



Klima und Konjunktur

Michael Grömling

Köln, 03.07.2025

IW-Report 32/2025

Wirtschaftliche Untersuchungen,
Berichte und Sachverhalte

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](#)**Autor****Prof. Dr. Michael Grömling**

Leiter des Kooperationsclusters

Makroökonomie und Konjunktur

groemling@iwkoeln.de

0221 – 4981-776

Alle Studien finden Sie unter**www.iwkoeln.de**

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

Stand:

Juli 2025

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Makroökonomische Folgen des Klimawandels	5
2 Konjunkturrelevante Klimarisiken	9
2.1 Auswirkungen auf Gesundheitszustand und Arbeitseinsatz	10
2.2 Auswirkungen auf Energieproduktion und Energieversorgung	11
2.3 Auswirkungen auf Nahrungsmittelproduktion und Wasserversorgung	13
2.4 Auswirkungen auf Produktionsanlagen und Geschäftsmodelle	14
2.5 Auswirkungen auf Lieferketten und Produktionsprozesse	18
2.6 Weitere Übertragungswege und Auswirkungen	20
3 Bedeutung von Klimaereignissen für Konjunkturprognosen	21
Tabellenverzeichnis.....	22
Abbildungsverzeichnis.....	23
Literaturverzeichnis	24

JEL-Klassifikation

E32 – Business Fluctuations, Cycles

Q54 – Climate, Natural Disasters and Their Management, Global Warming

E27 – Forecasting and Simulation: Models and Applications

Stichwörter: Konjunktur, Klimawandel, Extremwetterereignisse, Prognose

Zusammenfassung

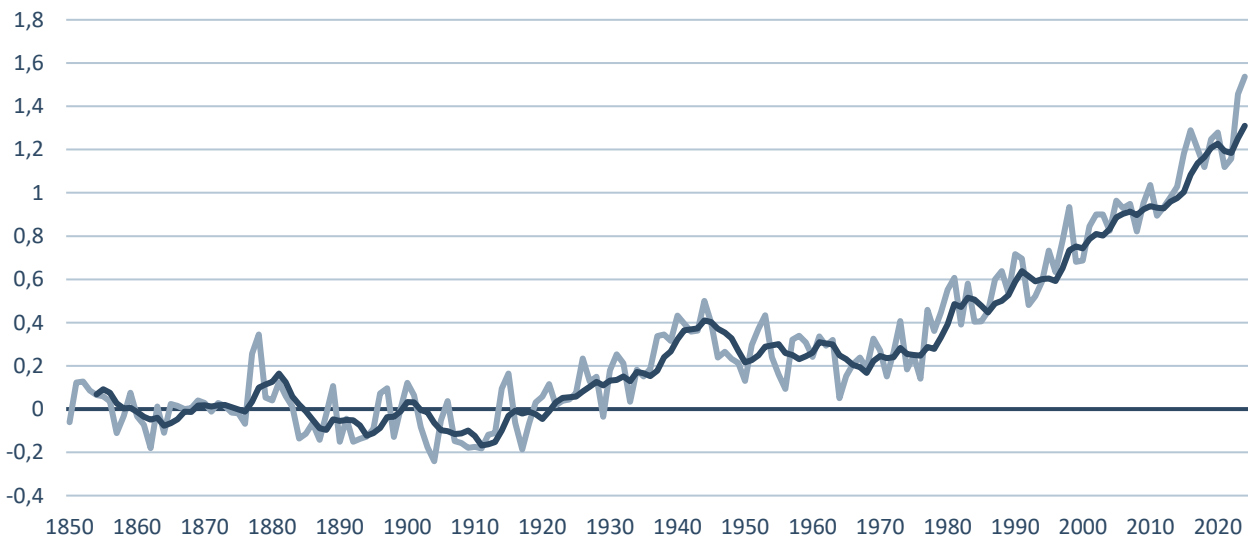
Klimawandel gilt seit geraumer Zeit als ein globaler Megatrend mit weitreichenden Folgen für das gesellschaftliche und wirtschaftliche Leben. Klimatische Veränderungen führen zu direkten Beeinträchtigungen der Natur. Daraus können vielfältige ökonomische Anpassungslasten entstehen. Im folgenden Beitrag geht es nicht um die mannigfaltigen Auswirkungen des Klimawandels in der kurzen, mittleren und langen Frist. Vielmehr erfolgt ein Überblick über die kurzfristigen und damit konjunkturellen Effekte und Risiken von Klimaereignissen wie Flutkatastrophen (Sommer 2021), Niedrigwasser (Sommer 2018), Hitzewellen (Sommer 2022) oder Orkane (Winter 2007). Folgende Transmissionswege von Klimaereignissen auf die konjunkturelle Entwicklung können dabei identifiziert werden: Beeinträchtigung des Gesundheitszustands, des Arbeitseinsatzes und der Arbeitsproduktivität, Störungen der Energieproduktion und Energieversorgung, Beeinträchtigung der Nahrungsmittelproduktion und Wasserversorgung, Zerstörung von Produktionsanlagen und Beeinträchtigung von Lieferketten, Belastungen für Finanzmärkte und öffentliche Finanzen sowie die Verschärfung bestehender Konjunkturrisiken (z. B. geopolitische Anpassungslasten). Im vorliegenden Beitrag geht es nicht um eine Quantifizierung und Abschätzung bestimmter Risiken, sondern um einen inhaltlichen Überblick über mögliche konjunkturelle Beeinträchtigungen und Folgewirkungen beim Auftreten von Naturkatastrophen und Klimaereignissen. Die hier aufgeführten Klimaereignisse haben mit ihren langfristig strukturellen Wirkungen auch Bedeutung für die Konjunkturforschung und Prognose. Prognosen sind bedingt durch den Informationsstand zum jeweiligen Prognosezeitpunkt – das gilt auch für klimatische Daten und Erwartungen.

1 Makroökonomische Folgen des Klimawandels

Klimawandel gilt seit geraumer Zeit als ein globaler Megatrend mit weitreichenden Folgen für das gesellschaftliche und wirtschaftliche Leben (IPCC, 1990; Stern, 2006; Grömling/Haß, 2009; OECD, 2015; Demary et al., 2021; Brasseur/Jacob/Schuck-Zöller, 2023). Erkennbar sind klimatische Veränderungen beispielsweise an der in den letzten drei Dekaden deutlich ansteigenden weltweiten Lufttemperatur. In Abbildung 1-1 ist zu sehen, dass global betrachtet das Jahr 2024 als das wärmste Jahr im hier zugrundeliegenden Zeitraum seit 1850 war. Insgesamt wurden in den vergangenen zehn Jahren die weltweit höchsten Temperaturen (hier gemessen als Abweichung vom Durchschnitt der Jahre 1850 bis 1900) verzeichnet. Auch in Deutschland wurde im Jahr 2024 die höchste Mitteltemperatur seit 1881 gemessen. Das Umweltbundesamt (2025) führt dazu an, dass die letztjährige Durchschnittstemperatur im Vergleich zu den ersten 30 Jahren der systematischen Auswertungen (1881 bis 1910) um gut 3 Grad Celsius höher war.

Abbildung 1-1: Globale Temperaturentwicklung

Abweichung der globalen Lufttemperatur vom langjährigen Mittel (1850 bis 1900) in Grad Celsius; Jahreswerte und gleitender Fünfjahresdurchschnitt



Quellen: Umweltbundesamt; Institut der deutschen Wirtschaft

Klimatische Veränderungen führen zu vielfältigen direkten Beeinträchtigungen der Natur (IPCC, 2023). Konkret zeigt sich dies etwa beim Festlandeis, Permafrostboden, bei den Regenwäldern, Meeresströmungen, Vegetationszonen. Daraus können vielfältige gesellschaftliche und ökonomische Anpassungslasten entstehen (Stern, 2006; Tol, 2009; Felbermayr/Gröschl, 2014; Dell et al., 2014; OECD, 2015; SVR, 2023; Schulze et al., 2023; EEA, 2024; Pilat, 2024). Auf Basis einer Klassifikation von Batten (2018) gibt Tabelle 1-1 zunächst einen Überblick über die vielfältigen makroökonomischen Risiken und Auswirkungen des Klimawandels. Dabei werden zwei Kategorien von Effekten unterschieden:

1. Physical effects: Das sind zum einen die direkten Auswirkungen des Klimawandels auf die Produktionsprozesse und auf die Faktorausstattungen der Volkswirtschaften, also auf die Angebotsseite. Hier geht es um Beschädigungen und Zerstörungen von Sachkapital oder einem eingeschränkten Arbeitseinsatz. Zum

anderen haben Klimarisiken auch Effekte auf die Nachfrageseite der Volkswirtschaft, z. B. auf die öffentliche und privatwirtschaftliche Investitionstätigkeit oder auf die Konsumtätigkeit der privaten Haushalte. Diese physical effects können weiter unterteilt werden in gradual effects und acute effects. Bei ersteren geht es um die langfristigen Auswirkungen des Klimawandels vorwiegend auf die Angebotsseite (siehe für einen Überblick über Simulationsergebnisse z. B. Schulze et al., 2023). Das sind beispielsweise Reallokationseffekte bei der Investitions- und Innovationstätigkeit hin zu Klimaanpassungsmaßnahmen (Fischer/Fluchs, 2021). Bei den akuten Auswirkungen kommen etwa die Schäden beim Kapitalstock durch Extremwetterereignisse und die damit verbundenen Wiederaufbaumaßnahmen zum Tragen.

2. Transition effects: Dazu zählen Anpassungswirkungen, die durch politische Maßnahmen zum Klimaschutz und den entsprechenden Anpassungen in den Produktionsprozessen, beispielsweise in energieintensiven Sektoren entstehen. Nachfrageseitig können zum Beispiel Verdrängungseffekte genannt werden, die durch Klimaereignisse und die damit verbundenen Anpassungslasten entstehen.

Tabelle 1-1: Makroökonomische Effekte des Klimawandels

Type of shock/impact		Physical risks		Transition risks
		From extreme weather events	From gradual global warming	
Demand	Investment	Uncertainty about climate events		‘Crowding out’ from climate policies
	Consumption	Increased risk of flooding to residential property		‘Crowding out’ from climate policies
	Trade	Disruption to import/export flows		Distortions from asymmetric climate policies
Supply	Labour supply	Loss of hours worked due to natural disasters	Loss of hours worked due to extreme heat	
	Energy, food and other inputs	Food and other input shortages		Risks to energy supply
	Capital stock	Damage due to extreme weather	Diversion of resources from productive investment to adaptation capital	Diversion of resources from productive investment to mitigation activities
	Technology	Diversion of resources from innovation to reconstruction and replacement	Diversion of resources from innovation to adaptation capital	Uncertainty about the rate of innovation and adoption of clean energy technologies

Quelle: Batten (2018, 6)

Im folgenden Beitrag geht es nicht um die gesamten in Tabelle 1-1 aufgeführten Auswirkungen des Klimawandels in der kurzen, mittleren und langen Frist. Vielmehr wird dargelegt, welche kurzfristigen und damit konjunkturellen Effekte und Risiken mit dem Klimawandel und seinen Erscheinungsformen einhergehen können. Dies soll einen Überblick über mögliche kurzfristige Folgen von klimatischen Ereignissen und im übertragenen Sinn auch für die Prognose der konjunkturellen Entwicklung einer bestimmten Volkswirtschaft oder Region liefern. Im Wesentlichen werden im Folgenden die potenziellen Auswirkungen auf die deutsche Konjunktur in den Vordergrund gestellt. Klimawandel kann über folgende Ereignisse das wirtschaftliche Leben und die Konjunktur in einer Volkswirtschaft oder Region kurzfristig beeinträchtigen (Dell et al., 2014; Trenczek et al., 2022; EEA, 2024, 58 ff.; EU, 2023):

- Schwere **Überschwemmungen** und **Flutkatastrophen** (z. B. Deutschland/Belgien/Niederlande im Sommer 2021 oder Slowenien im Sommer 2023),
- **Sturmfluten** in Küstenregionen (z. B. Hamburg 1962) und **Hochwasser** (z. B. Rheinhochwasser 1995 oder Elbhochwasser 2002),
- Anhaltende **Starkregenfälle** (z. B. Südwestdeutschland 2024) und **Hagelschläge**,
- **Niedrigwasser** (z. B. Rhein im Sommer und Herbst 2018),
- **Hitzewellen** und **Dürren** (in weiten Teilen Europas im Sommer 2022) sowie **Waldbrände**,
- **Orkane** (z. B. Deutschland Kyrill 2007),
- **Schneekatastrophen** (z. B. Deutschland 1978/79; Münsterland 2005).

