



WIRTSCHAFTS
VEREINIGUNG
DER GRÜNEN

Transformations- kompass 2025

Herausforderungen und Chancen für Unternehmen in Deutschland

Küper, Malte / Büchel, Jan

Auftraggeber:

Wirtschaftsvereinigung der Grünen e. V.

Dorotheenstraße 3

10117 Berlin

Köln, 20.06.2025

Gutachten

Vorwort der Wirtschaftsvereinigung der Grünen e.V.

Europa steht vor einer doppelten Aufgabe: Die Wettbewerbsfähigkeit des Kontinents zu sichern – und zugleich seine ökologische Zukunft zu gestalten. Die Anfang Mai von BusinessEurope verabschiedete Kopenhagener Erklärung erinnert uns daran: Beides gelingt nur gemeinsam. Gerade unter den Bedingungen erhöhter geopolitischer Spannungen braucht es klare und verlässliche Rahmenbedingungen, um Investitionen in den Standort Europa zu ermöglichen und unternehmerische Innovationskraft zu entfalten. Ebenso zentral ist eine ambitionierte, diversifizierte Handelspolitik, um Wachstum und Wohlstand zukunftsfest zu gestalten. Dafür braucht es nicht nur Entscheidungen auf allen politischen Ebenen – von der EU über Bund und Länder bis in die Kommunen – sondern auch eine laufende Überprüfung der Zielerreichung, um damit ein wirksames Management der Transformation zu ermöglichen.

Nachhaltigkeit darf kein abstrakter Anspruch bleiben – sie braucht nachvollziehbare Anhaltspunkte, transparente Indikatoren und eine wirtschaftspolitische Strategie, die Fortschritte messbar macht. Der Transformationskompass leistet hierzu einen konkreten Beitrag: Er begleitet die Transformation der Wirtschaft entlang von vier disruptiven Entwicklungen – Dekarbonisierung, Digitalisierung, Demografie und Diversifikation der geopolitischen Verflechtungen. In einer Zeit, in der Deutschland mit einem ambitionierten Investitionsprogramm und Sofortmaßnahmen auf wirtschaftliche und ökologische Herausforderungen reagiert, bietet der neue Transformationskompass Orientierung: wie Fortschritt nicht nur gefordert, sondern gestaltet werden kann – auf Basis realer Unternehmensperspektiven und messbarer Entwicklungen.

Transformation ist kein gradliniger Prozess. Umso mehr braucht es heute Mut, Kooperation und Klarheit – denn sie gelingt nicht durch Stillstand, sondern durch aktives Handeln. Die Wirtschaftsvereinigung der Grünen e. V. ist in diesem Sinne ein Ort für den Austausch über Erfahrungen und Entwicklungen in Unternehmen und Wirtschaft – und für den Dialog mit der Politik.

Unser Dank gilt allen, die an der Erstellung des Transformationskompass 2025 mitgewirkt haben!

Ihre

Gabriele C. Klug

Dr. Thomas Gambke

Dr. Thomas M. Fischer

Heike Discher

Vorstandsvorsitzende der Wirtschaftsvereinigung der Grünen e. V.

Berlin im Juni 2025



Herausgeber

Institut der deutschen Wirtschaft Köln e. V.

Postfach 10 19 42

50459 Köln

Das Institut der deutschen Wirtschaft (IW) ist ein privates Wirtschaftsforschungsinstitut, das sich für eine freiheitliche Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung einsetzt. Unsere Aufgabe ist es, das Verständnis wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Zusammenhänge zu verbessern.

Das IW in den sozialen Medien

x.com

[@iw_koeln](#)

LinkedIn

[@Institut der deutschen Wirtschaft](#)

Instagram

[@IW_Koeln](#)



WIRTSCHAFTS
VEREINIGUNG
DER GRÜNEN

Autoren

Malte Küper

Referent für Energie und Klimapolitik

kueper@iwkoeln.de

0221 – 4981-673

Jan Büchel

Economist für Datenwirtschaft

buechel@iwkoeln.de

0221 – 4981-415

Edgar Schmitz

Referent im Kooperationscluster IW Panels

schmitz@iwkoeln.de

Fabio Urrich

Studentischer Mitarbeiter

Urrich@iwkoeln.de

Alle Studien finden Sie unter

www.iwkoeln.de

In dieser Publikation wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit regelmäßig das grammatikalische Geschlecht (Genus) verwendet. Damit sind hier ausdrücklich alle Geschlechteridentitäten gemeint.

Stand:

Juni 2025

Inhaltsverzeichnis

Der Transformationskompass 2025.....	4
Einleitung	6
Teil I – Das Stimmungsbild der deutschen Wirtschaft 2025	7
A. Die Folgen der Transformation für den Standort Deutschland	9
B. Die Auswirkungen der Transformation auf das eigene Unternehmen.....	11
C. Hemmnisse	13
D. Umgesetzte und geplante Maßnahmen	15
Teil II – Transformationsindikatoren	17
1 Dekarbonisierung.....	19
1.1 Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch	20
1.2 Strompreise für Industriekunden	21
1.3 Hochlauf elektrischer Nutzfahrzeuge	22
1.4 Zirkularitätsrate	23
1.5 Inländische Wasserstoffherzeugung	25
2 Digitalisierung.....	27
2.1 Glasfaserausbau	28
2.2 Digitale Verwaltung	30
2.3 KI-Nutzung der Wirtschaft.....	32
3 Demografie.....	33
3.1 Altenquotient	34
3.2 Erwerbsbeteiligung und Teilzeitquote der Frauen	36
3.3 PISA-Ergebnisse im MINT-Bereich.....	38
4 Deglobalisierung	39
4.1 Außenhandelsquote	40
4.2 De-Risking	41
4.3 Direktinvestitionen im Ausland	43
5 Ableitungen	44
Abstract.....	45
Methodik: Das IW-Zukunftspanel	47
Tabellenverzeichnis.....	48
Abbildungsverzeichnis.....	48
Literaturverzeichnis	49

Der Transformationskompass 2025

Mit dem Transformationskompass 2025 legt das Institut der deutschen Wirtschaft (IW) im Auftrag der Wirtschaftsvereinigung der Grünen die zweite umfassende Analyse vor, die systematisch die vielschichtigen Transformationsprozesse der deutschen Wirtschaft in einem von Dekarbonisierung, Digitalisierung, demografischem Wandel und geopolitischen Disruptionen geprägten Umfeld messbar macht. Dabei geht der Kompass über die Fortschritte der klimaneutralen Transformation hinaus und bietet mit einer Kombination aus makroökonomischen Indikatoren und einem repräsentativen Stimmungsbild aus der Unternehmenspraxis Orientierung für die Gestaltung eines nachhaltigen und resilienten Wirtschaftswandels.

Transformationsindikatoren – Dekarbonisierung unter erschwerten Bedingungen

Die deutsche Wirtschaft befindet sich in einer Phase der Stagnation. Die Industrieproduktion hat bislang nicht wieder das Niveau vor den Krisen der letzten Jahre erreicht. Insbesondere in energieintensiven Branchen ist das Produktionsniveau sogar spürbar gesunken. In vielen Bereichen hat die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland im vergangenen Jahrzehnt nachgelassen: Beispielsweise sind in der Verkehrsinfrastruktur, der digitalen Infrastruktur und bei der Steuerbelastung andere Länder an Deutschland vorbeigezogen. Dies verdeutlicht auch die Analyse der Transformationsindikatoren in den vier Disruptionen.

Mit der Energiekrise infolge des russischen Angriffs auf die Ukraine und der wachsenden geopolitischen Unsicherheit haben in den vergangenen Jahren zwei externe Schocks die wirtschaftliche Entwicklung zusätzlich beeinflusst – und zugleich die Wahrnehmung vieler Unternehmen geprägt. Beide Faktoren verstärken die unternehmerischen Planungsrisiken erheblich und führen in vielen Fällen zu Investitionszurückhaltung. Die Folgen sind auch auf gesamtwirtschaftlicher Ebene sichtbar: Laut der Transformationspfade-Studie von BDI, BCG und IW (2024) ist rund ein Fünftel der deutschen Industrieproduktion gefährdet – einerseits durch den Rückgang der energieintensiven Grundstoffproduktion infolge hoher Energiekosten, andererseits durch sinkende Absatzchancen auf internationalen Märkten für weiterverarbeitende Produkte.

Unternehmensbefragung – Das Stimmungsbild der deutschen Wirtschaft 2025

Die Krisen der vergangenen Jahre haben den Blick der deutschen Wirtschaft auf die Auswirkungen der Transformation zur Klimaneutralität eingetrübt. Eine repräsentative Befragung von über 1.000 deutschen Industrieunternehmen im Rahmen des IW-Zukunftspanels zeigt: Chancen durch die Transformation werden seltener gesehen, Risiken dagegen stärker wahrgenommen. 56 Prozent der Unternehmen halten ihr Geschäftsmodell für gefährdet, nur 41 Prozent trauen sich eine erfolgreiche Anpassung zu. Fast die Hälfte der befragten Unternehmen betrachtet eine unklare Kosten-Nutzen-Relation von Investitionen in klimafreundliche Technologien als das größte Hemmnis für mehr Klimaschutz. Zudem bemängeln 45 Prozent unzureichende politische Rahmenbedingungen und 38 Prozent eine ungeklärte rechtliche Situation, die Investitionsentscheidungen erschweren.

Gleichzeitig zeigen sich auch positive Entwicklungen: Der Anteil der Unternehmen, die ein zu geringes Angebot an erneuerbaren Energien oder fehlende klimafreundliche Technologien als wesentliches Hemmnis sehen, ist in den letzten zwei Jahren von einem Drittel auf ein Fünftel gesunken. Auch die Akzeptanz innovativer grüner Produkte durch Kunden wird deutlich positiver bewertet als noch vor zwei Jahren. Die in der zurückliegenden Legislatur verabschiedeten Maßnahmen zum Ausbau erneuerbarer Energien oder der Planung des Wasserstoffkernnetzes haben somit in der Wirtschaft Wirkung gezeigt. Diese Entwicklungen legen die Basis für künftige Investitionen in klimafreundliche Produktionsprozesse, kommen angesichts der insgesamt verschlechterten Wettbewerbsbedingungen allerdings erst nach und nach zum Tragen.

Der Blick auf die von Unternehmen umgesetzten Maßnahmen im Klima- und Umweltschutz legt nahe, dass Klimaschutz auch in wirtschaftlich herausfordernden Zeiten ein fester Bestandteil unternehmerischer Praxis bleibt. Die Aktivitäten in Bereichen wie Ressourceneffizienz, erneuerbare Energien und nachhaltige Mobilität werden überwiegend auf dem Niveau von 2023 gehalten – ein Rückgang ist nicht zu beobachten. Das verdeutlicht, dass Klimaschutzmaßnahmen von Unternehmen langfristig verfolgt werden und mittlerweile strukturell im betrieblichen Handeln verankert sind.

Das Stimmungsbild der Unternehmen zeigt insgesamt ein differenziertes Bild: Viele setzen weiterhin auf Klimaschutzmaßnahmen, sehen jedoch Risiken für Standort und Unternehmen. Die Skepsis richtet sich weniger gegen klimapolitische Ziele als gegen fehlende Planungssicherheit und wirtschaftliche Risiken. Zum Befragungszeitpunkt im Januar 2025 – kurz vor der Bundestagswahl – war diese Zurückhaltung auch als Signal an die Politik zu verstehen: für klarere Rahmenbedingungen, mehr Verlässlichkeit und stärkere Unterstützung im internationalen Wettbewerb.

Ausblick

Ein Rückzug aus dem klimapolitisch eingeschlagenen Weg ist kein tragfähiges Szenario. Angesichts der angespannten konjunkturellen Lage, hoher Energiekosten und schrumpfender Märkte für bisherige deutsche Kerntechnologien gilt es frühzeitig an der Entwicklung von Zukunftsmärkten zu partizipieren, um unternehmerische Chancen aktiv zu nutzen. Entscheidend hierfür ist ein verlässlicher politischer Rahmen, der Investitionen erleichtert, Transformation planbar macht und die Standortattraktivität stärkt.

Zeit spielt hierbei eine zentrale Rolle: Verzögerungen im Transformationsprozess führen nicht nur zu zusätzlichen, vermeidbaren Umweltkosten, sondern erhöhen auch den Anpassungsdruck auf Unternehmen, und sie mindern zugleich die Chancen, sich in neuen globalen Wachstumsmärkten erfolgreich zu positionieren. Der IW-Transformationskompass versteht sich in diesem Kontext als punktuelles Monitoringinstrument – eingebettet in einen langfristigen Veränderungsprozess, der kontinuierliche politische Justierung und unternehmerische Orientierung gleichermaßen erfordert.

Das zum Zeitpunkt der Unternehmensbefragung im Januar 2025 noch nicht angekündigte Investitionspaket setzt nun positive Signale. Durch die Zusammenarbeit aller demokratischen Parteien eröffnet es neue Handlungsspielräume, um viele der zuvor bereits konzeptionell erarbeiteten Maßnahmen zur Senkung der Energiepreise, zur Verbesserung der Investitionsanreize und zur Modernisierung der Infrastruktur endlich umzusetzen. Für eine erfolgreiche Transformation sind verlässliche und stabile politische Vorgaben daher unerlässlich, die Planungssicherheit gewährleisten und den Fokus weg von Zieldebatten hin zur konsequenten Umsetzung lenken.

Einleitung

Transformation in ihrer Entwicklung messbar machen: Das war das zentrale Ziel bei der Konzeption des ersten Transformationskompasses des Instituts der deutschen Wirtschaft (IW) im Auftrag des *Grüner Wirtschaftsdialog e. V.*, heute: *Wirtschaftsvereinigung der Grünen e. V.* In einer Zeit tiefgreifender ökonomischer, ökologischer und gesellschaftlicher Umbrüche braucht es fundierte Instrumente, um den Wandel zunächst datenbasiert zu erfassen, fortlaufend zu begleiten und darauf aufbauend gezielt gestalten zu können.

Der Transformationskompass setzt genau hier an: Er bietet einen ganzheitlichen Analyseansatz, um komplexe Veränderungsprozesse systematisch zu messen, zu bewerten und gezielt zu steuern. Im Zentrum steht die Dekarbonisierung der Wirtschaft und die Erreichung der nationalen und europäischen Klimaziele. Gleichzeitig wird deutlich: Die deutsche Wirtschaft steht vor einer vielschichtigen Transformation, in der Klimaschutz parallel mit strukturellen Herausforderungen wie Digitalisierung, demografischem Wandel und zunehmendem Protektionismus und Deglobalisierung bewältigt werden muss.

Diese *Gleichzeitigkeit der vier Disruptionen* – erstmals systematisch beschrieben in der gleichnamigen IW-Studie von Demary et al. (2021) – bildet den strategischen Rahmen für den Kompass. Er schafft Orientierung in einem dynamischen Umfeld, indem er über reine Dekarbonisierungsindikatoren hinausgeht, verschiedene Transformationsdimensionen verknüpft und so ein differenziertes Bild von Fortschritten, Zielen und Herausforderungen zeichnet.

Zusätzlich zur makroökonomischen Indikatorik liefert das IW-Zukunftspanel ein repräsentatives Stimmungsbild aus der Unternehmenspraxis: Mehr als 1.000 deutsche Industrieunternehmen und unternehmensnahe Dienstleister wurden hierzu befragt. Der Fragebogen wurde im Jahr 2023 für den Transformationskompass entwickelt und ermöglicht durch seine Wiederverwendung einen Zeitvergleich – mit dem Ziel, positive wie negative Entwicklungen sichtbar zu machen und daraus Handlungsoptionen abzuleiten.

Gut zwei Jahre sind zwischen der ersten Veröffentlichung des Transformationskompasses und der hier vorliegenden Fortschreibung vergangen. Zwei Jahre, in denen die öffentliche Aufmerksamkeit für die Herausforderungen des Klimawandels spürbar nachgelassen hat. Der russische Angriffskrieg gegen die Ukraine hat nicht nur die Energiepreise in die Höhe getrieben, sondern auch sicherheitspolitische und wirtschaftliche Prioritäten verschoben. Zugleich erleben wir eine geopolitische Neuordnung: Handelskonflikte nehmen zu, protektionistische Tendenzen erstarken, globale Lieferketten geraten unter Druck.

In dem geopolitisch und wirtschaftlich unsicheren Umfeld der vergangenen zwei Jahre stellt sich umso dringlicher die Frage, wie Unternehmen mit den zunehmenden Herausforderungen umgehen: Hat sich ihr Blick auf die Anforderungen der klimaneutralen Transformation verändert? Fahren sie ihre eigenen Maßnahmen zurück? Der Transformationskompass 2025 geht diesen Fragen nach und zeichnet ein umfassendes Bild des Transformationsgeschehens in einer Zeit, die stark von äußeren Krisen geprägt ist.

Die folgende Studie führt zunächst die Ergebnisse der Unternehmensbefragung auf (*Teil I – Das Stimmungsbild der deutschen Wirtschaft 2025*), bevor die Transformationsindikatorik in den vier Disruptionen beleuchtet wird (*Teil II – Transformationsindikatoren*).

Teil I – Das Stimmungsbild der deutschen Wirtschaft 2025

Der Transformationskompass 2025 ist der zweite Transformationskompass nach dessen Erstauflage im Jahr 2023. Für beide Studien werden beziehungsweise wurden neben den Datenquellen aus dem analytischen Indikatorik-Teil auch Befragungsdaten des IW-Zukunftspanels herangezogen. Beim IW-Zukunftspanel handelt es sich um eine online durchgeführte Unternehmensbefragung mit der jeweiligen Geschäftsführung als Zielgruppe. Während durch die Indikatorik eine makroökonomische Perspektive auf das Transformationsgeschehen ermöglicht wird, können durch das IW-Zukunftspanel die Einschätzungen von Unternehmen als relevante Akteure ermittelt werden.

Im Rahmen der 50. Welle des IW-Zukunftspanels bildete die Transformation zur Klimaneutralität eines der Schwerpunktthemen. Die Fragen dazu haben 1.076 Unternehmen aus den Bereichen Produzierendes Gewerbe und unternehmensnahe Dienstleister im Zeitraum von Januar bis Februar 2025 beantwortet. Der aktuelle Fragenkatalog zu dem Thema ist identisch zu dem der Welle 43, der für den ersten Transformationskompass 2023 verwendet wurde. Somit ist es möglich, für alle gestellten Fragen einen Zeitvergleich darzustellen und positive wie negative Entwicklungen aufzuzeigen. An der Befragung im Jahr 2023 haben 960 Unternehmen im Zeitraum November 2022 bis Dezember 2023 teilgenommen.

Die aktuelle Befragung zeigt einen überwiegend pessimistischen Blick der deutschen Wirtschaft auf die Auswirkungen der Transformation zur Klimaneutralität auf die Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandorts in den kommenden Jahren. Im Vergleich zur ersten Befragung im Transformationskompass 2023, in dem die Wahrnehmung von Risiken und Chancen noch nahezu ausgeglichen war, bewerten die Unternehmen die **Auswirkungen der Transformation auf den Standort (Frage 1)** überwiegend als Risiko. Auch mittlere und große Unternehmen, die im Transformationskompass im Jahr 2023 noch leicht optimistisch gestimmt waren, sehen mehr Risiken als Chancen durch die Transformation zur Klimaneutralität.

Nicht nur die Folgen der Transformation für den Standort werden negativ eingeschätzt, auch das Urteil über die **Auswirkungen auf das eigene Unternehmen (Frage 2)** fällt überwiegend pessimistisch aus. 56 Prozent der befragten Unternehmen sehen aktuell ihr Geschäftsmodell durch die Transformation gefährdet, nur 41 Prozent glauben an eine erfolgreiche Anpassung. Im Vergleich zur ersten Erhebung im Transformationskompass 2023 hat sich das Stimmungsbild über alle Antworten hinweg verschlechtert – Chancen werden geringer eingeschätzt, Risiken hingegen deutlich stärker wahrgenommen. Zentrale Sorgen sind die zunehmende Kostenbelastung sowie der damit einhergehende drohende Verlust an Wettbewerbsfähigkeit. Immer mehr Unternehmen denken deshalb über Investitionen im außereuropäischen Ausland nach. Jedes zehnte befragte Unternehmen befürchtet gar, dass es das eigene Geschäftsmodell künftig nicht mehr wird.

Eine Erklärung für diese negative Entwicklung kann beim Blick auf die bestehenden **Hemmnisse (Frage 3)** der Unternehmen im Umwelt- und Klimaschutz gefunden werden. So beklagt fast jedes zweite Unternehmen eine unklare Kosten-Nutzen-Relation bei der Beurteilung, ob sich Investitionen etwa in neue klimafreundliche Anlagen und Prozesse lohnen. 45 Prozent der Unternehmen beklagen die politischen Rahmenbedingungen und 38 Prozent eine ungeklärte rechtliche Situation. Doch es gibt auch Lichtblicke bei den Hemmnissen zu verzeichnen: So werden die Energieinfrastruktur, die Verfügbarkeit grüner Technologien und die Akzeptanz innovativer Produkte als deutlich geringere Probleme gesehen. Die enormen Fortschritte beim Ausbau erneuerbarer Energien in den vergangenen drei Jahren sind damit bei den Unternehmen angekommen. Auch die Problemwahrnehmung im Bereich Fachkräfte ist 2025 rückläufig – dies liegt jedoch weniger an einer strukturellen Entspannung als vielmehr an Einstellungsstopps oder Entlassungen.

Bei der Frage nach den **geplanten und umgesetzten Maßnahmen (Frage 4)** zeigt sich ein weitgehend ähnliches Bild wie zwei Jahre zuvor im Transformationskompass 2023. So gehören Ressourceneffizienz (44 Prozent), die Nutzung von Strom oder Wärme aus erneuerbarer Energie (43 Prozent) sowie ein emissionsarmer Fuhrpark (39 Prozent) zu den wichtigsten Maßnahmen. Auch in den Unternehmen selbst bleibt das Thema Nachhaltigkeit unverändert von hoher Bedeutung und 38 Prozent der Befragten gaben an, Nachhaltigkeit in Form von ÖPNV-Tickets, Dienstfahrrädern oder nachhaltig betriebenen Kantinen auch im Unternehmen voranzutreiben. Insgesamt ist weder ein Rückgang noch ein nennenswerter Fortschritt bei der Umsetzung der unterschiedlichen Maßnahmen zu erkennen. Vor dem Hintergrund ambitionierter Dekarbonisierungsziele könnte diese Entwicklung als besorgniserregend beurteilt werden. Bei Berücksichtigung der drei vorherigen Fragen erscheint es allerdings positiv, dass die Unternehmen trotz wachsender Herausforderungen und globaler Krisen nicht ihr Engagement im Umwelt- und Klimaschutz zurückfahren.

