

# *Quo vadis, Europa?*

*Am Scheideweg:  
Globale Herausforderungen,  
interne Defizite und dringende  
Handlungsoptionen*

*„Eine vertiefte Kooperation der EU mit verlässlichen Partnern ist alternativlos, um unter dem Dach gemeinsamer Handels- und Wettbewerbsregeln den Zugang zu Innovation und Zukunftsressourcen zu sichern.“*

cep (2023)



*Erkennen  
ist mehr  
als Sehen*

# *Quo vadis, Europa?*

*Am Scheideweg:  
Globale Herausforderungen,  
interne Defizite und dringende  
Handlungsoptionen*

*Dr. Anselm Küsters*

*Dr. Götz Reichert*

*Prof. Dr. Henning Vöpel*

*Dr. André Wolf*

*„Anstatt in industriepolitische Kleinstaaterei zu verfallen, sollten die EU-Mitglieder den Binnenmarkt als entscheidendes Asset für die Bewältigung der globalen Herausforderungen begreifen.“*

cep (2023)

*„... es [die Deglobalisierung der Weltwirtschaft] passiert vor unseren Augen. ... Es ist ignorant, wenn die Leute denken, wir könnten so weitermachen wie bisher.“*

Magnus (2022)

*„Ein erfolgreiches De-Risking der China-Beziehungen verlangt ein themenspezifisches Austarieren des Maßes an Kooperation, unter dem nüchternen Gesichtspunkt des Risiko-Rendite-Verhältnisses.“*

cep (2023)

Bad Homburg/Berlin, Juli 2023

## Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

ein Jahr nach der „Zeitenwende“ – und ein Jahr vor der Europawahl 2024 – steht die Europäische Union vor großen Herausforderungen, die zuletzt immer deutlicher sichtbar geworden sind:

Die jahrzehntelange europäische Friedensordnung wurde vom russischen Angriffskrieg gegen die Ukraine durchbrochen. Zwischen den beiden Großmächten USA und China entwickelt sich ein **intensiver Hegemonialkonflikt**, der als bedrohliche Systemrivalität zutage tritt.

Strukturell **hohe Energiepreise** erschweren Investitionen in Europa und führen zu einer Verlagerung in andere Regionen. Trotz leicht entspannter Lage steht für Europa noch immer das Gespenst möglicher Versorgungsempässe im Raum (Stichwort *Erdgas*). Bei anderen kritischen Rohstoffen bestehen hohe Abhängigkeiten – insbesondere von China (Stichwort *Seltene Metalle*).

Gleichzeitig sorgen neue technologische Entwicklungen, vor allem im Bereich **Künstlicher Intelligenz**, für spürbare Disruptionen und zunehmenden Wettstreit zwischen den großen Wirtschaftsblöcken. Dieser Wettlauf wird durch massive Interventionen (und Subventionen), wie etwa im Bereich klimafreundlicher Technologien, zunehmend verschärft (Stichwort: *USA/Inflation Reduction Act*).

Immer klarer zeigt sich, dass die bisherige komfortable Position der EU – eingebettet in einen freien Welthandel, nur den eigenen Werten verpflichtet und weitgehend unbehelligt von geopolitischen Friktionen – in Zukunft nicht mehr aufrechtzuhalten ist. Unübersehbar ist die EU inzwischen mit **strategischen Defiziten** und ernststen Herausforderungen auf vielen Ebenen konfrontiert.

Damit wird klar: **Europas bisheriges „Geschäftsmodell“ steht unter Druck und benötigt dringend ein Update!** Statt wohlklingender „Visionen“ braucht Europa klare **Strategien**, die nicht nur zukunftsgerichtet und lösungsorientiert sind, sondern auch der Realität standhalten. Statt eine rein wertebasierte Politik zu betreiben, sollte die EU sich mehr auf (existenzielle) **Interessen** fokussieren. Und im globalen Technologiewettlauf muss sie durch kluge Fokussierung und Kooperation mit starken Partnern dringend wieder an Boden gewinnen.

Diese Wahrheiten mögen für viele in Europa schmerzhaft sein, was sie aber keinesfalls „unwahr“ macht. Denn wahr ist auch: Europas Probleme sind zu einem großen Teil auch auf langjährige **eigene Versäumnisse** zurückzuführen. Diese **strategischen Defizite** müssen offen adressiert und retardierende strukturelle und politische Elemente bereinigt werden.

Wie vielschichtig die zugrundeliegenden Problemstellungen sind, welche strategischen Lösungsansätze sich abzeichnen und welche mutigen Schritte Europa gehen muss, analysiert die vorliegende Studie des *FERI Cognitive Finance Institute* in Kooperation mit dem *cep (Centrum für Europäische Politik)*.

**Im Kern fordert die Studie eine künftige EU-Strategie, die Europas Interessen fest in der entstehenden Weltordnung verankert und gleichzeitig die internen Strukturprobleme angeht.**

Wir wünschen eine spannende Lektüre.



Dr. Heinz-Werner Rapp  
Gründer & Leiter Steering Board  
FERI Cognitive Finance Institute



Prof. Dr. Henning Vöpel  
Vorstand Stiftung Ordnungspolitik und  
Direktor des Centrums für Europäische Politik (cep)

# Inhalt

Abbildungsverzeichnis .....	1
<b>1 Executive Summary .....</b>	<b>2</b>
<b>2 Motivation .....</b>	<b>6</b>
<b>3 Globale Herausforderungen für das europäische Geschäftsmodell .....</b>	<b>8</b>
3.1 Fragmentierung des globalen Handels .....	8
3.2 Wachsende Schäden durch den Klimawandel .....	11
3.3 Globaler Technologiewettlauf .....	14
3.4 Neue Rohstoffbedarfe .....	16
3.5 KI als Game Changer .....	19
3.6 Gefährdung kritischer Infrastruktur .....	25
<b>4 Interne Strukturprobleme der EU .....</b>	<b>30</b>
4.1 Bedrohung des Grundkonsens .....	30
4.2 Langwierigkeit von Entscheidungsprozessen .....	31
4.3 Übermäßige Bürokratie als Innovationshemmnis .....	33
4.4 Hohe Energiepreise .....	34
4.5 Demografischer Wandel .....	36
4.6 Der Euro als politische Handlungsrestriktion .....	39
<b>5 Zentrale Handlungsfelder .....</b>	<b>40</b>
5.1 Handelspolitik .....	40
5.2 Klima- und Energiepolitik .....	43
5.3 Technologiepolitik .....	50
5.4 Rohstoffpolitik .....	52
5.5 Sicherheitspolitik .....	54
<b>6 Fazit .....</b>	<b>60</b>
Literaturverzeichnis .....	63
Informationen über die Autoren und den Kooperationspartner .....	73

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Langfristige Entwicklung der globalen Handelsintensität .....	8
Abb. 2:	Triebkräfte der Fragmentierung des Welthandels .....	10
Abb. 3:	Globale Verteilung Patentanmeldungen im Zeitraum 2000-2021 .....	15
Abb. 4:	Wechselwirkungen im globalen Technologiewettlauf .....	16
Abb. 5:	Marktanteile der wichtigsten Lieferanten für ausgewählte kritische Rohstoffe in 2020 .....	17
Abb. 6:	Erscheinungsformen und Ursachen von Rohstoffrisiken .....	19
Abb. 7:	Wettbewerbsfaktoren im Bereich KI .....	22
Abb. 8:	Gefahrenquellen für kritische Infrastruktur und ihre Bekämpfung .....	28
Abb. 9:	Durchschnittlicher administrativer Aufwand bei Unternehmensgründungen .....	33
Abb. 10:	Wirtschaftliche und soziale Effekte der Alterung .....	38
Abb. 11:	Handlungsfelder im Bereich der Handelspolitik .....	42
Abb. 12:	Handlungsfelder im Bereich der Klima- und Energiepolitik .....	49
Abb. 13:	Handlungsfelder im Bereich der Technologiepolitik .....	53
Abb. 14:	Handlungsfelder im Bereich der Rohstoffpolitik .....	55
Abb. 15:	Handlungsfelder im Bereich der Sicherheitspolitik .....	56

# 1 Executive Summary

Ein Jahr vor den nächsten Europawahlen steht Europas Wirtschaftsmodell mehr denn je unter Druck. Inmitten einer geopolitischen Neuordnung und einem globalen industriepolitischen Wettrennen fehlt es der Europäischen Union (EU) erkennbar an strategischer Souveränität und institutioneller Geschwindigkeit. Vor diesem Hintergrund stellen sich fundamentale Fragen für die EU: Wie können ihre Werte und Interessen geschützt werden? Wie kann über Technologieführerschaft und geopolitischen Einfluss die eigene Souveränität gestärkt werden? Wie kann die EU nach außen eine Ordnungs- und Friedensmacht werden und nach innen ein demokratischer und freiheitlicher Schutzraum bleiben?

Die vorliegende Studie nutzt diese Leitfragen als Grundlage für einen umfassenden Überblick über die gegenwärtigen Risiken und wesentlichen politischen Baustellen für die EU und ihre Mitgliedstaaten. Sie benennt zunächst die größten globalen Herausforderungen für das EU-Wirtschaftsmodell in den kommenden Jahrzehnten und diskutiert deren absehbare wirtschaftliche und politische Konsequenzen für die EU und ihrer Rolle in der Welt. Dann diskutiert sie eine Reihe drängender EU-interner Strukturprobleme, die eine schnelle und effektive Antwort Europas auf diese globalen Herausforderungen erschweren. Schließlich skizziert sie für zentrale Politikfelder eine Reihe strategischer Handlungsoptionen zum Umgang mit den Herausforderungen und Strukturproblemen.

## Globale Herausforderungen

Der globale Trend zur **Fragmentierung des Welthandels** stellt die auf Freihandel ausgerichtete europäische Wirtschaft vor große Anpassungsprobleme. Nach einigen Dekaden fast stetig zunehmender Handelsintegration zeigt die Intensität des grenzüberschreitenden Güterhandels in den letzten zehn Jahren keinen positiven Trend mehr. Parallel hat die Zahl protektionistischer Maßnahmen, insbesondere in Form nicht-tarifärer Handelsbeschränkungen, weltweit deutlich zugenommen. Die sich formierenden Handelsblöcke dienen Wirtschaftsmächten wie USA und China nicht nur zur Sicherung heimischer Wertschöpfung, sondern auch zur Erlangung von strategischer Hegemonie entlang ihrer Lieferketten. Europa ist noch dabei, seinen Platz in dieser neuen handelspolitischen Tektonik zu suchen und droht zwischen

der sich verhärtenden Frontstellung zwischen den USA und China zerrieben zu werden. Die EU-Mitglieder stehen vor der Aufgabe, bestehende Wettbewerbspositionen auf wichtigen Exportmärkten zu verteidigen und zugleich den Anschluss an technologisch wichtige Zukunftsmärkte zu wahren.

Die **Folgen des Klimawandels** entwickeln sich für Europa – als der sich am schnellsten erwärmenden Erdregion – mehr und mehr zum Wohlstandsrisiko. Die wachsende Gefahr von Naturkatastrophen wie Dürren, Flutwellen oder Starkregenereignissen birgt ein erhebliches volkswirtschaftliches Schadenspotential. Hierzu zählen insbesondere hitze- und dürrebedingte Gesundheitsschäden und Todesfälle bei Menschen, Störungen von Ökosystemen, anhaltende Wasserknappheit, erhebliche Ernteeinbußen sowie überschwemmungsbedingte Schäden für Menschen, Wirtschaft und Infrastruktur. Der globale Charakter des Klimasystems und die zahlreichen Wechselwirkungen der Atmos-, Hydro-, Geo-, Bio- und Anthroposphäre verlangen einen systemisch-ganzheitlichen Ansatz für Maßnahmen, um den Klimawandel zu bekämpfen und sich an diesen anzupassen.

Ein weiteres Indiz für eine zunehmende globale Konfrontation ist der **immer dynamischer werdende Technologie-Wettlauf** um die zukünftige Marktführerschaft bei Technologien, die für emissionsarme Energiesysteme unerlässlich sind, wie z.B. Batterien, Elektrolyseure und Permanentmagnete. Spätestens seit dem Beschluss des *US Inflation Reduction Acts* ist klar geworden, dass die Versuchung, heimische Kapazitäten mittels massiver staatlicher Subventionierung aufzubauen, auch liberale Volkswirtschaften voll erfasst hat. China und andere Schwellenländer haben ohnehin schon seit geraumer Zeit technologiespezifische Wachstumsziele als ein strategisches Instrument zur Aufwertung ihrer Wertschöpfungsketten entdeckt. Die EU-Staaten haben hierauf bislang keine gemeinsame strategische Antwort entwickelt, weder was die Entwicklung eigener komparativer Vorteile noch Art und Umfang staatlicher Förderung anbelangt.

Eine Begleiterscheinung der globalen Fokussierung auf wenige grüne Technologien ist ein **Rennen um kritische Mineralrohstoffe** wie Lithium, Kobalt und Seltene Erden, die für die Umsetzung der Technologien gegenwärtig unverzichtbar sind. Diese Rohstoffe haben fast alle gemeinsam, dass sich

Abbau und Verhüttung global in wenigen Ländern (allen voran in China) konzentrieren, und mit hohen Umwelt- und Beschaffungsrisiken verbunden sind. Der für die Zukunft erwartete Nachfrageanstieg hat zu einer sprunghaften Expansion von Erkundungs- und Investitionsaktivitäten im Bereich dieser Rohstoffe geführt. Europa steht hier vor der Frage, ob es zur Minderung von Beschaffungsrisiken in erster Linie auf die Hebung eigener Ressourcen setzt, oder über langfristige Rohstoffpartnerschaften den Schulterchluss mit potentialreichen Drittstaaten sucht.

Der **exponentielle Trend zur künstlichen Intelligenz (KI)** beeinflusst bereits heute zahlreiche Wirtschaftssektoren und zunehmend auch die Geopolitik. Die Grundlage dafür liegt in Techniken des sogenannten maschinellen Lernens, bei denen Computer große Mengen an Daten analysieren, Muster erkennen und daraus Schlussfolgerungen ziehen können. Für Europa wird KI zum *Game Changer*. Sie kann dazu beitragen, den Klimawandel zu bekämpfen, das Gesundheitswesen an den demografischen Wandel anzupassen und die Resilienz von Lieferketten durch Echtzeit-Überwachung und effizienteres Warehousing zu verbessern. Allerdings werden europäische Unternehmen aufgrund ihres relativen Wettbewerbsnachteils gegenüber amerikanischen und chinesischen Akteuren und aufgrund der Menge an Daten, Rechenressourcen und Talenten, die für die Entwicklung dieser Systeme erforderlich sind, vermutlich nicht in naher Zukunft führende KI-Systeme ersetzen können.

Die **Gefährdung europäischer Infrastruktur** durch gezielte Attacken, sei es in Form von physischen Anschlägen oder mittels Cyberangriffen, ist zugleich ein zentrales sicherheitspolitisches Risiko für Europa. Hohe Verwundbarkeit besteht im Hinblick auf die IT-Infrastruktur, und hier insbesondere hinsichtlich des Schutzes von Seekabeln und Satelliten als Lebensadern des globalen Datenverkehrs. Bisherige Initiativen der EU in diesem Bereich sind noch unzureichend, da sie keine EU-weit koordinierte Risikobewertung und nur wenig zusätzliche Finanzmittel für Schutzmaßnahmen vorsehen. Die Gefährdung europäischer Infrastruktur durch gezielte Attacken, sei es in Form von physischen Anschlägen oder mittels Cyberangriffen, ist zugleich ein zentrales sicherheitspolitisches Risiko für Europa. Im aktuellen geopolitischen Klima stellt Europas Abhängigkeit von nicht-europäischen datenführenden Tiefseekabeln das größte sicherheitspolitische Risiko dar. Eine weitere Schwachstelle ergibt sich aus der Abhängigkeit von chinesischen Staatskonzernen wie *Huawei* und *ZTE*.

### EU-interne Strukturprobleme

Die letzten Jahre sind durch eine **Zunahme an politischer Konfrontation** zwischen den EU-Mitgliedstaaten gekennzeichnet. Das betrifft nicht nur regulatorische Detailfragen oder die strategische Ausrichtung der EU, sondern berührt mittlerweile auch die Grundwerte der europäischen Gemeinschaft. Zwei Mitgliedstaaten stehen im Zentrum der Kontroverse: Polen und Ungarn. Im Falle Polens entzündet sich der Streit vorrangig an den von der polnischen Regierung durchgeführten schrittweisen Reformen des polnischen Justizwesens. Im Streit mit Ungarn zeichnet sich ebenfalls kein Ende ab. Die Konflikte berühren mittlerweile die Grundfesten der EU, sowohl hinsichtlich der Verteilung der Entscheidungskompetenzen zwischen Brüssel und der nationalen Ebene als auch der Natur der Grundrechte der EU-Bevölkerung.

Ist die **Entscheidungsfindung** bereits innerhalb demokratisch verfasster Nationalstaaten **tendenziell komplex und langwierig**, so gilt dies erst recht für die Kooperation innerhalb der EU mit ihren derzeit 27 Mitgliedstaaten. Dies zeigt sich nicht nur in der äußerst ausdifferenzierten Kompetenzverteilung, sondern insbesondere im „ordentlichen Gesetzgebungsverfahren“. So ist der Erlass von EU-Rechtsakten oft mit einem harten Ringen um Kompromisse verbunden, an dem mit der *Europäischen Kommission*, den EU-Mitgliedstaaten sowie den über 700 Abgeordneten des *Europäischen Parlaments* zahlreiche Akteure mit ihren teils sehr unterschiedlichen Interessen beteiligt sind.

Ein durch EU-weite und nationale Regulierung verursachtes Strukturproblem ist die **allgemein hohe Bürokratiebelastung**. Das beginnt beim Prozess der Unternehmensgründung. Im globalen Vergleich ist der Gründungsprozess insbesondere in den großen Ländern langwierig und mit einem hohen Dokumentationsaufwand verbunden. Ein unnötig hoher administrativer Aufwand für Gründer bedeutet nicht nur Ressourcenverschwendung, sondern gefährdet auch Europas Position im globalen Technologiewettbewerb.

Ein weiteres kostenseitiges Hemmnis stellen die im **weltweiten Vergleich hohen Energiepreise** in Europa dar, die 2022 in Folge des russischen Überfalls der Ukraine geradezu explodierten. Trotz der schnellen Kriseninterventionen der EU ist derzeit nicht erkennbar, dass sich diese auf ihr Vorkrisenniveau zurückbewegen. Denn die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern kann auch bei stärksten Anstrengungen nicht kurzfristig beendet werden. Hohe Kosten für importierte

Energieträger belasten nicht nur unmittelbar die Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandortes Europa, sondern schwächen auch die für die Finanzierung von Zukunftsinvestitionen dringend notwendige heimische Kapitalakkumulation.

Gemäß der jüngsten Langfristprojektionen von Eurostat soll die Bevölkerung in den EU-Ländern noch bis zum Jahr 2026 anwachsen und dann langsam, aber kontinuierlich schrumpfen. Für Europa hat die **erwartete demografische Entwicklung** schwerwiegende wirtschaftliche, soziale und politische Konsequenzen. Ein Rückgang der Zahl an Personen im erwerbsfähigen Alter belastet unmittelbar die Produktionskapazitäten und damit die volkswirtschaftlichen Wachstumspotentiale. Aber auch mittelbar kann sich ein solcher Trend negativ auf die Einkommensentwicklung auswirken, etwa über den Zusammenhang zur Innovationsaktivität.

Die **Stabilitätsanforderungen der Eurozone** sind zudem spezifisch und die Kosten eines Zusammenbruchs systemisch hoch. Der engere Stabilitätszusammenhang der Eurozone zwingt die Europäische Union zu einem gewissen Gleichlauf. Die Existenz des Euro und seine spezifischen Stabilitätsanforderungen bilden – mindestens indirekt – zusätzliche politische Handlungsrestriktionen für die Europäische Union. Hinzu kommt, dass die Europäische Währungsunion auch heute kein sogenannter optimaler Währungsraum ist. Sie muss deshalb, insbesondere in Krisenzeiten, durch die Geld- und Finanzpolitik stabilisiert werden.

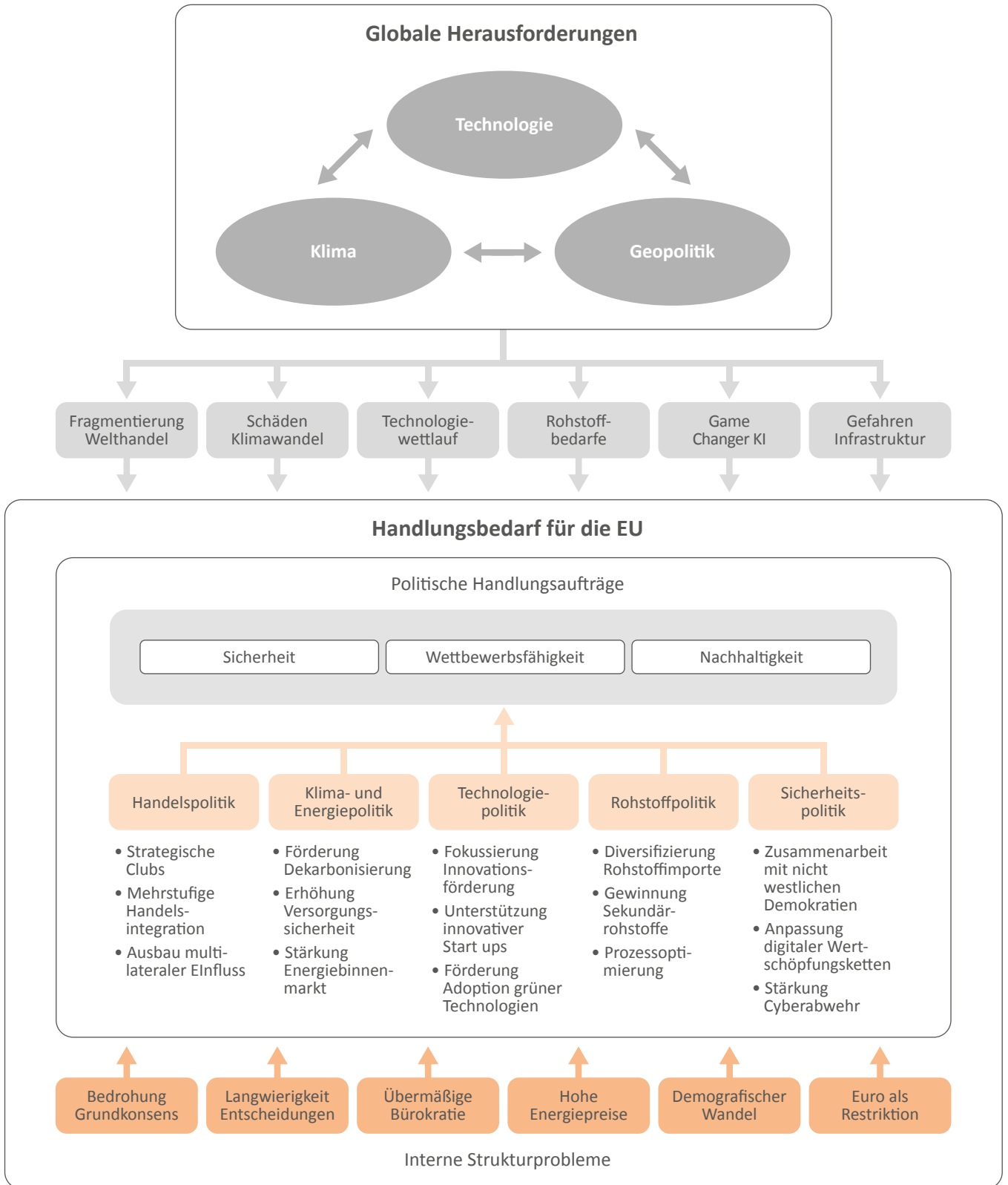
### Schlussfolgerungen für eine zukünftige EU-Strategie

Oberstes Ziel sollte es sein, Europas Werte und Wohlstand fest in der sich formierenden neuen Weltordnung zu verankern. Eine darauf ausgerichtete Strategie muss zuallererst die Risiken in den wirtschaftlichen und politischen Beziehungen identifizieren, in ihren Wechselwirkungen erfassen und kontinuierlich überwachen. Darauf aufbauend sollte die EU ein ganzheitliches Risikomanagement etablieren. Das erfordert intern die Bereitschaft zur Ressourcenbündelung und -kooperation. Dabei geht es jedoch nicht um Risikoreduktion durch Abschottung. Denn Wohlstandsicherung setzt für Europa voraus, auch zukünftig an den Früchten der internationalen Arbeitsteilung wie Spezial-

sierung und Ressourcenzugang teilhaben zu können. Die damit verbundenen externen Risiken sollten jedoch gesenkt werden. Das erfordert wirtschaftlich wie regulatorisch die vertiefte Kooperation mit verlässlichen Partnern, um unter dem Dach gemeinsamer Handels- und Wettbewerbsregeln den Zugang zu Innovation und Zukunftsressourcen zu sichern. Um die strategische Autonomie der EU zu wahren und die Tendenz zur Blockbildung nicht zusätzlich zu befeuern, sollten Allianzen möglichst pragmatisch-sachbezogen und in themenabhängig wechselnden Konstellationen angegangen werden. Aus demselben Grund sollte die EU auch von einer Politik der generellen Entkopplung von China absehen. Stattdessen sollte das Maß an Kooperation bzw. Entkopplung nüchtern und themenabhängig anhand der Risiko-Ertrags-Perspektive austariert werden, dem Prinzip eines zielgerichteten „De-Risking“ folgend.

Vorausschauende Risikoabschätzung und Diversifizierung zur Krisenprävention nach außen und der Abbau interner Strukturprobleme sind politikfeldübergreifend die Schlüssel für eine erfolgreiche Zeitenwende auf europäischer Ebene. Das setzt zum einen die Bereitschaft der Mitgliedstaaten voraus, in strategischen Fragen an einem Strang zu ziehen. Zum anderen bedarf es zukünftig mehr denn je eines funktionierenden Binnenmarkts als Instrument der Entwicklung und Selektion von Zukunftslösungen „Made in Europe“ durch wettbewerbliche Erkundung. Auch dafür müssen in einem sich technologisch radikal verändernden Umfeld die Rahmenbedingungen geschaffen werden. Das beginnt beim Aufbau einer neuen Energieinfrastruktur und endet bei Abstimmungen zu KI-Regeln. Deutschland kommt als Schlüsselakteur in den industriellen Wertschöpfungsketten dabei eine besondere Verantwortung zu. In strategischen Fragen sollte die Bundesregierung Kompromissfähigkeit zeigen und Alleingänge vermeiden. Zugleich sollte sie ihr Gewicht dafür in die Waagschale werfen, dass auch künftig ein regelbasierter Binnenhandel die Produktivkräfte lenkt und kein Subventionswettrennen zwischen den Mitgliedstaaten einsetzt. Nur mit einem schrankenlosen Binnenmarkt, der Nachfrage schafft und dezentral Innovation hervorbringt, werden Deutschland und die EU zu attraktiven Partnern für die Lösung der großen globalen Herausforderungen unserer Zeit.

**COGNITIVE CONCLUSION**  
 Quo vadis, Europa?



## 2 Motivation

„Stell dir vor, es ist Zeitenwende und Europa verliert den Anschluss.“ Diese zugegeben drastische Formulierung enthält einen wahren Kern und v.a. eine dringliche Sorge. Inmitten einer geopolitischen Neuordnung und starker industriepolitischer Dynamik fehlt es der Europäischen Union erkennbar an strategischer Souveränität und institutioneller Geschwindigkeit. Das „Europäische Modell“ hat in den letzten Jahrzehnten enorm von den geopolitischen, technologischen und industriellen Umständen, die überwiegend stabil, friedlich und kooperativ gewesen sind, profitiert. Es war die Beste aller Welten: Die Sicherheit wurde von den USA garantiert, die Energie kam billig aus Russland, die Exporte gingen in das schier unendlich wachsende China.

Heute, da sich diese Umstände in ihr Gegenteil verkehren, ist die EU in einer völlig anderen Welt aufgewacht und es wird offenkundig, dass Europa vor großen Herausforderungen steht und in den bequemen Jahren ein **enormes Strategie-defizit** entwickelt hat. Die Herausforderungen sind enorm und vielfältig: Die geopolitische Neuordnung, die wesentlich von den hegemonialen Ansprüchen Chinas bestimmt wird, aber auch zu komplexen Dynamiken zwischen „Mittelmächten“ wie Indien, Türkei oder Brasilien führt, verlangt von Europa Wachsamkeit und Geschick. Die Offenheit von Märkten und der Zugang zu Rohstoffen sind zentrale Anliegen Europas.

Neue Technologien wie v.a. die künstliche Intelligenz (KI) entscheiden über Wohlstand und Wettbewerbsfähigkeit. In kaum einem Feld der Zukunftstechnologien besitzt Europa heute Führerschaft in Entwicklung und Anwendung. Zugleich verlangen Klimawandel und Biodiversitätskrise ein erhebliches Maß an Transformation und Anpassung. Und schließlich erfordert eine Welt der Komplexität und Ungewissheit ein hohes Maß an „**Multi-Resilienz**“ und einen neuen Begriff von Sicherheit angesichts systemischer Risiken infolge von Cyber-Angriffen, hybrider Kriegsführung, Wasserknappheit etc..

**Vor diesem Hintergrund stellen sich sehr fundamentale Fragen für die EU: Wie können Werte und Interessen geschützt werden? Wie kann über Technologieführerschaft und geopolitischen Einfluss die eigene Souveränität gestärkt werden? Wie kann die EU nach außen eine Ordnungs- und Friedensmacht und nach innen ein demokratischer und freiheitlicher Schutzraum werden?**

Momentan leidet die EU unter **dysfunktionalen Strukturen**. Die Einstimmigkeitsregel hält die EU im Dialog, zwingt sie aber auch immer wieder zu langwierigen Kompromissen. Der Regulierungsansatz setzt auf kleinteilige und damit sehr teure Steuerung, weniger auf die Gestaltung von industriellen und technologischen Transformationspfaden. Die EU wirkt – auch vor dem Hintergrund demografischer Alterung – langsam und für Talente und Investitionen wenig attraktiv.

Die vorliegende Studie möchte unter diesen Vorzeichen einen Überblick über die anstehenden Herausforderungen und Handlungsoptionen für die EU schaffen. **Ihre Grundthese ist, dass jenseits des themenspezifischen Ringens um Lösungen dringende Notwendigkeit für eine übergreifende europäische Zukunftsstrategie besteht. Deren oberstes Ziel sollte die langfristige Sicherung von Wohlstand und Werten des EU-Raumes sein.** Eine solche Strategie zusammen zu entwickeln und umzusetzen, setzt zunächst ein gemeinsames Verständnis der globalen Trends und ihrer Wechselwirkungen voraus. Ferner müssen sich die EU-Mitglieder ihrer hauseigenen Strukturprobleme bewusst sein, und inwieweit sie für die anstehenden Aufgaben eine Handlungsrestriktion darstellen.

Die vorliegende Studie spiegelt diese Gedanken in ihrem dreiteiligen Aufbau wider. Zunächst benennt sie **in Kapitel 3 die größten globalen Herausforderungen für das EU-Wirt-**

**schaftsmodell** in den kommenden Jahrzehnten und diskutiert deren absehbare wirtschaftliche und politische Konsequenzen für die EU und ihrer Rolle in der Welt. Dazu zählen der Klimawandel und die Fragmentierung des Welthandels, sowie damit zusammenhängend das Wettrennen um neue Technologien und Rohstoffe. Ferner werden die besonderen Herausforderungen der Verbreitung von KI und die wachsende Gefährdungslage für kritische Infrastruktur als Herausforderungen beleuchtet. **Kapitel 4 ist einer Reihe drängender EU-interner Strukturprobleme gewidmet**, die eine schnelle und effektive Antwort Europas auf die globalen Herausforderungen erschweren. Dazu gehören die Schwierigkeiten, die die Langwierigkeit von Entscheidungsprozessen und eine Zunahme an Grundsatzkonflikten für die EU-interne Koopera-

tion mit sich bringen. Aus Unternehmensperspektive gehören dazu aber auch Kostenbelastungen infolge hoher Energiepreise und starker Bürokratiebelastung, sowie das Langzeitproblem der fortschreitenden Alterung. Für die Länder der Eurozone werden die Restriktionen aus der gemeinsamen Währungspolitik ebenfalls beleuchtet. **Kapitel 5 entwirft schließlich für zentrale Politikfelder eine Reihe differenzierter strategischer Handlungsoptionen** zum Umgang mit den Herausforderungen und Strukturproblemen. Das umfasst sowohl interne Maßnahmen der EU und ihrer Mitgliedstaaten als auch Empfehlungen zur Kooperation nach außen. Die Studie schließt mit einem zusammenfassenden Fazit, das die gemeinsame strategische Ausrichtung der Handlungsempfehlungen herausarbeitet.

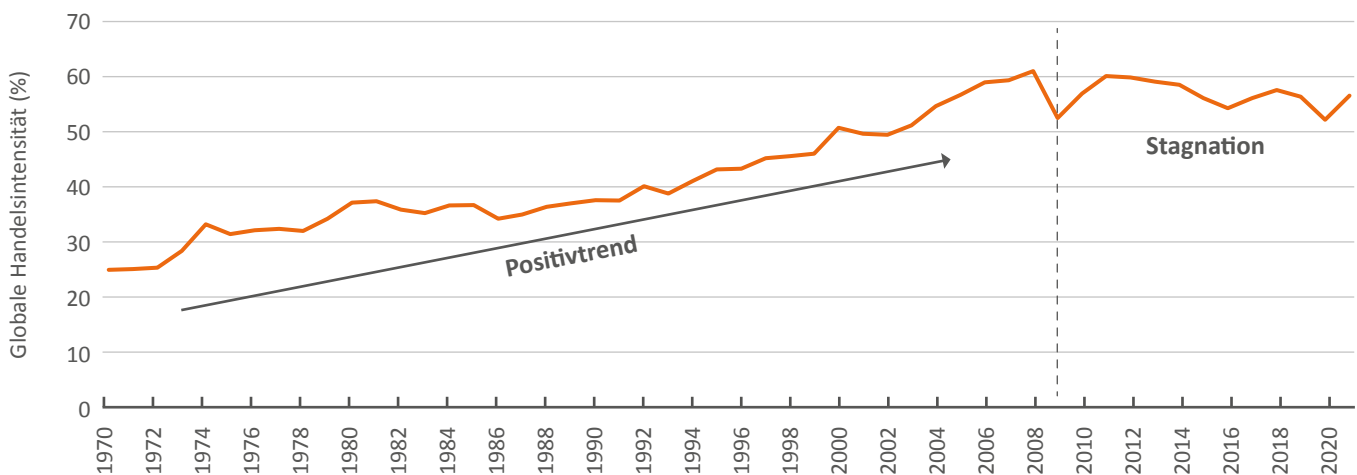
## 3 Globale Herausforderungen für das europäische Geschäftsmodell

### 3.1 Fragmentierung des globalen Handels

Lange Zeit erschien Globalisierung als unverwüchtliches Phänomen. Seit Ende des 2. Weltkriegs zeigte die Handelsintensität<sup>1</sup> der Weltwirtschaft jahrzehntelang einen positiven Trend. Wirtschaftskrisen sorgten nur für temporäre Eintrübung, schon nach kurzer Zeit kehrte der internationale Handel wieder auf seinen Wachstumspfad zurück. **Seit der letzten globalen Finanzkrise ist dieser Trend jedoch gebrochen: Die Handelsintensität scheint nun um ein festes Plateau herum zu pendeln** (siehe Abb. 1). Singuläre Schockereignisse wie zuletzt die CoViD19-Pandemie und der Ukraine-Konflikt haben zweifellos ihren Teil dazu beitragen, die Ursachen sind aber auch struktureller Natur. Das betrifft zum einen den zu beobachtenden Paradigmenwechsel in der internationalen Handelspolitik. Der zeigt sich an verbissen geführten Zollstrei-

tigkeiten wie im Fall USA-China,<sup>2</sup> aber auch am Stillstand multilateraler Freihandelsrunden und der anhaltenden Blockade des Streitschlichtungsgremiums der *Welthandelsorganisation (WTO)*.<sup>3</sup> Zugleich wird global eine Zunahme an nicht-tarifären Handelsbeschränkungen, d.h. handelsbeschränkender Maßnahmen jenseits von Zöllen, wie Importquoten, Lizenzierungssysteme und technische Produktvorgaben, beobachtet. Der *Internationale Währungsfonds (IWF)* ermittelt auf Basis von Daten der *Global Trade Alert Database* für die Zeit seit 2018 global einen deutlichen Anstieg solcher handelsverzerrender Maßnahmen.<sup>4</sup> Das ist teilweise Ausdruck wachsender Ansprüche an Produktqualität, -sicherheit oder Umweltschutz. Es ist in einigen Fällen aber auch ein Mittel, um die Markteintrittshürden für Importprodukte in verdeckter Form zu erhöhen, etwa indem Zulassungsverfahren bewusst verkompliziert werden.<sup>5</sup>

Abb. 1: Langfristige Entwicklung der globalen Handelsintensität



Quelle: World Bank Group (2023)<sup>6</sup>; Eigene Darstellung.

<sup>1</sup> Die Handelsintensität misst das Verhältnis der Summe globaler Ex- und Importe zum globalen Bruttoinlandsprodukt.

<sup>2</sup> Plummer (2019).

<sup>3</sup> Herbermann (2022).

<sup>4</sup> International Monetary Fund (2022).

<sup>5</sup> Niu et al. (2018).

<sup>6</sup> World Bank Group (2023).

Ein naheliegendes Motiv für die veränderte Handelspolitik ist innenpolitischer Druck. Das Bewusstsein für die internen Verteilungseffekte der Globalisierung hat in den westlichen Demokratien zugenommen.<sup>7</sup> Die aus dem internationalen Wettbewerb resultierende Tendenz zur Spezialisierung sorgt für erhebliche Verschiebungen in der Arbeitsnachfrage zwischen Branchen, Regionen und Qualifikationsniveaus. Das erzeugt Gewinner und Verlierer.<sup>8</sup> Protestparteien können als Sammelbecken für die ökonomischen Interessen der Verlierer fungieren und erfolgreich Druck ausüben. Der Aufstieg der Schwellenländer trägt zur Verschärfung der Verteilungskonflikte bei. Allein China konnte seinen Anteil an der globalen industriellen Wertschöpfung von weniger als 10 % im Jahr 2004 auf 30 % im Jahr 2022 steigern.<sup>9</sup> Das Wachstum beschleunigt den Übergang in eine neue Entwicklungsphase. Länder wie China und Indien sind bestrebt, ihren Beitrag zu den globalen Lieferketten auf den wertschöpfungsintensiveren Bereich der industriellen Endproduktfertigung auszudehnen. Das stellt die gegenwärtige Architektur des Welthandels in Frage und befeuert noch zusätzlich bestehende geopolitische Rivalitäten.

Das FERI Cognitive Finance Institute analysiert diese Themen bereits seit längerem und empfiehlt zur inhaltlichen Vertiefung: „**Geoökonomische Zeitenwende**“ sowie „**Chinas globales Powerplay**“.<sup>10</sup>



Das aus der Außen- und Sicherheitspolitik stammende Denken in Einflussphären überträgt sich in der Folge immer stärker auf den ökonomischen Bereich. Das äußert sich insbeson-

dere in einer Zunahme regionaler Freihandelsabkommen. Der Schwerpunkt verlagert sich dabei von Zollsenkungen zur allgemeinen regulatorischen Konvergenz. Über die Harmonisierung von Regelungen zu Produktzulassung und Umweltschutz sollen gemeinsame Märkte geschaffen werden, die die Schlagkraft der Partner bei der internationalen Verbreitung von Standards erhöhen.<sup>11</sup> Über den regulatorischen Bereich hinaus kann Einflussnahme auch über den Aufbau einer grenzüberschreitenden, an den Bedürfnissen der eigenen Wirtschaftsstruktur ausgerichteten Infrastruktur erfolgen. Bestes Beispiel ist Chinas nahezu weltumspannend angelegte *Belt-and-Road-Initiative*.<sup>12</sup> Die damit verbundenen „Lock-in Effekte“ für die beteiligten Partner vertiefen zusätzlich die Gräben zwischen den ökonomischen Integrationsräumen. Das IWF spricht in diesem Zusammenhang von einer drohenden geoökonomischen Fragmentierung.<sup>13</sup>

Zu diesem Strukturtrend gesellte sich in jüngster Zeit eine Ballung außerpolitischer Schockereignisse in Form von Naturkatastrophen, Missernten und zuletzt die CoViD19-Pandemie. Das Zusammenwirken (außer-)politischer Faktoren legte die Fragilität der globalen Lieferketten besonders offen. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Halbleiterkrise.<sup>14</sup> Solche Ereignisse haben zu einer grundlegenden Veränderung des Risikobewusstseins der Entscheider in Politik und Wirtschaft beigetragen. **Das Prinzip der Resilienz hat sich als Zielgröße im wirtschaftspolitischen Diskurs mittlerweile auf breiter Front durchgesetzt.**<sup>15</sup> Dieser ursprünglich aus der Materialforschung stammende Begriff wird im volkswirtschaftlichen Kontext als Sicherstellung der Robustheit von Lieferketten gegenüber externen Störfaktoren verstanden. Ein einfaches Rezept zur Steigerung dieser Robustheit ist die Eingliederung besonders kritischer Teile der Lieferketten<sup>16</sup> in das eigene politisch-regulatorische Einflussgebiet. Das kann die (Re-)Nationalisierung von Fertigungsschritten beinhalten oder das Eingehen von Investitionsbündnissen mit als verlässlich eingestuften Partnerländern. Dabei steht nicht die

<sup>7</sup> Kobrin (2020).

<sup>8</sup> Wolf (2021).

<sup>9</sup> World Bank Group (2023).

<sup>10</sup> Heilmann (2022a), Heilmann (2022b).

<sup>11</sup> Dohmen (2022).

<sup>12</sup> OECD (2018). Vgl. dazu Heilmann (2022b), insbesondere Kapitel 4.

<sup>13</sup> International Monetary Fund (2023). (IWF = Internationaler Währungsfonds).

<sup>14</sup> Frieske & Stieler (2022).

<sup>15</sup> Brinkmann et al. (2017).

<sup>16</sup> Als aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive „kritisch“ können allgemein solche Teile der Lieferketten betrachtet werden, für die kaum Substitutionsmöglichkeiten durch andere Produkte/Lieferwege bestehen und die stark branchenübergreifend verflochten sind.

