

Transformation bewältigen, Wachstum stärken

12. März 2025

KfW Research, Telefon 069 7431-9888, research@kfw.de

Executive Summary

Das lange Zeit erfolgreiche Wachstumsmodell Deutschlands, das sich auf den Export hochwertiger Investitionsgüter in einem multilateralen Handelssystem stützt, gerät zunehmend unter Druck. Im Standortwettbewerb bietet Deutschland ein gemischtes Bild mit Stärken und Schwächen. Die seit inzwischen fünf Jahren andauernde Stagnation lässt strukturelle Probleme immer deutlicher werden und der Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen wird immer dringlicher. Mit den globalen Veränderungen in der Geopolitik steigt die Notwendigkeit, dass Deutschland und Europa Sicherheit und Verteidigung stärker in die eigene Hand nehmen. Dies darf aber nicht den Blick darauf verstellen, dass es gleichzeitig gilt, bei großen gesellschafts- und wirtschaftspolitischen Herausforderungen voranzukommen und die Klimatransformation zu meistern. Wir müssen den akuten Handlungsdruck als Chance verstehen, strukturelle Schwächen endlich beherzt anzugehen. Aufgrund der Vielfältigkeit der Herausforderungen gilt es, an vielen Stellschrauben gleichzeitig zu drehen. Das vorliegende Positionspapier leitet folgende Handlungsempfehlungen für fünf zentrale Aktionsfelder ab:

- **Transformation zur Klimaneutralität bewältigen:** Investitionen sind der Weg dem voranschreitenden Klimawandel zu begegnen. Die Stimulation von Klimaschutzinvestitionen muss an deren Wirtschaftlichkeit ansetzen. Wesentliche Hebel sind ein verlässliches und ansteigendes CO₂-Preissignal und die Bereitstellung eines Finanzierungs- und Förderrahmens, insbesondere für neuartige Klimaschutztechnologien. Neben resilienten Banken braucht es eigenkapitalstärkende Finanzierungsinstrumente. Es gilt in Europa die Kapitalmarktunion voranzutreiben und das Finanzvermögen der privaten Haushalte verstärkt als Quelle zur Transformationsfinanzierung zu erschließen. Für die Beschleunigung von Genehmigungsverfahren bedarf es neben der Verschlinkung der Prozesse einer besseren personellen und technischen Ausstattung der Genehmigungsbehörden. In der Bevölkerung sind insbesondere einkommensschwachen Haushalten und solchen in dicht besiedelten urbanen Gebieten Angebote für einen stärkeren Umstieg auf erneuerbare Energien zu machen. Die Rückführung von Belastungen etwa durch ein Klimageld kann hier unterstützen. Als zusätzliche Säule der Klimapolitik muss die CO₂-Entnahme erschlossen werden. Hierzu sind neue Governance-, Markt- und Finanzierungsstrukturen zu entwickeln, um privates Kapital einzubinden und Kohlenstoffmärkte in Deutschland, der EU und global zu etablieren.
- **Digitalisierung und Stärkung der Innovationskraft vorantreiben:** Die Wettbewerbsfähigkeit und Produktivität Deutschlands hängt ganz wesentlich von der Innovationsfähigkeit ab. Das bisher sehr leistungsfähige Innovationsökosystem droht im internationalen Vergleich an Boden zu verlieren. Insbesondere bei der Entwicklung neuer Technologien – zu denen auch die Digitalisierung gehört – hängt es hinterher. Um die Wettbewerbsfähigkeit langfristig zu sichern, müssen Innovationskraft und Digitalisierung in der Spitze und in der Breite ausgebaut werden. In der Spitze gilt es, Kompetenzen bei der Erforschung von Zukunftstechnologien aufzubauen und die deutsche Stärke in der akademischen Forschung zu sichern. Richtungsweisende, missionsorientierte Komponenten der Wirtschaftspolitik und die Akzentuierung spezifischer Zukunftstechnologien können hilfreich sein, um grundlegende Neuerungen anzustoßen. Die besondere Rolle kontinuierlich forschender Unternehmen legt nahe, möglichst umfassende Anreize für den dauerhaften Erhalt von FuE-Kompetenzen durch breit wirkende, technologieoffene Ansätze zu setzen. Technologiespezifische Ansätze unterstützen bei der Erforschung neuer Technologien. Für technologie- und wachstumsorientierte Start-ups sind weitere Verbesserungen beim Zugang zu geeigneter Finanzierung entscheidend. Auch in der Breite der Wirtschaft müssen Innovationskraft und Digitalisierung vorangebracht werden, dafür müssen Fördermaßnahmen unterhalb der FuE-Schwelle ansetzen. Ohne Erfolge bei Innovationen und Digitalisierung in der Breite werden keine gesamtwirtschaftlich messbaren Fortschritte bei Produktivität oder Wachstum erzielbar sein und die Erneuerungsfähigkeit der deutschen Wirtschaft wird wesentlich beeinträchtigt.

- **Demografischen Wandel adressieren und Arbeitsangebot verbreitern:** Die inländische Erwerbsbevölkerung wird perspektivisch deutlich schrumpfen und Fachkräftemangel sowie Mismatch zwischen angebotenen und gesuchten Qualifikationen behindern schon jetzt die Besetzung offener Stellen. Um der demografischen Herausforderung zu begegnen, muss Deutschland die erwerbsfähige Bevölkerung noch stärker mobilisieren und auch das Rentensystem zukunftssicher aufstellen. Staat, Unternehmen und Bildungsträger müssen die Anreize, die Motivation und die Befähigung zur qualifizierten Erwerbsarbeit weiter verbessern. Ansatzpunkte hierfür sind bedarfsgerechte Qualifizierung und lebenslanges Lernen, aber auch die bessere Vereinbarkeit von Familie und Beruf sowie betriebliche Gesundheitsvorsorge. Zudem muss das Produktivitätswachstum gestärkt werden, um den Fachkräftebedarf zu reduzieren und das Wirtschaftswachstum zu stärken. Dies erfordert Innovationen und Investitionen in Sach- und Humankapital. Eine stärkere Digitalisierung und der Einsatz von KI sind zielführende Ansatzpunkte, die allerdings auch den Auf- und Ausbau entsprechender Kompetenzen voraussetzen. Nicht zuletzt muss Deutschland für ausländische Fachkräfte attraktiver werden, z. B. durch den Abbau hemmender Bürokratie einschließlich der Anerkennung ausländischer Abschlüsse, die frühzeitige Vermittlung von Deutschkenntnissen, bedarfsgerechte Qualifizierung und Nachschulung sowie die zügige Integration in Arbeitsmarkt und Gesellschaft.
- **Nachhaltige Energie- und Rohstoffversorgung sichern:** Die Energiesicherheit Deutschlands und die Erreichbarkeit von Klimazielen stehen und fallen mit der ausreichenden Verfügbarkeit von Strom aus erneuerbaren Energien. Um die Ausbaudynamik hochzuhalten, gilt es bei der anstehenden EEG-Reform neben Kosteneffizienz auf Investitionssicherheit zu achten, Genehmigungsverfahren weiter zu beschleunigen und eine ausreichende Flächenbereitstellung sicherzustellen. Die Beschleunigung des Stromnetzausbaus, der Ausbau der Stromspeicherkapazitäten und die Flexibilisierung des Stromverbrauchs sind notwendig, um Stromangebot und -nachfrage besser in Einklang zu bringen. Für die Deckung der Residuallast braucht es neue Gaskraftwerke. Zudem sind Lösungen zur Deckung des hohen Eigenkapitalbedarfs der Netzbetreiber zu entwickeln. Für den Hochlauf der grünen Wasserstoffwirtschaft müssen Erzeugungs-, Nachfrage- und Transportkapazitäten mittels politischer Weichenstellungen und wirtschaftlicher Anreize koordiniert werden. Zielführend sind ein Ordnungs- und Finanzierungsrahmen für die Errichtung von Wasserstoff-Verteilnetzen, ein international anerkanntes Zertifizierungssystem für das Handelsgut Wasserstoff sowie zeitnahe Beschlüsse auf EU-Ebene zu transeuropäischen Wasserstoffnetzen. Mit Blick auf die Importabhängigkeit bei mineralischen Rohstoffen stehen ein engagiertes Vorantreiben der Kreislaufwirtschaft und der Materialeffizienz, ein bewusstes Abwägen der Vor- und Nachteile einer verstärkten Rohstoffgewinnung in Europa und die Diversifizierung von Rohstoffbezugsquellen mittels neuer strategischer Allianzen mit rohstoffreichen Ländern im Vordergrund. Die im EU-Critical Raw Materials Act verankerten Maßnahmen sind in enger Zusammenarbeit mit der Wirtschaft zu konkretisieren, zügig umzusetzen und mit entsprechenden Haushaltsmitteln zu unterlegen.
- **Internationale Wettbewerbsfähigkeit stärken:** Für Wachstum und Wohlstand in Deutschland brauchen wir international wettbewerbsfähige Unternehmen. Dies setzt neben dem Produktivitätswachstum gute Standortbedingungen und damit die Bewältigung der wirtschaftspolitischen Herausforderungen bei Digitalisierung, Innovationskraft, Arbeitsangebot sowie Energie- und Rohstoffversorgung voraus. Darüber hinaus ist es notwendig, den Bürokratieabbau mit Nachdruck voranzutreiben, das Steuersystem zu vereinfachen und in die Modernisierung der Transportinfrastruktur zu investieren. Die Transportinfrastruktur erodiert zunehmend und es besteht ein hoher Investitionsbedarf auf allen Verwaltungsebenen. Z. B. würden auf Kommunalebene eine strukturelle Verbesserung der Finanzen sowie die Vereinfachung und Beschleunigung von komplexen Genehmigungs- und Vergabeverfahren zu einer Stärkung der Investitionen beitragen. Bei der Ausgestaltung der Transformation zur Klimaneutralität kommt es darauf an, Nachteile im internationalen Wettbewerb zu vermeiden und Chancen auf den globalen Märkten nutzbar zu machen. Verlässliche Standortbedingungen und Planungssicherheit für Investitionen, die Beschleunigung der Marktdurchdringung von klimafreundlichen Technologien sowie die Unterstützung von Innovationen im Bereich Umwelt- und Klimaschutz sind dafür wichtige Gelingensbedingungen. Wesentliche Rahmenbedingungen für die Wettbewerbsfähigkeit werden auf EU-Ebene gesetzt, daher sind wirtschaftspolitische Maßnahmen im Einklang mit der EU-Politik zu gestalten und auf die Stärkung des EU-Binnenmarktes auszurichten.