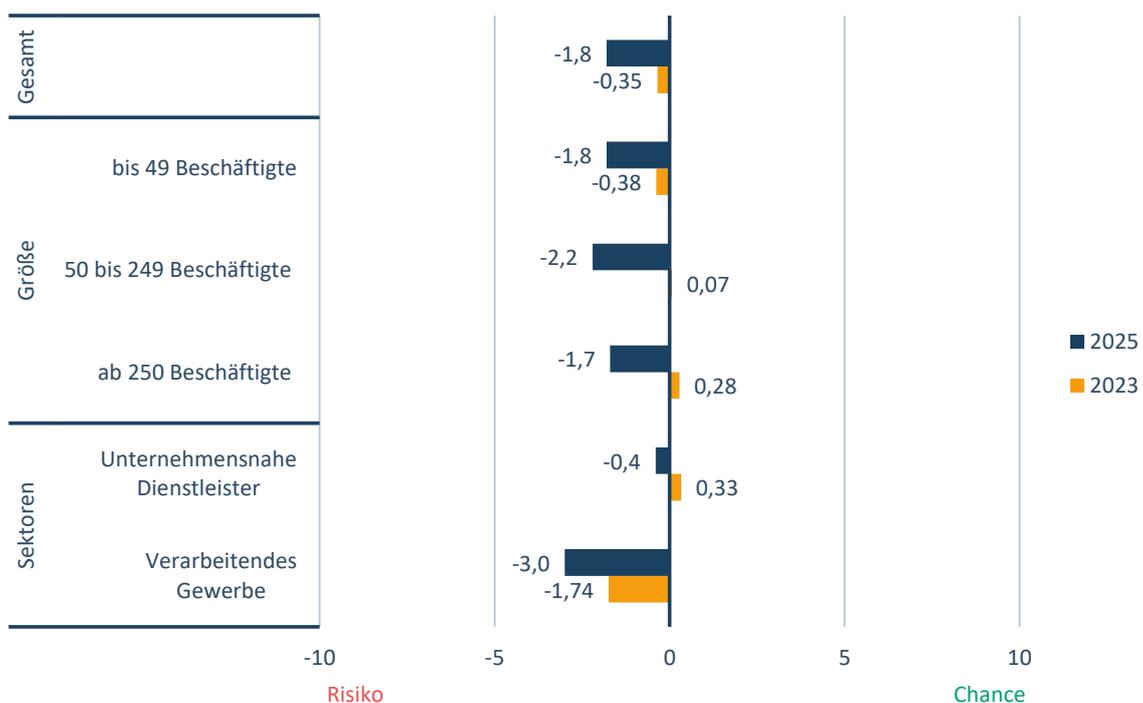
A. Die Folgen der Transformation für den Standort Deutschland

Auf einen Blick

- Viele Unternehmen sehen die Auswirkungen der Transformation zur Klimaneutralität als Risiko für die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland.
- Das Stimmungsbild hat sich im Vergleich zum ersten Transformationskompass 2023 deutlich eingetrübt.
- Während mittlere und große Unternehmen 2023 noch leicht optimistisch waren, dominiert inzwischen auch dort die Risikowahrnehmung.

Abbildung A-0-1: Unternehmen erwarten negative Folgen für die deutsche Wettbewerbsfähigkeit

Wie wird sich die Transformation zur Klimaneutralität auf die Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandortes Deutschland alles in allem mittelfristig auswirken? Mittelwerte von -10 (nur Risiko) bis +10 (nur Chancen)



Quellen: IW-Zukunftspanel, Welle 50, 2025; Welle 43, 2023

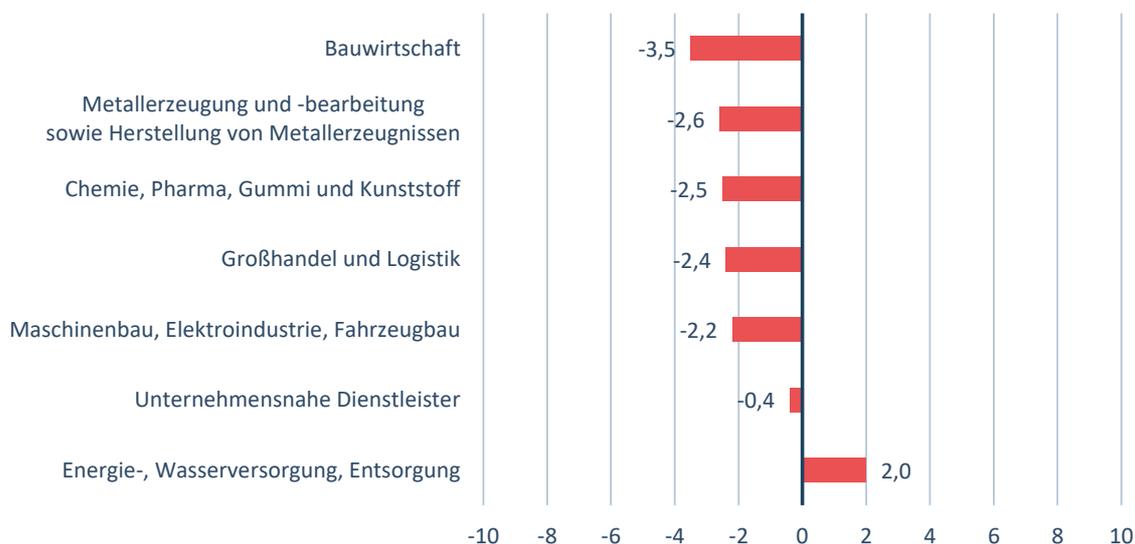
Die Transformation zur Klimaneutralität stellt Risiko und Chance zugleich dar. Befragt nach den mittelfristigen Auswirkungen der Transformation auf die Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandortes Deutschland, zeigt sich im Jahr 2025 ein insgesamt deutlich pessimistischeres Stimmungsbild als noch 2023 (Abbildung A-0-1). Der Mittelwert aller befragten Unternehmen auf einer Skala von -10 (nur Risiko) bis +10 (nur Chancen) sank von -0,35 auf -1,8. Damit überwiegt eine deutliche Risikowahrnehmung. Im Gegensatz zur Befragung im Transformationskompass 2023, in dem mittlere und große Unternehmen noch minimal positiv auf die

Transformation blickten, überwiegen für Unternehmen jeglicher Größe bei der Bewertung der Transformation 2025 die Risiken die Chancen, was zu einem entsprechend negativem Gesamtbild führt.

Dieses Bild spiegelt sich auch bei der Betrachtung der Ergebnisse nach Sektoren wider, wobei das Verarbeitende besonders pessimistisch auf die Transformation blickt. Während Unternehmensnahe Dienstleister im Jahr 2023 noch mehr Chancen als Risiken sahen, ändert sich dies ebenfalls im Jahr 2025. Auch in der Branchenbetrachtung verschlechtern sich die Ergebnisse, wo einzig für die Energie-, Wasserversorgung und Entsorgung weiterhin die Chancen (Abbildung A-0-2) überwiegen. Für die restlichen Branchen sieht dies anders aus, wobei die Bauwirtschaft sowie weitere Branchen des Verarbeitenden Gewerbes am negativsten auf die Transformation blicken.

Abbildung A-0-2: Chancen (+10) und Risiken (-10) der Transformation auf die deutsche Wettbewerbsfähigkeit aus Branchensicht

Mittelwerte nach Branchen



Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 50, 2025

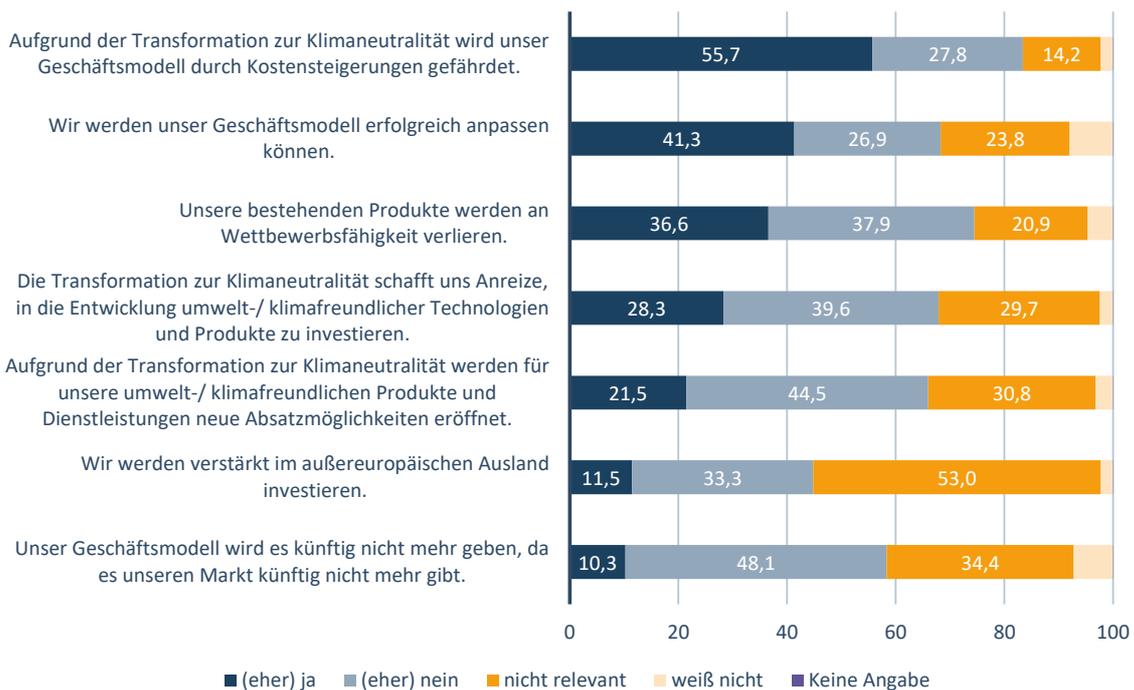
B. Die Auswirkungen der Transformation auf das eigene Unternehmen

Auf einen Blick

- 56 Prozent der Unternehmen sehen das eigene Geschäftsmodell durch die Transformation gefährdet, nur 41 Prozent glauben an eine erfolgreiche Anpassung.
- Gegenüber 2023 ist das Stimmungsbild pessimistischer geworden: Die Chancen durch die Transformation werden kleiner eingeschätzt, die Risiken dagegen umso größer.
- Kostenbelastung und der Verlust von Wettbewerbsfähigkeit sind die zentralen Sorgen – immer mehr Unternehmen ziehen Verlagerungen in Betracht oder äußern Befürchtungen bis hin zur Geschäftsaufgabe.

Abbildung B-0-1: Auswirkungen der Transformation auf das eigene Geschäftsmodell

Die EU hat sich das Ziel gesetzt, bis 2050 vollständig klimaneutral zu sein. Welche Auswirkungen erwarten Sie dadurch in den kommenden fünf Jahren für Ihr Unternehmen? Antwortanteile in Prozent



Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 50, 2025

Die Folgen der klimaneutralen Transformation für den Industriestandort Deutschland insgesamt werden von den Unternehmen als überwiegend negativ empfunden werden (siehe vorherige Frage). Auch in der Erwartung der Auswirkungen für das eigene Unternehmen und Geschäftsmodell überwiegen die negativen Antworten (Abbildung B-0-1).

Über die Hälfte der Unternehmen (56 Prozent) gab an, dass das eigene Geschäftsmodell aufgrund von Kostensteigerungen gefährdet ist. Mehr als ein Drittel der befragten Unternehmen (37 Prozent) erwartet, dass die eigenen Produkte an Wettbewerbsfähigkeit verlieren werden. Immerhin jedes zehnte Unternehmen plant, im Zuge der Transformation zur Klimaneutralität verstärkt im außereuropäischen Ausland zu investieren oder erwartet, dass es das eigene Geschäftsmodell zukünftig gar nicht mehr geben wird. Dem gegenüber stehen 41 Prozent aller befragten Unternehmen, die angeben, ihr Geschäftsmodell erfolgreich anpassen zu können. Immerhin noch 28 Prozent aller Unternehmen erwarten Anreize zur Entwicklung umwelt- und klimafreundlicher Technologien und Produkte und jedes fünfte Unternehmen erhofft sich neue Absatzmöglichkeiten.

Verglichen mit den Befragungsergebnissen des Jahres 2023 fällt die Einschätzung der Unternehmen bei allen Antwortmöglichkeiten pessimistischer aus (siehe Tabelle B-1). Besonders auffällig: Die bereits im Jahr 2023 geäußerten Bedenken vor Kostensteigerungen und einem Verlust an Wettbewerbsfähigkeit sind weiter erheblich gestiegen. Gleichzeitig blicken deutlich weniger Unternehmen optimistisch auf die Folgen der Transformation. Dies zeigt sich auch daran, dass 2023 die Antwort mit der meisten Zustimmung die erfolgreiche Anpassung des Geschäftsmodells war, während dies 2025 nur noch auf dem zweiten Platz lag. Am unteren Ende des Antwortspektrums zeigen sich ebenfalls deutliche Verschiebungen: So planen 2025 beinahe doppelt so viele Unternehmen, verstärkt im außereuropäischen Ausland zu investieren, was dem Industriestandort auf lange Sicht weiter schaden könnte, wenn dies Investitionen im eigenen Land ersetzt.

Tabelle B-1: Veränderung der Auswirkungen von 2023 zu 2025

Zustimmungsanteile in Prozent

Auswirkungen der Transformation auf das Geschäftsmodell	2023	2025
Aufgrund der Transformation zur Klimaneutralität wird unser Geschäftsmodell durch Kostensteigerungen gefährdet.	38,5	55,7
Wir werden unser Geschäftsmodell erfolgreich anpassen können.	52,2	41,3
Unsere bestehenden Produkte werden an Wettbewerbsfähigkeit verlieren.	22,5	36,6
Die Transformation zur Klimaneutralität schafft uns Anreize, in die Entwicklung umwelt-/ klimafreundlicher Technologien und Produkte zu investieren.	34,5	28,3
Aufgrund der Transformation zur Klimaneutralität werden für unsere umwelt-/ klimafreundlichen Produkte und Dienstleistungen neue Absatzmöglichkeiten eröffnet.	23,9	21,5
Wir werden verstärkt im außereuropäischen Ausland investieren.	6,3	11,5
Unser Geschäftsmodell wird es künftig nicht mehr geben, da es unseren Markt künftig nicht mehr gibt.	5,3	10,3

Quellen: IW-Zukunftspanel, Welle 50, 2025; Welle 43, 2023

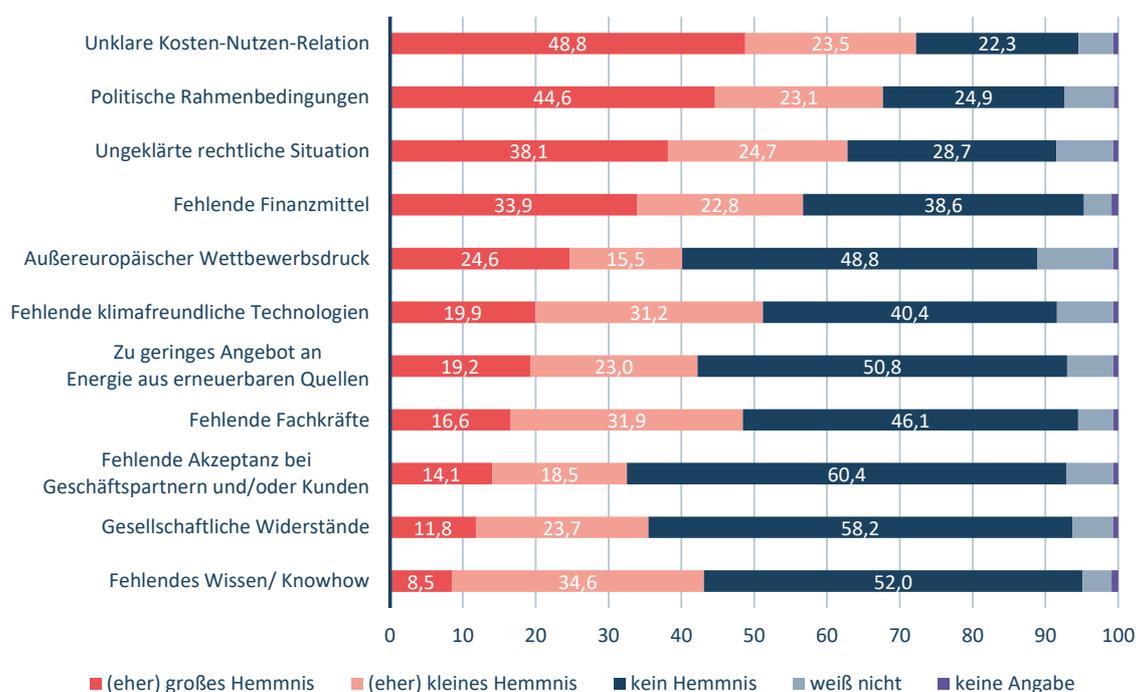
C. Hemmnisse

Auf einen Blick

- Viele der befragten Hemmnisse haben sich seit 2023 verbessert, darunter besonders der Bereich Energieinfrastruktur und die Verfügbarkeit grüner Technologien. Auch die Akzeptanz innovativer Produkte ist gereift.
- Gleichzeitig gelang es seit 2023 nicht, die politischen Rahmenbedingungen und die unklare rechtliche Situation zu verbessern. Hier verschlechterte sich die Situation weiter.
- Rückläufige Problemwahrnehmung bei Fachkräften 2025 – teils bedingt durch Entlassungen oder Einstellungsstopps, weniger durch strukturelle Entspannung.

Abbildung C-0-1: Hemmnisse bei der Umsetzung der Transformation im Unternehmen

Was bremst das Engagement Ihres Unternehmens im Umwelt- und Klimaschutz? Antwortanteile in Prozent



Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 50, 2025

Die befragten Unternehmen sehen eine unklare Kosten-Nutzen-Relation als größtes Hemmnis bei der Transformation, wobei etwa jedes zweite Unternehmen dieses als „(eher) groß“ einstuft (siehe Abbildung C-0-1). Dies reflektiert einerseits die Kostenproblematik des Standorts Deutschland, andererseits tragen hierzu noch unklare Marktbedingungen bei, da für viele Unternehmen die Nachfrage nach und die Zahlungsbereitschaft für klimaneutrale Produkte und Dienstleistungen schwer vorherzusagen sind. Als weiteres großes Hemmnis werden die politischen Rahmenbedingungen erachtet. Positiv zu bewerten ist, dass für den Großteil der Unternehmen gesellschaftliche Widerstände oder ein zu geringes Angebot an Energie aus erneuerbaren Quellen „keine“ oder nur „(eher) kleine“ Hemmnisse darstellen.

Im Vergleich zu 2023 zeigt sich insbesondere beim Angebot an Energie aus erneuerbaren Quellen und klimafreundlichen Technologien eine positive Entwicklung. Zudem gab es in den letzten beiden Jahren aus Sicht der Unternehmen Fortschritte bei Wissen und Knowhow zur Transformation sowie bei der Akzeptanz durch Geschäftspartner und Kunden. Allerdings zeigt sich auch, dass die Zustimmung zu vier der fünf größten Hemmnisse aus 2025 in den letzten beiden Jahren zugenommen hat. Die positive Entwicklung beim Thema Fachkräfte ist indes mit Vorsicht zu betrachten, da aufgrund der allgemein angespannten wirtschaftlichen Lage weniger Unternehmen neue Stellen ausschreiben (Tiedemann/Risius, 2025). Dies könnte sich infolge einer positiven konjunkturellen Entwicklung jedoch wieder ändern. Insgesamt ist angesichts dessen eher nicht von strukturellen Verbesserungen auszugehen.

