Infrastrukturen bilden somit einen wichtigen Teil des gesellschaftlichen Fundaments der Transformation. Die Bedeutung der sozialen Infrastrukturen wird mit Blick auf gegenwärtige und zukünftige Aufgaben deutlich:

-
- 1 Brandt, Arno (2024): Zur politischen Ökonomie der Zeitenwende: Transformation, Souveränität, Infrastruktur und öffentliche Investition. spw 3/2024, S. 14–19
 - 2 Winkel, Rainer (2018): Soziale Infrastruktur. In: ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung, Hannover, S. 2185 bis 2196 (hier: S. 2185–2186, Hervorhebungen nicht im Original)
 - 3 Die Sektoren umfassen auch gewerblich genutzte Gebäude etc. Gleiches gilt für den Verkehr und hier insbesondere das Auto als Basis für den motorisierten Individualverkehr, der nur sehr eingeschränkt (z. B. Taxis) den sozialen Infrastrukturen zuzurechnen ist.
 - 4 Da Demografie die alters- und zahlenmäßige Verteilungsstrukturen einer Gesellschaft und die dafür verantwortlichen Faktoren umfasst, fällt hierunter als eine wichtige Säule auch die Migration
 - 5 Siehe hierzu unter anderem Demary, Vera; Matthes, Jürgen; Plünnecke, Axel; Schaefer, Thilo; Schmitz, Edgar (2024): Herausforderungen der Transformation für die Unternehmen in Deutschland. IW Köln, IW-Trends 3/2024, Jhg. 51, S. 89–106. Online unter https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/IW-Trends/PDF/2024/IW-Trends_2024-03-05_Demary_et_al.pdf

- Ohne funktionierende und gute Kinderbetreuung wird es nicht gelingen, Frauen in noch größerem Umfang für den Arbeitsmarkt zu gewinnen und so dazu beizutragen, die Fachkräfteengpässe zu schließen.⁶ Die Kinderbetreuung ist eine notwendige aber noch keine hinreichende Voraussetzung für eine Erwerbstätigkeit von Frauen mit Kindern.⁷
- Ohne spezifische Maßnahmen der passgenauen Bildungsförderung und der individuellen Begleitung beim Übergang von der Schule in den Beruf werden insbesondere Menschen mit fragilem sozialem und wirtschaftlichen Status und hier überproportional mit Migrationsgeschichte vom Zugang zum Arbeitsmarkt jenseits des Niedriglohnssektors strukturell ausgeschlossen.
- Ohne eine flächendeckende Sicherstellung der medizinischen und pflegerischen Grundversorgung sowie der Versorgung mit Produkten und Diensten für den täglichen Bedarf wird der ländliche Raum weiter gegenüber Städten verlieren und damit sowohl die ländliche Strukturschwäche als auch die Urbanisierungsprobleme weiter verstärken.
- Ohne adäquaten und bezahlbaren Wohnraum werden (nicht mehr nur) einkommensschwache Haushalte in Finanzierungsnot geraten, in unattraktive Randlagen gedrängt bzw. zum Verzicht an anderer Stelle genötigt werden, was eine gesellschaftliche und ökonomische Teilhabe weiter erschwert.

Dabei konkurrieren die sozialen Infrastrukturen oftmals mit anderen Segmenten des Arbeitsmarkts (Industrie, Handwerk, Dienstleistungssektor) um Fachkräfte. Ein Verteilungswettbewerb zwischen den verschiedenen Branchen und Domänen um die knapper werdenden Ressourcen zeichnet sich angesichts der erwarteten demografischen Entwicklung bereits ab. So werden wie oben skizziert einerseits Kita-Plätze mitsamt Erzieher:innen benötigt, damit Frauen prinzipiell eine Arbeit aufnehmen können, andererseits müssen im produzierenden Gewerbe ausreichend Fachkräfte (zunehmend Frauen) vorhanden sein, um die Kitas – meist über Steuereinnahmen – überhaupt finanzieren zu können. Wertschöpfungsentstehung und -verwendung können nicht ohne einander. Ganz im Sinne von integrierten Szenarien werden Lösungsansätze angesichts knapper Ressourcen potenziell wirkungsstärker, wenn fragmentierte Teillösungen vermieden und stattdessen übergreifende, konsistente und ggf. skalierbare Grundmechanismen angelegt werden.

In den folgenden Abschnitten werden als Kernelemente der sozialökologischen Transformation die zentralen Zielpfade zur Klimaneutralität bzw. für tragfähige soziale Infrastrukturen anhand eines Soll-Ist-Abgleichs skizziert. Davon ausgehend werden Annahmen für unterschiedliche quantitative Ausprägungen dieser Pfade getroffen, die in ein volkswirtschaftliches Modellsystem übernommen werden. Mit der Modellierung wird analysiert, welchen Einfluss die Änderung der Faktoren auf Fragen wie CO₂-Ausstoß, Kaufkraft oder den Arbeitsmarkt und somit auf die Zielgrößen (Outcomes, Impact) der Transformation hat.

6 Die wirtschaftlichen Folgen einer nicht zuverlässig funktionierenden Kinderbetreuung wurden zuletzt von der Vorsitzenden der sogenannten Wirtschaftsweisen, Monika Schnitzer, prominent betont – siehe dazu <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/arbeitsmarkt/wirtschaftsweise-schnitzer-kinderbetreuung-arbeitszeit-wirtschaft-100.html>

7 Ein weiterer Punkt, der Frauen an der Ausübung einer (Vollzeit-) Tätigkeit hindert, ist die nach wie vor bestehende Ungleichverteilung der Haus- und Sorgearbeit zwischen den Geschlechtern.

3 STAND UND PERSPEKTIVEN DER SOZIALÖKOLOGISCHEN TRANSFORMATION

Sowohl für die Dekarbonisierung der verschiedenen Sektoren als Synonym für die Erreichung der Klimaneutralität als auch das Sicherstellen einer funktionalen Gesellschaft auf Grundlage sozialer Infrastrukturen ergeben sich bezifferbare SOLL-IST-Stände, die ein Maß für die jeweils benötigten Anstrengungen und Fortschritte bieten.

3.1 Zielpfade zur Klimaneutralität

Für das Jahr 2030 ist eine Reduktion der Treibhausgasemissionen gegenüber dem Jahr 1990 um 65 Prozent als Zielmarke festgelegt. Gemäß den Treibhausgasprojektionen des Bundesumweltamtes für das Jahr 2024 rückt das Ziel bei einer summarischen Betrachtung in greifbare Nähe: Die UBA-Projektion geht von einem Rückgang um knapp 64 Prozent bis 2030 aus.⁸ Die Projektion legt zudem nahe, dass die gemäß Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) für den Zeitraum 2021 bis 2030 zulässige Jahresemissionsgesamtmenge (die Sektor übergreifend zulässigen Treibhausgasemissionen) eingehalten und ggf. unterschritten werden. Dabei ist anzumerken, dass die Emissionsminderung in den einzelnen Sektoren sehr unterschiedlich verläuft (Schlusslichter sind der Verkehr- und der Gebäudesektor) und ein Teil dieser Emissionsminderung aus der zurückgegangenen Wirtschaftsleistung in den letzten Jahren (Corona-Pandemie, Zeitenwende) resultieren dürfte, der andere Teil aus verstärkten Energieeffizienzmaßnahmen in Folge der gestiegenen Energiepreise. Da eine sinkende oder verlagerte Produktion keine ökonomisch und sozial tragfähige Option für das Erreichen der Klimaziele ist, muss die industrielle Basis insbesondere über einen raschen Ausbau der erneuerbaren Energien gestärkt werden. Hieraus ergeben sich gleich mehrere Effekte: Ein mittelfristig tendenziell sinkender Strompreis, industrielle und handwerkliche Wertschöpfung durch die Herstellung, Installation und Wartung der Energiesysteme sowie über geringere Aufwände für die CO₂-Bepreisung. Demgegenüber steht ein nicht unerheblicher Fachkräftebedarf, der angesichts der demografischen Alterung und insbesondere Schrumpfung der (Erwerbs-) Bevölkerung nur schwer zu decken ist. So ist der Ausbau der erneuerbaren Energien maßgeblich von funktionierenden und effizienten Genehmigungsverfahren abhängig (Bürokratieabbau bzw. -beschleunigung). Da die Genehmigung zudem von der Effizienz der vorausgehenden Planung abhängig ist, kann ein dortiger Fachkräfteengpass die gesamte nachfolgende Prozesskette beeinflussen und ins Stocken bringen: Tatsächlich werden bis zum Jahr 2030 rund 160 Tsd. zusätzliche Arbeitskräfte in der Planungsbranche (Architektur- und Ingenieurbüros) benötigt. Ohne Planung kann weder eine Genehmigung von Solar- und Windkraftanlagen erfolgen noch deren Umsetzung (Gefährdung der Ausbauziele). Ähnlich wie bei der Genehmigung (sie-

⁸ Umweltbundesamt (2024): Treibhausgas-Projektionen 2024 – Ergebnisse kompakt. Dessau, S. 8. Online unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/thg-projektionen_2024_ergebnisse_kompakt.pdf

he „Verwaltung“) stellt sich auch bei der Planung die Frage, ob diese mittels KI produktiver und effizienter erfolgen kann. Und ähnlich wie bei der Genehmigung werden die auch bisher schon automatisierbaren, weil regelbasierten Schritte um solche Tätigkeiten ergänzt, die einen begrenzt erschaffenden/gestaltenden Charakter haben und somit prinzipiell mit generativer KI bearbeitbar scheinen. Das dies keine Fiktion ist, zeigt eine Analyse von Tätigkeiten, die über Online Labour Markets vermittelt werden. Hier konnte festgestellt werden, dass der Umfang freiberuflicher Ingenieur Tätigkeiten um 10,4 Prozent zurückging, weil generative KI genutzt wurde.⁹

Das Bundesministerium des Inneren und für Heimat (BMI) hat im Jahr 2024 mit Blick auf die zukünftige Nutzung von (generativer) KI in Genehmigungsprozessen (erster Anwendungsfall soll das Wasserstoffkernnetz sein) einen Pilotprozess umgesetzt. Bemerkenswert ist, dass in diesem Pilotprozess mithilfe von KI-Anwendungen eine Zeitersparnis von über 95 Prozent (statt acht Stunden waren nur 20 Minuten manuelle Bearbeitung nötig), eine Minimierung von Fehlern sowie die Durchführung von zusätzlichen Checks wie Plausibilitätsprüfungen ermöglicht werden konnte.¹⁰

Zielfad Energie

Die Bundesregierung hat im „Osterpaket 2022“ eine deutliche Beschleunigung des Ausbaus von Windkraft und Solarenergie beschlossen. Durch beschleunigte Genehmigungsverfahren, verpflichtende Solarflächen auf neuen Gebäuden und höhere Ausbauziele wird erwartet, dass der CO₂-Ausstoß in der Stromerzeugung signifikant sinkt. Bis 2030 soll der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch auf 80 Prozent gesteigert werden. Aktuell liegt der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromeinspeisung bei über 60 Prozent. Maßgeblich sind hierfür die Solar- und die Windenergie:

- Bis zum Jahr 2030 soll sich die Leistung von Windkraftanlagen von gegenwärtig gut 70 Gigawatt (GW) auf 145 (GW) mehr als verdoppeln, bis zum Jahr 2045 sollen es 230 GW sein. Offshore-Anlagen sollen hierzu im Jahr 2030 insgesamt 30 GW beitragen und im Jahr 2045 mindestens 70 GW.
- Im Jahr 2023 erreichte der Windkraftausbau 79 Prozent des Zielwerts, im Jahr 2024 lag er Mitte Dezember bei 43 Prozent.
- Bei der Solarenergie sollen es bereits im Jahr 2030 215 GW sein und im Jahr 2045 dann 400 GW.
- Im Jahr 2023 erreichte der Ausbau der Solarenergie 155 Prozent des Zielwerts, im Jahr 2024 lag er Mitte Dezember bei 113 Prozent.¹¹

9 Hannane, Jonas; Demirci, Ozge; Zhu, Xinrong (2024): Generative Künstliche Intelligenz reduziert Nachfrage nach Freelance-Arbeit auf Online-Plattformen. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e. V. (DIW). Berlin (DIW Wochenbericht, 35). Online verfügbar unter https://www.diw.de/de/diw_01.c.912148.de/publikationen/wochenberichte/2024_35_1/generative_kuenstliche_intelligenz_reduziert_nachfrage_nach_freelance-arbeit_auf_online-plattformen.html

10 Bundesministerium des Inneren und für Heimat (2024): Entwicklung von KI-Komponenten zur Unterstützung digitaler Planungs- und Genehmigungsprozesse. Präsentation des BMI im Rahmen eines online-Markterkundungsgesprächs am 04.12.2024, Berlin

11 Sander, Lalon (2024): Wie läuft der Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland? Norddeutscher Rundfunk, Hamburg. Zahlen auf Grundlage des Marktstammdatenregisters der Bundesnetzagentur mit Stand vom 11.12.2024. Online unter <https://www.ndr.de/nachrichten/ndrdata/Wie-laeuft-der-Ausbau-von-Solar-Windkraft-Batteriespeicher-Erneuerbare-Energien-in-Deutschland,erneuerbare104.html> und Bundesregierung (2023): Beschleunigter Ausbau: Mehr Windenergie auf See. Berlin. Online unter <https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte/klimaschutz/windenergie-auf-see-gesetz-2022968>

Die norddeutschen Bundesländer stehen für 40 Prozent der Windkraftleistung, obwohl sie nur 20 Prozent der Fläche ausmachen. Mit Blick auf die Verfügbarmachung des dezentral erzeugten Stroms aus EE hat eine aktuelle Studie berechnet, dass der Netzausbau (Übertragungs- und Verteilnetze) mit rund 651 Mrd. Euro bis zum Jahr 2045 fast doppelt so teuer werden könnte, wie bisher angenommen.¹²

Im Verbund mit dem Ausbau der Wind- und Solarenergie, von Speicherkapazitäten und ggf. anderen erneuerbaren Energien (Biomasse, Geothermie) ist der Ersatz von fossil betriebenen Kraftwerken eine zentrale Stellschraube zur Verminderung der CO₂-Emissionen. Der für 2038 geplante Kohleausstieg kann dazu auf 2030 vorgezogen werden. Ein schnellerer Kohleausstieg würde einen massiven Rückgang der CO₂-Emissionen im Energiesektor bedeuten, für die betroffenen Regionen jedoch einen beschleunigten Strukturwandel mit vielfältigen Primär- und Sekundäreffekten wie der mögliche Verlust der industriellen und wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit, Vertrauensverluste in Demokratie und Staat etc.

Die genannten Maßnahmen sind zentral für das Erreichen der Klimaziele und können den CO₂-Ausstoß deutlich senken, sofern die Umsetzung zügig und den Vorgaben gemäß dem EEG und Windenergie-auf-See-Gesetz gelingt. Dabei ist zu beachten, dass der Anteil an regenerativ erzeugtem Strom zwar einen beständigen Zuwachs erfährt und heute schon den Hauptanteil in der Strommatrix darstellt, in der Wärmematrix die fossilen Energieträger aber noch sehr deutlich überwiegen; der Anteil klimaneutraler Energieträger am deutschen Wärmemarkt lag im Jahr 2023 bei knapp 19 Prozent;¹³ siehe dazu auch Punkt 3 „Gebäude“.

Zielpfad Verkehr

Die Bundesregierung unterstützt den Umstieg auf Elektromobilität, mit dem Ziel, bis 2030 etwa 15 Millionen E-Autos auf die Straßen zu bringen. Subventionen für Elektrofahrzeuge, Investitionen in Ladeinfrastruktur und der geplante Ausstieg aus dem Verkauf von Neuwagen mit Verbrennungsmotoren ab 2035 auf EU-Ebene sollen die Emissionen im Verkehrssektor reduzieren, wobei die Kaufprämie für Elektrofahrzeuge Anfang 2024 kurzfristig gestrichen wurde. Daneben existieren Programme, den öffentlichen Nahverkehr, die Fahrradinfrastruktur und den Schienenverkehr auszubauen, darunter die Einführung des Deutschlandtickets („49 Euro-Ticket“). Allerdings steht die Deutsche Bahn und damit eines der klimafreundlichsten Verkehrsmittel vor einem enormen Modernisierungsberg: Bis 2031 sollen 41 vielbefahrene Strecken grundlegend saniert/modernisiert werden, teilweise mit monatelangen Vollsperrungen. Die fristgerechte Erneuerung der Ried-Bahn zwischen Frankfurt und Mannheim in der zweiten Jahreshälfte 2024 hat als Initialprojekt gezeigt, dass eine solche Modernisierung umsetzbar ist.

Der Verkehrssektor gilt als ein schwieriges Feld, weil die Emissionen hier in den letzten Jahren kaum gesunken sind. Der schnelle Ausbau der E-Mobilität und des öffentlichen Verkehrs sind adäquate Mittel, diese bleiben jedoch ambitioniert und hängen von einer

12 Bauermann, Tom; Kaczmarczyk, Patrick; Krebs, Tom (2024): Ausbau der Stromnetze: Investitionsbedarfe. IMK Study 97, Düsseldorf. Online unter https://www.imk-boeckler.de/fpdf/HBS-009011/p_imk_study_97_2024.pdf

13 Umweltbundesamt (2024): Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme. Dessau. Online unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme>

Vielzahl an Faktoren ab (auch überschneidende Zuständigkeiten und unterschiedliche Umsetzungsmöglichkeiten nach Regionaltypen, Stadt und Land). Aktuell ist angesichts einbrechender Zulassungszahlen in Deutschland selbst der ohnehin deutlich unterkritische Zuwachs der Elektromobilität (Anteil E-Mobilität unter 20 Prozent) noch zusätzlich verlangsamt; im Juli 2024 waren gut 1,5 Mio. E-Autos in Deutschland zugelassen. Durch den möglichen, aber aus industriepolitischen Erwägungen kritischen „Auto-Tsunami“ in Form preiswerter E-Autos aus China könnten sich hier zukünftige positive, insgesamt jedoch weiterhin wohl zu schwache Impulse ergeben.

Zielpfad Gebäude

Die Bundesregierung hat Maßnahmen ergriffen, um die Energieeffizienz von Gebäuden zu steigern und den Energiemix hin zu Erneuerbaren Energien zu lenken; es gibt umfangreiche Förderprogramme für den Gebäudesektor, da dieser für etwa 30 Prozent der CO₂-Emissionen verantwortlich ist. Die Sanierungsrate soll erhöht werden, da die vollständige energetische Sanierung des Gebäudebestands mit der gegenwärtigen Sanierungsquote von einem Prozent pro Jahr würde dies 100 Jahre dauern. Als weiterer zentraler Schritt soll die Nutzung von Gas- und Ölheizungen sukzessive durch Alternativen wie z. B. Wärmepumpen ersetzt werden. Bis 2028 müssen die kommunalen Wärmeplanungen abgeschlossen sein. In der Folge müssen spätestens ab 07/2028 alle neu eingebauten Heizungen zu mindestens 65 Prozent mit erneuerbaren Energien betrieben werden. Da Wärmepumpen ein „Heizen mit Strom“ darstellen, müssen auch diese mit regenerativ erzeugtem Strom betrieben werden, um die gewünschten Minderungen von THG-Emissionen zu erreichen.

Die Maßnahmen zur Sanierung und Heizungsumstellung sind unvermeidbare Schritte, gleichzeitig ist der Umsetzungsaufwand enorm und könnte sich verzögern, was das Erreichen der Ziele für 2030 gefährdet. So ist der Einbau von Wärmepumpen nach dem Rekordjahr 2023 mit 356 Tsd. Stück im Jahr 2024 deutlich eingebrochen. Der Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie (BDH) rechnet mit 200 Tsd. Stück bis zum Jahresende; die Zielvorgabe der Bundesregierung liegt bei 500 Tsd. Wärmepumpen pro Jahr. Zudem ist die energetische Sanierungsrate bei einem Prozent trotz aller Bemühungen verbleibend. Daraus erwächst a) das Problem, dass es entweder zu lange dauert oder b) ein sprunghafter Anstieg auf 2 Prozent oder 3 Prozent Investitionsschübe im Baugewerbe auslösen würden, denen nicht mit ausreichend Personal begegnet werden kann.

Zielpfad Industrie und CO₂-Bepreisung

Der CO₂-Preis im Emissionshandel für Industrie und Energie wurde ausgeweitet und verteuert das Emittieren von Treibhausgasen. Dies soll Anreize für Unternehmen schaffen, auf klimafreundlichere Technologien umzusteigen. Durch den schrittweise umgesetzten CBAM werden für einige (energieintensive) Produktgruppen CO₂-Abgaben außereuropäischer Hersteller beim Import in die EU als Ausgleichsmechanismus im Sinne der Wettbewerbsfähigkeit erhoben. Die Bundesregierung unterstützt die Industrie bei der Entwicklung und Einführung emissionsarmer Technologien, z. B. durch die Förderung von „grünem Wasserstoff“ in der Stahl- und Chemieindustrie und durch die Klimaschutzverträge.

Die CO₂-Bepreisung ist ein wichtiges Instrument, um Emissionen in der Industrie zu senken, wird aber eine tiefgreifende Transformation erfordern und möglicherweise Standortentscheidungen von Unternehmen beeinflussen. Wenn Investitionen in klimafreundliche Technologien hoch genug sind, könnten die Ziele erreicht werden, doch die Kosten und die Geschwindigkeit des Wandels sind hier die entscheidenden Faktoren, sodass Deutschland und Europa Gefahr laufen, von anderen Ländern mit geringeren Vorgaben bzw. größeren Unterstützungsanreizen wettbewerbstechnisch überholt und abgehängt zu werden (Deindustrialisierung).

Zielfad Agrar- und Forstwirtschaft

Es gibt Pläne zur Reduktion von Emissionen in der Landwirtschaft, etwa durch optimierte Düngemittelverwendung und eine umweltschonendere Bewirtschaftung. Zudem liegt ein Hebel in der Verminderung der Tierhaltung und Fleisch-/Milcherzeugung, da durch die „Veredlungsprozesse“ deutlich mehr Fläche, Wasser und Energie benötigt werden, als würde die pflanzlichen Produkte direkt zur Ernährung verwendet. Weiterhin sollen Moornaturierungen und Aufforstungen die CO₂-Speicherfunktion von natürlichen Ökosystemen wiederherstellen. Mit dem Klimaschutzgesetz von 2021 wurde der zur Landwirtschaft komplementäre Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) gestärkt, da er der einzige Sektor ist, der in Zukunft eine Senke – etwa durch das Wiedervernässung von Mooren – darstellen kann. Der Beitrag des LULUCF-Sektors soll bis zum Jahr 2030 mindestens minus 25 Mio. t CO₂-Äquivalente, bis 2040 minus 35 Mio. t und bis 2045 minus 40 Mio. t betragen.