Im zitierten Report der European Environment Agency (EEA) „European Climate Risk Assessment“ werden diese Ereignisse als „climatic impact driver“ bezeichnet. Ihre und die gesamten Auswirkungen hängen jedoch auch von der generellen Anfälligkeit für Klimaschocks, den sogenannten „non-climatic impact driver“ ab. Dabei werden drei Kategorien unterschieden (EEA, 2024, 55 ff.; IPCC, 2023):

1. Exposure: Dazu zählen etwa die von Klimaereignissen und entsprechenden Risiken gefährdeten Bevölkerungen und Vermögenswerte (population and assets at risk). Die Urbansierung beziehungsweise die dichte Agglomeration von Menschen im Raum kann das „Ausgesetztsein“ für bestimmte Klima- oder Naturrisiken erhöhen.

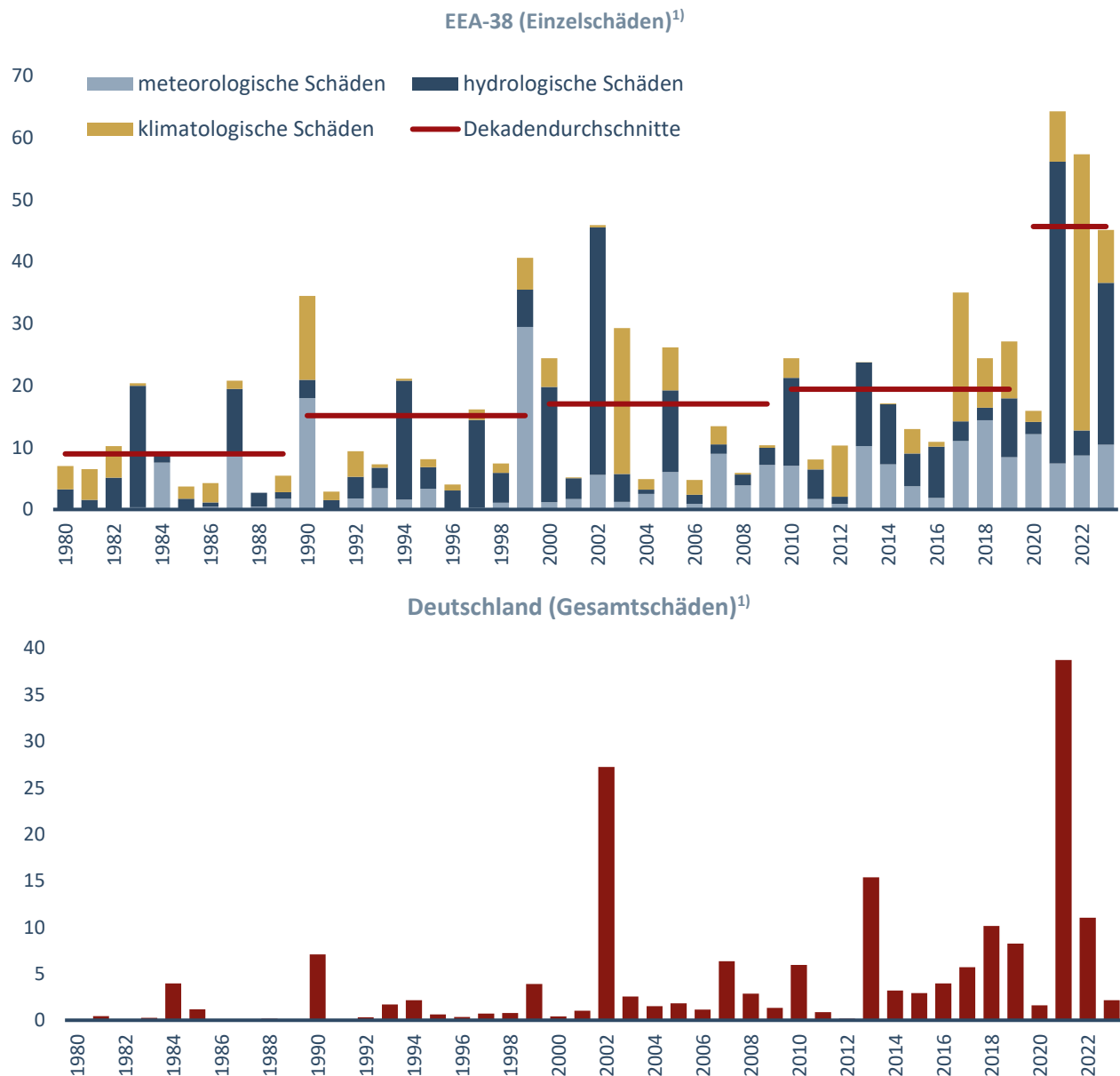
2. Vulnerability: Die „Verletzlichkeit“ beim Eintritt eines Klimaereignisses hängt beispielsweise bei einer Hitzewelle vom generellen Gesundheitszustand oder auch der Altersstruktur der jeweilig betroffenen Bevölkerung ab. Dazu kommt auch das Krisenbewußtsein, ob und inwieweit die Betroffenen überhaupt auf Krisen vorbereitet sind. Nicht zuletzt kann auch die allgemeine konjunkturelle Ausgangslage für das Ausmaß eines Klimaereignisses relevant sein.

3. Adaptive capacity/climate resilience: Schließlich hängen das Ausmaß einer Krise auch von der Anpassungskapazität und der Bewältigungsfähigkeit der betroffenen Regionen und ihrer Institutionen ab (Fischer/Fluchs, 2021; Kahlenborn/Reusswig/Schauser, 2023; Pfeiffer/Pittel, 2025). Beispielsweise kommt hier dem Zustand der gefährdeten Infrastrukturen (Wasser, Energie) oder dem Zustand der Dämme oder Deiche

eine hohe Bedeutung zu. Des Weiteren gilt dies auch für das Vorhandensein und den Zustand von Feuerwehren, dem Katastrophenschutz oder den Krankenhäusern. Im ökonomischen Kontext ist auch die Anpassungsfähigkeit von Unternehmen bedeutsam (Mahammadzadeh/Chrischilles/Biebeler, 2013).

Abbildung 1-2: Schäden durch Klimaereignisse

Jährliche preisbereinigte Schäden (Basis 2023) in Milliarden Euro



1) Meteorologische Schäden (z. B. Stürme, Gewitter, Hagel), hydrologische Schäden (z. B. Überschwemmungen) sowie klimatologische Schäden (z. B. Hitze-, Kältewellen, Dürreperioden, Waldbrände).

Quellen: EEA (2024); Institut der deutschen Wirtschaft

Bevor im Weiteren konkrete Transmissionskanäle von Klimaereignissen auf die Konjunktur diskutiert werden, wird eine kurze empirische Einschätzung zur Entwicklung von Klimaschäden in Europa und in Deutschland seit Anfang der 1980er Jahre angeführt (Abbildung 1-2). Das Aggregat EEA-38 bezieht sich auf die 38

Volkswirtschaften, die von der European Environment Agency (EEA) in ihre Analyse einbezogen werden. In dieser regelmäßigen Bestandsaufnahme werden drei Klimaereignisse und ihre entsprechenden Schäden unterschieden: meteorologische Schäden (z. B. durch Stürme), hydrologische Schäden (z. B. durch Überschwemmungen) sowie klimatologische Schäden (z. B. durch Hitzewellen oder Waldbrände). Abbildung 1-2 lässt erkennen, dass die letzten drei dokumentierten Jahre 2021 bis 2023 im langfristigen Vergleich mit einem hohen Schadensniveau einhergehen. Dabei sind die Schäden in preisbereinigter Rechnung mit Basisjahr 2023 ausgewiesen. Das Schadensausmaß in Europa übertrifft demnach in der laufenden Dekade das der vorhergehenden Jahrzehnte beträchtlich. Für umfassende Erhebungen zu Klimaschäden siehe Munich RE (2025).

Im unteren Teil von Abbildung 1-2 wird das von der EEA ausgewiesene Schadensausmaß durch Klima- und Wetterbezogene Ereignisse für Deutschland insgesamt ausgewiesen. Für eine sehr ausführliche Beschreibung der verschiedenen Messverfahren von Extremwetterereignissen und deren Ausmaß in Deutschland siehe die Prognosstudie von 2022 (Trenczek et al., 2022). Gemäß der EEA-Daten zeigen sich vor allem die hohen Schäden in den Jahren 2002, 2013 und 2021. Im August 2002 kam es zu schweren Überflutungen in Ost- und Norddeutschland insbesondere an der Elbe sowie in Bayern und Österreich an der Donau. Das Hochwasser wurde durch tagelange und starke Regenfälle verursacht. Das extreme Hochwasser in Mitteleuropa Ende Mai und Anfang Juni 2013 wurde ebenfalls durch tagelange Regenfälle ausgelöst und die bisherigen Rekordwerte aus den Jahren 2002 und 2005 wurden im Alpen- und Donaauraum und an Teilen der Elbe an vielen Messstellen übertroffen. Das Hochwasser und die Flutkatastrophe in West- und Mitteleuropa, vor allem in Belgien, den Niederlanden, in Österreich, der Schweiz und in Deutschland im Juli 2021 im Gefolge eines ausgeprägten Tiefdruckgebietes und anhaltendem Starkregen war in Deutschland gemessen an der Opferzahl von fast 200 Menschen die schwerste Naturkatastrophe seit der Küstensturmflut 1962. Die Flut 2021 war in Deutschland im Nordosten der Eifel (Ahr, Erft, Nette, Rur) verheerend mit großen Zerstörungen von Häusern, Straßen, Brücken, Bahnstrecken und andere Infrastrukturen. Für eine ausführliche Beschreibung von früheren Hochwasserereignissen in Deutschland siehe Trenczek et al., 2022; Bronstert et al., 2023.