Motivation: Akuten Handlungsdruck als Chance nutzen

Deutschland steckt seit inzwischen fünf Jahren in einer Stagnation fest, die strukturelle Probleme immer deutlicher werden lässt. Im Ergebnis gerät unser materieller Wohlstand zunehmend in Gefahr. Teilweise waren die Risiken für die Treiber unseres Wachstums zwar schon seit vielen Jahren absehbar, wie etwa das stark sinkende inländische Arbeitskräfteangebot infolge der nun anstehenden sukzessiven Verrentung der Babyboomer-Generation. Der Handlungsbedarf wurde allerdings im letzten Jahrzehnt durch einen stark von der Exportnachfrage getriebenen Aufschwung verschleiert, der sich aus dem von deutschen Industriegütern begleiteten Aufstieg Chinas und günstiger Energie aus Russland speiste. Nun tritt er mit umso stärkerer Wucht zutage, zumal angesichts der beschleunigt fortschreitenden Erderhitzung substanzielle Erfolge bei der Treibhausgasreduktion und damit die

erfolgreiche Bewältigung der grünen Transformation immer dringlicher werden und die geopolitischen Veränderungen immer ausdrücklicher spürbar machen, dass Deutschland und Europa ihre Sicherheit und Resilienz stärker in die eigene Hand nehmen und Versäumnisse aus der Vergangenheit schnell angehen müssen.

Wir müssen den akuten Handlungsdruck als Chance verstehen, strukturelle Schwächen endlich beherrscht anzugehen und wirksam gegenzusteuern. Nur wenn wir es schaffen, Veränderungen voranzutreiben und den Standort Deutschland und damit das Wachstum unserer Volkswirtschaft nachhaltig zu stärken, können wir dem fortschreitenden Klimawandel etwas entgegensetzen und in einem veränderten globalen Umfeld unseren Wohlstand bewahren. Das vorliegende Papier verdeutlicht den Handlungsbedarf und gibt Impulse für Lösungen zur Bewältigung der Transformation und zur Stärkung des Wachstums. Im Fokus stehen dabei das Erreichen von Klimaneutralität, das Vorantreiben der Digitalisierung und die Stärkung der Innovationskraft, die Bewältigung des demografischen Wandels, die Sicherung der Energie- und Rohstoffversorgung sowie die Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit.

Aufgrund der Vielfältigkeit der Herausforderungen gilt es, an vielen Stellschrauben gleichzeitig zu drehen. Die Transformation zur Klimaneutralität erfordert klare Leitplanken und einen wirtschaftlich attraktiven Rahmen, damit Unternehmen und Haushalte die benötigten Investitionen tätigen. Innovationen und Digitalisierung müssen sowohl in der Breite der Wirtschaft als auch in der Spitze vorangebracht werden. Um dem demografisch bedingten Fachkräftemangel zu begegnen, müssen Staat und Wirtschaft die erwerbsfähige Bevölkerung stärker mobilisieren, qualifizierte Zuwanderer gewinnen, Bildung und Qualifizierung verbessern und die Arbeitsproduktivität steigern. Nachhaltige Energiesicherheit erfordert einen konsequenten Ausbau der erneuerbaren Energien, die Beschleunigung von Genehmigungsverfahren und eine ausreichende Flächenbereitstellung hierfür. Der Hochlauf der grünen Wasserstoffwirtschaft, der zentral für die Dekarbonisierung der Industrie und von Teilen des Verkehrs ist, bedarf weiterer politischer Weichenstellungen, insbesondere zur Stärkung der Wasserstoff-Nachfrage. Eine zukunftsfeste Versorgung mit mineralischen Rohstoffen erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen Politik und Wirtschaft bei der Umsetzung von Projekten von Bergbau bis Recycling. Um international wettbewerbsfähig zu bleiben, sind darüber hinaus der Bürokratieabbau in Deutschland mit Nachdruck voranzutreiben und eine leistungsfähige Transport- und Kommunikationsinfrastruktur sicherzustellen.

1. Ausgangslage: Komplexer Mix aus konjunkturellen und strukturellen Herausforderungen

Das lange Zeit erfolgreiche Wachstumsmodell Deutschlands, das sich auf den Export hochwertiger Investitionsgüter in einem multilateralen Handelssystem stützt, gerät zunehmend unter Druck. Die Corona-Pandemie, die dadurch ausgelösten massiven Lieferkettenstörungen, die russische Aggression mitten in Europa, der nachfolgende Preisschock bei Energie und Lebenshaltungskosten sowie die geldpolitische Reaktion der Europäischen Zentralbank darauf haben Deutschland und seine gewichtige Exportindustrie besonders stark getroffen. Gleichzeitig nehmen die geopolitischen Rivalitäten insbesondere zwischen den Supermächten USA und China weiter zu und **das über Jahrzehnte gewachsene Zusammenwirken von USA und Europa steht nicht mehr als selbstverständlich.** Dies alles trägt zu einer permanent hohen Unsicherheit bei. Der komplexe Mix aus konjunkturellen und strukturellen Herausforderungen sowie das anhaltende Ringen um angemessene wirtschaftspolitische Antworten in der sich rasch ändernden Welt lasten schwer auf der Stimmung von Unternehmen und Privathaushalten und verstärken die Investitionszurückhaltung. Die Unternehmensinvestitionen und die für das Gelingen der Transformation ebenfalls notwendigen Investitionen in Wohnbauten liegen erheblich unter dem Vorkrisenniveau von 2019, während das deutsche Bruttoinlandsprodukt anders als in anderen Industrieländern derzeit lediglich so hoch ist wie vor Ausbruch der Corona-Pandemie. Die für die Infrastruktur zentralen Investitionen des Staates haben sich in den letzten Jahren zwar besser entwickelt als die privaten Investitionen und übertreffen das Vorkrisenniveau nunmehr moderat. Gemessen an anderen großen Industrieländern bleibt die öffentliche Investitionstätigkeit in Relation zur Wirtschaftsleistung gleichwohl verhalten und der zunehmende Verschleiß der in die Jahre gekommenen Straßen, Schienen, Brücken und Tunnel wird an den Nettoinvestitionsausgaben für öffentliche Bauten sichtbar, die mit Ausnahme der Jahre 2020 und 2021 bereits seit 2004 durchweg negativ sind.

Im Standortwettbewerb bietet Deutschland aktuell ein gemischtes Bild mit Stärken und Schwächen. Bei den Stärken droht es allerdings, an Boden zu verlieren. Deutsche Stärken liegen unter anderem in einem guten Finanzierungszugang auch für kleine und mittlere Unternehmen und in einem grundsätzlich leistungsfähigen Innovationsökosystem. Noch sehen die Unternehmen in der Verfügbarkeit qualifizierter Arbeitskräfte einen Standortvorteil, der jedoch durch einen fortschreitenden Fachkräftemangel im Zuge der demografischen Alterung zu erodieren droht. Auch die Leistungsfähigkeit der deutschen Transportinfrastruktur wird international noch gut bewertet, bröckelt jüngst aber rasant ab. In verschiedenen internationalen Rankings zur Wettbewerbsfähigkeit ist Deutschland zuletzt zurückgefallen. Die niedrigen öffentlichen Investitionen, eine international überdurchschnittliche Steuerbelastung von Investitionserträgen sowie die hohen Energiekosten, vor allem im Vergleich zu den USA und Kanada, sind ein Nachteil im internationalen Standortwettbewerb, genauso wie die von den Unternehmen

vielfach beklagte Bürokratie. Hinzu kommt die Verletzlichkeit von Lieferketten, die durch die Krisen der vergangenen Jahre offenbart wurde. Im Mittelstand fürchtet eine wachsende Zahl von Unternehmen, dass sich ihre Wettbewerbsposition auf den internationalen Märkten absehbar verschlechtern wird.

Unterdessen wird der Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen immer dringlicher und die globalen Veränderungen in Gesellschaft und Geopolitik werden immer deutlicher spürbar. Die Biodiversität schwindet, die Erderhitzung und Extremwetterereignisse nehmen weltweit zu – und damit auch der Druck, fossile Technologien schnell zu überwinden, nicht nur im Automobilssektor. Indes werden bei zunehmendem Zerfall der Welt in Blöcke geostrategische Überlegungen immer wichtiger: Resilienz und technologische Souveränität gewinnen gegenüber Effizienz an Bedeutung, protektionistische Tendenzen und Industriepolitik sind global en vogue. Die Notwendigkeit deutlich höherer Verteidigungsausgaben konkurriert bei knappen öffentlichen Mitteln mit anderen wichtigen Politikzielen. Angesichts der rapiden Veränderung in Wirtschaft und Gesellschaft erstarken populistische Strömungen. Die damit verbundenen Sorgen müssen ernst genommen und in zukunftsorientierten Lösungen adressiert werden, die die Menschen überzeugen und mitnehmen. Ein bloßes Zurückdrehen der Uhr würde dagegen den über Jahrzehnte hart erarbeiteten Wohlstand verspielen. Die Zeit zu handeln ist jetzt!

2. Zentrale Herausforderungen für die deutsche Wirtschaftspolitik: Standortbestimmung und Handlungsempfehlungen

2.1 Transformation zur Klimaneutralität bewältigen

Der Klimawandel hat das Potenzial, zu signifikanten wirtschaftlichen Schäden zu führen – auch in Deutschland und Europa. Der Handlungsdruck im Klimaschutz steigt an. Das Jahr 2024 war weltweit das wärmste Jahr seit Beginn der Temperaturmessungen und zugleich das erste Jahr, in dem laut Klimadaten der EU die globale Durchschnittstemperatur 1,5 °C über dem vorindustriellen Niveau lag. Die wirtschaftlichen Schäden durch den Ausstoß einer Tonne CO₂ werden inzwischen auf 1.000 EUR und mehr geschätzt. Dies ist deutlich mehr als der Preis für das entsprechende Ausstoßrecht im europäischen Emissionshandel, der derzeit bei unter 100 EUR liegt. Die gesamtgesellschaftlichen Kosten von CO₂ werden somit noch immer unzureichend berücksichtigt, sodass flankierende Instrumente erforderlich sind.