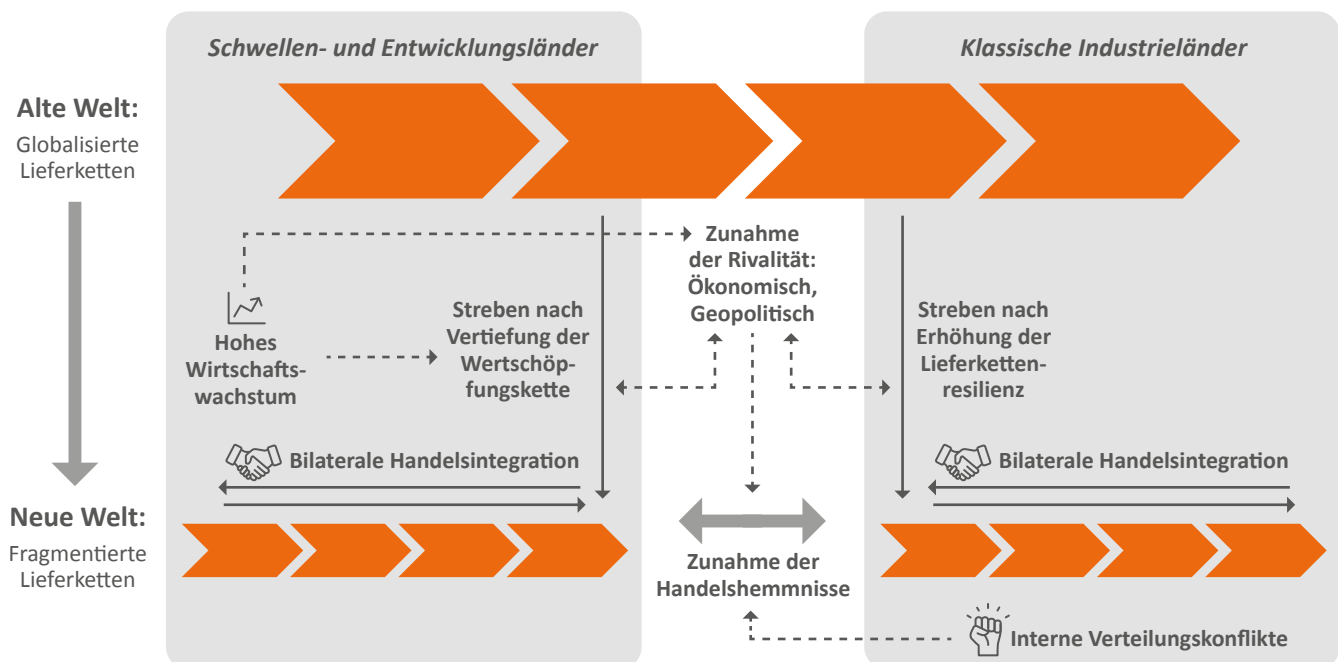
Sicherung eigener Marktanteile im Vordergrund, sondern die Erhöhung der Versorgungssicherheit. Maßnahmen sind dementsprechend nicht auf die Abschottung gegen Importe ausgerichtet, sondern auf die Förderung kapazitätsschaffender Investitionen. Die Versorgung mit branchenübergreifend gefragten Technologiegütern (siehe Abschnitt 3.3) und deren Rohstoffbedarfe (siehe Abschnitt 3.4) sind hierfür wichtige Beispiele.

**Rivalität und resilienzfokussiertes Denken stehen in einer für die Zukunft des Welthandels bedrohlichen Wechselwirkung** (siehe Abb. 2). Denn resilienzsteigernde Maßnahmen könnten, sofern sie tatsächlich zu geografischen Verschiebungen in der Beschaffung führen, Gegenreaktionen der bislang dominierenden Anbieter provozieren (z.B. Preiskämpfe, Exportsubventionen) und so bestehende Frontstellungen noch verhärteten. Bei den zukünftig kritischen Technologien und Rohstoffen ist hier insbesondere an die Bestrebungen des Westens zur teilweisen Entkopplung von China zu denken. Wachsende Konfrontation wiederum erhöht aus Sicht der Importländer das Versorgungsrisiko und motiviert so erst recht zu Entkopplung.

Der langsame Prozess der Fragmentierung der Weltwirtschaft droht so in eine zementierte Trennung in politisch-wirtschaftliche Einflussphasen (Clubs) zu münden. Das muss sich nicht zwangsläufig in einer Umkehr des jahrzehntelangen Wachstumstrends beim grenzüberschreitenden Handel, d.h. einer De-Globalisierung im engeren Sinne, niederschlagen. Aber allein der Umstand, dass sich die Richtung von Handelsströmen zukünftig stärker an der politischen Geographie als an komparativen Vorteilen orientiert, würde bisherige Exportmodelle unter Druck setzen.

Europa ist noch dabei, in dieser neuen handelspolitischen Tektonik seinen Platz zu suchen und droht zwischen der sich verhärtenden Frontstellung USA-China zerrieben zu werden. Die EU-Mitglieder stehen vor der Aufgabe, bestehende Wettbewerbspositionen auf wichtigen Exportmärkten zu verteidigen und zugleich den Anschluss an technologisch wichtige Zukunftsmärkte zu wahren. Der Binnenmarkt als Medium der wettbewerblichen Erprobung und Skalierung neuer Techno-

Abb. 2: Triebkräfte der Fragmentierung des Welthandels



Quelle: cep/FERI Cognitive Finance Institute, 2023

logien wird dafür auch zukünftig ein wichtiger Vorteil des Europäischen Wirtschaftsraums sein, muss aber zugleich auch Kompatibilität zu den weltwirtschaftlichen Rahmenbedingungen sicherstellen.

### 3.2 Wachsende Schäden durch den Klimawandel

Der laut *Intergovernmental Panel on Climate Change der Vereinten Nationen (IPCC)* höchstwahrscheinlich durch anthropogene Treibhausgasemissionen verursachte Wandel des Erdklimas<sup>17</sup> hat längst auch den europäischen Kontinent mit Macht erfasst. Die globale Jahresmitteltemperatur lag 2022 um 1,15 °C über dem vorindustriellen Durchschnitt der Jahre von 1850 bis 1900.<sup>18</sup> Dabei hat sich Europa seit den 1980er-Jahren pro Jahrzehnt um 0,5° C – und damit doppelt so stark wie der globale Durchschnitt, sowie am schnellsten im Vergleich aller Erdregionen – erwärmt.<sup>19</sup> In Europa wurde 2022 die zweit- bis vierthöchste jährliche Durchschnittstemperatur aller Zeiten gemessen, wobei es in vielen Ländern West- und Südwesteuropas sogar das wärmste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen war. Der durch diese Erderwärmung geprägte Klimawandel manifestiert sich auf vielfache Weise sowohl in Form allmählicher Entwicklungen wie der Schädigung von Ökosystemen, dem Verlust von Tier- und Pflanzenarten, der Wüstenbildung, der Erwärmung und Versauerung von Gewässern, dem Anstieg des Meeresspiegels durch abschmelzendes Polareis als auch durch extreme Wetterereignisse wie Hitzewellen, Dürren, Stürme, Starkregen und Hochwasser.<sup>20</sup> Diese extremen Wetterereignisse können durch die Intensität, Häufigkeit, Dauer und/oder saisonale Anomalie von Temperatur, Niederschlag und Wind charakterisiert sein.<sup>21</sup>

Das IPCC hat für Europa folgende vier Hauptrisiken des Klimawandels identifiziert,<sup>22</sup> deren Wahrscheinlichkeit

und Schwere künftig mit dem Grad des jeweils angenommenen Erderwärmungsszenarios (*Global Warming Level*) – 1,5° C, 2° C oder 3° C – zunehmen wird:

1. hitze- und dürrebedingte **Gesundheitsschäden und Todesfälle** bei Menschen sowie Schädigungen von Ökosystemen;
2. hitze- und dürrebedingte **Wasserknappheit**;
3. hitze- und dürrebedingte **Ernteeinbußen**;
4. überschwemmungsbedingte **Schäden für Menschen, Wirtschaft und Infrastruktur**.

Von den extremen Wetterereignissen waren 2022 ca. 67 % Überschwemmungen und Stürme, die Dutzende von Todesopfern forderten und ganz überwiegend die klimawandelbedingten Schäden verursachten.<sup>23</sup> Die Hitzewellen – die 2022 ca. 13 % aller extremen Wetterereignisse ausmachten – verursachten über 16.000 Todesfälle. Weite Teile Europas waren von Trockenheit insbesondere im Frühjahr und Sommer betroffen.<sup>24</sup> 2022 war auf der Iberischen Halbinsel das vierte sowie in den Alpen und Pyrenäen das dritte Dürrejahr in Folge. Die Kombination aus Trockenheit und extremer Hitze führte zu zahlreichen Waldbränden insbesondere in Frankreich, Spanien, Portugal, Slowenien und der Tschechischen Republik sowie zum zweitgrößten Verlust an Wäldern seit Aufzeichnungsbeginn. Zudem trug der Niederschlagsmangel, insbesondere an Schnee im Winter, in Verbindung mit hohen Sommertemperaturen zum größten Gletschereisverlust in den Alpen bei. Die Erwärmung der Meeresoberfläche im östlichen Mittelmeer, in der Ostsee und im Schwarzen Meer war mehr als dreimal so hoch wie im globalen Durchschnitt.

<sup>17</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (2021).

<sup>18</sup> World Meteorological Organization (2023b).

<sup>19</sup> World Meteorological Organization (2023b).

<sup>20</sup> Europäische Kommission (2021b).

<sup>21</sup> Europäisches Parlament (2022a).

<sup>22</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (2022).

<sup>23</sup> Die Schäden beliefen sich 2022 auf ca. 2 Mrd. USD und waren damit signifikant geringer als 2021. Die damaligen Schäden von 50 Mrd. USD waren hauptsächlich auf die Überschwemmungen in Deutschland und Belgien zurückzuführen. Hierzu World Meteorological Organization WMO (2023), State of the Climate in Europe 2022, S. 15.

<sup>24</sup> World Meteorological Organization (2023a).

Für die Zukunft des Klimawandels in Europa prognostiziert die Europäische Umweltagentur (EEA) folgende Entwicklungen:<sup>25</sup>

- **Hitze und Kälte:** Die mittlere Lufttemperatur wird in ganz Europa stetig ansteigen. Infolgedessen werden die Tage, an denen Gebäudekühlung erforderlich ist, zunehmen, während Tage mit Frost und Heizbedarf abnehmen werden. Heiße Extreme werden voraussichtlich noch schneller vermehrt auftreten. Feuchte Hitzewellen, die ein großes Risiko für die menschliche Gesundheit darstellen, werden sich in ganz Europa rasch häufen.
- **Niederschläge und Dürren:** Die jährlichen Niederschläge werden sich je nach Region und Jahreszeit erheblich unterscheiden. In Nordeuropa werden die Jahresniederschläge und Starkniederschläge wahrscheinlich zunehmen, während Dürren seltener werden. Für Sommerniederschläge, Überschwemmungen, Trockenheit und Brandgefahr werden gemischte Veränderungen erwartet. In Mitteleuropa ist mit geringeren Sommerniederschlägen und zugleich mit stärkeren Wetterextremen (Starkniederschläge, Flussüberschwemmungen, Dürren und Brandgefahren) zu rechnen, wobei jährliche Niederschläge und Trockenheit variieren. In Südeuropa werden die jährlichen (Sommer-) Niederschläge voraussichtlich abnehmen, während Trockenheit, Dürren und Brandgefahren zunehmen werden. Für Starkniederschläge und Flussüberschwemmungen werden gemischte Veränderungen prognostiziert.
- **Wind:** Die Klimamodelle gehen von relativ geringen Veränderungen der mittleren Windgeschwindigkeit aus. Die Intensität der Stürme wird in ganz Europa zunehmen, aber die Häufigkeit der Stürme wird sich von Region zu Region unterscheiden.
- **Schnee und Eis:** Für Mittel- und Südeuropa wird mit einem Rückgang der Schneefälle gerechnet, während für Nordeuropa gemischte Veränderungen erwartet werden. Die Schneedecke wird den Projektionen zufolge in ganz Europa abnehmen.
- **Küstengebiete:** In den meisten Küstenregionen Europas wird es zu einem weiteren Anstieg des Meeresspiegels kommen.

- **Meere:** Die Meeresoberflächentemperatur wird voraussichtlich in allen europäischen Regionalmeeren ansteigen, was zu einer Zunahme der Hitzewellen in europäischen Meeresgewässern führen wird. Außerdem wird erwartet, dass sie weiter versauern werden.

Da das globale Klimasystem letztlich mit allen Elementen der Atmos-, Hydro-, Geo-, Bio- und Anthroposphäre in einem Gesamtgefüge interdependenter Wechselwirkungen eng verbunden ist, können die **schädlichen Auswirkungen des Klimawandels** im Allgemeinen und **extremer Wetterereignisse** im Besonderen sehr weitreichend sein:

- Im Zeitraum 1980-2021 beliefen sich die wirtschaftlichen Schäden aufgrund des Klimawandels auf ca. 560 Mrd. EUR (Werte für 2021). Hiervon entfallen auf „hydrologische Ereignisse“ (Überschwemmungen) über 45 % und auf „meteorologische Ereignisse“ (Stürme, Blitzschlag, Hagel, Erdbeben) fast ein Drittel. Bei „klimatologischen Ereignissen“ waren Hitzewellen für über 13 % der Gesamtschäden verantwortlich, während die restlichen ca. 8 % durch Dürren, Waldbrände und Kältewellen verursacht wurden. Zu den teuersten Ereignissen zählen die Überschwemmungen im Sommer 2021 in Deutschland und Belgien.<sup>26</sup>
- Die wirtschaftlichen Auswirkungen des Klimawandels sind in den einzelnen Ländern Europas sehr unterschiedlich. In absoluten Zahlen waren die höchsten wirtschaftlichen Verluste im Zeitraum 1980-2021 in Deutschland zu verzeichnen, gefolgt von Frankreich und Italien. Die höchsten Pro-Kopf-Schäden gab es in Slowenien, Deutschland und Luxemburg. Nur 30 % der Gesamtschäden waren versichert, wobei dieser Anteil von Land zu Land sehr unterschiedlich ist und von weniger als 2 % in Ungarn, Litauen und Rumänien bis zu über 75 % in Slowenien und den Niederlanden reicht. Auch zwischen den einzelnen Ereignistypen gab es erhebliche Unterschiede: Bei meteorologischen Ereignissen war fast die Hälfte der Schäden versichert, während es bei hydrologischen Ereignissen nur 20 % und bei Hitzewellen weniger als 15 % waren. Bei anderen klimatologischen Ereignissen, einschließlich Dürren und Waldbränden, war nur etwas mehr als ein Drittel versichert.<sup>27</sup>

<sup>25</sup> European Environment Agency (2021).

<sup>26</sup> European Environment Agency (2023).

<sup>27</sup> European Environment Agency (2023).

- Dass der Klimawandel nahezu jeden Aspekt eines Wirtschaftszweigs betreffen kann, zeigt sich besonders deutlich im Energiesektor: Der Klimawandel beeinflusst die Menge sowie die Art und Weise, wie Energie verbraucht wird (z.B. erhöhte Stromnachfrage durch Klimaanlage in Hitzeperioden), die Produktivität der einzelnen Energieerzeugungstechnologien (z.B. volatiles Stromangebot durch Wasserkraft sowie Solar- und Windenergie) und die Energieinfrastruktur, die einen sicheren Betrieb gewährleistet (z.B. Umbau des Stromnetzes für die dezentrale Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien sowie für die Speicherung und den Transport zu den Verbrauchern).<sup>28</sup>
- Zudem können die Auswirkungen des Klimawandels aufgrund der Interdependenzen der verschiedenen Elemente des Gesamtgefüges („Nexus“) sektorübergreifend sein. So können langanhaltende Dürreperioden und der daraus resultierende Wassermangel (*Climate-Water-Nexus*) die landwirtschaftliche Erzeugung von Lebensmittel signifikant verringern (*Climate-Food-Nexus*), so dass das verminderte Angebot Lebensmittelpreise erhöht und allgemein inflationäre Tendenzen verstärkt. Zudem können Hitzewellen und dürrebedingter Wassermangel zu einer deutlichen Reduzierung der Stromerzeugung durch Wasserkraft, Atomkraft und Kohlekraftwerke führen (*Climate-Energy-Nexus*). So zwangen im Sommer 2022 niedrige Pegelstände und hohe Wassertemperaturen von französischen Flüssen dazu, die Leistung von Atomkraftwerken zu drosseln.<sup>29</sup> In Deutschland musste aufgrund niedriger Pegelstände die Binnenschifffahrt z.B. auf dem Rhein eingeschränkt werden, so dass weniger Kohle zu Kraftwerken transportiert werden konnte (*Climate-Energy-Nexus*).<sup>30</sup> Aus demselben Grund zeichnen sich bereits Mitte Juni 2023 Einschränkungen der Binnenschifffahrt auf dem

Rhein für den Transport u.a. von Getreide, Mineralien, Kohle und Ölprodukten ab, die letztlich zu Versorgungsengpässen und Produktionsproblemen führen können (*Climate-Industry-Nexus*).<sup>31</sup> Letztlich gefährden klimawandelbedingte Beeinträchtigungen der Wasser-, Lebensmittel- und Energieversorgung durch Ressourcenkonflikte und Migrationsbewegungen auch die internationale Sicherheit (*Climate-Security-Nexus*).<sup>32</sup>

- Darüber hinaus muss gerade bei einem globalen Phänomen wie dem Klimawandel beachtet werden, dass angesichts der – bei allen Fragmentierungstendenzen – nach wie vor stark vernetzten, globalisierten Weltwirtschaft seine direkten Folgen in einer Erdregion indirekt durch Domino- und Kaskadeneffekte entlang gestörter Lieferketten signifikante Schäden in anderen Erdregionen auslösen können.<sup>33</sup> So können Ernteeinbußen oder -verluste in Ländern außerhalb Europas zu einem reduzierten Angebot der entsprechenden Lebensmittel, Versorgungsengpässen und Preissteigerungen in Europa führen – und umgekehrt.

In der Gesamtschau wird deutlich, dass angesichts des globalen Charakters des Klimasystems und der zahlreichen Wechselwirkungen des Klimawandels mit anderen Elementen der Atmos-, Hydro-, Geo-, Bio- und Anthroposphäre alle Maßnahmen zu seiner Bewältigung (siehe Abschnitt 5.2) – sowohl durch die Vermeidung und Reduktion von Treibhausgasemissionen (Mitigation) als auch durch Anpassungsmaßnahmen (Adaptation)<sup>34</sup> – diese sphären-, sektor- und grenzüberschreitenden Interdependenzen zwingend durch einen systemisch-ganzheitlichen Ansatz mit berücksichtigen müssen.

<sup>28</sup> World Meteorological Organization (2023a).

<sup>29</sup> Kollwe (2022).

<sup>30</sup> Gillespie & Sorge (2022).

<sup>31</sup> Hogan & Nasralla (2023).

<sup>32</sup> Europäische Kommission und Hoher Vertreter der Union für Außen- und Sicherheitspolitik (2023).

<sup>33</sup> Kuhla et al. (2021).

<sup>34</sup> Heitmann et al. (2014).

### 3.3 Globaler Technologiewettlauf

Eine Konsequenz sowohl der wirtschaftlichen Blockbildung als auch des klimapolitischen Handlungsdrucks ist ein dynamischer werdender Wettbewerb um Technologieführerschaft. Das in Abschnitt 3.1 beschriebene „Clubdenken“ birgt das Risiko, an außerhalb des eigenen Blocks stattfindender Innovation nicht mehr teilhaben zu können. Das erzeugt Druck, durch Bündelung eigener Ressourcen in Erforschung und Erprobung von Schlüsseltechnologien selbst an die Spitze der Technologieentwicklung zu gelangen. Schlüsseltechnologien zeichnen sich aus durch ihr branchenübergreifendes Anwendungsgebiet. Mit ihren spezifischen Ressourcenbedarfen tragen sie auch zur Entstehung neuer Märkte bei.<sup>35</sup> Das macht sie zu gesamtwirtschaftlichen Innovationsmotoren mit hohen Wertschöpfungspotentialen über einzelne Produkte und Produktionsstufen hinaus. Technologieführerschaft auf diesen Gebieten stellt deshalb ein besonders wirkungsvolles Instrument zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit clubinterner Lieferketten dar, und damit auch für den langfristigen Zusammenhalt eines Länderclubs.<sup>36</sup> Technologien im Bereich der verbesserten Nutzung erneuerbarer Energien nehmen dabei eine wichtige Rolle ein. Neben ihren positiven Klimaeffekten können sie auch zur energetischen Unabhängigkeit von endlichen fossilen Rohstoffen beitragen. Effizienzsteigernde Innovation in diesem Bereich zahlt durch die branchenübergreifende Verwertung von Strom und Wärme in der Industrie auch besonders breitflächig auf die Wettbewerbsfähigkeit ein.

**Entscheidende Impulse für einen verschärften globalen Innovationswettbewerb gingen in jünger Zeit von China aus.** Zunehmende Kostenkonkurrenz durch aufstrebende Entwicklungsländer in arbeitsintensiven Fertigungsbereichen, aber auch der Wunsch nach einem langfristig stabilen Wachstumsmodell haben die Volksrepublik zu einer Neuausrichtung ihrer Industriestrategie motiviert. Ziel ist, die chinesische Industrieproduktion auf wertschöpfungs- und wissensintensivere nachgelagerte Fertigungsstufen auszuweiten.<sup>37</sup> Ein wesentlicher Ausdruck davon ist der ehrgeizige

Im Kontext der Weltwirtschaft bezieht sich ein „Club“ auf die Bildung exklusiver Gruppen oder Blöcke von Ländern mit gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen. Diese Fragmentierung kann zu unterschiedlichen politisch-wirtschaftlichen Einflussphären und einer geringeren Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Clubs führen.

Langfristplan „*Made in China 2025*“ der Regierung, mit dem China schrittweise bis 2049 zur global führenden Industrienation aufsteigen will. Im Kern steht die Stärkung der Innovationskraft, mit Fokus auf zehn Schlüsselindustrien.<sup>38</sup> Im Bereich der Forschungsaktivitäten hat die Volksrepublik mittlerweile den Anschluss an die Weltspitze gefunden. Die Zeiten, in denen China technologischen Fortschritt vorrangig in der Imitatorenrolle über Wissensimport vollzogen hat, sind in vielen Bereichen vorüber. Der jüngst erschienene *Critical Technology Tracker des Australian Strategic Policy Institute (ASPI)* identifiziert auf Basis einer Analyse wissenschaftlicher Publikationen China als globalen Leader im Bereich *High-impact-Forschung*<sup>39</sup> bei 37 von 44 betrachteten kritischen Technologien. Bei insgesamt 25 dieser Technologien sehen die Autoren ein mittleres bis hohes Risiko für eine zukünftige Monopolstellung Chinas, darunter anerkannte Schlüsseltechnologien wie Batterien, Photovoltaik und Nanotechnik.<sup>40</sup> Bei den restlichen sieben Technologien – v.a. aus dem Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)) – werden die USA als Leader identifiziert. Eine ähnliche Konzentration lässt sich gemäß der *United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)* bei den Patentzahlen beobachten (siehe Abb. 3).<sup>41</sup>

<sup>35</sup> Europäische Union (2023b).

<sup>36</sup> Sandler & Tschirhart (1980).

<sup>37</sup> Malkin (2022).

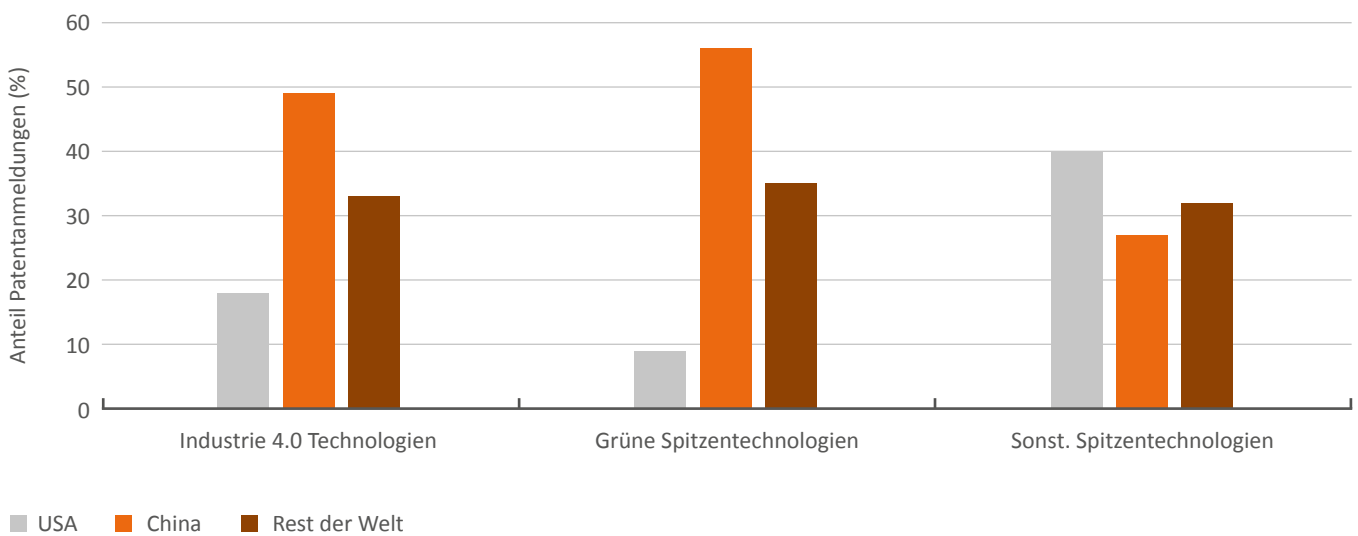
<sup>38</sup> Wübbeke et al. (2016).

<sup>39</sup> Der Einfluss wird nach dieser Methodik auf Basis von Zitationszahlen gemessen.

<sup>40</sup> Gaida et al. (2023).

<sup>41</sup> UNCTAD (2023a).

Abb. 3: Globale Verteilung Patentanmeldungen im Zeitraum 2000-2021



Quelle: UNCTAD (2023b); Eigene Darstellung.

Das Monopolisierungsrisiko betrifft auch den Bereich der Fertigung. Denn Entwicklung und Skalierung sind sich wechselseitig verstärkende Prozesse. Innovation ermöglicht eine *First-Mover-Position* auf neu geschaffenen Märkten, die die Skalierung – und damit die Realisierung größenbezogener Kostenvorteile (Skalenökonomien) – erleichtert.<sup>42</sup> Skalierung wiederum erhöht über den Gewinn von Erfahrungswissen das Potential für Anschlussinnovation.

**Der derzeit zu beobachtende Technologiewettbewerb könnte deshalb nur von kurzer Dauer sein und auf lange Sicht eher als kurze Zwischenperiode auf dem Weg zu einer neuen, durch ausgebaute Technologiekompetenzen zementierten globalen Arbeitsteilung erscheinen.**

Dabei China im Bereich von Schlüsseltechnologien das Feld zu überlassen, droht andere Länder dauerhaft in die technologische Peripherie zu verbannen, mit geringer Chance auf Teilhabe an wertschöpfungs- und wissensintensiver Fertigung (siehe Abb. 4). Andere Schwellenländer haben dieses Risiko erkannt. Länder wie Brasilien<sup>43</sup> und Indien<sup>44</sup> versuchen verstärkt ihre Adoptionsfähigkeit im Bereich grüner Zukunftstechnologien durch staatliche Investitionsfonds zu steigern. Das hat sich bereits in messbaren Zahlen niedergeschlagen: Im Ranking des *Frontier Technology Readiness (FTR)-Index 2023* der *United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)* belegen u.a. Brasilien, Indien, die Philippinen und Vietnam weit bessere Plätze als es ihre Stellung nach Pro-Kopf-Einkommen entspräche.<sup>45</sup> Die USA (Platz 1 im *FTR-Index 2023*) gehen in ihrem *Inflation Reduction Act* den Weg der dezentralen Anreize für private Investitionen durch Zuschüsse und Steuergutschriften.<sup>46</sup> Das Oberziel ist aber dasselbe: Aufbau und Sicherung heimischer Produktionskapazitäten in Zukunftsbranchen mit hohem Innovationspotential.

<sup>42</sup> Mueller (1997).

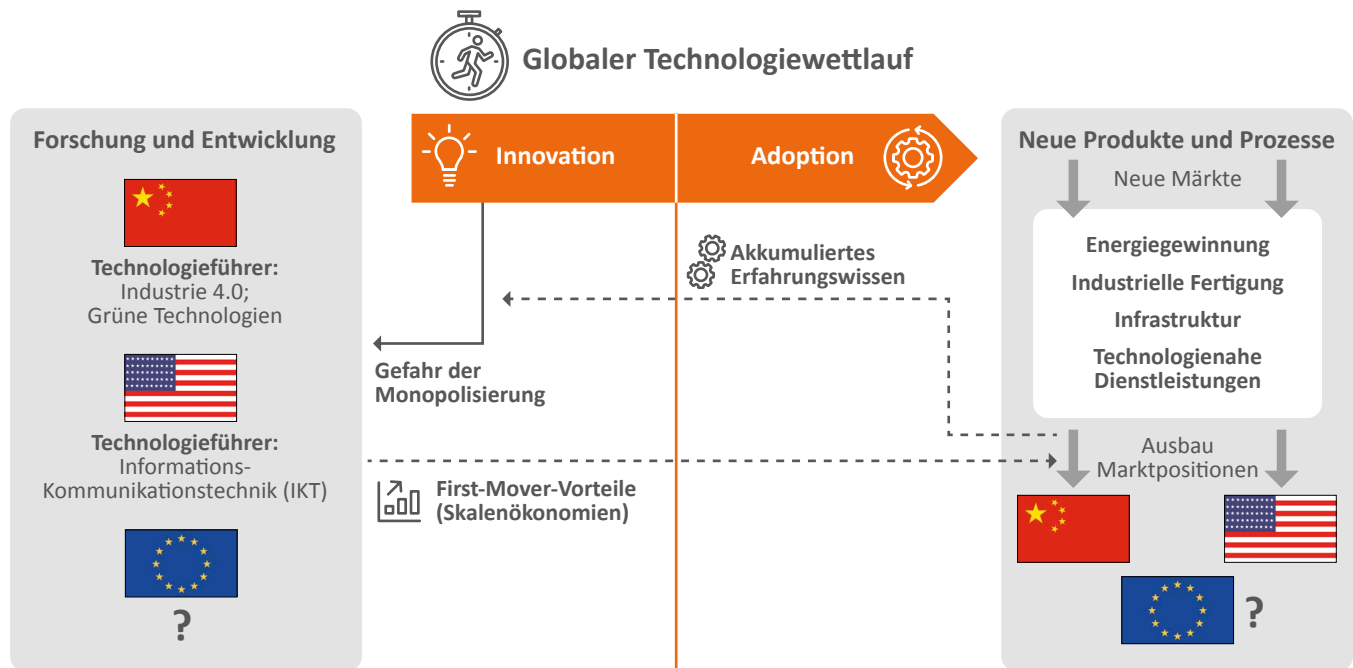
<sup>43</sup> Paraguassu & Boadle (2023).

<sup>44</sup> Green Climate Fund (2021).

<sup>45</sup> UNCTAD (2023b).

<sup>46</sup> Barbanell (2022).

Abb. 4: Wechselwirkungen im globalen Technologiewettlauf



Quelle: cep/FERI Cognitive Finance Institute, 2023

Für das Geschäftsmodell Europas bedeutet der verschärfte Technologiewettbewerb eine strategische Herausforderung. **In der Vielfalt an Zukunftstechnologien gilt es, den für Europa richtigen Mix aus Innovations- und Adoptionsstrategien zu finden.**

Das Ziel einer globalen Technologieführerschaft auf breiter Front erscheint dabei unrealistisch, angesichts des bestehenden Vorsprungs Chinas und der USA. Für technischen Fortschritt durch Adoption sind die Rahmenbedingungen dagegen grundsätzlich günstig, wie etwa die guten Platzierungen zahlreicher EU-Länder im FTR-Index 2023 deutlich machen. Vor dem Hintergrund des stattfindenden Fragmentierungsprozesses (siehe Abschnitt 3.1) wäre es aber riskant, allein auf Adoption zu setzen.

Innovationskraft bleibt wichtig, um im Zuge der stattfindenden Blockbildung als eigenständige geopolitische Wirtschaftsmacht ernst genommen zu werden.

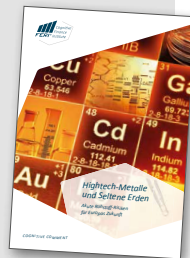
Die Aufgabenstellung für Europa in einer sich technologisch neu aufstellenden Weltwirtschaft besteht damit v.a. in der klugen Fokussierung. Eigene Forschungsressourcen sollten vorrangig in den Ausbau sich abzeichnender komparativer Vorteile fließen, bestehende interne Innovationshemmnisse (siehe Kapitel 4) beseitigt werden. Der Anschluss zur globalen Technologieentwicklung sollte zugleich über stabile Partnerschaften gewahrt bleiben.

### 3.4 Neue Rohstoffbedarfe

Der anstehende Übergang in ein postfossiles Zeitalter bedeutet nicht nur den Verzicht auf Öl und Gas, sondern schafft auch neue Rohstoffbedarfe. Ob Batterien, Glasfaserkabel oder Brennstoffzellen: Die für unseren zukünftigen Wohlstand unverzichtbaren Schlüsseltechnologien (siehe Abschnitt 3.3) sind auf die besonderen Eigenschaften bestimmter Materialien zugeschnitten. Dabei handelt es sich zumeist um seltene Metalle, die technisch nur schwer oder gar nicht ersetzbar sind. Zugleich wird der weltweite Bedarf in den nächsten Jahren sprunghaft zunehmen, was die Konkurrenz

im Rohstoffzugang noch verschärft.<sup>47</sup> **Fortschritte bei Energiewende und Digitalisierung sind damit nur zum Teil durch Wissen und politischen Willen getrieben, zu einem wesentlichen Teil auch durch die nackte Rohstoffverfügbarkeit.**

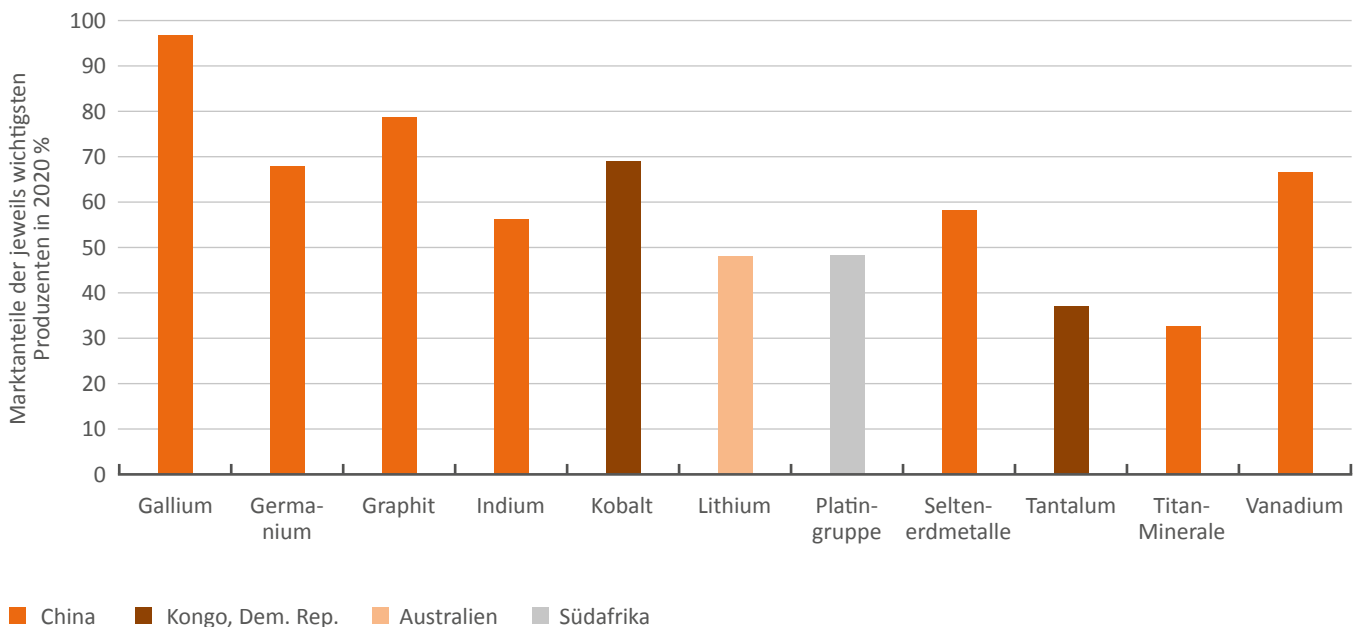
Das FERl Cognitive Finance Institute hat in seiner Publikation „**Hightech-Metalle und Seltene Erden**“, bereits im Juli 2022 auf die akuten Rohstoff-Risiken aufmerksam gemacht. Mehr dazu:



Um aus den betrachteten Rohstoffen industriell nutzbare Materialien zu gewinnen, müssen in allen Fällen mehrere Prozessschritte durchlaufen werden. Dazu gehören grundsätzlich die Förderung (d.h. der Abbau der Erze) und ein anschließender mehrstufiger Verhüttungsprozess. Die einzelnen Verarbeitungsschritte konzentrieren sich nicht notwendigerweise nur

auf das Förderland. Gerade komplexe Verfahren können in Länder mit entsprechender Spezialkompetenz oder Kostenvorteilen ausgelagert werden (z.B. China in der Verarbeitung von Kobalt). Abhängigkeiten im Rohstoffbereich ergeben sich so nicht allein durch die physische Lage der Vorkommen, sondern auch durch die globale Verteilung von Verhüttungskapazitäten. Die internationalen Produktionsstatistiken fokussieren sich dennoch zumeist auf die Primärstufe der Bergwerksförderung. Bei den besonders seltenen Metallen dominieren durchweg global wenige Förderländer. Insbesondere die Dominanz Chinas ist augenfällig (siehe Abb. 5). Nicht nur war die Volksrepublik im Jahr 2020 bei acht der zwölf Rohstoffe der weltweit wichtigste Anbieter, ihr Marktanteil lag bei sechs Rohstoffen bei über 50 %, im Falle von Gallium und Graphit sogar bei über 75 %. Eine ähnlich herausgehobene Stellung hat sonst nur noch der Kongo (Dem. Rep.) im Bereich der Kobaltförderung. Im Bereich der Verhüttung ist die allgemeine Dominanz Chinas sogar als noch größer einzuschätzen, sie erstreckt sich in dieser Stufe z.B. auch auf Kobalt und Lithium.<sup>48</sup>

Abb. 5: Marktanteile der wichtigsten Lieferanten für ausgewählte kritische Rohstoffe in 2020



Quellen: U.S. Geological Survey (2022); Eigene Berechnungen. Die Berechnungen beziehen sich hier jeweils auf die Bergwerksproduktion (Förderung). Ausnahmen aufgrund Datenmangels: Gallium, Germanium und Indium (Raffinadeproduktion).

<sup>47</sup> Réthy-Jensen (2022).

<sup>48</sup> Wolf (2022).

Diese Abhängigkeiten machen die Rohstoffbeschaffung besonders verwundbar, nicht nur gegenüber technisch bedingten Störungen der Lieferketten, sondern auch gegenüber politisch-regulatorischen Einflüssen in einzelnen Herkunftsländern (siehe Abb. 6). Das kann die Handelspolitik betreffen, wie Chinas zeitweilige Einführung von Exportquoten für Seltene Erden sowie die jüngsten Auseinandersetzungen um Exportbeschränkungen für Gallium und Germanium gezeigt haben.<sup>49</sup> Das kann aber gerade bei Entwicklungsländern auch die Frage der allgemeinen politischen Stabilität berühren.

Zu den **Seltenen Erden** werden 17 Metalle gezählt: Scandium, Yttrium und Lanthan sowie die 14 im Periodensystem auf das Lanthan folgenden Metalle. Zu diesen sogenannten Lanthanoiden gehören u.a. Cer, Praseodym, Neodym, Europium und Ytterbium. Seltene Erden sind silberfarbene und relativ weiche Metalle, die an der Luft schnell anlaufen. Unterschieden wird zwischen leichten und schweren Seltenen Erden.

**Neben einem Versorgungsrisiko unterliegen die gegenwärtigen Beschaffungskanäle auch preislichen und ökologisch-sozialen Risiken.**

Letztere beginnen mit den durch Förderung und Verhüttung verursachten Treibhausgasemissionen. Diese können sowohl direkter (Entweichung von Gasen aus dem Boden) als auch indirekter (Material- und Energieverbrauch entlang der Lieferkette) Natur sein. Bei einigen Zukunftsrohstoffen können auch mit den Vorkommen häufig vergesellschaftete Giftstoffe wie Arsen, Quecksilber ein Umweltrisiko darstellen, insbe-

sondere wenn eine Kontamination des Grundwassers nicht ausgeschlossen werden kann.<sup>50</sup> Im Falle von Lithium kann je nach geologischen Bedingungen auch ein hoher Wasserverbrauch als Problem hinzukommen.<sup>51</sup> Auch in Bezug auf die soziale Lage der Bergarbeiter und Sicherheitsstandards beim Abbau wird von schwerwiegenden Konflikten mit internationalen Standards berichtet.<sup>52</sup>

Der für die Zukunft erwartete Nachfrageanstieg hat weltweit zu einem sprunghaften Anstieg von Erkundungs- und Investitionsaktivitäten geführt, auch in Europa. Die jüngsten Großfunde in Deutschland,<sup>53</sup> Schweden<sup>54</sup> und Norwegen<sup>55</sup> sind hierfür prominente Beispiele. Dabei handelt es sich jedoch bislang noch nicht um statistisch gesicherte Reserven. Und neben den physischen Potentialen hängt Europas Aussicht auf Teilhabe an den Wertschöpfungsketten der Rohstoffverarbeitung auch von anderen Faktoren ab. So beruht Chinas Dominanz bei den Zukunftsrohstoffen zu einem großen Teil auf Lohnkostenvorteilen in der Verarbeitung und niedrigen Umweltstandards.<sup>56</sup> Der europäische Wirtschaftsraum kann und will in dieser Hinsicht nicht konkurrenzfähig werden. Auch ist auf Märkten mit hoher Angebotskonzentration zu erwarten, dass die gegenwärtig dominierenden Anbieter auf das Vordringen europäischer Konkurrenz mit Preiskämpfen reagieren werden, was den Markteinstieg für Hochlohnregionen zusätzlich erschwert.

**Risikominderung wird für Europa deshalb nur durch Diversifizierung der Bezugskanäle zu erreichen sein.** Der EU muss es gelingen, stabile Handelsbeziehungen zu rohstoffreichen Drittstaaten aufzubauen. Über einen guten Mix an strategischen Partnern kann die EU nicht nur Abhängigkeiten im Rohstoffzugang reduzieren. Technologiekooperation und gemeinsame Finanzinstrumente bieten auch die Chance, Teile der Wertschöpfungsketten im EU-Raum zu verankern. Auch die Entwicklung und Durchsetzung allgemein anwendbarer Umweltstandards lässt sich am besten in Zusammenarbeit mit erfahrenen Partnern vorantreiben. Parallel dazu sollte der Aufbau von Kapazitäten zur Gewinnung von Sekundärrohstoffen beschleunigt werden. Weitere Steigerungen des Recyclingaufkommens bei den seltenen Metallen sind dafür essenziell, insbesondere über eine Erhöhung der Sammelquoten.

<sup>49</sup> Mancheri (2015). Tan (2023).

<sup>50</sup> Kaunda (2020). Huang et al. (2016).

<sup>51</sup> Bustos-Gallardo et al. (2021).

<sup>52</sup> Sovacool (2021).

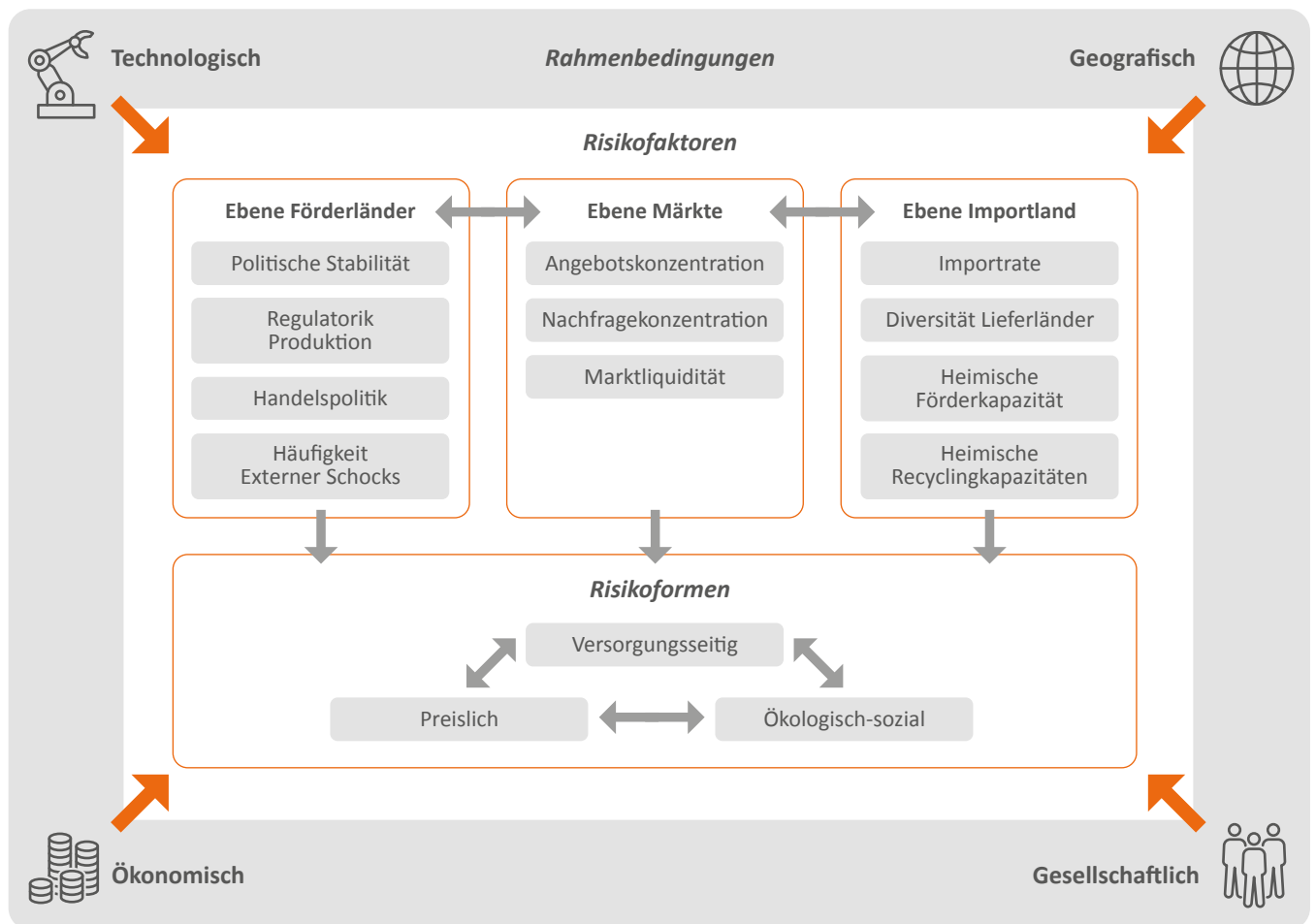
<sup>53</sup> Taylor (2021).