2 Konjunkturrelevante Klimarisiken

Im Folgenden geht es ausschließlich darum, wie Klimaereignisse die kurzfristige wirtschaftliche Entwicklung eines Landes beeinflussen können. Dabei stehen im Wesentlichen die ökonomischen Effekte im Vordergrund. Es gilt immer auch zu bedenken, dass mit derartigen Schocks auch vielfältiges menschliches Leid und Vermögensverluste sowie politische Instabilitäten (siehe hierzu Dell et al., 2014) einhergehen. Auf Basis vorliegender Untersuchungen (z. B. Dell et al., 2014; Batten, 2018; Schulze et al., 2023; EU, 2023; EEA, 2024) können folgende Transmissionswege von Klimaereignissen auf die konjunkturelle Entwicklung identifiziert werden:

- Beeinträchtigung des Gesundheitszustands, des Arbeitseinsatzes und der Arbeitsproduktivität,
- Beeinträchtigung der Energieproduktion und Energieversorgung,
- Beeinträchtigung der Nahrungsmittelproduktion und Wasserversorgung,
- Zerstörung und Beeinträchtigung von Produktionsanlagen und Geschäftsmodellen,
- Beeinträchtigung von Lieferketten und Produktionsprozessen,
- Beeinträchtigung von Finanzmärkten,

- Beeinträchtigung der öffentlichen Finanzlage,
- Verschärfung bestehender Risiken (risk-multiplier).

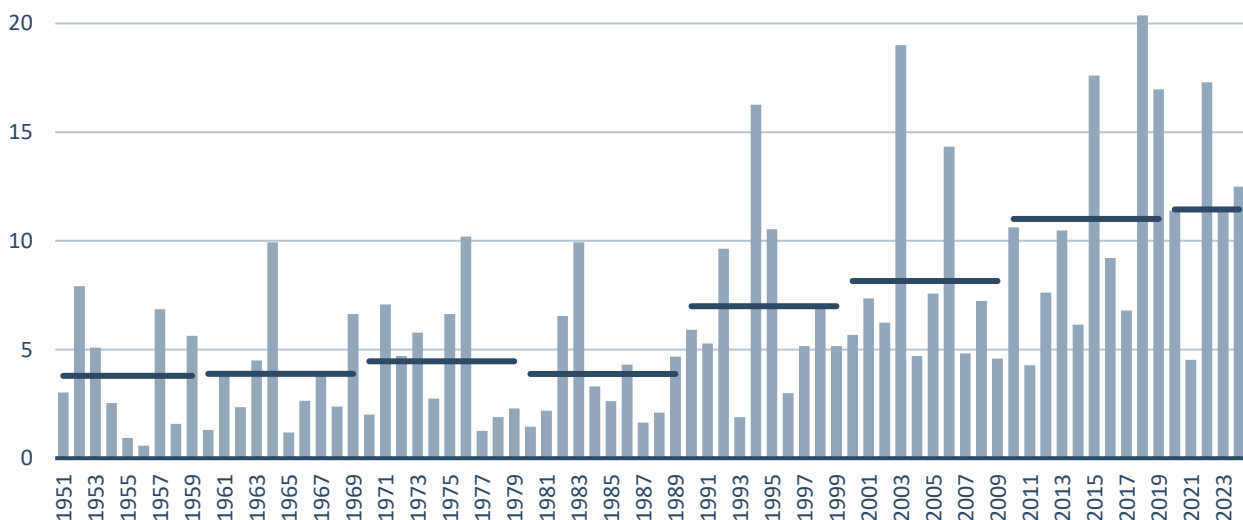
Diese Übertragungswege von Klimaereignissen auf die Konjunktur werden im folgenden Beitrag kurz beschrieben. Die Reihenfolge der Argumente und die Ausführlichkeit der Beschreibung stellen nicht notwendigerweise eine Rangfolge im Sinne einer höheren Bedeutsamkeit oder Relevanz dar. Es geht hier nicht um eine Quantifizierung und Abschätzung bestimmter Risiken (siehe hierzu Dell et al., 2014; Cevik/Jalles, 2023 und speziell für Deutschland Trenczek et al., 2022), sondern vielmehr um einen inhaltlichen Überblick über mögliche konjunkturelle Beeinträchtigungen und Folgewirkungen beim Auftreten von Naturkatastrophen und Klimaereignissen.

2.1 Auswirkungen auf Gesundheitszustand und Arbeitseinsatz

Für den Gesundheitszustand der Bevölkerung eines Landes können durch Klimaereignisse eine Reihe von Risiken und Beeinträchtigungen entstehen. Dazu gehören ein höheres Krankheits- und Sterberisiko beispielsweise im Gefolge von Hitzewellen (Hitzestress, Hitzschlag, Dehydrierung) oder durch Luftverschmutzung aufgrund von Waldbränden. Dabei können Hitzewellen, Trockenheit und Waldbrände häufiger parallel und sich selbstverstärkend auftreten (Augustin et al., 2023; Müller-Jung, 2025). Bestehende chronische Atemwegs- oder Herzerkrankungen und andere Vorerkrankungen werden verschärft und das Mortalitätsrisiko der Betroffenen steigt entsprechend an (Augustin et al., 2023; EEA, 2024, 149 ff.). Diese klimabedingten Gesundheitsrisiken durch Hitzelasten steigen in urbanen Räumen an. Bei Hitze kann auf versiegelten Flächen wie Straßen oder Parkplätzen kein Wasser versickern und die Flächen heizen sich auf und geben die gespeicherte Hitze lange an die Umgebung ab. Auch Überschwemmungsschäden dürften aufgrund einer höheren Bodenversiegelung und in Kombination mit einer maroden Entwässerungsinfrastruktur stärker zu Buche schlagen.

Abbildung 2-1: Hitzetage in Deutschland

Anzahl der Tage mit einem Lufttemperatur-Maximum über 30 Grad Celsius (Gebietsmittel) sowie Dekadendurchschnittswerte



Quellen: Deutscher Wetterdienst; Institut der deutschen Wirtschaft

Abbildung 2-1 zeigt exemplarisch die Entwicklung der Anzahl der Hitzetage in Deutschland im Zeitraum 1950 bis 2024 als eine Indikation für zunehmende klimatische Belastungen für die Bevölkerung und für den gesamtwirtschaftlichen Arbeitseinsatz (siehe für eine ausführliche Beschreibung von Hitzewellen und deren Folgen Friedrich et al., 2023). Demnach lag das Ausmaß an Tagen mit mehr als 30 Grad Celsius in den letzten 15 Jahren im Durchschnitt fast dreimal so hoch wie im Zeitraum von Anfang der 1950er Jahre bis Ende der 1980er Jahre.

Klimaereignisse etwa in Form von Hitzewellen können die Arbeitssicherheit und den Gesundheitszustand von Arbeitskräften gefährden. Das gilt vor allem für Arbeitnehmer, die im Freien arbeiten. Die ökonomischen Folgen können sich in einem vorübergehend geringerem Arbeitsangebot und Arbeitseinsatz sowie in einer niedrigeren Produktivität niederschlagen (Schulze et al., 2023; Pilat, 2024). Die Arbeitsproduktivität leidet etwa unter der Notwendigkeit von häufigeren Pausen und eines hitzebedingt niedrigeren Arbeitstempos. Generell können Klimaereignisse und Naturkatastrophen die Quantität und die Qualität des Arbeitseinsatzes beeinträchtigen. Die Auswirkungen von klimatisch bedingten Gesundheitsrisiken werden möglicherweise durch eine Überlastung des Gesundheitssystems verstärkt. Das erfolgt zum einen durch eine höhere Inanspruchnahme aufgrund von Erkrankungen und Unfällen. Zum anderen geschieht dies, weil auch das Gesundheitspersonal unter den klimatischen Anpassungslasten leidet. Dazu kommen mögliche Einschränkungen, weil Gebäude überhitzen und keine ausreichende Kühlung erfolgen kann. Diese zusätzlichen Aufwendungen gelten nicht nur im Gesundheitssektor. So setzen beispielsweise Fluggesellschaften verstärkt Kühlgeräte ein, um die Temperatur an Flughäfen zu senken und akute Beeinträchtigungen bei Personal und Reisenden zu vermindern und zu vermeiden (Krapp et al., 2024). Durch solche Anpassungsprozesse und Klimaschutzmaßnahmen (z. B. in der Bebauung oder Kühltechnik) können die akuten Beeinträchtigungen und deren ökonomische Folgewirkungen vermindert werden (Fischer/Fluchs, 2021).

2.2 Auswirkungen auf Energieproduktion und Energieversorgung

Kurzfristige Klimaereignisse infolge von Hitzewellen oder Überschwemmungen können die Energieversorgung der Bevölkerung und des Wirtschaftssektors (einschließlich des Gesundheitssystems) über mehrere Wege beeinflussen (EEA, 2024, 166 ff.):

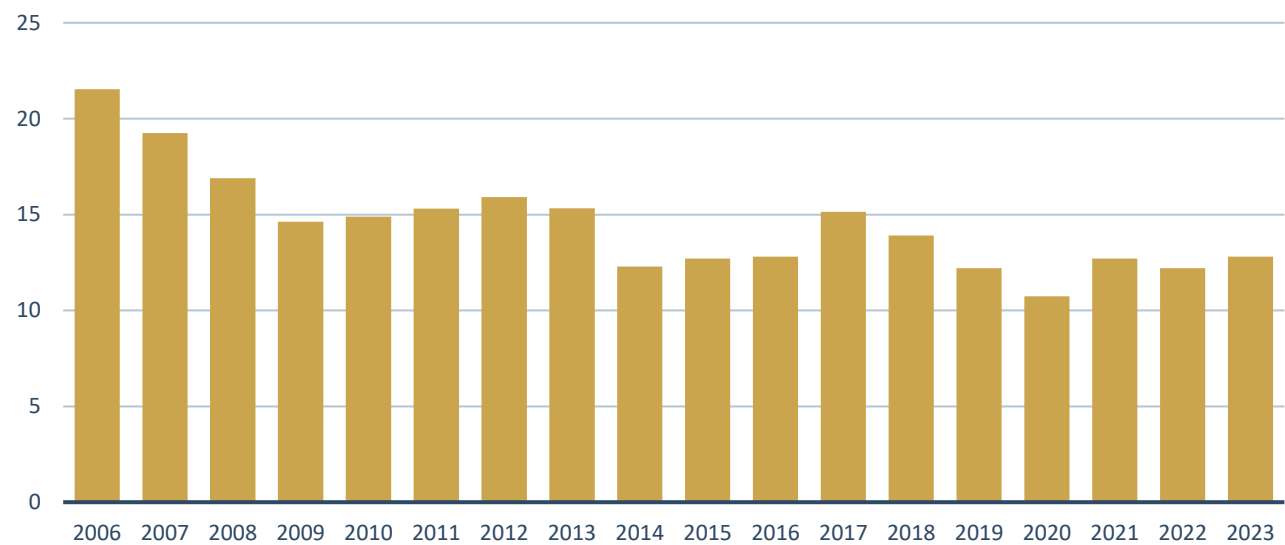
Erstens steigt die Nachfrage nach Energie, etwa bei Hitzewellen für die Kühlung von Wohngebäuden, Industrieanlagen, Bürogebäuden und im Gesundheitsbereich. Klimaereignisse – wie sehr großflächige Waldbrände oder umfassende Überschwemmungen – erfordern vorübergehend möglicherweise ein höheres Transportaufkommen und entsprechend einen höheren Energieeinsatz.