Auch wenn die Landwirtschaft einen vergleichsweise kleinen Teil der CO₂-Emissionen verursacht, sind diese Maßnahmen notwendig für das Gesamtziel, da sie eine bedeutende Rolle im CO₂-Bindungsprozess spielen. Zudem stammen rund 2/3 der Lachgas- und 3/4 der Methanemissionen Deutschlands aus der Landwirtschaft. Lachgas (N₂O) ist rund 250 Mal klimawirksamer als CO₂, Methan (CH₄) etwa 28 Mal.

Die Umsetzung der Ziele für die LULUCF sind herausfordernd und bedingen große „Umbaumaßnahmen“ der Landnutzung insbesondere in Norddeutschland. Hier sind die Herausforderungen der Wiedervernässung der Moore aufgrund ihrer regionalen Konzentration erheblich (Flächennutzungskonflikte, Ertragsminderung). Der Umbau des Waldes (weg von Wirtschaftswaldmonokulturen, die besonders anfällig für die Folgen des Klimawandels sind) wird absehbar Jahrzehnte dauern, und in dieser Transitionsphase nimmt die Ertragskraft vorübergehend deutlich ab.

3.2 Zielfade für soziale Infrastrukturen

Der Erhalt und Ausbau sozialer Infrastrukturen in Deutschland erfordert gezieltes und nachhaltiges Handeln, das sowohl kurzfristige Bedarfe deckt als auch langfristige Herausforderungen adressiert. Zentrale Aspekte sind hierbei neben der Finanzierung die Modernisierung bestehender und die Schaffung neuer/komplementärer Angebote. Angesichts des demografischen Wandels muss die Infrastruktur an die Bedürfnisse einer älter werdenden Gesellschaft angepasst werden, etwa durch den Ausbau von Pflege- und Gesundheitsdiensten. Gleichzeitig sind Kinderbetreuung, Bildungsangebote und soziale Unterstützung essenziell, um die Chancengleichheit zu fördern und gesellschaftliche Teilhabe zu gewährleisten – dies ist für ein Einwanderungsland besonders wichtig. Besondere Aufmerksamkeit muss Regionen gelten, die von Abwanderung und struktureller Schwäche betroffen sind, um dort den Zugang zu zentralen Dienstleistungen „in der Fläche“ sicherzustellen (Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse als Verfassungsauftrag).

Der Fachkräftemangel stellt eine zusätzliche Herausforderung für den Erhalt und Ausbau sozialer Infrastrukturen dar und erfordert auch neue Ansätze zur Gewinnung und Bindung von Personal in den korrespondierenden (sozialen) Berufen. Gleichzeitig müssen digitale Technologien stärker integriert werden, um Effizienz und Erreichbarkeit sozialer Dienstleistungen zu verbessern. Auf diese Weise soll das Personal entlastet und mehr Raum für menschliche Zuwendung und Fürsorge eröffnet werden. Darüber hinaus erfordert der Ausbau sozialer Infrastrukturen eine engere Zusammenarbeit zwischen Bund, Ländern und Kommunen. Nicht zuletzt ist es entscheidend, soziale Infrastruktur als Fundament gesellschaftlicher Teilhabe zu begreifen und den Ausbau als zentrale Zukunftsinvestition zu betrachten, die auch unter wirtschaftlichem Druck ein gleichwertiges Ziel gegenüber der wirtschaftlichen Entwicklung und dem Erreichen der Klimaziele ist.

Zielfad Kinderbetreuung

In Deutschland fehlen rund 100.000 Erzieher:innen,¹⁴ die neben Lehrer:innen auch die größte Berufsgruppe in (Grund-)Schulen bilden – hier besteht also eine zusätzliche Fachkräftekonkurrenz zwischen Kitas und Schulen. Die fehlenden Fachkräfte spiegeln sich in dem Umstand wider, dass in Deutschland gegenwärtig gut 380.000 Kita-Plätze fehlen.¹⁵ Wenngleich der Teilzeitanteil von in Kitas Beschäftigten bei über 60 Prozent liegt, dürfte hierin kein realistisches Potenzial liegen: Gemäß einer Analyse wünschten sich nur sieben Prozent der Beschäftigten eine Aufstockung.¹⁶ Um Entlastung in wirksamer Größenordnung rasch zu ermöglichen, müssen in deutlichem Umfang Quereinsteigende und angelegerte und angeleitete Assistenzkräfte gewonnen werden. Für den Berufseinstieg auch ohne pädagogische Vorerfahrung eignen sich erste Schritte als pädagogische Hilfskraft, Ergänzungskraft oder Kindergartenhelfer:in, die dann im Rahmen einer praxisintegrierten

14 Bock-Famulla, Kathrin; Girndt, Antje; Vetter, Tim; Kriechel, Ben (2022): Fachkräfte-Radar für KiTa und Grundschule 2022. Bertelsmann-Stiftung, Gütersloh. Online unter https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Kita-Fachkraefte-Radar_2022_01.pdf

15 Bertelsmann-Stiftung (2022): 2023 fehlen in Deutschland rund 384.000 Kita-Plätze. Webseite der Bertelsmann-Stiftung vom 20.10.2022, Gütersloh. Online unter <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/themen/aktuelle-meldungen/2022/oktober/2023-fehlen-in-deutschland-rund-384000-kita-plaetze>

16 Weimann-Sandig, Nina; Kalicki, Bernhard (2024): Nur Teilzeit in der Kita? Hans Böckler Stiftung, Working Paper Forschungsförderung Nr. 331, Düsseldorf. Online unter https://www.boeckler.de/fpdf/HBS-008869/p_fofoe_WP_331_2024.pdf

Ausbildung (PiA) professionalisiert werden können. Angelehnt an die bestehenden Erfahrungen und Mechanismen kann so die Schaffung eines umfassenden Helfer:innen-Pools mit konkreter Weiterbildungs- und Aufstiegsperspektive erfolgen. Im „Modellprojekt Wege in Beschäftigung“ für Bremen und Bremerhaven werden alternative Pfade in die Berufsfachlichkeit für die Bereiche Kita und Pflege skizziert, um auf die aktuelle Engpasssituation im Land Bremen zu reagieren.¹⁷

Zielpfad Pflege

Ein ähnliches Bild ergibt sich in der Pflege. Gemäß einer Untersuchung könnten bundesweit zwar zwischen 300.000 und 660.000 zusätzliche Vollzeitkräfte in der Pflege zur Verfügung stehen, wenn es insbesondere gelingen würde, Aussteiger:innen wieder für den Beruf zu gewinnen und wenn Teilzeitkräfte ihre Arbeitszeit aufstockten.¹⁸ Da dies aber sehr voraussetzungsreich ist und die Betroffenen meist längst in anderen Bereichen tätig sind, dürfte das realistische Potenzial um Größenordnungen kleiner sein. Auch hier ist die kurzfristige Schaffung eines Helfer:innen-Pools die weitaus realistischere Chance (siehe Abbildung 2). Ergänzend bietet die Nutzung von Technik in einer Pflege 4.0 Möglichkeiten, den Fachkräftemangel zu vermindern. Beim flächendeckenden Einsatz von digitalen und mobilen Pflegedokumentationen in der (teil-) stationären Pflege und der damit einhergehenden Entlastung der Arbeitsabläufe im Pflegealltag würde sich gemäß einer Modellrechnung auf Basis von exemplarischen Praxiswerten eine Reduzierung der Krankheitstage von Pflegefachpersonen um 20 Prozent ergeben, was bundesweit etwa 4.000 Vollzeitfachkräften entspricht.¹⁹ Ob dieser Wert tatsächlich erreicht werden kann, ist insbesondere davon abhängig, ob eine funktionierende und in der Pflegepraxis akzeptierte Digitalisierung (= Investitionen) gelingt.

17 Bundesagentur für Arbeit, Agentur für Arbeit Bremen-Bremerhaven (2024): Modellprojekt Wege in Beschäftigung. Skizze/Diskussionsentwurf vom Dezember 2024, Bremen. Siehe auch: Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (2024): Wege in die Berufsfelder Kita und Ganztagsgrundschule in Bremen - Stand September 2024. Online unter https://www.fruehe-chancen.de/fileadmin/user_upload/PDF-Dateien/FKO/Bremen_Wege_in_den_Beruf_der_Erzieherinnen_und_Erzieher.pdf

18 Auffenberg, Jennie; Becka, Denise; Evans, Michaela; Kokott, Nico; Schleicher, Sergej; Braun, Esther (2022): Ich pflege wieder, wenn... Potenzialanalyse zur Berufsrückkehr und Arbeitszeitaufstockung von Pflegefachkräften. Arbeitnehmerkammer Bremen. Online unter https://www.arbeitnehmerkammer.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Politik/Rente_Gesundheit_Pflege/Bundesweite_Studie_Ich_pflege_wieder_wenn_Langfassung.pdf

19 Lutze, Maxie; Trauzettel, Franziska; Busch-Heizmann, Anne; Bovenschulte, Marc (2021): Potenziale einer Pflege 4.0. Bertelsmann-Stiftung, Gütersloh, S. 121 ff. Online unter https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/user_upload/Pflege_4.0_final.pdf

Exkurs: Was bringt eine Halbierung der Abbrecherquoten in der Ausbildung?

In der Pflege und anderen Branchen sind in Deutschland die Abbruchquoten von Berufsausbildungen hoch: Seit einigen Jahren ist dabei eine zunehmende Zahl von Vertragslösungen zu verzeichnen, die im Jahr 2022 einen Wert von 29,5 Prozent aller Verträge erreichte. Dabei wird davon ausgegangen, dass etwa die Hälfte dieser Vertragslösungen zu neuen Ausbildungsverträgen in anderen Betrieben oder auch Branchen führt (Ausbildungsrotation).²⁰

Das QuBe-Projekt aus Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB), Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung (IAB) zusammen mit der Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung (GWS) hat die Wirkungen einer Halbierung der Abbruchsquoten im Auftrag des Bundeskanzleramts abgeschätzt. Es zeigt sich, dass bis zum Jahr 2030 44.000 zusätzliche Erwerbspersonen gewonnen werden können. Werden diese auf dem Arbeitsmarkt insbesondere in Branchen mit hoher Wertschöpfung und hohen Zahlen offener Stellen eingesetzt, verbessert sich die ökonomische Lage, da weitere 21.000 Personen ihre Arbeitskraft auf dem Arbeitsmarkt anbieten. Insgesamt können also 65.000 Arbeitsplätze bis 2030 zusätzlich besetzt werden. Dabei werden in Summe für die Jahre 2025 bis 2030 40. Mrd. Euro zusätzliche Wertschöpfung erwirtschaftet. Gleichzeitig verbessert sich der Finanzierungssaldo des Staates in Summe über die genannten Jahre um gut 10 Mrd. Euro.

Ausbildung lohnt sich. Eine Herausforderung bleibt: Wie kann es gelingen, dass die Ausbildung auch in die wertschöpfungsstarken Branchen und Berufe hinein erfolgt? Monitorings wie das Fachkräftemonitoring für das BMAS oder eine Förderung von Verträgen, die zwischen Unternehmen und Auszubildenden geschlossen werden, bieten hier Ansatzpunkte.