<sup>54</sup> Reid (2023).

<sup>55</sup> Paddision (2023).

<sup>56</sup> Shen et al. (2020).

Abb. 6: Erscheinungsformen und Ursachen von Rohstoffrisiken



Quelle: cep/FERI Cognitive Finance Institute, 2023

### 3.5 KI als Game Changer

Der exponentielle Trend zur künstlichen Intelligenz (KI) beeinflusst bereits heute zahlreiche Wirtschaftssektoren und zunehmend auch die Geopolitik. Die Grundlage dafür liegt in Techniken des sogenannten maschinellen Lernens, bei denen Computer große Mengen an Daten analysieren, Muster erkennen und daraus Schlussfolgerungen ziehen können. Dies ermöglicht es KI-Systemen, Aufgaben wie Spracherkennung, Bildverarbeitung, natürliche Sprachverarbeitung und Entscheidungsfindung automatisiert und in hoher Geschwindigkeit durchzuführen. **Für Europa wird KI zum Game Changer**, da sie nicht nur das Rückgrat der angestrebten grün-digitalen Wirtschaftstransformation bildet, sondern auch dazu beiträgt

Als **künstliche Intelligenz (KI)** wird die Fähigkeit moderner Computer verstanden, ähnlich zielorientiert wie ein Mensch zu denken und so auch extrem komplexe Kommunikations- und Entscheidungsprobleme lösen zu können. Allerdings wird der Einsatz von KI in Expertenkreisen äußerst kontrovers diskutiert, da daraus zukünftig unübersehbare Komplikationen erwachsen könnten.

kann, den Klimawandel zu bekämpfen, das Gesundheitswesen an den demografischen Wandel anzupassen und die Resilienz von Lieferketten durch Echtzeitüberwachung und effizientere Lagerverwaltung zu stärken. Forscher gehen davon aus, dass der Einsatz von KI für Umwelthanwendungen bis zum Jahr 2030 einen ökonomischen Mehrwert von bis zu 5,2 Bio. USD leisten und die weltweiten Treibhausgasemissionen um 4 % senken könnte.<sup>57</sup>

Historisch gesehen verläuft die Erforschung und praktische Anwendung von KI in alternierenden Zyklen von Hype und Enttäuschung, die als *KI-Winter* und *KI-Frühlänge* bekannt sind.<sup>58</sup> Da in den vergangenen Jahren ein **Durchbruch in der Verarbeitung natürlicher Sprache (NLP)** für die verschiedensten Anwendungskontexte stattgefunden hat,<sup>59</sup> wird gemeinhin ein neuer Frühling erwartet. Sogenannte große Sprachmodelle konnten von US-amerikanischen Tech-Unternehmen wie *OpenAI* und *Google* nicht nur auf riesigen Internetdatensätzen trainiert, sondern auch so feinjustiert werden, dass sie sich an den Nutzerabsichten und -präferenzen orientieren – mit signifikanten Erfolgen für die Qualität der Textgenerierung.<sup>60</sup> Für die nahe Zukunft werden neue Methoden zur Verbesserung dieses *Anpassungsprozesses* (v.a. *Reinforcement Learning* mit KI-Feedback), die Entwicklung automatischer Metriken und Labels (etwa in Bezug auf Authentizität oder Verzerrungen) und das Aufkommen abgeleiteter, innovativer Produkte prognostiziert.<sup>61</sup> Insbesondere der Erfolg des Sprachbots *ChatGPT* verdeutlicht, wie die Zukunft der Arbeit mit generativer KI in verschiedenen Bereichen aussehen wird, beispielsweise in der Finanzindustrie<sup>62</sup> oder dem Bildungssektor.<sup>63</sup>

Dieser Trend zu mehr KI-Anwendungen hat **erhebliche volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen**. KI könnte die Arbeitsproduktivität in den meisten EU-Volkswirtschaften bis 2035 um bis zu 40 % steigern.<sup>64</sup> Nimmt man Europas derzeitige Vermögenswerte und seine relative Position im Digitalbereich als Ausgangspunkt, entstünden aus einer vermehrten KI-Adaption bereits bis 2030 rund 2,7 Bio. Euro, was einer Steigerung der europäischen Wirtschafts-

In der Geschichte der künstlichen Intelligenz ist ein **KI-Winter** eine Zeit, in der die Finanzierung und das Interesse an der Forschung zurückgehen. Der Begriff wurde in Anlehnung an die Idee eines nuklearen Winters geprägt. Ein **KI-Frühling** repräsentiert wiederum eine „aufblühende“ Zeit, in der das Thema wieder an Fahrt gewinnt.

Natürliche Sprachverarbeitung (**NLP: Natural Language Processing**) ist eine Technologie des Machine Learning, die Computern die Fähigkeit gibt, menschliche Sprache zu interpretieren, zu manipulieren und zu verstehen.

**Reinforcement Learning** ist ein Bereich des maschinellen Lernens, bei dem intelligente Agenten in einer Umgebung so agieren, dass ihre Belohnungsfunktion maximiert wird. Dadurch können sie sich unter Zuhilfenahme weniger Regeln ohne viele Trainingsdaten selbst trainieren. Diese Art des maschinellen Lernens zählt zu den drei grundlegenden Paradigmen der Disziplin, neben dem überwachten und dem unüberwachten Lernen.

**Generative KI** ist ein Sammelbegriff für KI-basierte Systeme, mit denen auf scheinbar professionelle und kreative Weise alle möglichen Ergebnisse produziert werden können, etwa Bilder, Video, Audio, Text, Code, 3D-Modelle und Simulationen. Menschliche Fertigkeiten sollen erreicht oder übertroffen werden. Generative KI kann Individuen unterstützen und Bestandteil von komplexeren Systemen sein.

<sup>57</sup> Herweijer et al. (2019).

<sup>58</sup> Wooldridge (2021).

<sup>59</sup> Le Scao et al. (2022).

<sup>60</sup> Ouyang et al. (2022). Brown et al. (2020).

<sup>61</sup> Rosenwein (2022).

<sup>62</sup> Consumer Financial Protection Bureau (2023).

<sup>63</sup> U.S. Department of Education (2023).

<sup>64</sup> Accenture Applied Intelligence (2018).

leistung von 19 % entspräche.<sup>65</sup> Auch wenn KI somit das Potential hat, die Produktivität in Europa enorm zu steigern, drohen disruptive Effekte für den Arbeitsmarkt.

Die Studie „Digitalisierung, Demographie und Disparität“ beschreibt die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt im Detail und zeigt neue Berufsbilder, insbesondere in den Bereichen „Data und KI“ sowie „Engineering und Cloud-Computing“. Technologien wie KI werden in absehbarer Zukunft weite Teile der Gesellschaft immer stärker durchdringen.<sup>66</sup>

Mehr hierzu in der Publikation  
„Digitalisierung, Demographie und Disparität“  
des FERI Cognitive  
Finance Institute:



Etwa 80 % der Arbeitnehmer in entwickelten Volkswirtschaften werden in mindestens 10 % ihrer Arbeitsaufgaben von der Einführung großer Sprachmodelle wie ChatGPT betroffen sein; bei etwa 19 % der Arbeitnehmer betrifft dies sogar mindestens 50 % ihrer Aufgaben.<sup>67</sup>

Hierzulande geben 44 % der Deutschen an, dass KI ihnen Angst macht und mehr als die Hälfte fordert ein Verbot im Bildungsbereich.<sup>68</sup> Zudem bringt KI komplexe und noch unzureichend beantwortete Fragen der Privatsphäre, des Datenschutzes und der rechtlichen Verantwortlichkeit mit sich. Der AI-Act der Europäischen Kommission arbeitet bereits an einem konsequenten Prozess der politischen KI-Regulierung. Dieser wird das erste Gesetz weltweit sein, das KI in allen Lebensbereichen reguliert. Auch aus demokratietheoretischer Sicht steht viel auf dem Spiel, denn „wer Sprachmodelle kontrolliert, kontrolliert die Politik“ der Zukunft.<sup>69</sup>

Die allgegenwärtige Verbreitung von KI hat zu einer regen Debatte über soziale Folgen, politische Regulierung und nationale Anpassungsstrategien geführt.<sup>70</sup> Der Wettkampf zwischen den beiden KI-Supermächten USA und China sowie Europas zukünftige Rolle werden von vier Schlüsselementen bestimmt werden: **Daten, Rechenleistung, Talent und Institutionen.**<sup>71</sup> Daten sind die wichtigste Ressource im KI-Zeitalter, ähnlich wie Kohle oder Öl in der früheren Industrialisierung. Diese müssen jedoch aufwändig gesammelt und verarbeitet werden. Fortschrittliche Computerchips und Supercomputer bestimmen die Rechenleistung, mit der diese Daten ausgewertet werden können – hier gewährt die Kontrolle über Chip-Lieferketten einen strategischen Vorteil gegenüber Rivalen. Die Talent-Dimension bezieht sich auf die Frage, welches Land die beste Forschung und die fortschrittlichsten Technologieunternehmen anzieht. Das vierte „Schlachtfeld“ beleuchtet einen oft vernachlässigten Aspekt: eine globale Führerschaft in KI benötigt auch Institutionen, die KI holistisch denken und über effektive Rahmensetzung wohlförderung in Wirtschaft und Gesellschaft integrieren.

**Supercomputer**, eine Klasse von extrem leistungsstarken Computern. Der Begriff wird üblicherweise für die schnellsten Hochleistungssysteme verwendet, die zu einem bestimmten Zeitpunkt verfügbar sind. Solche Computer werden vor allem für wissenschaftliche und technische Arbeiten verwendet, die extrem schnelle Berechnungen erfordern.

<sup>65</sup> McKinsey Global Institute (2019).

<sup>66</sup> Angermann (2020).

<sup>67</sup> Eloundou et al. (2023).

<sup>68</sup> Beerlink (2023).

<sup>69</sup> Bajohr (2023).

<sup>70</sup> Holistic AI (2023).

<sup>71</sup> Scharre (2023).

Abb. 7: Wettbewerbsfaktoren im Bereich KI



Legende: Orange = führende Region. Die Daten sind folgenden Quellen entnommen: Datenmarkt = Datenwirtschafts-Index von PromethEUs. Chips = Linda Christensen, Semiconductor Engineering, aus Unternehmensberichten. Der europäische Betrag setzt sich aus Deutschland, Frankreich, Irland, Italien und UK zusammen. Supercomputer = Anzahl der Supercomputer weltweit nach Ländern 2022, Statista Research Department, 09.01.2023. Die europäische Angabe setzt sich aus Deutschland, Frankreich, UK, Niederlande, Italien, Schweden, Irland, Schweiz, Norwegen, Finnland, Polen, Tschechien, Luxemburg, Slowenien, Spanien, Bulgarien, Belgien und Ungarn zusammen. Talent = HAI Index 2023 Annual Report. Die EU-Anteile sind inkl. UK. Für jede Talent-Kategorie wurden das letzte Beobachtungsjahr (2021) und gerundete Werte verwendet.

Quelle: Eigene Darstellung, 2023.

**NIST: National Institute of Standards and Technology**, dessen Aufgabe es ist, die amerikanische Innovationskraft und industrielle Wettbewerbsfähigkeit zu fördern.

**NTIA: Die National Telecommunications and Information Administration** ist eine Behörde des US-Handelsministeriums, die als Hauptberater des Präsidenten für Telekommunikationspolitik fungiert.

**FTC: Die Federal Trade Commission** ist eine unabhängige Behörde der US-Regierung, deren Hauptaufgabe die Durchsetzung des zivilrechtlichen Kartellrechts und die Förderung des Verbraucherschutzes ist.

Wie steht Europa in Bezug auf diese vier Dimensionen des KI-Trends da, wenn man die USA und China als Vergleichsgrößen heranzieht (Abb. 7)? Der Wert des US-Datenmarktes wird für 2022 auf 289,5 Mrd. Euro geschätzt, weit vor den Werten Europas (73 Mrd. Euro) und Chinas (40 Mrd. Euro).<sup>72</sup>

Im Datenbereich profitieren die Vereinigten Staaten davon, dass die innovativsten Sprachtechnologien in den Händen weniger heimischer Privatunternehmen konzentriert sind.<sup>73</sup> Zu diesem neuen **NLP-Oligopol** gehören der GPT-Entwickler *OpenAI*, *Googles Deepmind* und *Facebook*, während kleinere Unternehmen und Universitäten bei der Erreichung der aktuellen Größen- und Leistungsrekorde praktisch keine Rolle spielen.<sup>74</sup>

Hinzu kommt die lange **Technologieführerschaft in den Bereichen der Sozialen Medien, Suchmaschinen und Cloud-Provider**, die einen konstanten Nachschub an Echtzeitdaten bieten, sowie die Tatsache, dass Englisch die dominierende Programmiersprache ist. Pekings Vision einer Datenwirtschaft hat dieses Machtgefälle erkannt und setzt daher auf staatliche Souveränität und Lokalisierung. Bereits seit 2015 haben chinesische Provinzen sogenannte **Big Data-Börsen** eingerichtet, die Datensätze, etwa über die Standorte von Mobiltelefonen oder meeresbiologische Informationen, wie Aktien handeln können.<sup>75</sup> Während der Parlamentssitzung Chinas im März 2023, bei der Präsident *Xi Jinping* für eine historische dritte Amtszeit bestätigt wurde, inspirierte diese Erfahrung die Einrichtung einer neuen „**Nationalen Datenverwaltung**“.<sup>76</sup> Diese Behörde soll datenbezogene Institutionen fördern, die gemeinsame Nutzung von Datenressourcen koordinieren und den Aufbau eines digitalen Chinas vorantreiben.<sup>77</sup> Demgegenüber hat Europa Daten lange Zeit mehr unter dem Gesichtspunkt des **Datenschutzes** und weniger als vielversprechende wirtschaftliche Ressource gesehen. Das ändert sich jetzt. Mit Initiativen wie etwa dem **Data Act** und

dem **Data Governance Act** zielt die EU darauf ab, die Macht amerikanischer und chinesischer Big Tech-Unternehmen zu minimieren und Daten für europäische Unternehmen im Binnenmarkt zugänglich und wiederverwendbar zu machen. Hinzu kommen die **PSI-Richtlinie** und neun sektorale Datenräume, die gerade konzeptioniert werden.

Die **PSI-Richtlinie** ist eine EU-Gesetzgebung, die sich um die Weiterverwendung von öffentlichen Informationen dreht. Sie legt fest, dass solche Daten einfach zugänglich sein müssen. Ziel ist es, Wettbewerbsnachteile von EU-Unternehmen auszugleichen. Die PSI-Richtlinie wurde von der EU erstmals im Jahr 2003 verabschiedet. Neuerungen gab es in den Jahren 2013 und 2019.

Die zentrale Rolle von Rechenleistung („Compute“) in der heutigen digitalen Weltwirtschaft wurde zuletzt während der CoViD19-Pandemie deutlich, als anhaltende Engpässe in zahlreichen europäischen Branchen und Regionen Besorgnis über die **kontinuierliche Versorgung mit Halbleitern und seltenen Erden** auslösten.<sup>78</sup> Zahlreiche Länder investieren seitdem enorme Summen in die Halbleiterherstellung, in Werkstoffe und in die Forschung, um eine kontinuierliche Versorgung mit Chips zu gewährleisten, die auch für den Wandel hin zu einer grünen, nachhaltigen Industrie benötigt werden. Die USA und China haben außerdem strikte Handelsbeschränkungen erlassen. Betrachtet man die für 2021 und 2022 angekündigten neuen Investitionen in der Chipindustrie, so liegen die USA klar an der Spitze dieses Subventionswettlaufs.<sup>79</sup> Bei der **Anzahl an Supercomputern** führt allerdings China. Europa hinkt in beiden Kategorien hinterher.

<sup>72</sup> Bertuzzi (2023).

<sup>73</sup> Future of Life Institute (2022).

<sup>74</sup> Masley et al. (2023).

<sup>75</sup> Arcesati (2022).

<sup>76</sup> Yang (2023).

<sup>77</sup> Webster (2023).

<sup>78</sup> Küsters & Kullas (2023).

<sup>79</sup> Sperling (2022).

Als Proxy für Talent kann auf Publikationsdaten zur KI-Forschung zurückgegriffen werden. Die Gesamtzahl der **KI-Veröffentlichungen** hat sich seit 2010 mehr als verdoppelt, doch während dieses Zeitraums fanden regionale Verschiebungen statt. China führt mittlerweile in Bezug auf die Gesamtzahl der KI-Veröffentlichungen in Fachzeitschriften und Konferenzen. Die USA dominieren allerdings bei Veröffentlichungen auf *Repositories* (zentrale digitale Ablageportale wie *arXiv* und *SSRN*), die bei KI-Forschern zu einer beliebten Möglichkeit geworden sind, state-of-the-art Ergebnisse schnell und außerhalb der traditionellen Publikationswege zu verbreiten. Um neben der Quantität auch die Qualität der Forschung zu berücksichtigen, hilft ein Blick auf die Häufigkeit, mit der Ergebnisse von anderen Wissenschaftlern aufgegriffen wurden. Die Vereinigten Staaten liegen immer noch vorn, was Zitierungen von KI-Konferenzen und *Repositories* betrifft, aber dieser Vorsprung schmilzt langsam dahin. Europa führt bezeichnenderweise bei keiner einzigen der gewählten Talent-Kategorien.

Schließlich bedarf es des Blickes auf die institutionelle Einbettung von KI und die Erarbeitung von Normen. Die **USA** haben schon seit einigen Jahren erkannt, dass KI eine strategische Priorität sein sollte. Im Jahr 2022 veröffentlichte das Weiße Haus einen nicht-verbindlichen Entwurf für eine **KI-Bill of Rights**, die u.a. den Schutz vor algorithmischer Diskriminierung, Datenschutz, menschliche Überprüfung und Ausweichmöglichkeiten einforderte.<sup>80</sup> Im Mai 2023 wurde zudem eine **nationale Forschungs- und Entwicklungsstrategie für KI** bekannt gegeben, die die heimischen Arbeitskräfte auf die Integration von KI-Systemen in allen Sektoren vorbereiten und die laufenden KI-Aktivitäten in allen Bundesbehörden koordinieren soll. Weitere relevante KI-Initiativen sind das Risikomanagement-Rahmenwerk der *Nationalen Institute für Wissenschaft und Technologie (NIST)*,<sup>81</sup> das Vorgehen der *National Telecommunications and Information Administration (NTIA)* zur Entwicklung von KI-Audits und Zertifizierungen zur Vertrauensstärkung sowie die regen Aktivitäten der *Federal Trade Commission (FTC)*, die sich u.a. mit KI-basierten Täuschungs-

manövern<sup>82</sup> und der Rolle der Recheninfrastruktur befasst.<sup>83</sup> Viele der in diesen Initiativen enthaltenen Normen könnten für Europa von unmittelbarer Bedeutung werden, da die Harmonisierung der KI-Politik ein zentrales Thema bei den regelmäßig stattfindenden Ministertreffen des **Handels- und Technologierates** zwischen den USA und der EU ist.

Insgesamt steht die US-Regierung vor einer schwierigen Gratwanderung bei ihrer Reaktion auf KI, da sie zum einen aus sicherheitspolitischen Gründen eine strengere Kontrolle neuer KI-Technologien anstrebt, zum anderen aber befürchten muss, dass eine zu strenge Regulierung China einen Vorteil verschaffen würde.<sup>84</sup> Momentan scheint es, dass diese Druck-situation zu einer Abkehr von der bisherigen, lockeren Regulierung hin zum Vorsorgeprinzip führen könnte.<sup>85</sup>

**China** hat in den letzten Jahren ebenfalls enorme Fortschritte im Bereich der KI gemacht und sich das institutionelle Ziel gesetzt, bis 2030 weltweit führend in der KI zu sein. Schon 2017 verkündete die chinesische Regierung einen **nationalen Entwicklungsplan für KI**, der Investitionen in Forschung und Entwicklung, den Aufbau von KI-Innovationszentren und mehr Zusammenarbeit zwischen Industrie und Hochschulen vorsieht. Seitdem haben chinesische Regulierungsbehörden weitreichende Anforderungen an KI-Systeme formuliert, wie etwa das Recht der Nutzer, sich gegen KI-Entscheidungen zu wehren,<sup>86</sup> sowie einen **Gesetzesentwurf über generative KI**, der die unberechtigte Nutzung von urheberrechtlich geschützten Inhalten und personenbezogenen Daten für das Training von KI-Modellen verbietet.<sup>87</sup> Im Einklang mit der ideologischen Tech-Regulierung durch die *Kommunistische Partei Chinas* untersagt dieses Regelwerk KI-Systemen, Inhalte zu erzeugen, die die Staatsmacht untergraben.<sup>88</sup> Zudem legt die chinesische KI-Regulierung einen Fokus auf Organisationen, die **technische Normen und Standards** aufstellen.<sup>89</sup>

<sup>80</sup> The White House Office of Science and Technology Policy (2022).

<sup>81</sup> Joint Task Force Transformation Initiative (2018).

<sup>82</sup> U.S. Federal Trade Commission & Atleson (2023).

<sup>83</sup> U.S. Federal Trade Commission (2022).

<sup>84</sup> Edgerton & Deutsch (2023).

<sup>85</sup> Omaar (2023).

<sup>86</sup> Center for Security and Emerging Technology (2021).

<sup>87</sup> Shrishak (2023).

<sup>88</sup> Stanford (2023).

<sup>89</sup> Rühlig (2022).

Die vom geplanten KI-Gesetz der EU vorgesehenen Verpflichtungen in Bezug auf Risikomanagement sollen nicht nur für Hochrisiko-KI-Systeme verpflichtend sein, sondern auch für die Betreiber von sog. **Basismodellen** („*foundation models*“). Dabei handelt es sich um Modelle, die auf einer besonders großen Datenbasis trainiert wurden und deswegen für viele verschiedene Aufgaben einsetzbar sind, wie z.B. große Sprachmodelle.

Das zuletzt im Mai 2023 aktualisierte **KI-Gesetz** der EU folgt einem risikobasierten Ansatz und legt Verpflichtungen für Anbieter und Nutzer fest, die vom jeweiligen Ausmaß des Risikos abhängen und maßgeschneiderte Regelungen für sogenannte *KI-Basismodelle* wie GPT (*Generative Pre-training Transformer*) enthalten. Die Betreiber von KI-Systemen mit hohem Risiko sollen eine Grundrechte-Folgenabschätzung durchführen.<sup>90</sup> Ein neues EU-Amt für KI soll überwachen, wie das Regelwerk umgesetzt wird. Darüber hinaus möchte die geplante **KI-Haftungsrichtlinie** sicherstellen, dass durch KI-Systeme geschädigte Personen in der EU dasselbe Schutzniveau genießen wie Personen, die durch andere Technologien geschädigt werden. Dafür soll eine widerlegbare Kausalitätsvermutung eingeführt werden. Im Rahmen des **Gesetzes über den digitalen Markt (DMA)** sollen ex-ante-Regulierungsmaßnahmen für große Plattformen mit erheblichen Netzwerkeffekten geschaffen werden, um einen fairen Wettbewerb zu schaffen.<sup>91</sup> Zugleich formuliert das **Gesetz über digitale Dienste (DSA)** Vorschriften für Internetzugangsdienste, soziale Netzwerke, Online-Marktplätze und Suchmaschinen, deren Pflichten nach Marktstellung differen-

ziert sind und eine stärkere inhaltliche Aufsicht ermöglichen sollen.<sup>92</sup> Schließlich nutzen **europäischen Datenschutzaufsichtsbehörden** bereits länger bestehende Instrumente, um KI-Risiken anzugehen: Der Europäische Datenschutzausschuss hat eine Taskforce zum Austausch von Informationen über die Durchsetzung des Datenschutzes eingerichtet und die italienische Datenschutzbehörde hat *OpenAI* zu Verbesserungen des Datenschutzes gezwungen.

Insgesamt deutet dieser Überblick über die vier zentralen Säulen des KI-Wettlaufs darauf hin, dass europäische Unternehmen aufgrund ihres **relativen Wettbewerbsnachteils** gegenüber amerikanischen und chinesischen Akteuren und aufgrund der Menge an Daten, Rechenressourcen und Talenten, die für die Entwicklung dieser Systeme erforderlich sind, vermutlich nicht in naher Zukunft führende KI-Systeme ersetzen können. Stattdessen werden europäische Unternehmen weiterhin von Systemen und Datensätzen abhängen, die in anderen Wirtschaftsregionen entwickelt werden, und zunehmend auf institutionalisierte Datenzugänge, wie sie etwa im *Data Act* oder im *DMA* vorgesehen sind, angewiesen sein. Eventuell könnte Europa einen **komparativen Vorteil** erlangen, wenn es den EU-Mitgliedstaaten gelingt, die detaillierten Vorschriften umzusetzen und dadurch Vertrauen in neue KI-Technologien zu schaffen und Investitionen und Talente anzuziehen.

### 3.6 Gefährdung kritischer Infrastruktur

Kritische Infrastrukturen umfassen Systeme, die für das Funktionieren einer Gesellschaft von entscheidender Bedeutung sind, wie Stromnetze, Wasserversorgung und Transportwege. Die zunehmende Gefährdung dieser Einrichtungen, verdeutlicht durch die jüngsten Anschläge auf

<sup>90</sup> Europäisches Parlament (2023).

<sup>91</sup> Harta (2021).

<sup>92</sup> Hoffmann et al. (2021).

Gaspipelines und Bahnkabel in Europa, wird von der zunehmenden Vernetzung und Digitalisierung moderner Gesellschaften verstärkt. Nur 4 % der Experten weltweit sind zuversichtlich, dass **vernetzte Geräte** ausreichend sicher sind.<sup>93</sup> Ein gutes Beispiel für deren Vulnerabilität im digitalen Zeitalter ist der 2020 bekanntgewordene sogenannte **Solar-Winds Hack**, der weltweit mehr als 18.000 Unternehmen und Behörden betraf, darunter viele Betreiber von kritischer Infrastruktur, und es den Angreifern erlaubte, Daten auszulesen, Netzwerke zu analysieren und weiteren Schadcode zu laden.<sup>94</sup> Im aktuellen geopolitischen Klima stellt Europas Abhängigkeit von nicht-europäischen **datenführenden Tiefseekabeln** das größte sicherheitspolitische Risiko dar.<sup>95</sup> Eine weitere Schwachstelle ergibt sich aus der **Abhängigkeit von chinesischen Staatskonzernen wie Huawei und ZTE**. So gibt es in Europa acht Länder, in denen mehr als die Hälfte der 5G-Netze mit chinesischen Geräten betrieben werden, darunter Deutschland, Italien und die Niederlande.<sup>96</sup>

Ein **Cyberangriff** ist der gezielte Angriff auf größere, für eine spezifische IT-Infrastruktur wichtige Rechnernetze von außen zur Sabotage, Informationsgewinnung und Erpressung.

Bei **Spyware** handelt es sich um Software, die darauf abzielt, Informationen über eine Person oder Organisation zu sammeln und diese an eine andere Stelle zu senden, um dem Benutzer zu schaden, z. B. durch Verletzung seiner Privatsphäre oder Gefährdung der Sicherheit seines Geräts.

Bei **Ransomware** handelt es sich um eine Art von Malware (Schadcode), die ein System „sperrt“ oder Dateien verschlüsselt. Um wieder auf die Daten zugreifen zu können, muss ein Lösegeld gezahlt werden, das heute meist in einer Kryptowährung zu entrichten ist.

Ein **Zero-Day-Exploit** ist eine Computer-Software-Schwachstelle, die denjenigen, die an ihrer Behebung interessiert sein sollten, wie z. B. dem Hersteller der Zielsoftware, bisher unbekannt war. Solange die Schwachstelle nicht entschärft ist, können Hacker sie ausnutzen, um Programme, Daten, weitere Computer oder ein Netzwerk zu schädigen.

Böswilligen Akteuren stehen heute zahlreiche Methoden zur Verfügung, um kritische Infrastruktur zu gefährden (Abb. 8). Bei **Cyberangriffen** infiltrieren Hacker Computersysteme oder Netzwerke von kritischen Infrastrukturen, um Daten zu manipulieren oder Abläufe zu stören. Die CoViD19-Pandemie trieb die digitale Transformation voran, führte aber gleichzeitig zu einer höheren Anfälligkeit für cyberkriminelle Aktivitäten: 28 % der europäischen KMUs waren 2021 von Cyberangriffen betroffen.<sup>97</sup> Betreiber kritischer Infrastruktur rechnen mit einem starken Anstieg solcher Attacken in der nahen Zukunft und fürchten dabei v.a. **Ransomware-Angriffe**, die etwa im Mai 2021 das IT-System der größten Kraftstoffpipeline der USA lahmlegten, sowie sogenannte **Zero-Day-Exploits** und **Spyware-Attacken**.<sup>98</sup> Langfristigere Probleme sind mögliche Angriffe

<sup>93</sup> World Economic Forum (2023).

<sup>94</sup> Kühl (2021).

<sup>95</sup> Küsters (2022). Tiefseekabel ermöglichen Datenkommunikation über große Distanzen und können Datenmengen transportieren, welche größer sind als die der stärksten Kommunikationssatelliten.

<sup>96</sup> Strand Consult (2022).

<sup>97</sup> Publications Office of the European Union (2022).

<sup>98</sup> Mann (2022).

mit Quantencomputern sowie der erhebliche Mangel an IT-Sicherheitsexperten. Denkbar sind, nicht zuletzt seit Ausbruch des Ukraine-Krieges, auch **direkte Angriffe auf die physische Infrastruktur**, wie die Sabotage von Kraftwerken, Wasserwerken, Verkehrsinfrastruktur oder Tiefseekabeln. Eine subtile Gefährdung erwächst aus dem sogenannten **Social Engineering**, bei dem Angreifer Manipulationstaktiken nutzen, um Zugang zu kritischer Infrastruktur zu erlangen. Schließlich werden **Cyber-attacks** zunehmend in hybride Strategien und in Kriegsführungsstrategien integriert. In modernen Konfliktszenarien setzen Angreifer auf eine Kombination aus klassischen Militäreinsätzen, wirtschaftlichem Druck, Computerangriffen bis hin zu Propaganda in den Medien und sozialen Netzwerken. Dieses Vorgehen wird auch als „hybride Taktik“ oder „hybride Kriegsführung“ bezeichnet.

Die zunehmende Gefährdung kritischer Infrastruktur **verursacht erhebliche volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Kosten**. Es wird prognostiziert, dass die durch Cyberangriffe verursachten Kosten für die Weltwirtschaft von 8,44 Bio. USD im Jahr 2022 auf 23,84 Bio. USD im Jahr 2027 steigen werden.<sup>99</sup>

Die Störung oder der Ausfall von kritischer Infrastruktur beeinträchtigt nicht nur die Produktivität einzelner Unternehmen, sondern die Gesamtwirtschaft. Die geschätzten Auswirkungen von Verkehrs-, Strom- und Wasserunterbrechungen auf die Kapazitätsauslastung von Unternehmen belaufen sich schon heute auf Verluste in Höhe von 151 Mrd. USD pro Jahr.<sup>100</sup> Durch Beeinträchtigungen des Handels und der Lieferketten können solche Ausfälle globale *Spillovers* (*Übertragungseffekte*) erzeugen, etwa wenn ein Seehafen nicht mehr anfahrbar ist. Neben diesen monetären Kosten wiegt die gesellschaftliche Dimension allerdings noch schwerer, denn kritische Infrastruktur ist eng mit den grundlegenden Bedürfnissen von Menschen verbunden, wie etwa medizinische Dienstleistungen.

Ein **Quantencomputer** ist ein Prozessor, dessen Funktion auf den Gesetzen der Quantenmechanik beruht. Im Unterschied zum klassischen Computer kann er nicht nur binär zwischen 1 und 0, sondern zwischen vielen verschiedenen Zuständen unterscheiden und erlaubt daher ganz neue Arten der Berechnung, die zudem schneller ablaufen.

**Social Engineering** bezieht sich auf alle Techniken, die darauf abzielen, eine Zielperson dazu zu bringen, bestimmte Informationen preiszugeben oder eine bestimmte Aktion aus unrechtmäßigen Gründen durchzuführen.

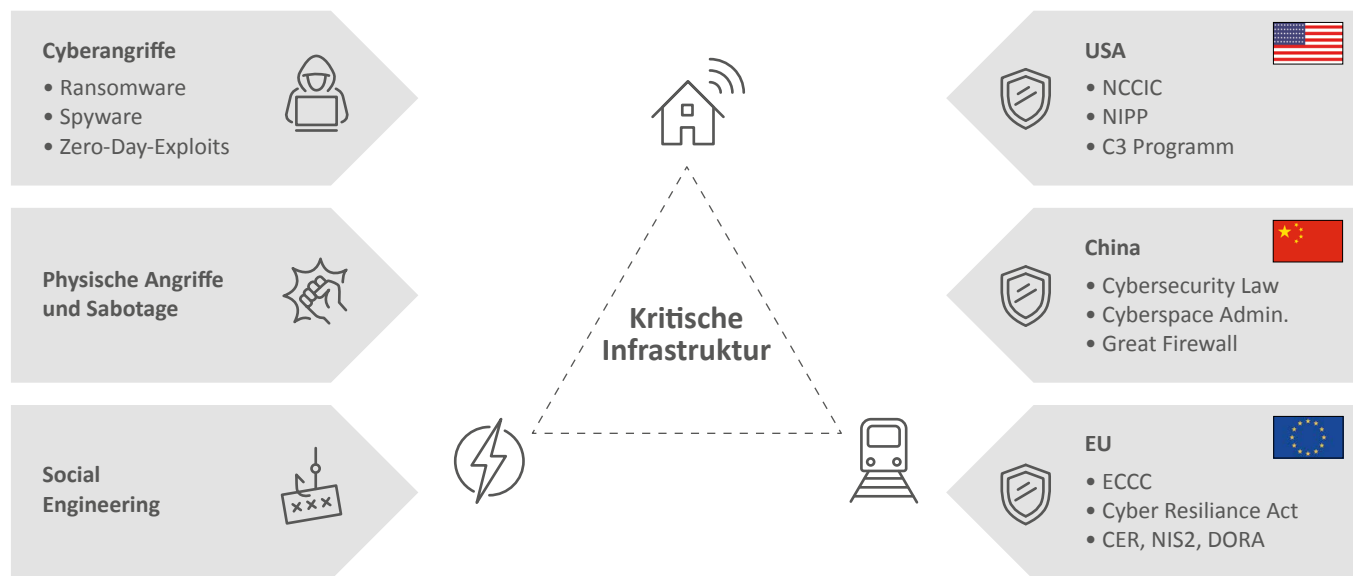
Ein **Intrusion Detection System**, abgekürzt IDS, ist in der Lage, auf Computer, Server oder Netzwerke gerichtete Angriffe zu erkennen und darüber zu informieren. Oft ergänzt das Intrusion Detection System die üblichen Funktionen einer Firewall.

Um die Gefährdung kritischer Infrastrukturen zu minimieren, braucht es eine **umfassende Sicherheitsstrategie**, die technische Maßnahmen (wie *Firewalls* (*Netzwerksicherheitssysteme*) und *Intrusion-Detection-Systeme*), physische Sicherheitsvorkehrungen, Notfallpläne, Schulungen der Mitarbeiter und v.a. eine enge Zusammenarbeit zwischen Regierungen, Unternehmen und Sicherheitsdiensten vorsieht, um Bedrohungen frühzeitig zu erkennen und schnelle Gegenmaßnahmen zu ergreifen (siehe Abb. 8).

<sup>99</sup> Fleck (2022).

<sup>100</sup> Rentschler et al. (2019).

Abb. 8: Gefahrenquellen für kritische Infrastruktur und ihre Bekämpfung



Quelle: cep/FERI Cognitive Finance Institute, 2023

Das **NCCIC (National Cybersecurity and Communications Integration Center)** ist Teil der Cybersecurity Division der Cybersecurity and Infrastructure Security Agency, einer Behörde des U.S. Department of Homeland Security.

Das **Critical Infrastructure Cyber Community (C3)** Voluntary Program wurde im Februar 2014 ins Leben gerufen, um Organisationen bei der Nutzung und dem Verständnis des *National Institute of Standards and Technology (NIST)* Cybersecurity Framework zu helfen. Dabei handelt es sich um ein von der Industrie entwickeltes freiwilliges Rahmenwerk, das Organisationen bei der Bewältigung und Verbesserung ihres Cybersecurity-Risikomanagements unterstützt.

Die **Richtlinie über die Widerstandsfähigkeit kritischer Einrichtungen (CER)** der EU stärkt die Widerstandsfähigkeit kritischer Infrastrukturen gegenüber einer Reihe von Bedrohungen, einschließlich Naturkatastrophen, Terroranschlägen, Insider-Bedrohungen oder Sabotage.

**NIPP (National Infrastructure Protection Plan)** ist ein Dokument, das in der *Homeland Security Presidential Directive 7* gefordert wird und darauf abzielt, die Bemühungen zum Schutz kritischer Infrastrukturen und wichtiger Ressourcen in den ganzen USA zu vereinheitlichen.

Das **Europäische Kompetenzzentrum für Cybersicherheit (ECCC)** zielt darauf ab, die europäischen Kapazitäten und die Wettbewerbsfähigkeit im Bereich der Cybersicherheit zu erhöhen.

Das **Digital Operational Resilience Act (DORA)** schafft einen Regelungsrahmen für die digitale betriebliche Widerstandsfähigkeit.

Die **NIS2-Richtlinie** ist die EU-weite Gesetzgebung zur Cybersicherheit. Sie sieht rechtliche Maßnahmen vor, um das allgemeine Niveau der Cybersicherheit in der EU zu erhöhen.

So wurde in den **USA** schon 2008 das *National Cybersecurity and Communications Integration Center (NCCIC)* als zentrale Anlaufstelle eingerichtet. Das *Department of Homeland Security (DHS)* hat Initiativen entwickelt, um die Sicherheit und Widerstandsfähigkeit kritischer Infrastrukturen zu stärken, wie etwa den *National Infrastructure Protection Plan (NIPP)* und das *Critical Infrastructure Cyber Community (C3) Voluntary Program*.

**China** wiederum hat im Jahr 2017 ein *National Cybersecurity Law* verabschiedet, das Anforderungen für den Schutz von Netzwerken, Daten und Informationen festlegt und die Zusammenarbeit zwischen Regierungsbehörden und Unternehmen fördert.<sup>101</sup> Die chinesische Regierung implementiert zudem schon seit längerem Maßnahmen zur Überwachung und Kontrolle des Internetverkehrs („Great Firewall“), mit denen u.a. mögliche Bedrohungen für kritische Infrastrukturen identifiziert werden können. Die digitale Sicherheit fällt in den Zuständigkeitsbereich der *Cyber-space Administration of China*, die in den letzten Jahren zu einer Art „Super-Regulierungsbehörde“ der Technologiebranche aufgestiegen ist und multinationale Unternehmen auf Sicherheitsprobleme im Zusammenhang mit der Datenübertragung hin überprüft.<sup>102</sup>

Die **EU** hat bereits im Januar 2020 ein Instrumentarium für 5G-Cybersicherheit („5G-Toolbox“) verabschiedet und arbei-

tet seit Russlands Angriffskrieg gegen die Ukraine vehement daran, die europäische Cybersicherheit weiter zu stärken. Seit letztem Jahr gibt es ein *Europäisches Kompetenzzentrum für Cybersicherheit (ECCC)* mit Sitz in Bukarest, das Fachwissen aus rund 660 Kompetenzzentren für Cybersicherheit in den Mitgliedstaaten koordinieren und strategische Investitionsentscheidungen, insbesondere in Bezug auf Cybersicherheitskapazitäten der nächsten Generation, treffen soll.<sup>103</sup> Im September schlug die Kommission den *Cyber Resilience Act* vor, der sicherstellen soll, dass Hard- und Softwareprodukte mit weniger Schwachstellen auf den europäischen Markt kommen und dass die Hersteller die Sicherheit während des gesamten Lebenszyklus eines Produkts berücksichtigen.<sup>104</sup> Das Parlament hat im November 2022 der CER-Richtlinie zugestimmt, die die Risikobewertung und Meldepflichten für kritische Organisationen in elf wesentlichen Sektoren verstärkt, einschließlich der digitalen Infrastruktur. Hinzu kommt die überarbeitete *Netz- und Informationsrichtlinie (NIS2)*, in deren Folge rund 160.000 europäische Unternehmen und Behörden einheitlichen EU-Vorgaben zum Management von Cyberrisiken und zur Meldung von Cybervorfällen unterliegen werden.<sup>105</sup> Ebenfalls im November verabschiedeten die europäischen Abgeordnete den *Digital Operational Resilience Act (DORA)*, der die von Finanzinstituten genutzten Informations- und Kommunikationstechnologien mithilfe von harmonisierten Regeln gegenüber Betriebsstörungen und Cyberangriffen resilienter machen soll.

<sup>101</sup> Stanford (2018).

<sup>102</sup> Horsley (2022).

<sup>103</sup> Europäische Kommission (2022d).

<sup>104</sup> Kotovskaia & Eckhardt (2023).

<sup>105</sup> Eckhardt (2022).

## 4 Interne Strukturprobleme der EU

### 4.1 Bedrohung des Grundkonsens

Die letzten Jahre sind durch eine Zunahme an politischer Konfrontation zwischen den EU-Mitgliedstaaten gekennzeichnet. Das betrifft nicht nur regulatorische Detailfragen oder die strategische Ausrichtung der EU, sondern berührt mittlerweile auch die Grundwerte der europäischen Gemeinschaft. Die Grundwerte der EU sind gemäß Art. 2 des *Vertrages über die Europäische Union (EUV)* die „Achtung der Menschenwürde, Freiheit, Demokratie, Gleichheit, Rechtsstaatlichkeit und die Wahrung der Menschenrechte“. Zwei Mitgliedstaaten stehen im Zentrum der Kontroverse: Polen und Ungarn.