Zweitens kann die Energieproduktion und die Versorgung beeinträchtigt werden. Extreme Wetterereignisse wie Überschwemmungen und Hitzewellen können die Stromproduktion kurzfristig direkt belasten und vermindern. Hohe Luft- und Wassertemperaturen senken die Kühlkapazität von Kraftwerken, beispielsweise von Atomkraftwerken, wenn diese vermehrt an einem betroffenen Fluss liegen. Trockenphasen schränken die Wirksamkeit von Wasserkraftwerken ein. Dagegen zerstören und beschädigen Überschwemmungen oder Waldbrände die betroffenen Kraftwerke und Übertragungsinfrastrukturen. Der Klimawandel fördert und erfordert mittelfristig die Transformation der Energieproduktion hin zu erneuerbaren Ressourcen/Energien. Dabei ist zu berücksichtigen, dass deren Funktionsfähigkeit ebenfalls von klimatischen Voraussetzungen bestimmt wird. Hohe Temperaturen oder lange bewölktes Wetter („Dunkelflauten“) können die Effizienz von Photovoltaikanlagen und solarthermischen Anlagen einschränken. Das gilt auch bei Schäden durch schwere

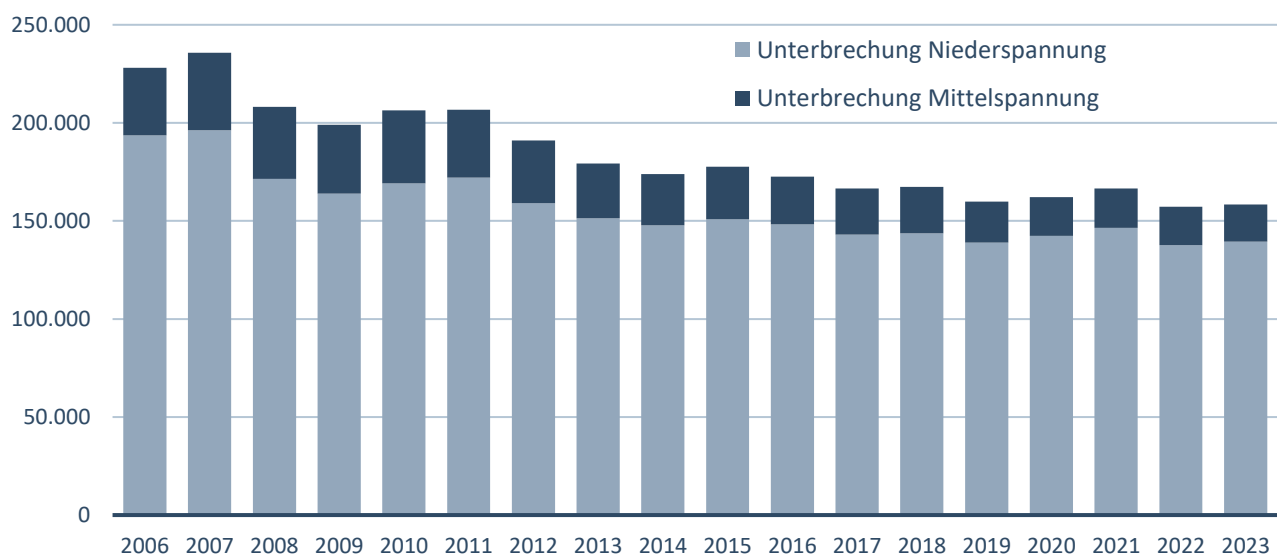
Hagelstürme. Windturbinen arbeiten nicht effizient bei extrem schwachem oder extrem starkem Wind. So sank die Windkraftherzeugung in Deutschland im ersten Quartal 2025 aufgrund einer sogenannten „Hellflaute“, also einer anhaltenden und ausgeprägt schwachen Windgeschwindigkeit (Wetzel, 2025). Hinzu kommen Risiken bei Produktion und Transport von Energie und von energierelevanten Vorleistungen durch Verkehrseinschränkungen aufgrund von Klimaereignissen, wie etwa auf dem Rhein bei Hoch- oder Niedrigwasser (siehe auch Kapitel 2.6).

Abbildung 2-2: Stromunterbrechungen in Deutschland

Durchschnittliche Versorgungsunterbrechung in Minuten pro Jahr¹⁾



Anzahl der Stromunterbrechungen



1) SAIDIEnWG (System Average Interruption Duration Index) zeigt die jahresdurchschnittliche Versorgungsunterbrechung je angeschlossenen Letztverbraucher in Nieder- und Mittelspannung an.

Quellen: Bundesnetzagentur; Institut der deutschen Wirtschaft

Die in Abbildung 1-2 für Deutschland festgestellten Klimaschäden und die dahinterstehenden Klimaereignisse haben bislang offensichtlich nicht zu zunehmenden Unterbrechungen bei der Stromversorgung geführt.

Abbildung 2-2 zeigt dazu die durchschnittliche Versorgungsunterbrechung je angeschlossenem Letztverbraucher innerhalb eines Kalenderjahres sowie die jährliche Anzahl an Stromunterbrechungen. Die Werte für die letzten Jahre liegen sowohl deutlich unter dem Gesamtdurchschnitt 2006 bis 2023 als auch unter dem Mittelwert der letzten Dekade. Gleichwohl weisen Unternehmensbefragungen (DIHK, 2025) auf zunehmende Sorgen der Unternehmen in Deutschland vor generellen Stromausfällen und den damit einhergehenden Beeinträchtigungen ihrer Produktion hin. Dabei geht es allerdings nicht explizit um Stromausfälle aufgrund von Klimaereignissen, sondern vielmehr um die allgemeine Versorgungssicherheit vor dem Hintergrund der energiepolitischen Transformation. Dazu kommt die Möglichkeit, dass Klimaereignisse bereits bestehende Energiekrisen (etwa aufgrund von geopolitischen Krisen) verstärken können und mit entsprechenden Preiseffekten die Konjunktur beeinträchtigen können (zu den Konjunkturreffekten von Energiekrisen in Deutschland siehe Grömling, 2024).

Infolge von extremen Klimaereignissen kann es zu geplanten und ungeplanten Ausfällen in der Energieversorgung kommen. Entscheidend für die konjunkturellen Effekte sind die Ursachen, das Ausmaß und die Dauer der Belastungen. Bei einem „Blackout“ würde es im Gefolge eines Klimaereignisses zu einer großflächigen Störung im Stromnetz und zu sogenannten kaskadierenden Stromausfällen kommen (Patel, 2024). Diese würden etwa ausgelöst durch eine zwischenzeitig sehr hohe Stromnachfrage bei gleichzeitigen starken Beeinträchtigungen in der Produktion und der (internationalen) Versorgung mit Strom. Bei mehrtägiger Dauer sind vor allem die Ausfälle von kritischen Infrastrukturen mit erheblichen Anpassungslasten verbunden (Patel, 2024). Die Bundesnetzagentur schätzt das Risiko eines solchen „Blackouts“ in Deutschland derzeit als gering ein (Bundesnetzagentur, 2023).

Dagegen dürften lokale und regionale Beeinträchtigungen in der Stromversorgung bei einem regionalen Klimaereignis mit eher kurzfristigen und regional begrenzten Stromausfällen („Brownout“) verbunden sein. Gleichwohl kam es zu teilweise mehrtätiger Stromunterbrechung im Münsterland im November 2005 aufgrund von erheblichen Schneefällen. Unter normalen Bedingungen dauert ein „Brownout“ maximal mehrere Stunden. Der Grund kann ein sogenannter Lastabwurf sein, also eine kontrollierte Abschaltung der Stromversorgung durch die Netzbetreiber als Präventivmaßnahme zur Reduzierung der Netzlast und zur Stabilisierung des Netzgleichgewichts (Patel, 2024). Durch diese kontrollierte Senkung der Stromnachfrage soll ein „Blackout“ verhindert werden. Insgesamt hängen diese Belastungen und ihre konjunkturellen Effekte davon ab, wie groß die adaptive Kapazität aller Beteiligten ist, klimabedingte Stromausfälle kurzfristig zu meistern.

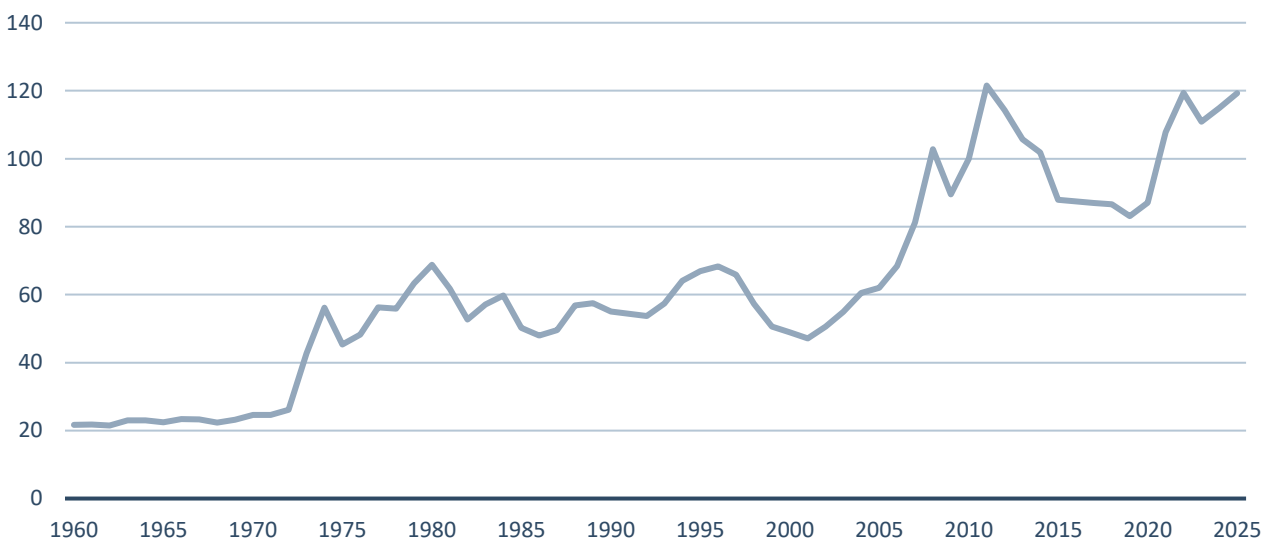
2.3 Auswirkungen auf Nahrungsmittelproduktion und Wasserversorgung

Im Gefolge von Naturkatastrophen können die Produktion von Agrargütern, Lebensmitteln und Trinkwasser sowie deren Transport und Versorgungsinfrastruktur beeinträchtigt werden. Dies kann vorübergehend auch die Preise dieser Güter beeinflussen (EEA, 2024, 134 ff., 117 ff.; Cevik/Jalles, 2020) und mit zusätzlichen konjunkturellen Anpassungslasten einhergehen. Lange ausbleibende Niederschläge können mit Dürreperioden und Produktions- und Ernteaufschlägen in der Land- und Tierwirtschaft und Problemen oder höheren Kosten bei der Einlagerung dieser Güter einhergehen (OECD, 2025). Dies kann die gesamte Produktions- und Angebotskette im Lebensmittelsektor belasten. Dabei gilt gleichwohl immer zu bedenken, dass für die betroffenen Branchen selbst die Ausfälle bedeutsam sein können, die gesamtwirtschaftlichen Effekte dürften in den meisten Fällen eher weniger merklich sein.