Tabelle C-1: Bewertung der Hemmnisse bei der Umsetzung der Transformation 2023 und 2025

Zustimmungsanteile in Prozent

Hemmnisse	2023	2025
Unklare Kosten-Nutzen-Relation	38,7	48,8
Politische Rahmenbedingungen	38,8	44,6
Ungeklärte rechtliche Situation	31,3	38,1
Fehlende Finanzmittel	34,4	33,9
Außereuropäischer Wettbewerbsdruck	18,6	24,6
Fehlende klimafreundliche Technologien	33,2	19,9
Zu geringes Angebot an Energie aus erneuerbaren Quellen	31,0	19,2
Fehlende Fachkräfte	31,7	16,6
Fehlende Akzeptanz bei Geschäftspartnern/Kunden	18,5	14,1
Gesellschaftliche Widerstände	10,5	11,8
Fehlendes Wissen/Knowhow	12,1	8,5

Quellen: IW-Zukunftspanel, Welle 50, 2025; Welle 43, 2023

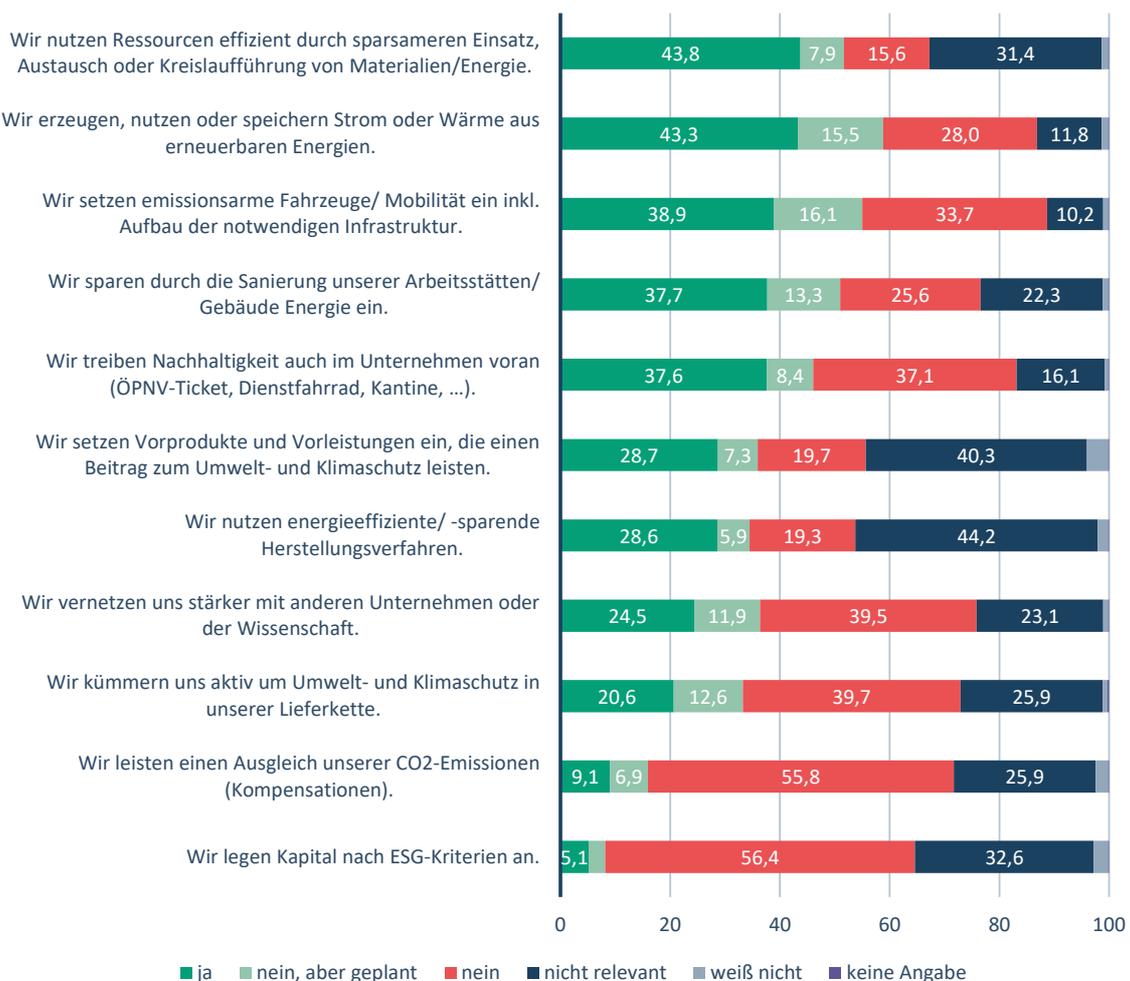
D. Umgesetzte und geplante Maßnahmen

Auf einen Blick

- Ressourceneffizienz sowie Strom und Wärme aus erneuerbaren Quellen bleiben die wichtigsten Maßnahmen zur Umsetzung der Transformation bei den Unternehmen.
- Kaum Weiterentwicklung seit 2023: Kein wesentlicher Fortschritt bei der Umsetzung oder Planung von Maßnahmen zur Transformation, stattdessen weitgehend stabiles Bild.
- Stillstand trotz Transformationsdruck – angesichts ambitionierter Dekarbonisierungsziele und steigender CO₂-Preise könnte die fehlende Weiterentwicklung zur Belastung werden.

Abbildung D-0-1: Maßnahmen zur Umsetzung der Transformation

Hat Ihr Unternehmen folgende Maßnahmen ergriffen oder deren Umsetzung in mittlerer Frist geplant? Antwortanteile in Prozent



Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 50, 2025

Zu den am häufigsten ergriffenen Maßnahmen zur Umsetzung der Transformation zählen die effiziente Nutzung von Ressourcen durch sparsamen Einsatz, Austausch oder Kreislaufführung von Materialien und Energie sowie die Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom oder Wärme aus erneuerbaren Energien, was jeweils über 40 Prozent der Unternehmen tun (siehe Abbildung D-0-1). Dies sind Bereiche, in denen die Unternehmen neben Emissionen auch Kosten sparen können. Dass dies ein wesentliches Argument für die Unternehmen ist, zeigt sich auch bei Betrachtung des geringeren Anteils der Unternehmen, die für ihre CO₂-Emissionen einen Ausgleich leisten, was mit zusätzlichen Kosten verbunden ist. Hier geben über 55 Prozent an, dies nicht zu tun, während 16 Prozent ihre Emissionen kompensieren oder planen, dies zu tun.

Der Vergleich zu den Werten des Jahres 2023 zeichnet ein statisches Bild (Tabelle D-1). Lediglich in den Bereichen der Nutzung energieeffizienter und -sparender Herstellungsverfahren, dem Ausgleich der CO₂-Emissionen sowie der Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom oder Wärme aus erneuerbaren Energien gibt es leichte Verbesserungen. Diese sind jedoch im Rahmen der Befragungstoleranzen nicht signifikant. Die Fortschritte im Bereich der Energieinfrastruktur und grünen Technologien (siehe Frage zu Hemmnissen) spiegeln sich bislang noch nicht in konkreten zusätzlichen Maßnahmen wider. Dies könnte auf den gleichzeitigen Anstieg anderer Hemmnisse wie die zu hohen Kosten zurückzuführen sein.

Tabelle D-1: Maßnahmen zur Umsetzung der Transformation

Mittelwerte in Prozent der Antwort „Ja“

Maßnahmen	2023	2025
Wir nutzen Ressourcen effizient durch sparsameren Einsatz, Austausch oder Kreislaufführung von Materialien/Energie.	45,2	43,8
Wir erzeugen, nutzen oder speichern Strom oder Wärme aus erneuerbaren Energien.	40,8	43,3
Wir setzen emissionsarme Fahrzeuge/ Mobilität ein inkl. Aufbau der notwendigen Infrastruktur.	40,7	38,9
Wir treiben Nachhaltigkeit auch im Unternehmen voran (ÖPNV-Ticket, Dienstfahrrad, Kantine, ...).	38,2	37,6
Wir setzen Vorprodukte und Vorleistungen ein, die einen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz leisten.	28,1	28,7
Wir nutzen energieeffiziente/ -sparende Herstellungsverfahren.	26,4	28,6
Wir vernetzen uns stärker mit anderen Unternehmen oder Wissenschaft.	24,5	24,5
Wir kümmern uns aktiv um Umwelt- und Klimaschutz in unserer Lieferkette.	19,9	20,6
Wir leisten einen Ausgleich unserer CO₂-Emissionen (Kompensationen).	7,4	9,1

Die Maßnahmen „Wir sparen durch die Sanierung unserer Arbeitsstätten / Gebäude Energie ein“ sowie „Wir legen Kapital nach ESG-Kriterien an“ wurden nur 2025 erfragt.

Quellen: IW-Zukunftspanel, Welle 50, 2025; Welle 43, 2023

Teil II – Transformationsindikatoren

Die deutsche Wirtschaft steht vor einer umfangreichen Transformation, die sich in vier Dimensionen beschreiben lässt: Dekarbonisierung, Digitalisierung, Demografie und Deglobalisierung (Demary et al., 2021). Im nachfolgenden Kapitel wird der Fortschritt bei der Bewältigung dieser vier Disruptionen auf Basis der für den Transformationskompass 2023 entwickelten Indikatorik nachverfolgt. Die Indikatorik ermöglicht eine makroökonomische Perspektive auf das Transformationsgeschehen und ergänzt damit das Stimmungsbild der Unternehmen als relevante Akteure aus dem IW-Zukunftspanel (Teil I). Zusätzlich zur Aktualisierung der bereits 2023 erhobenen nationalen Datenquellen, werden die Indikatoren im diesjährigen Transformationskompass, wo möglich um eine europäische Dimension ergänzt, um die Fortschritte sowie Ziele und Herausforderungen in einem europäischen Kontext vergleichen zu können.

Dekarbonisierung

- Deutschland liegt mit einem Anteil von 22 Prozent **erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch** unter dem EU-Durchschnitt und hinter der eigenen Zielsetzung von 41 Prozent bis 2030 zurück. Während man im Stromsektor sehr gut dasteht und in den vergangenen Jahren das Tempo beschleunigen konnte, bestehen im Wärmesektor große Rückstände, insbesondere gegenüber den nordeuropäischen Ländern. Im Verkehrssektor liegt die Bundesrepublik gleichauf mit dem EU-Schnitt auf einem niedrigen Niveau, das die erheblichen Herausforderungen des Sektors bei der Dekarbonisierung verdeutlicht.
- Die **Strompreise für industrielle Verbraucher** in Deutschland lagen im zweiten Halbjahr 2024 mit fast 24 Cent pro Kilowattstunde deutlich über dem EU-Durchschnitt von 19 Cent pro Kilowattstunde. Trotz einer Entspannung seit dem Höhepunkt der Energiekrise infolge des russischen Angriffskriegs, der Deutschland aufgrund seiner hohen Gasabhängigkeit besonders hart traf, zahlen Unternehmen weiter mehr als viele europäische Wettbewerber. Geplante Entlastungen sind deshalb ein notwendiger Schritt – gleichzeitig müssen Kostensenkungspotenziale auch im Stromsystem selbst gehoben werden.
- Die Dekarbonisierung des Verkehrssektors bleibt herausfordernd – insbesondere im Bereich der Nutzfahrzeuge, die rund ein Drittel der Emissionen verursachen. Anfang 2025 lag der Anteil **elektrischer Neuzulassungen bei schweren Nutzfahrzeugen** in Deutschland bei 5 Prozent – der höchste Wert im EU-Vergleich. Plug-In-Hybride und Wasserstoffantriebe spielen dagegen bislang kaum eine Rolle. Auch bei besonders schnellen Ladesäulen lag Deutschland Ende 2024 im EU-Vergleich an der Spitze.
- Mit einer **Zirkularitätsrate** von 13,9 Prozent lag Deutschland 2023 nur knapp über dem EU-Durchschnitt. Die neue Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie übernimmt das EU-Ziel, diesen Anteil bis 2030 auf bis zu 26 Prozent zu steigern. Da die Potenziale des Recyclings begrenzt sind, werden künftig vor allem Maßnahmen zur Abfallvermeidung, zur Verlängerung der Produktlebensdauer und zum zirkulären Design entscheidend sein – unterstützt durch neue Anforderungen aus der EU-Ökodesign-Verordnung.
- **Grüner Wasserstoff** ist unverzichtbar für die Dekarbonisierung der Industrie und Teile des Verkehrs. Doch der Hochlauf stockt: Bis 2030 sollen laut Bundesregierung 10 GW Elektrolyseleistung installiert sein – tatsächlich waren Ende 2024 aber nur 0,15 GW am Netz. Hohe Kapitalkosten, Unsicherheit bei Strompreisen und fehlende Abnahmezusagen verhindern Investitionen. Zwar liegt Deutschland im EU-Vergleich vorn, doch zeigt dies vor allem die insgesamt fehlende Dynamik.

Digitalisierung

- Eine fortschrittliche digitale Infrastruktur ist entscheidend für die Echtzeit-Datenverarbeitung. Deutschland liegt bei der **Glasfaserabdeckung** mit aktuell 30 Prozent weit hinter dem EU-Durchschnitt (64 Prozent), obwohl der Ausbau hierzulande zuletzt beschleunigt wurde. Ambitionierte Ziele für die Glasfaserabdeckung bis 2030 (100 Prozent) wurden gesetzt, die es nun einzuhalten gilt.
- Der Staat sollte als digitales Vorbild agieren und die Digitalisierung unterstützen, um Ineffizienzen zu vermeiden. Dafür sollte die **digitale Verwaltung** Behördenleistungen online bereitstellen, doch Deutschland hat das Ziel des Onlinezugangsgesetzes (OZG) für Ende 2022 noch nicht erreicht: Nur 29 Prozent der Leistungen sind bislang online verfügbar mit großen Unterschieden zwischen den Bundesländern.
- Bei der **KI-Nutzung der Wirtschaft** liegt Deutschland mit 20 Prozent über dem EU-Durchschnitt (13 Prozent). Großunternehmen setzen KI insgesamt häufiger ein als KMUs.

Demografie

- Die alternde Bevölkerung in Deutschland führt zu einem Fachkräfte- und Arbeitskräftemangel. Der **Altenquotient** in Deutschland liegt mit 35 Personen im Rentenalter pro 100 Erwerbspersonen leicht über dem EU-Durchschnitt und steigt kontinuierlich.
- Die **Erwerbsbeteiligung der Frauen** stieg seit 2011 auf 74 Prozent und liegt über dem EU-Durchschnitt. Allerdings arbeitet die Hälfte der erwerbstätigen Frauen in Teilzeit, was sich negativ auf den Fachkräftemangel in Berufen mit hohem Frauenanteil auswirkt. Besonders betroffen sind soziale und Gesundheitsberufe. Nur 29 Prozent der Führungskräfte sind weiblich, da diese meist Vollzeit arbeiten.
- Die **PISA-Ergebnisse** in Mathematik und Naturwissenschaften für Deutschland sind seit Jahren rückläufig und liegen aktuell nur knapp über dem OECD-Durchschnitt. Länder wie Estland, Finnland und Irland schneiden besser ab. Der Rückgang wirkt sich auch auf die Studienwahl im MINT-Bereich aus, was zu einem Mangel an Fachkräften und Innovationshemmnissen führen könnte.

Deglobalisierung

- 2024 machten Importe und Exporte rund 80 Prozent des BIP aus, 1991 waren es 48 Prozent. Trotz eines Corona-bedingten Rückgangs blieb die **Außenhandelsquote** seit 2009 weitgehend stabil. Erste Erschöpfungseffekte der Globalisierung zeigten sich bereits in den 2010er Jahren. Die hohe Außenhandelsquote birgt Risiken durch Abhängigkeiten – besonders in Zeiten globaler Unsicherheiten und Handelskonflikte.
- **De-Risking** wird für Deutschland immer wichtiger, da die Handelsabhängigkeit von China vor allem bei Importen stark wächst, während der deutsche Exportanteil zuletzt sank. Die Handelsbilanz mit China ist durchweg negativ. Im Gegensatz dazu bleibt der Handel mit den USA stabil und die Handelsbilanz positiv, trotz belastender US-Zölle auf wichtige Branchen wie die Autoindustrie. Kritische Abhängigkeiten bestehen bei Chemie- und Pharmaprodukten und seltenen Erden.
- Die **Direktinvestitionen** deutscher Unternehmen im Ausland lagen im Jahr 2023 bei 1.701 Milliarden Euro. Der Bestand an Direktinvestitionen nahm im längerfristigen Vergleich kontinuierlich zu. Das ist einerseits positiv, da hohe Auslandsinvestitionen die internationale Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen stärken. Andererseits können hohe Abflüsse zu einer Verlagerung von Arbeitsplätzen und Wertschöpfung ins Ausland führen.

1 Dekarbonisierung

Die Dekarbonisierung bezeichnet die schrittweise Abkehr von fossilen Energieträgern wie Kohle, Öl und Erdgas mit dem Ziel, den Ausstoß klimaschädlicher Treibhausgase nachhaltig zu verringern und nationale und europäische Klimaziele zu erreichen. Neben Emissionen aus der Verbrennung fossiler Energien betrifft dies auch sogenannte Prozessemissionen aus der Industrie. Um die Treibhausgasneutralität bis spätestens 2045 zu erreichen, müssen alle Sektoren konsequent auf erneuerbare Energiequellen und klimaneutrale Technologien umgestellt werden.

Ein zentrales Element der Transformation ist der Ausbau erneuerbarer Energien. Diese ersetzen fossile Quellen entweder direkt – etwa durch Strom aus Wind- und Solaranlagen – oder indirekt, indem aus Strom sogenannte strombasierte Energieträger wie grüner Wasserstoff erzeugt werden. Dieser kann in der Industrie, im Verkehr oder in der Wärmeversorgung fossile Brennstoffe substituieren. Der erste Indikator dieses Kapitels bildet deshalb den **Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Endenergieverbrauch** ab und gibt damit sektorübergreifend Aufschluss über den Stand der Energiewende in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr.

Damit Unternehmen ihre Prozesse wirtschaftlich auf Strom oder grünen Wasserstoff umstellen können, sind international wettbewerbsfähige Energiepreise für Unternehmen entscheidend. Die zunehmende Elektrifizierung von Prozessen in Industrie, Gewerbe und Gebäuden erhöht die Bedeutung von Strom als Energieträger und damit auch die Relevanz des zweiten Indikators, der die Entwicklung der **Strompreise für gewerbliche Verbraucher** abbildet.

Ein weiteres wichtiges Handlungsfeld ist die Dekarbonisierung des Verkehrssektors, insbesondere bei Nutzfahrzeugen. Während batterieelektrische Pkw zunehmend verbreitet sind, steht der schwere Straßengüterverkehr noch am Anfang der Transformation. Der dritte Indikator misst daher den **Anteil elektrischer Nutzfahrzeuge an den Neuzulassungen** und erlaubt Rückschlüsse auf die Dynamik der Antriebswende im Straßengüterverkehr.

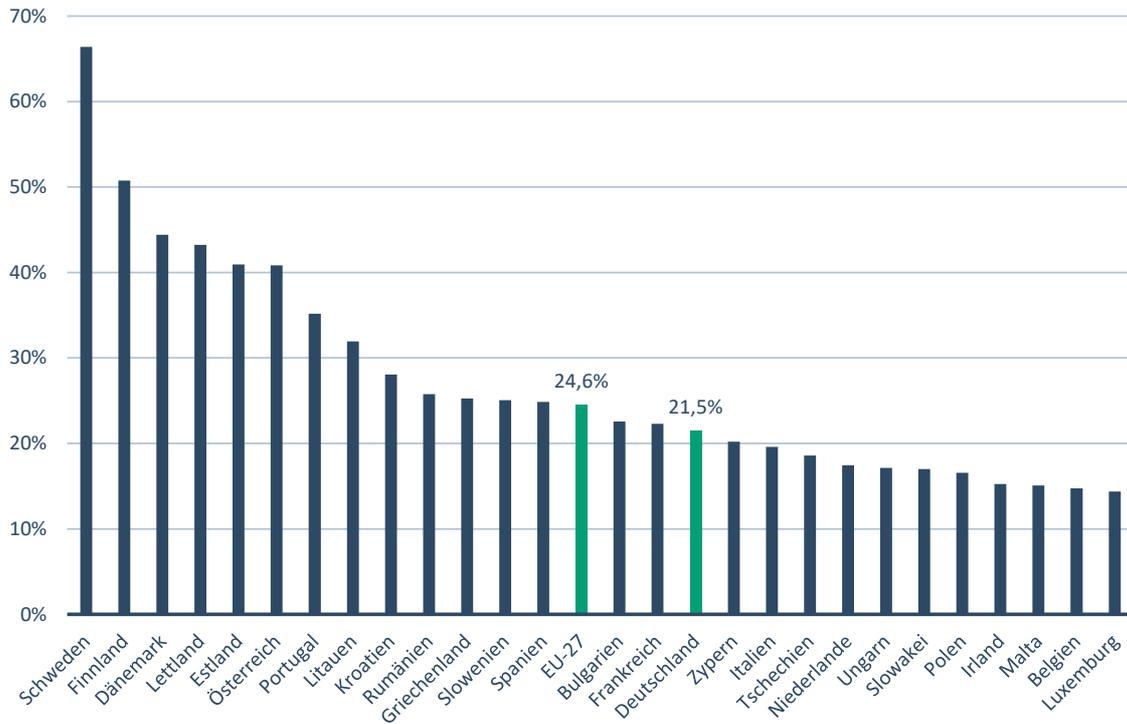
Darüber hinaus müssen Emissionen nicht nur vermieden, sondern auch durch einen effizienteren Ressourceneinsatz reduziert werden. Eine stärkere Kreislaufführung von Rohstoffen – also das Wiederverwenden und Recyceln von Materialien – kann den Bedarf an Primärressourcen und damit verbundene Emissionen erheblich senken. Der vierte Indikator bildet daher die **Zirkularitätsrate** ab und gibt an, welcher Anteil der eingesetzten Materialien aus Recyclingprozessen stammt.

Schließlich rückt mit der zunehmenden Bedeutung von Wasserstoff als klimaneutralem Energieträger auch die heimische Produktion über Elektrolyse in den Fokus. Elektrolyseure wandeln erneuerbaren Strom in Wasserstoff um und gelten als Schlüsseltechnologie für die Dekarbonisierung energieintensiver Industrien. Der fünfte Indikator zeigt die Entwicklung der **installierten und geplanten Elektrolysekapazitäten** in Europa und misst so die Fortschritte beim Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft.

1.1 Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch

Abbildung 1-1: Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch 2023

Vergleich der EU-Länder, in Prozent



Quelle: Eurostat, 2025a

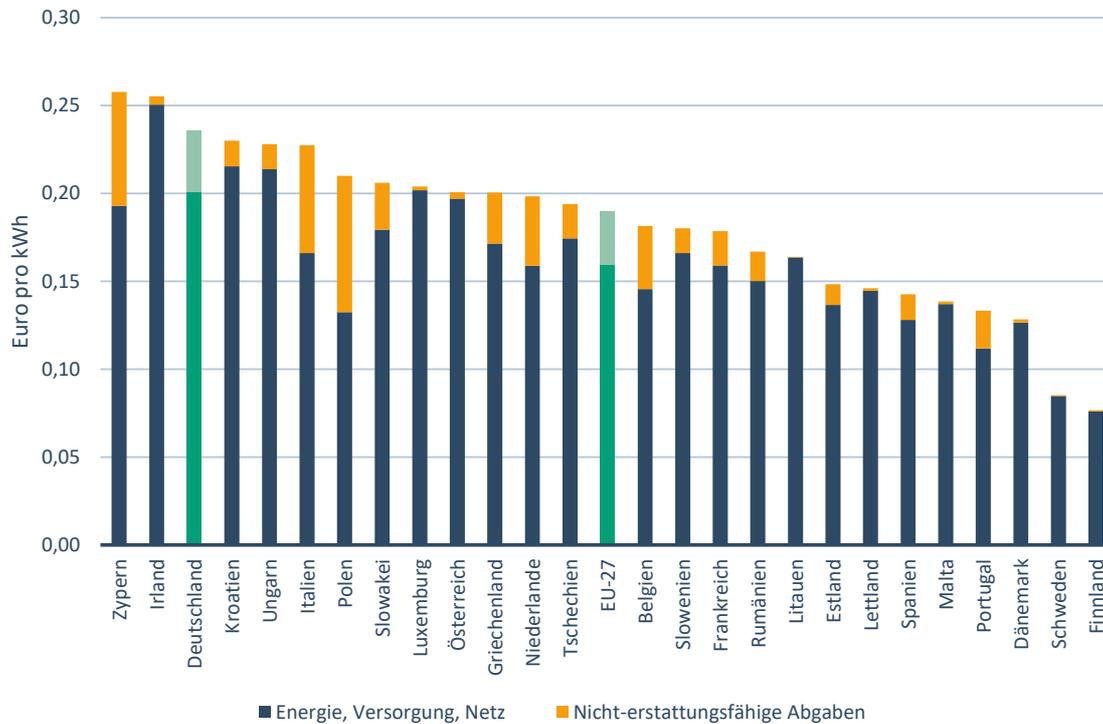
Um das Ziel der Klimaneutralität bis zum Jahr 2045 zu erreichen, müssen fossile Energieträger in den kommenden Jahren sukzessive durch erneuerbare Energien ersetzt werden. Der Indikator *Anteil erneuerbarer Energien* am Bruttoendenergieverbrauch zeigt den Fortschritt über alle Sektoren (Strom, Wärme, Verkehr). In Deutschland lag der Anteil im Jahr 2023 bei 21,5 Prozent und damit unter dem EU-Durchschnitt von 24,6 Prozent (siehe Abbildung 1-1). Deutschland ist trotz erheblicher Fortschritte in den vergangenen Jahren noch weit davon entfernt, das im Nationalen Energie- und Klimaplan 2024 selbst gesetzte Ziel von 41 Prozent bis 2030 zu erreichen (UBA, 2025). EU-übergreifend liegt das Ziel bei 42,5 Prozent bis 2030.