**Im Falle Polens entzündet sich der Streit vorrangig an den von der polnischen Regierung durchgeführten schrittweisen Reformen des polnischen Justizwesens.** Bereits kurz nach Amtsantritt im Jahr 2015 sorgte Polens Regierungspartei *PiS* für Aufsehen, indem sie von der Vorgängerregierung ernannte Verfassungsrichter nicht anerkannte und durch eigene Kandidaten ersetzte. Dieser Vorgang wurde von der *Europäischen Kommission* als Verstoß gegen das Rechtsstaatslichkeitsprinzip eingestuft und führte im Januar 2016 zu einem ersten Überprüfungsverfahren gegen Polen.<sup>106</sup> Im Jahr 2018 verabschiedete das polnische Parlament schließlich eine großangelegte Justizreform, die als Kernelemente u.a. die Einrichtung politisch abhängiger Gremien zur Auswahl von Richtern für den obersten Gerichtshof sowie zur Urteilsüberprüfung und Einleitung von Disziplinarverfahren gegen Richter vorsah.<sup>107</sup> Diese Teile der Reform wurden vom *Europäischen Gerichtshof (EuGH)* in einem Urteil von Juli 2021 als Verstoß gegen die Unabhängigkeit der Justiz und damit gegen das Prinzip der Rechtsstaatlichkeit gewertet.<sup>108</sup>

Polen weigerte sich zunächst, die Arbeit der Disziplinarkammer wie gefordert einzustellen, woraufhin das Land vom *EuGH* im Oktober 2021 zu einem Zwangsgeld von einer Million Euro täglich verurteilt wurde.<sup>109</sup> Da Polen auch die Zahlung der Bußgelder verweigerte, beschloss die *Europäische Kommission* die Einbehaltung von Fördergeldern an Polen, zunächst die Corona-Hilfen, dann auch reguläre Fördermittel aus den EU-Kohäsionsfonds.<sup>110</sup> Unter diesem Druck beschloss das polnische Parlament im Mai 2022 die Abschaffung der Disziplinarkammer.<sup>111</sup> Das *EuGH* halbierte daraufhin zwar im April 2023 das Zwangsgeld, sah aber die Voraussetzungen für dessen vollständige Abschaffung nicht erfüllt, u.a. weil der Vorrang des EU-Rechts gegenüber nationalem Recht nach wie vor nicht gewährleistet sei. Zudem wurde die Disziplinarkammer nicht ersatzlos abgeschafft, sondern durch eine „*Kammer für berufliche Verantwortung*“ ersetzt, die ausschließliche Zuständigkeit für Fragen der Unabhängigkeit von Richtern besitzt. Unlängst hat zudem die Entscheidung des polnischen Parlaments zur Einsetzung einer Untersuchungskommission hinsichtlich der russischen Einflussnahme auf einzelne polnische Politiker Befürchtungen genährt, die *PiS-Regierung* könnte kurz vor den Wahlen unlauter gegen politische Gegner vorgehen.<sup>112</sup> Die *Europäische Kommission* hat aus diesem Anlass ein neues Vertragsverletzungsverfahren gegen Polen eingeleitet.<sup>113</sup>

**Im Streit mit Ungarn zeichnet sich ebenfalls kein Ende ab.** Hier geht es auch, aber längst nicht nur, um die Unabhängigkeit des nationalen Justizsystems. Konkret kritisiert die EU die mangelnde richterliche Unabhängigkeit,<sup>114</sup> die Änderungen am Wahlsystem,<sup>115</sup> die mangelnde Achtung der Rechte und Freiheiten der ungarischen Bürger,<sup>116</sup> das unzureichende Vorgehen

<sup>106</sup> Klein (2017).

<sup>107</sup> Machinska (2018).

<sup>108</sup> Europäischer Gerichtshof (EuGH) (2021a).

<sup>109</sup> Europäischer Gerichtshof (EuGH) (2021b).

<sup>110</sup> Deutsche Presse Agentur (dpa) (2022).

<sup>111</sup> Deutsche Presse Agentur (dpa) et al. (2022).

<sup>112</sup> Adam (2023).

<sup>113</sup> Europäische Kommission (2023k).

<sup>114</sup> Europäische Kommission (2022c).

<sup>115</sup> Europäische Kommission (2021a).

<sup>116</sup> Europäisches Parlament (2018).

gegen Rechtsverstöße im öffentlichen Auftragswesen<sup>117</sup> sowie die mangelnden Kontrollmechanismen zur Aufdeckung von Korruption. Auch die Medienpolitik wird kritisch betrachtet, insbesondere die Bevorzugung staatsnaher Medien, die unzureichende redaktionelle und finanzielle Unabhängigkeit der öffentlich-rechtlichen Medien sowie die Überwachung von investigativen Journalisten.<sup>118</sup> Spätestens seit Beginn des Ukraine-Krieges ist Ungarn auch im Bereich der Außenpolitik zum *Enfant Terrible* der EU geworden. Bereits unmittelbar nach Kriegsbeginn erklärte die ungarische Regierung, die Durchleitung angekündigter Waffenlieferungen anderer EU-Mitglieder an die Ukraine durch das eigene Staatsgebiet verbieten zu wollen. Ministerpräsident *Orbán* sieht einen schnellen Waffenstillstand als Ideallösung und positionierte sich von Anfang an als Befürworter von Verhandlungen.<sup>119</sup> Im Dezember 2022 blockierte Ungarn im Rat zudem geplante EU-Finanzhilfen an die Ukraine.<sup>120</sup> Der Konflikt um die ungarische Bank OPT, die auf einer Schwarzen Liste von in Russland tätigen Firmen steht, hat unlängst dazu geführt, dass Ungarn weitere Militärhilfen der EU für die Ukraine blockiert.<sup>121</sup>

Diese offen ausgetragenen Dauerkonflikte belasten die Arbeit der EU nach innen wie nach außen. Nach innen binden sie auf vielen Ebenen Ressourcen, die angesichts der anstehenden globalen Herausforderungen (siehe Kapitel 3) dringend für Strategieentwicklung und Gesetzgebungsprozesse benötigt würden. Nach außen stellen sie die Verlässlichkeit der EU als Partner für politische wie wirtschaftliche Zusammenarbeit in Frage. **Besorgniserregend ist v.a. die Tatsache, dass es bei den Streitpunkten nicht um normale wirtschaftliche Interessengegensätze zwischen den Mitgliedstaaten geht, die innerhalb der bestehenden Institutionen gelöst werden könnten.**

Die These, die Regierungen Polens und Ungarns hätten vorrangig die innenpolitische Ausschlichtung einer anti-europäischen Stimmungslage im Sinn, lässt sich ebenfalls nicht bestätigen. In der jüngsten Ausgabe der Eurobarometer-

Umfrage bekundete unter den Teilnehmenden aus Polen und Ungarn erneut ein im EU-Vergleich überdurchschnittlich hoher Anteil, Vertrauen in die Europäische Union zu haben.<sup>122</sup>

Vielmehr berührt der Konflikt die Grundfesten der EU, sowohl hinsichtlich der Verteilung der Entscheidungskompetenzen zwischen Brüssel und der nationalen Ebene als auch der Natur der Grundrechte der EU-Bevölkerung. Die Vertreter beider Regierungen bekunden mittlerweile sehr offen, dass sie die EU in dieser Hinsicht grundlegend reformieren wollen.<sup>123</sup> Damit erreicht die Auseinandersetzung die Ebene elementarer gesellschaftlicher Fragen wie das Verhältnis von Individuum, Staat und Religion – und so letztendlich das Menschenbild. **Der EU bleibt gar nichts anderes übrig, als hierauf mit dem ihr zur Verfügung stehenden Sanktionsinstrumentarium zu reagieren, will sie ihre Glaubwürdigkeit bewahren.** Als einzig denkbarer langfristiger Ausweg aus dem Konflikt erscheint eine durch Wahlen ausgelöste Veränderung der politischen Kräfteverhältnisse in Ungarn und Polen selbst.

#### 4.2 Langwierigkeit von Entscheidungsprozessen

Ist die Entscheidungsfindung bereits innerhalb demokratisch verfasster Nationalstaaten tendenziell komplex und langwierig (insoweit mögen es Diktaturen einfacher haben), so gilt dies erst recht für die Kooperation zwischen den derzeit 27 Mitgliedstaaten der Europäischen Union. Das hat nicht nur mit den zunehmend anspruchsvollen Herausforderungen zu tun, mit denen die EU konfrontiert ist, sondern ist vielmehr strukturell angelegt. Die EU umfasst mit ihren 27 Mitgliedern 1. eine große Zahl an Mitgliedstaaten, die zudem 2. in nahezu jeder Hinsicht – Fläche, Bevölkerungsgröße, Demografie, Wirtschaftskraft, politischen Einstellungen, historischen Erfahrungen, Religion, Geographie, Klima etc. – sehr heterogen sind. Im Mehrebenen-Governance-System dieses Staatenverbunds bildet die EU die oberste Ebene, deren Entscheidungen insbesondere in Form von Rechtsakten – Verordnungen und Richtlinien<sup>124</sup> – mitunter weitreichende Rechtswirkungen für ihre Mitgliedstaaten sowie deren Bevölkerung und Unternehmen haben.

<sup>117</sup> Europäische Kommission (2022k).

<sup>118</sup> Europäische Kommission (2022k).

<sup>119</sup> Kahlweit (2023).

<sup>120</sup> Zeit Online (2023).

<sup>121</sup> Deutsche Presse Agentur (dpa) (2023).

<sup>122</sup> Europäische Union (2023c).

<sup>123</sup> Wesel (2018).

<sup>124</sup> Europäische Union (2012). Art. 288.

Vor diesem Hintergrund verwundert es nicht, dass die Entscheidungsprozesse in der Regel entsprechend komplex und langwierig sind. Dies zeigt sich bereits in der äußerst ausdifferenzierten Kompetenzverteilung,<sup>125</sup> die abhängig vom thematischen Politikfeld zwischen ausschließlichen Zuständigkeiten der EU, geteilten Zuständigkeiten zwischen der EU und ihren Mitgliedstaaten sowie Zuständigkeiten der EU zur bloßen Unterstützung, Koordinierung und Maßnahmenenergänzung unterscheidet. Die meisten Rechtsakte der EU werden in dem mehrstufigen „ordentlichen Gesetzgebungsverfahren“<sup>126</sup> erlassen, an dem mit der *Europäischen Kommission*, dem *Ministerrat* der EU-Mitgliedstaaten sowie dem *Europäischen Parlament* mit seinen über 700 Abgeordneten wiederum drei EU-Organe als Hauptakteure beteiligt sind. Stark vereinfacht besteht es im Kern darin, dass die *Europäische Kommission* allein dazu berechtigt ist, das Gesetzgebungsverfahren mit Vorschlägen für neue Rechtsakte oder zur Änderung bzw. Neufassung derselben zu initiieren („Initiativmonopol“). Bevor sie dies tut, bereitet sie einen Rechtsetzungsvorschlag in der Regel über viele Monate – mitunter Jahre – durch Studien, Konsultationen potentiell Betroffener und Folgeabschätzungen vor. Nach Veröffentlichung des Vorschlags müssen sich die Mitgliedstaaten im Rahmen des *Ministerrats* und das *Europäische Parlament* zunächst per Mehrheitsentscheid<sup>127</sup> jeweils auf eine eigene Position verständigen. Anschließend müssen sich beide EU-Gesetzgebungsorgane letztendlich noch auf eine gemeinsame Position einigen, damit der Rechtsakt in Kraft treten kann. Bevor eine solche Einigung der EU-Gesetzgebungsorgane erreicht werden kann, wird ein Rechtsetzungsvorschlag zunächst in zahlreichen Gremien und Ausschüssen sowohl des *Ministerrates* als auch des *Europäischen Parlaments* diskutiert und mitunter substantiell abgeändert.

Die durchschnittliche Dauer jedes abgeschlossenen ordentlichen Gesetzgebungsverfahrens variiert deutlich.<sup>128</sup> Während sie in der vorangegangenen Wahlperiode des *Europäischen Parlaments* (2014-2019) für die in erster Lesung abgeschlossenen Verfahren 18 Monaten betrug, verkürzte diese sich

in den ersten zweieinhalb Jahren der laufenden Wahlperiode (seit 2019) auf zwölf Monate. Bei den in zweiter Lesung abgeschlossenen Verfahren waren es 39 Monate in der vorangegangenen und 36 Monate in der laufenden Wahlperiode. Angesichts der Vielzahl der involvierten Akteure mit ihren unterschiedlichen Werten, Interessen und Präferenzen sowie der – allein schon mit Blick auf die sprachlichen Unterschiede – erheblichen Herausforderung für einen nahezu einen Kontinent umfassenden Entscheidungsfindungsprozess erscheinen diese Verfahrensdauern durchaus angemessen. Dennoch ist nicht zu ignorieren, dass der Koordinations- und Abstimmungsaufwand erheblich ist.

Zwar verfügt die EU für Notfälle auch über beschleunigte Verfahren, die **Dringlichkeitsentscheidungen** ermöglichen. So können die EU-Mitgliedstaaten im *Rat* – also abweichend vom ordentlichen Gesetzgebungsverfahren ohne die Mitentscheidungsbefugnis des *Europäischen Parlaments* – auf Vorschlag der Kommission „im Geiste der Solidarität zwischen den Mitgliedstaaten“ in Notlagen „angemessene Maßnahmen“ beschließen, „insbesondere falls gravierende Schwierigkeiten in der Versorgung mit bestimmten Waren, vor allem im Energiebereich, auftreten“.<sup>129</sup> Hierbei handelt es sich jedoch um – schon aus Gründen der demokratischen Legitimation und der ausgewogenen Machtbalance zwischen den EU-Organen – zeitlich auf die Dauer der Notsituation befristete Ausnahmen.

Angesichts der Vielzahl heterogener Mitgliedstaaten und der Notwendigkeit, unter ihnen für Entscheidungen in der Regel qualifizierte Mehrheiten und für bestimmte Fragen z.B. der Außen- und Sicherheitspolitik sogar Einstimmigkeit<sup>130</sup> zu erreichen, sehen die EU-Verträge verschiedene Optionen für eine Zusammenarbeit und Beschlussfassung von Gruppen mehrerer Mitgliedstaaten vor.<sup>131</sup> So können mindestens neun Mitgliedstaaten dann alle Mitgliedstaaten im *Rat* um eine Ermächtigung für eine „Verstärkte Zusammenarbeit“<sup>132</sup> ersuchen, wenn dieser feststellt, dass die mit dieser Zusammenarbeit angestrebten Ziele von der EU in ihrer Gesamtheit nicht innerhalb

<sup>125</sup> Europäische Union (2012). Art. 2-6.

<sup>126</sup> Europäische Union (2012). Art. 294 ff.

<sup>127</sup> Europäische Union (2012). Art. 238. Beschluss mit qualifizierter Mehrheit; als qualifizierte Mehrheit gilt eine Mehrheit von mindestens 55 % derjenigen Mitglieder des Rates, die die beteiligten Mitgliedstaaten vertreten, sofern die von ihnen vertretenen Mitgliedstaaten zusammen mindestens 65 % der Bevölkerung der beteiligten Mitgliedstaaten ausmachen. Europäisches Parlament (AEUV, Art. 231): Beschluss mit Mehrheit der abgegebenen Stimmen.

<sup>128</sup> Europäisches Parlament (2023b).

<sup>129</sup> Europäische Union (2012). Art. 122 Abs. 1.

<sup>130</sup> Europäische Union (2012). Art. 31 Abs. 1.

<sup>131</sup> Vöpel et al. (2022).

<sup>132</sup> Europäische Union (2012). Art. 20.

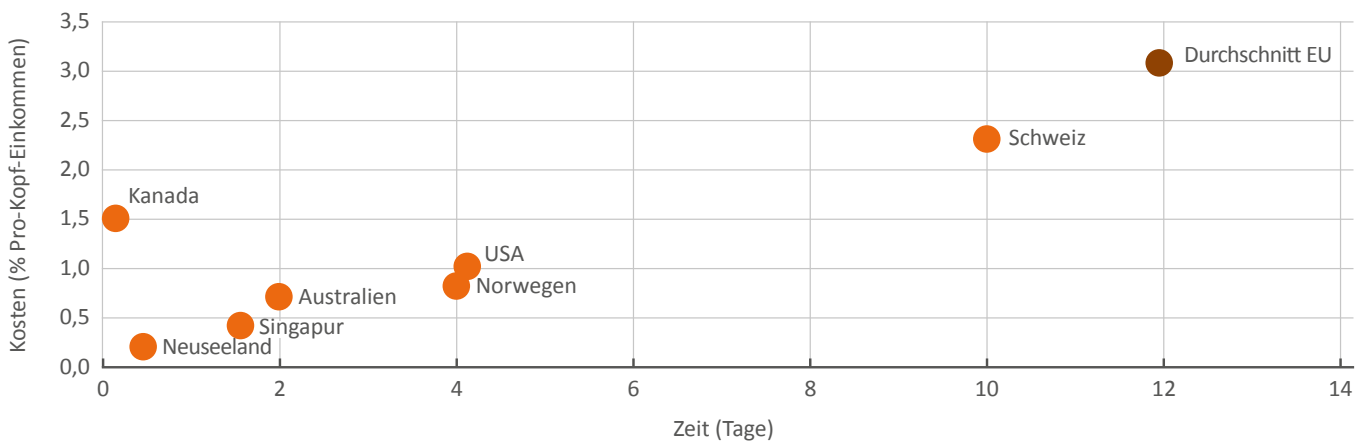
eines vertretbaren Zeitraums verwirklicht werden können. Eine verstärkte Zusammenarbeit muss darauf ausgerichtet sein, die Verwirklichung der Ziele der EU zu fördern, ihre Interessen zu schützen und ihren Integrationsprozess zu stärken. Speziell in Bezug auf die „Gemeinsame Außen- und Sicherheitspolitik“ (GASP)<sup>133</sup> kann der Europäische Rat der Staats- und Regierungschefs der EU-Mitgliedstaaten einstimmig einen Beschluss erlassen, nach dem für Entscheidungen ausnahmsweise die qualifizierte Mehrheit ausreicht (*Passarelle-Klausel*).<sup>134</sup>

Insgesamt erscheint es oft als ein kleines Wunder, dass 27 Staaten und ihre Vertreter im *Europäischen Parlament* und im *Rat* ihre Politiken in nahezu allen Lebensbereichen durch demokratische Entscheidungsprozesse immer weiter koordinieren und oft sogar weitgehend integrieren. Die EU-Entscheidungsverfahren ermöglichen nicht nur trotz, sondern auch gerade wegen ihrer Komplexität immer wieder aufs Neue eine Konsensfindung.<sup>135</sup> Nichtsdestotrotz liegt es in der Natur der Sache, dass angesichts der Heterogenität der EU-Mitgliedstaaten der hierfür erforderliche Koordinations- und Abstimmungsaufwand erheblich ist und entsprechend Zeit in Anspruch nimmt. Dass sich dieses interne Strukturproblem der EU bei einer künftigen Aufnahme weiterer Mitgliedstaaten weiter verschärfen dürfte, liegt auf der Hand.

### 4.3 Übermäßige Bürokratie als Innovationshemmnis

Ein durch EU-weite und nationale Regulierung verursachtes Strukturproblem ist die allgemein hohe Bürokratiebelastung. Das beginnt beim Prozess der Unternehmensgründung. **Insbesondere in den großen Ländern wird der Gründungsprozess als im globalen Vergleich langwierig und mit einem hohen Dokumentationsaufwand verbunden beschrieben.** Im letzten *Doing Business Index der Weltbank* lagen die EU-Mitgliedstaaten im globalen Vergleich im Durchschnitt nur auf Rang 39. Dabei zeigt sich zugleich eine große Spannweite zwischen Dänemark (Rang 4) und Malta (Rang 88). Insbesondere die skandinavischen und die baltischen Länder kamen auf gute Bewertungen. Im EU-Durchschnitt wurde der Gründungsprozess als größte Baustelle bewertet. Auch im Hinblick auf Dauer und Kosten der notwendigen Anmeldeprozeduren wurden deutlich höhere Werte gemessen als in vielen wohlhabenden Nicht-EU-Ländern (siehe Abb. 9).<sup>136</sup> Zudem spielen in der eigenen Wahrnehmung der Start-up-Szene Bürokratiekosten eine wichtige Rolle. In der jüngsten Ausgabe des *Start-up Monitors*, einer regelmäßigen, groß angelegten Umfrage unter deutschen Start-ups, nannten fast 90 % aller Befragten eine Beschleunigung und Vereinfachung von Verwaltungsabläufen als eine ihrer wichtigsten Erwartungen an die Politik.<sup>137</sup>

Abb. 9: Durchschnittlicher administrativer Aufwand bei Unternehmensgründungen



Quelle: World Bank Group (2020)<sup>138</sup>; eigene Darstellung cep/FERI Cognitive Finance Institute 2023

<sup>133</sup> Europäische Union (2012). Art. 21-36.

<sup>134</sup> Europäische Union (2012). Art. 31 Abs. 3.

<sup>135</sup> Voßwinkel (2023).

<sup>136</sup> World Bank Group (2020).

<sup>137</sup> PWC et al. (2022).

<sup>138</sup> World Bank Group (2020).

### Ein Ausbremsen von Start-up-Aktivität durch übermäßige Bürokratie hat auch gesamtwirtschaftlich negative Folgen.

In Start-ups zeigt sich Unternehmertum in seiner Funktion als Träger von Innovationsprozessen. Das gilt besonders für bahnbrechende Innovationen. Abseits tradierter und teilweise starrer Organisationsstrukturen in großen Unternehmen können Start-ups grundlegend neue Ideen in die Märkte einbringen und ihre internen Prozesse darauf ausrichten. Damit üben sie Druck auf etablierte Anbieter aus. Die Verbreitung ihrer Ideen durch Imitation ermöglicht eine disruptive Form von technologischem Fortschritt als Vorbedingung für den langfristigen Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit von Volkswirtschaften.<sup>139</sup> Start-ups im Bereich emissionsarmer Technologien (sogenannte *Cleantechs*) können zudem im Kampf gegen den Klimawandel (siehe Abschnitt 3.2) zum *Game Changer* werden.<sup>140</sup> Neben dieser wichtigen systemischen Funktion tragen Start-ups auch unmittelbar in hohem Maße zur Schaffung neuer Arbeitsplätze bei, insbesondere in Regionen mit negativer Bevölkerungsdynamik.<sup>141</sup>

**Ein unnötig hoher administrativer Aufwand für Gründer bedeutet deshalb nicht nur Ressourcenverschwendung, sondern gefährdet auch Europas Position im globalen Technologiewettbewerb** (siehe Abschnitt 3.3). Gerade angesichts der Konkurrenz zu stark hoheitlich gelenkten Innovationsprozessen in Ländern wie China ist eine lebendige Start-up-Kultur, die Raum und Anreize für eine zeitnahe Verwertung individueller Ideen bietet, ein unverzichtbares Asset für Europa.

Die Wahrung des eigenen technologischen Vorsprungs durch fortwährende kreative Zerstörung ist das einzig probate Mittel, um dem immer größer werdenden Ressourcenvorteil Chinas begegnen zu können. Nur so bleibt die EU in einer zunehmenden fragmentierten Weltwirtschaft (siehe Abschnitt 3.1) als Partner für strategische Handelsbündnisse attraktiv. Administrative Innovationshemmnisse gefährden letztendlich damit auch das Ziel robuster Lieferketten.

## 4.4 Hohe Energiepreise

Ein weiteres kostenseitiges Hemmnis stellen die im weltweiten Vergleich hohen Energiepreise in Europa dar, die 2022 in Folge des russischen Überfalls auf die Ukraine geradezu explodierten. Trotz der schnellen Kriseninterventionen der EU ist derzeit nicht erkennbar, dass diese auf ihr Vorkrisenniveau zurückfinden. Denn die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern kann auch bei stärksten Anstrengungen nicht kurzfristig beendet werden. Hohe Kosten für importierte Energieträger belasten nicht nur unmittelbar die Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandortes Europa, sondern schwächen auch die für die Finanzierung von Zukunftsinvestitionen dringend notwendige heimische Kapitalakkumulation. Europas Politik wird deshalb auch in den nächsten Jahren noch zu kreativen Lösungen gezwungen sein, die den Schutz von Unternehmen und Verbrauchern mit der Förderung von Energiesparanreizen und der Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Energiemärkte unter einen Hut bringen.<sup>142</sup>

Nachdem die Energiepreise in Europa bereits 2021 insbesondere im Zuge der weltweiten wirtschaftlichen Erholung und anziehenden Energienachfrage zum Ende der CoViD-19-Pandemie deutlich gestiegen waren, explodierten sie als Folge des russischen Überfalls auf die Ukraine im Februar 2022 mit in vielerlei Hinsicht disruptiver Wucht. Energie ist unabdingbare Voraussetzung aller unternehmerischen und privaten Aktivitäten. Auf einen Schlag war angesichts der großen Abhängigkeit der Europäischen Union vom Import fossiler Energieträger – Erdgas, Erdöl, Kohle – gerade aus Russland die Erreichbarkeit der **Zieltrias europäischer Energie- und Klimapolitik**<sup>143</sup> gefährdet.<sup>144</sup>

1. die Verfügbarkeit von Energie in ausreichender Menge (**Versorgungssicherheit**)
2. zu bezahlbaren Preisen (**Wirtschaftlichkeit und internationale Wettbewerbsfähigkeit**)
3. bei gleichzeitiger Dekarbonisierung des Energiesystems (**Nachhaltigkeit**).

<sup>139</sup> Aghion et al. (2021).

<sup>140</sup> Küsters et al. (2023).

<sup>141</sup> Delfmann & Koster (2016).

<sup>142</sup> Reichert et al. (2023).

<sup>143</sup> Heitmann et al. (2014).

<sup>144</sup> Reichert et al. (2022a).

Der russische Krieg in der Ukraine führte zu großer Volatilität und Unsicherheit in der Energieversorgung und folglich zu erheblichen Steigerungen der Gas- und Strompreise. Die Verfügbarkeit von Energie in ausreichender Menge – und damit die Energieversorgung an sich – erschien realistischerweise gefährdet zu sein, so dass folglich die Gas- und Strompreise explodierten. Rekordhohe Gaspreise, die über den Preissetzungsmechanismus auf EU-Strommärkten (*Merit Order*) auch die Höhe der Strompreise mitbestimmen,<sup>145</sup> eine außergewöhnlich niedrige Verfügbarkeit an Atomkraftwerken und eine dürrebedingt geringere Wasserkraftproduktion im Sommer 2022 erhöhten den Druck auch auf den ohnehin schon angespannten Strommarkt.<sup>146</sup> In der zweiten Jahreshälfte 2022 stiegen in der EU die durchschnittlichen Energiepreise für Privathaushalte im Vergleich zum Vorjahreszeitraum 2021 weiter stark an – bei Erdgas von 7,80 EUR pro 100 kWh auf 11,40 EUR und bei Strom von 23,50 EUR pro 100 kWh auf 28,40 EUR.<sup>147</sup> Nach den Rekordwerten im Sommer 2022 stabilisieren sich seit Frühjahr 2023 die Gaspreise und in deren Folge auch die Strompreise, wenn auch auf einem historisch hohen Niveau.<sup>148</sup>

### Gaspreise:<sup>149</sup>

Infolge explodierender Großhandelspreise für Gas stiegen in der zweiten Jahreshälfte 2022 die Gaspreise für Privathaushalte im Vergleich zum Vorjahreszeitraum 2021 in allen EU-Mitgliedstaaten stark an. Am stärksten erhöhten sich die Gaspreise (in Landeswährung) in Tschechien (+231 %), Rumänien (+165 %), Lettland (+157 %), Litauen (+112 %) und Belgien (+102 %). Am geringsten waren die Preisanstiege in der Slowakischen Republik (+18 %) und in Kroatien (+14 %). Am niedrigsten waren die Gaspreise in Ungarn (3,50 EUR pro 100 kWh), Kroatien (4,50 EUR) und der Slowakischen Republik (4,90 EUR) und am höchsten in den Niederlanden (19,30 EUR), Dänemark (20,80 EUR) und Schweden (27,50 EUR).<sup>150</sup>

Nach den Rekordwerten im Sommer begannen die Groß- und Einzelhandelspreise für Gas Ende Dezember 2022 wieder spürbar zu sinken.<sup>151</sup> Maßgeblichen Einfluss auf diese Entwicklung haben laut *Europäischer Kommission* die zahlrei-

chen Maßnahmen, die die EU und ihre Mitgliedstaaten 2022 zur Bewältigung der Energiekrise ergriffen haben (siehe Abschnitt 5.2) – z.B. Vorgaben zur Befüllung von Gasspeichern und die Koordinierung von Gaseinkäufen, beschleunigte Genehmigungsverfahren für erneuerbare Energien. Diese zielen darauf ab, die Energieversorgung zu diversifizieren, den Energieverbrauch zu senken und Gas durch erneuerbare Energien zu ersetzen. Insbesondere die hohen Gasspeicherbestände, der deutliche Rückgang der europäischen Gasnachfrage, die zunehmenden Importe von Flüssiggas (*Liquefied Natural Gas, LNG*) und der milde Winter 2022/2023 trugen dazu bei, dass sich die EU schrittweise aus ihrer Abhängigkeit von russischen Gaseinfuhren befreien konnte.

Bereits im Oktober 2022 war der TTF-Spotpreis auf 30 EUR/MWh gesunken, da eine Reihe von LNG-Lieferungen an den nordwesteuropäischen Gas-Hubs aufgrund voller Gasspeicher und der Überlastung der dortigen Gasnetze nicht entladen werden konnten. Nach einem Anstieg des Preises bis Anfang Dezember 2022 auf knapp 150 EUR/MWh fiel dieser zum Jahresende 2022 wieder auf ca. 70 EUR/MWh. Der im Frühjahr 2023 anhaltende Abwärtstrend dürfte sich nach Einschätzung der *Europäischen Kommission* in absehbarer Zukunft fortsetzen. Auch die Gaspreise für Endkunden haben in weiten Teilen der EU, wenn auch verzögert, deutlich nachgegeben.<sup>152</sup>

Pipeline-Gasimporte aus Russland haben sich nach dem abrupten Ende der Gaslieferungen über die *Nordstream 1-Pipeline* seit September 2022 bei etwa 3-4 Mrd. Kubikmetern (bcm) pro Monat stabilisiert, gegenüber 11-12 bcm/Monat im 4. Quartal 2021. Der Anteil dieser russischen Gaslieferungen an den gesamten EU-Importen sank von etwas über 40 % im Vergleichsquartal 2021 auf etwa 15 %. Dieser Rückgang konnte insbesondere durch den starken Anstieg der Importe von LNG (+13 Mrd. m<sup>3</sup> und damit 70 % mehr als 2021) und zusätzliche Pipeline-Importe hauptsächlich aus Norwegen und dem Vereinigten Königreich kompensiert werden. Im 4. Quartal 2022 waren die Vereinigten Staaten mit 13,2 Mrd. m<sup>3</sup> (36,9 % der gesamten LNG-Importe der EU) der größte LNG-Lieferant der EU, gefolgt von Katar (6 Mrd. m<sup>3</sup>, 16 % der EU-Importe)

<sup>145</sup> Schwind et al. (2022).

<sup>146</sup> Europäische Kommission (2023i).

<sup>147</sup> Eurostat (2023b).

<sup>148</sup> Europäische Kommission (2023i).

<sup>149</sup> Europäische Kommission (2023i).

<sup>150</sup> Eurostat (2023b).

<sup>151</sup> Europäische Kommission (2023i).

<sup>152</sup> Europäische Kommission (2023i).

und Russland (5,6 Mrd. m<sup>3</sup>, 15 % der EU-Importe). Weltweit gesehen blieb die EU im 4. Quartal 2022 vor Japan und China der **größte LNG-Importeur** der Welt.<sup>153</sup>

### Strompreise:<sup>154</sup>

Die Stromgroßhandelspreise erreichten 2022 Rekordhöhen, mit einem Allzeithoch im August. Der europäische Strombenchmark lag 2022 im Durchschnitt bei 230 EUR/MWh und damit 121 % höher als 2021. Italien hatte 2022 die höchsten Grundlaststrompreise (durchschnittlich 304 EUR/MWh), gefolgt von Malta (294 EUR/MWh), Griechenland (279 EUR/MWh) und Frankreich (275 EUR/MWh). Im 4. Quartal 2022 wurden die höchsten Preise in Griechenland (246 EUR/MWh, +11 % gegenüber dem 4. Quartal 2021) und Italien verzeichnet (245 EUR/MWh, +1 % gegenüber dem 4. Quartal 2021).<sup>155</sup>

Die hohen Stromgroßhandelspreise führten zu entsprechend höheren Stromrechnungen für Privathaushalte. Hier stiegen die Strompreise in der zweiten Jahreshälfte 2022 im Vergleich zum Vorjahreszeitraum 2021 in allen EU-Mitgliedstaaten, mit Ausnahme von Malta (-3 % in Landeswährung) und den Niederlanden (-7 %). Die höchsten Preissteigerungen wurden in Rumänien (+112 %), Tschechien (+97 %), Dänemark (+70 %), Litauen (+65 %) und Lettland (+59 %) verzeichnet, die niedrigsten in Luxemburg (+3 %), Österreich und Deutschland (beide +4 %) sowie Polen und Bulgarien (jeweils +5 %). Am niedrigsten waren die Strompreise in Ungarn (10,80 EUR pro 100 kWh), Bulgarien (11,50 EUR) und Malta (12,80 EUR) und am höchsten in Irland (42,00 EUR), Belgien (44,90 EUR) und Dänemark (58,70 EUR).<sup>156</sup>

Steigende Gaspreise machten 2022 die Stromerzeugung aus Gas im Vergleich zur Stromerzeugung aus Kohle wirtschaftlich weniger günstig. Ausfälle von Atomkraftwerken in Frankreich durch Dürre und verspätete Wartungsarbeiten führten zu einem Rückgang des Atomstroms um 17 % (-118 TWh). EU-weit stieg der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung auf 39 % (2021: 38 %) und der Anteil fossiler Brennstoffe auf 38 % (2021: 36 %). Die Stromerzeugung aus Solarenergie und Windkraft erhöhte sich zusammen um 14 % (+76 TWh),

wobei sich die Solarenergie um 26 % (+41 TWh), die Onshore-Windkraft um 10 % (+33 TWh) und die Offshore-Windkraft um 4 % (+2 TWh) erhöhte. Gleichzeitig nahmen die Kohleverstromung um 6 % (+24 TWh) und die weniger CO<sub>2</sub>-intensive Gaserezeugung leicht um knapp 1 % (+1 TWh) zu.<sup>157</sup>

Um die Verbraucher von stark gestiegenen Gas- und Strompreisen zu entlasten, haben 2022 die EU und ihre Mitgliedstaaten verschiedene Maßnahmen ergriffen (siehe Abschnitt 5.2). Diese reichen von der Senkung von Steuern und Abgaben, der Gewährung von Pauschalbeihilfen, der Zuteilung von Gutscheinen an Endverbraucher, der Vorgabe von Preisobergrenzen bis zur Regulierung von Preisen. Angesichts der Komplexität des Energiesystems und der zahlreichen Faktoren, die sich auf die Höhe von Energiepreisen auswirken, können diese zwar die Folgen hoher Energiepreise kurzfristig abmildern.

Letztlich ist jedoch ein systemisch-ganzheitlicher Ansatz erforderlich, der langfristig die interdependenten – teils antagonistischen, teils sich gegenseitig verstärkenden – Elemente der energie- und klimapolitischen Zieltrias der EU – Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und internationale Wettbewerbsfähigkeit sowie Nachhaltigkeit – ausbalanciert.

## 4.5 Demografischer Wandel

Gemäß der jüngsten Langfristprojektionen von *Eurostat* soll die Bevölkerung in den EU-Ländern noch bis zum Jahr 2026 anwachsen und dann langsam, aber kontinuierlich schrumpfen. Dabei geht *Eurostat* für die Zukunft von weiter sinkenden Geburtenraten und einer weiter steigenden Lebenserwartung aus. Als Folge wird ein deutlicher Anstieg des Altenquotienten<sup>158</sup> erwartet, von 33 % im Jahr 2022 auf 38 % im Jahr 2030 und sogar 50 % im Jahr 2050. Besonders drastisch fallen die erwarteten Anstiege für Spanien und Griechenland aus, dort soll sich der Altenquotient bis 2050 nahezu verdoppeln. Für die Zeit nach 2050 wird eine Fortsetzung dieses Trends erwartet.<sup>159</sup>

<sup>153</sup> Europäische Kommission (2023i).

<sup>154</sup> Europäische Kommission (2023j).

<sup>155</sup> Europäische Kommission (2023j).

<sup>156</sup> Eurostat (2023b).

<sup>157</sup> Europäische Kommission (2023j).

<sup>158</sup> Der Altenquotient ist definiert als das Verhältnis der Zahl an Personen älter als 64 Jahre zur Zahl an Personen im Alter zwischen 15 und 64 Jahren.

<sup>159</sup> Eurostat (2023a).

Dieser Entwicklung im EU-Raum stehen global teilweise gegensätzliche Dynamiken gegenüber. Das gilt besonders für den Vergleich zu Afrika. Die Vereinten Nationen erwarten in ihren Weltbevölkerungsprojektionen bis 2050 nahezu eine Verdopplung der Bevölkerungszahl Subsahara-Afrikas auf mehr als 2 Mrd. Menschen. Die Region soll für mehr als die Hälfte des weltweiten Bevölkerungswachstums im Zeitraum 2022-2050 verantwortlich sein.<sup>160</sup> Damit hat die Region ein hohes Potential für eine zukünftige „demografische Dividende“, d.h. für ein erhöhtes Wirtschaftswachstum infolge eines niedrigen Altenquotienten.

**Für Europa hat die erwartete demografische Entwicklung dagegen schwerwiegende wirtschaftliche, soziale und politische Konsequenzen** (siehe Abb. 10). Ein Rückgang der Zahl an Personen im erwerbsfähigen Alter belastet unmittelbar die Produktionskapazitäten und damit die volkswirtschaftlichen Wachstumspotentiale. Bereits heute schlägt sich dies in einem Mangel an Fachkräften in einigen zukunftsrelevanten Branchen und Berufsgruppen nieder. Die Analysen der *Europäischen Arbeitsbehörde (ELA)* weisen auf verbreitete Knappheiten insbesondere in einigen derjenigen Berufsfelder hin, die für Zukunftstechnologien große Relevanz besitzen. So wurde für die Gruppe der MINT-Berufe generell eine besonders starke Tendenz zur Arbeitskräfteknappheit konstatiert. Konkret identifizierten 14 EU-Mitgliedstaaten die Berufe des zivilen Ingenieurs und des Software-Entwicklers als Mangelberufe. Bei Software-Entwicklern berichteten immerhin sieben Mitgliedstaaten sogar von einem hochgradigen Mangel. Auch verschiedene Gruppen von Mechanikern und Elektrikern sind unter den am häufigsten genannten Mangelberufen zu finden.<sup>161</sup>

Aber auch mittelbar kann sich ein solcher Trend negativ auf die Einkommensentwicklung auswirken, etwa über den Zusammenhang zur Innovationsaktivität. Empirische Studien verweisen vielfach auf einen negativen Effekt von gesellschaftlichen Alterungsprozessen auf die Anzahl an Patentanmeldungen pro Kopf.<sup>162</sup> Sinkende Innovationsaktivität wiederum beeinträchtigt produktivitätsseitig die Wachstumsperspektiven. Im globalen Technologiewettlauf (siehe Abschnitt 3.3) droht die Demografie so für Europa mittelfristig zu einem zusätzli-

chen Hemmschuh zu werden. Ein weiterer mittelbarer Effekt betrifft die Schwierigkeit der Aufrechterhaltung der derzeitigen Rentenversicherungssysteme, insbesondere in EU-Ländern deren Rentensysteme (teilweise) auf dem Umlageprinzip beruhen. Ohne radikale Politikwechsel sind weiter steigende Rentenversicherungsbeiträge die natürliche Folge, was v.a. in arbeitsintensiven Industrien die preisliche Wettbewerbsfähigkeit Europas belasten wird.<sup>163</sup> Auf politischer Ebene verschärft dies höchstwahrscheinlich noch den durch Faktoren wie den Klimawandel (siehe Abschnitt 3.2) ohnehin schon zugespitzten Generationenkonflikt.

Daneben hat der demografische Wandel auch Auswirkungen auf politische Willensbildungsprozesse in EU-Demokratien. Während der Effekt von Alterung auf die Rentenpolitik empirisch nicht eindeutig geklärt ist, existieren einige Studien, die einen negativen Effekt auf die staatlichen Ausgaben für Familien und Bildung belegen.<sup>164</sup> Die aus der Alterung resultierende wirtschaftliche Last für die junge Generation könnte sich durch die Verschiebung der politischen Kräfteverhältnisse so noch weiter verstärken.

Auch die private Kapitalbildung durch Ersparnis steht unter dem Einfluss der demografischen Koordinaten. Eine steigende Lebenserwartung stärkt – sofern die erwartete Lebensarbeitszeit nicht gleichermaßen steigt – individuelle Sparanreize in jungen Jahren. Diesem positiven Effekt der Alterung auf den gesamtwirtschaftlichen Kapitalbestand steht die Neigung zum Entsparen/Aufbrauchen des vorhandenen Vermögens im hohen Alter gegenüber.<sup>165</sup> Für den Effekt von Alterungsprozessen auf die Sparquote wird deshalb ein **nichtlinearer Verlauf** erwartet: In der Frühphase ist er noch positiv, mit steigendem Bevölkerungsanteil von Personen in hohen Altersstufen wird er zunehmend negativ.<sup>166</sup> Aber auch wenn in Europa die Alterung vorübergehend zu vermehrter Kapitalbildung führen sollte, wird sich das bei weiterhin offenem Kapitalverkehr nicht unbedingt in höheren heimischen Investitionen niederschlagen. Denn der Verlust an Arbeitskräften belastet auch die zu erwartende Kapitalrendite. Studien prognostizieren deswegen eine langfristige Verlagerung der internationalen Kapitalflüsse: Kapital

<sup>160</sup> United Nations (2022).

<sup>161</sup> European Labour Authority (2022).

<sup>162</sup> Aksoy et al. (2019).

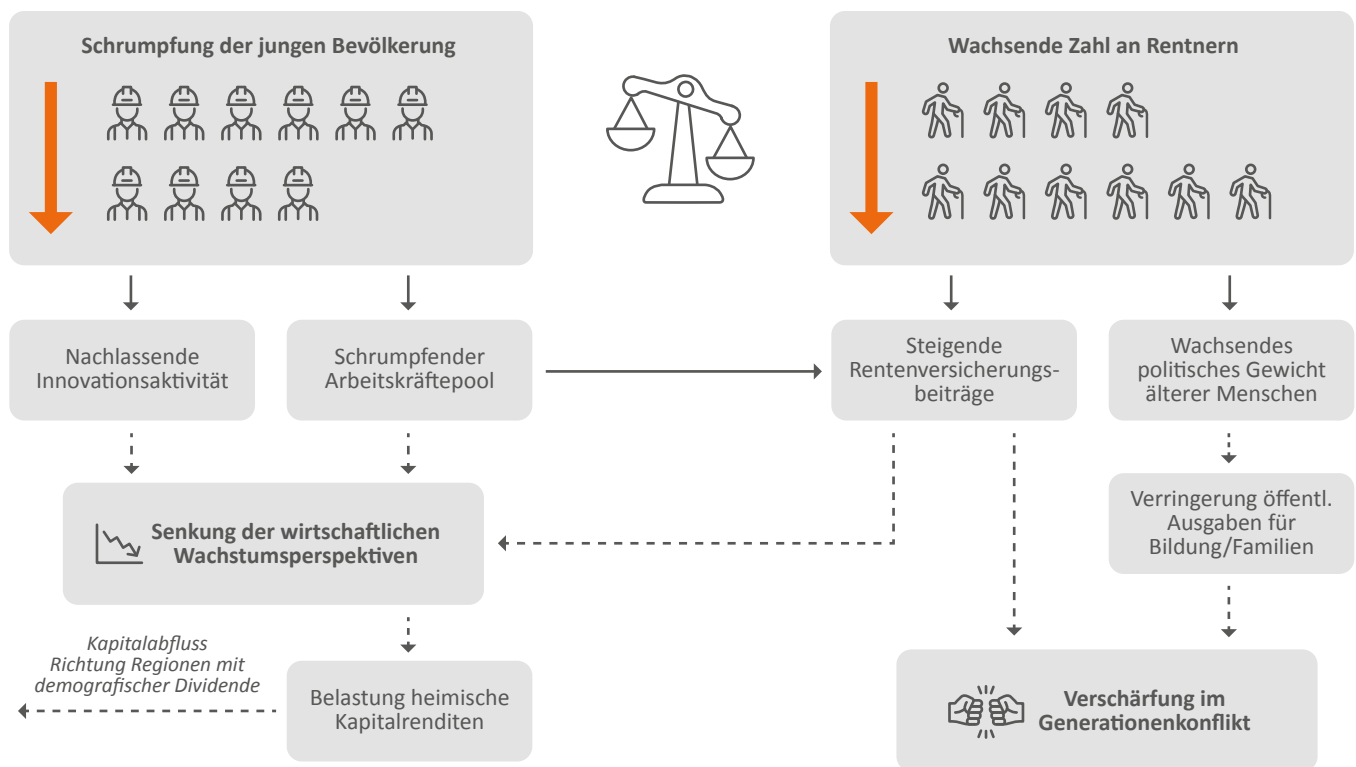
<sup>163</sup> Schwarz et al. (2014).