Zielpfad Verwaltung

Digitale Potenziale werden auch für die öffentliche Verwaltung beschrieben. So soll der Einsatz von generativer KI in der öffentlichen Verwaltung die bestehende Lücke von derzeit bundesweit rund 550.000 fehlenden Fachkräften um etwa 165.000 und damit um ein Drittel verringern, da durch die neue Technologie nicht mehr nur wie bisher 20 Prozent der Verwaltungstätigkeiten automatisiert werden können, sondern bis zu 55 Prozent.²¹ Die daraus resultierende Beschleunigung von Verwaltungsprozessen dürfte sich auf viele Arten der öffentlichen Dienstleistungen auswirken, unter anderem auch auf die Genehmigungsverfahren etwa beim Ausbau der Wind- und Solarenergie. Aktuell warnt der Städte- und Gemeindebund, dass der öffentlichen Verwaltung ohne Gegenmaßnahmen wie KI ein „schleichender Blackout“ drohe, da bis zum Jahr 2030 bis zu 230.000 Kräfte fehlen würden.²²

20 Uhly, Alexandra; Neises, Frank (2023): Vorzeitige Vertragslösungen in der dualen Berufsausbildung: Aktuelle empirische Befunde der Berufsbildungsstatistik und Maßnahmen – Ein Überblick. Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn. Online unter https://www.bibb.de/dokumente/pdf/dazubi_informationsbeitrag_vertragsloesungen-befunde-massnahmen-ueberblick.pdf

21 Klier, Julia; Münstermann, Björn; Hirschherr, Julian; Weber, Thomas; Bodem-Schrötgens, Jutta (2024): Mit Mut und Augenmaß, bitte! Wie GenAI die Arbeit der öffentlichen Verwaltung unterstützen und den Fachkräftemangel abfedern kann. McKinsey & Company, München, Berlin, Frankfurt, Hamburg. Online unter <https://www.mckinsey.com/de/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/presse/2024/2024-07-15%20genai%20and%20talent%20in%20public%20sector/mckinseymit%20mut%20und%20augenmass%20bitte.pdf>

22 Tagesschau online (2024): Droht der Zusammenbruch der Verwaltung? Beitrag vom 25.12.2024. Online unter <https://www.tagesschau.de/inland/innenpolitik/oeffentlicher-dienst-personalmangel-100.html>

4 WEGE IN DAS JAHR 2030

Um vor dem Hintergrund der skizzierten Zielpfade die absehbaren und gewünschten Entwicklungen in Abhängigkeit von politischen und sonstigen Einflüssen antizipieren und mit Blick auf die Gesamtsituation einschätzen zu können, eignet sich ein modellbasierter Szenarienansatz.

Zu diesem Zweck wird das Modellsystem INFORGE der GWS verwendet, das auf den volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, Bevölkerungs- und Arbeitsmarktdaten sowie weiteren Statistiken beruht.²⁸ Ausgehend von einer Fortschreibung der heute bereits bekannten Entwicklungen (Basisprojektion im Referenzszenario – siehe Abbildung 1) im INFORGE-Modellsystem wurden sowohl ein Negativ- als auch ein Positivszenario erstellt, die weitergehende Annahmen und Entwicklungen in den Zielpfaden treffen:

- **Referenzszenario „Gebremstes Wachstum“:** In diesem Szenario wird die Fortschreibung des aktuellen Standes auf Basis der politisch eingeleiteten Maßnahmen, der Ansiedlung neuer Industrien etc. angenommen (siehe unten).
- **Negativszenario „Gefährdeter industrieller Kern“:** Hier wird zugrunde gelegt, dass sich einige Entwicklungen und Rahmenbedingungen verschlechtern (geringes Wirtschaftswachstum z. B. wegen verminderter Exporte, hohe Kosten, der Aus- und Umbau in einigen Sektoren verläuft unterhalb der Planung); exemplarisch wird die Schrumpfung einer deutschen Leitindustrie (Automobil) um 30 Prozent im Export angenommen, was eine Schrumpfung des BIP um 100 Mrd. Euro im Jahr bedeutet.
- **Positivszenario „Orchestrierter Aufbruch“:** In diesem Szenario führen politische Entscheidungen zu Verbesserungen in verschiedenen Bereichen. Hierzu zählen insbesondere Effekte aus der Stärkung der sozialen Infrastrukturen (u. a. Weiterbildungspotenziale, verfügbarer Wohnraum, Aktivierung von unterrepräsentierten Gruppen durch Betreuungsangebote, Digitalisierungseffekte etc.).

Ein vergleichbarer Ansatz wurde im Rahmen der Strategischen Vorausschau des Bundeskanzleramts zuvor auch für die szenarienbasierte *ex ante*-Analyse der Rahmenbedingungen des Innovationssystems gewählt, indem ausgehend von der Identifikation und Spezifikation von Schlüsselfaktoren die drei Entwicklungspfade „Zuversichtliche Stagnation“ (dem Referenzszenario „Gebremstes Wachstum“ in der vorliegenden Veröffentlichung vergleichbar), „Schleichender Abstieg“ (entspricht dem Negativszenario „Gefährdeter industrieller Kern“) und „Reformorientierte Transformation“ (analog zum Positivszenario „Orchestrierter Aufbruch“) beschrieben wurden.²⁹

²⁸ Eine Beschreibung von INFORGE sowie der verwendeten Zahlenbasis findet sich ausführlich in: Zika, Gerd; Hummel, Markus; Wolter, Marc Ingo; Maier Tobias (Hg.) (2023): Das QuBe-Projekt: Modelle, Module, Methoden. IAB-Bibliothek 374, wbv – online unter: <https://www.wbv.de/shop/Das-QuBe-Projekt-Modelle-Module-Methoden-I73712>

²⁹ Bovenschulte, Marc; Peters, Robert; Ehrenberg-Silies, Simone; Wolter, Marc Ingo; de Saussure, Marlène; Goluchowicz, Kerstin (2023): Strategische Vorausschau: Transformation 2030 - Rahmenbedingungen des deutschen Innovationssystems. VDI/VDE-IT Positionspapier, Berlin. Online unter <https://vdivde-it.de/sites/default/files/document/strategische-vorausschau-transformation-2030.pdf>

Das Referenzszenario „Gebremstes Wachstum“

Für das volkswirtschaftliche INFORGE-Modell liegt eine im Jahr 2024 aktualisierte Basisprojektion vor, die sich durch eine Weiterführung bestehender Verhaltensweisen und Trends auszeichnet, die auf Basis der vorliegenden Daten (in der Regel 1991 bis 2023) mit statistischen Methoden geschätzt worden sind. Zudem sind Eingriffe modelliert worden, die sich auf bekannte oder unvermeidbare Veränderungen beziehen und sich nicht aus der Vergangenheit ableiten/fortschreiben lassen. Dazu zählen die Folgen des Klimawandels und die Anpassung daran, der Stand der Energiewende im Bereich Strom und Wärme, die Mobilitätswende, der Übergang zum Ökolandbau, De-Risking („China + 1“ und Investitionen in systemrelevante Industrien), der Aufwuchs im Bereich Verteidigung und das Rentenpaket II (Abbildung 1). Diese Basisprojektion dient als Referenzszenario, um die Auswirkungen von Entwicklungen und Maßnahmen im Positiv- bzw. Negativszenario sichtbar zu machen. Das Referenzszenario entspricht dabei einem Nicht-(zusätzlich)-Handeln im Sinne eines „Business as usual“ bei der Fortführung von bereits eingeschlagenen Wege.

Das Referenzszenario „Gebremstes Wachstum“ ist davon geprägt, dass sich die Wirtschaft und der Arbeitsmarkt mit allgemeiner Knappheit arrangieren müssen: Der Export schwächt dauerhaft aufgrund der veränderten Nachfragemuster und geopolitischen Lage, die Preise für Rohstoffe/Energie bleiben hoch, und der Beitrag des Außenhandels am Bruttoinlandsprodukt nimmt gegenüber der Zeit vor Pandemie und Zeitenwende ab, während die Binnennachfrage als Quelle für Wachstum an Bedeutung zunimmt. Insgesamt wird sich das Wachstum dabei in den kommenden Jahren voraussichtlich kaum oberhalb von einem Prozent bewegen. Hinzukommen Probleme aus Zöllen und Handelsbeschränkungen. Die Energiewende erfolgt in Teilen entsprechend des Zielpfads, während die Wärmewende weiterhin hinter den gesteckten Zielen zurückbleibt. Der Bestand an E-Autos wird erst Ende der 2030er Jahre den für 2030 angestrebten Wert von 15 Millionen Fahrzeugen erreichen. Der Gesamtbestand an Fahrzeugen bleibt nahezu konstant und nur dessen Zusammensetzung verschiebt sich zugunsten des E-Autos. Der Wechsel zwischen den Verkehrsträgern (der Modalsplit) bleibt nahezu unverändert in seiner Struktur, und ein signifikanter Wechsel von der Straße auf die Schiene findet nicht in großem Umfang statt. Aus den Folgen des Klimawandels ergibt sich ein zusätzlicher kumulierter Schaden für die Volkswirtschaft von ca. 400 Milliarden Euro bis zum Jahr 2050. Sowohl die Zahl der Erwerbspersonen als auch der Erwerbstätigen wird zurückgehen und es gibt weniger Personen mit beruflichem Abschluss und Aufstiegsfortbildung. Rückgänge zeigen sich bei der Zahl der Selbstständigen. Da Selbstständige in der Regel mehr Arbeitsstunden erbringen, sinken die Arbeitsstunden pro Person überproportional. Wirtschaft und Arbeitsmarkt bleibt somit angespannt. Es werden Impulse sowohl für die Nachfrage als auch das Angebot an Arbeitskräften benötigt, wenn die ökonomische Entwicklung aus diesem Trend ausbrechen soll (vgl. Positivszenario).

Einflussfaktoren

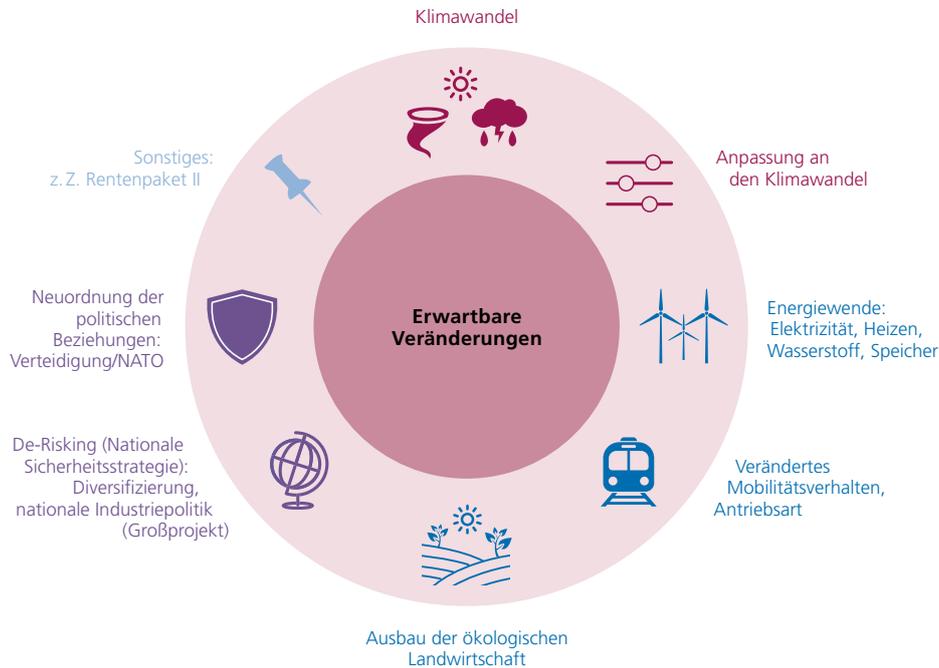


Abbildung 1: In der Basisprojektion des Referenzszenarios berücksichtigte Einflussfaktoren (inkl. Transformations-faktoren/-vorhaben der BReg), Quelle: Maier et al. 2024