Beim Ausbau erneuerbarer Energien im Stromsektor gehört Deutschland mit seinem hohen Anteil an Wind- und Solarstrom zu den Vorreitern und lag 2023 mit einem Anteil von 52 Prozent deutlich über dem EU-Durchschnitt von 45 Prozent. Da Strom aber nur etwa ein Viertel des Endenergieverbrauchs ausmacht (AEE, 2025), muss der Fokus in den kommenden Jahren verstärkt auf den Wärme- und Verkehrssektor gelegt werden. Bei der Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung hängt Deutschland trotz der Fortschritte beim Ausbau von Wärmepumpen und energetischer Sanierung im EU-Vergleich zurück. Insbesondere nordeuropäische Länder wie Schweden oder Estland können hier einen deutlich höheren Anteil vorweisen, da sie teilweise seit mehreren Jahrzehnten stark auf Fernwärme setzen. Im Verkehrssektor ist Deutschland gleichauf mit dem EU-Anteil. Während der Großteil der dort eingesetzten erneuerbaren Energien bislang Biokraftstoffe waren, konnte zuletzt der wachsende Einfluss steigender E-Fahrzeugzahlen beobachtet werden. Diesen Weg gilt es zu stärken und entschieden fortzusetzen.

1.2 Strompreise für Industriekunden

Abbildung 1-2: Strompreise für gewerbliche Abnehmer

Strompreise für nicht-Haushaltskunden, 2. Halbjahr 2024, Verbrauch 500 bis 1.999 MWh



Quelle: Eurostat, 2025b

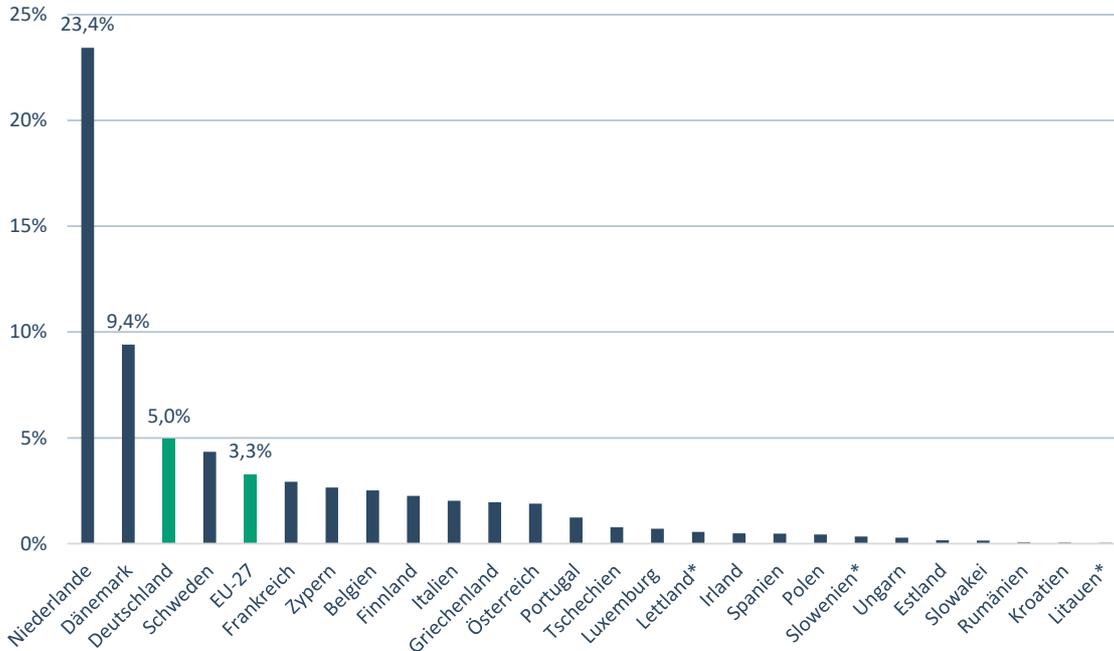
Die *Strompreise für industrielle Verbraucher* sind ein wichtiger Indikator für die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts und werden durch die klimapolitisch notwendige Elektrifizierung in den kommenden Jahren weiter an Relevanz zulegen. Nach Daten von Eurostat lagen die Strompreise (Durchschnittswerte für einen Verbrauch von 500 bis 1.999 MWh) für gewerbliche Abnehmer in Deutschland im zweiten Halbjahr 2024 mit fast 24 Cent pro Kilowattstunde deutlich über dem EU-Durchschnitt von 19 Cent pro Kilowattstunde (siehe Abbildung 1-2). Nur in Irland und Zypern mussten Unternehmen noch mehr für ihren Strombezug bezahlen.

In fast allen europäischen Ländern kam es im Zuge der Energiekrise seit 2021/22 zu einem erheblichen Anstieg der Strompreise. Zwar fiel der relative Preisanstieg während der Krise geringer aus als in vielen anderen europäischen Staaten und das Preisniveau ist mittlerweile wieder gesunken, doch Unternehmen hierzulande zahlen immer noch mehr für Strom als viele andere europäische oder internationale Wettbewerber. Hohe Stromkosten drohen die notwendige Elektrifizierung von weiten Teilen des Gebäude-, Industrie- und Verkehrssektors zu verzögern. Daher ist es richtig, dass die neue Koalition den von der letzten Bundesregierung eingeschlagenen Weg fortsetzt und weitere Entlastungen für alle Verbraucher von mindestens 5 Cent je Kilowattstunde plant. Gleichzeitig werden die Kosten nur verschoben – nicht gesenkt. Langfristig braucht es einen effizienten Umbau des Stromsystems mit einem bedarfsorientierten Ausbau sowie regionalen Preissignalen, die netzdienliches Verhalten belohnen. Schon beim Ausbau lassen sich Kosten senken, etwa durch mehr Freileitungen oder optimierte Offshore-Standorte (Fischer/Schaefer, 2025).

1.3 Hochlauf elektrischer Nutzfahrzeuge

Abbildung 1-3: Deutschland über EU-Schnitt bei elektrischen Nutzfahrzeugen N2/N3

Neuzugelassene batterieelektrische Lkw als Anteil an den gesamten Neuzulassungen, Stand 2025



Bulgarien und Malta ohne elektrische Neuzulassungen. *2024er Daten.

Quelle: European Alternative Fuels Observatory, 2025

Die Dekarbonisierung des Verkehrssektors steht vor großen Herausforderungen. So wurden Nutzfahrzeuge, die etwa ein Drittel der Emissionen des Verkehrssektors ausmachen, in den vergangenen Jahrzehnten auf die Transportleistung bezogen zunehmend effizienter, doch ihre Gesamtemissionen sind stark konjunkturabhängig (Puls, 2024). Dies ist ein Grund, warum die Emissionen im Verkehrssektor in den vergangenen Jahren gesunken sind. Um die ambitionierten Klimaziele des Sektors zu erreichen, hat sich die Bundesregierung das Ziel gesetzt, dass im Jahr 2030 mindestens 30 Prozent der Lkw-Fahrleistung mit elektrischen Nutzfahrzeugen erbracht werden soll. Um dieses Ziel zu erreichen, braucht es einen konsequenten Markthochlauf klimaneutraler Antriebe. Ein nennenswerter Beitrag durch Verkehrsverlagerung ist nicht zu erwarten. Im Nutzfahrzeugbereich lag die Hoffnung dabei lange Zeit auf wasserstoffbasierten Antriebstechnologien (FAZ, 2021). Doch angesichts schleppender Fortschritte beim Wasserstoffhochlauf und rasanter Entwicklungen in der Batterietechnologie deutet vieles darauf hin, dass sich zunehmend auch im Nutzfahrzeugbereich batteriebasierte Elektroantriebe zunehmend durchsetzen. Das gilt insbesondere im Verteilerverkehr, in dem relativ geringere Strecken pro Tag gefahren werden.

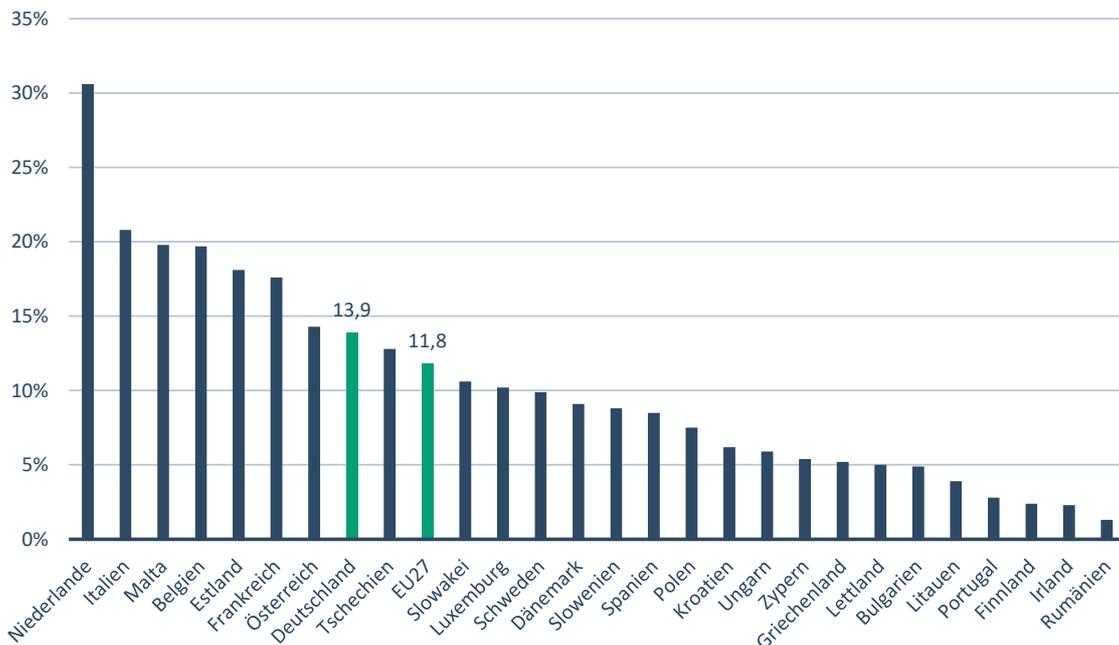
Deutschland steht beim Hochlauf elektrischer Nutzfahrzeuge im EU-Vergleich sehr gut da (siehe Abbildung 1-3). Bei den Nutzfahrzeugen der Klassen N2 (3,5 bis 12 Tonnen) und N3 (mehr als 12 Tonnen) lag der Anteil an den gesamten Neuzulassungen bei 5 Prozent. Durch die große Fahrzeugflotte ist Deutschland in absoluten Zahlen mit knapp 8.400 zugelassenen E-Nutzfahrzeugen sogar klarer Vorreiter in der EU. Wasserstoff (Bestand 2025: 142) und Plug-in-Antriebe (Bestand 2025: 103) spielen im Nutzfahrzeugbereich dagegen bislang keine Rolle. Notwendig für den erfolgreichen Hochlauf der E-Mobilität im Nutzfahrzeugbereich ist der Ausbau

besonders schneller Gleichstrom(DC)-Schnellladestationen, denn eine lange Ladezeit bedeutet hohe Standzeiten und damit Verluste für die Betreiber. Deutschland lag bei öffentlichen Ladestationen mit einer Ladeleistung über 150 kW im EU-Vergleich Ende 2024 vor Frankreich, Schweden und Dänemark an der Spitze.

1.4 Zirkularitätsrate

Abbildung 1-4: Zirkuläre Materialnutzungsrate 2023 in Prozent

Zirkularitätsrate, 2023, in Prozent



Quelle: Eurostat, 2025c

Die im Jahr 2024 verabschiedete Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS) übernimmt das ambitionierte EU-Ziel, den Anteil der Sekundärrohstoffe der gesamten Rohstoffnutzung bis 2030 zu verdoppeln. (BMUV, 2024). Je nach Referenzjahr wird der Zielwert für die EU-27 zwischen 23 (EEA, 2023) und 26 Prozent (BMUV, 2024) definiert. Als Leitindikator nutzt die EU die zirkuläre Materialnutzungsrate, auch Zirkularitätsrate, die den prozentualen Anteil des recycelten und wieder in die Wirtschaft zurückgeführten Materials an der gesamten Menge der eingesetzten Rohstoffe angibt (Eurostat, 2024). Obgleich diese Rate aufgrund der limitierten Datenverfügbarkeit nur näherungsweise den Anteil an Sekundärrohstoffen als Substitut für primäre Rohstoffe darstellen kann, liefert er wichtige Hinweise zum Einsatz von Sekundärrohstoffen (Fluchs/Schleicher, 2022). Deutschland lag im Jahr 2023 mit einer Zirkularitätsrate von 13,9 Prozent im EU-Vergleich nur an achter Stelle und damit nur 2 Prozentpunkte über dem Durchschnitt der EU-27 (siehe Abbildung 1-4). Spitzenreiter mit Abstand waren die Niederlande, mit einem Wert von 30,6 Prozent.

Zwischen 2010 und 2023 konnte die zirkuläre Materialnutzungsrate in Deutschland lediglich von 11,2 auf 13,9 Prozent gesteigert werden. Bis 2030 wird jedoch noch ein deutlich höheres Tempo benötigt, um die Zielmarke von 26 Prozent zu erreichen. Laut ifeu (2021) könnte basierend auf Zahlen von 2019 selbst in dem unrealistischen Szenario eines vollständigen Recyclings aller in Deutschland anfallenden Abfälle nur eine Steigerung der Zirkularitätsrate auf 22 Prozent erreicht werden. Die Potenziale des Recyclings sind begrenzt:

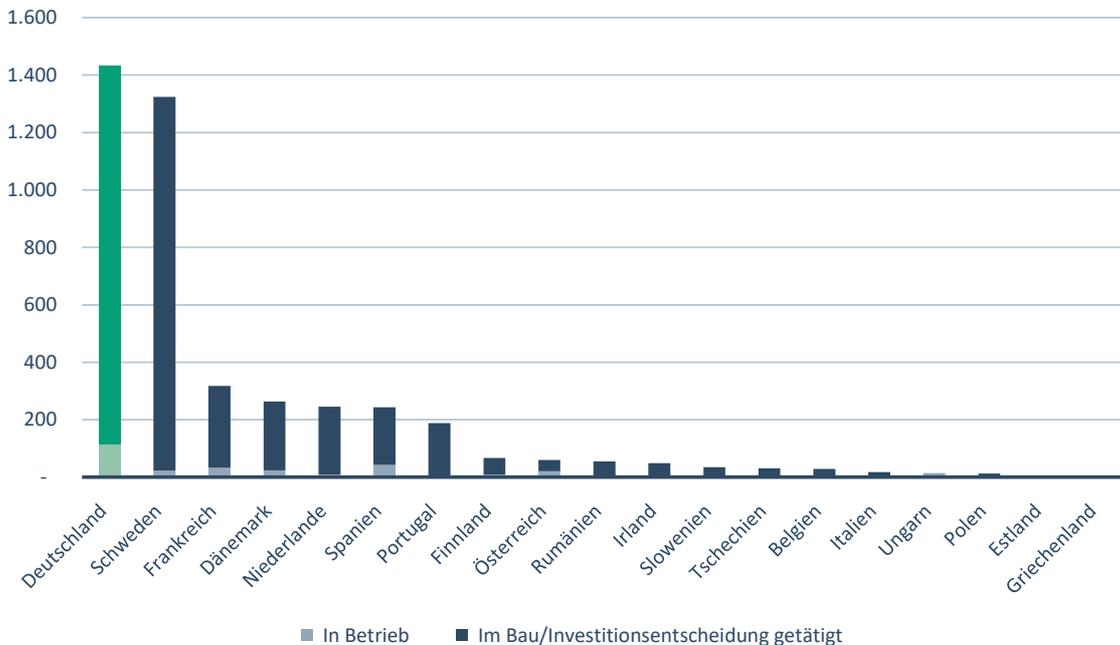
Während sich einige Rohstoffe wie Metalle besonders gut wiederverwerten lassen, ist es bei anderen Materialien, die fossile Rohstoffe enthalten, häufig noch deutlich schwieriger. Andere Stoffe sind zudem langfristig in ihrer Nutzung gebunden (zum Beispiel Baumaterialien, Möbel). Trotzdem bleibt die Steigerung der Zirkularitätsrate im Rahmen der technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten ein bedeutendes politisches Ziel zur Schließung von Kreisläufen.

Mit der EU-Ökodesign-Verordnung werden künftig für fast alle Produkte neue Produkthanforderungen an die Kreislauffähigkeit, darunter auch die Recyclingfähigkeit, eingeführt, damit die Auswirkungen auf den gesamten Produktlebenszyklus bereits beim Design mitgedacht werden (Büchel/Neligan, 2025). Wenn Produkte sukzessive besser recyclingfähig werden und in ausreichend hoher Menge und Qualität zur Verfügung stehen, werden sich auch neue Wege zur Nutzung von Sekundärrohstoffen eröffnen, die die Zirkularitätsrate steigen lassen. Gemäß der Abfallhierarchie sind jedoch diejenigen Strategien, die Abfälle vermeiden, also beim Produktdesign ansetzen, oder diejenigen, die Güter oder Komponenten wiederverwenden, denen des Recyclings vorzuziehen (Fluchs/Neligan, 2023). Neben dem verstärkten Einsatz von Sekundärrohstoffen über ein kreislauforientiertes Produktdesign können eine konsequente Abfallvermeidung, eine Verlängerung der Nutzungsdauer von Produkten und zirkuläre Geschäftsmodelle einen wichtigen Beitrag zur Senkung des Rohstoffverbrauchs und damit der Treibhausgasemissionen liefern (Lichtenthäler/Neligan, 2023).

1.5 Inländische Wasserstofferzeugung

Abbildung 1-5: Elektrolysekapazitäten in ausgewählten EU-Ländern

Geplante oder bereits in Betrieb befindliche Elektrolyseure, in Megawatt



Quelle: IW-Auswertung von IEA, 2024

Grüner Wasserstoff, der mittels Elektrolyse aus erneuerbarem Strom erzeugt wird, ist ein zentraler Baustein der Energiewende. Besonders in schwer zu dekarbonisierenden Branchen wie der Stahl- und Chemieindustrie sowie im Schiffs- und Luftverkehr wird die Abkehr von fossilen Energieträgern maßgeblich von der Verfügbarkeit von Wasserstoff und seinen Derivaten – etwa Ammoniak oder synthetischen Kraftstoffen – bestimmt. Zudem eignet sich Wasserstoff aufgrund seiner Speicher- und Transportfähigkeit zur Sicherstellung der Energieversorgung in Zeiten geringer erneuerbarer Einspeisung.

Angesichts des hohen prognostizierten Bedarfs wird Deutschland künftig große Mengen grünen Wasserstoffs aus Regionen mit besonders günstigen Erzeugungsbedingungen importieren müssen. Gleichzeitig wächst die Nachfrage hierzulande schnell, während internationale Importinfrastrukturen noch im Aufbau sind und viele potenzielle Exportländer selbst große Aufholbedarfe in ihrer Energiewende haben (Egenolf-Jonkmanns et al., 2021). Der inländischen Erzeugung kommt daher gerade in der Hochlaufphase der Wasserstoffwirtschaft eine zentrale Rolle zu (Hüther et al., 2023).

Allerdings stockt der Ausbau der heimischen Elektrolyse: Bis 2030 sollen laut nationaler Wasserstoffstrategie 10 Gigawatt (GW) Elektrolyseleistung in Deutschland installiert sein. Allein 7 GW würden laut der Forschungsstelle für Energiewirtschaft (FFE, 2024) benötigt, um die europäische Vorgabe von 42 Prozent grünem Wasserstoff am industriellen Gesamtverbrauch (RED III) zu erfüllen. Zwar sind Projekte im Umfang von rund 13 GW angekündigt, tatsächlich installiert waren im Oktober 2024 (Abbildung 1-5) jedoch erst rund 0,15 GW (IEA, 2024). Das 10-GW-Ziel erscheint daher nicht erreichbar (BCG/BDI, 2025). Viele

Investitionsentscheidungen bleiben aus, weil Produzenten und Abnehmer angesichts gestiegener Kosten nicht zueinander finden – und es an verlässlichen Abnahmezusagen fehlt (Küper/Merten, 2025).

Dass Deutschland im EU-Vergleich dennoch vorne liegt, ist weniger ein Erfolg als ein Indikator für die international ins Stocken geratene Dynamik beim Wasserstoffhochlauf. Denn die Erzeugungskosten für grünen Wasserstoff liegen heute deutlich höher als noch vor wenigen Jahren prognostiziert (BDI/BCG/IW, 2024). Verantwortlich sind gestiegene Kapitalkosten für Elektrolyseure, anhaltend hohe Strompreise sowie Unsicherheiten über deren künftige Entwicklung in Deutschland. Hinzu kommen strenge europäische Nachhaltigkeitskriterien, die in der frühen Marktphase die Erzeugung zusätzlich limitieren. Auch potenzielle Endnutzer zögern mit Investitionen – aus Sorge, ob künftig ausreichend Wasserstoff zu wettbewerbsfähigen Preisen verfügbar sein wird.