<sup>164</sup> Vlandas et al. (2021).

<sup>165</sup> Mason et al. (2016).

<sup>166</sup> Krueger & Ludwig (2007).

Abb. 10: Wirtschaftliche und soziale Effekte der Alterung



Quelle: cep/FERI Cognitive Finance Institute, 2023

wird aus von Alterung stark betroffenen in vergleichsweise schwach betroffene globale Regionen umgelenkt.<sup>167</sup> Der demografische Wandel könnte so auch die Kapitalbilanz der EU nachhaltig verschlechtern.

**Vor diesem Hintergrund wird die verstärkte Anwerbung von Fachkräften aus dem Nicht-EU-Ausland gleich in mehrfacher Hinsicht zum wirtschaftspolitischen Imperativ.** Nur hierüber kann Europa von der in anderen Weltregionen anstehenden demografischen Dividende profitieren.

Einen umfassenden Überblick über die wichtigsten Aspekte und Interdependenzen des *Longevity-Szenarios* gibt die Publikation: „Longevity“: Megatrend Langlebigkeit, aus dem FERI Cognitive Finance Institute (LINK).<sup>168</sup>

Als **Longevity-Szenario** wird nachfolgend die Grundthese bezeichnet, dass die durchschnittliche Lebenserwartung in den kommenden Jahren kontinuierlich ansteigt, speziell für Menschen in modernen Industrieländern.

Mehr hierzu in der Publikation  
**„Longevity“: Megatrend  
 Langlebigkeit des  
 FERI Cognitive  
 Finance Institute:**



<sup>167</sup> Krueger & Ludwig (2007).

<sup>168</sup> Rapp (2022).

#### 4.6 Der Euro als politische Handlungsrestriktion

Die EU weist eine wichtige Besonderheit auf: Ein Teil der Mitgliedstaaten hat sich zu einer Währungsunion zusammengeschlossen und bildet einen „Club“ im „Club“, nämlich die „Eurozone“ in der „Europäischen Union“. Die Stabilitätsanforderungen der Eurozone sind spezifisch und die Kosten eines Zusammenbruchs systemisch hoch. Das bedeutet, dass die Governance der Eurozone erhebliche Auswirkungen auf die Governance der gesamten EU hat, somit bestimmte Stabilitätsrisiken und Politiken auch auf die Nicht-Euro-Länder innerhalb der EU externalisiert werden:

Der engere Stabilitätszusammenhang der Eurozone zwingt die Europäische Union zu einem gewissen Gleichlauf. Die Existenz des Euro und seine spezifischen Stabilitätsanforderungen bilden also – mindestens indirekt – zusätzliche politische Handlungsrestriktionen für die Europäische Union.

Hinzu kommt, dass die Europäische Währungsunion auch heute kein sogenannter „optimaler Währungsraum“ ist. Er muss also speziell in Krisen geld- und fiskalpolitisch stabilisiert werden. Aus dem Jahr 2012 stammt der bis heute berühmte Satz des damaligen Präsidenten der *Europäischen Zentralbank (EZB)* Mario Draghi: „*Within our mandate, the ECB is ready to do whatever it takes to preserve the Euro. And believe me, it will be enough.*“<sup>169</sup> Dieser Satz hat seitdem die europäische Politik wesentlich bestimmt. Neben der fiskalischen Umverteilung, die dafür erforderlich ist, hat sich das politische Verhandlungsgleichgewicht verschoben. So mag der Brexit, so nachteilig er für Großbritannien selbst sein mag, nicht zuletzt, obgleich kein Mitglied der Währungsunion, durch deren Krise mit ausgelöst worden sein. Der Brexit wiederum hat das politische Gleichgewicht in der EU verschoben, u.a. zuungunsten Deutschlands und anderer eher stabilitätsorientierter Länder.

Dies zeigt auch die derzeitige Diskussion um eine Reform des Stabilitäts- und Wachstumspakts, die in Richtung einer starken Aufweichung, wenn nicht sogar der Abschaffung von quantitativen Fiskalregeln geht.

Zwar sind in der Vergangenheit wichtige regulatorische Schritte unternommen worden, um die Finanzmarkt- und Bankenstabilität zu erhöhen, politisch sowie geld- und fiskalpolitisch bleibt die Eurozone dennoch eine „nicht-optimale Währungsunion“. Durchaus mit Krisenpotential, wie das Ansteigen der Risikoprämien für italienische Staatsanleihen Ende 2022 gezeigt hat. Um die „Fragmentierung“ des Anleihemarktes zu verhindern, hat die EZB ein neues Instrument geschaffen: das „*Transmission Protection Instrument*“, das zum Einsatz kommen soll, wenn die EZB zum Schluss kommt, dass eine nicht-marktgerechte Fragmentierung vorliegt.<sup>170</sup> Tatsächlich, so muss man vermuten, ist dieses Instrument geschaffen worden, um bei infolge der vielen Krisen signifikant gestiegenen Staatsschulden und plötzlich auftretender Inflation die Zinsen erhöhen zu können, ohne dadurch die Stabilität des Euro zu gefährden.

Vor diesem Hintergrund ist anzunehmen, dass der Euro-Zusammenhang innerhalb der EU diese in Zukunft in ihren politischen Handlungsmöglichkeiten einschränkt. Dies ist ein aktuell eher nachrangiger, aber potentiell wichtiger Faktor, der im Blick zu behalten ist, wenn es darum geht, die Resilienz und Souveränität der EU zu stärken. Mit Blick auf eine aktuell diskutierte „*De-Dollarization*“ des internationalen Währungssystems gilt umgekehrt, dass eine Währung mit entsprechender Bedeutung als internationale Reservewährung selbst ein geopolitischer Faktor ist.<sup>171</sup> Der Euro hätte diesbezüglich Potential, leidet aber an den nach wie vor vorhandenen strukturellen und institutionellen Schwächen des Europäischen Währungssystems.

<sup>169</sup> Europäische Zentralbank (2012).

<sup>170</sup> Europäische Zentralbank (2022).

<sup>171</sup> Eichengreen (2023).

## 5 Zentrale Handlungsfelder

### 5.1 Handelspolitik

Die Außenhandelspolitik fällt ausschließlich in den Kompetenzbereich der EU. Die zunehmenden Handelsstreitigkeiten und Lieferkettenstörungen der letzten Jahre haben hier bereits vor Ausbruch des Ukraine-Kriegs zu einer spürbaren Neuorientierung geführt. In ihrer *Trade Policy Review 2021* führte die *Europäische Kommission* den Begriff der „**offenen strategischen Autonomie**“ als neues Leitbild für die EU-Handelspolitik ein. Damit betont sie einerseits, auch weiterhin für einen offenen und regelbasierten Welthandel einzutreten, der auf multilateraler Kooperation beruht. Andererseits macht sie aber deutlich, dass die EU in die Lage versetzt werden muss, innerhalb der Welthandelsordnung ihre strategischen Interessen und Werte eigenständig und selbstbewusst zu verteidigen. Das schließt Maßnahmen zur Erhöhung der Resilienz und Nachhaltigkeit ihrer Lieferketten genauso ein wie die Fähigkeit zur Bekämpfung unfairer Handelspraktiken von Drittstaaten. Die Kommission fasst diese Neuausrichtung in drei mittelfristigen handelspolitischen Zielen zusammen:

- 1) Unterstützung der EU-Wirtschaft bei der anstehenden Transformation in Richtung Dekarbonisierung und Digitalisierung
- 2) Beeinflussung globaler Handelsregeln mit dem Ziel einer nachhaltigeren und faireren Form von Globalisierung
- 3) Verbesserung der Fähigkeit der EU zur Verfolgung ihrer Ziele mittels autonomen Handelns.<sup>172</sup>

Diese Neuausrichtung bekundet den Versuch der EU, die für ihr Selbstverständnis zentralen Prinzipien Freihandel und Multilateralismus mit den sich radikal verändernden inneren (Primat der Klima- und Nachhaltigkeitsziele) und äußeren (globale Fragmentierungsprozesse) Rahmenbedingungen in Einklang zu bringen. Dabei kommt es notwendigerweise zu Reibungspunkten. So muss sie sich mit der Frage auseinandersetzen, inwieweit vergangene Handelsliberalisierung, indem sie die geografische Aufspaltung von Lieferketten befördert hat, zur gegenwärtigen Fragilität der Versorgungswege

beigetragen hat. Auch die Zukunftstauglichkeit von Multilateralismus als Ordnungsprinzip wird durch die geopolitische Konfrontation massiv in Frage gestellt. Für zentrale Institutionen wie den *WTO*-Streitschlichtungsmechanismus fehlt es noch immer an langfristigen Konzepten, wie die globale Abstimmung und Durchsetzung von Regeln in Zeiten der Polarisierung funktionieren sollen. Der Ukraine-Krieg und seine handelsverzerrenden Begleiterscheinungen haben diese Fragen noch akuter gemacht.

**Ein Ausweg aus diesem strategischen Dilemma kann ein pragmatisches Vorgehen in Schritten sein.** Anstatt den Fokus unmittelbar auf eine Maximierung des eigenen globalen Einflusses zu legen, und dabei unvermeidlich in Konflikt zu anderen zentralen Politikzielen wie Nachhaltigkeit zu geraten, sollte das Ziel zunächst in der Vertiefung der Handelsbeziehungen zu Partnern mit ähnlichen Interessen sein. Die so geschlossenen Bündnisse könnten dann durch ihre ökonomische Potenz und Gestaltungskraft die globale Durchsetzungsfähigkeit der EU steigern. Die Vielzahl an in jüngster Zeit in Kraft getretenen bzw. gegenwärtig verhandelten oder ratifizierten bilateralen Freihandelsabkommen ist Ausdruck solcher Überlegungen.<sup>173</sup> Das zeigt sich allein an ihrem Umfang. Nicht nur nimmt die Beseitigung nicht-tarifärer Handelsbeschränkungen erheblichen Raum ein, etwa indem technische Produktstandards harmonisiert oder wechselseitig anerkannt werden. Auch der Nachhaltigkeitsaspekt spielt, entsprechend einem von der Kommission im Jahr 2022 kommunizierten Bekenntnis, eine zentrale Rolle. Das betrifft sowohl die Konformität sämtlicher Bestimmungen mit Nachhaltigkeitszielen als auch explizite Vertragskapitel, in denen die Parteien sich zur Einhaltung ihrer Verpflichtungen aus multilateralen Verträgen bekennen.<sup>174</sup>

Ein solches Vorgehen ist mit den strategischen Zielen der EU grundsätzlich vereinbar. Denn der gegenwärtige Technologiewettbewerb (siehe Abschnitt 3.3) ist eben auch ein Ringen um die Prägung der produktseitigen (technische Spezifikationen) und prozessseitigen (Nachhaltigkeitsanforderungen) Standards, die die Spielregeln auf den globalen Märkten der Zukunftstechnologien bestimmen werden. **Harmonisierungsbestrebungen mit grundsätzlich gleichgesinnten Partnern sind hier**

<sup>172</sup> Europäische Kommission (2021d).

<sup>173</sup> Europäische Kommission (2023d).

<sup>174</sup> European Economic and Social Committee (2022).

aus EU-Sicht der kostenärmste Weg zur Steigerung der eigenen Schlagkraft. Als alleinige Antwort birgt dieser Weg aber auch Risiken. So könnte die EU mit dieser Strategie die ökonomische Blockbildung zusätzlich befeuern und so die als Bedrohung für das europäische Geschäftsmodell wahrgenommene Fragmentierung des Welthandels (siehe Abschnitt 3.1) erst recht befördern. Eine zu einseitige Ausrichtung auf die weitere Vertiefung bestehender Handelsbeziehungen erzeugt aus EU-Sicht zudem die Gefahr der Fehlspezialisierung durch handelsumlenkende Effekte. Politökonomisch könnte der Einfluss von unter besonderem Transformationsdruck stehenden europäischen Industrien dazu führen, dass die EU vorrangig die Integration mit Partnern vorantreibt, die in diesen Industrien keine starke Konkurrenz darstellen. Das könnte die anstehende Transformation verzögern und so die Wettbewerbsfähigkeit der EU langfristig schwächen. Auch ist im Hinblick auf das Resilienzziel zu bedenken, dass der Aufbau von Clubs gleichgesinnter Partner einschließlich gemeinsamer Lieferketten zwar eine (begrenzte) Abschirmung gegen clubexterne Risiken ermöglicht, aber zugleich die Anfälligkeit gegenüber von den Partnern ausgehenden Risiken (z.B. spontane Kurswechsel in der Handelspolitik) erhöht.

Das macht es bei der clubinternen Regelsetzung umso wichtiger, Bedingungen zu schaffen, die die Clubs (im spieltheoretischen Sinne) stabil machen. Dazu gehört eine grundsätzliche Symmetrie bei den Austrittskosten.

**Handelsintegration sollte so gestaltet sein, dass sie ein Muster an clubinterner Arbeitsteilung in den gemeinsamen Lieferketten befördert, dass beschaffungs- wie absatzseitig keine neuen einseitigen ökonomischen Abhängigkeiten heraufbeschwört.**

Dafür gibt es kein Patentrezept. Inwieweit und in welchen Feldern über aus multilateralen Abkommen resultierende Verpflichtungen hinausgehend Harmonisierung stattfinden soll, ist letztendlich eine Frage der partnerspezifischen komparativen Kostenvorteile. Fairness bedeutet hier in erster Linie, dass die Regeln des clubinternen Handels so gesetzt werden, dass die Partner im Wettbewerb ihre jeweiligen komparativen Vorteile auch entfalten können. Das stärkt in der Konsequenz die Wettbewerbsfähigkeit clubinterner

Lieferketten nach außen und dient so der langfristigen Stabilität der Partnerschaft. Die langfristige Ausprägung dieser komparativen Kostenvorteile wiederum ist aber auch das Ergebnis zukünftiger Technologie- (siehe Abschnitt 5.3) und Rohstoffstrategien (siehe Abschnitt 5.4). Sinnvolle clubinterne Arbeitsteilung setzt deshalb auch einen intensiven Austausch in diesen Politikfeldern voraus.

Insgesamt ist im Feld der Handelspolitik eine **Drei-Säulen-Strategie** empfehlenswert (siehe Abb.11), differenziert nach dem Adressatenkreis.

Die erste Säule („**Gründung strategischer Clubs**“) besteht in der Fortsetzung der gegenwärtigen Politik der vertieften Integration mit bereits heute wichtigen Handelspartnern. Dabei sollte der Fokus zukünftig besonders auf der Schaffung fairer Wettbewerbsregeln liegen, die eine ökonomisch sinnvolle Spezialisierung der Partner ermöglichen und zugleich die anstehenden technologischen Transformationsprozesse beschleunigen. Das setzt voraus, dass zukünftige Abkommen auch eine engere Abstimmung von Maßnahmen im Bereich Forschungs- und Technologieförderung vorsehen. Abstimmungsbedarf besteht auch im Feld der Klimapolitik, insbesondere bei der für den clubinternen Wettbewerb wesentlichen Frage der CO<sub>2</sub>-Bepreisung (siehe Abschnitt 5.2). Themenspezifische Ausschüsse, die mit Experten und zivilgesellschaftlichen Akteuren besetzt sind, können ein geeignetes Medium für einen solchen dauerhaften Austausch darstellen.

Die zweite Säule („**Stärkung Konnektivität**“) besteht in der Verringerung der Distanz zu bislang wenig in EU-Lieferketten eingebundenen, aber zukünftig als Partner attraktiver werdenden Drittstaaten. Die Attraktivität kann im Ressourcenreichtum (Rohstoffe, Humankapital, Innovationskraft), aber auch in der geopolitischen Bedeutung oder den Absatzpotentialen begründet sein. Auch Distanz kann hier mehrdimensional verstanden werden: Neben der zeitlichen-räumlichen Distanz des Gütertransports und seiner Kosten spielen auch die institutionelle (unterschiedliche politische Systeme und gesellschaftliche Werte) und die regulatorische (Unterschiede in Regulierungsphilosophie und -intensität) Distanz für die Handelsbeziehungen erwiesenermaßen eine wichtige Rolle.<sup>175</sup> Der **Global Gateway Initiative** kommt dabei eine entscheidende Rolle zu.<sup>176</sup> Mit ihr kann Kapital gezielt in die Förderung der Infrastruktur in Partnerländern kanalisiert und so die

<sup>175</sup> De Groot et al. (2004).

<sup>176</sup> Europäische Kommission (2021e).

Konnektivität gestärkt werden. Über die vorgesehene Wertebindung der Mittel könnte sie auch zur Verbreitung höherer Umwelt- und Arbeitsschutzstandards entlang der betroffenen Lieferketten beitragen. Zugleich steht das Idealmodell von europäischen Regeln und Wertvorstellungen gelenkter Lieferketten aber global in harter Konkurrenz zu anderen Kooperationsinitiativen, allen voran Chinas *Belt-and-Road-Strategie*. Um auch zu Entwicklungs- und Schwellenländern dauerhaft stabile Handels-Partnerschaften aufzubauen, sollte die EU ihnen den Raum geben, ihre Position als Produktionsstandort innerhalb der gemeinsamen Lieferketten langfristig Richtung wertschöpfungs- und wissensintensiverer Fertigungsstufen aufwerten zu können. Eine schrittweise, an wirtschaftliche Etappenziele gebundene Handelsintegration und intensive Kooperation bei der (Weiter-)entwicklung von Produkt- und Prozessstandards können hierfür geeignete Mittel sein.

Die dritte Säule („**Erhöhung multilateraler Einfluss**“) zielt auf die langfristige Stärkung des Einflusses der EU auf die Welt handelsordnung ab. Gemeinsam mit ihren Partnern sollte die EU auf eine grundlegende Reform der *WTO* hinarbeiten. Das beinhaltet zunächst die Schaffung eines gemeinsamen

Grundverständnisses, welche Anforderungen unter den veränderten weltwirtschaftlichen Rahmenbedingungen an eine effiziente und faire Handelsordnung gestellt werden sollten. Dies gilt insbesondere für die Auswirkungen von Digitalisierung, Klimapolitik und dem zunehmenden Bewusstsein für Nachhaltigkeit. Darauf aufbauend sollte diskutiert werden, wie die Grundprinzipien der *WTO* (Liberalisierung, Reziprozität, Nicht-Diskriminierung) und das daraus abgeleitete Regelsystem unter diesen Voraussetzungen revitalisiert und zukunftstauglich ausgestaltet werden können. Schließlich müssen auch für die organisatorische Verfasstheit der *WTO* nachhaltige Lösungen gefunden werden, insbesondere in Form eines effizienten und krisenrobusten Streitschlichtungsmechanismus.

Der Aufbau strategischer Clubs und die Stärkung der Beziehungen zu aufstrebenden Wirtschaftsmächten sollten der EU dabei helfen, Koalitionen zu bilden, die Europas Werten und Regelprinzipien auch global wieder stärker Gehör verschaffen.

Abb. 11: Handlungsfelder im Bereich der Handelspolitik



Quelle: cep/FERI Cognitive Finance Institute, 2023

## 5.2 Klima- und Energiepolitik

Die langfristige Herausforderung, den Klimawandel zu bewältigen (siehe Abschnitt 3.2) und zugleich die akute Energiekrise einschließlich der extrem hohen Energiepreise möglichst kurzfristig wieder in den Griff zu bekommen (siehe Abschnitt 4.4), können nicht isoliert betrachtet werden. Kernproblem ist jeweils die nach wie vor hohe Abhängigkeit Europas von der Nutzung und dem Import fossiler Energieträger. Folglich sind Klima- und Energiepolitik zentrale Handlungsfelder der Europäischen Union, die eng miteinander verflochten sind. Diese Interdependenz spiegelt die **Zieltrias** europäischer Energie- und Klimapolitik wider:<sup>177</sup>

1. die Verfügbarkeit von Energie in ausreichender Menge (**Versorgungssicherheit**),
2. zu bezahlbaren Preisen (**Wirtschaftlichkeit und internationale Wettbewerbsfähigkeit**),
3. bei gleichzeitiger Dekarbonisierung des Energiesystems (**Nachhaltigkeit**).

Um diese Zieltrias zu erreichen, ist ein systemisch-ganzheitlicher Ansatz erforderlich, der langfristig die interdependenten – teils antagonistischen, teils sich gegenseitig verstärkenden – Teilziele ausbalanciert.

Im Folgenden wird skizziert, welche energie- und klimapolitischen Strategien die EU hierzu derzeit verfolgt. Dabei sehen sich die EU und ihre Mitgliedstaaten vor die Herausforderung gestellt, dass sie sich nach den EU-Verträgen die Kompetenzen sowohl in der Energie- als auch in der Klimapolitik teilen<sup>178</sup> und folglich ihre jeweiligen Maßnahmen eng miteinander abstimmen müssen.

- Mit Blick auf die **Klimapolitik** soll die Umweltpolitik der EU dazu beitragen, Maßnahmen insbesondere zur Bekämpfung des Klimawandels zu fördern.<sup>179</sup>
- Die **Energiepolitik** der EU verfolgt „im Geiste der Solidarität zwischen den Mitgliedstaaten“ im Rahmen des EU-Binnenmarkts<sup>180</sup> und unter Berücksichtigung des Umwelt- und Klimaschutzes folgende Ziele:<sup>181</sup>
  - a) Sicherstellung des Funktionierens des **Energiemarkts**;<sup>182</sup>
  - b) Gewährleistung der **Energieversorgungssicherheit**;
  - c) Förderung der **Energieeffizienz** und von Energieeinsparungen sowie **Entwicklung neuer und erneuerbarer Energiequellen**;
  - d) Förderung der **Interkonnektion der Energienetze** zwischen den Mitgliedstaaten.<sup>183</sup>

Jeder Mitgliedstaat behält jedoch angesichts unterschiedlicher Gegebenheiten und Präferenzen insbesondere das Recht, „die Bedingungen für die Nutzung seiner Energieressourcen, seine Wahl zwischen verschiedenen Energiequellen und die allgemeine Struktur seiner Energieversorgung zu bestimmen“.<sup>184</sup> Folglich kann z.B. Deutschland aus der Atomkraft aussteigen, während andere Mitgliedstaaten wie Frankreich sie weiter ausbauen dürfen. Vor diesem Hintergrund ist die europäische Klima- und Energiepolitik grundsätzlich von der Spannung zwischen zunehmender europapolitischer Integration einerseits und dem energiepolitischen Souveränitätsvorbehalt der Mitgliedstaaten andererseits geprägt.

Die europäische Klima- und Energiepolitik basiert derzeit auf der „*Rahmenstrategie für eine krisenfeste Energieunion mit einer zukunftsorientierten Klimaschutzstrategie*“ von 2015.<sup>185</sup> Diese soll europäischen Haushalten und Unternehmen ent-

<sup>177</sup> Europäische Union (2012). Art. 194 Abs. 1. Europäische Kommission (2007). Heitmann et al. (2014).

<sup>178</sup> Europäische Union (2012). Art. 2 Abs. 2 und Art. 4 Abs. 2 lit. f und lit. i: Bei geteilten Zuständigkeiten können die EU und die Mitgliedstaaten in diesem Bereich gesetzgeberisch tätig werden und verbindliche Rechtsakte erlassen. Die Mitgliedstaaten nehmen ihre Zuständigkeit jedoch nur wahr, sofern und soweit die EU ihre Zuständigkeit nicht ausgeübt hat.

<sup>179</sup> Europäische Union (2012). Art. 191 Abs. 1 (Klimapolitik).

<sup>180</sup> Europäische Union (2012). Art. 26 ff. und Art. 114 (Energiebinnenmarkt).

<sup>181</sup> Europäische Union (2012). Art. 194 Abs. 1; Art. 216 ff. (Energieaußenpolitik).

<sup>182</sup> Europäische Union (2012). Art. 122 (Energieversorgungssicherheit).

<sup>183</sup> Europäische Union (2012). Art. 170 ff. (Energieinfrastruktur).

<sup>184</sup> Europäische Union (2012). Art. 194 Abs. 2.

<sup>185</sup> Europäische Kommission (2015). Reichert & Bonn (2015).

sprechend der Zieltrias eine sichere, erschwingliche, wettbewerbsfähige und nachhaltige Energieversorgung bereitstellen. Hierzu definiert die Rahmenstrategie fünf Unterziele (Dimensionen):

1. Erhöhung der **Energieversorgungssicherheit**;
2. Stärkung des **Energiebinnenmarkts**;
3. Steigerung der **Energieeffizienz**;
4. Verringerung der Treibhausgasemissionen (**Dekarbonisierung**);
5. Förderung von **Forschung und Innovation** im Energiesektor.

Nachdem die Unterziele der europäischen Klima- und Energiepolitik 2014 für den Zeitraum 2020-2030 erstmals quantifiziert worden waren, wurden diese – im Anschluss an das *UN-Klimaabkommen von Paris* 2015, die Veröffentlichung des *„European Green Deals“* durch die *Europäische Kommission* 2019<sup>186</sup> und den Erlass des *„Europäischen Klimagesetzes“* 2021<sup>187</sup>, das die Klimaneutralität der EU durch Reduzierung der Treibhausgasemissionen bis 2050 auf null als Oberziel festlegt – wie folgt ergänzt bzw. verschärft:<sup>188</sup>

- **Dekarbonisierung:** Reduzierung der Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 55 % gegenüber 1990;
- **Erneuerbare Energie:** Erhöhung des Anteils von Energie aus erneuerbaren Quellen am Energieverbrauch bis 2030 auf 42,5 % mit dem Ziel, 45 % zu erreichen;
- **Energieeffizienz und Energieeinsparung:** Senkung des Primärenergieverbrauchs der EU bis 2030 um mindestens 11,7 % gegenüber dem Szenario für 2030 von 2020, was 40,5 % bzw. 38 % gegenüber dem Szenario von 2007 entspricht;

- **Energiebinnenmarkt und Energieinfrastruktur:** grenzüberschreitender Verbundgrad von Stromnetzen der EU bis 2030 von mindestens 15 %.

Die EU hat zur Erreichung ihrer verschiedenen klima- und energiepolitischen Ober- und Unterziele im Lauf der Jahre zahlreiche Rechtsakte zu spezifischen Einzelaspekten erlassen und schrittweise weiterentwickelt. Die jüngste, noch nicht abgeschlossene Reformwelle wurde durch das *„Fit-for-55“-Klimapaket* an Rechtsetzungsvorschlägen eingeleitet, das die *Europäische Kommission* 2021 veröffentlichte.<sup>189</sup> Im vorliegenden Rahmen ist eine erschöpfende Behandlung sämtlicher EU-Regelungen zur Umsetzung der europäischen Klima- und Energiepolitik weder möglich noch sinnvoll – zumal insbesondere Klimapolitik eine umweltpolitische Querschnittsaufgabe darstellt<sup>190</sup>, die vermehrt auch in anderen Themenfeldern mitreguliert wird. Im Idealfall gelingt es, mit einem Regelungsansatz mehrere Teilziele zugleich zu verfolgen – z.B. durch eine Dekarbonisierung des Energiesystem mit gesteigerter Energieeffizienz und/oder des Ausbaus erneuerbarer Energien die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu senken, um damit zugleich die Energieversorgungssicherheit zu erhöhen, die Energiepreise zu senken, die internationale Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen zu verbessern und zudem den Klimawandel zu bekämpfen. Für die Bewältigung des Klimawandels (Adaptation und Mitigation) und der Energiekrise einschließlich hoher Energiepreise sind von den zahlreichen **klima- und energiepolitischen EU-Maßnahmen** folgende als besonders relevant hervorzuheben:

### *Anpassung an den Klimawandel*

In den vergangenen Jahren treten auch und gerade in Europa die negativen Auswirkungen des Klimawandels immer deutlicher zu Tage (siehe Abschnitt 3.2). Selbst wenn der Ausstoß an Treibhausgasen weltweit und in der EU sofort komplett gestoppt würde, wären diese nicht mehr vollständig

<sup>186</sup> Europäische Kommission (2019).

<sup>187</sup> Verordnung (EU) 2021/1119 des *Europäischen Parlaments* und des *Rates* vom 30. Juni 2021 zur Schaffung des Rahmens für die Verwirklichung der Klimaneutralität und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 401/2009 und (EU) 2018/1999. Menner & Reichert (2020).

<sup>188</sup> Europäisches Parlament (2023c).

<sup>189</sup> Europäische Kommission (2021c).

<sup>190</sup> Europäische Union (2012) Art. 11.

vermeidbar, so dass Anpassungsmaßnahmen (Adaptation) unausweichlich werden. Daher hat die Europäische Kommission zuletzt 2022 eine „EU-Strategie für die Anpassung an den Klimawandel“<sup>191</sup> veröffentlicht. Die darin vorgestellten Anpassungsmaßnahmen sollen „das tatsächliche oder erwartete Klima und dessen Auswirkungen“ antizipieren sowie Menschen und Umwelt widerstandsfähiger gegenüber unvermeidbaren Auswirkungen des Klimawandels machen (Klimaresilienz). Maßnahmenswerpunkt soll die Entwicklung und Umsetzung physischer Lösungen sein, wie die Schaffung von mehr Grünfläche, um die Auswirkung von Hitzewellen zu mindern, der Ausbau der Kanalisation, um Starkregen besser zu bewältigen sowie der Ausbau von Dämmen und Überflutungsflächen zum Schutz vor Hochwasser.

Fernziel ist es, dass die EU bis 2050 vollständig an die Auswirkungen des Klimawandels angepasst ist. Hierzu sollen das Wissen über Klimawandel und Anpassungsmaßnahmen ausgebaut, Anpassungsmaßnahmen über alle Politikbereiche, Politikebenen und Wirtschaftssektoren hinweg entwickelt und umgesetzt sowie durch internationale Anpassungsmaßnahmen in Drittstaaten weltweit die Klimaresilienz gestärkt werden.

### EU-Emissionshandelssysteme (EU-EHS 1 und EU-EHS 2)

In Bezug auf die Vermeidung und Verminderung von Treibhausgasemissionen (Mitigation) reguliert das EU-Emissionshandelssystem (EU-EHS 1) seit 2005 die energieintensiven Industrien und Energieerzeugungsanlagen.<sup>192</sup> Seit 2012 ist formal auch der Luftverkehr mit allen Flügen, die auf Flugplätzen in einem Mitgliedstaat der EU starten oder landen, in das EU-EHS 1 einbezogen. Im EU-EHS 1 muss jeder Betreiber einer Anlage oder eines Flugzeugs über Emissionszertifikate für die von ihm geplanten Emissionen verfügen. Ein Zertifikat gibt dem Inhaber das Recht zur Emission einer Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Das EU-EHS 1 folgt einem „Cap & Trade“-

Ansatz. Demnach wird die Gesamtmenge an Zertifikaten auf EU-Ebene begrenzt („Cap“) und jährlich abgesenkt. Die Zertifikate sind handelbar („Trade“) und können auf beliebige Personen innerhalb der EU übertragen werden. Durch die „Fit-for-55“-Reform<sup>193</sup> sollen künftig insbesondere die Treibhausgasemissionen des Seeverkehrs in den Anwendungsbereich des EU-EHS 1 einbezogen, das Cap der Gesamtmenge an Zertifikaten deutlich gesenkt sowie das internationale System zur Verrechnung und Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen für die internationale Luftfahrt (CORSIA) über das EU-EHS 1 umgesetzt werden.<sup>194</sup>

Der neue CO<sub>2</sub>-Grenzausgleichsmechanismus (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) soll künftig sicherstellen, dass die Anstrengungen der EU zur Reduktion von Treibhausgasen nicht zunichte gemacht werden, indem entweder Produktion und die damit einhergehenden Treibhausgasemissionen in Drittstaaten mit weniger strengen Klimaschutzvorgaben verlagert (Carbon Leakage) oder vermehrt CO<sub>2</sub>-intensive Waren in die EU importiert werden. Um im internationalen Wettbewerb ein „level playing field“ zu schaffen und so Carbon Leakage zu verhindern, soll der CBAM den Import bestimmter CO<sub>2</sub>-intensiver Waren (z.B. Aluminium, Stahl) aus Drittstaaten mit keinen oder geringeren Klimaschutzvorgaben bzw. entsprechenden CO<sub>2</sub>-Kosten verteuern. Die Höhe der CBAM-Abgabe soll dem CO<sub>2</sub>-Preis von EU-EHS-1-Zertifikaten entsprechen. Zugleich sollen bisherige Maßnahmen zum Schutz vor Carbon Leakage wie die kostenlose Zuteilung von Zertifikaten im EU-EHS 1 schrittweise auslaufen.<sup>195</sup>

Zudem soll ein separater EU-Emissionshandel für die Treibhausgasemissionen des Straßenverkehrs- und Gebäudesektors (EU-EHS 2) neu eingeführt werden. Die sozialen und verteilungspolitischen Auswirkungen durch die CO<sub>2</sub>-Bepreisung des EU-EHS 2 soll ein Klima-Sozialfonds auffangen, der Unterstützungsmaßnahmen und Investitionen zugunsten bestimmter Haushalte, Kleinstunternehmen und Verkehrsteilnehmer finanzieren soll. Der Klima-Sozialfonds wird Teil des EU-Haushalts sein und zu maximal 65 Mrd. EUR aus externen zweckgebundenen Einnahmen finanziert werden.<sup>196</sup>

<sup>191</sup> Europäische Kommission (2021b). Schwind & Reichert (2021).

<sup>192</sup> Richtlinie (EU) 2018/410 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2018 zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG zwecks Unterstützung kosteneffizienter Emissionsreduktionen und zur Förderung von Investitionen mit geringem CO<sub>2</sub>-Ausstoß und des Beschlusses (EU) 2015/1814. Bonn & Reichert (2018).

<sup>193</sup> Europäische Kommission (2021j). Menner & Reichert (2022a).

<sup>194</sup> Bonn & Reichert (2018).

<sup>195</sup> Europäische Kommission (2021l). Menner & Reichert (2022a).

<sup>196</sup> Menner & Reichert (2022b). Menner & Reichert (2022c).

## Erneuerbare Energien

Die derzeit geltende Erneuerbare-Energien-Richtlinie legt ein EU-weites Ziel für den Anteil erneuerbarer Energien – Sonne, Wind, Biomasse etc. – von mindestens 32 % am gesamten Bruttoendenergieverbrauch der EU fest, dessen Erreichung die Mitgliedstaaten gemeinsam sicherstellen müssen.<sup>197</sup> Sie sieht vor, dass die Mitgliedstaaten in ihren „integrierten nationalen Energie- und Klimaplänen“ ihren jeweiligen unverbindlichen („indikativen“) nationalen Beitrag zur Erreichung des EU-weiten Erneuerbare-Energien-Ziels für 2030 setzen müssen und gibt den Mitgliedstaaten Spielraum bei der Ausgestaltung der Instrumente zur finanziellen Förderung erneuerbarer Energien. Die *Europäische Kommission* hat im Rahmen ihres „Fit-for-55“-Klimapakets vorgeschlagen, die Erneuerbare-Energien-Richtlinie zu ändern, um ein verschärftes EU-weit verbindliches Erneuerbare-Energien-Ziel für 2030 von mindestens 40 % festzulegen. Zudem sollen die Mitgliedstaaten ihre indikativen nationalen Erneuerbare-Energien-Ziele für 2030 entsprechend ihrem jeweiligen Potential für erneuerbare Energien erhöhen, um gemeinsam das EU-Ziel zu erreichen. Ferner sollen sektorspezifische Teilziele und Maßnahmen für alle Sektoren festgelegt werden.<sup>198</sup>

## Energieeffizienz

Durch die „Fit-for-55“-Reform soll zudem die geltende Energieeffizienz-Richtlinie dahingehend geändert werden, den Endenergieverbrauch der gesamten EU verglichen mit Prognosen von 2020 bis 2030 um 11,7 % zu senken.<sup>199</sup> Künftig sollen die Vorgaben für Energieeffizienzanstrengungen der Mitgliedstaaten – wie etwa höhere jährliche Energieeinsparverpflichtungen und zur Senkung des Energieverbrauchs von öffentlichen Gebäuden – verschärft werden. Speziell für Gebäude soll die Richtlinie über deren Gesamtenergieeffizienz<sup>200</sup> neugefasst werden.<sup>201</sup> Demnach sollen alle neuen Gebäude bis 2030 Nullemissionsgebäude sein und bestehende Gebäude bis 2050 in Nullemissionsgebäude umgewandelt

werden. Insgesamt soll in den Mitgliedstaaten die Quote energetischer Gebäudesanierungen deutlich erhöht werden, wobei die Gebäude mit der schlechtesten Energieeffizienz im Fokus stehen.

## EU-Energiebinnenmarkt für Strom und Gas

Als Kernelement ihrer Klima- und Energiepolitik strebt die EU einen möglichst vollständig integrierten und funktionsfähigen Energiebinnenmarkt an, in dem insbesondere Strom und Gas zwischen den Mitgliedstaaten grenzüberschreitend gehandelt werden können. Ganz im Sinne eines systemisch-ganzheitlichen Ansatzes soll der EU-Energiebinnenmarkt gleichermaßen zur Erreichung der drei Hauptziele der europäischen Klima- und Energiepolitik beitragen:<sup>202</sup>

- **Versorgungssicherheit:** Ein zuverlässiger Energiebinnenmarkt soll Anreize für Energieversorgungsunternehmen schaffen, in neue, möglichst nachhaltige Erzeugungs- und Netzinfrastrukturen zu investieren. Ein zuverlässiges, integriertes und eng geknüpftes Energienetz soll generell die Energieversorgung diversifizieren und in Notfällen grenzüberschreitende Energielieferungen ermöglichen, um so die Versorgungssicherheit zu verbessern.
- **Wirtschaftlichkeit und internationale Wettbewerbsfähigkeit:** Ein wettbewerbsorientierter Energiebinnenmarkt soll auf der Anbieterseite monopol- und oligopolartige Strukturen insbesondere durch die Aufspaltung vertikal integrierter Energieversorgungsunternehmen bzw. die Trennung des Netzbetriebs von Energieerzeugung und Vertrieb auflösen und so neuen Unternehmen den Zugang zum Energiemarkt ermöglichen. Dem soll auf der Nachfrageseite die freie Wahl der Energieverbraucher zwischen verschiedenen Energieanbietern entsprechen. Insgesamt sollen so die Energiepreise für private und gewerbliche Verbraucher gesenkt sowie die internationale Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen erhöht werden.

<sup>197</sup> Richtlinie (EU) 2018/2001 des *Europäischen Parlaments* und des *Rates* vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen. Bonn & Reichert (2019b).

<sup>198</sup> Europäische Kommission (2021i). Schwind & Reichert (2022).

<sup>199</sup> Menner et al. (2018).

<sup>200</sup> Richtlinie 2010/31/EU des *Europäischen Parlaments* und des *Rates* vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden. Menner & Reichert (2017).

<sup>201</sup> Europäische Kommission (2021g). Menner & Reichert (2022b).

<sup>202</sup> Heitmann et al. (2014).

- **Nachhaltigkeit:** Ein nachhaltiger Energiebinnenmarkt soll die Einbindung von Strom in das Elektrizitätsnetz sowie von Wasserstoff in das Gasnetz, die jeweils mittels erneuerbarer Energiequellen erzeugt wurden, ermöglichen, und somit insgesamt die Dekarbonisierung des Energie- und Wirtschaftssystems der EU vorantreiben.

Die EU hat seit den 1990er Jahren in mehreren Regulierungswellen zahlreiche Rechtsakte zur Schaffung des EU-Energiebinnenmarktes erlassen und stetig weiterentwickelt:

So legt die *Verordnung über transeuropäische Energienetze (TEN-E)*<sup>203</sup> Leitlinien für die Entwicklung und Interoperabilität grenzüberschreitender Energieinfrastrukturkorridore in der EU fest. *TEN-E* verbinden die Energieinfrastrukturen der Mitgliedstaaten und umfassen vorrangige Korridore und Gebiete sowie thematische Felder wie den Aufbau intelligenter Stromnetze. Sie sollen dazu beitragen, Verbundnetze, Energiesicherheit, Markt- und Systemintegration, Wettbewerb und bezahlbare Energiepreise zu gewährleisten und den Klimawandel einzudämmen.

Zudem legen mehrere EU-Rechtsakte gemeinsame Vorgaben für die Ausgestaltung interoperabler Energiebinnenmärkte für Strom<sup>204</sup> – Richtlinie<sup>205</sup> und Verordnung<sup>206</sup> – sowie Gas<sup>207</sup> – Richtlinie<sup>208</sup> und Verordnung<sup>209</sup> – fest. In diesem Zusammenhang umfasst das „Fit-for-55“-Klimapaket der Europäischen

*Kommission* auch Vorschläge für eine neue Richtlinie<sup>210</sup> und Verordnung,<sup>211</sup> mit denen gemeinsame Binnenmarktvorschriften für erneuerbare Gase und Erdgas sowie Wasserstoff festgelegt werden sollen. Ziel ist es, den Treibhausgasausstoß des Gasmarkts zu reduzieren sowie von Erdgas auf erneuerbare und CO<sub>2</sub>-arme Gase zu wechseln. Zudem sollen sie EU-weite Vorgaben für spezielle Wasserstoffinfrastrukturen und Wasserstoffmärkte sowie eine integrierte Netzplanung festlegen.

Schließlich soll im Zuge der „Fit-for-55“-Reform auch die geltende Richtlinie über die Besteuerung von Energieerzeugnissen<sup>212</sup> im EU-Energiebinnenmarkt neugefasst werden, um zum besseren Klimaschutz „die Energiebesteuerung vom Energiegehalt von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom abhängig“ zu machen und sie so an den bei deren Verbrennung entstehenden CO<sub>2</sub>-Emissionen auszurichten.<sup>213</sup>

### Energiekrise und REPowerEU

Der russische Überfall auf die Ukraine im Februar 2022 und die dadurch verschärfte Energiekrise platzten mitten in die laufenden EU-Gesetzgebungsverfahren zu der umfassenden „Fit-for-55“-Reform der europäischen Klima- und Energiepolitik. Diese wurde hierdurch zwar nicht grundsätzlich in Frage gestellt, aber doch punktuell verzögert.

<sup>203</sup> Verordnung (EU) 2022/869 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2022 zu Leitlinien für die transeuropäische Energieinfrastruktur, zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 715/2009, (EU) 2019/942 und (EU) 2019/943 sowie der Richtlinien 2009/73/EG und (EU) 2019/944 und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 347/2013.

<sup>204</sup> Bonn & Reichert (2019a).

<sup>205</sup> Richtlinie (EU) 2019/944 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 mit gemeinsamen Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt.

<sup>206</sup> Verordnung (EU) 2019/943 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 über den Elektrizitätsbinnenmarkt.

<sup>207</sup> Bonn & Voßwinkel (2019).

<sup>208</sup> Richtlinie 2009/73/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über gemeinsame Vorschriften für den Erdgasbinnenmarkt.

<sup>209</sup> Verordnung (EG) Nr. 715/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über die Bedingungen für den Zugang zu den Erdgasfernleitungsnetzen.

<sup>210</sup> Europäische Kommission (2021f).

<sup>211</sup> Europäische Kommission (2021k).

<sup>212</sup> Richtlinie 2003/96/EG des Rates vom 27. Oktober 2003 zur Restrukturierung der gemeinschaftlichen Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom.

<sup>213</sup> Europäische Kommission (2021f). Menner & Reichert (2022b). Menner & Reichert (2022c).