Das Erreichen der Emissions-Zwischenziele im Jahr 2030 ist ein wichtiger Meilenstein und erfordert weitere Anstrengungen. Im Jahr 2024 wurden in Deutschland 48 % weniger Treibhausgasemissionen ausgestoßen als im Referenzjahr 1990. Damit wurde das Jahresziel knapp erreicht, auch aufgrund der anhaltend schwachen Produktion, gerade in der energieintensiven Industrie. Projektionsdaten des Expertenrats für Klimafragen zeigen indes, dass die bislang eingeleiteten energie- und klimapolitischen Maßnahmen nicht ausreichen, um die Treibhausgasminderungsziele 2030 (-65 % ggü. 1990), 2040 (-88 % ggü. 1990) und 2045 („Netto-Treibhausgasneutralität“) zu erreichen. Der größte Handlungsbedarf besteht im Verkehrs- und im Gebäudesektor, in denen im Jahr 2024 die Sektorziele aus dem Klimaschutzgesetz erneut verfehlt wurden. Das für diese Sektoren geltende nationale Brennstoffemissionshandelsgesetz wird ab 2027 in das Europäische Emissionshandelsystem 2 (EU-ETS 2) überführt. Weiterhin gelten hier die Minderungsziele der EU-Lastenteilungsverordnung, nach der Deutschland seine Emissionen in den Nicht-ETS-1-Sektoren bis 2030 um 50 % ggü. 2005 senken muss. Auf Basis der aktuellen Entwicklung ist zu erwarten, dass dieses Minderungsziel verfehlt wird – und finanzielle Belastungen durch notwendige Zukäufe von Emissionszertifikaten in Milliardenhöhe drohen.

Die deutschen Unternehmen setzen sich zunehmend mit dem Thema Klimaneutralität auseinander – investieren jedoch immer noch zu wenig. Die Unternehmen in Deutschland stehen mehrheitlich hinter dem Klimaneutralitätsziel – und tätigen auch entsprechende Investitionen. Die Klimaschutzinvestitionen des deutschen Unternehmenssektors sind im Jahr 2023 nach Zahlen des KfW-Klimabarometers erneut angestiegen, auf 85 Mrd. EUR. Der Anstieg fällt mit real +5 % allerdings deutlich geringer aus als noch im Jahr zuvor. Zudem wurde der Zuwachs im Wesentlichen von Großunternehmen getrieben. Diese haben im Vorjahresvergleich ihre Klimaschutzinvestitionen nochmals deutlich ausgeweitet (+19 % real). Dagegen haben das allgemein gestiegene Preisniveau, steigende Finanzierungskosten sowie die schwache gesamtwirtschaftliche Entwicklung deutliche Bremsspuren in der Investitionstätigkeit des Mittelstands hinterlassen. Die Klimaschutzinvestitionen des gesamten Mittelstands gingen im Jahr 2024 inflationsbereinigt um 10 % zurück.

Bei den Privathaushalten schreitet die Energiewende trotz einer leichten Stimmungseintrübung voran. Nach einer gestiegenen Handlungsbereitschaft im Zuge der Energiekrise ist bei den Haushalten mit Blick auf die Energiewende wieder etwas Ernüchterung eingetreten. Doch noch immer stehen 4 von 5 Haushalten hinter dem gesellschaftlichen Projekt. Zudem sind im letzten Jahr weitere 1,2 Mio. Privathaushalte als Nutzer von Energiewendetechnologien hinzugekommen. Insgesamt nutzt nun etwa jeder dritte Haushalt in Deutschland eine Wärmepumpe, Photovoltaikanlage, Solarthermieanlage, Batteriespeicher, Kraft-Wärme-Kopplung, Holzpellettheizung oder

ein Elektroauto. Nutzungsanstiege gibt es in nahezu allen Gruppen, allerdings bleiben bisherige Muster bestehen: In den kommenden Jahren gilt es, insbesondere einkommensschwachen Haushalten, solchen in Mehrfamilienhäusern und in dicht besiedelten urbanen Gebieten attraktive Angebote für einen stärkeren Umstieg auf erneuerbare Energien zu machen. Hierbei sind soziale Spannungen zu vermeiden, die etwa auch durch die Belastungen aus einer steigenden CO₂-Bepreisung resultieren können. Die Teilhabe aller Bevölkerungsteile ist ein wesentliches Element. Sie kann auch durch eine Rückführung der Belastungen erfolgen, etwa durch ein Klimageld.

Wirtschaftlichkeit und Finanzierungsmöglichkeiten sind zentrale Hebel zur Stimulation von Klimaschutzinvestitionen. Unsicherheit über die Wirtschaftlichkeit der Klimaschutzinvestitionen wird sowohl von Haushalten als auch von Unternehmen als wichtigstes Hindernis für eigene Aktivitäten genannt, gefolgt von fehlenden finanziellen Ressourcen. Eine wesentliche Stellschraube ist dabei ein verlässliches und ansteigendes CO₂-Preissignal, damit die Kosten von fossilen Technologien die Kosten der Klimaschädigung reflektieren und klimafreundliche Technologien entsprechend wirtschaftlicher werden. Fehlende finanzielle Ressourcen für die Umsetzung von Klimaschutzvorhaben unterstreichen die Wichtigkeit der Bereitstellung eines ausreichenden Finanzierungs- und Förderrahmens, auch durch Zuschüsse, zinsverbilligte Darlehen oder Risikoübernahmen für den Einsatz neuartiger Klimaschutztechnologien. Dies gilt insbesondere im momentanen Umfeld höherer Zinsen. Darüber hinaus kann auch die Ausweitung eines entsprechenden Angebots an eigenkapitalstärkenden Finanzierungsinstrumenten (z. B. Beteiligungskapital, Mezzanine-Finanzierung) bzw. eigenkapitalschonenden Finanzierungsalternativen (z. B. Leasing) den Unternehmen helfen, die anstehenden Finanzierungsbedarfe zu stemmen.

Risikoangepasste Finanzierungsangebote können die grüne Transformation entscheidend voranbringen. Klimaschutzinvestitionen sind häufig gekennzeichnet von komplexen Risikoprofilen, großen Investitionsvolumina und langen Investitionshorizonten. Um die Finanzierungsbedarfe zu adressieren, ist idealerweise das gesamte Spektrum der Finanzierungsinstrumente zu nutzen. Derzeit wird ein Großteil der von den Unternehmen getätigten Klimaschutzinvestitionen durch Eigenmittel gestemmt. Die Bankfinanzierung bleibt jedoch zweitwichtigste Finanzierungsquelle für den deutschen Mittelstand. Dafür braucht es solvente und resiliente Banken, die ihre umweltbezogenen Risiken kennen und angemessen managen. Deutsche Banken verfügen über nutzbare Kapitalreserven (4,7 % der risikogewichteten Aktiva). Die Berücksichtigung von Klimarisiken bei den Banken zeigt bereits Wirkung. Auch das Finanzvermögen privater Haushalte in Deutschland stellt mit 7,7 Bio. EUR eine potenzielle Finanzierungsquelle dar. Private Haushalte zeigen zudem eine große Bereitschaft, grüne Finanzanlagen zu nutzen. Mehr Transparenz, eine Vereinfachung der Anlegerinformationen sowie eine Verbesserung der finanziellen Bildung können dabei unterstützen, dieses Vermögen zunehmend in die Finanzierung von Transformationsprojekten zu lenken. Auch eine Stärkung der Kapitalmarktfinanzierung kann die Finanzierungsmöglichkeiten der Transformation verbessern. Daher gilt es, in Europa die Kapitalmarktunion voranzutreiben. Wichtige Handlungsfelder sind die Senkung der Transaktionskosten durch eine stärkere Integration der Finanzmarktinfrastrukturen und eine stärkere Vereinheitlichung des Insolvenz- und Steuerrechts.

Der Abbau nicht-finanzieller Investitionshemmnisse unterstützt die Verbreitung von Energiewendetechnologien. Elektroautos und Wärmepumpen bieten dank technologischem Fortschritt beim aktuellen Förderregime in der Lebenszyklusbetrachtung bereits heute Kostenvorteile. Mit Blick auf die Wärmepumpe zeigt sich beispielsweise, dass der relative Strompreis im Vergleich zu einer fossilen Alternative einen wichtigen Schlüssel darstellt. Wirtschaftliche Bedenken der Haushalte lassen sich abbauen durch Kostentransparenz zum Investitionszeitpunkt sowie durch Handwerker, die mit den neuen Technologien vertraut sind und eine optimale Installation ermöglichen. Gezielte Schulungsangebote können hier unterstützen. Aus Sicht der Unternehmen stellen zudem lange Planungs- und Genehmigungsverfahren ein Investitionshindernis dar. Hieran gilt es anzusetzen, um deutlich mehr Klimaschutzinvestitionen im Unternehmenssektor anzureizen. Um Genehmigungsverfahren zu beschleunigen, bedarf es neben der Verschlinkung der Prozesse einer besseren personellen und technischen Ausstattung der Genehmigungsbehörden.

CO₂-Entnahme muss als zusätzliche Säule der Klimapolitik entwickelt werden. Angesichts der aktuellen Entwicklung der Treibhausgasemissionen ist davon auszugehen, dass diese Mitte des Jahrhunderts zu hoch sein werden, um die Erderwärmung auf unter 2, vorzugsweise 1,5 Grad Celsius zu begrenzen. Das Zurückholen und Speichern von CO₂ wird daher eine wichtige Säule der Klimapolitik werden, neben der raschen Emissionsminderung in Richtung null und der Anpassung an den Klimawandel. Es ist wichtig, ausreichende Anreize für die Entwicklung und Nutzung entsprechender Entnahme-Aktivitäten zu setzen. So könnte die öffentliche Hand Zuschüsse, Prämien oder Steuervorteile zur Förderung von Forschung und Entwicklung gewähren. Darüber hinaus kann sie die Rahmenbedingungen für privates Risikokapital verbessern. Förderdarlehen können Pilotprojekte und die Marktdiffusion von Entnahmetechnologien anreizen. Ergänzend sind neue Governance-, Markt- und Finanzierungsstrukturen zu entwickeln, um privates Kapital einzubinden und Kohlenstoffmärkte in Deutschland, der EU und global zu etablieren, welche CO₂-Entnahmen berücksichtigen.

2.2 Digitalisierung und Stärkung der Innovationskraft vorantreiben

Deutschland verfügt über ein leistungsfähiges Innovationsökosystem, dessen Stärken in der akademischen Forschung und auf höherwertiger Technik liegen. In internationalen Innovationsrankings schneidet Deutschland zumeist gut ab. So belegt es in der aktuellen Ausgabe des Global Innovation Index Rang 9 von 132 untersuchten Ländern. Die Stärken des deutschen Innovationsökosystems liegen in einem starken Wissenschaftssektor und ausgeprägten FuE-Aktivitäten in Großunternehmen. In den zurückliegenden knapp zwei Jahrzehnten ist es gelungen, die FuE-Quote, d. h. die FuE-Ausgaben bezogen auf das BIP, deutlich zu steigern. Stärken liegen im Automobilbau, dem Maschinenbau und auch in den Umwelttechnologien. Allerdings wurden seit Ausbruch der Corona-Pandemie bei der FuE-Quote keine weiteren Fortschritte erzielt. Das Erreichen des 3,5 %-Ziels – ehemals angestrebt bis 2025 – erscheint in weiter Ferne.