Eine detaillierte Beschreibung der Basisprojektion für das Referenzszenario findet sich in der Mittelfristprognose des Fachkräftemonitorings für das BMAS bis zum Jahr 2028³⁰ und in BIBB-Report zur Langfristprojektion „Weniger Arbeitskraft, weniger Wachstum“.³¹

Das Negativszenario „Gefährdeter industrieller Kern“

Abweichend von der genannten Basisprojektion werden die Folgen eines sinkenden Exporterfolges der deutschen Automobilindustrie³² als Beispiel einer sinkenden Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie modelliert. Die getroffene Grundannahme ist vor dem Hintergrund der aktuellen Krisenmeldungen,³³ dass der Export bis zum Jahr 2030 im Vergleich zur Basisprojektion im Referenzszenario um 30 Prozent zurückgeht. Grund

30 Zika, Gerd; Kalinowski, Michael; Krinitz, Jonas; Maier, Tobias; Mönnig, Anke; Schneemann, Christian; Schur, Alexander; Wolter, Marc Ingo; Zenk, Johanna (2024): Fachkräftemonitoring für das BMAS – Mittelfristprognose bis 2028. Bundesministerium für Bildung und Forschung, Forschungsbericht 647. Online unter https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/Forschungsberichte/fb-647-fachkraefte-monitoring-bmas-mittelfristprognose-bis-2028.pdf?__blob=publicationFile&v=2

31 Maier, Tobias; Kalinowski, Michael; Schur, Alexander; Zika, Gerd; Schneemann, Christian; Mönnig, Anke; Wolter, Marc Ingo (2024): Weniger Arbeitskraft, weniger Wachstum. Ergebnisse der achten Welle der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen bis zum Jahr 2040. BIBB-Report 1/2024, Nürnberg. Online unter <https://www.bibb.de/dienst/publikationen/de/download/19940>

32 Siehe hierzu unter anderem Puls, Thomas (2024): Die Automobilindustrie im Jahr 2024. Globale Trends stellen das erfolgreiche Geschäftsmodell der deutschen Autoindustrie vor Herausforderungen, IW-Report, Nr. 38, Köln – online unter https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Report/PDF/2024/IW-Report_2024-Automobilindustrie.pdf

33 Wirtschaftswoche online (2024): Autobranche lässt Produktion einbrechen – Export trotzdem gestiegen. Beitrag vom 06.09.2024. Online unter <https://www.wiwo.de/unternehmen/auto/deutsche-konjunktur-autobranche-laesst-produktion-einbrechen-export-trotzdem-gestiegen/29980858.html>

für diesen Rückgang ist die abnehmende Konkurrenzfähigkeit (Kosten und Technologie) und somit Nachfrage gegenüber internationalen Wettbewerbern insbesondere aus China. Die Diskussionen um das Aus für das Verbrenner-Aus und Technologieoffenheit erhöhen die Unsicherheit bei den Unternehmen und erschweren ein fokussiertes Vorgehen in Deutschland und Europa. Bei dem Negativszenario handelt es sich somit um das „Business as usual“ aus dem Referenzszenario, ergänzt um die negativen Auswirkungen einer Krise in der Industrie. Statt der hier exemplarisch gewählten Automobilindustrie können ebenso die Stahlindustrie oder die Grundstoffchemie betrachtet werden. Eine solche Krise kann für alle Branchen angenommen werden, die eine hohe volkswirtschaftliche Bedeutung (Anteil an den Erwerbstätigen und an der Wertschöpfung) haben und für die das gewachsene „Geschäftsmodell Deutschlands“ unter dem Eindruck der 4D-Transformation und weiterer Einflüsse nicht mehr wie gewohnt trägt.

Das Positivszenario „Orchestrierter Aufbruch“

Um das „Business as usual“ und die stagnierende Entwicklung des Referenzszenarios „Gebremstes Wachstum“ zu überwinden, und erst recht, um eine zusätzliche Krise wie im Negativszenarios „Gefährdeter industrieller Kern“ angenommen zu entschärfen oder zu kompensieren, werden im Positivszenario zusätzliche Impulse durch politisches Wollen (Klarheit über Ziele und Wege) und politisches Können (Mehrheiten und Ressourcen) gesetzt. Die Impulse greifen einerseits Elemente auf, die in der aktuellen Diskussion für die Wirtschaft gefordert werden,³⁴ gehen andererseits thematisch über dieses Spektrum auch hinaus (Betonung der sozialen Infrastruktur), um der Notwendigkeit der „Gleichzeitigkeit der Ereignisse und Maßnahmen“ gerecht zu werden. Das Zusammengehen von Maßnahmen ist das Schlüsselement eines wirksamen Impulses, indem sich ein großer gemeinsamer Schritt aus mehreren kleineren Einzelschritten ergibt. Dies bedeutet etwa, dass ein Wettbewerbsimpuls nur dann funktionieren kann, wenn die benötigten Fachkräfte zu diesem Zeitpunkt verfügbar sind – neben der entsprechenden Qualifikation umfasst das auch die reale zeitliche Verfügbarkeit, indem etwa Frauen eine Berufstätigkeit aufgrund einer funktionierenden Kinderbetreuung überhaupt erst möglich wird. Umgekehrt werden die Fachkräfte nur dann Beschäftigung finden, wenn sich eine entsprechende Nachfrage aus einem Wachstumsimpuls ergibt. Aus dieser Gleichzeitigkeit und Erweiterung des Handlungsspektrums ergeben sich für das Positivszenario somit zahlreiche gleichzeitig zu setzende Impulse.

In dem Szenario „Orchestrierter Aufbruch“ werden zunächst die Voraussetzungen für eine weitere Ausformung der sozialen Infrastruktur geschaffen, die zudem weitere Ziele der Bundesregierung stützen. Weiterhin zählt eine beschleunigte Digitalisierung zu den politischen Zielen, die durch zunehmende Investitionen in geistiges Eigentum (+ 20 Prozent bis 2030) und Weiterbildung in den Unternehmen und bei den privaten Haushalten (jeweils + 20 Prozent bis 2030) geprägt ist. Auf Basis der gewachsenen Fähigkeiten gelingt es der Industrie demnach, schneller auf die zunehmenden Unsicherheiten beim Bezug von Rohstoffen und Vorleistungen einzugehen. Bis 2030 kann der materielle Vorleistungs-

34 Neben zahlreichen anderen Veröffentlichungen zum Thema siehe unter anderem: BDI (Hg.) (2024): Transformationspfade für ds Industrieland Deutschland – Eckpunkte für eine neue industriepolitische Agenda. Berlin. Online unter <https://bdi.eu/artikel/news/transformationspfade-fuer-das-industrieland-deutschland-studie-langfassung>

einsatz durch Effizienz- und Zirkularitätsmaßnahmen um 10 Prozent reduziert werden. Schließlich wird zusätzlich grüne Energie benötigt (u. a. für die Digitalisierung). Der Ausbaupfad für Wind, der bisher unter der Planung bleibt, kann nach dieser Maßgabe aufgrund digitaler und KI-gestützter Planungs- und Genehmigungsprozesse bis 2030 um 20 Prozent erhöht werden.

Aufbauend auf einer gestärkten Wettbewerbsposition wird die Mobilitätswende mit zunehmenden Investitionen in den Ausbau der Mobilität (vor allem auf dem Land in Form von Streckenreaktivierungen, intelligenten Diensten wie Rufbussen etc.) angeschoben. Die Investitionen steigen in der Annahme um 20 Prozent.

Im Wohnungsbau wird für das Szenario angenommen, dass ab 2025 rund 2 Mrd. Euro zusätzlich durch die Wohnungswirtschaft investiert werden (also insgesamt 12 Mrd. Euro für 6 Jahre), um leerstehenden Büroflächen in Wohnungen zu konvertieren.

Um die Erwerbsneigung der Frauen zu mobilisieren, wird in Anlehnung an die Arbeitskräftepotenzialanalyse des QuBe-Projektes für das BMAS³⁵ angeschlossen und von einem Ausbau der Kinderbetreuungsangebote ausgegangen. Abweichend von der Arbeitskräfteanalyse wird jedoch unterstellt, dass der Übergang nicht schlagartig, sondern bis zum Jahr 2030 stattfindet und dass das zusätzliche Betreuungsangebot in Kitas und ambulanten Pflege nicht zu 100 Prozent, sondern zu 75 Prozent genutzt wird. Es wird damit eine Wahlentscheidung angenommen (kein bundesweites allgemeines Kita-Pflichtjahr).

Schließlich werden auch in der stationären Pflege die Möglichkeiten der Digitalisierung genutzt, so dass die Arbeitsproduktivität dort um ein Prozent bis 2030 steigt.³⁶ Dazu werden entsprechende Ausgaben für Weiterbildung, IKT-Dienstleistungen und Ausrüstungsgüter getätigt.

Einen Überblick über die Faktoren und Annahmen in den Szenarien gibt die folgende Abbildung 2.

35 Zika, Gerd, Kalinowski, Michael., Krinitz, Jonas; Maier, Tobias; Mönning, Anke; Schneemann, Christian; Schur, A. C., Wolter, Marc Ingo; Zenk, J. (2024): Szenarien über die Erhöhung des Arbeitskräftepotenzials. BMAS Forschungsbericht 631, Berlin. , S. 16 ff. Online unter https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/Forschungsberichte/fb631-szenarien-ueber-die-erhoehung-des-arbeitskraeftepotenzials.pdf?__blob=publicationFile&v=2

36 Lutze, Maxie; Trauzettel, Franziska; Busch-Heizmann, Anne; Bovenschulte, Marc (2021): Potenziale einer Pflege 4.0. Bertelsmann-Stiftung, Gütersloh, S. 121 ff. Online unter https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/user_upload/Pflege_4.0_final.pdf

Bausteine der Szenarien



Abbildung 2: Übersicht über die im Vergleich mit dem Referenzszenario und den dort bereits berücksichtigten Einflussfaktoren (Abbildung 1) angenommenen Veränderungen im jeweiligen Positiv- und Negativszenario. Das Negativszenario entspricht dem Referenzszenario zuzüglich einer sich weiter verschärfenden wirtschaftlichen Entwicklung (Quellen: Mittelfristprognose für das BMAS bis 2028 und QuBe-Basisprojektion ab 2028).

In den folgenden Grafiken werden für ausgewählten volkswirtschaftlich relevanten Kategorien die Abweichungen der Szenarien „Gefährdeter industrieller Kern“ und „Orchestrierter Aufbruch“ von der Basisprojektion im Szenario „Gebremstes Wachstum“ in einem „Rundumblick“ dargestellt. Diese dient einer kondensierten Darstellung der Ergebnisse, um die Gesamtwirkungen in einem klaren Bild herauszustellen. Betrachtet werden das Bruttoinlandsprodukt, die CO₂-Emissionen und die Materialwirkungen. Zudem werden die Sparquote und die Konsumausgaben der privaten Haushalte sowie der Staatsschuldenstand (Anteil der Staatsschulden am Bruttoinlandsprodukt) projiziert. Als weiterer Faktor fließt der Arbeitsplatzauf-/abbau ein: Wie viele Arbeitsplätze gehen in bestimmten Branchen verloren und wie viele kommen in anderen Branchen hinzu („Branchen Swing“)? Immer dann, wenn in Branche A ein Arbeitsplatz wegfällt und in Branche B einer hinzukommt, ist Weiterbildung ggf. Umschulung notwendig. Ohne diese Anpassungsleistung wird eine Besetzung kaum möglich sein, da das Potenzial aus dem Kreis der Erwerbslosen zu gering ist.