Im März 2022 beschlossen die Staats- und Regierungschefs der EU-Mitgliedstaaten,<sup>214</sup> die Abhängigkeit der EU vom Import fossiler Energieträger aus Russland schrittweise durch einen multidimensionalen Ansatz zu beenden, indem die EU:

- ihre Abhängigkeit von fossilen Energieträgern insgesamt verringert;
- bei der Gasversorgung die Gaslieferländer und Gaslieferwege u.a. durch die verstärkte Nutzung von LNG diversifiziert;
- die Entwicklung von erneuerbaren Energien und Wasserstoff beschleunigt;
- den grenzüberschreitenden Verbund der Energienetze verbessert,
- die Energieeffizienz steigert.

Um möglichst schnell unabhängig von russischen Energielieferungen insbesondere von Gas zu werden und die Energieversorgungssicherheit noch vor dem Winter 2022/2023 zu sichern, leitete die *Europäische Kommission* mit ihrem **REPowerEU-Plan**<sup>215</sup> vom März und Mai 2022 schnell zahlreiche teilweise vorübergehende Notfallmaßnahmen ein, die angesichts des großen Zeitdrucks teilweise im beschleunigten Entscheidungsverfahren<sup>216</sup> durch die Mitgliedstaaten ohne direkte Einbindung des *Europäischen Parlaments* verabschiedet wurden. Hierzu zählen insbesondere die Folgenden in Bezug auf Gas:

#### • Speicherung von Gas

Die Gasspeicherung-Verordnung<sup>217</sup> vom Juni 2022 verpflichtete die EU-Mitgliedstaaten, ihre Gasspeicher bis zum 1. November 2022 zu 80 % und in den darauffolgenden Jahren jeweils zum 1. November zu 90 % zu füllen. Im November 2022 betrug der EU-weite Füllstand 95 %, und im Januar 2023 lag der Füllstand weiterhin bei über 80 %, so dass die EU die Heizsaison mit 56 % des Gases in den Speichern beenden konnte.<sup>218</sup> Anfang Mai 2023 waren die Gasspeicher in der EU zu über 60 % gefüllt, während der Füllstand zum entsprechenden Zeitpunkt 2022 bei nur 34 % lag.<sup>219</sup>

#### • Einsparung von Gas

Um im Winter 2022/2023 auf mögliche Unterbrechungen der Gaslieferungen aus Russland vorbereitet zu sein und insgesamt die Energieversorgungssicherheit der EU zu erhöhen, verpflichteten sich die EU-Mitgliedstaaten im August 2022<sup>220</sup>, ihren Gasverbrauch zwischen dem 1. August 2022 und dem 31. März 2023 mit Maßnahmen ihrer Wahl jeweils um 15 % gegenüber ihrem Durchschnittsverbrauch der letzten fünf Jahre zu senken. Ende März 2023 wurde diese Verpflichtung um ein weiteres Jahr verlängert.<sup>221</sup> Die EU konnte vom August 2022 bis März 2023 ihren Gasverbrauch sogar um 18 % senken, wobei die meisten EU-Mitgliedstaaten das 15 %-Einsparziel erreichten.<sup>222</sup>

<sup>214</sup> Europäischer Rat (2023).

<sup>215</sup> Europäische Kommission (2022j). Reichert et al. (2022).

<sup>216</sup> Europäische Union (2012). Art. 122 Abs. 1: „Der Rat kann auf Vorschlag der Kommission unbeschadet der sonstigen in den Verträgen vorgesehenen Verfahren im Geiste der Solidarität zwischen den Mitgliedstaaten über die der Wirtschaftslage angemessenen Maßnahmen beschließen, insbesondere falls gravierende Schwierigkeiten in der Versorgung mit bestimmten Waren, vor allem im Energiebereich, auftreten.“

<sup>217</sup> Verordnung (EU) 2022/1032 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. Juni 2022 zur Änderung der Verordnungen (EU) 2017/1938 und (EG) Nr. 715/2009 im Hinblick auf die Gasspeicherung.

<sup>218</sup> Europäische Kommission (2023i).

<sup>219</sup> AGSI (2023).

<sup>220</sup> Verordnung (EU) 2022/1369 des Rates vom 5. August 2022 über koordinierte Maßnahmen zur Senkung der Gasnachfrage.

<sup>221</sup> Verordnung (EU) 2023/706 des Rates vom 30. März 2023 zur Änderung der Verordnung (EU) 2022/1369 zwecks Verlängerung des Nachfragesenkungszeitraums für Maßnahmen zur Senkung der Gasnachfrage und zur verstärkten Berichterstattung und Überwachung in Bezug auf die Umsetzung dieser Maßnahmen.

<sup>222</sup> Europäische Kommission (2023i). S. 1.

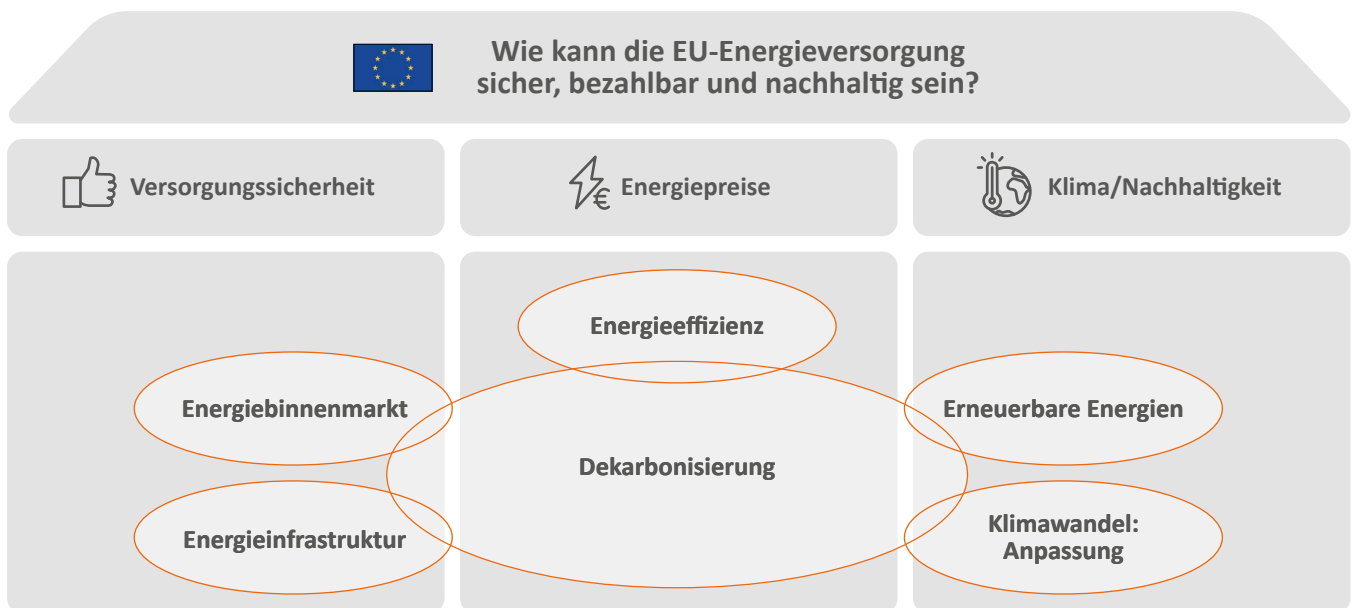
• **Koordinierter Einkauf von Gas**

Um beim Gaseinkauf auf den Weltmärkten sowohl die Versorgungssicherheit zu erhöhen als auch die Preise zu senken, richtete die *Europäische Kommission* im April 2022<sup>223</sup> eine EU-Energieplattform ein, die im Dezember 2022 auch rechtlich in Form von „*AggregateEU*“<sup>224</sup> gegründet wurde.<sup>225</sup> Sie soll durch die Koordination des Gaseinkaufs von EU-Mitgliedstaaten und die Bündelung der Nachfrage einen Überbietungswettbewerb verhindern und die Einkaufskonditionen verbessern. Im Mai 2023 veröffentlichte die EU ihre erste Ausschreibung für einen gemeinsamen Gaseinkauf, an dem über 25 internationale Gaslieferanten als Verkäufer und 110 europäische Unternehmen als Käufer für ein Gesamtvolumen von über

11,6 Mrd. m<sup>3</sup> teilnehmen wollen.<sup>226</sup> Das so über *AggregateEU* gehandelte Gas soll zwischen Juni 2023 und Mai 2024 geliefert werden.

Insgesamt konnten die EU und ihre Mitgliedstaaten seit Beginn des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine Ende Februar 2022 ihre Abhängigkeit von russischen Energielieferungen schneller als ursprünglich erwartet reduzieren. So fielen die Gasimporte aus Russland von 150,2 Mrd. m<sup>3</sup> im Jahr 2021 auf 80 Mrd. m<sup>3</sup> im Jahr 2022. Bei der Substitution russischen Gases und der Diversifizierung der europäischen Gasimporte haben die erhöhten LNG-Importe aus anderen Drittstaaten wie den USA eine wesentliche Rolle gespielt. Sie erhöhten sich von 68 Mrd. m<sup>3</sup> im Jahr 2021 auf 118 Mrd. m<sup>3</sup> im Jahr 2022.<sup>227</sup>

Abb. 12: Handlungsfelder im Bereich der Klima- und Energiepolitik



Quelle: cep/FERI Cognitive Finance Institute, 2023

<sup>223</sup> Europäische Kommission (2022f).

<sup>224</sup> Europäische Union (2023a).

<sup>225</sup> Verordnung (EU) 2022/2576 des Rates vom 19. Dezember 2022 über mehr Solidarität durch eine bessere Koordination der Gasbeschaffung, zuverlässige Preis-Referenzwerte und den grenzüberschreitenden Austausch von Gas.

<sup>226</sup> Europäische Kommission (2023i). S. 3.

<sup>227</sup> Europäische Kommission (2023i). S. 1.

### 5.3 Technologiepolitik

Ein in Transformationszeiten strategisch besonders bedeutendes Querschnittsfeld ist die Technologiepolitik. Hier sollte zunächst zwischen auf Innovation (Entwicklung und Markteinführung neuer Technologien) und Adoption (Anwendung neuer Technologien) fokussierte Maßnahmen unterschieden werden. Die **Innovationspolitik** der EU ist seit dem letzten Jahr 2022 auf die Strategie der **New European Innovation Agenda** ausgerichtet. Ihr Ziel ist es, europäische Innovatoren bei der nächsten Welle an bahnbrechenden *Deep-Tech* Innovationen an vorderster Front zu platzieren. Auf diese Weise sollen nicht nur die Technologieführerschaft für Europa gesichert werden, sondern auch technologische Lösungen für die Herausforderungen aus Klimawandel und Digitalisierung vorangetrieben werden.

Die dafür vorgeschlagenen Maßnahmen untergliedern sich in fünf Schwerpunkt-Bereiche (*flagship areas*):

- 1) Verbesserung der Finanzierungsbedingungen für Scale-ups<sup>228</sup>,
- 2) Verbesserung des Zugangs zu Laboren und sonstiger Test-Infrastruktur,
- 3) Aufbau und Vernetzung regionaler *Innovation-Valleys*,
- 4) Training und Vermittlung von Fachkräften im *Deep-Tech-Segment* sowie
- 5) bessere Koordination der Innovationspolitik.<sup>229</sup>

Eine Fokussierung der Innovationspolitik auf die nächste Generation an Technologien ist angesichts der Dominanz Chinas und der USA im Bereich heutiger Schlüsseltechnologien (siehe Abschnitt 3.3) strategisch klug. Auch adressiert

**Deep Technology** oder Deep Tech ist eine Klassifizierung von Organisationen oder typischerweise Startup-Unternehmen mit dem ausdrücklichen Ziel, technologische Lösungen auf der Grundlage wesentlicher wissenschaftlicher oder technischer Herausforderungen anzubieten.

die Strategie zumindest einen Teil der größten Stolpersteine bei der Realisierung von Europas Innovationspotentialen. Das betrifft zum einen die Finanzierungsbedingungen. Zwar hat Europa beim Niveau an Venture Capital Investitionen in den vergangenen Jahren spürbar gegenüber anderen Regionen aufgeholt. Auch im Jahr 2022 betrug die geschätzte Investitionssumme in den USA (234,5 Mrd. USD) aber immer noch etwa das Zwanzigfache der investierten Summen in Frankreich (15,1 Mrd. USD) und Deutschland (11,7 Mrd. USD).<sup>230</sup> Insbesondere für Deutschland zeigt sich bei einigen Zukunftstechnologien wie Biomaterialien, Solarzellen und Recycling-Technologien eine **frappierende Diskrepanz** zwischen bedeutenden Forschungserfolgen und im internationalen Vergleich geringen Venture Capital Investitionen.<sup>231</sup> Zusätzliche monetäre Anreize für die Bereitstellung von Risikokapital sind deshalb grundsätzlich geboten. Dass der Fokus hier auf *Scale-ups* liegen soll, ist angesichts der großen Bedeutung der Skalierungsphase einerseits sinnvoll. Andererseits sollten aber auch Gründer in der frühen Startup Phase nicht vernachlässigt werden, für die die Bereitstellung von Venture Capital die entscheidende Brücke zur Skalierung darstellt.<sup>232</sup> Auch der Fokus auf den Faktor Humankapital ist angesichts der drohenden Engpässe wichtig (siehe Abschnitt 4.5).

<sup>228</sup> Scale-ups sind Unternehmen, die die Start-up Phase gerade hinter sich gelassen und ein skalierbares Geschäftsmodell entwickelt haben, das ihnen starkes Wachstum ermöglicht. Die offizielle OECD-Definition grenzt Unternehmen als Scale-ups ab, die in den letzten drei Jahren eine durchschnittliche Rendite von mind. 20 % erzielen konnten und am Anfang dieser 3-Jahres-Periode über mind. 10 Beschäftigte verfügten. OECD (2007).

<sup>229</sup> Europäische Kommission (2022a).

<sup>230</sup> dealroom.co Redaktion (2023).

<sup>231</sup> Viete (2022).

<sup>232</sup> Colombo & Grilli (2010).

Nicht direkt adressiert werden in der Innovationsstrategie allerdings die bürokratischen Hemmnisse für Innovatoren insbesondere in der Gründungsphase (siehe Abschnitt 4.3). Die Signale aus Brüssel sind diesbezüglich uneindeutig. Einerseits hat die *Europäische Kommission* unlängst einen Vorschlag zum Bürokratieabbau durch verstärkte Nutzung digitaler Werkzeuge und Verfahren im EU-Gesellschaftsrecht vorgelegt.<sup>233</sup> Andererseits möchte sie die Unternehmen jedoch in gleich mehreren neuen Gesetzesvorschlägen (u.a. dem Lieferkettengesetz<sup>234</sup> und dem Gesetz zu kritischen Rohstoffen (siehe Abschnitt 5.5)) mit zusätzlichen Kontroll- und Berichtspflichten belasten, von denen auch kleine Start-ups zumindest indirekt über Lieferkettenbeziehungen mitbetroffen sein könnten. Es fehlt nach wie vor an einem umfassenden *Monitoring* und *Streamlining* administrativer Belastungen für Unternehmen, speziell im Hinblick auf ihre Rückwirkungen auf Europas Technologiekompetenz.

Die europäische Politik im Bereich **Adoption neuer Technologien** ist gegenwärtig stark auf die Verbreitung der für den Übergang in eine emissionsarme Produktionsweise erforderlichen Produktionstechnologien ausgerichtet. Mit ihrem Green Deal Industrial Plan möchte sie die Skalierung sogenannter „Netto-Null“-Technologien in der Europäischen Industrie voranbringen.<sup>235</sup> Zu diesem Zweck sollen zum einen die Mitgliedstaaten zusätzlichen rechtlichen Spielraum für die Leistung von Investitionsförderung an ihre nationalen Unternehmen bekommen. Zum anderen sollen EU-weit grüne Investitionsprojekte unter bestimmten Voraussetzungen als strategisch definiert und bei Genehmigungsverfahren und Zugang zu Finanzhilfen priorisiert werden.

Der im März 2023 veröffentlichte Vorschlag für einen **Net Zero Industry Act** möchte letzteres voranbringen. Er gibt für strategisch wichtige Net Zero Technologien das Ziel vor, bis zum Jahr 2030 Produktionskapazitäten in einem Umfang von 40 % des EU-Bedarfs aufzubauen, der für die Erreichung der selbstgesetzten Energie- und Klimaziele notwendig wäre.

Als strategisch wichtige *Net Zero Technologien* werden Solarenergie, Windkraft, Batterien/Stromspeicher, Wärmepumpen/Geothermie, Elektrolyseure, Brennstoffzellen, nachhaltige Biogasproduktion/-verarbeitung, CO<sub>2</sub>-Speicherung und Lagerung sowie Netztechnologien definiert.

Die Beschleunigung von Genehmigungsprozessen für *Net Zero Industrieprojekte* steht im Zentrum des Regulierungsvorschlags. Mitgliedstaaten sollen verpflichtet werden, einheitliche Anlaufstellen („one stop shops“) für die regulatorische Abwicklung der Genehmigungsprozesse bei diesen Projekten zu schaffen. Zudem sollen für die Länge der Genehmigungsverfahren Maximalfristen von 12 bis 18 Monaten definiert werden. Über diese allgemeinen Bestimmungen hinausgehend können Projekte sich für den Status als *Net Zero Strategic Project* bewerben. Für solche priorisierten Projekte sollen noch kürzere Genehmigungsfristen gelten, und es soll zusätzliche öffentliche Unterstützung bei der Abwicklung administrativer Prozesse und beim Zugang zu Finanzierung gewährt werden. Voraussetzung für die Anerkennung ist, dass ein Projekt einen Beitrag zur Schaffung von Produktionskapazitäten für solche Komponenten von *Net Zero Technologien* leistet, bei denen die EU bislang sehr stark von einem einzigen auswärtigen Lieferanten abhängt. Alternativ kann der Status auch bei einem Beitrag zur allgemeinen Wettbewerbsfähigkeit europäischer *Net Zero Lieferketten* gewährt werden, wofür mehrere Kriterien erfüllt sein müssen. Das Thema Aus- und Weiterbildung wird im *Net Zero Industry Act* mit der Förderung sogenannter „**Net Zero Industry**“-Akademien adressiert, die Lernprogramme und Ausbildungszertifikate für Kompetenzen im Bereich grüner Technologien entwickeln sollen.<sup>236</sup> Der Zugang zu für Zukunftstechnologien ebenfalls zentralen kritischen Rohstoffen wird in einem separaten Rechtsakt adressiert (siehe Abschnitt 5.4).

<sup>233</sup> Europäische Kommission (2022b).

<sup>234</sup> Harta & Kullas (2022).

<sup>235</sup> Europäische Kommission (2023a).

<sup>236</sup> Europäische Kommission (2023h).

Die für *Net Zero Industrieprojekte* vorgesehenen Fast-Track Genehmigungsverfahren sind von der Ambition her ein wichtiger Schritt in Richtung schnellerer Umsetzung der gesetzten Produktionsziele.

Es ist auch sinnvoll, dass grundsätzlich Zeitlimits für alle *Net Zero Industry Projekte* gesetzt werden, nicht nur für die priorisierten strategischen Projekte. Es ist jedoch fraglich, ob die Mitgliedstaaten die hierfür nötigen administrativen Kapazitäten aufbringen können und wollen. Die Tatsache, dass die Kommission auch das Thema Aus- und Weiterbildung im Bereich von *Net Zero Technologien* angehen möchte, ist ebenfalls begrüßenswert, der Handlungsspielraum Brüssels ist hier allerdings sehr begrenzt. Ohne einen konsequenten Fokus nationaler oder (wie im Falle Deutschlands) regionaler Bildungs- und Ausbildungsprogramme auf die für Zukunftstechnologien zentralen Kompetenzfelder droht die Transformation am Faktor Humankapital zu scheitern. Auch zum Thema Fachkräftenwerbung aus Drittstaaten bedarf es einer EU-weiten Verständigung über bestehende Bedarfe sowie gemeinsamer Initiativen wie den von der EU-Kommission vorgeschlagenen Fachkräftepool.<sup>237</sup>

Genauso wichtig sind stabile regulatorische Rahmenbedingungen, insoweit sie die Renditeperspektiven von Investitionen in grüne Technologien beeinflussen. Eine Senkung regulatorischer Risiken bei Erträgen und Kosten dieser Investitionen kann die Finanzierungskosten reduzieren.

In der Gesamtbetrachtung lassen sich die zentralen Handlungsfelder im Bereich Technologiepolitik in eine 2x2-Matrix einordnen. Sowohl im Bereich der Innovation als auch der Adoption bedarf es koordinierter Anstrengungen zur Sicherung des Technologiestandortes Europa, und das sowohl im Hinblick auf die EU-internen Rahmenbedingungen als auch der externen Kooperation (siehe Abb. 13). Intern stellen bei der Innovationspolitik die Fokussierung auf *Next Generation Technologien*, die Verbesserung des Zugangs zu Wagniskapital sowie der Abbau bürokratischer Hürden speziell für junge Unternehmen wichtige Empfehlungen dar. Extern sollten die EU und ihre Mitgliedstaaten bestehende Strategien für Forschungs- und Entwicklungszusammenarbeit<sup>238</sup> ausbauen und dabei den Schwerpunkt

konsequent in Richtung des Ausbaus eigener Forschungsstärken setzen. Auf der Anwendungsseite sollte mit Blick auf die ambitionierten klimapolitischen Ziele (siehe Abschnitt 5.2) der Fokus auf emissionsenkende Technologien beibehalten werden. Intern sind der Ausbau von administrativen Kapazitäten zur Beschleunigung von Genehmigungsverfahren, die Förderung kompetenzspezifischer Aus- und Weiterbildung sowie die Verringerung regulatorisch bedingter Renditerisiken wichtige Schritte auf dem Weg zu einer schnelleren Marktdurchdringung. Extern sollten die Ressourcenbedarfe grüner Technologien durch zielgerichtete Fachkräfte- und Rohstoffpartnerschaften (siehe Abschnitt 5.5) abgesichert werden.

## 5.4 Rohstoffpolitik

Neben den Energierohstoffen stehen gegenwärtig v.a. die für Zukunftstechnologien weitgehend unverzichtbaren seltenen Metalle (insb. Lithium, Kobalt und Seltene Erden) im Zentrum des strategischen Interesses. Im Jahr 2011 veröffentlichte die *Europäische Kommission* erstmals eine Liste mit 14 sogenannten kritischen Rohstoffen. Diese Liste wurde seitdem alle drei Jahre aktualisiert. Die Veröffentlichung der Liste im Jahr 2020 wurde von einem Aktionsplan für kritische Rohstoffe<sup>239</sup> flankiert. Dessen oberste Zielsetzung ist die Diversifizierung der gegenwärtig stark konzentrierten und mit Risiken behafteten Beschaffungskanäle (siehe Abschnitt 3.4).

Die Kommission verfolgt in dieser Hinsicht eine dreigeteilte Strategie. Als eine Quelle wird die **Beschaffung aus der Europäischen Union** gesehen. Für den Aufbau von Förderkapazitäten im Bereich kritischer Rohstoffe will sich die Kommission zunächst einen Überblick über kurzfristig einsatzbereite Bergbau- und Verarbeitungsprojekte verschaffen, Fachkompetenz in den Übergangsregionen entwickeln, Technologien der Fernerkundung einsetzen sowie im Rahmen von *Horizon Europe F&I-Projekte* zur Verringerung der Umweltauswirkungen des Rohstoffabbaus fördern. Ein weiterer Baustein der Beschaffungsstrategie ist die diversifizierte Beschaffung aus Drittländern. Einseitige Abhängigkeiten im Rohstoffimport von einzelnen Förderländern sollen reduziert werden. Zu diesem Zweck setzt die Kommission auf das Modell der strategischen Partnerschaft mit rohstoffreichen Ländern. Zudem soll ein internationaler Rechtsrahmen für verantwortungsvolle Bergbaupraktiken geschaffen werden. Letzter Baustein ist die Stärkung von Kreislaufwirtschaft und Innovation.

<sup>237</sup> Europäische Kommission (2022i).

<sup>238</sup> Europäische Kommission (2023b).

<sup>239</sup> Europäische Kommission (2020).

Abb. 13: Handlungsfelder im Bereich der Technologiepolitik



Quelle: cep/FERI Cognitive Finance Institute, 2023

Die Kommission möchte die Gewinnung von Sekundärrohstoffen durch verstärkte Kreislaufwirtschaft vorantreiben und zugleich die technischen Möglichkeiten zur Substitution kritischer durch unkritische Rohstoffe besser erforschen.

Im März 2023 hat die Kommission einen Vorschlag für ein Gesetz zu kritischen Rohstoffen, den **Critical Raw Materials Act**, vorgelegt, das Maßnahmen zur Stärkung der verschiedenen Säulen des Aktionsplans vorsieht. Dabei setzt sie auf eine Vielfalt an Anreizmechanismen auf verschiedenen Ebenen der Lieferketten, die neben europäischer Rohstoffförderung dem Aufbau von Rohstoffreserven und strategischen Partnerschaften, sowie insbesondere dem Einstieg in eine

Recyclingwirtschaft bei kritischen Rohstoffen dienen sollen. Im Zentrum steht die Priorisierung von Projekten im Zusammenhang mit als strategisch klassifizierten Rohstoffen. Ähnlich zum vorgeschlagenen Vorgehen bei strategischen Technologien im *Net Zero Industry Act* (siehe Abschnitt 5.3) sollen für solche Projekte Genehmigungsverfahren verkürzt und besondere Unterstützung beim Zugang zu Finanzierungsquellen geleistet werden.

Förderwürdig sind Projekte aus den Bereichen Bergbau, Raffinade und Recycling. Ein weiterer Fokus liegt auf der Etablierung von Frühwarnsystemen gegenüber Versorgungsrisiken durch Aufbau eines EU-weit einheitlichen Monitorings<sup>240</sup>.

<sup>240</sup> Europäische Kommission (2023g).

Die vorgeschlagene Priorisierung strategischer Projekte ist grundsätzlich ein probates Mittel, um angesichts knapper finanzieller und administrativer Ressourcen den Fokus auf den Ausbau von Kapazitäten bei besonders kritischen Rohstoffen zu setzen. Die Vorgaben zu Informationsaustausch und Risiko-Monitoring auf Ebene der Mitgliedstaaten tragen zusätzlich zu einem verbesserten Risikomanagement bei. Um Versorgungsrisiken nachhaltig zu senken und die Rohstoff-Abhängigkeit speziell von China zu reduzieren, bedarf es aber einer konsequenteren Antwort. Die besteht nicht in einer massiven staatlichen Förderung des Abbaus von Zukunftsrrohstoffen im EU-Raum. Denn die Dominanz von Akteuren wie China ist nicht in erster Linie Folge einer günstigen geografischen Konzentration von Vorkommen, sondern Ergebnis einer planwirtschaftlichen Strategie, die sich neben staatlicher Subventionierung und gezielt aufgebauter Technologiekompetenz auch auf Lohnkostenvorteile und niedrige gesetzliche Standards stützt. Eine solche Strategie kann und sollte die Union nicht kopieren. Sie würde zudem eine Umlenkung von Kapital weg von wissensintensiven Exportsektoren hin zu wertschöpfungsärmeren Primärprodukten – und damit eine Form von wohlfahrtsschädigender De-Spezialisierung – bedeuten. Gerade angesichts des intensiven Technologiewettlaufs sollte Europa seine Investitionen auf Endanwendungen mit hohem Potential für bahnbrechende Innovation fokussieren (siehe Abschnitt 5.3).

Zur langfristigen Verbesserung der Versorgungssicherheit bietet sich deshalb eine gegenüber den Plänen der EU leicht variierte dreiteilige Strategie an (siehe Abb. 14).

**Deren erste Säule ist die Etablierung strategischer Partnerschaften mit rohstoffreichen Drittstaaten.** Die EU hat bereits eine Reihe ressourcenbezogener Partnerschaftsvereinbarungen geschlossen, und zwar mit Ägypten, Aserbaidschan, Kanada, Kasachstan, Marokko und der Ukraine.<sup>241</sup> Die modernisierte Fassung des Freihandelsabkommens mit Chile soll ebenfalls ein Kapitel zur Rohstoffkooperation enthalten.<sup>242</sup> Die bislang getroffenen Vereinbarungen haben aber lediglich den Charakter von Absichtserklärungen, die nur grob die Bereiche der zukünftigen Rohstoff-Zusammenarbeit skizzieren. Für die Zukunft wird es darauf ankommen, diese Kooperationen mit Leben zu füllen. Das setzt auf Seiten der EU einen klaren Plan voraus, welche Ziele mit welchen Partnern in

welchem Zeitrahmen realisiert werden sollen. Eine indikatorgestützte Methodik zur transparenten Bewertung der Kooperationspotentiale und -hemmnisse in Bezug auf einzelne Partner wäre hierfür ein wichtiger Schritt. Inhaltlich sollte sich v.a. bei Partnern mit geringem wirtschaftlichem Entwicklungsstand die Zusammenarbeit auf den zügigen Aufbau von Kapazitäten (z.B. durch gemeinsame Investitionsplattformen und Nutzung der Infrastrukturmittel aus der *Global Gateway Initiative*) und den Technologietransfer fokussieren.

**Die zweite wichtige Säule ist der Aufbau einer Kreislaufwirtschaft für kritische Mineralrohstoffe.** Um den Aufbau von Märkten für Sekundärrohstoffe zu unterstützen, sind sowohl angebots- als auch nachfrageseitige Impulse erforderlich. Angebotsseitig müssen die Sammelquoten von Altprodukten erhöht werden. Nachfrageseitig müssen Anreize zum Einsatz recycelter Rohstoffe in der Produktion erhöht werden. Auch die Erhöhung des Reifegrads von Recycling-Technologien durch Forschung ist ein wichtiger Baustein.

**Die dritte Säule besteht in der Förderung nachfrageseitiger Innovation.** Durch Prozessoptimierung sollten die Bedarfe an kritischen Rohstoffen langfristig reduziert werden. Verbesserungen in der Materialeffizienz, aber auch der komplette Ersatz kritischer durch weniger kritische Rohstoffe wären mögliche Wege. Prozessoptimierung kann schließlich auch das Lagermanagement betreffen. Monetäre Anreize für den Aufbau unternehmensübergreifender Rohstofflager (z.B. durch Zuschüsse für *Joint Ventures* auf dem Beschaffungsmarkt) könnten die Einkaufsbedarfe langfristig reduzieren und die Resilienz gegenüber Krisen erhöhen.

## 5.5 Sicherheitspolitik

Europa ist heute mit einem zunehmend komplexen und unsicheren Sicherheitsumfeld konfrontiert. Deswegen muss die EU als globaler Akteur strategischer werden, mit einer geeinten Stimme sprechen und eine Anpassung ihrer Politikinstrumente vornehmen. Traditionelle Instrumente der europäischen Sicherheitspolitik, die in den vergangenen Jahrzehnten mit unterschiedlichem Erfolg eingesetzt wurden, umfassen etwa Diplomatie, humanitäre Hilfe, Entwicklungszusammen-

<sup>241</sup> Wolf (2023).

<sup>242</sup> Europäische Kommission (2022g).

Abb. 14: Handlungsfelder im Bereich der Rohstoffpolitik



Quelle: cep/FERI Cognitive Finance Institute, 2023

arbeit, Klimamaßnahmen, wirtschaftliche Unterstützung und Handelspolitik. Angesichts des russischen Krieges gegen die Ukraine und anderer geopolitischer Veränderungen hat die EU im Jahr 2022 den „**Strategischen Kompass**“ verabschiedet, der einen ehrgeizigen Aktionsplan zur Stärkung der Sicherheits- und Verteidigungspolitik bis 2030 formuliert.<sup>243</sup> Der Plan sieht u.a. vor, dass die EU eine Reserve von bis zu 5.000 Soldaten für verschiedene Arten von Krisen aufbaut, Reaktionsteams für hybride Bedrohungen und eine Verteidigungsstrategie für den Weltraum entwickelt, die maritime Sicherheit stärkt sowie verteidigungstechnische Innovationen fördert. Obwohl all diese Elemente für die Sicherheit der Europäer im 21. Jahrhundert von entscheidender Bedeutung sein werden, bedeuten die Interdependenz der gegenwärtigen

multiplen Krisen und die vernetzte Welt, dass rein interne Maßnahmen, die auf eine Erhöhung der strategischen Autonomie und letztlich Autarkie abzielen, nicht ausreichen – die EU muss weltoffen bleiben und mit neuen Partnern in Asien, Lateinamerika, Afrika und auf dem westlichen Balkan zusammenarbeiten, insbesondere unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Anreize und Hürden, denen diese Regionen in der Zukunft gegenüberstehen. Die EU kann sich in ihrem Werben um diese Länder dadurch von Chinas rivalisierendem Ansatz abgrenzen, dass sie eine umfassende Förderung auch unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten anbietet, bei denen **keine schädlichen finanziellen Abhängigkeiten für diese Drittstaaten** entstehen (sog. strategische „*Debt Trap Diplomacy*“ Chinas).<sup>244</sup>

<sup>243</sup> The Diplomatic Service of the European Union (2022).

<sup>244</sup> Dies bedeutet nicht, dass China zwangsläufig mit böswilligen Absichten solche Beziehungen eingegangen ist, sondern lediglich, dass es die sich bietende Gelegenheit genutzt hat, um seinen Einfluss auszuweiten. Himmer & Rod (2023).

Abb. 15: Handlungsfelder im Bereich der Sicherheitspolitik



Quelle: cep/FERI Cognitive Finance Institute, 2023

Sicherheitspolitik muss in der heutigen Zeit der Super-Fragilität also interdependent gedacht werden – und das heißt aktuell v.a. in Hinblick auf die digitale Infrastruktur. Gefordert sind ein **prinzipienfester Pragmatismus** und eine stärkere Konzentration auf digitale Sicherheitselemente und **übergreifende Komponenten der Sicherheit in den Bereichen Konnektivität und Handel**. Konkret geht es um die Beschaffung von Zukunftsressourcen wie Halbleitern und Seltenen Erden (siehe Abschnitte 3.4, 5.4), von denen in ganz Europa kritische Infrastrukturen abhängen, die Verbindungen mit anderen Weltregionen über Tiefseekabel und Satelliten, die nicht nur Chancen sondern auch neue Cybersicherheitsgefahren bieten, sowie die spezifischen wirtschaftlichen Anreize, die die Weiterentwicklung dieser digitalen „Lebensadern“ ungeachtet aller Handelshemmnisse in den nächsten Jahren weiter vorantreiben werden.<sup>245</sup> Ein solcher Perspektivwechsel kann für die EU sogar eine Chance sein, da ihre Kompetenzen im Bereich der klassischen Sicherheitspolitik – bekannt

als *Common Security and Defence Policy (CSDP)* – bis heute eng von den Gründungsverträgen eingegrenzt sind.<sup>246</sup> Diese holistische Perspektive auf Sicherheit in einer digitalisierten und vernetzten Welt wäre ein wichtiger Wandel weg von der bisherigen Herangehensweise der EU, bei der es oftmals unterschiedliche Strategien für verschiedene Regionen ohne sinnvolle Überschneidungen gibt. Basierend auf den Herausforderungen im Bereich der Digitalisierung (siehe Abschnitt 3.5) und Sicherheitspolitik (siehe Abschnitt 3.6) ergeben sich diesbezüglich mehrere Handlungsempfehlungen für die EU-Kommission und Mitgliedstaaten (siehe Abb. 15).

Die hier diskutierten Punkte stehen im Einklang mit der von Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen am 20. Juni erstmals vorgestellten **Wirtschaftssicherheitsstrategie**, die eine Diskussion über strategische Abhängigkeiten auf europäischer Ebene anstoßen soll, die auf EU-Gipfeln später formuliert werden kann.<sup>247</sup>

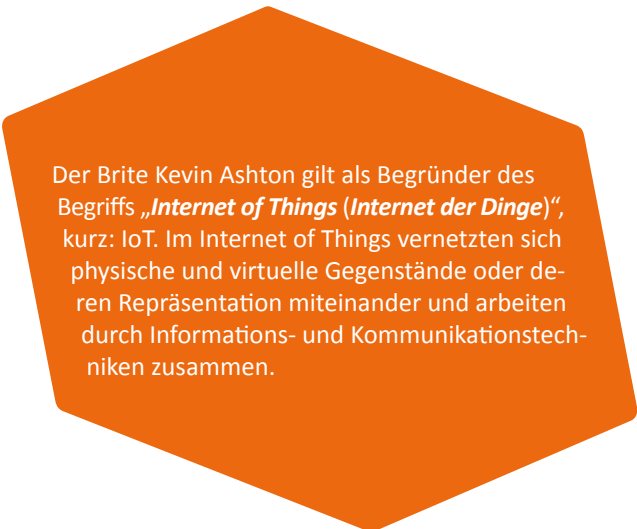
<sup>245</sup> Hillman (2021).

<sup>246</sup> Für die in den EU-Verträgen festgelegten Rahmenbedingungen siehe EUV, Titel V, Kapitel 2 und insbesondere Kapitel 3.

<sup>247</sup> Vela (2023).

Das Dokument umreißt Pläne für ein stärkeres Eingreifen in die Art und Weise, wie europäische Unternehmen weltweit investieren und Handel treiben, und besteht aus drei Säulen.

- Die erste Säule betont die Notwendigkeit, Resilienz und Wettbewerbsfähigkeit der EU zu stärken, v.a. bei Chips und grüner Technologie.
- Die zweite Säule sieht eine Verschärfung von EU-Kontrollen in drei Bereichen vor, um den Kontinent besser zu schützen: Screening von *Inbound-Investitionen* (d.h. wenn ausländische Unternehmen kritische Infrastruktur in Europa kaufen), Exportkontrollen (d.h. wenn EU-Unternehmen Waffen oder Spionagesoftware an feindliche Länder verkaufen) und Screening von *Outbound-Investitionen* bei moderner Technologie (wie Quantencomputer, KI und fortschrittliche Halbleiter), die die militärischen und nachrichtendienstlichen Kapazitäten von feindlichen Akteuren verbessern würden.
- Die dritte Säule schlägt Partnerschaften mit gleichgesinnten Staaten vor.



Der Brite Kevin Ashton gilt als Begründer des Begriffs „*Internet of Things (Internet der Dinge)*“, kurz: IoT. Im Internet of Things vernetzten sich physische und virtuelle Gegenstände oder deren Repräsentation miteinander und arbeiten durch Informations- und Kommunikationstechniken zusammen.

Der Krieg in der Ukraine hat – zurecht – den Blick der EU auf Osteuropa und den westlichen Balkan verlagert. Doch ein Sicherheitsansatz, der die durch Digitalisierung und Vernetzung der Welt entstandenen Interdependenzen anerkennt,

muss auch weitergehende Faktoren berücksichtigen, die über die bloße geographische Nähe hinausgehen. Zunächst sollte die EU daher ihre **Zusammenarbeit mit nicht-westlichen Demokratien** stärken, um gemeinsame Herausforderungen im Bereich der Daten- und Cybersicherheit anzugehen sowie die Abhängigkeit von chinesischen Ressourcen und Infrastruktur-Technologien zu verringern. Dies sollte eine dezidierte „**Datendiplomatie**“ beinhalten, um mit gleichgesinnten Ländern einen koordinierten Ansatz in Bezug auf die Art und Weise der Datenteilung und -nutzung sowie Visionen für KI-Sicherheitsstandards und das Metaverse zu formulieren.<sup>248</sup> Neben internationalen Foren wie der *G7*, dem Partnerschaftsabkommen für die digitale Wirtschaft und der *Global Partnership on Artificial Intelligence (GPAI)* bieten sich zwei geographische Schwerpunkte an: Zum einen eine Vertiefung der strategischen Handels- und Technologiepartnerschaft zwischen der EU und Indien mithilfe des jüngst ins Leben berufenen **Handels- und Technologierats (TTC)**,<sup>249</sup> da Indien sowohl im Ukraine-Konflikt als auch in Bezug auf Chinas wachsende geopolitische Ambitionen eine Schlüsselrolle zukommt. Der *TTC* bezieht sich dabei nicht nur auf klassische Sicherheitsfragen wie Waffenlieferungen (die Sache der Mitgliedstaaten sind und von diesen momentan parallel vorangetrieben werden), sondern auch auf die neuen Aspekte der Cybersicherheit, etwa in den Bereichen vertrauenswürdige Technologien wie KI, den strategisch wichtigen Halbleitersektor sowie Normen in 5G, Telekommunikation und Internet der Dinge. Die Priorisierung dieses Formats würde den strategisch hochrelevanten Charakter der bilateralen Beziehung zwischen der EU und Indien widerspiegeln sowie die geopolitische Bedeutung ihrer Handels- und Technologiebeziehungen im Kontext eines multipolaren, sich rasch entwickelnden Umfelds. Zum anderen eine schnelle Umsetzung des **Mercosur-Abkommens** mit Lateinamerika, das über seltene Metalle sowie eine schnell wachsende, junge Bevölkerung verfügt.<sup>250</sup> Sollte dieser Gesamtansatz zu lange dauern, könnten zunächst auch bilaterale Vereinbarungen eingegangen werden, wie die jüngsten Bemühungen um eine „strategische“ Rohstoffpartnerschaft mit Chile illustrieren.<sup>251</sup> Neben Indien und Lateinamerika sollte sich die EU insgesamt stärker **Zentralasien und Nordafrika** zuwenden, zwei geostrategisch relevanten Regionen, die zunehmend unter dem Einfluss Russlands

<sup>248</sup> Bertuzzi (2023).

<sup>249</sup> Europäische Kommission (2023c).

<sup>250</sup> Brzozowski (2023).

<sup>251</sup> Simon (2023).

und Chinas stehen.<sup>252</sup> Auch hier sollten Partnerschaften über die **Global-Gateway-Initiative** gefördert werden, um EU Investitionen in digitale und grüne Projekte, insbesondere im Zusammenhang mit digitaler Infrastruktur, kritischen Rohstoffen und Energiediversität, zu lenken. Aus digitalpolitischer Sicht sind Malaysia und Singapur Hauptkandidaten, da sie eine wichtige Rolle in der schnell wachsenden Telekommunikations- und Halbleiterindustrie spielen und trotz ihrer Nähe zu China die Freihandelsideale und digitalen Sicherheitsbedenken Europas unterstützen.<sup>253</sup>

Der europäische Ansatz unterscheidet sich von **Chinas Belt-and-Road-Initiative**, die Technologien zur Überwachung und Kontrolle des Internets fördert und kooperationswilligen Regimen zur Verfügung stellt. Auch wenn China von der EU daher zurecht als **Konkurrent und sogar Systemrivale** wahrgenommen wird, bleibt es ein wichtiger Kooperationspartner bei globalen Herausforderungen wie Klimawandel, Handel und kollektiver Sicherheit, z.B. vor Nuklearwaffen. Vor diesem Hintergrund muss die EU ein empfindliches Gleichgewicht zwischen strategischer Autonomie und offenem Dialog finden. Autonomie und Souveränität sind, gerade im Digitalbereich, kurzfristig erreichbar etwa durch das neue „**Instrument gegen Zwangsmaßnahmen**“, welches v.a. der Abschreckung dienen soll,<sup>254</sup> oder dem anvisierten **Screening-Mechanismus für Auslandsinvestitionen**. Langfristige Sicherheit erfordert strukturelle Veränderungen in der digitalen Infrastruktur und Wertschöpfungskette, wie beispielsweise die Eigenproduktion von Halbleitern, gefördert durch den **EU Chips Act**, sowie die Verlegung alternativer Tiefseekabel für Internetverbindungen, finanziert mit Mitteln aus dem **Global Gateway-Program**. Die EU sollte sich auf Märkte konzentrieren, auf denen geographische Konzentration oder eine riskante Abhängigkeit von China drohen.<sup>255</sup> Darüber hinaus sollte, wo noch möglich, eine Zusammenarbeit angestrebt werden, um eine zunehmende Isolierung Chinas zu vermeiden. Hierbei sollte auf die **Förderung interoperabler Standards** im IT- und Telekommunikationsbereich gedrängt werden.