Um diese Blockaden zu überwinden, braucht es gezielte Instrumente, die dort ansetzen, wo Wasserstoff und seine Derivate technisch und wirtschaftlich unverzichtbar sind. Klimaschutzverträge (KSV) sind dabei ein zentrales Werkzeug: Sie reduzieren Investitionsrisiken, gleichen Wettbewerbslücken aus und ermöglichen Unternehmen den frühzeitigen Umstieg auf grüne Energieträger. Die geplante Fortsetzung des vom ehemaligen Bundeswirtschaftsminister Robert Habeck eingeführten Instruments durch CDU, CSU und SPD ist daher ein wichtiges Signal – sollte jedoch durch praxistaugliche Erweiterungen für kleine und mittlere Unternehmen ergänzt werden (Demary et al., 2025). Um privates Kapital zu mobilisieren und grüne Produkte langfristig auch ohne staatliche Unterstützung wettbewerbsfähig zu machen, braucht es zudem den gezielten Aufbau grüner Leitmärkte.

2 Digitalisierung

Sowohl Wirtschaft und Gesellschaft als auch der Staat sind von der digitalen Transformation betroffen. Unternehmen können von einer zunehmenden Digitalisierung enorm profitieren. Beispielsweise können sie Daten, die in Produktionsprozessen oder bei der Interaktion mit Kunden oder Partnern entstehen, digital speichern, strukturiert verarbeiten und vielseitig nutzen. Gerade die Nutzungskomponente ist besonders wichtig, denn hieraus entwickelt sich in der Regel erst der tatsächliche Mehrwert für Unternehmen. So können aus Datenanalysen geschäftsrelevante Entscheidungen abgeleitet oder Prozesse effizienter und transparenter gestaltet werden. Zudem können Unternehmen Produkte mit digitalen Komponenten versehen, digitale Geschäftsmodelle entwickeln oder über digitale Kanäle mit Kunden und Partnern interagieren. Beispielsweise können Bestellungen digital abgewickelt werden und anschließende Prozesse wie die Rechnungserstellung oder die interne Informationsübermittlung an weitere Unternehmensebenen automatisiert erfolgen. Dadurch kann der personelle Aufwand in den Unternehmen sinken und insgesamt die Effizienz zunehmen.

Digitale Querschnittstechnologien wie **Künstliche Intelligenz** (KI) besitzen das Potenzial, Effizienzvorteile in vielen Wirtschaftsbereichen auszulösen und den personellen Arbeitsaufwand bei verschiedenen Arbeitstätigkeiten zu senken. Dies gewinnt gerade in Zeiten des demografiebedingten Fach- und Arbeitskräftemangels zunehmend an Bedeutung. Auch der Staat kann von KI profitieren und dadurch Verwaltungsprozesse effizienter gestalten, wovon Unternehmen und Privatpersonen etwa in Form von geringeren Bearbeitungszeiten profitieren können. Wichtig für die digitale Transformation in Deutschland ist daher, dass Technologien wie KI vielseitig genutzt werden. Gerade für die Wirtschaft kann dies ein entscheidender Faktor für einen dringend notwendigen Zugewinn an Wettbewerbsfähigkeit darstellen.

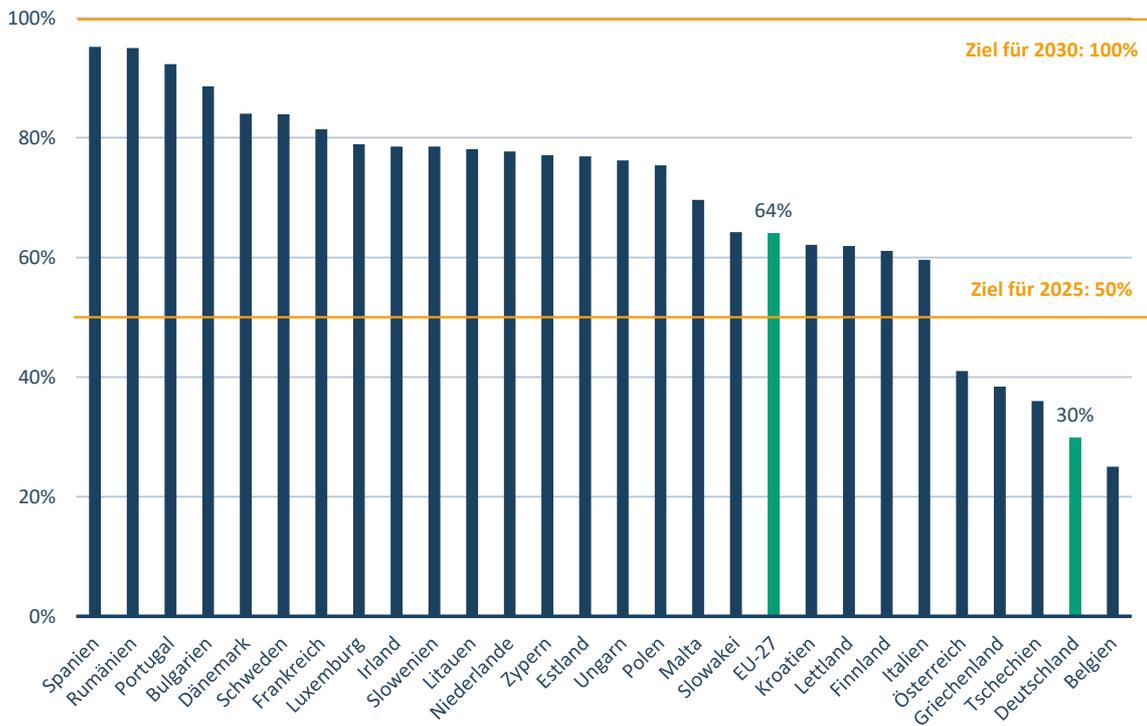
KI-Anwendungen sind neben einem breiten Datenzugang auf eine fortschrittliche digitale Infrastruktur angewiesen. Nur so können Daten optimal in Echtzeit verarbeitet werden. Entscheidend ist der **Zugang zu schnellem Internet**, bestenfalls über die Glasfasertechnologie, die das Potenzial besitzt, auch in Zukunft weitaus höhere Übertragungsgeschwindigkeiten zu ermöglichen. Dies wird notwendig sein, wenn die Datenanforderungen weiter derart stark zunehmen (Büchel et al., 2025c, 39 ff.).

Letztlich ist auch eine **digitale Verwaltung** als Schnittstelle zwischen Wirtschaft und Staat wichtig. Wenn Unternehmen nicht in der Lage sind, digital mit Behörden zu interagieren, sorgt dies oftmals für Ineffizienzen, die sich in Mehraufwand in den Unternehmen äußern. Das betrifft Aktivitäten wie Unternehmensgründungen, aber auch reguläre Unternehmenstätigkeiten wie das Übersenden von erforderlichen Daten oder das Ausfüllen von Formularen. Optimalerweise sollte der Staat Digitalisierungsaktivitäten der Unternehmen nicht ausbremsen und stattdessen als digitales Vorbild vorgehen. Gelingt dies, kann der Staat auch denjenigen Unternehmen Vorteile der Digitalisierung aufzeigen, die noch größtenteils analog agieren.

2.1 Glasfaserausbau

Abbildung 2-1: Glasfaserausbau im europäischen Vergleich

Glasfaserabdeckung der Haushalte (FTTB/FTTH) in Prozent, 2023



Quelle: Eurostat, 2025d

Abbildung 2-1 zeigt die Glasfaserabdeckung der Haushalte in den einzelnen EU-27-Ländern. Diese ist mit der Glasfaserabdeckung der Unternehmen vergleichbar. Einerseits entwickeln sich beide Anteile ähnlich positiv im Zeitverlauf (BNetzA, 2025), andererseits verschmelzen die Grenzen beider Bereiche gerade bei einem zunehmenden Anteil mobiler Arbeit immer stärker.

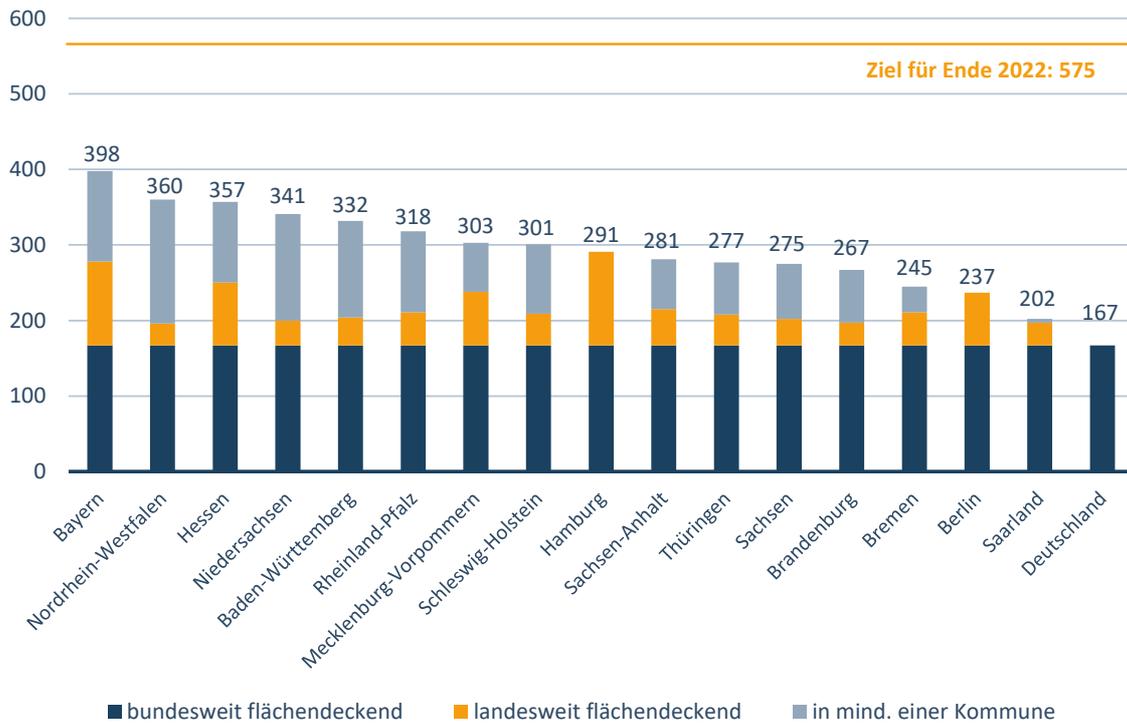
Die ernüchternde Erkenntnis des EU-Vergleichs lautet: Deutschland liegt mit einer Glasfaserabdeckung von 30 Prozent im Jahr 2023 auf dem vorletzten Platz und weit hinter dem EU-Durchschnitt mit 64 Prozent. Dies ist mitunter darin begründet, dass in Deutschland zu lange auf veraltete Kupfer- und Kabelnetze gesetzt und diese entsprechend aufgerüstet wurden. Über diese Technologien können ähnlich zu Glasfaser ebenfalls Gigabitgeschwindigkeiten erreicht werden. So lag der Anteil der Haushalte in Deutschland mit einer Breitbandverfügbarkeit von mindestens 1.000 Mbit/s über alle Technologien hinweg Mitte 2024 bei 76 Prozent (BNetzA, 2025). Dieser Anteil suggeriert eine gute Breitbandverfügbarkeit in Deutschland. Dabei verdeutlicht aber insbesondere der Unterschied zur weitaus niedrigeren Glasfaserabdeckung, dass die Kupfertechnologie und aufgerüstete Kabelnetze weiterhin sehr relevant im deutschen Breitbandnetz sind. Gerade im Hinblick auf das stark wachsende Datenvolumen in Deutschland (Büchel et al., 2025c, 79) ist jedoch ein Fokus auf die Zukunftstechnologie Glasfaser entscheidend, die auch perspektivisch deutlich höhere Geschwindigkeiten ermöglichen kann.

Diese Notwendigkeit wurde bereits von der vorherigen Bundesregierung erkannt und im Rahmen der Gigabitstrategie in konkrete Ziele einer Glasfaserabdeckung von 50 Prozent bis Ende 2025 und einer vollständigen Glasfaserabdeckung bis 2030 festgeschrieben (BMDV, 2025). Angesichts des derzeitigen Ausbaustandes erscheinen diese Ziele jedoch ambitioniert. Positiv festzuhalten ist aber, dass der Glasfaserausbau in den vergangenen zwei Jahren an Fahrt aufgenommen hat: So hat sich der Anteil der Haushalte mit Glasfaserabdeckung von Mitte 2022 bis Mitte 2024 von 18 Prozent auf 36 Prozent verdoppelt (BNetzA, 2025). Ein ähnliches Tempo ist in Zukunft notwendig, um die genannten Ausbauziele zu erreichen. Erschwert werden könnte dies zusätzlich, wenn mit zunehmendem Ausbaustand vermehrt dünnbesiedelte Gebiete mit Glasfaser versorgt werden müssen, bei denen der privatwirtschaftliche Ausbau in der Regel weniger rentabel ist und die Gigabitförderung greift. Dabei besteht die Gefahr, dass gerade langwierige Genehmigungsverfahren die Ausbaugeschwindigkeit verzögern könnten.

2.2 Digitale Verwaltung

Abbildung 2-2: Fortschritt beim Onlinezugangsgesetz in Deutschland

Anzahl der OZG-Leistungen, die als Onlinedienste verfügbar sind, Datenstand: 02/2025



Quelle: BMI, 2025

Eine digitale Verwaltung sollte Behördenleistungen für Unternehmen und Privatpersonen online bereitstellen. Zu diesem Zweck wurde bereits im Jahr 2017 das Onlinezugangsgesetz (OZG) beschlossen, das 575 Verwaltungsleistungen definiert, die bis Ende 2022 online verfügbar sein sollten (Deutscher Bundestag, 2024). Abbildung 2-2 zeigt den Fortschritt beim OZG im Frühjahr 2025 in den unterschiedlichen Bundesländern.

Auch im Frühjahr 2025 ist Deutschland weiterhin weit vom Erreichen des OZG-Ziels entfernt. Bundesweit stehen erst 29 Prozent der OZG-Leistungen online zur Verfügung. Unter den Bundesländern gibt es teils erhebliche Unterschiede beim Umsetzungsstand: So sind in Hamburg etwa 51 Prozent der Leistungen online verfügbar und in Bayern 69 Prozent der Leistungen zumindest in einer Kommune. Im Saarland sind es hingegen nur 35 Prozent. Dies verdeutlicht, dass es trotz des angedachten Konzepts „Einer-für-alle“ (Übernahme erstentwickelter Angebote durch andere Länder und Kommunen) zu erheblichen Unterschieden zwischen Ländern und Kommunen kommt. Die föderalen Strukturen verhindern offensichtlich eine effiziente Art der Handhabung. Beispielsweise haben die Bundesländer keine direkte Handhabe, um eine zügige Umsetzung auf Kommunalebene durchzusetzen. Im Ergebnis zeigt sich ein Flickenteppich an bereits umgesetzten OZG-Leistungen in Deutschland. Bei gleichbleibender Geschwindigkeit ist eine flächendeckende Umsetzung der OZG-Leistungen zumindest in naher Zukunft nicht absehbar.

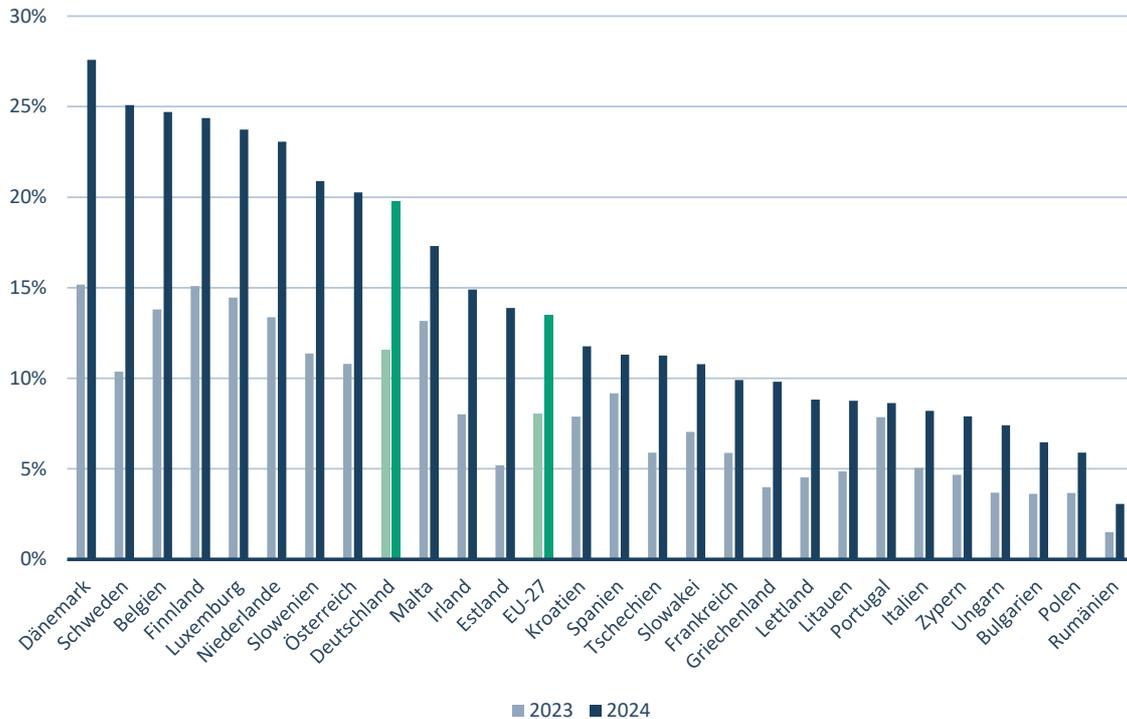
Dabei würde ein Gelingen des OZG gerade einmal einen grundlegenden ersten Schritt der Verwaltungsdigitalisierung darstellen. Denn Verwaltungsleistungen werden im OZG nicht durch die Digitalisierung vereinfacht und effizienter gestaltet werden, sondern lediglich vom Analogen ins Digitale übersetzt. Ein wichtiger zweiter Schritt wäre demnach, die Digitalisierung als tatsächliches Werkzeug zur Entbürokratisierung und Modernisierung zu verstehen. Beispielsweise sollten Behörden verstärkt Verwaltungsclouds und KI nutzen, um dahinterliegende Prozesse zu vereinfachen. Ein Vorzeigebeispiel der KI-Integration ist etwa die Anwendung F13 des Staatsministeriums Baden-Württemberg, die Verwaltungsmitarbeitende beim Zusammenfassen oder Überführen von Text in verschiedene Formate mithilfe von generativer KI erheblich entlastet (Staatsministerium Baden-Württemberg, 2023).

Außerdem sollten Behörden bestehende Register modernisieren, digitalisieren und zusammenführen. Dies ist gerade angesichts des anvisierten „once-only“-Prinzips wichtig, wonach Unternehmen und Privatpersonen bestimmte Daten nur einmal den zuständigen Behörden zur Verfügung stellen sollten. Ein EU-Vergleich zeigt jedoch, dass dies in Deutschland bislang nicht gut gelingt: Deutschland belegt beim Angebot von vorausgefüllten Formularen und Daten, die behördliche Stellen bereitstellen, unter den EU-27-Ländern den vorletzten Platz (Europäische Kommission, 2024). Die desaströse Platzierung hat einen Grund: Die Register sind nicht digitalisiert und verknüpft, was es unmöglich macht, auf vorhandene Daten von Unternehmen oder Bürgern zuzugreifen, sodass diese immer wieder neu eingegeben werden müssen.

2.3 KI-Nutzung der Wirtschaft

Abbildung 2-3: KI-Nutzung im europäischen Vergleich

Anteil der Unternehmen mit mindestens zehn Beschäftigten, die KI nutzen, in Prozent, 2023 und 2024



Quelle: Eurostat, 2025e

Neben den externen Rahmenbedingungen der digitalen Infrastruktur und der digitalen Verwaltung sind Unternehmen selbst in der Pflicht, ihre Digitalisierung voranzutreiben und digitale Technologien zu nutzen. Abbildung 2-3 zeigt, inwieweit das bei der Schlüsseltechnologie KI gelingt. Dabei wird die KI-Nutzung der Unternehmen in den EU-Ländern zwischen 2023 und 2024 veranschaulicht.

Im Jahr 2024 nutzte etwa jedes fünfte Unternehmen in Deutschland KI, 2023 war es noch jedes achte. Damit liegt Deutschland bei der KI-Nutzung über dem EU-Schnitt von 13 Prozent im Jahr 2024. Die deutliche Zunahme der KI-Nutzung von 2023 auf 2024 bei nahezu allen EU-Ländern lässt sich unter anderem durch neue leicht zugängliche Anwendungen aus dem Bereich der generativen KI erklären. Im Vergleich dazu war zwischen 2021 und 2023 nahezu kein signifikanter Anstieg bei der KI-Nutzung festzustellen (Eurostat, 2025c). Seit der Veröffentlichung von ChatGPT im November 2022 hat das Thema generative KI in der öffentlichen Wahrnehmung in Deutschland viel Interesse geweckt (Büchel/Engler, 2024). Auch Unternehmen identifizieren immer häufiger konkrete Anwendungsfälle von generativer KI und suchen dafür entsprechende Kompetenzen. Derartige KI-Anwendungen sind dabei im Vergleich zu traditioneller KI leichter zugänglich und erfordern keine umfangreichen Vorkenntnisse. Dies macht es besonders für kleine und mittlere Unternehmen attraktiv, KI im Unternehmensalltag zu nutzen, ohne umfangreiche personelle und finanzielle Kapazitäten aufbringen zu müssen. Insgesamt setzen allerdings Großunternehmen KI deutlich häufiger ein (48 Prozent) als mittlere (28 Prozent) und kleine Unternehmen (17 Prozent; Destatis, 2024a).

3 Demografie

Die alternde Bevölkerung in Deutschland stellt die Wirtschaft vor enorme Herausforderungen. Dies äußert sich beispielsweise in einem wachsenden Fachkräfte- und Arbeitskräftemangel, den Unternehmen zu spüren bekommen (Burstedde/Tiedemann, 2024). Ein zentraler Indikator für diese strukturelle Entwicklung ist der **Altenquotient**, der das Verhältnis von älteren zu erwerbsfähigen Personen abbildet und damit Rückschlüsse auf die demografische Belastung des Arbeitsmarkts erlaubt.