A. Wirtschaftliches Wachstum

Das Bruttoinlandsprodukt ohne Berücksichtigung von Preisentwicklungen ist ein Indikator für die Wachstumsaussichten in Deutschland. Es schlägt sowohl im Positiv- als auch im Negativszenario erkennbar aus. Der Rückgang der Exporte der Automobilwirtschaft hat alleine einen erheblichen Rückgang der Wertschöpfungsfähigkeit der Wirtschaft zu Folge. Es ist gut die Hälfte des Zuwachses des Positivszenarios, das auf vielen Strukturänderungen basiert. Damit wird deutlich: Eine einzelne Strukturänderung aus dem Positivszenario wird die Folgen des hier gewählten Negativszenarios nicht kompensieren können.

Auswirkungen auf das Bruttoinlandsprodukt

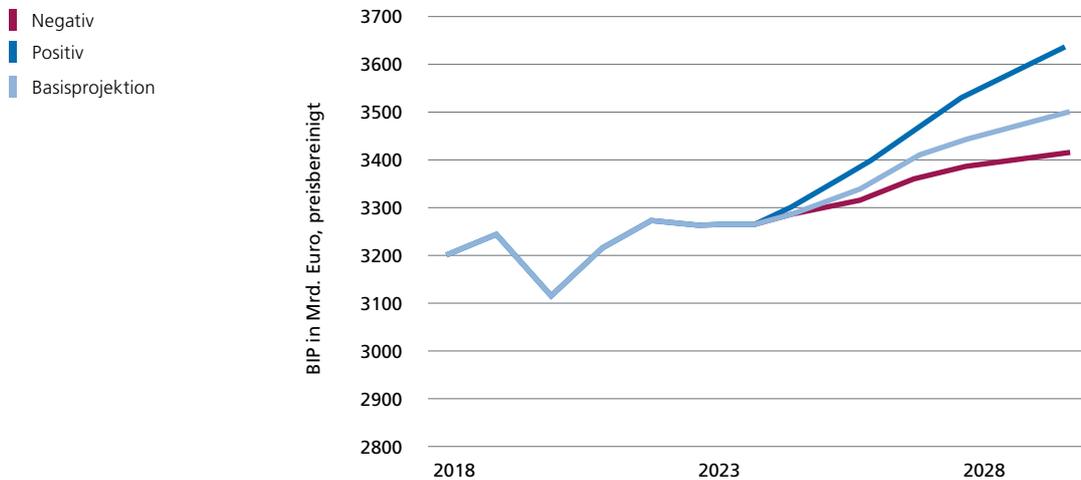


Abbildung 3: Auswirkungen der in Abbildung 2 zusammengefassten Änderungen für das Positiv- und Negativszenario auf das Bruttoinlandsprodukt in Mrd. Euro, preisbereinigt.

B. Dekarbonisierung

Der Stand der Dekarbonisierung wird mit der Höhe CO₂-Emissionen gemessen. Diese gehen in beiden Szenarien nur leicht zurück, wie Tabelle 1 zeigt. Im Negativszenario ist dies auf die geringere/zurückgehende Wirtschaftsleistung zurückzuführen, die mit einem abnehmenden Energieverbrauch und damit THG-Ausstoß einhergeht. Im Positivszenario ist der gleichzeitige Eingriff zu Gunsten der Emissionsminderung (verstärkter Ausbau der Windenergie) und die Schaffung von Arbeitsplätzen an anderer Stelle für die niedrigeren CO₂-Emissionen verantwortlich. Im Positivszenario entfaltet somit die multifaktorielle Strukturveränderung ihre Wirkung. Hieran zeigt sich, dass auch kurz- bis mittelfristig in einer besseren ökonomischen Lage eine zusätzliche Minderung der Emissionen möglich ist.

Jahr	Referenzszenario	Negativszenario	Positivszenario
2024	541 Mio. t	541 Mio. t	541 Mio. t
2025	531 Mio. t	531 Mio. t	531 Mio. t
2026	520 Mio. t	519 Mio. t	519 Mio. t
2027	507 Mio. t	505 Mio. t	505 Mio. t
2028	494 Mio. t	491 Mio. t	493 Mio. t
2029	478 Mio. t	474 Mio. t	475 Mio. t
2030	461 Mio. t	457 Mio. t	458 Mio. t

Tabelle 1: Auswirkungen der in Abbildung 2 zusammengefassten Änderungen für das Positiv- und Negativszenario auf die CO₂-Emissionen (Jahresgesamtemissionen) in Mio. Tonnen.

C. De-Risking

Der Faktor Materialimporte steht für weitere Ziele der Bundesregierung: Es wird eine effizientere Verwendung von Material angestrebt, um die Abhängigkeit von Zulieferern wie z. B. China zu reduzieren. Die ökonomische Entwicklung in Deutschland als rohstoffarmes Land ist zurzeit sehr von den Lieferketten abhängig. In beiden Szenarien gehen die Materialimporte zurück (Tabelle 2). Auch hier ist das Negativszenario stark, weil ganze Lieferketten wegfallen. Im Positivszenario kommt es zwar zu einer Minderung der Importe, aber gleichzeitig auch zu zusätzlichen Investitionen, die benötigt werden, um Alternativen zu den Importen zu ermöglichen (Effizienzpotenziale, neue Materialien, neue Verfahren und Konstruktionsprinzipien, Kreislaufwirtschaft).

Jahr	Referenzszenario	Negativszenario	Positivszenario
2024	539 Mio. t	539 Mio. t	539 Mio. t
2025	551 Mio. t	549 Mio. t	548 Mio. t
2026	562 Mio. t	558 Mio. t	556 Mio. t
2027	569 Mio. t	564 Mio. t	560 Mio. t
2028	576 Mio. t	568 Mio. t	563 Mio. t
2029	579 Mio. t	569 Mio. t	563 Mio. t
2030	583 Mio. t	570 Mio. t	563 Mio. t

Tabelle 2: Auswirkungen der in Abbildung 2 zusammengefassten Änderungen für das Positiv- und Negativszenario auf die Materialimporte in Mio. Tonnen.

D. Wohlstand und Kaufkraft

Die Sparquote der privaten Haushalte zeigt, wie sich die Möglichkeit zur Bildung von Rücklagen relativ zum Einkommen entwickelt hat. Der Konsum der privaten Haushalte ist ein Indikator für die realisierte Kaufkraft. Die Sparquote der privaten Haushalte wird sich im Negativszenario vermindern: Wegen der geringeren Exporte fehlt es an Einkommen. Die Sparmöglichkeit angesichts sonst notwendiger Ausgaben (Nahrung, Wohnung...) mindert sich. Im Positivszenario kann bei steigenden Wachstumsaussichten auch die Sparneigung zunehmen. Hier gibt es also sogar noch ein Potenzial für weitere ökonomische Verbesserungen. Bei einer besseren Stimmung oder einer höheren Einschätzung sozialer Sicherheit in der Bevölkerung könnten noch Konsumpotenziale (s. u.) genutzt werden. Allerdings sind diese Effekte mit der Frage verbunden, wie sich der Konsum realisiert: Der Bezug von Waren über Portale wie Temu oder Shein sorgt für keine Besserung.

Die Konsumausgaben der privaten Haushalte, die um Konsumpreisentwicklungen bereinigt wurden, gehen im Negativszenario zurück: Gerade im verarbeitenden Gewerbe und dort insbesondere in der Automobilindustrie werden gute Löhne gezahlt, die nun wegfallen. Über indirekte (z. B. weniger Stahlzulieferung) und induzierte Effekte (z. B. weniger Leistungen des Gastgewerbes wegen sinkender Lohneinkommen) kommen wei-

Auswirkungen auf die Sparquote

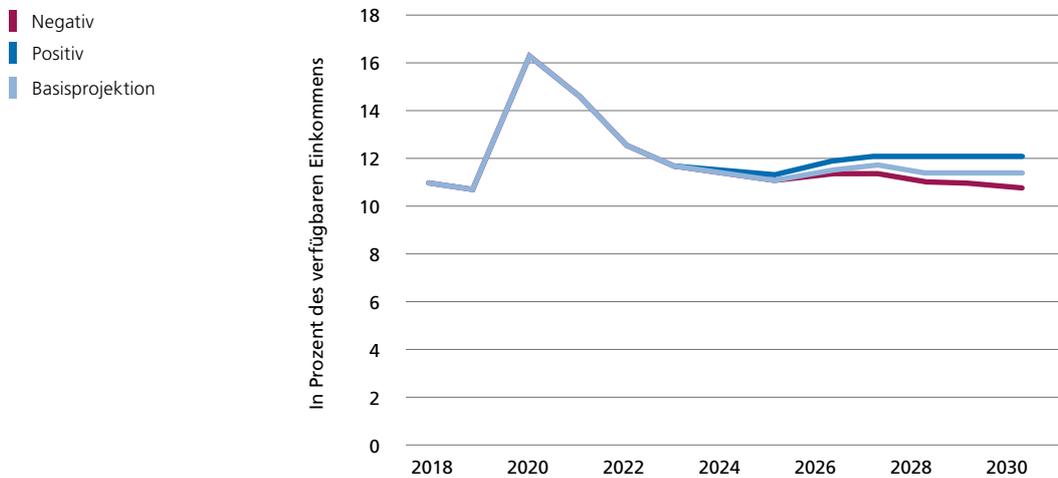


Abbildung 4: Auswirkungen der in Abbildung 2 zusammengefassten Änderungen für das Positiv- und Negativszenario auf die Sparquote (Anteil Gespartes am Einkommen) der privaten Haushalte in Prozent.

tere Minderungen hinzu. Im Positivszenario ist zusätzlicher Konsum der privaten Haushalte möglich. Mehr verfügbares Einkommen sorgt für größere Konsummöglichkeiten, da die Kaufkraft in Summe zunimmt. Allerdings ist die Aufteilung dieser Zugewinne in Sparquote und Konsumausgaben stark davon abhängig, inwieweit Vertrauen in die Zukunft besteht, das sich neben ökonomischen Parametern auch aus der Alltagserfahrung mit der Inanspruchnahme (funktionaler) sozialer Infrastrukturen ergibt.

Auswirkungen auf die Konsumausgaben

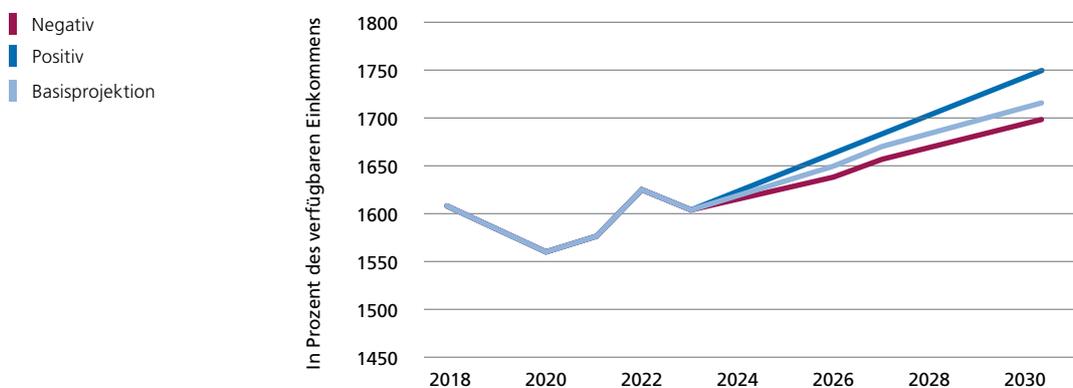


Abbildung 5: Auswirkungen der in Abbildung 2 zusammengefassten Änderungen für das Positiv- und Negativszenario auf die Konsumausgaben der privaten Haushalte.