Neben dieser externen Dimension muss die EU auch mit **internen Maßnahmen** auf die veränderte Sicherheitslage in der Digitalpolitik reagieren. Hierfür gibt der angesprochene *Strategische Kompass* bereits zahlreiche richtige Impulse, für deren Implementierung allerdings nicht bis 2030 erwartet werden sollte. Zunächst ist es erforderlich, dass die EU-Kommission, die Mitgliedstaaten und die NATO bei der Sicherheitspolitik noch enger zusammenarbeiten und sich EU-interne Institutionen wie ENISA, die EU-Agentur für Cybersicherheit, und CERT-EU, das *Computer Security Incident Response-Team* der EU, besser koordinieren.<sup>256</sup> Ende 2022 betonte die Kommission die Notwendigkeit, gemeinsame Instrumente zu entwickeln, um den Aufbau von resilienter Infrastruktur in den Mitgliedstaaten zu unterstützen, und schlug eine **größere Koordinierungsrolle** für sich selbst vor.<sup>257</sup> PESCO, ein auf dem Vertrag basierender Rahmen zur Vertiefung der Verteidigungszusammenarbeit zwischen EU-Mitgliedstaaten, kommt bislang nur langsam voran. Es ist zudem bezeichnend, dass Unterseekabel in der endgültigen Fassung des Strategiekompasses nicht direkt erwähnt werden. Darüber hinaus raten Experten, die Überwachungskapazitäten auszubauen, die Reaktions- und Reparaturmechanismen zu stärken und diese sicherheitspolitischen Aspekte stärker in das gesamte außenpolitische Handeln einzubeziehen.<sup>258</sup> Eine höhere Reaktionsgeschwindigkeit durch bessere Koordination und schnelleren Informationsaustausch ist dringend vonnöten, da laut Experten im Jahr 2022 Sicherheitsverletzungen im Durchschnitt erst nach 207 Tagen festgestellt wurden; weitere 70 Tage waren notwendig, um sie einzudämmen.<sup>259</sup>

Aus dem gleichen Grund muss Europa seine defensiven Cyberabwehrkapazitäten auf allen Ebenen ausbauen. Mit den **Anforderungen von CER, NIS2 und DORA** sind wichtige Reformen in Gang gesetzt worden (Abschnitt 2.6), die es nun aber beschleunigt umzusetzen gilt. Zu den noch offenen Stellen gehören angesichts eines großen Fachkräftemangels die Verbesserung der **Ausbildung und Schulung von IT-Experten**, die Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich

<sup>252</sup> Persönliche Kommunikation im Kontext der Studiengruppe für Europapolitik („Die Zukunft Europas - Internationale Partnerschaften neu definieren“, 17. April 2023, Deutscher Bundestag).

<sup>253</sup> Persönliche Kommunikation im Kontext des *Politico Global Tech Day* (15. Juni 2023, online).

<sup>254</sup> Europäische Kommission (2023p).

<sup>255</sup> Springford & Tordoir (2023).

<sup>256</sup> Rat der Europäischen Union (2023).

<sup>257</sup> Europäische Kommission (2022h).

<sup>258</sup> Bueger et al. (2022).

<sup>259</sup> Europäische Kommission (2023m).

der Cybersicherheit und die Schaffung einer robusten Infrastruktur zur Erkennung und Abwehr von Cyberangriffen. Mit dem *Europäischen Verteidigungsfonds (EEF)* unterstützt die Kommission seit 2017 gemeinsame Forschung und Entwicklung im Verteidigungsbereich. Die im April dieses Jahres angekündigte *Cybersecurity Skills Academy* ist aufgrund ihrer geringen Finanzierung dabei nur ein Tropfen auf dem heißen Stein.<sup>260</sup> Angesichts des Mangels an Fachleuten für Cybersicherheit und der Streuung der Informationen zwischen den Beteiligten in der Regierung und im privaten Sektor empfiehlt sich die vermehrte Aufnahme von „**Cybersecurity Support Deployments**“ (Entsendungen).<sup>261</sup> Dabei handelt es sich um eine jüngst aufgekommene, aber noch nicht weitverbreitete Praxis, bei der Cybersicherheitsexperten auf staatliche Anweisung hin einen Kooperationspartner, etwa mit Knowhow oder Ressourcen, unterstützen.

Die Etablierung gemeinsamer Sicherheitsstandards für kritische Infrastrukturen, wie sie die EU mit ihrer *CER-Richtlinie* vorantreibt, sollte im Extremfall auch **explizite Ausschlüsse** beinhalten: So könnte Huawei, und ggf. weiteren risikoreichen Anbietern, zeitnah der Zugang zu europäischer 5G-Infrastruktur untersagt werden.<sup>262</sup> Zu beachten ist allerdings, dass die EU-Kommission keine Kompetenzen für ein Verbot besitzt.<sup>263</sup> Sie kann nur beschließen, selbst künftig keine Dienstleistungen dieser Anbieter mehr in Anspruch zu nehmen, so wie nun Mitte Juni von Binnenmarktkommissar

Thierry Breton angekündigt wurde.<sup>264</sup> Eine weniger drastische Maßnahme wären verschärfte Transparenzvorschriften im Rahmen einer überarbeiteten „5G-Toolbox“, deren Grundsätze erstmals 2020 beschlossen worden waren. Der jüngst vorgelegte Fortschrittsbericht zeigt auf, dass weit noch nicht alle Mitgliedstaaten ihre Sicherheitsanforderungen für 5G-Netze auf der Grundlage des EU-Instrumentariums verschärft haben und konstatiert „*ein eindeutiges Risiko einer anhaltenden Abhängigkeit von Hochrisikoanbietern im Binnenmarkt*“.<sup>265</sup> Von einer allgemeinen Lokalisierungspflicht von Daten in Europa und Einschränkungen für die Nutzung globaler Cloud-Dienste – wie etwa im jüngsten Entwurf des **European Cybersecurity Certification Scheme for Cloud Services (EUCCS)** vorgesehen – ist hingegen abzuraten, da dies die europäische Cybersicherheit letztlich eher bremst denn verstärkt.<sup>266</sup> Dies muss insbesondere im Kontext des aktuellen Chip-Streits zwischen China und den USA betont werden, der letztere dazu veranlasst hat, Chinas Zugang zum Cloud Computing zu beschränken, um fortschrittliche Technologien zu schützen.<sup>267</sup> Neben einer weiteren Intensivierung der Cybersicherheit-Zusammenarbeit zwischen öffentlichem und privatem Sektor sollten EU-Akteure die Bevölkerung mehr für die Herausforderungen im Bereich der Cybersicherheit **sensibilisieren**, da die größte Cyber-Schwachstelle immer der einzelne Mensch bleiben wird. Dies würde Aufklärungskampagnen und die Förderung von digitaler Mündigkeit umfassen.<sup>268</sup>

<sup>260</sup> Eckhardt (2023).

<sup>261</sup> Schuetze & Daukšiene (2023).

<sup>262</sup> Sharma et al. (2023).

<sup>263</sup> Da es sich um eine Frage der nationalen Sicherheit handelt, die Angelegenheit der Mitgliedstaaten ist.

<sup>264</sup> Europäische Kommission (2023n).

<sup>265</sup> Europäische Kommission (2023m).

<sup>266</sup> Bausewein (2023).

<sup>267</sup> Hayashi & McKinnon (2023).

<sup>268</sup> Küsters (2023).

## 6 Fazit

Ein Jahr vor den nächsten Europawahlen stellt sich die Frage nach einer zukunftsorientierten EU-Strategie drängender als je zuvor. Massive Umwälzungen auslösende globale Herausforderungen, allen voran der Klimawandel und die Verbreitung von KI, treffen auf eine zunehmend fragile Weltordnung, die politisch wie wirtschaftlich in neue Frontstellungen zu zerfallen droht. Unmittelbarer Effekt ist ein zunehmend aggressives Ringen um geopolitischen Einfluss und um den Zugang zu Zukunftsressourcen (Rohstoffe, Wissen, Fachkräfte). Die wachsenden Rivalitäten stellen die Architektur der Globalisierung vor eine Zerreißprobe. Geostrategisches Denken und das steigende Bewusstsein für (digitale und analoge) Sicherheitsrisiken führen zu einer schrittweisen Neuorganisation der Weltmärkte und internationalen Lieferketten.

Für die EU birgt dieser globale Wandel besondere Risiken. Wie kaum ein anderer Wirtschaftsraum ist sie in ihrer politischen Philosophie und Wirtschaftsstruktur auf die Prinzipien Multilateralismus und Freihandel ausgerichtet. In der im Fluss befindlichen weltwirtschaftlichen Tektonik hat sie noch keine klare Vorstellung entwickelt, wo zukünftig ihr Platz liegen könnte. Bei anhaltender Unentschlossenheit droht sie zwischen den entstehenden neuen Machtblöcken zerrieben zu werden. Im schlimmsten Fall würde sie wirtschaftlich in die Peripherie verdrängt und politisch zum Spielfeld geopolitischer Ambitionen fremder Mächte. Um dem zu entgehen, sind strategischer Weitblick und Handlungsstärke gefragt. Europas Wirtschaft muss es gelingen, bestehende Wettbewerbsvorteile im Bereich wissens- und wertschöpfungsintensiver Produktionsstufen zu halten, und zugleich ihre Lieferketten robust gegenüber der Vielfalt an globalen Gefahren zu gestalten. Zugleich ist ihr Handlungsspielraum aber durch zahlreiche, größtenteils hausgemachte Strukturprobleme eingeschränkt, von hohen Energiepreisen über Bürokratielasten bis hin zur demografischen Zeitbombe der Alterung.

Das macht die Fokussierung auf eine **kohärente Gesamtstrategie**, jenseits der Flut an bisherigen themenspezifischen EU-Strategiepapieren, umso essentieller. Oberstes Ziel sollte es sein, Europas Wohlstand und Werte fest in der sich formierenden neuen Weltordnung zu verankern. Eine darauf ausgerichtete Strategie muss zuallererst Risiken in den wirtschaftlichen und politischen Beziehungen identifizieren, in ihren Wechselwirkungen erfassen und kontinuierlich überwachen.

Darauf aufbauend sollte die EU ein ganzheitliches Risikomanagement etablieren. Das erfordert intern die Bereitschaft zur Ressourcenbündelung und -kooperation. Dabei geht es jedoch nicht um Risikoreduktion durch Abschottung. Denn Wohlstandssicherung setzt für Europa voraus, auch zukünftig an den Früchten der internationalen Arbeitsteilung wie Spezialisierung und Ressourcenzugang teilhaben zu können. Die damit verbundenen externen Risiken sollten jedoch gesenkt werden. Das erfordert wirtschaftlich wie regulatorisch die vertiefte Kooperation mit verlässlichen Partnern, um unter dem Dach gemeinsamer Handels- und Wettbewerbsregeln den Zugang zu Innovation und Zukunftsressourcen sichern.

Um die strategische Autonomie der EU zu wahren und die Tendenz zur Blockbildung nicht zusätzlich zu befeuern, sollten Allianzen möglichst pragmatisch-sachbezogen und in themenabhängig wechselnden Partnerkonstellationen angegangen werden. Aus demselben Grund sollte die EU auch von einer Politik der generellen Entkopplung von China absehen. Stattdessen sollte das Maß an Kooperation bzw. Entkopplung nüchtern und themenabhängig anhand der Risiko-Ertrags-Perspektive austariert werden, dem Prinzip eines zielgerichteten „*De-Risking*“ folgend.

Diversifizierung zur Krisenprävention nach außen und der Abbau interner Strukturprobleme sind politikfeldübergreifend die Schlüssel.

Das setzt zum einen die Bereitschaft der Mitgliedstaaten voraus, in strategischen Fragen an einem Strang zu ziehen. Zum anderen bedarf es zukünftig mehr denn je eines funktionierenden Binnenmarkts als Instrument der Entwicklung und Selektion von Zukunftslösungen „Made in Europe“ durch wettbewerbliche Erkundung. Auch dafür müssen in einem sich technologisch radikal verändernden Umfeld die Rahmenbedingungen geschaffen werden. Das beginnt beim Aufbau einer neuen Energieinfrastruktur und endet bei Abstimmungen zu KI-Regeln. Deutschland kommt als Schlüsselakteur in den industriellen Wertschöpfungsketten dabei eine besondere

Verantwortung zu. In strategischen Fragen sollte die Bundesregierung Kompromissfähigkeit zeigen und Alleingänge vermeiden. Zugleich sollte sie ihr Gewicht dafür in die Waagschale werfen, dass auch künftig ein regelbasierter Binnenhandel die Produktivkräfte lenkt und kein Subventionswettrüsten zwischen den Mitgliedstaaten einsetzt. Nur ein schrankenloser Binnenmarkt, der Nachfrage schafft und dezentral Innovation hervorbringt, macht Deutschland und die EU als Partner für die Lösung der großen globalen Fragen attraktiv.

Die in der vorliegenden Studie dargelegten Rahmenbedingungen, Entwicklungen und „Megatrends“ sowie die daraus abgeleiteten Zukunftsperspektiven und Handlungsoptionen vermitteln ein differenziertes, wenngleich an vielen Stellen auch sehr **ernüchterndes Bild**.

- Die Frage: „Quo vadis, Europa?“ ist somit erheblich mehr als nur ein rhetorisches Konstrukt.

Was bedeuten die hier dargestellten Ergebnisse sowie die daraus entwickelten Thesen für Unternehmer und Investoren?

- Europa leidet unter einem erkennbaren **Defizit an klaren Zukunftsstrategien**, die eine planvolle und rationale Bewältigung anstehender Probleme ermöglichen würden.
- Stattdessen ist Europa (speziell das rund um Brüssel verortete „politische“ Europa) ein Ort oftmals gut gemeinter Utopien und wohlklingender, aber häufig auch naiver „Visionen“.
- Hierin liegt aus Sicht von Unternehmern und Investoren ein **gravierendes Problem**, denn: Das **offensichtliche Strategiedefizit** auf vielen politischen Ebenen impliziert im Zeitverlauf sehr oft erhebliche Divergenzen zwischen den zentralistischen Planungen einer Behörde wie der *Europäischen Kommission* und der späteren – sehr viel komplexeren – Realität.
- Schafft es Europa nicht, sich aus seiner zunehmenden Tendenz zur (französisch geprägten) „zentralen Planung“ zu befreien, sind in der Zukunft weitere ernste Probleme und „Realitätsschocks“ sehr sicher zu erwarten.

- Gleichzeitig resultiert daraus auch eine geringe Transparenz und Vorhersehbarkeit zukünftiger politischer Rahmenbedingungen, denn: Wer immer wieder in wichtigen Punkten von der Realität widerlegt wird, muss häufig unter großem Zeitdruck „politisch nachsteuern“ und verfällt dabei leicht in hektischen, aber letztlich kontraproduktiven Aktionismus. Die Tatsache, dass Europa in wichtigen Zukunftsfragen wie Sicherheit, Energieversorgung und Rohstoffbeschaffung zuletzt immer wieder sehr schmerzhaft mit veränderten (aber keinesfalls überraschenden) Realitäten kollidiert ist, unterstreicht diesen Punkt sehr eindringlich.
- Inzwischen hat das politische Europa jedoch einige Lektionen gelernt und bemüht sich um eine bessere und ausgewogenere Risikosteuerung in verschiedenen Bereichen („De-Risking“).
- Verglichen mit den klar interessengeleiteten und präzise ausgearbeiteten strategischen Planungen von Ländern wie den USA oder China ist Europa jedoch – wieder einmal – ein „Spätentwickler“, der grundlegende Veränderungen erst unter extremem Druck angeht (dabei aber möglichst niemandes Gefühle verletzen will).
- Folglich hat Europa im derzeitigen geopolitischen Szenario, mit einem intensiven **Hegemonialkonflikt** sowie einer sehr aufgeheizten Atmosphäre zwischen den beiden Systemrivalen USA und China, per Definition eine schwache Position – eingezwängt im „Sandwich“ globaler (sehr bedeutender) Machtinteressen.
- Europa hat spätestens 2022 bemerkt, dass die bisherigen Vorzüge einer solchen „Sandwich-Position“, insbesondere ein Lavieren zwischen großen Machtblöcken sowie die Nutzung spezifischer Vorteile aus anderen Polen des „Sandwichs“ (Sicherheit aus den USA; Exportgewinne aus China; zusätzlich noch Energie aus Russland) nicht mehr länger möglich sind.
- Bislang scheint Europa auf dieses grundlegende Problem aber noch keine wirklich überzeugende Antwort gefunden zu haben. Dies erhöht aus Sicht vieler Unternehmer und Investoren die Risiken einer langfristigen Bindung an Europa.

- Hohe Energiekosten, eine oftmals erschreckend naive Energiepolitik (speziell in Deutschland) sowie ein **unklares strategisches Gesamtkonzept** sind Faktoren, die Unternehmer und Investoren tendenziell abschrecken und demotivieren. (Aus diesem Grund werden bereits viele Realinvestitionen aus dem europäischen Raum in die USA verlagert).
- Auch wichtige **Zukunftsinitiativen**, etwa im Bereich der Spitzentechnologie (KI, etc.) erfolgen in Europa oftmals nur halbherzig und ohne klaren Blick auf zukünftige Wachstumschancen.
- Wenig überraschend fällt Europa, und insbesondere Deutschland, auf den Ranglisten langfristig orientierter Investoren – darunter auch potentielle Unternehmensgründer – bei vielen **kritischen Standortfaktoren** immer weiter zurück.
- Frühere Standortvorteile für Europa, darunter politische Stabilität, unternehmerische Freiheit und Rechtssicherheit verlieren angesichts neuer Entwicklungen überall in Europa ebenfalls an Strahlkraft.
- Hinzu kommt: In den letzten 15 Jahren waren es weniger „kluge“ politische Handlungen als vielmehr die **inflationäre Politik der EZB**, die das „Schiff Europa“ über Wasser gehalten haben.
- Europa bleibt damit auch für Unternehmer und Investoren in vielen Bereichen nur „zweite Wahl“, was bei Investitionsentscheidungen oftmals grundlegende Kompromisse erfordert.

- Während sich die „*Schere der Attraktivität*“ im Vergleich zu anderen Alternativen (wie den USA) erneut öffnet, sucht Europa weiterhin nach seiner Zukunft.
- Diese Zukunft ist im Verbund der mittlerweile 27 (oftmals sehr heterogenen) EU-Mitgliedsländer, und vor dem Hintergrund eines Krieges „direkt vor der Haustür“, nicht leicht zu finden oder gar positiv zu gestalten.
- Ob die „*Green Transition*“, die grüne Energiewende, Europa tatsächlich einen neuen Wachstumsschub verleiht (wie viele Politiker glauben), oder nicht eher bestehende Wettbewerbsnachteile noch weiter verstärken wird, ist derzeit noch eine offene Frage, die jedoch jeden Tag an Brisanz gewinnt.
- Unternehmer und Investoren sollten sich von diesen Überlegungen aber nicht abschrecken lassen, sondern trotz allem – rational und ohne Naivität – mögliche Chancen in Europa aufspüren und aktiv nutzen, denn: Nur so kann Europa einen erfolgreichen Weg in die Zukunft finden.
- Damit wird die Eingangsfrage – „*Quo vadis, Europa?*“ – zu einer individuellen Frage, die jeder Unternehmer und Investor für sich selbst nach bestem Wissen beantworten muss.

## Literaturverzeichnis

- Accenture Applied Intelligence.** (2018). Realising the Economic and Societal Potential of Responsible AI in Europe. [https://www.accenture.com/\\_acnmedia/pdf-74/accenture-realising-economic-societal-potential-responsible-ai-europe.pdf](https://www.accenture.com/_acnmedia/pdf-74/accenture-realising-economic-societal-potential-responsible-ai-europe.pdf)
- Adam, M.** (2023). Umstrittenes Gesetz in Polen: Eine Kommission gegen die Opposition? *Tagesschau*. 29. Mai 2023. <https://www.tagesschau.de/ausland/europa/polen-gesetz-duda-100.html>
- Aghion, P., Antonin, C., & Bunel, S.** (2021). *The power of creative destruction: Economic upheaval and the wealth of nations*. The Belknap Press of Harvard University Press.
- AGSI.** (2023). Aggregate Gas Storage Inventory. <https://agsi.gie.eu/>
- Aksoy, Y., Basso, H. S., Smith, R. P., & Grasl, T.** (2019). Demographic Structure and Macroeconomic Trends. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 11(1), 193–222. <https://doi.org/10.1257/mac.20170114>
- Angermann, A.** (2020). *Digitalisierung – Demographie – Disparität: Wie drei grundlegende Megatrends die Zukunft verändern*, 2. aktualisierte und erweiterte Auflage. FERi Cognitive Finance Institute. <https://www.feri-institut.de/content-center/20201210>
- Arcesati, R.** (2022). *China activates data in the national interest*. Mercator Institute for China Studies (MERICS). <https://merics.org/en/comment/china-activates-data-national-interest>
- Bajohr, H.** (2023). Das Ende der menschlichen Politik – ChatGPT und Co. Führen in eine demokratische Sackgasse. *Neue Züricher Zeitung*. 25. April 2023.
- Barbanell, M.** (2022). *A Brief Summary of the Climate and Energy Provisions of the Inflation Reduction Act of 2022*. World Resources Institute. <https://www.wri.org/update/brief-summary-climate-and-energy-provisions-inflation-reduction-act-2022>
- Bausewein, C.** (2023). Datenlokalisierungsvorhaben können zum Cybersicherheitsrisiko werden. *Tagesspiegel Background*. 13. Juni 2023. [https://background.tagesspiegel.de/cybersecurity/datenlokalisierungsvorhaben-koennen-zum-cybersicherheitsrisiko-werden?utm\\_source=bgcs+vorschau&utm\\_medium=email](https://background.tagesspiegel.de/cybersecurity/datenlokalisierungsvorhaben-koennen-zum-cybersicherheitsrisiko-werden?utm_source=bgcs+vorschau&utm_medium=email)
- Beerlink, K. P.** (2023). Ein Fünftel der Deutschen hat ChatGPT schon einmal ausprobiert. *bitkom*. 31. Mai 2023. <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/ChatGPT-schon-ausprobiert-Deutschland>
- Bertuzzi, L.** (2023). 31. Mai 2023. EU-Datenstrategie: Geopolitik ist eines der Stolpersteine. *Euractive*. <https://www.euractiv.de/section/innovation/interview/eu-datenstrategie-geopolitik-ist-eines-der-stolpersteine/>
- Bonn, M., & Reichert, G.** (2018). *Klimaschutz durch das EU-ETS Stand und Perspektiven nach der Reform* (ceplnInput Nr. 03/2018). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Studien/ceplnInput\\_Klimaschutz\\_durch\\_das\\_EU-ETS/ceplnInput\\_Klimaschutz\\_durch\\_das\\_EU-ETS.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Studien/ceplnInput_Klimaschutz_durch_das_EU-ETS/ceplnInput_Klimaschutz_durch_das_EU-ETS.pdf)
- Bonn, M., & Reichert, G.** (2019a). *Der EU-Strombinnenmarkt—Stand und Perspektiven nach der Reform* (ceplnInput Nr. 04/2019). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Studien/ceplnInput\\_EU-Strombinnenmarkt/Der\\_EU-Strombinnenmarkt.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Studien/ceplnInput_EU-Strombinnenmarkt/Der_EU-Strombinnenmarkt.pdf)
- Bonn, M., & Reichert, G.** (2019b). *Erneuerbare Energien in der EU - Stand und Perspektiven nach der Reform* (ceplnInput Nr. 01/2019). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Studien/ceplnInput\\_Erneuerbare\\_Energien\\_in\\_der\\_EU/ceplnInput\\_Erneuerbare\\_Energien\\_EU.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Studien/ceplnInput_Erneuerbare_Energien_in_der_EU/ceplnInput_Erneuerbare_Energien_EU.pdf)
- Bonn, M., & Voßwinkel, J. S.** (2019). *Die Gasversorgung in der EU - Stand und Perspektiven* (ceplnInput Nr. 06/2019). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Studien/ceplnInput\\_Die\\_Gasversorgung\\_in\\_der\\_EU/ceplnInput\\_Die\\_Gasversorgung\\_in\\_der\\_EU.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Studien/ceplnInput_Die_Gasversorgung_in_der_EU/ceplnInput_Die_Gasversorgung_in_der_EU.pdf)
- Bornyakov, O., Cunliffe, J., Fadzil, F., Inkster, N., Grant, J. I., & Tai, K.** (2023). *Global Tech Day: Who will run the future as tech shapes global power, politics and policy?* Politico. 15. Juni 2023. <https://www.politico.eu/global-tech-day/>
- Brinkmann, H., Harendt, C., Heinemann, F., & Nover, J.** (2017). Ökonomische Resilienz—Schlüsselbegriff für ein neues wirtschaftspolitisches Leitbild? *Wirtschaftsdienst*, 97(9), 644–650. <https://doi.org/10.1007/s10273-017-2191-5>
- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G., Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D. M., Wu, J., Winter, C., ... Amodei, D.** (2020). *Language Models are Few-Shot Learners*. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2005.14165>
- Brzozowski, A.** (2023). EU setzt auf engere Partnerschaft mit Südamerika. *Euractive*. 7. Juni 2023. <https://www.euractiv.de/section/finanzen-und-wirtschaft/news/eu-setzt-auf-engere-partnerschaft-mit-suedamerika/>
- Bustos-Gallardo, B., Bridge, G., & Prieto, M.** (2021). Harvesting Lithium: Water, brine and the industrial dynamics of production in the Salar de Atacama. *Geoforum*, 119, 177–189. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2021.01.001>
- Center for Security and Emerging Technology (CSET).** (2021). *Translation: Ethical Norms for New Generation Artificial Intelligence Released*. 21. Oktober 2021. <https://cset.georgetown.edu/publication/ethical-norms-for-new-generation-artificial-intelligence-released/>
- Colombo, M. G., & Grilli, L.** (2010). On growth drivers of high-tech start-ups: Exploring the role of founders' human capital and venture capital. *Journal of Business Venturing*, 25(6), 610–626. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2009.01.005>
- Consumer Financial Protection Bureau (CFPB).** (2023). *CFPB and Federal Partners Confirm Automated Systems and Advanced Technology Not an Excuse for Lawbreaking Behavior*. <https://www.consumerfinance.gov/about-us/newsroom/cfpb-federal-partners-confirm-automated-systems-advanced-technology-not-an-excuse-for-lawbreaking-behavior/>

- Creemers, R., Webster, G., & Triolo, P. (2018). Translation: Cybersecurity Law of the People's Republic of China (Effective June 1, 2017). *Stanford University, Digichina*. 29. Juni 2018. <https://digichina.stanford.edu/work/translation-cybersecurity-law-of-the-peoples-republic-of-china-effective-june-1-2017/>
- De Groot, H. L. F., Linders, G.-J., Rietveld, P., & Subramanian, U. (2004). The Institutional Determinants of Bilateral Trade Patterns. *Kyklos*, 57(1), 103–123. <https://doi.org/10.1111/j.0023-5962.2004.00245.x>
- dealroom.co Redaktion. (2023). Global Venture Capital Monitor. *dealroom.co*. <https://dealroom.co/guides/global-venture-capital-monitor>
- Delfmann, H., & Koster, S. (2016). The effect of new business creation on employment growth in regions facing population decline. *The Annals of Regional Science*, 56(1), 33–54. <https://doi.org/10.1007/s00168-015-0738-1>
- Deutsche Presse Agentur (dpa). (2022). Blockierte Milliarden: EU-Kommission fordert Bewegung von Polen. *Redaktionsnetzwerk Deutschland*. 18. Oktober 2022. <https://www.rnd.de/politik/milliarden-blockiert-eu-verlangt-von-polen-reformen-IYOQEX4G3MLCPJHB2RGAUMHYBI.html>
- Deutsche Presse Agentur (dpa). (2023). 500 Millionen für Waffen: Ungarn blockiert Militärhilfe für Ukraine. *ZDF Heute*. 17. Mai 2023. <https://www.zdf.de/nachrichten/politik/ungarn-militaerhilfe-ukraine-krieg-russland-100.html>
- Deutsche Presse Agentur (dpa), acr, & LTO-Redaktion. (2022). Abstimmung im Parlament: Polen schafft Disziplinarkammer für Richter ab. *Legal Tribune Online*. 9. Juni 2022. <https://www.lto.de/recht/nachrichten/n/richter-disziplinarkammer-polen-parlament-beschliesst-abschaffung/>
- Dohmen, C. (2022). Geopolitische Macht durch technische Normen—Wie China versucht, eigene Standards durchzusetzen. *Deutschlandfunk*. 30. März 2022. <https://www.deutschlandfunk.de/china-technische-standards-geopolitik-100.html>
- Eckhardt, P. (2022). *NIS 2-Richtlinie: Neue EU-Vorgaben zur Cybersicherheit* (cepAdhoc Nr. 9/2022). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Studien/cepAdhoc\\_NIS\\_2.0/cepAdhoc\\_NIS\\_2-Richtlinie\\_Neue\\_EU-Vorgaben\\_zur\\_Cybersicherheit.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Studien/cepAdhoc_NIS_2.0/cepAdhoc_NIS_2-Richtlinie_Neue_EU-Vorgaben_zur_Cybersicherheit.pdf)
- Eckhardt, P. (2023). „Wichtige Schritte zur Stärkung der Cybersicherheit in der EU“ (J. Kulbatzki) [Tagesspiegel Background]. 28. April 2023. <https://background.tagesspiegel.de/cybersecurity/wichtige-schritte-zur-staerkung-der-cybersicherheit-in-der-eu>
- Edgerton, A., & Deutsch, J. (2023). ChatGPT Risks Divide Biden Administration Over EU's AI Rules. *Bloomberg*. 31. Mai 2023. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-05-31/biden-administration-split-over-policy-on-openai-as-eu-pushes-new-rules?leadSource=uverify%20wall#xj4y7vzkg>
- Eichengreen, B. (2023). Is de-dollarisation happening? *VoxEU*. 12. Mai 2023. <https://cepr.org/voxeu/columns/de-dollarisation-happening>
- Eloundou, T., Manning, S., Mishkin, P., & Rock, D. (2023). *GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models*. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2303.10130>
- Europäische Kommission. (2007). Eine Energiepolitik für Europa (Mitteilung COM(2007) 1). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=LEGISUM:I27067>
- Europäische Kommission. (2015). Rahmenstrategie für eine krisenfeste Energieunion mit einer zukunftsorientierten Klimaschutzstrategie (Mitteilung COM(2015) 88 final). [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:1bd46c90-bdd4-11e4-bbe1-01aa75ed71a1.0002.01/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:1bd46c90-bdd4-11e4-bbe1-01aa75ed71a1.0002.01/DOC_1&format=PDF)
- Europäische Kommission. (2019). *Der europäische Grüne Deal* (Mitteilung COM(2019) 640 final). [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0021.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_1&format=PDF)
- Europäische Kommission. (2020). Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability. Communication from the Commissions to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM(2020) 474 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0474>
- Europäische Kommission. (2021a). *Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen – Bericht über die Rechtsstaatlichkeit 2021 – Länderkapitel zur Lage der Rechtsstaatlichkeit in Ungarn* (SWD/2021/714 final). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52021SC0714>
- Europäische Kommission. (2021b). *Ein klimaresilientes Europa aufbauen – die neue EU-Strategie für die Anpassung an den Klimawandel* (COM(2021) 82 final). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0082&from=ES>
- Europäische Kommission. (2021c). „Fit für 55“: Auf dem Weg zur Klimaneutralität – Umsetzung des EU-Klimaziels für 2030 (Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen COM(2021) 550 final). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0550>
- Europäische Kommission. (2021d). *The European economic and financial system: Fostering openness, strength and resilience* (Communication from the Commission COM(2021) 32 final). <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-5487-2021-INIT/en/pdf>
- Europäische Kommission. (2021e). *The Global Gateway* (Joint Communication to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Regions and the European Investment Bank JOIN(2021) 30 final). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021JC0030>
- Europäische Kommission. (2021f). *Vorschlag COM(2021) 803 vom 15. Dezember 2021 für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über gemeinsame Vorschriften für die Binnenmärkte für erneuerbare Gase und Erdgas sowie Wasserstoff* (COM(2021) 803). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=COM:2021:803:FIN>

**Europäische Kommission** (2021g). *Vorschlag COM(2021) 802 vom 15. Dezember 2021 für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden* (COM(2021) 802).

[https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:c51fe6d1-5da2-11ec-9c6c-01aa75ed71a1.0002.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:c51fe6d1-5da2-11ec-9c6c-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF)

**Europäische Kommission.** (2021g2021h). *Vorschlag COM(2021) 804 vom 15. Dezember 2021 für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über gemeinsame Vorschriften für die Binnenmärkte für erneuerbare Gase und Erdgas sowie Wasserstoff* (COM(2021) 804).

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2021%3A804%3AFIN>

**Europäische Kommission** (2021i). *Vorschlag COM(2021) 557 vom 14. Juli 2021 für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates und der Richtlinie 98/70/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Förderung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Aufhebung der Richtlinie (EU) 2015/652 des Rates* (COM(2021) 557).

[https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:dbb7eb9c-e575-11eb-a1a5-01aa75ed71a1.0013.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:dbb7eb9c-e575-11eb-a1a5-01aa75ed71a1.0013.02/DOC_1&format=PDF)

**Europäische Kommission** (2021j). *Vorschlag COM(2021) 551 vom 14. Juli 2021 für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Union, des Beschlusses (EU) 2015/1814 über die Einrichtung und Anwendung einer Marktstabilitätsreserve für das System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Union und der Verordnung* (COM(2021) 551).

[https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:618e6837-eec6-11eb-a71c-01aa75ed71a1.0008.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:618e6837-eec6-11eb-a71c-01aa75ed71a1.0008.02/DOC_1&format=PDF)

**Europäische Kommission.** (2021k). *Vorschlag COM(2021) 804 vom 15. Dezember 2021 für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über die Binnenmärkte für erneuerbare Gase und Erdgas sowie für Wasserstoff* (COM(2021) 804).

[https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0c903f5a-5d8b-11ec-9c6c-01aa75ed71a1.0003.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0c903f5a-5d8b-11ec-9c6c-01aa75ed71a1.0003.02/DOC_1&format=PDF)

**Europäische Kommission** (2021l). *Vorschlag COM(2021) 564 für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines CO<sub>2</sub>-Grenzausgleichssystems* (COM(2021) 564).

[https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a95a4441-e558-11eb-a1a5-01aa75ed71a1.0006.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a95a4441-e558-11eb-a1a5-01aa75ed71a1.0006.02/DOC_1&format=PDF)

**Europäische Kommission.** (2021h). *Zur Energieeffizienz (Neufassung)* (Vorschlag für eine RICHTLINIE ides europäischen Parlaments und des Rates COM(2021) 558 final).

**Europäische Kommission.** (2022a). *A New European Innovation Agenda* (Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions COM(2022) 332 final).

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022DC0332>

**Europäische Kommission.** (2022b). *Commission proposes more transparency and less red tape for companies to improve business environment in the EU.* Proposal for a Directive to further expand and upgrade the use of digital tools and processes in company law.

COM(2023) 177 final. [https://commission.europa.eu/system/files/2023-03/COM\\_2023\\_177\\_1\\_EN\\_ACT\\_part1\\_v7.pdf](https://commission.europa.eu/system/files/2023-03/COM_2023_177_1_EN_ACT_part1_v7.pdf)

**Europäische Kommission.** (2022c). *Council Recommendation of 12 July 2022 on the 2022 National Reform Programme of Hungary and delivering a Council opinion on the 2022 Convergence Programme of Hungary* (COM (2022) 614).

[https://commission.europa.eu/system/files/2022-05/2022-european-semester-csr-hungary\\_en.pdf](https://commission.europa.eu/system/files/2022-05/2022-european-semester-csr-hungary_en.pdf)

**Europäische Kommission.** (2022d). *Critical Infrastructure: Commission accelerates work to build up European resilience.*

[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_22\\_6238](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_6238)

**Europäische Kommission.** (2022e). *Durchführungsbeschluss (EU) 2022/2506 des Rates vom 15. Dezember 2022 über Maßnahmen zum Schutz des Haushalts der Union vor Verstößen gegen die Grundsätze der Rechtsstaatlichkeit in Ungarn.* *Amtsblatt der Europäischen Union.*

**Europäische Kommission.** (2022f). *Energieversorgungssicherheit: Kommission veranstaltet erstes Treffen der Energiebeschaffungsplattform der EU zur Sicherung der Gas-, LNG- und Wasserstoffversorgung.* [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip\\_22\\_2387](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_22_2387)

**Europäische Kommission.** (2022g). *EU and Chile strengthen a comprehensive political and trade partnership.*

[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_22\\_7569](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_7569)

**Europäische Kommission.** (2022h). *Europäisches Kompetenznetz und Zentrum für Cybersicherheit.*

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/de/policies/cybersecurity-competence-centre>

**Europäische Kommission.** (2022i). *Legal migration: Attracting skills and talent to the EU.*

[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_22\\_2654](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_2654)

**Europäische Kommission.** (2022j). *REPowerEU-Plan* (Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen COM(2022) 230 final).

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52022DC0230>

**Europäische Kommission.** (2022k). *Rule of law Report – Country Chapter on the rule of law situation in Hungary* (Commission Staff Working Document SWD(2022) 517 final). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022SC0517>

**Europäische Kommission.** (2023a). *Die öffentliche Meinung in der Europäischen Union: Erste Ergebnisse: Winter 2022 2023.* Publications Office. <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2872>

**Europäische Kommission.** (2023b). *European Innovation Partnerships (EIPs).* [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/past-research-and-innovation-policy-goals/open-innovation-resources/european-innovation-partnerships-eips\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/past-research-and-innovation-policy-goals/open-innovation-resources/european-innovation-partnerships-eips_en)

- Europäische Kommission.** (2023c). *EU-India TTC Joint statement*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/eu-india-ttc-joint-statement>
- Europäische Kommission.** (2023d). *Negotiations and agreements*. [https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/negotiations-and-agreements\\_en](https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/negotiations-and-agreements_en)
- Europäische Kommission.** (2023e). *Politische Einigung über ein neues Instrument gegen Zwangsmaßnahmen zur besseren Verteidigung der Interessen der EU auf globaler Ebene*. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/IP\\_23\\_3046](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/IP_23_3046)
- Europäische Kommission.** (2023f). *Proposal for a directive of the European Parliament and of the Council amending Directives 2009/102/EC and (EU) 2017/1132 as regards further expanding and upgrading the use of digital tools and processes in company law* (COM(2023) 177 final). [https://commission.europa.eu/system/files/2023-03/COM\\_2023\\_177\\_1\\_EN\\_ACT\\_part1\\_v7.pdf](https://commission.europa.eu/system/files/2023-03/COM_2023_177_1_EN_ACT_part1_v7.pdf)
- Europäische Kommission.** (2023g). *Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council establishing a framework for ensuring a secure and sustainable supply of critical raw materials and amending Regulations (EU) 168/2013, (EU) 2018/858, 2018/1724 and (EU) 2019/1020* (COM(2023) 160 final). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52023PC0160>
- Europäische Kommission.** (2023h). *Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on establishing a framework of measures for strengthening Europe's net-zero technology products manufacturing ecosystem (Net Zero Industry Act)* (COM(2023) 161 final). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52023PC0161>
- Europäische Kommission.** (2023i). *Quarterly reports confirm stabilising gas and electricity markets at the end of 2022*. [https://energy.ec.europa.eu/news/quarterly-reports-confirm-stabilising-gas-and-electricity-markets-end-2022-2023-05-17\\_en](https://energy.ec.europa.eu/news/quarterly-reports-confirm-stabilising-gas-and-electricity-markets-end-2022-2023-05-17_en)
- Europäische Kommission.** (2023j). *Quarterly report on European electricity markets with focus on price developments in 2022* (Market Observatory for Energy DG Energy Volume 15). [https://energy.ec.europa.eu/system/files/2023-05/Quarterly%20Report%20on%20European%20Electricity%20Markets%20Q4%202022%20v2C\\_0.pdf](https://energy.ec.europa.eu/system/files/2023-05/Quarterly%20Report%20on%20European%20Electricity%20Markets%20Q4%202022%20v2C_0.pdf)
- Europäische Kommission.** (2023k). *Rechtsstaatlichkeit: EU-Kommission leitet Vertragsverletzungsverfahren gegen Polen ein*. [https://germany.representation.ec.europa.eu/news/rechtsstaatlichkeit-eu-kommission-leitet-vertragsverletzungsverfahren-gegen-polen-ein-2023-06-08\\_de](https://germany.representation.ec.europa.eu/news/rechtsstaatlichkeit-eu-kommission-leitet-vertragsverletzungsverfahren-gegen-polen-ein-2023-06-08_de)
- Europäische Kommission.** (2023l). *RePowerEU – one year later EU27*. [https://energy.ec.europa.eu/system/files/2023-05/EU\\_REPowerEU.pdf](https://energy.ec.europa.eu/system/files/2023-05/EU_REPowerEU.pdf)
- Europäische Kommission.** (2023m). *Second report on Member States' Progress in implementing the EU Toolbox on 5G Cybersecurity* (NIS Cooperation Group). <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/second-report-member-states-progress-implementing-eu-toolbox-5g-cybersecurity>
- Europäische Kommission.** (2023n). *Speech by Commissioner Breton on the cybersecurity of 5G networks*. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech\\_23\\_3314](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech_23_3314)
- Europäische Kommission.** (2023o). *The Green Deal Industrial Plan: Putting Europe's net-zero industry in the lead*. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_23\\_510](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_510)
- Europäische Kommission.** (2023p). *Über Maßnahmen zur Stärkung der Solidarität und der Kapazitäten in der Union für die Erkennung, Vorsorge und Bewältigung von Cybersicherheitsbedrohungen und -vorfällen* (Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates COM(2023) 209 final). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=COM%3A2023%3A209%3AFIN>
- Europäische Kommission und Hoher Vertreter der Union für Außen- und Sicherheitspolitik** (2023). *Joint Communication JOIN(2023) 19 vom 28. Juni 2023, A new outlook on the climate and security nexus: Addressing the impact of climate change and environmental degradation on peace, security and defence*.
- Europäische Union.** (2012). *Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union (Konsolidierte Fassung)*. *Amtsblatt der Europäischen Union*, C 326/47. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:12012E/TXT:de:PDF>
- Europäische Union.** (2023a). *AggregateEU – questions and answers*. [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security/eu-energy-platform/aggregateeu-questions-and-answers\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security/eu-energy-platform/aggregateeu-questions-and-answers_en)
- Europäische Union.** (2023b). *Key enabling technologies policy*. [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/key-enabling-technologies\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/key-enabling-technologies_en)
- Europäische Union.** (2023c). *Standard-Eurobarometer 98 – Winter 2022-2023*, S.12. <https://europa.eu/eurobarometer/api/deliverable/download/file?deliverableId=86416>
- Europäische Zentralbank.** (2012). *Speech by Mario Draghi, President of the European Central Bank at the Global Investment Conference in London* [Speech]. <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2012/html/sp120726.en.html>
- Europäische Zentralbank.** (2022). *The Transmission Protection Instrument*. *Press Release*. <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2022/html/ecb.pr220721~973e6e7273.en.html>
- Europäischer Gerichtshof (EuGH).** (2021a). *Beschluss des Vizepräsidenten des Gerichtshofs vom 27. Oktober 2021. Europäische Kommission gegen Republik Polen. Vorläufiger Rechtsschutz – Art. 279 AEUV – Antrag auf einstweilige Anordnungen – Art. 19 Abs. 1 Unterabs. 2 EUV – Art. 47 der Charta der Grundrechte der Europäischen Union – Wirksamer gerichtlicher Rechtsschutz – Unabhängigkeit der Richter – Disziplinarordnung für Richter – Prüfung von Rechtsfragen in Bezug auf die fehlende Unabhängigkeit von Richtern – Zwangsgeld. Rechtssache C-204/21 R.* (ECLI:EU:C:2021:878). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX:62021CO0204\(03\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX:62021CO0204(03))