Bei der Entwicklung völlig neuer Technologien hinkt Deutschland hinterher. Neue Technologien – wie etwa die Informationstechnologien in den USA ab den 1960er-Jahren – wurden in Deutschland kaum entwickelt. Dementsprechend liegt Deutschland bei der Erforschung von für die Digitalisierung relevanten Technologien, gemessen an wissenschaftlichen Publikationen und Patenten, mit deutlichem Abstand hinter den führenden Ländern zurück. Ein Aufschließen erscheint auf kurze und mittlere Frist kaum möglich. Gerade bezüglich der Digitalisierungstechnologien stimmt dies bedenklich, da diesen hohe Wachstumspotenziale beigemessen werden und sie gleichzeitig auch immer tiefer in andere Technologiefelder vordringen. Deutschland droht so von der Realisierung wichtiger Wachstumspotenziale ausgeschlossen zu bleiben und gleichzeitig den Anschluss bei seinen traditionellen Stärken zu verlieren. Generell bildet die Digitalisierung oftmals die technologische Basis, die Innovationen erst ermöglicht. So stellen digitale Daten einen wichtigen Input in Innovationsprozessen dar, digitale Technologien ermöglichen innovative Produkte und Dienstleistungen; und Effizienzsteigerungen, neue Formen der Interaktion mit Kunden und Geschäftspartnern beschleunigen Innovationszyklen.

Der Wissenstransfer und die Anwendung digitaler Technologien in der Breite sind verbesserungswürdig. Die seit knapp zwei Jahrzehnten rückläufige Innovatorenquote im Mittelstand zeigt, dass Neuerungen zunehmend seltener in die breite Anwendung kommen. Vor allem kleine Unternehmen und Unternehmen ohne eigene FuE haben sich aus der Innovationstätigkeit zurückgezogen. Auch bei der Anwendung digitaler Technologien liegen deutsche Unternehmen trotz des Digitalisierungsschubs im Zuge der Corona-Pandemie nach wie vor nur im europäischen Mittelfeld. Ein systematischer, auf einer Strategie basierender Ausbau der Digitalisierung erfolgt in der Breite der Wirtschaft vergleichsweise selten.

Innovations- und Technologiepolitik in Deutschland sind deutlich auf akademische Forschung und auf FuE in Unternehmen ausgerichtet, während Fördermaßnahmen unterhalb der FuE-Schwelle eher selten sind. In Deutschland besteht ein ausdifferenziertes Angebot an Fördermaßnahmen, das alle Phasen und Akteure im Innovationsprozess adressiert. Der Schwerpunkt liegt jedoch klar auf der frühen Phase im Innovationsprozess, typischerweise auf der FuE-Förderung. Dafür spricht, dass von FuE-basierten Innovationsprojekten die größten Ausstrahleffekte („Spillover Effekte“) ausgehen und hier die ausgeprägtesten Finanzierungsschwierigkeiten für Unternehmen bestehen. Doch auch nicht-FuE-basierte Innovationen und Digitalisierungsaktivitäten sind aus volkswirtschaftlicher Sicht wertvolle Neuerungen. Sie stehen für einen großen Anteil des Innovationserfolgs im Mittelstand, haben eine günstige Ertrags-Kosten-Relation und leisten einen wichtigen Beitrag zum Funktionieren des Innovationsökosystems als Ganzes. Ohne Erfolge bei Innovationen und Digitalisierung in der Breite werden keine gesamtwirtschaftlich messbaren Fortschritte bei Produktivität oder Wachstum erzielbar sein und die Erneuerungsfähigkeit der deutschen Wirtschaft wird wesentlich beeinträchtigt.

Innovationskraft und Digitalisierung müssen in der Spitze und in der Breite ausgebaut werden. In der Spitze gilt es, Kompetenzen bei der Erforschung von Zukunftstechnologien aufzubauen und die deutsche Stärke in der akademischen Forschung zu sichern. Richtungsweisende, missionsorientierte Komponenten der Wirtschaftspolitik und die Akzentuierung spezifischer Zukunftstechnologien können hilfreich sein, um grundlegende Neuerungen anzustoßen, die in Deutschland aus dem Marktprozess heraus nicht oder zu langsam entstehen. Die Identifikation von zielführenden Missionen sowie die konkrete Ausgestaltung von Maßnahmen stellen jedoch hohe Anforderungen an die wirtschaftspolitischen Entscheider. Um mögliche Fehlentscheidungen zu verhindern, bedarf es einer guten Informationsgrundlage und fundierter Beratung, ohne sich dabei den Gefahren eines Lobbyismus auszusetzen. Die erarbeiteten Strategien müssen mit operablen Zielbildern versehen und konsequent umgesetzt werden. Dies schließt eine entsprechende Ausstattung mit finanziellen Mitteln ein. Es bietet sich an, die akademische Forschung weiter auszubauen und beispielsweise zusätzliche Lehrstühle in Zukunftstechnologien zu schaffen und mehr finanzielle Mittel für die Durchführung von Forschungsvorhaben bereitzustellen. Ansatzpunkte liegen auch in der Attraktivität des deutschen Wissenschaftssystems für ausländische Forscher und der Forschungsinfrastruktur, etwa die Verfügbarkeit von Rechenzentren für die Erforschung von KI.

Darüber hinaus sind die FuE-Kompetenzen in Unternehmen zu verbessern. Unter den Innovationshemmnissen rangieren Fachkräftemangel, kompetenz- und finanzierungsbezogene Hemmnisse auf den vorderen Positionen. Den Finanzierungsschwierigkeiten kann mit einer Ausweitung der FuE-Förderung entgegengesteuert werden. Gegenüber vergleichbaren Ländern fällt die staatliche Förderung von FuE in Unternehmen in Deutschland eher niedrig aus. Die besondere Rolle kontinuierlich forschender Unternehmen legt nahe, möglichst umfassende Anreize für den dauerhaften Erhalt von FuE-Kompetenzen durch breitwirkende, technologieoffene Ansätze zu setzen. Technologiespezifische Ansätze unterstützen bei der Erforschung neuer Technologien. Hinsichtlich der Fachkräfte für FuE-Aufgaben ist es von Bedeutung, die Anzahl der Hochschulabsolventen aus den betreffenden Technologiefeldern zu erhöhen und vermehrt ausländische Experten anzuwerben. Der Ausbau der akademischen Forschung sorgt auch für bessere Kooperationsmöglichkeiten von Wirtschaft und Wissenschaft und erhöht den Pool an Experten für Unternehmens-FuE.

Für technologie- und wachstumsorientierte Start-ups sind weitere Verbesserungen beim Zugang zu geeigneter Finanzierung entscheidend. Technologie- und wachstumsorientierte Start-ups spielen eine zentrale Rolle für die Innovationskraft von Volkswirtschaften. Kern ihrer Geschäftstätigkeit ist die Etablierung neuer Technologien und damit verbundener Geschäftsmodelle im Markt. In der zurückliegenden Dekade ist das deutsche Start-up-Ökosystem deutlich gewachsen. Der Zugang zu geeigneter Finanzierung über Venture Capital ist in wichtigen Vergleichsmärkten jedoch nach wie vor oft besser, insbesondere in der kapitalintensiven Wachstumsphase. Aktuelle Initiativen wie der Zukunftsfonds oder die WIN-Initiative tragen dem Rechnung. Potenzial für Deutschland liegt in der Mobilisierung institutioneller Investoren wie Versicherungen oder Pensionskassen für Investitionen in Venture Capital. Fortschritte bei der europäischen Kapitalmarktunion sind ebenfalls wichtig, um einen größeren und liquideren Markt für die Finanzierung von Start-ups zu schaffen.

Auch in der Breite der Wirtschaft müssen Innovationskraft und Digitalisierung vorangebracht werden. Die Masse der Unternehmen bringt Innovationen durch erfahrungsbasierte Fertigkeiten hervor, deren Basis informelle Lern- und Erkenntnisprozesse im Arbeitsalltag sowie Interaktionen mit dem Unternehmensumfeld sind. Auch der Ausbau der Digitalisierung erfolgt zumeist ohne eigene FuE-Aktivitäten. Finanzielle Fördermaßnahmen in der Breite müssen daher unterhalb der FuE-Schwelle ansetzen. Hinsichtlich eines Kompetenzaufbaus gilt es zunächst, den generellen Fachkräftemangel anzugehen. Maßnahmen können vom schulischen Bereich über die berufliche und akademische Aus- und Weiterbildung bis zur Mobilisierung des inländischen Arbeitskräfteangebots und der Migrationspolitik reichen. Zu den konkreten Einstellungshindernissen in innovativen und bei der Digitalisierung aktiven Unternehmen zählen unzureichende Sozial- und Digitalkompetenzen sowie die mathematisch-statistischen Fähigkeiten, aber auch fehlende weitere fachliche Zusatzqualifikationen. Lernprozesse können durch Beratungsangebote und ggf. finanzielle Unterstützung bei der Einführung von entsprechenden Managementpraktiken sowie der Verbesserung von Innovationsanreizen oder von Wissensflüssen im Unternehmen angeregt werden. Regionale Cluster-Initiativen befördern auch den Austausch zwischen nicht FuE-aktiven Unternehmen. Zudem stellen die strategischen Kompetenzen der Unternehmen wichtige Ansatzpunkte dar, denn die strategische Ausrichtung prägt maßgeblich deren Innovations- und Digitalisierungsanstrengungen. Insgesamt ist es kurz- und mittelfristig wichtig, digitale Technologien in die Anwendung in den Unternehmen zu bekommen sowie Anwendungen von digitalen Technologien in Produkt- und Dienstleistungsangebote zu integrieren. Damit die Digitalisierung nicht zu erhöhten Sicherheitsrisiken führt, muss auch in einem stärkeren Umfang in den Schutz digitaler Systeme investiert werden.

2.3 Demografischen Wandel adressieren und Arbeitsangebot verbreitern

Deutschland wird in den kommenden Jahren den demografischen Wandel stark zu spüren bekommen, dies hat massive Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt. Die inländische Erwerbsbevölkerung in Deutschland wird durch den Renteneintritt der Babyboomer in den nächsten Jahren verstärkt schrumpfen, gleichzeitig wird die Zahl der Menschen im Rentenalter erheblich zunehmen. Dadurch wird sich der Arbeitskräfte- und Fachkräftemangel ohne ausreichendes Gegensteuern weiter verstärken. Bis zum Jahr 2035 würde nach dem mittleren Bevölkerungsszenario des Statistischen Bundesamts die Zahl der Einwohner im Alter von 15 bis 64 um 2,1 Mio. (4 %) abnehmen, die der Einwohner ab 65 Jahren um 2,5 Mio. (13 %) zunehmen.