Bestehende geopolitische Risiken in der Versorgung mit Agrargütern und Lebensmitteln (etwa durch die russische Invasion in der Ukraine) können durch ein Klimaereignis kurzfristig verstärkt werden und mit zusätzlichen wirtschaftlichen Schäden einhergehen. Dazu zeigt Abbildung 2-3 die langfristige Entwicklung der globalen Agrarpreise in der Abgrenzung der World Bank (Pink Sheet). Demnach haben die Preise für Agrargüter seit 2022 erneut ein historisch hohes Niveau erreicht, welches letztlich die Ausgangsbasis für das zusätzliche Auftreten eines Klimaereignisses und dessen konjunkturelle Wirksamkeit liefert. Vor diesem Hintergrund legt eine Analyse der Weltbank (World Bank, 2025) dar, dass die Volatilität der (gesamten) Rohstoffpreise in den letzten Jahren auf Rekordwerte angestiegen ist. Als Gründe wird das Zusammenwirken mehrerer negativer Ereignisse (globale Pandemie, Naturkatastrophen, geopolitische Konflikte) mit den langfristigen Trends (Energietransformation und geoökonomische Fragmentierung) genannt.

Abbildung 2-3: Langfristige Entwicklung der globalen Agrarpreise

Agrarpreise gemäß Word Bank Pink Sheet; Index 2010 = 100



2025: Januar bis Mai.

Quellen: World Bank; Institut der deutschen Wirtschaft

Auf die Bedeutung der Wasserversorgung bei der Energieproduktion wurde bereits verwiesen. Das gilt ebenso für den privaten Bereich als auch für viele industrielle Produktionsprozesse. Bei der Wasserversorgung geht es letztlich nicht nur um die verfügbare Quantität, sondern klimabedingte Auswirkungen auf die Wasserqualität betreffen wiederum die Landwirtschaft, Teile der industriellen Produktion und schließlich die Lebensqualität. Die Wasserversorgung und das gesamte Wassermanagement einer Region oder Volkswirtschaft (Gelinsky, 2025) entscheiden letztlich auch über die Funktionsfähigkeit von Katastrophenschutz und Feuerwehren. So können Ausfälle von Löschwasser die adaptive Kapazität beeinträchtigen und das Schadensausmaß – etwas über Produktionsbeeinträchtigungen an anderer Stelle – erhöhen.

2.4 Auswirkungen auf Produktionsanlagen und Geschäftsmodelle

In den vorhergehenden Abschnitten wurden bereits die wirtschaftlichen Einschränkungen durch fehlendes Personal oder eingeschränkte Produktionsmöglichkeiten in der Land- und Wasserwirtschaft angesprochen.

Gleiches gilt auch für andere Wirtschaftsbereiche, die stark von Witterungsbedingungen abhängig sind – wie etwa Bauwirtschaft, Forstwirtschaft, Gastronomie und Tourismus (Schulze et al., 2023). Naturkatastrophen und andere Klimaereignisse können hier die Wirtschaftstätigkeit in Teilen stark beeinträchtigen. Mit Blick auf Klimarisiken sind auch eine Reihe von Einschränkungen in der Industrie relevant. Beispielsweise können hier die Papier- und Chemieindustrie oder die Nahrungsmittelindustrie genannt werden (EEA, 2024, 286 ff.). Unter bestimmten Wetterbedingungen können bestimmte Materialien in der Chemie- oder Bauindustrie nicht im normalen Ausmaß und Betrieb verarbeitet werden. Einschränkungen des Schiffsverkehrs (etwa durch Niedrigwasser) oder des Flugverkehrs (etwa durch die Rauchentwicklung bei Waldbränden) betreffen vielfältige Industrie- und Dienstleistungsunternehmen und die direkt betroffenen Transport- und Logistikbranchen in ihrer Produktions- und Geschäftstätigkeit (auf die Problematik in Liefer- und Produktionsketten wird in Kapitel 2.6 eingegangen).

Im Folgenden wird kurz und exemplarisch beleuchtet, welche direkten Ausfälle an Produktionsmöglichkeiten mit einer Naturkatastrophe einhergehen können – und welche konjunkturellen Folgewirken dadurch entstehen können. In diesem Kontext zeigt Abbildung 2-4 für Deutschland ab 1991 das absolute Niveau der realen Bruttoanlageinvestitionen (Ausrüstungen, Nicht-Wohnbauten und Wohnbauten) sowie die absoluten Abgänge bei den entsprechenden Kapitalstöcken in Milliarden Euro. Dazu wurden die nominalen Angaben zum Anlagevermögen für das Jahr 2024 mit dem Kettenindex (preisbereinigte Indexwerte) rückgeschrieben, wobei aufgrund fehlender Additivität moderate Ungenauigkeiten entstehen können (Brümmerhoff/Grömling, 2015, 69). Die gesamten Anlageinvestitionen als Stromgröße bestimmen über die Entwicklung der Bestandsgröße Sachkapital und damit eines wesentlichen Teils des volkswirtschaftlichen Produktionspotenzials. Im Systemzusammenhang der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) wird eine Übereinstimmung zwischen der Bestandsrechnung (Ermittlung des Kapitalstocks) und der Stromrechnung (Berechnung der Anlageinvestitionen im Rahmen der Inlandsproduktrechnung) hergestellt (Brümmerhoff/Grömling, 2015, 185 ff.). Das Anlagevermögen wird in der VGR nach der Perpetual-Inventory- oder Kumulationsmethode ermittelt, weil keine umfassenden direkten Angaben zum Bestand des Anlagevermögens – etwa auf Basis einer Generalinventur – vorliegen (Gühler/Schmalwasser, 2020). Ein Anfangsbestand wird dabei mit den laufenden Investitionen aus der Stromrechnung fortgeschrieben. Die Investitionen enthalten in den VGR die Käufe neuer Anlagegüter, die Käufe abzüglich der Verkäufe gebrauchter Anlagegüter sowie die selbst erstellten Anlagen. Diesen Investitionen müssen die Abgänge aus dem Kapitalstock (ebenfalls eine Stromgröße in den VGR) gegenübergestellt werden. Die Abgänge entsprechen konzeptionell den Anlagegütern, die wegen Verschrottung oder Zerstörung faktisch nicht mehr im Produktionsprozess eingesetzt werden und somit keine Produktionswirkung mehr entfalten können. Besondere historische Ereignisse – wie Weltkriege und die Wiedervereinigung im letzten Jahrhundert – hatten außergewöhnliche Auswirkungen auf die Abgänge und den Kapitalstock. Weitere Sondereinflüsse resultieren zum Beispiel aus Hochwasserschäden oder der Stilllegung von Zechen oder Kraftwerken. Gühler und Schmalwasser (2020) zeigen zudem, dass auch Wertänderungen der Vermögensbestände bedeutsam sein können.

Zunächst ist in Abbildung 2-4 die unterschiedliche Entwicklung der einzelnen Investitionsarten in den vergangenen Dekaden und die allgemeine Investitionsschwäche in Deutschland zu erkennen (siehe hierzu Bardt/Hüther/Klöß, 2021). Die uneinheitliche Investitionstätigkeit war seit Anfang der 1990er Jahre von einem durchgehenden Anstieg der Abgänge bei allen Investitionsgütern begleitet. Bei den Ausrüstungsinvestitionen und Nicht-Wohnbauten liegen die Abgänge am aktuellen Rand sogar auf dem Niveau der Investitionen mit entsprechenden Auswirkungen auf die Kapitalstockbildung (Grömling, 2025). Die Analyse von Gühler/Schmalwasser (2020) führt hierzu an, dass die hohe Investitionstätigkeit in den 1960er Jahren, Ende der

1980er und Anfang der 1990er Jahre zeitversetzt zu entsprechenden Zyklen bei den Abgängen führen. Auffallend sind beim Blick auf den Verlauf der Abgänge die „Zacken“ in einigen Jahren. Vor allem das Jahr 2021 ragt hier heraus. Dies veranschaulicht die hohen Verluste bei der Infrastruktur, bei Produktions- und Bürogebäuden, bei Wohngebäuden und bei der Ausstattung mit Ausrüstungsgütern (z. B. Maschinen, Fahrzeugen, Geschäftsausstattungen) durch die Hochwasserkatastrophe im Sommer 2021. Bei den Nicht-Wohnbauten stiegen aufgrund der Zerstörungen die Abgänge über die Investitionen hinaus. Auch die Hochwasserkatastrophen 2002 und 2013 waren mit außergewöhnlich hohen Abgängen bei Bauten verbunden. Der Zacken bei den Ausrüstungen und Nicht-Wohnbauten im Jahr 2011 markiert kein Klimaereignis, sondern das vorzeitige Abschalten von acht Kernkraftwerken, womit zwei Fünftel der Bruttostromerzeugungskapazität der laufenden Kernkraftwerke kurzfristig stillgelegt wurden.

Die in Abbildung 2-4 sichtbaren Kapitalstockschäden lassen zum einen Rückschlüsse auf die Beeinträchtigung des Produktionspotenzials zu. Vor allem die Hochwasserkatastrophe vom Juli 2021 stellt einen negativen Angebotsschock dar, der in den stark betroffenen Gebieten zumindest mit kurzfristig starken Einschränkungen bei der Wirtschaftstätigkeit verbunden war. Aus den katastrophenbedingten Kapitalstockabgängen wird zum anderen das Ausmaß der erforderlichen Ersatzinvestitionen infolge eines Wiederaufbaus sichtbar. Entsprechend würde in den betroffenen Gebieten ein positiver Nachfrageschock zu verzeichnen sein. Infolge von Zerstörungen werden umfangreiche Bauinvestitionen notwendig. Diese beziehen sich auf den Wohnungsbau, Gewerbebau und den öffentlichen Bau. Der Aufbau von zerstörten Unternehmen setzt des Weiteren umfangreiche Ausrüstungsinvestitionen in Gang. Der private und öffentliche Konsum dürfte in den betroffenen Gebieten ebenfalls steigen. Dabei bleiben allerdings auch Substitutionseffekte (etwa die Aussetzung von anderweitig geplanten Baumaßnahmen) zu bedenken. Nachfrageseitig wird in den von Klimakatastrophen betroffenen Gebieten ein (möglicherweise außergewöhnlich hohes) „Leistungsbilanzdefizit“ zu beobachten sein. Einerseits leiden die „Ausfuhren“ in andere Regionen unter der zerstörten Produktionskapazität. Andererseits kann der Wiederaufbau in Teilen nur gelingen, wenn Waren und Dienstleistungen aus anderen Regionen in Anspruch genommen und „importiert“ werden. Insofern wird sich in der von einem Klimaereignis betroffenen Region die Schwäche der Angebotsseite infolge der zerstörten Unternehmenskapazitäten in einer insgesamten Nachfrageschwäche infolge der regionalen Leistungsbilanzdefizite widerspiegeln. Diese Zusammenhänge können mit folgenden beiden Gleichungen veranschaulicht werden:

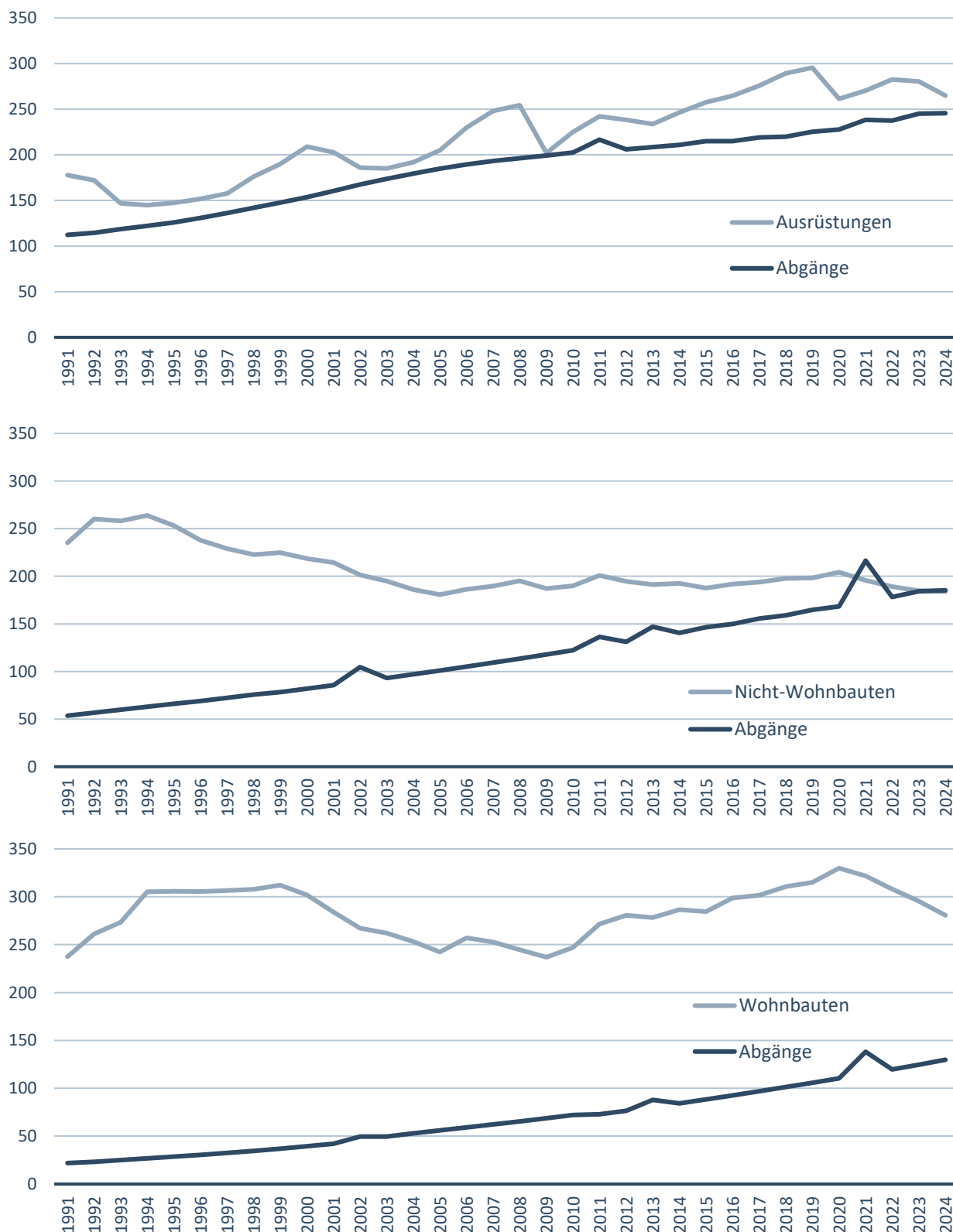
$$(1) \quad Y^A = F(L, HC, K, T, N)$$

$$(2) \quad Y^N = C + I + G + X - M$$

Gleichung (1) beschreibt die Produktions- oder Angebotsseite der Volkswirtschaft. Demnach resultiert in einer einfachen Betrachtungsweise kurz- und langfristig das reale Bruttoinlandsprodukt Y^A aus dem Einsatz von Arbeit (L), Humankapital (HC), Kapitalstock (K), technologisch/organisatorischem Wissen (T) sowie Naturkapital (N). Durch eine Naturkatastrophe wird wie in den einzelnen Abschnitten beschrieben die Verfügbarkeit von Arbeitskräften und ihres Humankapital und wie in Abbildung 2-4 dargestellt die des Kapitalstocks beeinträchtigt. Schließlich kann auch die Nutzung von Naturkapital eingeschränkt sein. Insgesamt dürfte also durch ein negatives Klimaereignis das Produktionspotenzial und somit auch das Angebot am Bruttoinlandsprodukt Y^A niedriger sein.

Abbildung 2-4: Zugänge und Abgänge beim Kapitalstock in Deutschland

Preisbereinigte Bruttoanlageinvestitionen und Abgänge beim Kapitalstock in Milliarden Euro¹⁾



1) Preisbereinigte Bruttoanlageinvestitionen und Abgänge gemäß einer Rückschreibung der nominalen Werte für 2024 mit dem Kettenindex für die preisbereinigten Werte.

Quellen: Statistisches Bundesamt; Institut der deutschen Wirtschaft

Die Wiederaufbaumaßnahmen nach einer Katastrophe mit den beschriebenen Potenzialschäden schlagen sich in höheren Investitionen (I) für den Wiederaufbau in Gleichung (2) nieder. Die Nachfrage Y^N wird möglicherweise auch durch einen höheren Staatskonsum (G) und Privatkonsum (C) stimuliert. Aufgrund der Potenzial- und Angebotsbeschränkungen muss diese zusätzliche Nachfrage im Krisengebiet aber aus Importen (M) und weniger aus eigener Produktion (der betroffenen Region) bedient werden. Diese importierten Waren und Dienste werden von den gesamten Investitions- und Konsumausgaben abgezogen, da sie nicht vor Ort produziert werden. Y^N und das Bruttoinlandsprodukt per Definition beschreiben in Gleichung (2) nur die Nachfrage, die aus der eigenen Produktion bedient wird und entsprechend in der Krisenregion zu Wertschöpfung und Faktoreinkommen führt. Extremwetterereignisse und die damit einhergehenden Klimaschäden lösen demnach in den betroffenen Regionen nicht notwendigerweise einen „Wiederaufbau-Boom“ aus.

2.5 Auswirkungen auf Lieferketten und Produktionsprozesse

Klimatische Veränderungen, vor allem abrupte Schocks können zu einer konjunkturellen Belastung werden, wenn dadurch Lieferketten und somit Produktionsprozesse in den unterschiedlichsten Wirtschaftsbereichen und Wirtschaftsräumen gestört oder unterbrochen werden. Diese Störungen können sich auf Einschränkungen beim Verkehr oder bei kritischen Infrastrukturen beziehen. Unternehmen können in diesem Fall nicht in der normalen Weise auf Vorleistungen aus anderen Unternehmen zugreifen. Das gilt nicht nur im internationalen Kontext, sondern kann auch regionale Lieferketten betreffen. Als Beispiele für Lieferkettenprobleme im Gefolge von Natur- und Klimaereignissen können Störungen in der deutschen Automobilindustrie durch die Überschwemmungen in Slowenien 2023 und die damit ausbleibenden Zulieferungen angeführt werden (Bachovic/Buchenau/Hubik, 2023). Für einen Überblick zu Abschätzungen des Hochwassers in Deutschland im Juni 2013 auf Basis von Input-Output-Rechnungen siehe Trenczek et al. (2022).

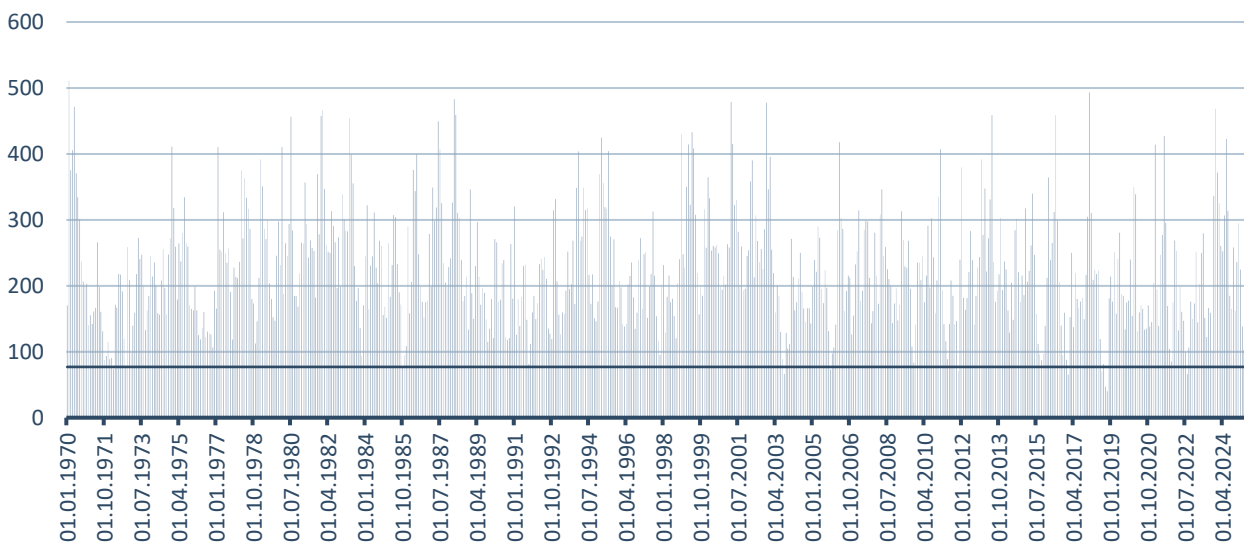
Kritische Infrastrukturen wie Elektrizitäts- und Wasserwerke, Informations- und Kommunikationsnetze oder öffentlicher Nahverkehr funktionieren bei extremen Wetterereignissen nicht mehr im gewohnten Ausmaß mit entsprechenden Folgen für die Nutzer und deren wirtschaftliche Aktivitäten. Für Verkehrsstörungen können etwa Beschränkungen beim Flugverkehr durch großflächige Rauchentwicklung im Gefolge von Waldbränden oder Vulkanausbrüchen genannt werden. Überschwemmungen oder Erdbeben können Eisenbahnlinien oder den Straßenverkehr beeinträchtigen. Dies war beispielsweise der Fall bei der Flutkatastrophe in Deutschland im Jahr 2021 – so wurde erst vier Jahre später die sogenannte Eifelstrecke durchgängig von Gerolstein nach Köln wieder in Betrieb genommen. Hitzewellen können zu Schäden und Sperrungen von Straßen und Eisenbahnstrecken führen. Einschränkungen beim Schiffsverkehr auf den Flüssen oder durch eingeschränkte Häfen entstehen entweder durch Hochwasser oder Niedrigwasser.

Ein anschauliches Beispiel liefern die bisherigen Niedrigwasserstände des Rheins und deren Auswirkungen auf Lieferketten und Produktionsnetzwerke in Deutschland (Zentralkommission für die Rheinschifffahrt, 2023). Niedrigwasser im Rhein wird durch zu geringen Schneefall im vorhergehenden Winter in den Einzugsgebieten des Rheins in den Alpen und/oder durch lang ausbleibenden Regen verursacht. Der Rhein ist eine der meistbefahrenen Binnenwasserstraßen der Welt mit durchschnittlich 600 Schiffen an der Grenze Deutschland/Niederlande, 400 Schiffen in Köln, 300 Schiffen in Mainz und 200 Schiffen in Karlsruhe pro Tag. Zudem ist Duisburg der größte Binnenhafen der Welt. Die wirtschaftliche Bedeutung kann etwa damit veranschaulicht werden, dass ein Binnenschiff rund 100 LKW ersetzen kann und bei kurzfristigen Störungen nur begrenzte Substitutionsmöglichkeiten (etwa bei Energie- und Chemiegüter) bestehen. Schätzungen (Ademer/Jannsen/Mösle, 2020) zeigen, dass Transportunterbrechungen auf dem Rhein aufgrund von Niedrig-

wasser zu einer konjunkturellen Belastung in Deutschland werden können. Einschränkungen aufgrund von Niedrigwasser über die Dauer von einem Monat würden den gesamten Inlandswassertransport um ein Viertel reduzieren und in der Industrie die Produktion um 1 Prozent vermindern. Dazu kommen aufgrund von steigenden Transportpreisen höhere Vorleistungs- und Produktionspreise der Unternehmen.