E. Arbeitsmarkt

Die Lage auf dem Arbeitsmarkt wird besser, wenn die Zahl der Arbeitsplätze steigt. Der Arbeitsplatzauf- und -abbau zeigt deutlich, dass es nur in einem positiven Ansatz ausreichend neue Arbeitsplätze gibt um Personen, die ihren Arbeitsplatz verlieren eine neue Chance zu bieten. Im Negativszenario ist das nicht gegeben. Die zusätzliche Zahl an Arbeitsplätzen ist auch besetzbar, wenn es gelingt, Möglichkeiten insbesondere für Frauen zu schaffen. Nimmt man beide Szenarien zusammen, zeigt sich, dass beim Gegensteuern an anderer Stelle eine Möglichkeit auch für Jobverluste entstehen kann. Würden im Negativszenario Stützungsmaßnahmen ergriffen, dann werden vielleicht einige Arbeitsplätze erhalten werden können, aber die Schuldenquote wäre stärker belastet.

Auswirkungen auf die Anzahl an Arbeitsplätzen

- Abgänge an Arbeitsplätzen in schrumpfenden Branchen
- Zugänge an Arbeitsplätzen in wachsenden Branchen

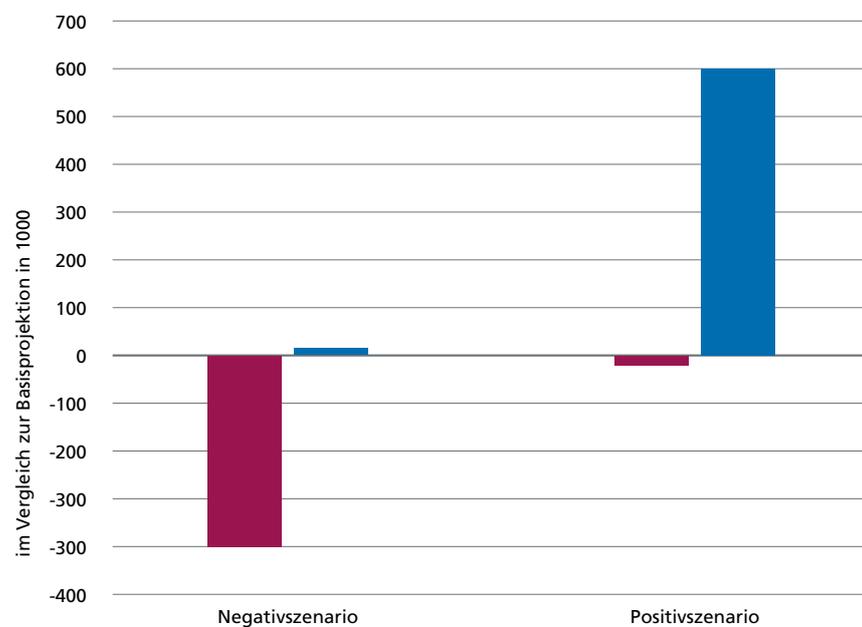


Abbildung 6: Auswirkungen der in Abbildung 2 zusammengefassten Änderungen für das Positiv- und Negativszenario auf den branchenübergreifenden Arbeitsplatzauf- und -abbau.

5 WAS DARAUS FOLGT

Die Szenariorechnungen zeigen, dass ein Abwarten und „Hinterherarbeiten“ (Negativszenario) hinter anstehenden Strukturverschiebungen kaum Aussicht auf eine signifikante Verbesserung der Gesamtsituation haben, da es sehr aufwendig und teuer ist, verpasste Chancen nachzuholen (Aufholjagd als *Late Follower*).

Für Deutschland bestehen in verschiedenen Feldern wie der Implementierung der Digitalisierung und der generativen KI noch Handlungsspielräume, sodass Ziele erreichbar sind. Eine effiziente Nutzung etwa von Material im industriellen Kern bzw. die Schließung von Wertstoffkreisläufen und eine schnellere Umsetzung bei Planungen bieten hierfür Chancen. Digitalisierung verändert nicht nur den Staat, sondern auch die übrigen Akteure in ihrer Verhaltensweise und ihrer Nutzung von Material und Zeit. Die Einbindung der Bürger:innen, beispielsweise in Form von Weiterbildung (etwa durch die Erweiterung der Werbungskosten zweckgebunden an Bildung in der Einkommenssteuer) und Investitionen in die Infrastruktur, ist hierbei unerlässlich, scheint aber möglich. Die Ermöglichung von Investitionen im Wohnungsbau (Umbau in den Städten) und der Einsatz von digitalen Medien in der stationären Pflege bringt zusätzliche Effizienzgewinne.

Die Effizienzgewinne sind entscheidend für die Verbesserung des Handlungsspielraums: Ohne sie wird das Wachstumspotenzial Deutschlands wegen des Fachkräftemangels gehemmt. Wenn die Potenziale gehoben bzw. der Übergang beschleunigt werden, sind auch die Folgen eines Negativszenarios grundsätzlich eindämmbar. Wird die Digitalisierung vorangetrieben und sind Staat, Unternehmen und auch die Haushalte bereit, sich darauf einzulassen (auch die Bürger:innen müssen sich weiterbilden lassen wollen), werden in einer von Rohstoffen (fossil, mineralisch) abhängigen Volkswirtschaft Mittel frei, die zur Stabilisierung von Branchen (siehe Automobilbranche) eingesetzt werden können (Abbildung 7).

Szenarien im Überblick

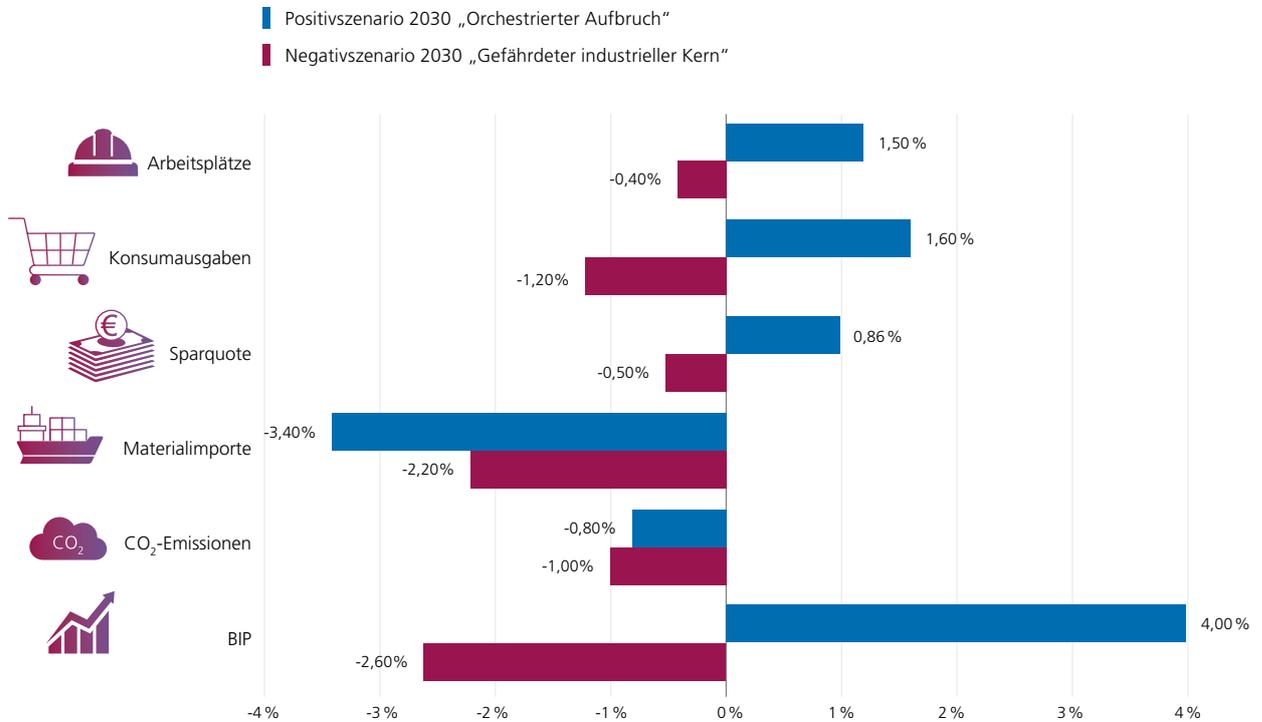


Abbildung 7: Gegenüberstellung der Szenarien im Vergleich mit dem Referenzszenario (Veränderungen in Prozent im Jahr 2030; Prozentpunkte bei der Sparquote). Sowohl im Negativ- als auch im Positivszenario gehen die CO₂-Emissionen und die Materialimporte zurück, wobei dies im Negativszenario auf eine zusätzlich nachlassende Wirtschaftsleistung zurückzuführen ist.

In beiden Szenarien gehen die Emissionen ungefähr in gleichem Maße zurück. Der Unterschied: Im Negativszenario haben alle tatsächlich weniger. Durch den Verlust an Exportmöglichkeiten der Automobilindustrie (Verringerung um rund 110 Mrd. Euro im Jahr 2030) nehmen auch die Emissionen ab. Im Positivszenario nutzen sämtliche Akteure die Rohstoffe (fossil und mineralisch) effizienter, sodass alle als Resultat mehr haben: Geld, Jobs und voraussichtlich auch gestärkte soziale Infrastrukturen. Dabei zeigt sich jedoch eine Lage ähnlich eines Gefangenendilemmas: Machen alle Akteure mit, erhalten auch alle mehr, während kollektives Abwarten insgesamt zu schlechteren Ergebnissen gegenüber dem Referenzszenario führt. Allerdings würde sich auch die Lage aller anderen Akteure verbessern, wenn nur ein Akteur etwas tut. So mag Nicht-Handeln zwar vordergründig in der Summe als gute Strategie erscheinen, doch es ist absehbar, dass alle abwarten und damit die schlechteste aller Alternativen eintritt. Es bräuchte für ein Positivszenario also einen umfassenden politischen „Startschuss“. Es bedarf auch eines zukunftsgerichteten und mit konkreten Maßnahmen unterlegten Narrativs, welches sämtliche Akteure (Staat, private Haushalte und Unternehmen) überzeugt bzw. von ihnen getragen wird und die Chancen des Wandels deutlich macht, ohne seine Kosten zu unterschlagen.

Hinzukommt, dass auch im Positivszenario Vorsorge für solche Bevölkerungsgruppen getroffen werden muss, die z. B. ihren Arbeitsplatz verlieren. Re- und Up-Skilling ist eine

Notwendigkeit, der Erhalt der sozialen Lage dieser Gruppen die andere. Wichtig bei dieser Betrachtung ist, dass eine solche Vorsorge mit Blick auf die wirtschaftliche Gesamtentwicklung nur im Positivszenario möglich scheint.

Der unternehmerisch investierende Staat

Mit Blick auf die in den Szenarien skizzierten Pfade und Einflussfaktoren wird deutlich, dass es ohne zusätzliche Investitionen zu keiner Verbesserung der Situation kommt. Das Bundesverfassungsgericht hat in seinen Entscheidungen aus den Jahren 2021 und 2023 den Spielraum für politisches Handeln gesetzt: Zukünftigen Generationen dürfen weder die Umweltschäden noch übermäßige Staatsschulden aufgebürdet werden. Damit wird deutlich, dass Wege gefunden werden müssen, die auch unabhängig von der Frage der Schuldenbremse Finanzierungsspielräume schaffen.