Der Fachkräftemangel wird sich dadurch verschärfen. Durch die mehrjährige Konjunkturflaute hat er zwar in den meisten konjunktursensiblen Wirtschaftszweigen nachgelassen. Doch nach dem aktuellen KfW-ifo-Fachkräftebarometer behinderte Fachkräftemangel im Oktober 2024 immer noch die Geschäftstätigkeit von 32 % der Unternehmen, im Dienstleistungssektor 39 %. In ihrer Engpassanalyse für das Jahresende 2023 stufte die Bundesagentur für Arbeit rund 40 % der Fachkraftberufe als Engpassberufe ein, darunter Berufe in den Bereichen Energietechnik, IT und Softwareentwicklung, Gesundheit und Pflege sowie im Baugewerbe.

Die Zahl der Arbeitsuchenden ist aktuell mehr als dreimal so hoch wie die 1,3 Mio. an offenen Stellen. Das zeigt einen Mismatch an, der vielfach in der Qualifikation begründet ist. Insbesondere gibt es weit mehr arbeits-

suchende Hilfskräfte als offene Hilfskraftstellen. Der Mismatch kann sich ohne Gegensteuern vergrößern. Es ist eine Situation denkbar, in der Arbeitslosigkeit und Fachkräftebedarf gleichzeitig steigen, denn mit der grünen und digitalen Transformation findet ein weiterer Strukturwandel statt, durch den sich die nachgefragten Qualifikationen weiter vom Industrie- zum Dienstleistungssektor verschieben. Das verschiebt auch die Nachfrage nach Kompetenzen und es ist zu erwarten, dass die vorhandenen Qualifikationen künftig oft nicht mehr dazu passen. Für ein Gegensteuern gewinnen Bildung und Ausbildung an Bedeutung, verbunden mit beruflicher Flexibilität. Um den Fachkräftemangel einzudämmen, muss aber noch mehr getan werden.

Deutschland muss die erwerbsfähige Bevölkerung stärker mobilisieren, um der demografischen Herausforderung zu begegnen. Noch ist Deutschland gegenüber Wettbewerbern gut mit Fachkräften ausgestattet. Aber zur Sicherung unseres Wohlstands und zur Bewältigung der digitalen und klimaneutralen Transformation brauchen wir eine höhere Erwerbsbeteiligung und bedarfsgerechte Qualifizierung. Steigerungsmöglichkeiten bestehen insbesondere noch bei Frauen und Erwerbsfähigen in der Altersgruppe zwischen 63 und 75 Jahren. Auch können Staat und Wirtschaft noch stärker versuchen, Arbeitslose und Geringqualifizierte bedarfsspezifisch nachzuqualifizieren und in den Arbeitsmarkt zu integrieren.

Staat, Unternehmen und Bildungsträger müssen die Anreize, die Motivation und die Befähigung zur qualifizierten Erwerbsarbeit weiter verbessern. Geeignet dafür sind bedarfsgerechte Qualifizierung und eine Bildungskultur, die zu lebenslangem Lernen aus eigener Initiative als erstrebenswertem Leitbild motiviert und dieses seitens des Staates und der Wirtschaft unterstützt. Zudem brauchen wir den Ausbau von Kinderbetreuung und professioneller Pflege zur besseren Vereinbarkeit von Familie und Beruf, den Abbau von Engpässen bei Lehrenden und Erziehenden, attraktive Altersteilzeitangebote sowie betriebliche Gesundheitsvorsorge. Die Bundesregierung hat zur Erhöhung der Erwerbsbeteiligung bereits 2022 eine Fachkräftesicherungsstrategie beschlossen, die an diesen Hebeln ansetzt. Hieran gilt es anzuknüpfen und diese zielgerecht weiterzuentwickeln.

Deutschland muss das Produktivitätswachstum stärken, weil die schwache Produktivitätsentwicklung den Fachkräftebedarf erhöht und das Wirtschaftswachstum hemmt. Das erfordert Innovationen und Investitionen in Sach- und Humankapital. Digitalisierung und KI bieten vielversprechende Möglichkeiten, durch Automatisierung knappe Fachkräfte einzusparen. Bei der Digitalisierung haben Unternehmen und Verwaltungen Rückstände aufzuholen. Fachkräftemangel ist dabei ein häufiges Hemmnis. Zur Stärkung des Produktivitätswachstums und der Digitalisierung braucht es die Förderung von Innovationen, innovative Gründungen und den Ausbau des Venture Capital-Marktes. Zudem müssen mehr junge Menschen für MINT-Berufe gewonnen werden. Der Frauenanteil ist hier noch gering. In KMU gilt es, die IT-Kompetenzen auszubauen, denn der Fachkräftemangel in IT-Berufen hemmt die Digitalisierung.

Deutschland muss für ausländische Fachkräfte attraktiver werden. Die Zahl der Erwerbstätigen stieg in den letzten Jahren fast nur noch durch ausländische Arbeitskräfte. Wir müssen mehr dafür tun, um Fachkräfte aus dem Ausland anzuwerben und in den Arbeitsmarkt und die Gesellschaft zu integrieren. Außereuropäische Drittstaaten werden dafür immer bedeutsamer, denn den anderen EU-Staaten steht bis 2050 eine ähnliche demografische Entwicklung wie Deutschland bevor. Es geht um den Abbau hemmender Bürokratie, die frühzeitige Vermittlung guter Deutschkenntnisse, wo nötig bedarfsgerechte Qualifizierung und das allseitige Bemühen um Integration. Das Fachkräfteeinwanderungsgesetz ist ein erster Schritt, der die Einwanderung von Fachkräften nach Deutschland einfacher und transparenter gestaltet und die Bedingungen zur Integration in den Arbeitsmarkt verbessert. Den verbesserten Rahmen gilt es für Unternehmen und öffentliche Arbeitgebende zu nutzen. Betriebe und Ausbildungsstätten müssen nachschulen, wo Qualifikationen fehlen. Der Anteil von Hilfskräften und Arbeitslosen unter ausländischen Erwerbspersonen ist wesentlich höher als unter Einheimischen, die Erwerbsbeteiligung deutlich niedriger. Es gilt zudem, attraktive Bleibeperspektiven zu schaffen. Dazu tragen u. a. bezahlbare Wohnungen und Möglichkeiten zur Kinderbetreuung bei.

2.4 Nachhaltige Energie- und Rohstoffversorgung sichern

Die Erreichbarkeit von Klimazielen und die Energiesicherheit Deutschlands stehen und fallen mit der ausreichenden Verfügbarkeit von Strom aus erneuerbaren Energien. Der russische Angriffskrieg auf die Ukraine und die damit einhergegangenen Risiken für die Versorgung Deutschlands mit fossilen Energieträgern haben deutlich gemacht, dass der Ausbau der erneuerbaren Energien nicht nur klimapolitisch geboten ist, sondern auch ein wesentlicher strategischer Schlüssel für die deutsche Energiesicherheit ist. In den letzten beiden Jahren hat der Ausbau von erneuerbaren Energien u. a. durch Beschleunigung der Genehmigungsverfahren, Vorgaben für Flächenausweisungen für Windkraft, verbesserte Förderbedingungen und den Preisverfall bei Solarmodulen deutlich an Dynamik gewonnen. Der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch stieg im Jahr 2024 auf 55 % – ein Plus von rund 9 Prozentpunkten gegenüber dem Jahr 2022.

Die Herausforderungen bleiben groß: Elektroautos, Wärmepumpen, Elektrolyseure und eine CO₂-arme Industrieproduktion werden bis 2045 voraussichtlich zu mehr als einer Verdopplung des gegenwärtigen Strombedarfs führen. Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2023 sollen bis 2040 die inländischen Kapazitäten von Windenergie an Land verglichen mit heute nahezu verdreifacht und die von Photovoltaik mehr als vervierfacht werden. Die Kapazitäten von Windenergie auf See sollen zudem bis zum Jahr 2045 annähernd verachtacht werden. Um die Ausbaudynamik bei den erneuerbaren Energien hochzuhalten, gilt es bei der anstehenden EEG-Reform neben Kosteneffizienz und einer besseren Marktintegration der Erneuerbaren auf Investitionssicherheit zu achten, die Genehmigungsverfahren weiter zu beschleunigen sowie eine ausreichende Flächenbereitstellung für den Ausbau der erneuerbaren Energien sicherzustellen.

Mit zunehmender Stromeinspeisung von wetterabhängigen, fluktuierenden erneuerbaren Energien und dem Rückgang konventioneller Kraftwerksleistung bedarf es weiterer Maßnahmen, um Stromnachfrage und -angebot weitestgehend in Einklang bringen zu können. Hierzu gehören insbesondere die Beschleunigung des Stromnetzausbaus, der Ausbau der Stromspeicherkapazitäten sowie die Flexibilisierung der Stromnachfrage. Für die Deckung der Residuallast sind außerdem frühzeitig Investitionen in Gaskraftwerke anzustoßen, die perspektivisch mit klimaneutralem Wasserstoff betrieben werden können. Damit die notwendigen Investitionen getätigt werden, gilt es, die regulatorischen Rahmenbedingungen zu schaffen bzw. anzupassen. Hoher Investitionsbedarf besteht insbesondere beim Ausbau der Stromnetze auf Übertragungs- und Verteilnetzebene, gem. Schätzung von Dezernat Zukunft insgesamt 420 Mrd. EUR bis 2037. Allein der Übertragungsnetzausbau erfordert bis 2037 annähernd eine Verdreifachung der jährlichen Netzinvestitionen im Vergleich zur jüngsten Vergangenheit. Mit Blick auf den hohen Eigenkapitalbedarf der Netzbetreiber, der sich im derzeitigen Regulierungsumfeld nicht im notwendigen Maße über den Markt mobilisieren lässt, gilt es seitens des Gesetzgebers, Lösungen für die Finanzierung der anstehenden Investitionen zu entwickeln.