Der Fachkräftemangel kann sich ebenso auf andere Transformationsbereiche wie die Dekarbonisierung auswirken. So erwies sich zwar die Energiewende in den vergangenen Jahren als krisenresilienter Jobmotor, jedoch zählten unter den zehn meistgesuchten Berufen im Bereich erneuerbare Energien fünf zu den Engpassberufen, im Bereich Energieinfrastruktur waren es sogar sieben (Büchel et al., 2025a). Betroffen sind beispielsweise handwerkliche Berufe aus den Bereichen Heizung, Sanitär und Klimatechnik oder Bauelektrik. Demnach bleibt unklar, ob die Unternehmen in Deutschland den identifizierten Fachkräftebedarf tatsächlich decken können.

Auch in Digitalisierungsberufen ist ein erheblicher Fachkräftemangel festzustellen (Burstedde/Tiedemann, 2025). Digitalisierungsprojekte könnten im schlimmsten Fall verschoben oder nicht durchgeführt werden, wenn Unternehmen keinen Zugang zu ausreichend Fachpersonal mit Digitalisierungskompetenzen haben.

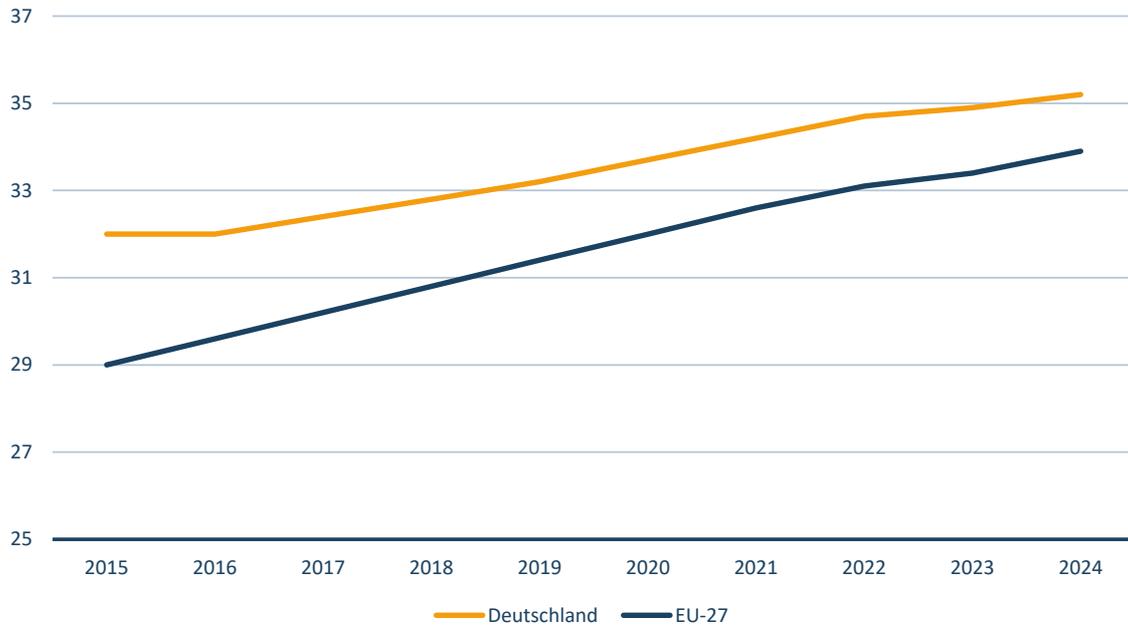
Wichtig ist daher, dass alle Potenziale ausgeschöpft werden, um das Fachkräfteangebot in Deutschland zu stärken. Dies schließt neben der Zuwanderung von qualifizierten Fachkräften auch ein, dass das Erwerbspotenzial der inländischen Bevölkerung vollumfänglich genutzt wird. Vor diesem Hintergrund kommt der **Erwerbsbeteiligung** und insbesondere der **Teilzeitquote** der **Frauen** als zweitem zentralen Indikator besondere Bedeutung zu. Ziel ist es, dass der Anteil der Frauen in Beschäftigung zu dem der Männer aufschließt und insbesondere die Vollzeitquote der Frauen steigt.

Zudem ist es in der mittel- bis langfristigen Perspektive wichtig, dass über das Bildungssystem gut qualifizierte Arbeitskräfte nachkommen. Ein dritter relevanter Indikator für die demografische Transformation sind daher die **PISA-Ergebnisse im MINT-Bereich**, da diese Grundlage für das beruflich und akademisch qualifizierte MINT-Fachkräfteangebot sind und deutsche Unternehmen gerade in diesen Feldern den Fachkräftemangel besonders häufig als Innovationshemmnis wahrnehmen (Anger et al., 2024).

3.1 Altenquotient

Abbildung 3-1: Altenquotient in Deutschland und im EU-Durchschnitt

Anteil der Bevölkerung ab 65 Jahren an der Erwerbsbevölkerung (15 bis 64 Jahre), 2015 bis 2024



Quelle: Eurostat, 2025f

Der Altenquotient gibt an, „für wie viele potenzielle Rentenbezieherinnen und -bezieher Menschen im Erwerbsalter im weitesten Sinne sorgen müssen“ (Destatis, 2022). Dies kann etwa finanzielle Beiträge in Renten- und Krankenversicherung oder medizinische Versorgung und Pflegeleistungen einschließen. Wenn die Anzahl älterer Menschen zunimmt, während die Anzahl erwerbsfähiger Personen abnimmt, steigt der Altenquotient. In Deutschland lag der Wert im Jahr 2024 bei 35, wobei er in den letzten beiden Jahrzehnten kontinuierlich angestiegen ist (siehe Abbildung 3-1). Dabei liegt Deutschland seit Jahren konstant über dem EU-Schnitt. Im Jahr 2024 kommen in Deutschland auf 35 Personen im Rentenalter 100 Erwerbspersonen, im EU-Durchschnitt sind es 34. Im Jahr 2015 war die Differenz zwischen Deutschland und EU allerdings noch größer und betrug 3 Prozentpunkte. Daran wird deutlich, dass sich nicht nur Deutschland mit dem Problem einer zunehmend alternden Bevölkerung konfrontiert sieht: In Italien, Bulgarien, Portugal und Finnland liegt der Altenquotient im Jahr 2024 sogar bei 38 Prozent (Eurostat, 2025b).

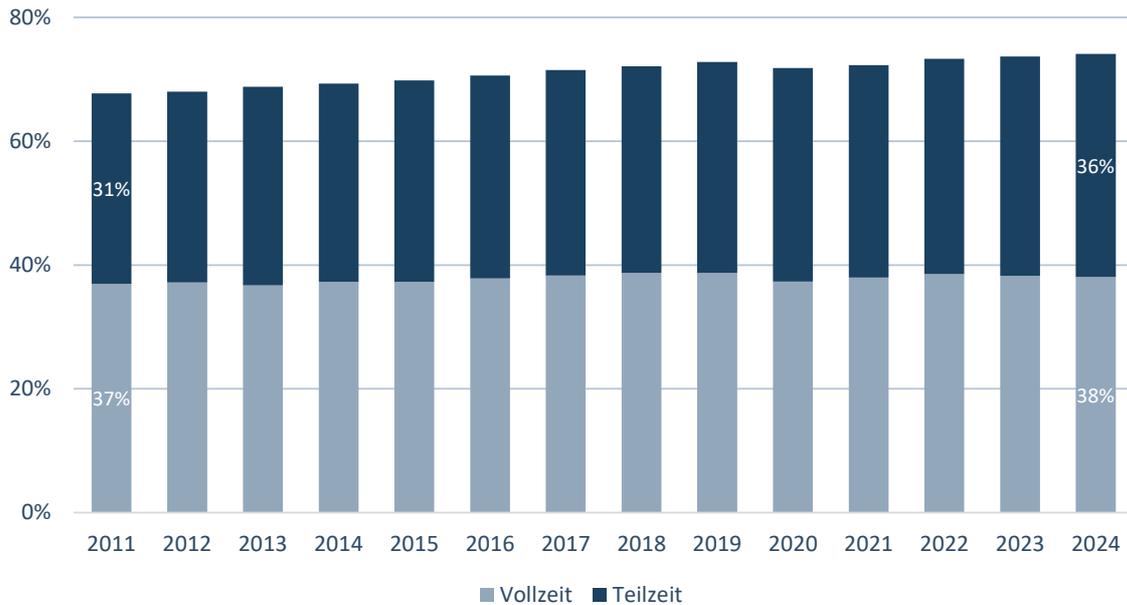
Eine Option, um den zukünftigen Anstieg des Altenquotienten zu lindern und das Fachkräfteangebot zu steigern, liegt in einer verstärkten qualifizierten Zuwanderung. Dabei haben Unternehmen verschiedene Möglichkeiten, um gezielt internationale Bewerberinnen und Bewerber anzusprechen, wenn sie neue Stellen ausgeschrieben. Angesichts der ähnlichen demografischen Entwicklung in den EU-Nachbarstaaten ist gerade die qualifizierte Einwanderung aus dem außereuropäischen Ausland von zentraler Bedeutung. Erschwerend kommt dabei hinzu, dass vor allem nichteuropäische Bewerberinnen und Bewerber ein Visum benötigen, um in Deutschland arbeiten zu dürfen (Auswärtiges Amt, 2024a). Allerdings können Unternehmen ihren Bewerbern Unterstützung anbieten, um ihnen den Zuwanderungsprozess zu erleichtern – etwa in Form von Visa-

Unterstützung oder im Rahmen der europäischen „Blauen Karte“ (Auswärtiges Amt, 2024b). Gerade im Bereich der KI-Entwicklung, wo etwa 13 Prozent der in Deutschland Beschäftigten ihren Studienabschluss in Indien absolviert haben (Hemmen/Pal, 2024), nutzen deutsche Unternehmen besonders häufig diese Art der Rekrutierungsstrategie (Büchel et al., 2025b). Anders als die EU, die vor großen demografischen Herausforderungen steht, ist beispielsweise Indien eine demografiestärke Region, die ein besonders hohes Potenzial für die qualifizierte Zuwanderung nach Deutschland bietet (Geis-Thöne, 2022). In diesem Zusammenhang ist die Zuwanderung über die Hochschule durch internationale Studierende von großem ökonomischem Potenzial. Eine Untersuchung von Geis-Thöne et al. (2025) zeigt, dass durch internationale Studierende der demografischen Entwicklung in den kommenden Jahrzehnten sehr effektiv entgegengewirkt wird. Die demografisch bedingt sinkende Wachstumsrate des Produktionspotenzials von 0,5 Prozentpunkten kann zu etwa einem Fünftel durch internationale Studierende entgegengewirkt werden. Dazu werden die öffentlichen Haushalte in Deutschland durch internationale Studierende deutlich gestärkt und die Innovationskraft der Volkswirtschaft nimmt stark zu, da internationale Studierende besonders häufig einen MINT-Abschluss erwerben (Geis-Thöne et al., 2025).

3.2 Erwerbsbeteiligung und Teilzeitquote der Frauen

Abbildung 3-2: Erwerbstätigkeit der Frauen nach Art der Beschäftigung

Anteil der erwerbstätigen Frauen in Teilzeit und Vollzeit an der gleichaltrigen weiblichen Bevölkerung (15 bis unter 65 Jahre), 2011 bis 2024



Quellen: Eigene Berechnung basierend auf Destatis, 2025a; Destatis, 2025b

Die Erwerbstätigenquote der Frauen in Deutschland liegt im Jahr 2024 bei 74 Prozent (Abbildung 3-2). Sie nahm seit 2011 um etwa 6 Prozentpunkte zu und ist insgesamt höher als im EU-Durchschnitt mit einem Anteil von 66 Prozent im Jahr 2024 (Eurostat, 2025g). Allerdings arbeitet etwa die Hälfte der erwerbstätigen Frauen in Deutschland in Teilzeit. Der Anteil nimmt im Zeitverlauf zu, denn 2011 waren es noch 45 Prozent. Im Vergleich dazu liegt die Teilzeitquote bei männlichen Erwerbstätigen bei nur 12 Prozent (2011: 9 Prozent).

Neben dem geschlechterunabhängigen Trend zu mehr Arbeit in Teilzeit lässt sich demnach ein signifikanter Unterschied bei der Teilzeitbeschäftigung zwischen Frauen und Männern feststellen. Dieser Unterschied ist vor dem Hintergrund besorgniserregend, dass allgemein ein hoher Fachkräftemangel in Berufen vorliegt, in denen Frauen einen hohen Beschäftigungsanteil ausmachen (Risius/Orange, 2024). Besonders betroffen sind Berufe im sozialen und Gesundheitsbereich, wie Sozialarbeit, Kinderbetreuung, Erziehung sowie Alten- und Krankenpflege. Angesichts der weiterhin hohen Teilzeitquote unter Frauen ist der geringe Anteil von 29 Prozent weiblicher Führungskräfte in Deutschland auch dadurch erklärbar (Destatis, 2025f).¹ Ursache des geringen Anteils ist, dass Führungskräfte in der Regel Vollzeit arbeiten und häufig Überstunden in Kauf nehmen. Auswertungen des IW-Personalpanels aus dem Jahr 2023 zeigen etwa, dass nur rund 13 Prozent aller Führungskräfte in Teilzeit arbeiten (Hammermann, 2023).

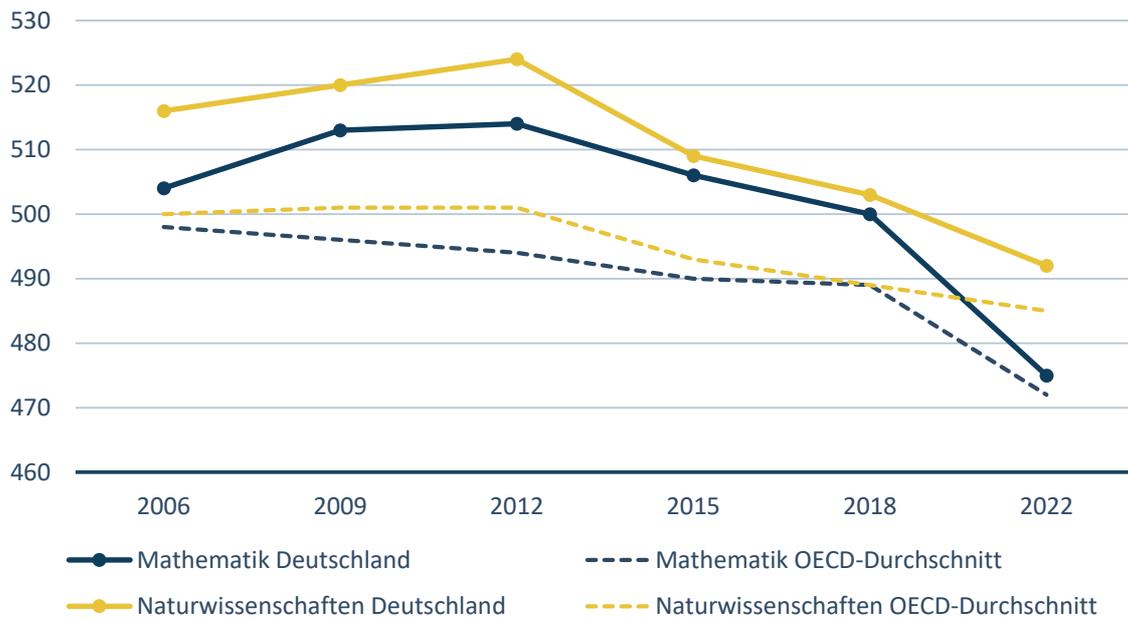
¹ Als Führungspositionen werden Erwerbstätige in der ISCO-Hauptgruppe 1 definiert.

Trotz flexibleren Arbeitszeitmodellen und dem Ausbau von Kinderbetreuungsmöglichkeiten in den letzten Jahren arbeiten weiterhin viele Mütter in Teilzeit, oft aufgrund von Betreuungsverpflichtungen (Juncke/Plünnecke, 2023). Der Wunsch nach einer Ausweitung der Arbeitszeit ist bei vielen Müttern vorhanden, wird jedoch durch die Notwendigkeit der Kinderbetreuung und durch steuerliche Anreize, die eine Ausweitung der Arbeitszeit unattraktiv machen, eingeschränkt. Der Ausbau der Betreuungsinfrastruktur wird als entscheidend angesehen, um die Erwerbschancen von Eltern zu verbessern und die Vereinbarkeit von Familie und Beruf weiter zu stärken. Es besteht jedoch weiterhin Handlungsbedarf, um die Rahmenbedingungen zu verbessern und die Teilhabe von Frauen am Arbeitsmarkt zu erhöhen (Geis-Thöne, 2021). So fehlen beispielsweise rund 300.000 Betreuungsplätze für unter 3-Jährige (Geis-Thöne, 2024).

3.3 PISA-Ergebnisse im MINT-Bereich

Abbildung 3-3: PISA-Ergebnisse bei Mathematik und Naturwissenschaften

PISA-Ergebnisse in den Rubriken Mathematik und Naturwissenschaften in Punkten für Deutschland und den Durchschnitt der OECD-Länder, 2006 bis 2022



Quelle: PISA, 2025

Die Performance deutscher Schülerinnen und Schüler nimmt in beiden Disziplinen seit Jahren kontinuierlich ab (Abbildung 3-3). In der aktuellen Erhebung liegt Deutschland nur noch knapp oberhalb des OECD-Durchschnitts, wohingegen die Ergebnisse für Mathematik und Naturwissenschaften in den Vorjahren noch signifikant überdurchschnittlich waren. Im europäischen Vergleich sind Länder wie Estland, Finnland oder Irland im Jahr 2022 Spitzenreiter und Deutschland liegt im oberen Mittelfeld.

Die schwächeren Ergebnisse wirken sich mittlerweile auch auf die Studienwahl der Schülerinnen und Schüler aus: Gerade im MINT-Bereich lässt sich seit 2016 ein Rückgang der Studienanfängerinnen und -anfänger feststellen, besonders in den Bereichen Informatik sowie Ingenieurwissenschaften (Destatis, 2024b). Verstetigt sich dieser Trend, könnten sich fehlende MINT-Fachkräfte perspektivisch noch stärker als heute als Innovationshemmnis für die deutsche Wirtschaft erweisen (Anger et al., 2024). Neben der demografischen Alterung und einem teilweise unausgeschöpften Erwerbspotenzial zeichnet sich demnach auch bei der tatsächlichen Qualifizierung im MINT-Bereich eine weitere zukünftige Herausforderung für Deutschland ab.

4 Deglobalisierung

Die deutsche Wirtschaft ist stark exportorientiert. Der Erfolg vieler deutscher Unternehmen beruht darauf, dass sie ihre Produkte nicht nur auf dem heimischen Markt, sondern in der ganzen Welt verkaufen können. So gibt es zahlreiche deutsche Hersteller, deren Produkte weltweit hohe Marktanteile erzielen. Gleichzeitig importieren deutsche Produzenten viele Vorprodukte, die dann hierzulande weiterverarbeitet werden. Die Vorteile der internationalen Verflechtung und des weltweiten Güteraustauschs haben diese Entwicklung gefördert und die darauf basierenden Geschäftsmodelle gestärkt.

Dies lässt sich auch an einer Reihe von Indikatoren ablesen, die die zunehmende Handelsverflechtung deutscher Unternehmen abbilden. Ein erster zentraler Indikator hierfür ist die **Außenhandelsquote**, die den Grad der außenwirtschaftlichen Verflechtung einer Volkswirtschaft misst.

Zuletzt sind die auf internationaler Arbeitsteilung basierenden Geschäftsmodelle jedoch zunehmend unter Druck geraten. Die Corona-Pandemie hat internationale Lieferketten empfindlich gestört und damit die Risiken globaler Abhängigkeiten offengelegt. Die russische Invasion in die Ukraine hat diese Entwicklung noch verstärkt, ebenso wie die gestiegene geopolitische Unsicherheit und die wachsende Abhängigkeit von China – gerade im Bereich grüner Technologien und Produkte. Nicht zuletzt wirken die veränderte US-amerikanische Zollpolitik sowie zunehmende Tendenzen zur Re-Nationalisierung der Industriepolitik der internationalen Verflechtung entgegen.

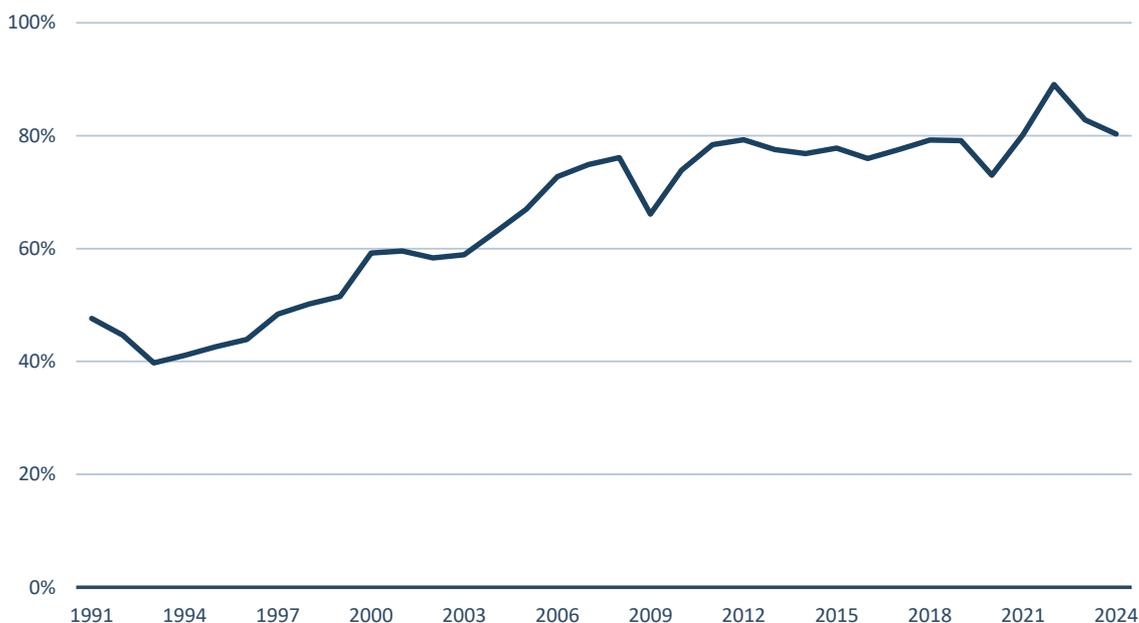
Vor diesem Hintergrund gewinnt ein zweiter Indikator an Bedeutung: die wirtschaftspolitisch geführte Diskussion um **De-Risking**. Ziel ist es, einseitige Abhängigkeiten insbesondere bei kritischen Rohstoffen und Gütern zu reduzieren und durch eine gezielte Diversifizierung von Handelsbeziehungen die wirtschaftliche Souveränität Deutschlands und Europas zu stärken. Dabei geht es nicht nur um materielle Güter, sondern auch um digitale Dienste, etwa bei Cloud-Infrastrukturen, Kommunikationsplattformen oder Rechenkapazitäten. Besonders relevant ist die Resilienz gegenüber China und den USA – eine Analyse der Import- und Exportanteile mit diesen Regionen gewinnt daher zunehmend an Bedeutung.