Abbildung 2-5: Wasserstände am Rhein

Pegelstände (Monatsdurchschnitte) am Pegel Kaub und Gleichwertiger Wasserstand für den Zeitraum 2023 bis 2032 in Zentimeter



Monatswerte basieren auf Tagesdurchschnitten, die alle 15 Minuten gemessen werden. Ursprungsdaten: Bundesamt für Gewässerkunde (BfG); Wasserstraßen- und Schifffahrtsämter (WSÄ). Pegelstände und Gleichwertiger Wasserstand variieren von Ort zu Ort.

Quellen: Macrobond; Institut der deutschen Wirtschaft

Ausreichende Pegelstände sind für einen reibungslosen Schiffsverkehr auf Binnenwasserstraßen notwendig – wobei der Pegelstand nicht die Wasserhöhe beziehungsweise die Fahrrinnentiefe wiedergibt, sondern den an einer bestimmten Stelle (Pegel) gemessenen Wasserstand. Sinkt der Wasserstand unter bestimmte Schwellenwerte, können Binnengüterschiffe nicht mehr voll beladen und nicht mehr im normalen Tempo fahren. Abbildung 2-5 zeigt hierzu die Entwicklung der Pegelstände und der daraus ableitbaren Niedrigwasserphasen auf dem Rhein seit 1970 für den Messort Kaub. Dieser Ort liegt an der engen Mittelrhein-Felsenstrecke zwischen Mainz und Koblenz. Gemäß der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt wird oberhalb einer bestimmten, von Ort zu Ort unterschiedlichen Grenze (Hochwassermarke) die Flussschifffahrt ausgesetzt. Dagegen gibt es bei niedrigen Wasserständen keine Schwelle, ab der die Schifffahrt untersagt ist. Es liegt in der Verantwortung der Schiffsführer, ob ein bestimmter Abschnitt der Wasserstraße trotz des niedrigen Wasserstands befahren wird. Als Mess- und Referenzgröße, ob die Solltiefe der Flussfahrrinne noch garantiert ist, wird alle zehn Jahre eine mindestens verfügbare und wünschenswerte Wassertiefe, der sogenannte Gleichwertige Wasserstand festgelegt. Dieser beläuft sich im Zeitraum 2023 bis 2032 beispielsweise für Köln auf 139 Zentimeter und für Kaub auf 77 Zentimeter. In Abbildung 2-5 ist dieser Gleichwertige Wasserstand durchgängig für Kaub für die Vergangenheit eingetragen, obwohl es dafür andere Werte gab. Demnach zeigen sich die historischen Niedrigstände im Frühjahr 2017, im Herbst 2018 sowie im Sommer 2022.

Im April 2025 näherten sich die Pegelstände erneut dem Gleichwertigen Wasserstand – mit entsprechenden ökonomischen Warnungen (Deutsche Verkehrszeitung, 2025; Gelinsky, 2025; Müller-Jung, 2025).

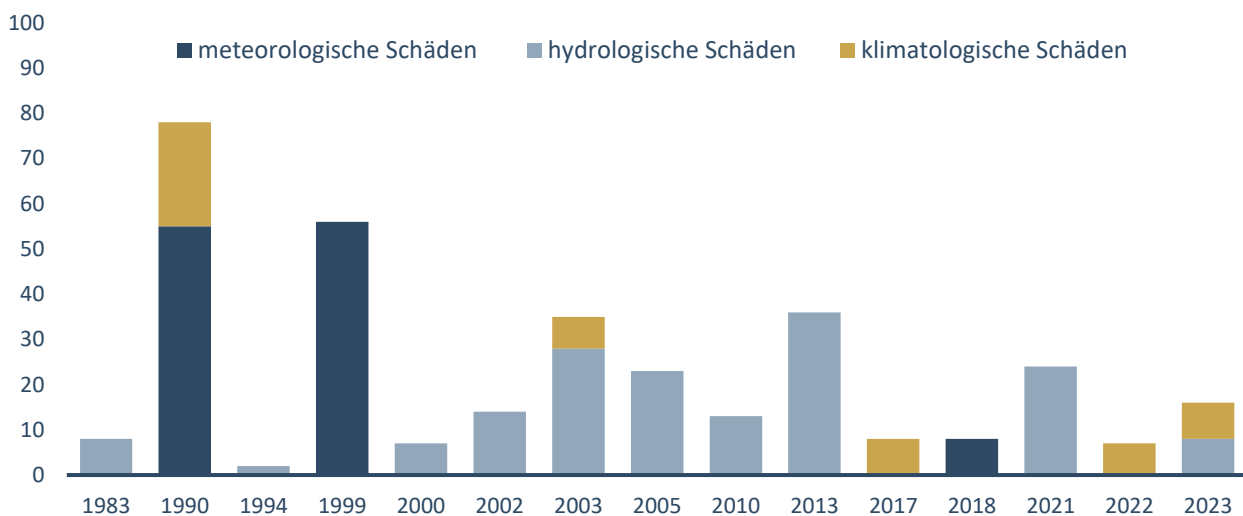
Generell wird im EEA-Report (EEA, 2024, 291) darauf hingewiesen, dass Klimaereignisse bestehende Risiken verstärken können (risk multiplier). Als Beispiel können die in Teilen angespannten Lieferketten aufgrund der geopolitischen Lage angeführt werden. Gleichwohl kann die adaptive Kapazität durch Klimaschutzmaßnahmen und Investitionen, wie etwa den Kauf von Flachbodenschiffen, erhöht und das Ausmaß konjunktureller Beeinträchtigungen vermindert werden (Krapp et al., 2024; Mohammadzadeh/Chrischilles/Biebler, 2013).

2.6 Weitere Übertragungswege und Auswirkungen

Weitere konjunkturelle Auswirkungen durch Klimaereignisse können im Finanzsystem oder bei den Staatsfinanzen auftreten (EEA, 2024, 303 ff.; Breckenfelder et al., 2023). Zum einen können die Steuereinnahmen auf allen föderalen Ebenen des Staates aufgrund einer eingeschränkten Wirtschaftstätigkeit zurückgehen. Zum anderen fallen höhere Staatsausgaben für unterschiedliche Zwecke an. Das können die eigenen Aufbau- und Renovierungsmaßnahmen bei staatlichen Infrastrukturen sein. Dazu kommen Unterstützungs- und Hilfszahlungen für private Unternehmen und private Haushalte. Schließlich kann es auch der Fall sein, dass der Staat bei Unterversicherung oder fehlender Versicherung privaten Geschädigten zur Hilfe kommt.

Abbildung 2-6: Versicherte Klimaschäden

Anteil der versicherten Klimaschäden in Europa (EEA-38) für ausgewählte Schadensjahre in Prozent



1) Meteorologische Schäden (z. B. Stürme, Gewitter, Hagel), hydrologische Schäden (z. B. Überschwemmungen) sowie klimatologische Schäden (z. B. Hitze-, Kältewellen, Dürreperioden, Waldbrände).

Quellen: EEA (2024); Institut der deutschen Wirtschaft

Abbildung 2-6 zeigt hierzu für Europa (38 Länder der Einheitlichen Europäischen Akte gemäß EEA-Statistik) für ausgewählte Jahre mit überdurchschnittlich hohen Klimaschäden (siehe hierzu Abbildung 1-2) den Anteil der versicherten Schäden in Prozent der jeweiligen Gesamtschäden: Für hydrologische Schäden lag das Absicherungs-niveau zwischen 2 und 36 Prozent. Bei den klimatologischen Schäden waren es meistens 7 bis 8 Prozent. Die höchsten Abdeckungen gab es bei zwei von drei meteorologischen Schäden mit gut 50 Prozent.

Versicherungen können bei klimabedingten Elementarschäden eine wichtige Rolle spielen, um die finanziellen und ökonomischen Folgen abzudecken und zu mildern (Schulze et al., 2023). Bei nicht ausreichender Abdeckung der Schäden können jedoch kurzfristige Folgewirkungen für das gesamte Finanzsystem auftreten. Der Bericht des EEA (2024, 311) nennt dazu unerwartete Abschreibungen, höhere Kreditausfälle aufgrund von Firmeninsolvenzen oder eine Herabstufung der Kreditwürdigkeit von Unternehmen. Banken könnten daraufhin die Kreditkonditionen für Unternehmen verschärfen und höhere Ausfallrisiken kalkulieren, was letztlich die notwendige Investitionstätigkeit nach einem Klimaschock belasten kann (Cevik/Jalles, 2020; Breckenfelder et al., 2023).

3 Bedeutung von Klimaereignissen für Konjunkturprognosen

Die hier aufgeführten Klimaereignisse und ihre potenziellen Auswirkungen können nicht nur merkbare ökonomische Anpassungslasten für die betroffenen Unternehmen, Branchen und Regionen haben. Deren Größenordnung und Verbundeffekte über relevante Branchen entscheiden letztlich darüber, ob überhaupt und in welchem Ausmaß gesamtwirtschaftliche und konjunkturelle Folgewirkungen entstehen. Dies hat dann auch Bedeutung für die Konjunkturforschung und Prognose (EU, 2023, 66 ff.). So sollen Konjunkturprognosen generell Informationen über die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung einer Volkswirtschaft geben. Zukünftig erstreckt sie sich hierbei auf den kurz- bis mittelfristigen Betrachtungszeitraum, in der Regel auf das laufende und das folgende Jahr. Prognosen können die bestehenden ökonomischen Unsicherheiten nicht beseitigen, sondern sie zielen darauf ab, die Unsicherheit über die weitere wirtschaftliche Lage zu vermindern. Konjunkturprognosen sind so genannte bedingte Prognosen oder Wenn-Dann-Aussagen (Grömling, 2002). Die künftige wirtschaftliche Entwicklung wird aufgrund bestimmter ökonomischer und politischer Rahmenbedingungen und bestimmter Daten prognostiziert. Die Prognosen sind bedingt durch den Informationsstand zum jeweiligen Prognosezeitpunkt. Das gilt auch für klimatische Daten und Erwartungen (Dell et al., 2014; EU, 2023, 66 ff.; Kaspar/Mächel, 2023). Der Bereich der kurz- und mittelfristigen Wettervorhersagen gewinnt auch vor diesem Hintergrund an Relevanz (Müller-Jung, 2025).