Strombasierter grüner Wasserstoff ist ein zentraler Baustein für das Erreichen von Klimaneutralität in Deutschland. Essenziell ist er für die Dekarbonisierung der Industrie, von Teilen des Transportsektors sowie als saisonales Speichermedium zur Absicherung der Strom- und Wärmeversorgung in längeren Phasen mit geringer Wind- und Solarenergieeinspeisung. Der Hochlauf der grünen Wasserstoffwirtschaft befindet sich noch in einem frühen Stadium – in Deutschland und auch weltweit. Aufgrund von Marktversagen und der Henne-Ei-Problematik beim Aufbau der Erzeugungs-, Nachfrage- und Transportkapazitäten sind politische Weichenstellungen und wirtschaftliche Anreize für einen koordinierten Hochlauf zentral. Mit den jüngsten Beschlüssen zum Aufbau und der Finanzierung des Wasserstoff-Kernnetzes, dem Start der Ausschreibungen für die Klimaschutzverträge und der Erteilung von Förderbescheiden zur Anschubfinanzierung von wasserstoffrelevanten IPCEI-Projekten (Important Projects of Common European Interest) wurden wichtige Grundlagen für die Beschleunigung des Markthochlaufs geschaffen. Der Handlungsbedarf ist jedoch weiterhin hoch. Notwendig wäre beispielsweise ein Ordnungs- und Finanzierungsrahmen für die Errichtung von Wasserstoff-Verteilnetzen und Wasserstoffspeichern, sowie ein international anerkanntes Herkunftsnachweis- und Zertifizierungssystem für das Handelsgut Wasserstoff. Die Schaffung einer gesicherten Nachfrage ist zudem Voraussetzung für weitere Investitionen auf der Angebotsseite. Deutschland wird perspektivisch in hohem Maße auf Importe von grünem Wasserstoff angewiesen sein. Ein frühzeitiges Zugehen auf potenzielle Exportländer ist daher wichtig. Zudem bedarf es zeitnaher Beschlüsse auf EU-Ebene zur Planung und Finanzierung transeuropäischer Wasserstoffnetze.

Auch bei vielen mineralischen Rohstoffen, die in Zukunftstechnologien zum Einsatz kommen, ist Deutschland in hohem Maße auf Importe angewiesen. Hier treffen anfällige Lieferketten aufgrund der hohen geografischen Konzentration des Rohstoffabbaus und der -weiterverarbeitung und daraus resultierende Risiken auf einen hohen Zukunftsbedarf an spezifischen Rohstoffen im Zuge der grünen und digitalen Transformation. Eine Studie von IW Consult und Fraunhofer ISI im Auftrag der KfW (2024) veranschaulicht die bereits heute hohe Abhängigkeit der Wertschöpfung in Deutschland von spezifischen Rohstoffen. So hängen etwa insgesamt 30 % der Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes an der Erzeugung kupferhaltiger Waren, 10 % an der Herstellung lithiumhaltiger Güter und 22 % an der Produktion von Waren, die Seltene Erden enthalten.

Die grüne und digitale Transformation wird die weltweite Nachfrage sowohl nach Massenmetallen als auch nach Spezialmetallen deutlich steigern. Zugleich nimmt der globale Wettbewerb um strategisch wichtige Rohstoffe für die Herstellung relevanter Schlüsseltechnologien zu. Ausgehend von den bereits weltweit bestehenden oder angekündigten klimapolitischen Maßnahmen rechnet die Internationale Energieagentur bis 2030 mit einer Verdopplung des gegenwärtigen globalen Gesamtbedarfs an mineralischen Rohstoffen für klimafreundliche Energietechnologien. Vor diesem Hintergrund ist die Sicherstellung einer resilienten zukünftigen Rohstoffversorgung auch für die Erreichung von Klimazielen in Deutschland unabdingbar.

Um die Abhängigkeit in der Rohstoffversorgung und die damit verbundenen Risiken für Deutschland und Europa zu verringern, sind sowohl Querschnittsmaßnahmen, die Resilienz und Wettbewerbsfähigkeit stärken, als auch rohstoffspezifische Ansätze entscheidend. Im Vordergrund stehen ein engagiertes Vorantreiben der Kreislaufwirtschaft und der Materialeffizienz, ein bewusstes Abwägen der Vor- und Nachteile einer verstärkten Rohstoffgewinnung in Europa und die Diversifizierung von Rohstoffbezugsquellen durch Ausgestaltung neuer strategischer Allianzen mit rohstoffreichen Ländern. Dies schließt einen aufmerksamen Umgang mit internationalen Umwelt-, Sozial- und Menschenrechtsstandards ein. Transparenzfördernden Maßnahmen gilt daher besonderes Augenmerk. Festzuhalten bleibt: Mehr Rohstoffsouveränität in Deutschland und Europa wird es nicht zum Nulltarif geben. Der Abwägung zwischen Kosteneffizienz und einer höheren Versorgungssicherheit müssen sich Politik und Wirtschaft gemeinsam stellen.

Die EU und Deutschland haben mit ihren Rohstoffstrategien und -initiativen bereits wichtige politische Weichenstellungen für eine zukunftsfestere Rohstoffversorgung gesetzt. Mit dem im Jahr 2024 in Kraft getretenen EU-Critical Raw Materials Act (CRMA) hat die EU erstmals für strategisch wichtige Rohstoffe Richtwerte sowohl für den Ausbau von Bergbaukapazitäten und Verarbeitungs- und Recyclingkapazitäten innerhalb Europas als auch für die Diversifizierung der Bezugsquellen aufgestellt. Jetzt gilt es mehr denn je, die verankerten Maßnahmen in enger Zusammenarbeit mit der Wirtschaft zu konkretisieren, zügig umzusetzen und mit entsprechenden Haushaltsmitteln zu unterlegen. Auch das zur Abstimmung stehende Abkommen mit den Mercosur-Staaten in Verknüpfung mit der Global Gateway Initiative soll der Stärkung der Rohstoffversorgungssicherheit dienen. Auf Bundesebene lässt der von der Bundesregierung aufgesetzte und durch die KfW betreute Rohstofffonds über die Förderung von Projekten im In- und Ausland in den Bereichen Bergbau, Weiterverarbeitung und Recycling einen wichtigen Beitrag für die Versorgungssicherheit Deutschlands und Europas erwarten.

2.5 Internationale Wettbewerbsfähigkeit stärken

Für Wachstum und Wohlstand in Deutschland brauchen wir international wettbewerbsfähige Unternehmen. Dies setzt gute Standortbedingungen und damit die Bewältigung der wirtschaftspolitischen Herausforderungen voraus. Deutschland ist mit einer Exportquote von 43 % und einer Importquote von 39 % eine für seine Größe sehr offene Volkswirtschaft. Die internationalen Handels- und Wertschöpfungsverflechtungen haben in der Vergangenheit maßgeblich zu Wachstum und Wohlstand beigetragen. Rund 27 % der heimischen Wertschöpfung sind für die Endnachfrage im Ausland bestimmt und etwa jeder vierte Arbeitsplatz in Deutschland hängt vom Export ab. Damit sich die Unternehmen in der Zukunft weiter gegenüber ausländischen Wettbewerbern behaupten und zu Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland beitragen können, brauchen sie günstige Standortbedingungen. Deutschland hat einige Stärken, die jedoch zu erodieren drohen. In verschiedenen internationalen Rankings zur Wettbewerbsfähigkeit ist Deutschland zuletzt zurückgefallen. Nicht nur Großunternehmen fordern eine Verbesserung der Rahmenbedingungen ein. Auch im Mittelstand ist eine wachsende Sorge um den Standort Deutschland und die eigene Wettbewerbsfähigkeit festzustellen. Rund 29 % der kleinen und mittleren Unternehmen, die mit ausländischen Anbietern konkurrieren, rechnen mit einer Verschlechterung ihrer Wettbewerbsposition in den kommenden drei Jahren. Mit dem Vorantreiben der Digitalisierung und der Stärkung der Innovationskraft, der Sicherung des Arbeitsangebots sowie der Energie- und Rohstoffversorgung trägt Deutschland dazu bei, ein attraktiver Standort zu bleiben. Darüber hinaus gibt es jedoch weitere Handlungsfelder zur Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit.

Um die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland zu stärken, ist der Bürokratieabbau mit Nachdruck voranzutreiben. Als weitaus größtes Risiko für ihre Wettbewerbsfähigkeit am Standort Deutschland nehmen die Unternehmen Bürokratie wahr. Bürokratie ist Voraussetzung für regelgebundenes Handeln, das Rechtssicherheit gibt und faires Wirtschaften ermöglicht. Mit wachsender Bürokratie steigt jedoch das Risiko, dass die Kosten den Nutzen übersteigen. Der Bürokratiekostenindex des Statistischen Bundesamts, der den Aufwand für die Erledigung des klassischen „Papierkrams“ (z. B. Anträge stellen, Meldungen abgeben, Nachweise erbringen) abbildet, zeigt heute zwar eine geringere Belastung an als noch vor einigen Jahren. Der breiter gefasste Erfüllungsaufwand, der durch die Befolgung gesetzlicher Vorgaben entsteht, ist dagegen weiter gestiegen, wie der Normenkontrollrat in seinem aktuellen Jahresbericht 2023 feststellt. Um Bürokratie abzubauen, müssen Komplexität reduziert, die Geschwindigkeit von Vorgängen erhöht, Prozesse digitalisiert und die Kundenorientierung der Verwaltung verbessert werden. Informations- und Nachweispflichten müssen – unabhängig davon, ob diese formal nur für größere Unternehmen gelten – auf die Belastung überprüft werden, die sie indirekt auch für kleine und mittlere Unternehmen darstellen.

Zudem muss in die Modernisierung der Transportinfrastruktur in Deutschland investiert werden. Ohne leistungsfähige Straßen- und Schienennetze, Wasserwege, See- und Flughäfen sind eine arbeitsteilige Fertigung und der grenzüberschreitende Warenaustausch undenkbar. Die Transportinfrastruktur in Deutschland wird zwar immer noch als gut bewertet, erodiert jedoch zunehmend und es besteht ein hoher Investitionsbedarf auf allen

Verwaltungsebenen. In erheblichem Umfang betrifft das auch die kommunale Ebene, wo der wahrgenommene Investitionsrückstand bei der Verkehrsinfrastruktur sich 2023 auf rund 48,3 Mrd. EUR belief, 9,7 Mrd. EUR mehr als im Jahr zuvor. Zu einer Stärkung der Investitionen würde eine strukturelle Verbesserung der Kommunalfinanzen beitragen. Darüber hinaus gilt es, komplexe Genehmigungs- und Vergabeverfahren zu vereinfachen und zu beschleunigen, um Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur voranzutreiben.

Bei der Ausgestaltung der Transformation zur Klimaneutralität kommt es darauf an, Nachteile im internationalen Wettbewerb zu vermeiden und Chancen auf den globalen Märkten nutzbar zu machen.