Ein zentrales Merkmal der Globalisierung ist zudem die internationale Arbeitsteilung: Deutsche Unternehmen verlagern Teile ihrer Produktion ins Ausland, anstatt sämtliche Produkte im Inland herzustellen. Gründe dafür sind unter anderem geringere Produktionskosten oder kürzere Transportwege zu wichtigen Absatzmärkten. Ein dritter relevanter Indikator für diese internationale Produktionsverflechtung ist das Volumen der **Direktinvestitionen** deutscher Unternehmen im Ausland.

4.1 Außenhandelsquote

Abbildung 4-1: Außenhandelsquote in Deutschland

Anteil der Importe und Exporte (Waren und Dienstleistungen) am nominalen Bruttoinlandsprodukt in Deutschland, 1991 bis 2024



Quelle: Destatis, 2025g

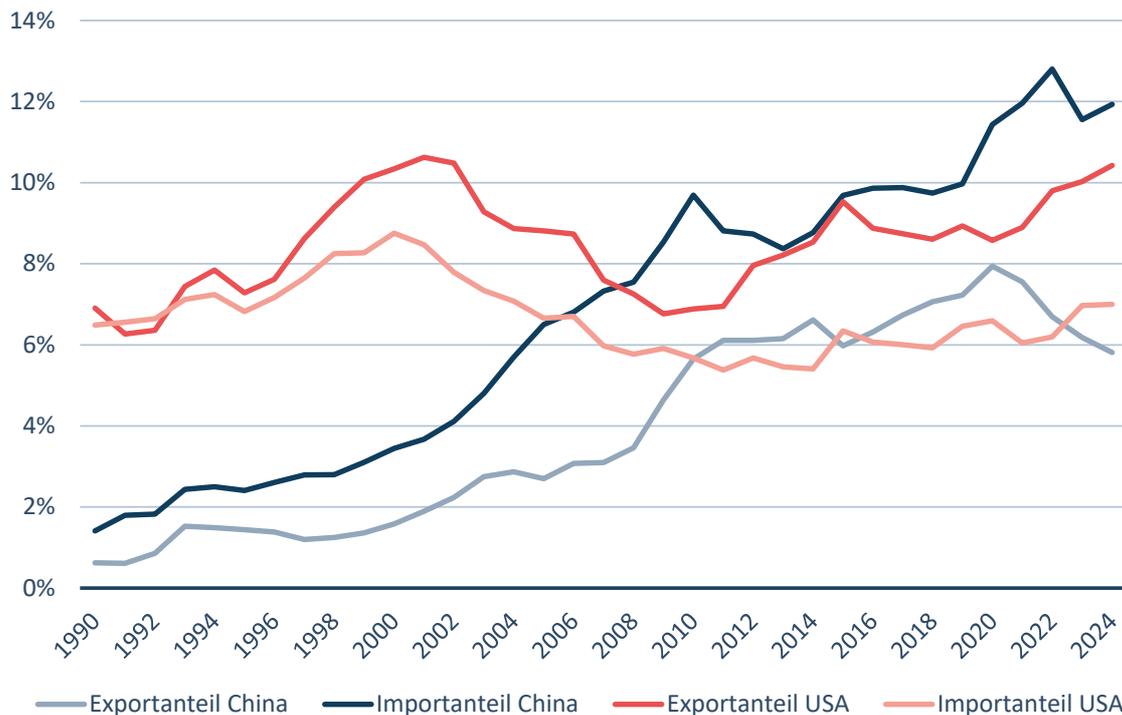
Die Integration Deutschlands in den Welthandel hat in den vergangenen 30 Jahren zugenommen. 2024 machten Importe und Exporte gut 80 Prozent des deutschen Bruttoinlandsprodukts aus, 1991 waren es nur 48 Prozent (siehe Abbildung 4-1). Obwohl die Außenhandelsquote nach dem leichten Rückgang während der Corona-Pandemie wieder zunahm, blieb sie insgesamt seit der Finanzkrise 2009 auf einem ähnlichen Niveau. Demnach zeigten sich bereits in den 2010er Jahren erste Erschöpfungseffekte der Globalisierung. Einer der Gründe ist, dass der deutsche Export insbesondere seit 2015 kaum noch Wachstumsmotor für die Wirtschaft ist. Einerseits nimmt die Wachstumsrate des deutschen Exports ab und andererseits zeigt auch die OECD-Exportperformance, dass Deutschlands relativer Anteil am globalen Export von Waren und Dienstleistungen und somit die internationale Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands abnimmt (Matthes/Sultan, 2025a).

Ursächlich ist, dass nach 2015 die deutschen Exportzielmärkte weniger stark wuchsen als zuvor, weil sich die Weltwirtschaft und vor allem der Welthandel schwächer entwickelten. Zudem kam es zu erheblichen Marktanteilsverlusten in den deutschen Exportzielmärkten, die durch die Verschlechterung der Exportperformance deutlich werden. Insgesamt birgt die hohe Außenhandelsquote Deutschlands das Risiko einer beträchtlichen Abhängigkeit von internationalen Märkten – gerade in Zeiten globaler Unsicherheit geprägt durch Protektionismus, Zölle und Handelskonflikte. Dies macht De-Risking umso wichtiger.

4.2 De-Risking

Abbildung 4-2: De-Risking des deutschen Außenhandels

Anteil der Im- und Exporte von China und den USA an den gesamten Im- und Exporten Deutschlands in Euro, 1990 bis 2024



Quellen: Destatis, 2025d; Destatis, 2025e

Die Handelsabhängigkeiten gegenüber China nehmen im Zeitverlauf vor allem auf der Importseite stark zu (Abbildung 4-2). Dies betrifft zwar auch den deutschen Exportanteil, der zwischen 1990 und 2020 von 0,6 Prozent auf 8 Prozent anstieg, danach aber wieder auf 5,8 Prozent zurückging. Auf der Importseite stieg der Anteil dagegen im Trend weiter an, von 1,4 Prozent im Jahr 1990 auf 11,9 Prozent im Jahr 2024. Die deutsche Handelsbilanz mit China ist im ganzen Zeitraum negativ, das Defizit in den letzten Jahren ist besonders hoch. Anders entwickelt sich die Handelsabhängigkeit von den USA: Der deutsche Importanteil verändert sich im Zeitverlauf nur unwesentlich und liegt bei etwa 7 Prozent. Der deutsche Exportanteil nahm jedoch von 6,3 Prozent auf 10,4 Prozent zu. Somit ist die deutsche Handelsbilanz mit den USA positiv – nicht zuletzt einer der Gründe, warum die neue US-Administration Einfuhrzölle erhöht hat.

Erhöhte Einfuhrzölle in die USA treffen die deutsche Wirtschaft besonders hart. Beispielsweise ist das branchenspezifische Vorgehen wie der 25-prozentige Strafzoll für Autos und Fahrzeugteile besonders gravierend, denn die Autoindustrie steht für fast 22 Prozent der gesamten deutschen Ausfuhren in die USA (Matthes/Puls, 2025). Die angekündigten 20-Prozent-Zölle auf fast alle Waren aus der EU, würden hierzulande einen enormen wirtschaftlichen Schaden auslösen: Der kumulierte ökonomische Schaden der am „Liberation Day“ angekündigten Zölle für die Bundesrepublik könnte über die vierjährige Amtszeit Trumps rund 200 Milliarden Euro betragen, für die EU etwa 750 Milliarden Euro (Mattes et al., 2025).

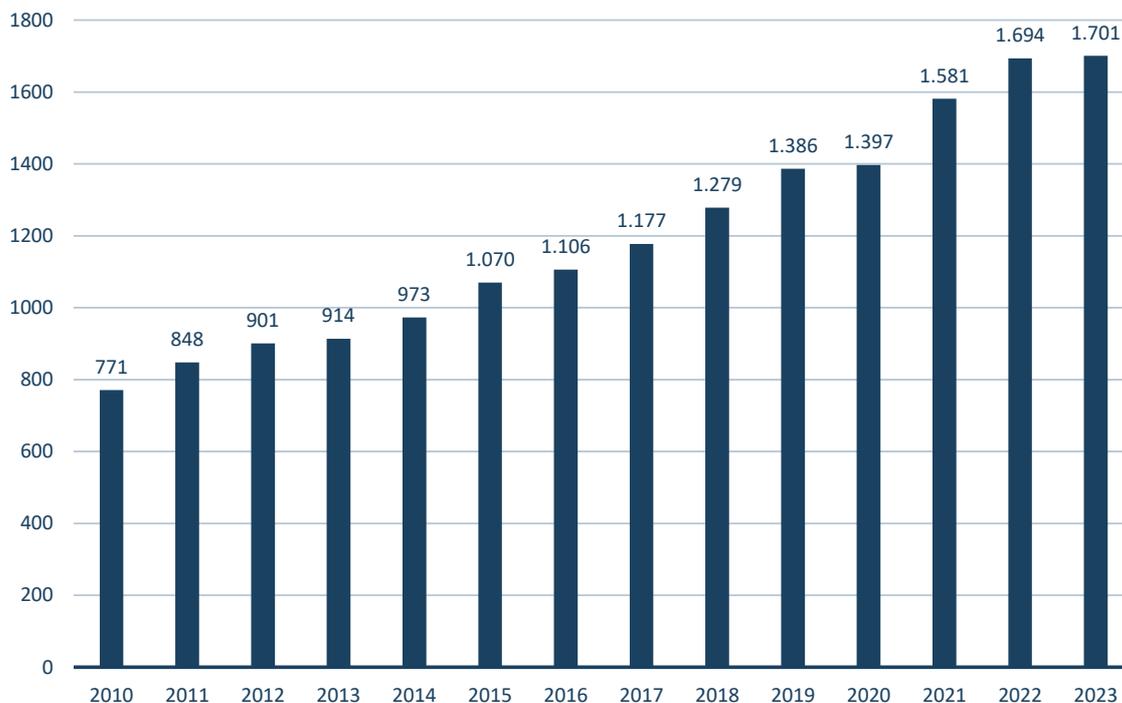
Daher ist im Kontext des De-Risking eine zunehmende Diversifizierung erstrebenswert. Sie kann sich darin äußern, dass Deutschland neben den besonders wirtschaftsstarken Regionen USA und China weitere Regionen ins Auge fasst. Auf dem Wachstumsmarkt Indien konnte Deutschland beispielsweise seinen Export- und Importanteil seit 1990 verdoppeln, jedoch betragen diese im Jahr 2024 weiterhin nur knapp über 1 Prozent des deutschen Handelsvolumens. Zudem ist nicht nur die Höhe der Im- und Exportanteile entscheidend.

Von großer Bedeutung ist zudem, ob auf der Ebene einzelner Produktgruppen kritische Abhängigkeiten bestehen. Solche kritischen Importabhängigkeiten hat Deutschland beispielsweise von China: Zwar liegt der Importanteil aus China nur bei etwa 200 von insgesamt 14.000 Produktgruppen bei über 50 Prozent, jedoch betrifft dies gerade Chemie- und Pharmaprodukte sowie Rohstoffe wie seltene Erden, von denen einige für die deutsche Wirtschaft unverzichtbar und nicht kurzfristig ersetzbar sein dürften (Matthes, 2024). Insgesamt zeigt die Analyse eine noch unzureichende Diversifizierung der deutschen Ex- und Importmärkte und somit großen Handlungsbedarf.

4.3 Direktinvestitionen im Ausland

Abbildung 4-3: Inländische Direktinvestitionen im Ausland

Direktinvestitionsbestände deutscher Unternehmen im Ausland zwischen 2010 und 2023 in Milliarden Euro



Quelle: Deutsche Bundesbank, 2025a

Investitionen deutscher Unternehmen im Ausland gelten als wichtiger Indikator für die Tiefe globaler wirtschaftlicher Verflechtung und basieren in der Regel auf langfristigen, strategischen Überlegungen. Gleichwohl zeigen sie sich nicht völlig unabhängig von konjunkturellen Entwicklungen. Unternehmen stehen grundsätzlich vor der Entscheidung, Auslandsmärkte entweder über Exporte zu erschließen oder durch lokale Produktionsstätten direkt vor Ort zu bedienen. Letzteres setzt entsprechende Investitionen in Produktionskapazitäten im Zielland voraus. Eine Vorstufe davon ist die Investition in den Aufbau von Vertriebsstrukturen, um die eigenen Exportchancen zu erhöhen.

Die Direktinvestitionen deutscher Unternehmen im Ausland lagen im Jahr 2023 bei 1.701 Milliarden Euro und damit etwa auf dem Niveau des Vorjahres. Der Bestand an Direktinvestitionen nahm im längerfristigen Vergleich kontinuierlich zu. Das ist einerseits positiv, da hohe Auslandsinvestitionen die internationale Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen stärken. Andererseits können hohe Abflüsse zu einer Verlagerung von Arbeitsplätzen und Wertschöpfung ins Ausland führen. Dies kann dann der Fall sein, wenn die Investitionen deutscher Unternehmen im Ausland die Investitionen ausländischer Firmen im Inland stark und anhaltend übersteigen. Dies wäre ein Indikator, dass die Perspektiven am Standort Deutschland nicht hinreichend attraktiv sind. Eine in die Jahre gekommene Infrastruktur und hohe Energie- und Personalkosten sind nur beispielhafte Belastungsfaktoren, die Unternehmen bei ihren Investitionsentscheidungen beeinflussen und schleunigst angegangen werden sollten, damit die deutsche Wirtschaft in den kommenden Jahren wieder wächst.

5 Ableitungen

Die umfangreiche Transformation der deutschen Wirtschaft erfordert gezielte Maßnahmen in den vier Dimensionen Dekarbonisierung, Digitalisierung, Demografie und Deglobalisierung.

- **Dekarbonisierung:** In der Energiewende ist die deutsche Vorreiterrolle beim Ausbau erneuerbarer Energien im Stromsektor ein echter Erfolg. Gleichzeitig bestehen weiterhin Rückstände im Wärmesektor gegenüber europäischen Nachbarn und auch im Verkehrssektor gelingen Fortschritte nur langsam. Die hohe Strompreisbelastung für die Industrie erfordert neben kurzfristigen Entlastungen auch strukturelle Kostensenkungen im Stromsystem. Der heimische Wasserstoffhochlauf wird durch hohe Kosten und fehlende Abnahmegarantien gebremst. Hier braucht es verlässliche politische Instrumente wie Klimaschutzverträge. Perspektivisch sollten grüne Leitmärkte aufgebaut werden, um Investitionen zu erleichtern und klimafreundliche Produkte zunehmend auch ohne Förderung im Markt zu etablieren.
- **Digitalisierung:** Der Glasfaserausbau muss deutlich beschleunigt werden. Trotz vorhandener Gigabitverfügbarkeit liegt Deutschland im EU-Vergleich bei der Glasfaserabdeckung weit zurück – einer Technologie die mittel- bis langfristig und im Hinblick auf disruptive Technologien wie KI unausweichlich sein wird. Notwendig sind Bürokratieabbau beim Ausbau und weiterhin eine gezielte Förderung im ländlichen Raum. Auch die Verwaltung muss digitaler und somit für Unternehmen effizienter zugänglich werden. Die langsame Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes zeigt, dass föderale Strukturen und unklare Zuständigkeiten Fortschritt behindern. Verbindliche Standards, eine Registermodernisierung und digitale Lösungen wie KI und Verwaltungsclouds sind erforderlich. Zudem sollte die wirtschaftliche Nutzung digitaler Schlüsseltechnologien wie KI gestärkt werden – insbesondere bei KMUs, wo häufig Know-how und Ressourcen fehlen. Unterstützungsangebote wie Qualifizierungsformate, Open-Source-Lösungen und Innovationscluster können hier wirksam sein.
- **Demografie:** Die demografische Alterung erhöht den Druck auf die sozialen Sicherungssysteme und verschärft den Fachkräftemangel. Um gegenzusteuern, braucht es Maßnahmen zur Erhöhung der Erwerbsbeteiligung, etwa durch bessere Betreuungsinfrastruktur, steuerliche Reformen und gezielte Aufstiegsperspektiven für Frauen in Teilzeit. Auch qualifizierte Zuwanderung, insbesondere aus außereuropäischen Ländern, spielt eine zentrale Rolle. Unternehmen können hier beispielsweise über Visa-Unterstützung, Nutzung der Blauen Karte oder Hochschulkooperationen aktiv werden. Rückläufige PISA-Ergebnisse und ein Rückgang der MINT-Studienanfänger gefährden langfristig die Innovationskraft Deutschlands. Frühzeitige Förderung, gezielte Studienorientierung und bessere Ausbildungsbedingungen im MINT-Bereich sind notwendig.
- **Deglobalisierung:** Die starke außenwirtschaftliche Verflechtung bleibt ein Wohlstandsanker, birgt in geopolitisch unsicheren Zeiten jedoch auch Risiken. Die Exportstrategie muss robuster und breiter aufgestellt werden. Eine Diversifizierungsstrategie – etwa durch Erschließung neuer Märkte wie Indien oder Südostasien – ist unerlässlich. Kritische Importabhängigkeiten, etwa bei Rohstoffen, sollten durch alternative Lieferketten und europäische Kapazitäten reduziert werden. Um die Investitionsattraktivität im Inland zu sichern, braucht es Verbesserungen bei Energiepreisen, Infrastruktur und Fachkräftesicherung.

Ob Energie, Daten, Arbeit oder Märkte – in allen vier Dimensionen des Wandels steht Deutschland unter Zugzwang. Ein Rückzug aus dem klimapolitisch eingeschlagenen Weg ist dabei kein tragfähiges Szenario. Stattdessen braucht es einen klaren, stabilen Rahmen, der Investitionen erleichtert, Tempo ermöglicht und Zukunftsmärkte erschließt. Zeit spielt hierbei eine zentrale Rolle: Verzögerungen im Transformationsprozess führen nicht nur zu zusätzlichen, vermeidbaren Umweltkosten, sondern erhöhen auch den Anpassungsdruck auf Unternehmen und mindern zugleich die Chancen, sich in neuen globalen Wachstumsmärkten erfolgreich zu positionieren.

Abstract

With the Transformation Compass 2025, the German Economic Institute (IW), commissioned by *Wirtschaftsvereinigung der Grünen e. V.*, presents the second comprehensive analysis that systematically quantifies the multifaceted transformation processes of the German economy in an environment shaped by decarbonization, digitalization, demographic change, and geopolitical disruptions. The Compass goes beyond merely tracking progress toward climate neutrality and provides guidance for shaping a sustainable and resilient economic transformation by combining macroeconomic indicators with a representative picture of sentiments from business practice.

Transformation Indicators – Decarbonization Under Challenging Conditions

The German economy is currently experiencing a phase of stagnation. Industrial production has not yet returned to pre-crisis levels. In energy-intensive sectors in particular, production has even declined noticeably. In many areas, Germany's competitiveness as a business location has decreased over the past decade: in transportation infrastructure, digital infrastructure, and tax burden, for example, other countries have overtaken Germany. This is also reflected in the analysis of transformation indicators across the four disruption areas.

Two external shocks have further impacted economic development in recent years and shaped the perceptions of many businesses: the energy crisis following Russia's invasion of Ukraine and increasing geopolitical uncertainty. Both factors have significantly increased business planning risks and have led to widespread investment hesitancy. The effects are also visible at the macroeconomic level: according to the 2024 *Transformation Pathways* study by BDI, BCG, and IW, around one fifth of German industrial production is at risk – partly due to the decline in energy-intensive basic material production resulting from high energy costs, and partly due to shrinking international market opportunities for processed products.

Company Survey – The Business Sentiment of the German Economy in 2025

The crises of recent years have clouded the German business community's view of the impacts of the transformation toward climate neutrality. A representative survey of over 1,000 German industrial companies conducted as part of the *IW Zukunftspanel* reveals: opportunities associated with the transformation are seen less frequently, while risks are perceived more strongly. 56 percent of companies consider their business model to be at risk, and only 41 percent believe they can adapt successfully. Almost half of the companies surveyed see an unclear cost-benefit ratio of investments in climate-friendly technologies as the greatest obstacle to enhanced climate protection. Furthermore, 45 percent criticize inadequate political framework conditions, and 38 percent cite legal uncertainties that hinder investment decisions.

At the same time, positive developments are also evident: the share of companies identifying an insufficient supply of renewable energy or a lack of climate-friendly technologies as major obstacles has declined from one third to one fifth over the past two years. Customer acceptance of innovative green products is also viewed much more positively than two years ago. Measures adopted in the last legislative period – such as the expansion of renewable energies and the planning of the hydrogen core network – have thus had a tangible impact on the business sector. These developments are laying the foundation for future investments in climate-friendly production processes, although their effects are only gradually unfolding due to the overall deterioration in competitiveness.

An examination of climate and environmental protection measures implemented by companies suggests that climate protection remains a consistent component of business practice even in economically challenging

times. Activities in areas such as resource efficiency, renewable energy, and sustainable mobility have largely been maintained at 2023 levels – no decline has been observed. This underscores that companies are pursuing climate protection measures with a long-term perspective and that these practices are now structurally embedded in business operations.

Overall, the business sentiment paints a nuanced picture: many companies continue to pursue climate protection initiatives but perceive risks to their location and business. The skepticism is directed less at climate policy goals themselves than at the lack of planning certainty and economic risks. At the time of the survey in January 2025 – shortly before the federal election – this hesitancy can also be interpreted as a signal to policymakers: calling for clearer frameworks, greater reliability, and stronger support in the context of international competition.