Eine Perspektive besteht darin, dass der Staat aktiv in die verschiedenen Facetten der Transformation investiert und über diesen Hebel die Möglichkeit eröffnet, in den unterschiedlichen Bereichen Maßnahmen zu initiieren, die aufeinander abgestimmt sind und synergetische Effekte ermöglichen. In Anlehnung an Mariana Mazzucato³⁷ bedeutet dies, den Staat als treibende Kraft einer multifaktoriellen Mission zu verstehen, die ökonomische, ökologische und soziale Ziele miteinander verbindet. Nur so sind die Herausforderungen zu bewältigen, die sich bei der praktischen Umsetzung des im Positivszenario skizzierten Pfades ergeben:

- **Umsetzungsgeschwindigkeit:** Viele der erforderlichen Maßnahmen benötigen Zeit und erfordern große Investitionen. Besonders im Gebäudesektor und im Verkehr, die den sozialen Infrastrukturen zugerechnet werden können, gibt es Verzögerungen, die es erschweren, die (Sektoren-) Ziele für das Jahr 2030 zu erreichen.
- **Gesellschaftliche Akzeptanz:** Einige Maßnahmen wie die CO₂-Bepreisung und die Heizungsumstellung stoßen auf Widerstand, weil sie mit höheren Kosten für Verbraucher:innen verbunden sind und auf sehr ungleiche soziale Ausgangssituationen der Betroffenen stoßen. Dies kann die politische Durchsetzbarkeit und die Geschwindigkeit der Umsetzung beeinträchtigen.
- **Abhängigkeit von externen Faktoren:** Die Erreichung der Klimaziele hängt auch von externen Entwicklungen ab, wie dem Fortschritt in der internationalen Klimapolitik und globalen Lieferketten (z. B. für Rohstoffe für erneuerbare Energien). Auch die ökonomische Entwicklung und damit die finanziellen Möglichkeiten des Staates, die in Deutschland stark durch die außenwirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit geprägt und von der geopolitischen Lage abhängig sind, nehmen Einfluss.
- **Gleichzeitigkeit:** Viele der nötigen Umsetzungen zum Erreichen der Klimaneutralität im Jahr 2045 laufen reibungsfreier, wenn sie zeitlich und funktional ineinandergreifen.

³⁷ Mazzucato, Mariana (2014): Das Kapital des Staates. Eine andere Geschichte von Innovation und Wachstum. Campus, Frankfurt/New York

Ein unternehmerisch investierender Staat, der auch soziale Infrastrukturen als strategisches Handlungsfeld begreift, handelt nicht allein aus Wohlfahrtsdenken, sondern aus ökonomischer Weitsicht. Indem er den sozialen Zusammenhalt und damit die „kollektive gesellschaftliche Handlungsfähigkeit“³⁸ stärkt, reduziert er gesellschaftliche Konflikte, fördert Vertrauen und legt die Grundlage für eine widerstandsfähige, innovative Wirtschaft – die Rendite dieser Investitionen sind sozialer Frieden und Wettbewerbsfähigkeit trotz der Herausforderungen der 4D-Transformation. In einer Zeit, die von Unsicherheiten und globalen Krisen geprägt ist, kann ein solches staatliche Handeln eine transformative Kraft entfalten, die gleichermaßen wirtschaftlichen Fortschritt wie sozialen Zusammenhalt sichert und die Mission eines neuen Wohlstands für alle verfolgt.

Ein Beispiel für eine multifaktorielle Mission kann die umfassende Förderung nachhaltiger Mobilität sein, da diese einer Stärkung der sozialen Infrastruktur, der Wettbewerbsfähigkeit in schwierigen Zeiten und dem Erreichen der Klimaneutralität zugutekommt. Der Ausbau öffentlicher Verkehrsmittel und die Sicherstellung ihrer Erschwinglichkeit schafft Zugang zu Mobilität für alle und fördert zugleich ökologische Ziele. Weiterhin kann der Staat sowohl in technologische Innovationen wie emissionsfreie Fahrzeuge und Ladeinfrastrukturen investieren, als auch gleichzeitig die sozialen Aspekte der Transformation berücksichtigen, etwa durch Angebote für staatlich subventionierte Leasing-Raten von E-Autos für Geringverdiener:innen („social leasing“³⁹), wie es etwa in Frankreich existiert. Darüber hinaus bietet der motorisierte Individualverkehr (Auto) einen großen Hebel zur unmittelbaren Emissionsreduktion praktisch zum Nulltarif: Die Einführung allgemeiner Tempolimits von 120 km/h auf Autobahnen und 80 km/h auf Außerortstraßen (zusätzlich sind 30 km/h innerorts denkbar) würden die Emissionen des Straßenverkehrs um ca 4,7 Prozent bzw. knapp 7,5 Mio. t CO₂-Äquivalente pro Jahr reduzieren.⁴⁰ Die Umsetzung wäre mit einer Verordnung des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr und einer Zustimmung des Bundesrates möglich – angesichts der Tatsache, dass ein Großteil der Bevölkerung ein Tempolimit befürwortet, darf mit einer entsprechend breiten Unterstützung gerechnet werden.

Finanzielle Spielräume können sich insbesondere daraus ergeben, dass sich staatliches Handeln mit Blick auf die wirtschaftliche Akzentsetzung nicht mehr auf Subventionen stützt, sondern verstärkt auf Investitionen setzt. Derartige Investitionen in Firmen bedeuten sowohl eine aktive Unterstützung bestimmter Marktentwicklungen als auch einen anteiligen Besitz: Der investierten Summe steht ein veräußerbarer Buchwert gegenüber. Wenngleich eine solche Investition mit den marktüblichen Risiken einhergeht (bei Subventionen ist die Möglichkeit zur Rückzahlung des Geldes an den Staat hingegen von vornherein ausgeschlossen), besteht ebenso die Chance auf Renditen, sodass der Staat mit der Investition also Gewinn machen kann – diese Möglichkeit ist für den Staat bisher

38 Gagné, Jérémie; Krause, Laura-Kristine (2024): Zukunft und Vertrauen: Was der Zusammenhalt 2030 braucht. Unter Mitarbeit von Anna Lob und Anna Theil. More in Common e.V., Berlin, S. 5. Online unter <https://www.moreincommon.de/media/wwzkvmbg/2024-more-in-common-impulspapier-zukunft-2030.pdf>

39 Wappelhorst, Sandra; Morrison, Kyle; Díaz, Sonsoles; Plummer, Alexander; Ehmsen, Sophie; Monteforte, Michelle (2024). Monitor 2024: Elektromobilität und soziale Teilhabe - Ein statistisches Porträt des Pkw-Markts in Deutschland aus sozialer Sicht. International Council on Clean Transportation Europe, Berlin. Online unter https://theicct.org/wp-content/uploads/2024/12/2024_ICCT_E-Mobility_WEB_20241125-1.pdf

40 Friedrich, Markus; Bawidamann, Jürgen; Schmaus, Matthias; Uhlig, Jörg; Lohse, Ralf; Pestel, Eric (2024): Modellierung der Umweltwirkung von Tempolimit-Maßnahmen auf Autobahnen und außerorts. Umweltbundesamt, Dessau, Texte 176/2024. Online unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/176_2024_texte_tempolimit.pdf

kaum vorgesehen, und die Bundeskasse kennt in diesem Sinne praktisch nur eine Richtung für den Zahlungsverkehr. Eine Ausnahme von diesem einseitigen Prinzip und eine wichtige Referenz für Schritte in Richtung eines unternehmerisch-investierenden Staats stellt in Deutschland der im Jahr 2017 eingerichtete Fonds zur Finanzierung der kerntechnischen Entsorgung (KENFO)⁴¹ dar. Der KENFO speist sich initial aus einer Einlage in Höhe von 24 Mrd. Euro, die von den Betreibern der Kernkraftwerke gezahlt wurde. Ziel des KENFO ist, dass die Kosten für die sichere Entsorgung der nuklearen Abfälle aus den Atomkraftwerken nicht der Allgemeinheit aufgebürdet werden, sondern durch Aktieninvestitionen ein entsprechender Kapitalstock aufgebaut wird.

Ähnlich wie der KENFO – und analog dazu zahlreiche Staatsfonds anderer Länder – weltweit in Aktien investiert, um den Kapitalstock aufzubauen, kann der Staat auch in ausgewählte und als maßgeblich für die gelingende Transformation identifizierte Unternehmen und Branchen in Deutschland investieren – auch hier stets mit der Aussicht auf Rendite und Gewinnabschöpfung, um beispielsweise finanzielle Spielräume für die Stärkung der sozialen Infrastrukturen zu eröffnen. Wie potent das staatliche Investment in Unternehmen sein kann, zeigt – zumindest bisher – das Beispiel der VW-Beteiligung des Landes Niedersachsen. Aus diesen Erlösen wird seit Jahrzehnten über die Volkswagen-Stiftung der Löwenanteil der Forschungsförderung des Landes finanziert.

Das Positivszenario „Orchestrierter Aufbruch“ hat in der Modellierung deutlich gemacht, wie wichtig die Berücksichtigung und Stärkung der sozialen Infrastrukturen ist, da mit ihnen die Möglichkeit besteht, ein Gefangenendilemma zu vermeiden und alle für einen Wachstumspfad benötigten Voraussetzung „auf den Punkt“ zu erfüllen. Dies gilt auch für das Verhältnis von Politik und Gesellschaft und die Setzbarkeit von Impulsen: „Politische Entscheidungen brauchen richtiges Timing, das heißt, es gibt eine Zeitpunktabhängigkeit. Damit ist nicht nur die Tempofrage entscheidend, sondern der richtige Moment (Kairos), um Weichenstellungen vorzunehmen.“⁴² Mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit ist das koordinierte Setzen von mittelgroßen und miteinander in Beziehung stehenden Impulsen auch mit Blick auf die gesellschaftliche Akzeptabilität wirkungsvoller, als wenige große Impulse, die vergleichsweise eng fokussiert zu nicht auflösbaren Asymmetrien im Gesamtsystem führen. So bietet die Orchestrierung der Gleichzeitigkeit als Prinzip multifaktoriellen Handelns in Kombination mit neuartigen Instrumenten zur Finanzierung von mittelgroßen Programmen die Basis für Policy Instrumente, mit denen die Transformation gesteuert und die Trias aus ökologisch-klimatischer, wirtschaftlicher und sozialer Nachhaltigkeit verwirklicht werden kann. Auf diese Weise ist wirksames staatliches Handeln auch in Zeiten von Haushaltsrestriktionen, wirtschaftlicher Schwäche, zurückgehenden Steuereinnahmen und gesellschaftlicher Unsicherheit möglich. Da öffentliche und private Investitionen in einem komplementären (und keineswegs konkurrierenden) Verhältnis zueinander stehen, ist anzunehmen, dass es durch die staatlichen Investitionen zu einem „crowding-in“ privater Akteure und somit zu weitergehenden Investitionen kommt.⁴³

41 Siehe <https://www.kenfo.de/start>

42 Mau, Steffen (2024): Keine Zeit – Zum Verhältnis von politischen Entscheidungen und sozialem Wandel. Merkur, Nr. 907, 78. Jhrg., Dezember 2024; Klett-Cotta, S. 21

43 Aschauer, David (1989): Does public capital crowd out private capital? Journal of Monetary Economics, Vol. 24 (2), p. 171–188

VDI|VDE|IT

GLIS SPECIALISTS IN
EMPIRICAL ECONOMIC
RESEARCH