Unvorhersehbare Schocks wie etwa ein Energiepreisschock, die Corona-Pandemie sowie politische Schocks (Kriege und Terroranschläge) können Prognosen schnell hinfällig werden lassen (Grömling, 2002). Das gilt gleichermaßen für Naturkatastrophen und Klimaschocks. Langfristig wirksame Veränderungen und strukturelle Anpassungsprozesse entfalten eben auch kurzfristige Konjunkturreffekte. Dazu können schnellere Übertragungswege aufgrund von intensiven Handels- und Zulieferverflechtungen beitragen. Zudem basieren bedingte Prognosen auf der Annahme einer bestimmten Politik und bestimmter wirtschaftlicher Verhaltensweisen der Wirtschaftssubjekte (Haushalte und Unternehmen). Prognosefehler können dann entstehen, wenn die Prognose selbst Politik- und Verhaltensänderungen herbeiführt. Wirtschaft und Wirtschaftspolitik können auf Prognosen reagieren und damit deren Eintrittswahrscheinlichkeit beeinflussen – in beide Richtungen. Prognosen können eine Eigendynamik entfalten, die dazu führt, dass sich Prognosen selbst erfüllen („self-fulfilling prophecy“) oder selbst zerstören. Zum Beispiel könnte die Prognose eines bestimmten Klimaschocks die wirtschaftliche Lage verschärfen, wenn sich zum Beispiel Investoren und Konsumenten aufgrund der Prognose einschränken. Andererseits könnte eine solche Prognose ein kurzfristiges wirtschaftspolitisches Gegensteuern auslösen, was wiederum dazu beitragen kann über eine höhere adaptive Kapazität die prognostizierte Lage abzuschwächen. Insgesamt wird die Prognosetätigkeit im Fall häufiger auftretender Klimaereignisse schwieriger, vor allem wenn dadurch anderweitig schon bestehende Konjunktur- und Prognoserisiken (wie etwa geopolitische Risiken) verstärkt werden können.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Makroökonomische Effekte des Klimawandels.....	6
---	---

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Globale Temperaturentwicklung	5
Abbildung 2-1: Hitzetage in Deutschland	10
Abbildung 2-2: Stromunterbrechungen in Deutschland	12
Abbildung 2-3: Langfristige Entwicklung der globalen Agrarpreise	14
Abbildung 2-4: Zugänge und Abgänge beim Kapitalstock in Deutschland	17
Abbildung 2-5: Wasserstände am Rhein	19
Abbildung 2-6: Versicherte Klimaschäden.....	20

Literaturverzeichnis

Ademmer, Martin / Jannsen, Nils / Möhle, Saskia, 2020, Extreme weather events and economic activity: The case of low water levels on the Rhine river, Kiel Working Papers Nr. 2.155, Institut für Weltwirtschaft (IfW), Kiel

Augustin, Jobst / Burkart, Katrin / Endlicher, Wilfried / Herrmann, Alina / Jochner-Oette, Susanne / Koppe, Christina / Menzel, Annette / Mücke, Hans-Guido / Sauerborn, Rainer, 2023, Klimawandel und Gesundheit, in: Brasseur, Guy / Jacob, Daniela / Schuck-Zöller, Susanne (Hrsg.), Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven, Berlin/Heidelberg, S. 171–189

Bachovic, Lazar / Buchenau, Martin / Hubik, Franz, 2023, Hochwasser in Slowenien sorgt für Lieferkettenchaos, in: Handelsblatt, vom 12.9.2023

Bardt, Hubertus / Hüther, Michael / Klös, Hans-Peter, 2021, Modernisierung durch Investition, IW-Report, Nr. 22, Köln

Batten, Sandra, 2018, Climate Change and the macro-economy: a critical review. Bank of England Staff Working Paper, Nr. 706, London

Brasseur, Guy / Jacob, Daniela / Schuck-Zöller, Susanne, 2023, Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven, Berlin/Heidelberg

Breckenfelder, Johannes / Mackowiak, Bartosz / Marques, David / Olovsson, Conny / Popov, Alexander / Porcellacchia, Davide / Schepens, Glenn, 2023, The climate and the economy, European Central Bank, Working Paper Series, Nr. 2.793, Frankfurt/Main

Bronstert, Axel / Apel, Heiko / Bormann, Helge / Bürger, Gerd / Haberlandt, Uwe / Hannappel, Anke / Hattermann, Fred / Heistermann, Maik / Huang, Shaochun / Iber, Christian / Joneck, Michael / Kolokotronis, Vassilis / Kundzewicz, Zbigniew / Menzel, Lucas / Meon, Günter / Merz, Bruno / Meuser, Andreas / Nied, Manuela / Paton, Eva Nora / Petrow, Theresia / Rottler Erwin, 2023, Hochwasser und Sturzfluten an Flüssen in Deutschland; in: Brasseur, Guy / Jacob, Daniela / Schuck-Zöller, Susanne (Hrsg.), Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven, Berlin/Heidelberg, S. 109–130

Brümmerhoff, Dieter / Grömling, Michael, 2015, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, 10. Auflage, Berlin/Boston

Bundesnetzagentur, 2023, Versorgungssicherheit Strom. Bericht zu Stand und Entwicklung der Versorgungssicherheit im Bereich der Versorgung mit Elektrizität, Bonn

Cevik, Serhan / Jalles, Joao, 2020, Feeling the Heat: Climate Shocks and Credit Ratings, IMF Working Paper Nr. 20/286, Washington, DC

Cevik, Serhan / Jalles, Joao, 2023, Eye of the Storm: The Impact of Climate Shocks on Inflation and Growth, IMF Working Paper Nr. 23/87, Washington, DC

Dell, Melissa / Jones, Benjamin / Olken, Benjamin, 2014, What Do We Learn from the Weather? The New Climate-Economy Literature, in: Journal of Economic Literature, 52. Jg., Nr. 3, S. 740–798

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

Deutsche Verkehrszeitung (DVZ), 2025, Niedrigwasser im Rhein: Thyssenkrupp belädt Schiffe weniger, Ausgabe vom 9. April 2025

DIHK – Deutschen Industrie- und Handelskammer, 2025, Sonderauswertung IHK Energiewende-Barometer 2024. Versorgungssicherheit Strom, Berlin

EEA – European Environment Agency, 2024, European Climate Risk Assessment, EEA-Report 1/2024, Copenhagen

EU – European Commission, 2023, European Economic Forecast, Institutional Paper 258, November 2023, Brussels

Felbermayr, Gabriel / Gröschl, Jasmin, 2014, Naturally negative: The growth effects of natural disasters, in: Journal of Development Economics, 111. Jg., S. 92–106

Fischer, Andreas / Fluchs, Sarah, 2021, Die Kosten des Wartens. Investitionen in den Klimaschutz, IW-Kurzbericht, Nr. 46, Köln

Friedrich, Karsten / Deutschländer, Thomas / Kreienkamp, Frank / Leps, Nora / Mächel, Hermann / Walter Andreas, 2023, Klimawandel und Extremereignisse: Temperatur inklusive Hitzewellen; in: Brasseur, Guy / Jacob, Daniela / Schuck-Zöller, Susanne, Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven, Berlin/Heidelberg, S. 61–72

Gelinsky, Katja, 2025, Wasserpolitik marsch!, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, vom 28.4.2025

Grömling, Michael, 2002, Evaluation and Accuracy of Economic Forecasts, in: Historical Social Research, 27. Jg., Nr. 4, S. 242–255

Grömling, Michael, 2024, Konjunktur- und Struktureffekte von Energiekrisen, in: IW-Trends, 51. Jg., Nr. 1, S. 27–36

Grömling, Michael, 2025, Wie hoch sind die Verluste durch Pandemie und Krieg?, IW-Report, Nr. 9, Köln

Grömling, Michael / Haß, Hans-Joachim, 2009, Globale Megatrends und Perspektiven der deutschen Industrie, IW-Analysen, Nr. 47, Köln

Gühler, Nadine / Schmalwasser, Oda, 2020, Anlagevermögen, Abschreibungen und Abgänge in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, in: Wirtschaft und Statistik, Nr. 3, S. 76–88

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change, 1990, Climate Change. The IPCC Scientific Assessment, New York

IPCC, 2023, Climate Change 2023. Synthesis Report, Genf

Kahlenborn, Walter / Reusswig, Fritz / Schauser, Inke, 2023, Analyse von Anpassungskapazitäten, in: Brasseur, Guy / Jacob, Daniela / Schuck-Zöller, Susanne, 2023, Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven, Berlin/Heidelberg, S. 345–359

Kaspar, Frank / Mächel, Hermann, 2023, Beobachtung von Klima und Klimawandel in Mitteleuropa und Deutschland, in: Brasseur, Guy / Jacob, Daniela / Schuck-Zöller, Susanne, Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven, Berlin/Heidelberg, S. 19–30

Krapp, Catiana / Fröndhoff, Bert / Telgheder, Maike / Müller, Anja / Scheppe, Michael / Koenen, Jens, 2024, Warum deutsche Firmen ihre Klimawandel-Strategie völlig ändern, in: Handelsblatt, vom 29.10.2024

Mahammadzadeh, Mahammad / Chrischilles, Esther / Biebeler, Hendrik, 2013, Klimaanpassung in Unternehmen und Kommunen. Betroffenheiten, Verletzlichkeiten und Anpassungsbedarf, IW-Analysen, Nr. 83, Köln

Müller-Jung, Joachim, 2025, Die Angst vor dem Hochsommer, in: Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung, Nr. 24, 15.6.2025, S. 1

Munich RE, 2025, Der Klimawandel und die drastischen Folgen: www.munichre.com/de/risiken/klimawandel.null.html [1.7.2025]

OECD – Organisation of Economic and Co-operation and Development, 2015, The Economic Consequences of Climate Change, Paris

OECD, 2025, Global Drought Outlook. Trends, Impacts and Policies to Adapt to a Drier World, Paris

Patel, Sonal, 2024, Stromausfälle: Ursachen, Folgen und Lösungen, in: Bundeszentrale für politische Bildung (Hrsg.), Aus Politik und Zeitgeschichte, 74. Jg., Nr. 1–3/2024, S. 21–26

Pfeiffer, Johannes / Pittel, Karen, 2025, To Adapt or Not to Adapt: Costs, Benefits, and Financing of Adaptation, in: econpol Forum, 26. Jg., Nr. 2, S. 5–12

Pilat, Dirk, 2024, Climate Change and Productivity: Exploring the Links, Productivity Insights Paper No. 032, The Productivity Institute, Manchester

SVR – Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, 2023, Wachstumsschwäche überwinden – In die Zukunft investieren. Jahresgutachten 2023/2024, Wiesbaden

Schulze, Sven / Bardt, Hubertus / Biebeler, Hendrik / Klepper Gernot / Mohammadzadeh, / Osberghaus, Daniel / Rickels, Wilfried / Schenker, Oliver / Schwarze, Reimund, 2023, Kosten des Klimawandels und Auswirkungen auf die Wirtschaft, in: Brasseur, Guy / Jacob, Daniela / Schuck-Zöller, Susanne (Hrsg.), Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven, Berlin/Heidelberg, S. 311–329

Stern, Nicholas, 2006, The Economics of Climate Change: The Stern Review, Chambridge

Tol, Richard, 2009, The Economic Effects of Climate Change, in: Journal of Economic Perspectives, 23. Jg., Nr.2, S. 29–51

Trenczek, Jan / Lühr, Oliver / Eiserbeck, Lukas / Sandhövel, Myrna / Leuschner, Viktoria, 2022, Übersicht vergangener Extremwetterschäden in Deutschland. Methodik und Erstellung einer Schadensübersicht, Studie der Prognos AG im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, Düsseldorf

Umweltbundesamt, 2025, Trends der Lufttemperatur, Daten zur Umwelt, Dessau-Roßlau

Wetzel, Daniel, 2025, Windkrafterzeugung erlebt einen dramatischen Einbruch, in: Die Welt, vom 14.5.2025

World Bank, 2025, Post-Pandemic Commodity Cycles: A New Era?, Special Focus, Washington D.C.

Zentralkommission für die Rheinschifffahrt, 2023, Reflexionspapier „Act now!“ zum Thema Niedrigwasser und Auswirkungen auf die Rheinschifffahrt, Edition 3.0 vom 27. Oktober 2023, Strasbourg