Outlook

A retreat from the current climate policy trajectory is not a viable scenario. Given the strained economic situation, high energy costs, and shrinking markets for traditional German key technologies, it is essential to engage early with the development of future markets to actively seize business opportunities. A reliable political framework that facilitates investment, makes transformation processes plannable, and enhances location attractiveness is critical for this.

Time is of the essence: delays in the transformation process not only lead to additional, avoidable environmental costs but also increase the pressure on companies to adapt and diminish the chances of successfully positioning themselves in emerging global growth markets. In this context, the IW Transformation Compass serves as a targeted monitoring instrument – embedded in a long-term transformation process that requires ongoing political adjustment and strategic business orientation in equal measure.

The investment package, which had not yet been announced at the time of the company survey in January 2025, is now sending positive signals. Through cooperation among all democratic parties, it opens up new room for maneuver to finally implement many previously developed conceptual measures – such as reducing energy costs, improving investment incentives, and modernizing infrastructure. For a successful transformation, reliable and stable political conditions are therefore indispensable – ensuring planning certainty and shifting the focus from target debates to consistent implementation.

Methodik: Das IW-Zukunftspanel

Das IW-Zukunftspanel ist eine Unternehmensbefragung, die seit 2006 bis zu dreimal im Jahr online durchgeführt wird. Die wechselnden Schwerpunkte der Befragung beziehen sich auf Themen des Strukturwandels, wie Globalisierung, Outsourcing, Humankapitalintensivierung oder Tertiarisierung der Wirtschaft. Zielgruppe der Befragung sind die Branchen des Industrie-Dienstleistungs-Verbunds. Dazu gehören das Verarbeitende Gewerbe sowie die Bereiche Zulieferung, Bau, Logistik/Handel und Unternehmensnahe Dienstleistungen. Die Adressaten der Befragung sind die Geschäftsführer der Unternehmen. Die aktuellen Daten stammen aus der 50. Welle des IW-Zukunftspanels und wurden per Online-Befragung erhoben (Zeitraum Januar bis Februar 2025). Es haben 1.076 Unternehmen teilgenommen, die die Fragen zum Thema Transformation zur Klimaneutralität beantwortet haben.

Für die Befragungsteilnahme werden die Unternehmen zufällig in einer nach Unternehmensgröße und Branche geschichteten Stichprobe aus einer Unternehmensdatenbank ausgewählt. Dabei weichen die Verteilungen zwischen Grundgesamtheit und Stichprobe voneinander ab: In der Stichprobe sind anteilig mehr große Unternehmen enthalten als in der Grundgesamtheit. Dieses Vorgehen wird bewusst gewählt, um auch bei dieser Gruppe eine für die Auswertung hinreichend hohe Fallzahl zu erzielen. Um repräsentative Gesamtwerte für die Grundgesamtheit (Industrieunternehmen und unternehmensnahe Dienstleister) zu ermitteln, werden die Befragungsergebnisse mit Anzahlgewichten (nach der Unternehmensanzahl anhand von Daten des Unternehmensregisters des Statistischen Bundesamtes) beziehungsweise mit Volumengewichten (nach der Mitarbeiterzahl anhand von Daten des Unternehmensregisters des Statistischen Bundesamtes) hochgerechnet. Dabei werden bis zu zehn Branchen und drei Mitarbeitergrößenklassen (1 bis 49 Beschäftigte, 50 bis 249 Beschäftigte und ab 250 Beschäftigte) berücksichtigt.

Zusätzlich erfolgt im Rahmen dieser Hochrechnung eine Nonresponse-Korrektur. Unter „Nonresponse-Bias“ versteht man die potenzielle Verzerrung der Umfrageergebnisse durch eine strukturell unterschiedliche Teilnahmebereitschaft verschiedener Unternehmenstypen: Um diese möglichen Verzerrungen zu minimieren, werden mithilfe eines ökonometrischen Modells die Wahrscheinlichkeiten, an einer spezifischen Befragung teilzunehmen, anhand der verfügbaren Strukturvariablen geschätzt. Zu diesen Strukturvariablen zählen die Beschäftigtenzahl (Inland), das Bundesland und die Branche des jeweiligen Unternehmens.

Tabellenverzeichnis

Tabelle B-1: Veränderung der Auswirkungen von 2023 zu 2025	12
Tabelle C-1: Bewertung der Hemmnisse bei der Umsetzung der Transformation 2023 und 2025	14
Tabelle D-1: Maßnahmen zur Umsetzung der Transformation	16

Abbildungsverzeichnis

Abbildung A-0-1: Unternehmen erwarten negative Folgen für die deutsche Wettbewerbsfähigkeit	9
Abbildung A-0-2: Chancen (+10) und Risiken (-10) der Transformation auf die deutsche Wettbewerbsfähigkeit aus Branchensicht	10
Abbildung B-0-1: Auswirkungen der Transformation auf das eigene Geschäftsmodell	11
Abbildung C-0-1: Hemmnisse bei der Umsetzung der Transformation im Unternehmen.....	13
Abbildung D-0-1: Maßnahmen zur Umsetzung der Transformation	15
Abbildung 1-1: Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch 2023	20
Abbildung 1-2: Strompreise für gewerbliche Abnehmer	21
Abbildung 1-3: Deutschland über EU-Schnitt bei elektrischen Nutzfahrzeugen N2/N3.....	22
Abbildung 1-4: Zirkuläre Materialnutzungsrate 2023 in Prozent.....	23
Abbildung 1-5: Elektrolysekapazitäten in ausgewählten EU-Ländern	25
Abbildung 2-1: Glasfaserausbau im europäischen Vergleich	28
Abbildung 2-2: Fortschritt beim Onlinezugangsgesetz in Deutschland	30
Abbildung 2-3: KI-Nutzung im europäischen Vergleich.....	32
Abbildung 3-1: Altenquotient in Deutschland und im EU-Durchschnitt	34
Abbildung 3-2: Erwerbstätigkeit der Frauen nach Art der Beschäftigung.....	36
Abbildung 3-3: PISA-Ergebnisse bei Mathematik und Naturwissenschaften.....	38
Abbildung 4-1: Außenhandelsquote in Deutschland.....	40
Abbildung 4-2: De-Risking des deutschen Außenhandels.....	41
Abbildung 4-3: Inländische Direktinvestitionen im Ausland	43

Literaturverzeichnis

AEE – Agentur für Erneuerbare Energien, o. D., Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2023 nach Strom, Wärme und Verkehr, <https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/energieverbrauch-in-deutschland-im-jahr-2023-nach-strom-waerme-und-verkehr> [3.6.2025]

Anger, Christina / Betz, Julia / Plünnecke, Axel, 2024, MINT-Herbstreport 2024. MINT-Förderung – Der Schlüssel zu Innovation und Wachstum, Gutachten für BDA, Gesamtmetall und MINT Zukunft schaffen, Köln

Auswärtiges Amt, 2024a, Visum für Deutschland, <https://www.auswaertiges-amt.de/de/service/fragenkatalog-node/606772-606772?openAccordionId=item-606470-2-panel> [18.3.2025]

Auswärtiges Amt, 2024b, Was ist die Blaue Karte EU/EU Blue Card? Wer kann sie bekommen? Wo bekomme ich sie?, <https://www.auswaertiges-amt.de/de/service/fragenkatalog-node/02a-blue-card-eu/606572> [18.3.2025]

BCG / BDI, 2025, Energiewende auf Kurs bringen. Impulse für eine wettbewerbsfähigere Energiepolitik, https://assets.foleon.com/eu-central-1/de/uploads-7e3kk3/50809/bcg_bdi_energiewende_auf_kurs_bringen_final.9c45b14d197e.pdf?utm_medium=referral&utm_source=microsite&utm_campaign=energiewende&utm_description=organic&utm_geo=de [3.6.2025]

BDI / BCG / IW, 2024, Transformationspfade für das Industrieland Deutschland, Eckpunkte für eine neue industriepolitische Agenda, <https://assets.foleon.com/eu-central-1/de/uploads-7e3kk3/50809/24-09-02-de-transformationspfade-lang.7317dff757b9.pdf> [10.4.2025]

Büchel, Jan / Engler, Jan Felix, 2024, Generative KI in Deutschland. Künstliche Intelligenz in Gesellschaft und Unternehmen, IW-Report, Nr. 23, Köln

Büchel, Jan / Engler, Jan Felix / Mertens, Armin / Küper, Malte, 2025a, Die Energiewende als Jobmotor. Nachgefragte Arbeitskräfte für die erneuerbaren Energien und die Energieinfrastruktur, Studie im Auftrag der Bertelsmann Stiftung (Hrsg.), Köln

Büchel, Jan / Engler, Jan Felix / Mertens, Armin, 2025b, Die Suche nach KI-Fachkräften in Deutschland. Rekrutierungsstrategien in Stellenanzeigen, Gutachten im Projekt „Entwicklung und Messung der Digitalisierung der Wirtschaft am Standort Deutschland“ im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, Köln

Büchel, Jan / Scheufen, Marc / Engels, Barbara, 2025c, Digitalisierungsindex 2024. Digitalisierung der Wirtschaft in Deutschland, Langfassung der Ergebnisse des Digitalisierungsindex im Rahmen des Projekts „Entwicklung und Messung der Digitalisierung der Wirtschaft am Standort Deutschland“, Köln

Büchel, Jan / Neligan, Adriana, 2025, Digitaler Produktpass: ready to go?, IW-Kurzbericht, Nr. 32, Köln / Berlin

Burstedde, Alexander / Tiedemann, Jurek, 2024, IW-Arbeitsmarktfortschreibung 2027. Aktualisierung mit Daten bis 2022 – Zuwanderung kann Alterung ausgleichen, IW-Report, Nr. 33, Köln

Burstedde, Alexander / Tiedemann, Jurek, 2025, Fachkräftesituation in Digitalisierungsberufen – Beschäftigungsaufbau und Fachkräftemangel bis 2028, Studie im Projekt (Nr. 3/19) „Entwicklung und Messung der Digitalisierung der Wirtschaft am Standort Deutschland“ im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), Köln

BMDV – Bundesministerium für Digitales und Verkehr, 2025, Umsetzung Gigabitstrategie, <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/gigabitstrategie-des-bundes.html> [17.3.2025]

BMI – Bundesministerium des Innern und für Heimat, 2025, Dashboard Digitale Verwaltung, <https://dashboard.digitale-verwaltung.de/> [12.3.2025]

BMUV – Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2024, Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie, <https://www.bmu.de/download/nationale-kreislaufwirtschaftsstrategie-nkws> [17.03.2025]

BNetzA – Bundesnetzagentur, 2025, Gigabit-Grundbuch, <https://gigabitgrundbuch.bund.de/GIGA/DE/Breitbandatlas/Downloads/start.html;jsessionid=16095E9635B1C26C4A7EF256A716E3F7> [12.3.2025]

Demary, Markus / Küper, Malte / Schaefer, Thilo, 2025, Investitionsstarre gefährdet Transformation und Wettbewerbsfähigkeit. Finanzierungslösungen für die klimaneutrale Transformation von Unternehmen, Gutachten im Auftrag von EPICO Klimainnovation und Bellona Deutschland, Köln

Demary, Vera / Matthes, Jürgen / Plünnecke, Axel / Schaefer, Thilo (Hrsg.), 2021, Gleichzeitig: Wie vier Disruptionen die deutsche Wirtschaft verändern. Herausforderungen und Lösungen, IW-Studie, Köln

Destatis, 2022, Bevölkerung im Erwerbsalter sowie Seniorinnen und Senioren, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Demografischer-Wandel/Aspekte/demografie-altenquotient.html> [17.3.2025]

Destatis, 2024a, Jedes fünfte Unternehmen nutzt künstliche Intelligenz, https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2024/11/PD24_444_52911.html [17.3.2025]

Destatis, 2024b, Mehr als ein Drittel der Studienanfängerinnen und -anfänger im MINT-Bereich sind Frauen, https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2024/01/PD24_N003_213. [1.4.2025]

Destatis, 2025a, Erwerbstätigenquote 1991 bis 2024, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetigkeit/Tabellen/erwerbstaetigenquoten-gebietsstand-geschlecht-altergruppe-mikroregion.html> [2.6.2025]

Destatis, 2025b, Teilzeitquote nach Geschlecht in der Altersgruppe 15 bis unter 65 Jahren, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Gleichstellungsindikatoren/tab-Teilzeitquote-nach-geschlecht-f25.html> [2.6.2025]

Destatis, 2025d, Aus- und Einfuhr (Außenhandel): Deutschland, Jahre, <https://www-genesis.destatis.de/datenbank/online/statistic/51000/table/51000-0001> [2.4.2025]

Destatis, 2025e, Aus- und Einfuhren (Außenhandel): Deutschland, Jahre, Länder, <https://www-genesis.destatis.de/datenbank/online/statistic/51000/table/51000-0003> [14.3.2025]

Destatis, 2025f, Frauen in Führungspositionen, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Qualitaet-Arbeit/Dimension-1/frauen-fuehrungspositionen.html> [31.3.2025]

Destatis, 2025g, Globalisierungsindikatoren. Außenwirtschaft, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Globalisierungsindikatoren/aussenwirtschaft.html#246078> [1.4.2025]

Deutsche Bundesbank 2025a, Unmittelbare Direktinvestitionen, https://www.bundesbank.de/dynamic/action/de/statistiken/zeitreihen-datenbanken/zeitreihen-datenbank/723452/723452?listId=www_ses_bop_aw3_2_1b1_w1_t&tstId=BBFFDIPV.A.DO.DE.W1.S1.IMC.LE.NO.FA.D.F.ALL.EUR.I.V.X.T.Z&dateSelect=2022 [14.3.2025]

Deutscher Bundestag, 2024, Bundestag beschließt Änderungen am Onlinezugangsgesetz, <https://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2024/kw08-de-onlinezugangsgesetz-990686#:~:text=Der%20Bundestag%20hat%20am%20Freitag,auch%20digital%20%C3%BCber%20Verwaltungsportale%20anzubieten.> [17.3.2025]

EEA – European Environment Agency, 2023, How far is Europe from reaching its ambition to double the circular use of materials?, <https://www.eea.europa.eu/publications/how-far-is-europe-from> [12.3.2025]

Egenolf-Jonkmanns, Bärbel et al., 2021, Wasserstoffimporte. Bewertung der Realisierbarkeit von Wasserstoffimporten gemäß den Zielvorgaben der Nationalen Wasserstoffstrategie bis zum Jahr 2030, Ergebnis der Themenfelder 1 (Technologien und Infrastrukturen) und 4 (Rahmenbedingungen und Geschäftsmodelle) des Forschungsprojektes SCI4climate.NRW, Köln

European Alternative Fuels Observatory, 2025, <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/> [2.6.2025]

Eurostat, 2024, Circular material use rate, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_srm030/default/table?lang=en&category=cei.cei_srm, [2.6.2025]

Eurostat, 2025a, Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch nach Bereich, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/SDG_07_40/bookmark/table?lang=de&bookmarkId=db172257-ee11-48a8-a6f4-734e1f70c6ff [2.6.2025]

Eurostat, 2025b, Electricity prices for non-household consumers - bi-annual data, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_pc_205/default/table?lang=en [2.6.2025]

Eurostat, 2025c, Circular material use rate, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_srm030/default/table?lang=en [2.6.2025]

Eurostat, 2025d, Broadband internet coverage by technology [isoc_cbt], https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/ISOC_CBT [12.3.2025]

Eurostat, 2025e, Artificial intelligence by size class of enterprise [isoc_eb_ai], https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/ISOC_EB_AI [12.3.2025]

Eurostat, 2025f, Old-age-dependency ratio [tps00198], <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tps00198> [12.3.2025]

Eurostat, 2025g, Beschäftigte und Erwerbspersonen nach Alter und Geschlecht - jährliche Daten [lfsi_emp_a], https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/lfsi_emp_a_custom_16060163/default/table?lang=en [31.3.2025]

Europäische Kommission, 2024, Pre-filled Forms, https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts/desi-indicators?indicator=desi_pff&breakdown=all_egov_le&period=desi_2024&unit=egov_score&country=AT,BE,BG,HR,CY,CZ,DK,EE,EU,FI,FR,DE,EL,HU,IE,IT,LV,LT,LU,MT,NL,PL,PT,RO,SK,SI,ES,SE [17.3.2025]

FAZ – Frankfurter Allgemeine Zeitung, 2021, <https://www.faz.net/aktuell/technik-motor/motor/andreas-scheuer-setzt-auf-wasserstoff-fuer-nutzfahrzeuge-17366091.html> [03.6.2025]

FfE – Forschungsstelle für Energiewirtschaft, 2024, Mindestanteile für grünen Wasserstoff in der Industrie: Die Folgen der RED III, München/Berlin

Fischer, Andreas / Schaefer, Thilo, 2025, Strompreispaket. Kurzfristige Entlastung für Haushalte und KMU, IW-Kurzbericht, Nr. 49, Köln

Fluchs, Sarah / Schleicher, Carmen, 2022, Der materielle Stoffwechsel Nordrhein-Westfalens. Materialflüsse und ihre Bedeutung für die Kreislaufwirtschaft, IW-Report, Nr. 68, Köln

Fluchs, Sarah / Neligan, Adriana, 2023, Urban Mining für eine zirkuläre Wirtschaft. Wie hoch sind die Rohstoffpotenziale durch Urban Mining?, IW-Report, Nr. 2, Köln / Berlin

Geis-Thöne, Wido, 2021, Stand und Entwicklungen bei den familienpolitischen Zielen im europäischen Vergleich. Eine Betrachtung verschiedener Indikatoren und Diskussion von Handlungsansätzen, IW-Report, Nr. 39, Köln

Geis-Thöne, Wido, 2022, Zuwanderung aus Indien: Ein großer Erfolg für Deutschland. Entwicklung und Bedeutung für die Fachkräftesicherung, IW-Report, Nr. 1, Köln

Geis-Thöne, Wido, 2024, 306.000 Betreuungsplätze für unter Dreijährige fehlen. Eine Betrachtung der Entwicklung von Bestand und Bedarf an Betreuungsplätzen, IW-Report, Nr. 40, Köln

Geis-Thöne, Wido / Obst, Thomas / Plünnecke, Axel / Betz, Julia, 2025, Volkswirtschaftliche Effekte der Zuwanderung über die Hochschulen. Auswirkungen auf öffentliche Haushalte und Wertschöpfung in Deutschland, Gutachten im Auftrag des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD), Köln / Berlin

Hammermann, Andrea, 2023, Führung in Teilzeit, IW-Kurzbericht, Nr. 94, Köln

Hemmen, Laurenz / Pal, Siddhi, 2024, Where is Europe's AI workforce coming from? Immigration, Emigration & Transborder Movement of AI talent, Berlin

Hüther, Michael / Küper, Malte / Schaefer, Thilo, 2023, Zukunft Erdgas. Wie viel brauchen wir noch und was kommt dann?, IW-Policy Paper, Nr. 5, Köln

IEA – Internationale Energieagentur, 2024, Hydrogen Production and Infrastructure Projects Database, <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/hydrogen-production-and-infrastructure-projects-database> [2.6.2025]

ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, 2021, Sekundärrohstoffe in Deutschland, <https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/konsumressourcenmuell/2104-22-ifeu-studie-sekundaerrohstoffe-in-deutschland.pdf> [2.6.2025]

IW-Zukunftspanel, 2025, Welle 50 (Frühjahr 2025), <https://www.iwkoeln.de/themen/iw-panels/iw-zukunftspanel.html> [12.3.2025]

Juncke, David / Plünnecke, Axel, 2023, Das Elterngeld: Ziele, Wirkungen und Perspektiven, Kurzstudie in Zusammenarbeit mit der Prognos AG, Basel / Köln

Küper, Malte / Merten, Frank, 2025, Geplante Grüngasquote bremst den Wasserstoffeinsatz in der Industrie, Studie in Zusammenarbeit mit dem Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH im Projekt SCi4Climate.NRW, IW-Kurzbericht, Nr. 36, Köln

Lichtenthäler, Sarah / Neligan, Adriana, 2023, How Circular are Businesses in Germany, <https://www.intereconomics.eu/pdf-download/year/2023/number/2/article/how-circular-are-businesses-in-germany.html> [2.6.2025]

Matthes, Jürgen / Puls, Thomas, 2025, US-Zölle erschüttern die Autoindustrie, <https://www.iwkoeln.de/presse/iw-nachrichten/juergen-matthes-thomas-puls-us-zoelle-erschuettern-die-autoindustrie.html> [2.4.2025]

Matthes, Jürgen / Sultan, Samina, 2025, Alarmsignale vom deutschen Export. Eine empirische Bestandsaufnahme der deutschen Exportentwicklung, IW-Report, Nr. 5, Köln

Matthes, Jürgen / Sultan, Samina / Kolev-Schaefer, Galina, 2025, Handelsstreit: Neue Trump-Zölle kosten Deutschland 200 Milliarden Euro, <https://www.iwkoeln.de/presse/iw-nachrichten/juergen-matthes-samina-sultan-neue-trump-zoelle-kosten-deutschland-200-milliarden-euro.html> [3.4.2025]

Matthes, Jürgen, 2024, Importseitiges De-Risking von China im Jahr 2023. Eine Anatomie hoher deutscher Importabhängigkeiten von China, IW-Report, Nr. 18, Köln

PISA, 2025, PISA 2022 und PISA 2000 – 2018, <https://www.pisa.tum.de/pisa/pisa-2022/> [1.4.2025]

Puls, Thomas, 2024, CO₂-Regulierung des Straßenverkehrs in Europa, Kompendium 5.5, Datensammlung zur Entwicklung von CO₂-Emissionen des Pkw-Verkehrs in der Europäischen Union, Köln

Risius, Paula / Orange, Fritz, 2024, Weltfrauentag: Fachkräftemangel belastet mehrheitlich Frauen, <https://www.iwkoeln.de/presse/iw-nachrichten/paula-risius-fachkraeftemangel-belastet-mehrheitlich-frauen.html> [31.3.2025]

Staatsministerium Baden-Württemberg, 2023, Künstliche Intelligenz in der Verwaltung, <https://stm.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/meldung/pid/kuenstliche-intelligenz-in-der-verwaltung> [17.3.2025]

Tiedemann, Jurek / Risius, Paula, 2025, Jahresrückblick 2024 – Engpässe für Energiewende trotz sinkender Fachkräftelücke, Köln

UBA – Umweltbundesamt, 2025, Indikator: Anteil Erneuerbare am Bruttoendenergieverbrauch, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-erneuerbare-energien#die-wichtigsten-fakten> [3.6.2025]