Transformative Prozesse gehen mit starken Veränderungen einher, in denen für die Unternehmen viele Chancen liegen, die sie teilweise aber auch mit Sorge erfüllen. Um Akzeptanz zu schaffen und Unterstützung für die Transformation zu gewinnen, ist es wichtig, die Chancen nutzbar zu machen und mögliche Risiken zu vermeiden. Dies gilt auch für den Umbau der Wirtschaft hin zu Klimaneutralität. Das sich mit der Transformation verändernde wirtschaftliche und regulatorische Umfeld ist insbesondere für stark im internationalen Wettbewerb stehende Unternehmen eine Herausforderung. Rund 150 Staaten haben sich mittlerweile zum Ziel der Treibhausgasneutralität bekannt. Grüne Märkte werden hierdurch die Leitmärkte der Zukunft sein. Mit steigendem Bedarf an Klimaschutztechnologien und steigender Nachfrage nach treibhausgasneutralen Produkten können sich für deutsche Unternehmen beträchtliche Chancen für Wachstum und Beschäftigung ergeben. Großunternehmen sehen den Umbau der deutschen Wirtschaft mit Blick auf ihre eigene Wettbewerbsfähigkeit überwiegend positiv und erwarten mehrheitlich, dass der Standort Deutschland durch die grüne Transformation an Attraktivität gewinnen wird. Gerade unter Mittelständlern gibt es jedoch auch Sorge, dass Umwelt- und Klimaschutzbestimmungen zu einem Risiko für die eigene Wettbewerbsfähigkeit werden könnten. Solange das Ambitionsniveau wichtiger EU-Handelspartner beim Klimaschutz noch deutlich geringer ist, bedarf es daher eines wirksamen Schutzes vor Wettbewerbsnachteilen, insbesondere für energieintensive Industrien. Der jüngst von der EU eingeführte CO₂-Grenzausgleichsmechanismus und die geplanten Contracts for Difference, staatliche Betriebskostenzuschüsse für klimafreundliche Produktionsverfahren, zielen in diese Richtung. Gleichzeitig müssen die Chancen der Transformation auch für kleine und mittlere Unternehmen nutzbar gemacht werden. Voraussetzung dafür sind verlässliche Standortbedingungen und Planungssicherheit für Investitionen, die Beschleunigung der Marktdurchdringung von klimafreundlichen Technologien sowie die Unterstützung von Innovationen im Bereich Umwelt- und Klimaschutz.

Wirtschaftspolitische Maßnahmen sind im Einklang mit der EU-Politik zu gestalten und auf die Stärkung des EU-Binnenmarktes auszurichten. Wesentliche Rahmenbedingungen für die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen hierzulande werden auf EU-Ebene gesetzt, wie beispielsweise der CO₂-Grenzausgleichsmechanismus, aber auch internationale Handelsabkommen, die es Unternehmen erleichtern, Diversifizierungsstrategien zu verfolgen, um ihre Lieferbeziehungen resilienter aufzustellen. Mit Initiativen wie der European Economic Security Strategy wird auf europäischer Ebene adressiert, dass bei internationalen wirtschaftlichen Verflechtungen nationale Sicherheitsinteressen mittlerweile eine stärkere Rolle spielen als noch vor einigen Jahren. Der European Chips Act und der Critical Raw Materials Act tragen der Tatsache Rechnung, dass auch Länder außerhalb Europas versuchen, ihre Unternehmen und Volkswirtschaften in der veränderten geoökonomischen Situation wettbewerbs- und zugleich widerstandsfähig aufzustellen. Diese Initiativen gilt es voranzutreiben und mitzugestalten. Für einen starken EU-Binnenmarkt benötigt es darüber hinaus gute Finanzierungsmöglichkeiten und eine effiziente Allokation von Finanzmitteln, wofür die Kapitalmarktunion weiterzuentwickeln ist. Um den Herausforderungen des internationalen Wettbewerbs zu begegnen, sind der Zusammenhalt der EU-Staatengemeinschaft und die Förderung des EU-Binnenmarktes unerlässlich. Für Deutschland ist daher eine klare pro-europäische Haltung zentral.

3. Ausblick: Gemeinsame Verantwortung für Wachstum und Wohlstand in Deutschland

Die Politik ist gefordert, mutig und beherrscht notwendige Strukturreformen einzuleiten. Zur Bewältigung der aufgezeigten Herausforderungen sind geeignete Rahmenbedingungen zu schaffen und Anreize zu setzen. Die Bewältigung der Transformation zur Klimaneutralität und die Anpassung an den Klimawandel, das Vorantreiben der Digitalisierung und die Stärkung der Innovationskraft, die Bewältigung des demografischen Wandels und die Sicherung des Arbeitsangebots, die Sicherung einer nachhaltigen Energie- und Rohstoffversorgung, sowie die Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit und Ertüchtigung der Infrastruktur – damit dies gelingen kann, muss die Politik geeignete Rahmenbedingungen schaffen, Anreize setzen und sinnvolle Maßnahmen der Unterstützung umsetzen. Wichtige Stellschrauben und mögliche Lösungsansätze wurden in den vorangegangenen Kapiteln aufgezeigt. Damit die Unternehmen und private Haushalte auf diese Anreize und Möglichkeiten reagieren, steht die Wirtschaftspolitik vor der Aufgabe, die Maßnahmen und Regelungen konsistent und mit verlässlicher Perspektive auszugestalten und – wo notwendig – Prioritäten zu setzen. Dies verlangt auch, Wechselwirkungen zwischen Maßnahmen zu berücksichtigen und Instrumente sorgfältig so auszugestalten, dass die kreative Kraft aller Akteure mobilisiert, eine breite Teilhabe ermöglicht und

auch soziale Härten im Transformationsprozess abgefedert werden. Auf dieses Ziel zahlen auch Vereinfachungen des komplexen Steuersystems und ein zukunftsfestes Rentensystem ein.

Auch die privaten Akteure selbst sind gefordert, sich an das veränderte Umfeld anzupassen, Chancen zu nutzen und Risiken zu mindern. Die Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen und die Ausgestaltung von Wachstumsstrategien, die Überprüfung und Anpassung ihrer Wertschöpfungsbeziehungen und Lieferketten sowie die Umsetzung von notwendigen Investitionen und Innovationen liegen in der Verantwortung der Unternehmen. Möglichkeiten in wachsenden Märkten im In- und Ausland ergeben sich beispielsweise durch den demografischen Wandel, die Digitalisierung sowie den Klima- und Umweltschutz. Wenn Unternehmen ihre Lieferbeziehungen effizient und gleichzeitig resilient aufstellen, reduziert dies Risiken aus negativen Ereignissen. Auch wenn Unternehmen schon aus eigenem Interesse daran interessiert sind, flexibel auf die Herausforderungen zu reagieren, und dies auch tun, können entsprechende Ansätze noch ausgebaut werden.

Deutschland hat das Potenzial, die bestehenden strukturellen Herausforderungen erfolgreich zu bewältigen. Die deutsche Volkswirtschaft hat immer wieder ihre Erneuerungskraft bewiesen, zuletzt in den Nuller-Jahren des aktuellen Jahrhunderts, in denen Deutschland die Transformation vom "kranken Mann Europas" zum „European Powerhouse“ gemeistert hat. Der aktuell notwendige Veränderungsprozess ist mit substanziellen Investitionen für Unternehmen und Staat verbunden. Er verlangt auch den Bürgerinnen und Bürgern eine hohe Anpassungsbereitschaft und -geschwindigkeit ab – sei es sich stärker im Arbeitsmarkt einzubringen, sich dauerhaft weiterzuqualifizieren oder den eigenen Energieverbrauch zu reduzieren. Für eine erfolgreiche Umsetzung der erforderlichen Veränderungen ist es daher entscheidend, einen breiten Reformkonsens in der Gesellschaft zu finden und das Vertrauen in den Erfolg der Maßnahmen zu stärken.

Appendix: weitergehende Lektüre

Bewältigung der Transformation zur Klimaneutralität und Anpassung an den Klimawandel

- Brüggemann, A, Grewenig, E., Rode, J. und M. Schwartz (2024): KfW-Klimabarometer 2024, KfW Research
- Edenhofer, O. Kilimann, C., Leisinger, C., Fuss, S., Kalkuhl, M., Pahle, M., Köhler-Gelb, F., Börner, M., Kohn, K., Levinger, H. und D. Römer (2024): Let it sink in: New governance and finance structures are needed to scale up carbon dioxide removals, KfW Research.
- Gerstenberger, J. und E. Grewenig (2024), Bisher nur wenige KMU auf die Bereitstellung von Nachhaltigkeitsdaten vorbereitet, Fokus Volkswirtschaft Nr. 478, KfW Research.
- Grewenig, E. (2024), Anforderungen von Kunden und Finanzierungspartnern gehen mit stärkerem Klimaschutzbeitrag von Unternehmen einher, Fokus Volkswirtschaft Nr. 456, KfW Research.
- Römer, D. und J. Salzgeber (2024), KfW-Energiewendebarmeter 2024, KfW Research.
- Römer, D. und J. Salzgeber (2024), Fast die Hälfte der Privathaushalte ist offen für grüne Finanzanlagen – Transparenz über Klimawirkung ist entscheidend, Fokus Volkswirtschaft Nr. 468, KfW Research.
- Römer, D.; Zimmermann, V. und A. Brüggemann (2021), Die Zukunft ist grün – welche Chancen bieten sich der deutschen Wirtschaft? Fokus Volkswirtschaft Nr. 355, KfW Research.

Vorantreiben der Digitalisierung und Stärkung der Innovationskraft

- Metzger, G. (2022): Biotech- und Deeptech-Start-ups gewinnen bei VC-Investoren an Bedeutung – Fortschritte auch in Deutschland, Fokus Volkswirtschaft Nr. 369, KfW Research.
- Metzger, G. (2022): KfW Venture Capital Studie 2020, VC-Markt in Deutschland: Reif für den nächsten Entwicklungsschritt, KfW Research.
- Metzger, G. (2024): German Venture Capital Barometer 4. Quartal 2024, KfW Research.
- Müller, M. (2023), Zeitenwende durch Fachkräftemangel: Die Ära gesicherten Wachstums ist vorbei, Fokus Volkswirtschaft Nr. 414, KfW Research.
- Römer, D.; Zimmermann, V. und A. Brüggemann (2021), Die Zukunft ist grün – welche Chancen bieten sich der deutschen Wirtschaft? Fokus Volkswirtschaft Nr. 355, KfW Research.
- Viete, S. (2022): Venture Capital: Marktchancen in Zukunftstechnologien, Fokus Volkswirtschaft Nr. 392, KfW Research.
- Viete, S. (2023): Venture Debt in Deutschland und Europa: eine Bestandsaufnahme, Fokus Volkswirtschaft Nr. 441, KfW Research.
- Viete, S. und G. Metzger (2024): KfW Venture Capital Dashboard Q4 2024, KfW Research.
- Viete, S. und M. Schwarz (2023): Wagniskapital für Net Zero: Potenziale und Herausforderungen, Fokus Volkswirtschaft Nr. 429, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2020), Die Finanzierung von Digitalisierung und Investitionen in mittelständischen Unternehmen im Vergleich, Fokus Volkswirtschaft Nr. 280, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2021), Zukunftstechnologien für Deutschland: in vielen Feldern gut aufgestellt, aber auch Bedarf zur Nachjustierung, Fokus Volkswirtschaft Nr. 321, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2021), Informationstechnologien sind keine deutsche Stärke, aber von zentraler Bedeutung als Zukunftstechnologie, Fokus Volkswirtschaft Nr. 332, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2022), Vielfältige Hemmnisse bremsen die Digitalisierung im Mittelstand, Fokus Volkswirtschaft Nr. 380, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2022), Digitalisierungsstrategien in kleinen, regional agierenden und nicht-innovativen Unternehmen selten, Fokus Volkswirtschaft Nr. 382, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2022), Mittelständische Unternehmen mit Digitalisierungsstrategie gehen die Digitalisierung aktiver an, Fokus Volkswirtschaft Nr. 387, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2022), Mittelständische Unternehmenstypen im Innovationssystem: Aktivitäten, Hemmnisse und Erfolge, Fokus Volkswirtschaft Nr. 394, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2022), Innovationsfinanzierung im Mittelstand: Selbst die externe Finanzierung wenig anspruchsvoller Vorhaben ist schwierig, Fokus Volkswirtschaft Nr. 397, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2022), Die Entwicklung der FuE-Ausgaben in Deutschland im internationalen Vergleich, Fokus Volkswirtschaft Nr. 404, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2022), Digitalisierungsaktivitäten im Mittelstand zielen nur selten auf die Verfolgung von Wettbewerbsstrategien ab, Fokus Volkswirtschaft Nr. 407, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2023), Wo steht Deutschland bei Innovation und Digitalisierung im internationalen Vergleich? Fokus Volkswirtschaft Nr. 412, KfW Research.

- Zimmermann, V. (2023), Fehlende Digitalkompetenzen erschweren die Besetzung offener Stellen in digital aktiven Unternehmen, Fokus Volkswirtschaft Nr. 420, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2023), Geringer Anteil materieller Investitionen an den Digitalisierungsvorhaben – dies erschwert die Kreditfinanzierung, Fokus Volkswirtschaft Nr. 431, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2023), Digitalisierungshemmnisse treffen vor allem Unternehmen mit ambitionierten Wettbewerbsstrategien, Fokus Volkswirtschaft Nr. 432, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2023), Mittelständische Unternehmen setzen auf Qualifizierung und allgemeine personalpolitische Maßnahmen zur Sicherung des Fachkräftebedarfs, Fokus Volkswirtschaft Nr. 445, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2024), Hohe Anforderungen an die Kompetenzen erschweren die Stellenbesetzung vor allem in innovativen Unternehmen, Fokus Volkswirtschaft Nr. 451, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2024), Unternehmen mit Wettbewerbsstrategie sind erfolgreicher und haben höhere Innovations- und Digitalisierungsaktivitäten, Fokus Volkswirtschaft Nr. 467, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2024): Deutschlands Position bei der Digitalisierung im internationalen Vergleich, Fokus Volkswirtschaft Nr. 469, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2024), KfW-Digitalisierungsbericht Mittelstand 2023. Digitalisierungsaktivitäten trotz der Konjunktur, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2024), KfW-Innovationsbericht Mittelstand 2023: Innovationstätigkeit tritt auf der Stelle, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2024), Interne Ressourcen und Umfeld bestimmen die Wettbewerbsstrategie von mittelständischen Unternehmen, Fokus Volkswirtschaft Nr. 464, KfW Research.
- Zimmermann, V. und J. Thomä (2019), Die Unternehmensperformance unterschiedlicher Typen von kleinen und mittleren Innovatoren, Fokus Volkswirtschaft Nr. 265, KfW Research.
- Zimmermann, V. und J. Thomä (2019), Interaktives Lernen oder FuE: Wie bringen kleine und mittlere Unternehmen Innovationen hervor? Fokus Volkswirtschaft Nr. 264, KfW Research.

Bewältigung des demografischen Wandels und Sicherung des Arbeitsangebots

- Grewenig, E. (2023): Vielfältiger Kompetenzbedarf zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen – Stellschraube Weiterbildung? Fokus Volkswirtschaft Nr. 444, KfW Research.
- Institut der deutschen Wirtschaft (2021): Wie lässt sich das Produktivitätswachstum stärken? IW Gutachten für die KfW Bankengruppe.
- KfW Research (2024): Fritzi trifft – Zwischen Fachkräftemangel und Transformation: Wie gelingt der Spagat? YouTube KfW Playlist KfW Research: Fritzi trifft.
- Müller, M. (2018): Job-Boom ohne Ende? Was wir jetzt tun können, damit wir in Zukunft genügend Fachkräfte haben, Fokus Volkswirtschaft Nr. 216, KfW Research.
- Müller, M. (2020): Corona-Krise und Fachkräftemangel bremsen das Wachstum, Fokus Volkswirtschaft Nr. 293, KfW Research.
- Müller, M. (2021): Deutschland muss produktiver werden, um die künftigen Herausforderungen zu meistern, Fokus Volkswirtschaft Nr. 356, KfW Research.
- Müller, M. (2023): Zeitenwende durch Fachkräftemangel: Die Ära gesicherten Wachstums ist vorbei, Fokus Volkswirtschaft Nr. 414, KfW Research.
- Müller, M. (2024): KfW-ifo-Fachkräftebarometer Juni 2024. Fachkräftemangel: von Branche zu Branche und regional sehr unterschiedlich ausgeprägt, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2022): KfW-Innovationsbericht Mittelstand 2022. Innovatorenquote sinkt im zweiten Jahr der Corona-Pandemie, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2023): Mittelständische Unternehmen setzen auf Qualifizierung und allgemeine personalpolitische Maßnahmen zur Sicherung des Fachkräftebedarfs, Fokus Volkswirtschaft Nr. 445, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2024): Hohe Anforderungen an die Kompetenzen erschweren die Stellenbesetzung vor allem in innovativen Unternehmen, Fokus Volkswirtschaft Nr. 451, KfW Research.
- Zimmermann, V. (2024): KfW-Innovationsbericht Mittelstand 2023. Innovationstätigkeit im Mittelstand tritt auf der Stelle, KfW Research.

Sicherung einer nachhaltigen Energie- und Rohstoffversorgung

- Bähr, C. et al. (2024): Kritisch für die Wertschöpfung – Rohstoffabhängigkeit der deutschen Wirtschaft, Studie für die KfW Bankengruppe, erstellt von IW Consult und Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung. KfW Research.
- BDEW (2024): BDEW-Pressemitteilung zur Jahresabschlusskonferenz 2024 – Energiewende in 2025 weiterentwickeln: Steuerbare Kraftwerke zubauen, Finanzierung sicherstellen, Stromkosten dämpfen.
- BMWK (2024), Rohstofffonds der Bundesregierung startet, Pressemitteilung vom 02.10.2024, abgerufen über: BMWK – Rohstofffonds der Bundesregierung startet.

- Brüggemann, A (2022): Klimaneutralität und Energiesicherheit zusammendenken: Kapazitäten Windkraft bis 2030 verdoppeln, Photovoltaik rund vervierfachen, Fokus Volkswirtschaft Nr. 376, KfW Research.
- Brüggemann, A (2024): Hochlauf der grünen Wasserstoffwirtschaft – wo steht Deutschland? Fokus Volkswirtschaft Nr. 475, KfW Research.
- Brüggemann, A. und H. Levinger (2022), Rohstoffbedarf und -sicherheit in Zeiten der grünen und digitalen Transformation, Fokus Volkswirtschaft Nr. 399, KfW Research.
- Dezernat Zukunft (2024): Kapitalengpässe lösen, Netzkosten reduzieren – Effekte staatlicher Beteiligungen auf den Stromübertragungsnetzausbau.
- European Commission (2024), EU secures access to diversified, affordable and sustainable supply of critical raw materials, Press Release 23.05.2024, abgerufen über: European Critical Raw Materials Act.
- Internationale Energieagentur IEA (2024): Global Critical Minerals Outlook 2024.
- Köhler-Geib, F., H. Levinger und K. Ullrich (2024), In Stein gemeißelt? Abhängigkeit der deutschen Wirtschaft von Kupfer, Lithium und Seltenen Erden, Fokus Volkswirtschaft Nr. 454, KfW Research.
- Levinger, H. (2023), Der EU Critical Raw Materials Act: Weichenstellung für den Standort Europa, Fokus Volkswirtschaft Nr. 421, KfW Research.

Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit

- Abel-Koch, J. (2023): KfW-Internationalisierungsbericht 2023 Mittelstand schneidet aktuell vielfach besser ab als die Konkurrenz aus dem Ausland – sieht aber Handlungsbedarf zur Sicherung seiner zukünftigen Wettbewerbsfähigkeit, KfW Research.
- Abel-Koch, J. (2024): Mittelstand sieht wachsende Risiken für seine internationale Wettbewerbsfähigkeit, Fokus Volkswirtschaft Nr. 471, KfW Research.
- Abel-Koch, J. und A. Brüggemann (2023), Großunternehmen halten Klimaneutralität und Wettbewerbsfähigkeit für vereinbar, Volkswirtschaft Kompakt Nr. 236, KfW Research.
- Borger, K., Köhler-Geib, F. und P. Scheuermeyer (2024): Wettbewerbsfähigkeit – vom kranken Mann Europas zum Superstar und zurück: Wo steht die deutsche Wirtschaft? Fokus Volkswirtschaft Nr. 461, KfW Research.
- Grewenig, E. und A. Brüggemann (2024), Geschäftsmodell Klimaschutz: Bereits 30 % der Unternehmen in Deutschland haben Klimaschutzgüter im Produktportfolio, Fokus Volkswirtschaft Nr. 458, KfW Research.
- Köhler-Geib, F., Levinger H. und K. Ullrich (2024), In Stein gemeißelt? Abhängigkeit der deutschen Wirtschaft von Kupfer, Lithium und Seltenen Erden, Fokus Volkswirtschaft Nr. 454, KfW Research.
- Metzger, G. (2023), Dreiklang des Bürokratieabbaus: einfacher, schneller, digitaler, Fokus Volkswirtschaft Nr. 422, KfW Research.
- Raffer, C. und H. Scheller (2024): KfW-Kommunalpanel 2024, Hrsg. KfW Bankengruppe.
- Römer, D., Zimmermann, V. und A. Brüggemann (2021), Die Zukunft ist grün – welche Chancen bieten sich der deutschen Wirtschaft? Fokus Volkswirtschaft Nr. 355, KfW Research.
- Ullrich, K. (2023), Schocks, Abhängigkeiten und Trends – Überlegungen zu den internationalen Produktionsverflechtungen, Fokus Volkswirtschaft Nr. 428, KfW Research.
- Ullrich, K. (2024), China+N=Diversifizierungspotenzial für die Importnachfrage Deutschlands, Fokus Volkswirtschaft Nr. 474, KfW Research.