- Europäischer Gerichtshof (EuGH).** (2021b). *Urteil des Gerichtshofs (Große Kammer) vom 15. Juli 2021. Europäische Kommission gegen Republik Polen. Vertragsverletzung eines Mitgliedstaats – Disziplinarordnung für Richter – Rechtsstaatlichkeit – Richterliche Unabhängigkeit – Wirksamer Rechtsschutz in den vom Unionsrecht erfassten Bereichen – Art. 19 Abs. 1 Unterabs. 2 EUV – Art. 47 der Charta der Grundrechte der Europäischen Union – Disziplinarvergehen aufgrund des Inhalts von Gerichtsentscheidungen – Unabhängige und durch Gesetz errichtete Disziplinargerichte – Einhaltung einer angemessenen Frist und Achtung der Verteidigungsrechte in Disziplinarverfahren – Art. 267 AEUV – Beschränkung des Rechts und der Pflicht der nationalen Gerichte, sich mit Vorabentscheidungsersuchen an den Gerichtshof zu wenden. Rechtssache C-791/19 (ECLI:EU:C:2021:596).* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX:62019CJ0791>
- Europäischer Rat.** (2023). *Erklärung von Versailles, 10. Und 11. März 2022.* <https://www.consilium.europa.eu/de/press/press-releases/2022/03/11/the-versailles-declaration-10-11-03-2022/>
- Europäisches Parlament.** (2018). *Verstöße gegen EU-Werte: Was die EU unternehmen kann.* <https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/eu-affairs/20180222STO98434/verstosse-gegen-eu-werte-was-die-eu-unternehmen-kann>
- Europäisches Parlament.** (2022a). *Future shocks 2022: Monitoring risks and addressing capabilities for Europe in a contested world.* Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2861/844222>
- Europäisches Parlament.** (2022b). *Security threats to undersea communications cables and infrastructure :consequences for the EU: in depth analysis.* Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2861/024885>
- Europäisches Parlament.** (2023a). *AI Act: A step closer to the first rules on Artificial Intelligence.* <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20230505IPR84904/ai-act-a-step-closer-to-the-first-rules-on-artificial-intelligence>
- Europäisches Parlament.** (2023b). *Briefing – Europäisches Parlament: Fakten und Zahlen, S. 13 (Stand: März 2023).* [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/698880/EPRS\\_BRI\(2022\)698880\\_DE.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/698880/EPRS_BRI(2022)698880_DE.pdf)
- Europäisches Parlament (2023c).** *Energiepolitik – Allgemeine Grundsätze.* <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/de/sheet/68/energiepolitik-allgemeine-grundsätze>.
- European Economic and Social Committee.** (2022). *The power of trade partnerships: Together for green and just economic growth (COM(2022) 409 final).* <https://www.eesc.europa.eu/en/our-work/opinions-information-reports/opinions/power-trade-partnerships-together-green-and-just-economic-growth>
- European Environment Agency.** (2021). *What will the future bring when it comes to climate hazards? - Overview.* <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1/what-will-the-future-bring>
- European Environment Agency.** (2023). *Economic losses from climate-related extremes in Europe (8th EAP).* <https://www.eea.europa.eu/ims/economic-losses-from-climate-related>
- European Labour Authority.** (2022). *Analysis of shortage and surplus occupations 2021.* <https://www.ela.europa.eu/en/news/analysis-shortage-and-surplus-occupations-2021>
- Eurostat.** (2023a). *EU's population projected to drop by 6% by 2100.* <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/DDN-20230330-1>
- Eurostat.** (2023b). *Electricity & gas hit record prices in 2022.* <https://ec.europa.eu/eurostat/de/web/products-eurostat-news/w/ddn-20230426-2>
- Fleck, A.** (2022). *Cybercrime Expected To Skyrocket in Coming Years.* *statista.* <https://www.statista.com/chart/28878/expected-cost-of-cybercrime-until-2027/#:~:text=According%20to%20estimates%20from%20Statista's,to%20%2423.84%20trillion%20by%202027.>
- Frieske, B., & Stieler, S.** (2022). *The “Semiconductor Crisis” as a Result of the COVID-19 Pandemic and Impacts on the Automotive Industry and Its Supply Chains.* *World Electric Vehicle Journal*, 13(10), 189. <https://doi.org/10.3390/wevj13100189>
- Future of Life Institute.** (2022). *Emerging Non-European Monopolies in the Global AI Market.* [https://futureoflife.org/wp-content/uploads/2022/11/Emerging\\_Non-European\\_Monopolies\\_in\\_the\\_Global\\_AI\\_Market.pdf](https://futureoflife.org/wp-content/uploads/2022/11/Emerging_Non-European_Monopolies_in_the_Global_AI_Market.pdf)
- Gaida, J., Wong-Leung, J., Robin, S., & Cave, D.** (2023). *ASPI's Critical Technology Tracker—The global race for future power (Nr. 96/2023).* Australian Strategic Policy Institute (ASPI). [https://ad-aspi.s3.ap-southeast-2.amazonaws.com/2023-03/ASPIs%20Critical%20Technology%20Tracker\\_0.pdf?VersionId=ndm5v4DRMfpLvu.x69Bi\\_VUdMVLp07jw](https://ad-aspi.s3.ap-southeast-2.amazonaws.com/2023-03/ASPIs%20Critical%20Technology%20Tracker_0.pdf?VersionId=ndm5v4DRMfpLvu.x69Bi_VUdMVLp07jw)
- Gillespie, T., & Sorge, P.** (2022). *German Power Plants Warn of Coal Shortage Amid Low River Levels.* 2. September 2022. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-09-02/german-power-plants-warn-of-coal-shortage-amid-low-river-levels?leadSource=uverify%20wall#xj4y7vzkg>
- Green Climate Fund.** (2021). *Green Growth Equity Fund (Nr. FP164).* <https://www.greenclimate.fund/sites/default/files/document/funding-proposal-fp164.pdf>
- Handelsblatt** (2022). *In der Rohstoff-Falle, in: Handelsblatt vom 10. Juni 2022, S. 10-11. Inhaltsgleich veröffentlicht unter: Energiewende – Lithium aus Deutschland, Magnesium aus Spanien: So könnte Europa unabhängiger von China werden.* <https://www.handelsblatt.com/politik/international/energiewende-lithium-aus-deutschland-magnesium-aus-spanien-so-koennte-europa-unabhaengiger-von-china-werden/28412264.html>
- Harta, L.** (2021). *Marktmachtmissbrauch und Digital Markets Act (cepInput Nr. 12/2021).* Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Studien/cepInput\\_Marktmachtmissbrauch\\_und\\_DMA/cepInput\\_Marktmachtmissbrauch\\_und\\_DMA.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Studien/cepInput_Marktmachtmissbrauch_und_DMA/cepInput_Marktmachtmissbrauch_und_DMA.pdf)

- Harta, L., & Kullas, M.** (2022). *Lieferkettenrichtlinie* (cepAnalyse Nr. 16/2022). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Analysen/COM\\_2022\\_71\\_Lieferketten-richtlinie/cepAnalyse\\_Lieferkettenrichtlinie\\_COM\\_2022\\_\\_71\\_Langfassung.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Analysen/COM_2022_71_Lieferketten-richtlinie/cepAnalyse_Lieferkettenrichtlinie_COM_2022__71_Langfassung.pdf)
- Hayashi, Y., & McKinnon, J. D.** (2023). U.S. Looks to Restrict China's Access to Cloud Computing to Protect Advanced Technology. *The Wall Street Journal*. 4. Juli 2023. <https://www.wsj.com/articles/u-s-looks-to-restrict-chinas-access-to-cloud-computing-to-protect-advanced-technology-f771613>
- Heilmann, S.** (2022a). *Geoökonomische Zeitenwende – Wie Großmachtkonflikte die Weltwirtschaft zerlegen*. FERI Cognitive Finance Institute. <https://www.feri-institut.de/content-center/20220426>
- Heilmann, S.** (2022b). *Chinas globales Powerplay – Wie China seine eigene wirtschaftlich-technologische Hemisphäre erschafft*. FERI Cognitive Finance Institute. <https://www.feri-institut.de/content-center/2211090851>
- Heitmann, N., Reichert, G., Voßwinkel, J. S., Bonn, M., & Nader, N.** (2014). *Die Klima- und Energiepolitik der EU* (cepKompass). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Studien/cepKompass\\_Klima\\_Energie.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Studien/cepKompass_Klima_Energie.pdf)
- Herbermann, J. D.** (2022). Gerade jetzt wäre Stärke gefragt – doch die Hüterin des Handels kommt nicht aus der Krise. *Handelsblatt*. 20. Dezember 2022. <https://www.handelsblatt.com/politik/international/handelspolitik-gerade-jetzt-waere-staerke-gefragt-doch-die-hueterin-des-handels-kommt-nicht-aus-der-krise/28888684.html>
- Herweijer, C., Combes, B., & Gillham, J.** (2019). How AI can enable a Sustainable Future. PwC UK & Microsoft. <https://www.pwc.co.uk/sustainability-climate-change/assets/pdf/how-ai-can-enable-a-sustainable-future.pdf>
- Hillman, J. E.** (2021). *The digital Silk Road: China's quest to wire the world and win the future*. Harper Business.
- Himmer, M., & Rod, Z.** (2023). Chinese debt trap diplomacy: Reality or myth? *Journal of the Indian Ocean Region*, 1–23. <https://doi.org/10.1080/19480881.2023.2195280>
- Hoffmann, A., Kullas, M., De Petris, A., & Warhem, V.** (2021). *Gesetz über digitale Dienste Teile I-III* (cepAnalysen zu COM2020 825) (cepAnalyse Nr. 22-24/2021). Centrum für Europäische Politik. <https://www.cep.eu/eu-themen/details/cep/gesetz-ueber-digitale-dienste-teile-i-iii-cepanalysen-zu-com2020-825.html>
- Hogan, M., & Nasralla, S.** (2023). Low water hampers Rhine river shipping in Germany. *Reuters*. 19. Juni 2023. <https://www.reuters.com/business/low-water-hampers-rhine-river-shipping-germany-2023-06-19/>
- Holistic AI.** (2023). *The State of AI Regulations in 2023*. 16. Januar 2023. <https://www.holisticai.com/papers/the-state-of-ai-regulations-in-2023>
- Horsley, J. P.** (2022). Behind the Facade of China's Cyber Super-Regulator. *Stanford University, Digichina*. <https://digichina.stanford.edu/work/behind-the-facade-of-chinas-cyber-super-regulator/>
- Huang, S., Toner, H., Haluza, Z., Creemers, R., & Webster, G.** (2023). Translation: Measures for the Management of Generative Artificial Intelligence Services (Draft for Comment) – April 2023. *Stanford University, Digichina*. <https://digichina.stanford.edu/work/translation-measures-for-the-management-of-generative-artificial-intelligence-services-draft-for-comment-april-2023/>
- Huang, X., Zhang, G., Pan, A., Chen, F., & Zheng, C.** (2016). Protecting the environment and public health from rare earth mining: Rare earths mining. *Earth's Future*, 4(11), 532–535. <https://doi.org/10.1002/2016EF000424>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).** (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Summary for Policymakers]. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/summary-for-policymakers/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).** (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. [https://report.ipcc.ch/ar6/wg2/IPCC\\_AR6\\_WGII\\_FullReport.pdf](https://report.ipcc.ch/ar6/wg2/IPCC_AR6_WGII_FullReport.pdf)
- International Monetary Fund.** (2022). *Regional Economic Outlook for Asia and Pacific*. <https://www.imf.org/en/Publications/REO/APAC/Issues/2022/10/13/regional-economic-outlook-for-asia-and-pacific-october-2022>
- International Monetary Fund.** (2023). *Geo-economic Fragmentation and the Future of Multilateralism*. <https://www.imf.org/en/Publications/Staff-Discussion-Notes/Issues/2023/01/11/Geo-Economic-Fragmentation-and-the-Future-of-Multilateralism-527266>
- Joint Task Force Transformation Initiative.** (2018). *Risk management framework for information systems and organizations: A system life cycle approach for security and privacy* (NIST SP 800-37r2; S. NIST SP 800-37r2). National Institute of Standards and Technology. <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-37r2>
- Jousseume, M., Menner, M., & Reichert, G.** (2021). *CBAM: Schädlich für Klimaschutz und EU-Exportindustrie—Die EU sollte ihr Vorhaben eines CO<sub>2</sub>-Grenzausgleichs (CBAM) überdenken* [CepStudie]. Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Studien/cepStudie\\_CBAM/CBAM\\_Schaedlich\\_fuer\\_Klimaschutz\\_und\\_EU-Exportindustrie\\_\\_deutsche\\_Zusammenfassung\\_.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Studien/cepStudie_CBAM/CBAM_Schaedlich_fuer_Klimaschutz_und_EU-Exportindustrie__deutsche_Zusammenfassung_.pdf)
- Kahlweit, C.** (2023). Ungarn und die Ukraine—"Das ist ihr Krieg, nicht der unsrige". *Süddeutsche Zeitung*. 28. Februar 2023. <https://www.sueddeutsche.de/politik/ungarn-orban-ukraine-krieg-russland-1.5759775>
- Kaunda, R. B.** (2020). Potential environmental impacts of lithium mining. *Journal of Energy & Natural Resources Law*, 38(3), 237–244. <https://doi.org/10.1080/02646811.2020.1754596>

- Klein, A.** (2017). *Das Ende der Gewaltenteilung? Zur Justizreform in Polen* [Country Reports]. Konrad Adenauer Stiftung. <https://www.kas.de/en/web/polen/laenderberichte/detail/-/content/das-ende-der-gewaltenteilung-zur-justizreform-in-polen>
- Kobrin, S. J.** (2020). How globalization became a thing that goes bump in the night. *Journal of International Business Policy*, 3(3), 280–286. <https://doi.org/10.1057/s42214-020-00060-y>
- Kollewe, J.** (2022). EDF cuts output at nuclear power plants as French rivers get too warm. *The Guardian*. 3. August 2022. <https://www.theguardian.com/business/2022/aug/03/edf-to-reduce-nuclear-power-output-as-french-river-temperatures-rise>
- Kotovskaia, A., & Eckhardt, P.** (2023). *Cyberresilienzgesetz (Cyber Resilience Act)* (cepAnalyse Nr. 1/2023). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Analysen/COM\\_2022\\_454\\_Cyberresilienzgesetz/cepAnalyse\\_Cyberresilienzgesetz\\_COM\\_2022\\_454\\_Langfassung.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Analysen/COM_2022_454_Cyberresilienzgesetz/cepAnalyse_Cyberresilienzgesetz_COM_2022_454_Langfassung.pdf)
- Krueger, D., & Ludwig, A.** (2006). *On the Consequences of Demographic Change for Rates of Returns to Capital, and the Distribution of Wealth and Welfare* (Nr. w12453; S. w12453). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w12453>
- Kufлом, H.** (2021). Deeptech-Innovationen: Welche Spezialisten sind hier gefragt? *Ratbacher Blog*. 26. Februar 2021. <https://www.ratbacher.de/blog/deeptech-innovationen-spezialisten/>
- Kühl, E.** (2021). Ein Hackerangriff, der um die Welt geht. *Spektrum.de*. 15. Januar 2021. <https://www.spektrum.de/news/solarwinds-ein-hackerangriff-der-um-die-welt-geht/1819187>
- Kuhla, K., Willner, S. N., Otto, C., Geiger, T., & Levermann, A.** (2021). Ripple resonance amplifies economic welfare loss from weather extremes. *Environmental Research Letters*, 16(11), 114010. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac2932>
- Küsters, A.** (2022). *Europas verwundbares Rückgrat* (cepAdhoc Nr. 13/2022). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Studien/cepAdhoc\\_Europas\\_verwundbares\\_Rueckgrat/cepAdhoc\\_Europas\\_verwundbares\\_Rueckgrat.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Studien/cepAdhoc_Europas_verwundbares_Rueckgrat/cepAdhoc_Europas_verwundbares_Rueckgrat.pdf)
- Küsters, A.** (2023). *ChatGPT erfordert mehr digitale Mündigkeit Rahmenbedingungen für einen sicheren und produktiven Einsatz von generativen Sprachmodellen* (cepAdhoc Nr. 01/2023). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Studien/cepAdhoc\\_ChatGPT/cepAdhoc\\_ChatGPT\\_erfordert\\_mehr\\_digitale\\_Muendigkeit.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Studien/cepAdhoc_ChatGPT/cepAdhoc_ChatGPT_erfordert_mehr_digitale_Muendigkeit.pdf)
- Küsters, A., & Kullas, M.** (2023). *Kann der Chips Act Europas Resilienz fördern?* Centrum für Europäische Politik (forthcoming).
- Küsters, A., Meister, A., Poli, E., Warhem, V., & Wolf, A.** (2023). *Catalyzing the EU's Green Industrial Transformation—A Survey of the Cleantech Startups Environment in Germany, France, and Italy* (ceplnput Nr. 05/2023). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Studien/ceplnput\\_Clean\\_Tech/ceplnput\\_Catalyzing\\_the\\_EU\\_s\\_Green\\_Industrial\\_Transformation.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Studien/ceplnput_Clean_Tech/ceplnput_Catalyzing_the_EU_s_Green_Industrial_Transformation.pdf)
- Le Scao, T., Fan, A., Akiki, C., Pavlick, E., Ilić, S., Hesslow, D., Castagné, R., Luccioni, A. S., Yvon, F., Gallé, M., Tow, J., Rush, A. M., Biderman, S., Webson, A., Ammanamanchi, P. S., Wang, T., Sagot, B., Muennighoff, N., del Moral, A. V., ... Wolf, T.** (2022). *BLOOM: A 176B-Parameter Open-Access Multilingual Language Model*. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2211.05100>
- Machinska, H.** (2018). Analyse: Turbulenzen in der polnischen Justiz. *Bundeszentrale für politische Bildung, Die Justizreform in Polen*. 18. September 2018. <https://www.bpb.de/themen/europa/polen-analysen/276182/analyse-turbulenzen-in-der-polnischen-justiz/>
- Magnus, G.** (2022). China steht in einem Konflikt zwischen seiner Politik und seiner Wirtschaft, NZZ The Market Interview vom 01. April 2022.
- Malkin, A.** (2022). The made in China challenge to US structural power: Industrial policy, intellectual property and multinational corporations. *Review of International Political Economy*, 29(2), 538–570. <https://doi.org/10.1080/09692290.2020.1824930>
- Mancheri, N. A.** (2015). World trade in rare earths, Chinese export restrictions, and implications. *Resources Policy*, 46, 262–271. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2015.10.009>
- Mann, S.** (2022). 203 Milliarden Euro Schaden pro Jahr durch Angriffe auf deutsche Unternehmen. *bitkom*. 31. August 2022. <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Wirtschaftsschutz-2022>
- Maslej, N., Fattorini, L., & Brynjolfsson, E.** (2023). *Artificial Intelligence Index Report 2023*. Stanford University. [https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2023/04/HAI\\_AI-Index-Report\\_2023.pdf](https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2023/04/HAI_AI-Index-Report_2023.pdf)
- Mason, A., Lee, R., & Jiang, J. X.** (2016). Demographic dividends, human capital, and saving. *The Journal of the Economics of Ageing*, 7, 106–122. <https://doi.org/10.1016/j.jeoa.2016.02.004>
- McGrath, J.** (2021). *Report on labour shortages and surpluses: November 2021* (1st edition). Publications Office of the European Union.
- McKinsey Global Institute.** (2019). *Notes from the AI Frontier: Tackling Europe's Gap in Digital and AI*. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/artificial%20intelligence/tackling%20europes%20gap%20in%20digital%20and%20ai/mgi-tackling-europes-gap-in-digital-and-ai-feb-2019-vf.pdf>
- Menner, M., & Reichert, G.** (2020). *Europäisches Klimagesetz* (cepAnalyse Nr. 03/2020). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Analysen/COM\\_2020\\_80\\_Europaeisches\\_Klimagesetz/cepAnalyse\\_COM\\_2020\\_80\\_Europaeisches\\_Klimagesetz.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Analysen/COM_2020_80_Europaeisches_Klimagesetz/cepAnalyse_COM_2020_80_Europaeisches_Klimagesetz.pdf)
- Menner, M., & Reichert, G.** (2022a). *Fit for 55: EU-Emissionshandelsystem für Industrie & Energie* (cepAnalyse Nr. 05/2022). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Analysen/COM\\_2021\\_551\\_FF55\\_Industrie\\_Energie/cepAnalyse\\_Industrie\\_und\\_Energie\\_COM2021\\_551\\_Langfassung.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Analysen/COM_2021_551_FF55_Industrie_Energie/cepAnalyse_Industrie_und_Energie_COM2021_551_Langfassung.pdf)

- Menner, M., & Reichert, G.** (2022b). *Fit for 55: Klima und Gebäude* (cepAnalyse Nr. 14/2022). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Analysen/COM\\_2021\\_551-559\\_Fit\\_for\\_55\\_Klima\\_und\\_Gebaeude/cepAnalyse\\_Fit\\_for\\_55\\_Klima\\_und\\_Gebaeude\\_Langversion.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Analysen/COM_2021_551-559_Fit_for_55_Klima_und_Gebaeude/cepAnalyse_Fit_for_55_Klima_und_Gebaeude_Langversion.pdf)
- Menner, M., & Reichert, G.** (2022c). *Fit for 55: Klima und Straßenverkehr* (cepAnalyse Nr. 06/2022). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Analysen/COM\\_2021\\_551-559\\_Klima\\_und\\_Strassenverkehr/cepAnalyse\\_Fit\\_for\\_55\\_Klima\\_und\\_Strassenverkehr\\_Langfassung.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Analysen/COM_2021_551-559_Klima_und_Strassenverkehr/cepAnalyse_Fit_for_55_Klima_und_Strassenverkehr_Langfassung.pdf)
- Menner, M., Reichert, G., & Voßwinkel, J. S.** (2018). *Die EU-Energieeffizienzpolitik—Stand und Perspektiven nach der Reform* (cepInput Nr. 05/2018). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Studien/cepInput\\_Die\\_EU-Energieeffizienzpolitik/cepInput\\_Die\\_EU-Energieeffizienzpolitik.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Studien/cepInput_Die_EU-Energieeffizienzpolitik/cepInput_Die_EU-Energieeffizienzpolitik.pdf)
- Mueller, D. C.** (1997). First-mover advantages and path dependence. *International Journal of Industrial Organization*, 15(6), 827–850. [https://doi.org/10.1016/S0167-7187\(97\)00013-1](https://doi.org/10.1016/S0167-7187(97)00013-1)
- Niu, Z., Liu, C., Gunessee, S., & Milner, C.** (2018). Non-tariff and overall protection: Evidence across countries and over time. *Review of World Economics*, 154(4), 675–703. <https://doi.org/10.1007/s10290-018-0317-5>
- OECD.** (2007). Eurostat-OECD Manual on Business Demography Statistics. <https://www.oecd.org/sdd/business-stats/eurostat-oecdmanualonbusinessdemographystatistics.htm>
- OECD.** (2018). The Belt and Road Initiative in the global trade, investment and finance landscape. In OECD, *OECD Business and Finance Outlook 2018* (S. 61–101). OECD. [https://doi.org/10.1787/bus\\_fin\\_out-2018-6-en](https://doi.org/10.1787/bus_fin_out-2018-6-en)
- Office for Official Publications of the European Communities.** (2008). *Eurostat guide to European structural business statistics*.
- Omaar, H.** (2023). Senator Schumer Should Maintain Resolve in the U.S. Approach to AI Regulation. *Center for Data Innovation*. 15. Mai 2023. <https://datainnovation.org/2023/05/senator-schumer-should-maintain-resolve-in-the-u-s-approach-to-ai-regulation/>
- Ouyang, L., Wu, J., Jiang, X., Almeida, D., Wainwright, C. L., Mishkin, P., Zhang, C., Agarwal, S., Slama, K., Ray, A., Schulman, J., Hilton, J., Kelton, F., Miller, L., Simens, M., Askell, A., Welinder, P., Christiano, P., Leike, J., & Lowe, R.** (2022). *Training language models to follow instructions with human feedback*. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2203.02155>
- Paddision, L.** (2023). Norway discovers huge trove of metals, minerals and rare earths on its seabed. *CNN*. 30. Januar 2023. <https://edition.cnn.com/2023/01/30/business/norway-minerals-seabed-deep-sea-mining-climate-intl/index.html>
- Paraguassu, L., & Boadle, A.** (2023). China and Brazil look to set up green investment fund, say Lula aides. *Reuters*. 24. März 2023. <https://www.reuters.com/business/environment/china-brazil-look-set-up-green-investment-fund-say-lula-aides-2023-03-24/>
- Plummer, M. G.** (2019). The US-China Trade War and Its Implications for Europe. *Intereconomics*, 54(3), 195–196. <https://doi.org/10.1007/s10272-019-0822-3>
- Publications Office of the European Union.** (2022). *SMEs and cybercrime: Report*. <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2280>
- PWC, Startup Verband, & netStart.** (2022). *Deutscher Startup Monitor 2022: Innovation – gerade jetzt!* [https://startupverband.de/fileadmin/startupverband/mediaarchiv/research/dsm/DSM\\_2022.pdf](https://startupverband.de/fileadmin/startupverband/mediaarchiv/research/dsm/DSM_2022.pdf)
- Rapp, H.-W.** (2022). „Longevity“: Megatrend Langlebigkeit – Die komplexen Auswirkungen und Konsequenzen steigender Lebenserwartung. FERI Cognitive Finance Institute. <https://www.feri-institut.de/content-center/202203031>
- Rat der Europäischen Union.** (2023). *Council Conclusions on the EU Policy on Cyber Defence* (Nr. 9618/23). <https://www.consilium.europa.eu/media/64526/st09618-en23.pdf>
- Reichert, G., & Bonn, M.** (2015). *Energieunion* (cepAnalyse Nr. 08/2015). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Analysen/COM\\_2015\\_80\\_Energie-union/cepAnalyse\\_COM\\_2015\\_\\_80\\_Energieunion.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Analysen/COM_2015_80_Energie-union/cepAnalyse_COM_2015__80_Energieunion.pdf)
- Reichert, G., Schwind, S., & Menner, M.** (2022). *REPowerEU: Struggling for EU Energy Sovereignty—The EU Commission’s Action Plan for Secure, Affordable and Sustainable Energy* (cepAdhoc Nr. 04/2022). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Studien/cepAdhoc\\_EU\\_Energy\\_Sovereignty/cepAdhoc\\_EU\\_Energy\\_Sovereignty.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Studien/cepAdhoc_EU_Energy_Sovereignty/cepAdhoc_EU_Energy_Sovereignty.pdf)
- Reichert, G., Vöpel, H., & Wolf, A.** (2023). *Energiewende neu denken: Mehr Klimakapitalismus wagen!* [CepStudie]. Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Studien/cepStudie\\_Energiewende\\_neu\\_denken/cepStudie\\_Energiewende\\_neu\\_denken\\_Mehr\\_Klimakapitalismus\\_wagen.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Studien/cepStudie_Energiewende_neu_denken/cepStudie_Energiewende_neu_denken_Mehr_Klimakapitalismus_wagen.pdf)
- Reid, J.** (2023). Sweden finds Europe’s largest deposit of rare earth metals, which could become ‘more important than oil and gas’. *CNBC*. 12. Januar 2023. <https://www.cnn.com/2023/01/13/sweden-mining-company-lkap-finds-big-deposit-of-rare-earth-metals.html>
- Rentschler, J., Kornejew, M., & Hallegatte, S.** (2019). *Underutilized potential: The business costs of unreliable infrastructure in developing countries* (Policy Research Working Paper Nr. 8899). World Bank Group. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/336371560797230631/pdf/Underutilized-Potential-The-Business-Costs-of-Unreliable-Infrastructure-in-Developing-Countries.pdf>
- Réthy-Jensen, I.** (2022). *Hightech-Metalle und Seltene Erden – Akute Rohstoff-Risiken für Europas Zukunft*. FERI Cognitive Finance Institute. <https://www.feri-institut.de/content-center/2207080948>
- Rosenwein, T.** (2023). 2023 Predictions: What’s Next for AI Research? *Towards Data Science*. 8. Januar 2023. <https://towardsdatascience.com/2023-predictions-whats-next-for-ai-research-de5b035bc448>

- Rühlig, T. N.** (2023). *Technical Standardization and Innovation in a Changing Geopolitical Landscape* (Economics and Structural Change 2023:1; Policy Papers on Technology). Entreprenorskaps Forum. [https://entreprenorskapsforum.se/wp-content/uploads/2023/03/Ruhlig\\_Policy-Paper.pdf](https://entreprenorskapsforum.se/wp-content/uploads/2023/03/Ruhlig_Policy-Paper.pdf)
- Sandler, T., & Tschirhart, J. T.** (1980). The Economic Theory of Clubs: An Evaluative Survey. *Journal of Economic Literature*, 18(4), 1481–1521.
- Scharre, P.** (2023). *Four battlegrounds: Power in the age of artificial intelligence* (First edition). W.W. Norton & Company.
- Schuetze, J., & Dauksiene, E.** (2023). *Cybersecurity Support Deployments: An emerging cooperative approach*. Stiftung Neue Verantwortung. [https://www.stiftung-nv.de/sites/default/files/snv\\_tcf\\_cybersecurity\\_support\\_deployments.pdf](https://www.stiftung-nv.de/sites/default/files/snv_tcf_cybersecurity_support_deployments.pdf)
- Schwarz, A. M., Arias, O. S., Zvinieni, A., Rudolph, H. P., Eckardt, S., Koettl, J., Immervoll, H., & Abels, M.** (2014). *The Inverting Pyramid: Pension Systems Facing Demographic Challenges in Europe and Central Asia*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-9908-8>
- Schwind, S., & Reichert, G.** (2021). *Anpassung an den Klimawandel* (cepAnalyse Nr. 16/2021). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Analysen/COM\\_2021\\_82\\_Klimaanpassungen/cepAnalyse\\_Anpassung\\_an\\_den\\_Klimawandel\\_COM\\_2021\\_82.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Analysen/COM_2021_82_Klimaanpassungen/cepAnalyse_Anpassung_an_den_Klimawandel_COM_2021_82.pdf)
- Schwind, S., & Reichert, G.** (2022). *Fit for 55: Erneuerbare Energien* (cepAnalyse Nr. 01/2022). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Analysen/COM\\_2021\\_557\\_Erneuerbare\\_Energien/cepAnalyse\\_Fit\\_for\\_55\\_Erneuerbare\\_Energien\\_COM\\_2021\\_557\\_Langfassung.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Analysen/COM_2021_557_Erneuerbare_Energien/cepAnalyse_Fit_for_55_Erneuerbare_Energien_COM_2021_557_Langfassung.pdf)
- Schwind, S., Reichert, G., & Voßwinkel, J. S.** (2022). *EU Emergency Intervention in the Electricity Market—How the EU Commission Wants to Mitigate the Impact of High Energy Prices* (Nr. 10/2022). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Studien/cepAdhoc\\_EU\\_Emergency\\_Intervention\\_in\\_the\\_Electricity\\_Market/cepAdhoc\\_How\\_the\\_EU\\_Commissions\\_Wants\\_to\\_Mitigate\\_the\\_Impact\\_of\\_High\\_Energy\\_Prices.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Studien/cepAdhoc_EU_Emergency_Intervention_in_the_Electricity_Market/cepAdhoc_How_the_EU_Commissions_Wants_to_Mitigate_the_Impact_of_High_Energy_Prices.pdf)
- Sharma, A., Ghosh, K., & Gaur, Y.** (2023). EU considers mandatory ban on using Huawei to build 5G, Financial Times reports. *Reuters*. 7. Juni 2023. <https://www.reuters.com/business/media-telecom/eu-considers-mandatory-ban-using-huawei-build-5g-ft-2023-06-07/>
- Shen, Y., Moomy, R., & Eggert, R. G.** (2020). China's public policies toward rare earths, 1975–2018. *Mineral Economics*, 33(1–2), 127–151. <https://doi.org/10.1007/s13563-019-00214-2>
- Shrishak, K.** (2023). What can the EU learn from China's generative AI regulation before it adopts its AI Act? *euronews*. 23. Mai 2023. <https://www.euronews.com/2023/05/23/what-can-the-eu-learn-from-chinas-generative-ai-regulation-before-it-adopts-its-ai-act>
- Simon, F.** (2023). Von der Leyen will „strategische“ Rohstoffpartnerschaft mit Chile abschließen. *Euractiv*. 15. Juni 2023. <https://www.euractiv.de/section/energie-und-umwelt/news/von-der-leyen-will-strategische-rohstoffpartnerschaft-mit-chile-abschliessen/>
- Sovacool, B. K.** (2021). When subterranean slavery supports sustainability transitions? Power, patriarchy, and child labor in artisanal Congolese cobalt mining. *The Extractive Industries and Society*, 8(1), 271–293. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2020.11.018>
- Sperling, E.** (2022). Where All The Semiconductor Investments Are Going. *Semiconductor Engineering*. 17. November 2022. <https://semiengineering.com/where-all-the-semiconductor-investments-are-going/>
- Springford, J., & Tordoir, S.** (2023). *Europe can with stand American and Chinese American and Chinese subsidies for green tech subsidies for green tech*. Centre for European Reform. [https://www.cer.eu/sites/default/files/pbrief\\_JS\\_ST\\_green\\_tech\\_9.6.23.pdf](https://www.cer.eu/sites/default/files/pbrief_JS_ST_green_tech_9.6.23.pdf)
- Strand Consult.** (2022). *The Market for 5G RAN in Europe: Share of Chinese and Non-Chinese Vendors in 31 European Countries*. <https://strandconsult.dk/the-market-for-5g-ran-in-europe-share-of-chinese-and-non-chinese-vendors-in-31-european-countries/>
- Tan, H.** (2023). Kampf um Technologie: China schränkt die Ausfuhr von zwei Metallen ein, die wichtig für die Halbleiterindustrie sind. *Business Insider*. 6. Juli 2023. <https://www.businessinsider.de/wirtschaft/international-business/china-schraenkt-ausfuhr-von-2-weltweit-wichtigen-metallen-ein/>
- Taylor, K.** (2021). Lithium from German geothermal plants could supply a million electric vehicles a year from 2025. *Euractiv*. 1. Dezember 2021. <https://www.euractiv.com/section/energy/news/lithium-from-german-geothermal-plants-could-supply-a-million-electric-vehicles-a-year-from-2025/>
- The Diplomatic Service of the European Union.** (2022). *A STRATEGIC COMPASS FOR SECURITY AND DEFENCE For a European Union that protects its citizens, values and interests and contributes to international peace and security*. [https://www.eeas.europa.eu/sites/default/files/documents/strategic\\_compass\\_en3\\_web.pdf](https://www.eeas.europa.eu/sites/default/files/documents/strategic_compass_en3_web.pdf)
- The White House Office of Science and Technology Policy.** (2022). *Blueprint for an AI Bill of Rights: Making Automated Systems Work for the American People*. <https://www.whitehouse.gov/ostp/ai-bill-of-rights/>
- UNCTAD.** (2023a). *Moving fast with frontier technologies* (Policy Brief No. 109). [https://unctad.org/system/files/official-document/presspb2023d3\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/presspb2023d3_en.pdf)
- UNCTAD.** (2023b). *Technology and Innovation Report 2023*. <https://unctad.org/tir2023>
- United Nations.** (2022). *World population prospects 2022: Summary of results*. [https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/wpp2022\\_summary\\_of\\_results.pdf](https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf)
- United Nations.** (2023). *Opening green windows: Technological opportunities for a low-carbon world*.

- U.S. Department of Education, Office of Educational Technology.** (2023). *Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations*. <https://www2.ed.gov/documents/ai-report/ai-report.pdf>
- U.S. Federal Trade Commission.** (2023). *FTC Seeks Comment on Business Practices of Cloud Computing Providers that Could Impact Competition and Data Security*. 22. März 2023. <https://www.ftc.gov/news-events/news/press-releases/2023/03/ftc-seeks-comment-business-practices-cloud-computing-providers-could-impact-competition-data>
- U.S. Federal Trade Commission, & Atleson, M.** (2023). *Chatbots, deepfakes, and voice clones: AI deception for sale*. 20. März 2023. <https://www.ftc.gov/business-guidance/blog/2023/03/chatbots-deepfakes-voice-clones-ai-deception-sale>
- U.S. Geological Survey.** (2022). *Mineral commodity summaries 2022*. <https://doi.org/10.3133/mcs2022>
- U.S. National Science and Technology Council.** (2023). *The National Artificial Intelligence R&D Strategic Plan (2023 Update)*. <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2023/05/National-Artificial-Intelligence-Research-and-Development-Strategic-Plan-2023-Update.pdf>
- Vela, J. H.** (2023). Brussels Playbook: Scoop: Europe's China doctrine—Mo problems, mo money 2—Hungary's ménage. *POLITICO*. 20. Juni 2023. <https://www.politico.eu/newsletter/brussels-playbook/leak-europes-china-doctrine-mo-problems-mo-money-2-hungarys-menage-a-trois/>
- Viete, S.** (2022). *Venture Capital: Marktchancen in Zukunftstechnologien* (Nr. 392). KfW Research. <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Fokus-Volkswirtschaft/Fokus-2022/Fokus-Nr.-392-Juli-2022-Marktchancen-VC.pdf>
- Vlandas, T., McArthur, D., & Ganslmeier, M.** (2021). Ageing and the economy: A literature review of political and policy mechanisms. *Political Research Exchange*, 3(1), 1932532. <https://doi.org/10.1080/2474736X.2021.1932532>
- Vöpel, H., Kullas, M., Uzan, M., de Petris, A., Milia, S.** (2022). *The next level of Europe - How the Pandemic and Putin's War Create a European Moment Which Offers New Ways Forward*. (ceplnput Nr. 07/2022). [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Studien/ceplnput\\_Next\\_Level\\_Europe/ceplnput\\_The\\_Next\\_Level\\_of\\_Europe.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Studien/ceplnput_Next_Level_Europe/ceplnput_The_Next_Level_of_Europe.pdf)
- Voßwinkel, J. S.** (2023). *Advantage Consensus-Building*. Common Ground of Europe, 17. April. <https://commongroundeurope.eu/blog/the-european-paradox-of-consensus-building/>
- Webster, G.** (2023). Translation: Establishing the National Data Administration. *Stanford University, Digichina*. 7. März 2023. <https://digichina.stanford.edu/work/translation-establishing-the-national-data-administration-march-2023/>
- Wesel, B.** (2018). Polen will ein anderes Europa. *Deutsche Welle*. 4. Juli 2018. <https://www.dw.com/de/polen-will-ein-anderes-europa/a-44525873>
- Wolf, A.** (2021). Die Verteilungswirkung der Globalisierung. *MAKRONOM*. <https://makronom.de/die-verteilungswirkung-der-globalisierung-40382>
- Wolf, A.** (2022). *Europas Umgang mit den Rohstoffen der Zukunft* (ceplnput Nr. 11/2022). [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Studien/ceplnput\\_Europas\\_Umgang\\_mit\\_den\\_Rohstoffen\\_der\\_Zukunft/ceplnput\\_Europas\\_Umgang\\_mit\\_den\\_Rohstoffen\\_der\\_Zukunft.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Studien/ceplnput_Europas_Umgang_mit_den_Rohstoffen_der_Zukunft/ceplnput_Europas_Umgang_mit_den_Rohstoffen_der_Zukunft.pdf)
- Wolf, A.** (2023). *Strategische Ressourcenpartnerschaften—Baustein für resiliente Lieferketten und geostrategische Souveränität der EU* (ceplnput Nr. 04/2023). Centrum für Europäische Politik. [https://www.cep.eu/fileadmin/user\\_upload/cep.eu/Studien/ceplnput\\_Strategische\\_Ressourcenpartnerschaften/ceplnput\\_Strategische\\_Ressourcenpartnerschaften.pdf](https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Studien/ceplnput_Strategische_Ressourcenpartnerschaften/ceplnput_Strategische_Ressourcenpartnerschaften.pdf)
- Wooldridge, M. J.** (2021). *A brief history of artificial intelligence: What it is, where we are, and where we are going* (First U.S. edition). Flatiron Books.
- World Bank Group.** (2020). *Doing Business 2020 – Region Profile European Union (EU)*. <https://www.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/media/Profiles/Regional/DB2020/EU.pdf>
- World Bank Group.** (2023). *World Development Indicators* [Data set]. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- World Economic Forum.** (2023). *State of the Connected World 2023 Edition* [Insight Report]. [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_State\\_of\\_the\\_Connected\\_World\\_2023\\_Edition.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_State_of_the_Connected_World_2023_Edition.pdf)
- World Meteorological Organization.** (2023a). *Climate change impacts scar Europe, but increase in renewables signals hope for future*. <https://public.wmo.int/en/media/press-release/climate-change-impacts-scar-europe-increase-renewables-signals-hope-future>
- World Meteorological Organization.** (2023b). *State of the Global Climate 2022* (WMO-No. 1316). [https://library.wmo.int/doc\\_num.php?explnum\\_id=11593](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11593)
- Wübbecke, J., Meissner, M., Zenglein, M., Ives, J., & Conrad, B.** (2016). *Made in China 2025—The making of a high-tech super-power and consequences for industrial countries* (S. 76). Mercator Institute for China Studies (MERICS). <https://merics.org/sites/default/files/2020-04/Made%20in%20China%202025.pdf>
- Yang, Z.** (2023). China just set up a new bureau to mine data for economic growth. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/2023/03/15/1069814/china-new-bureau-data-economy/>
- Zeit Online.** (2022). Ungarn blockiert 18 Milliarden Euro für die Ukraine. *Zeit Online*. 6. Dezember 2022. <https://www.zeit.de/politik/ausland/2022-12/ungarn-blockiert-eu-hilfen-ukraine>

## *Informationen über die Autoren und den Kooperationspartner:*

### *Dr. Anselm Küsters*

Dr. Anselm Küsters, LL.M., ist Leiter des Fachbereichs „Digitalisierung und neue Technologien“ am Centrum für Europäische Politik (cep). Er hat an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main in Mittlerer und Neuerer Geschichte promoviert und war am Max-Planck-Institut für Rechtsgeschichte und Rechtstheorie tätig.

kuesters@cep.eu

### *Dr. Götz Reichert*

Dr. Götz Reichert, LL.M., ist Leiter des Fachbereichs „Energie, Klima, Umwelt und Verkehr“ am Centrum für Europäische Politik (cep). Er hat an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen promoviert und war als Legal Consultant für die Weltbank tätig.

reichert@cep.eu

### *Prof. Dr. Henning Vöpel*

Prof. Dr. Henning Vöpel ist Direktor des Centrums für Europäische Politik (cep) und Vorstand der Stiftung Ordnungspolitik. Er hat an der Universität Hamburg promoviert und war Direktor des Hamburgischen WeltWirtschaftsinstituts (HWWI).

voepel@cep.eu

### *Dr. André Wolf*

Dr. André Wolf ist Leiter des Fachbereichs „Technologische Innovation, Infrastruktur und industrielle Entwicklung“ am Centrum für Europäische Politik (cep). Er hat an der Christian-Albrechts-Universität Kiel promoviert und war als Forschungsbereichsleiter am Hamburgischen WeltWirtschaftsinstitut tätig.

wolf@cep.eu

### *Über das cep:*

**Das Centrum für Europäische Politik (cep) ist der europapolitische Thinktank der Stiftung Ordnungspolitik. Es bewertet auf Basis einer modernen freiheitlichen und marktwirtschaftlichen Ordnungsökonomik die Vorhaben der EU.**

Das Centrum für Europäische Politik FREIBURG | BERLIN, das Centre de Politique Européenne PARIS, und das Centro Politiche Europee ROMA bilden das Centres for European Policy Network FREIBURG | BERLIN | PARIS | ROMA. Das gemeinnützige Centrum für Europäische Politik analysiert und bewertet die Politik der Europäischen Union unabhängig von Partikular- und parteipolitischen Interessen in grundsätzlich integrationsfreundlicher Ausrichtung und auf Basis der ordnungspolitischen Grundsätze einer freiheitlichen und marktwirtschaftlichen Ordnung.



---

#### HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Dieser Text dient nur zu Informationszwecken. Er stellt keine Anlageberatung und auch keine Aufforderung zum Kauf oder Verkauf von Wertpapieren, Terminkontrakten oder sonstigen Finanzinstrumenten dar. Eine Investitionsentscheidung hat auf Grundlage eines Beratungsgesprächs mit einem qualifizierten Anlageberater zu erfolgen und auf keinen Fall auf der Grundlage dieser Information.

Potentielle Investoren sollten sich informieren und adäquaten Rat einholen bezüglich rechtlicher und steuerlicher Vorschriften sowie Devisenbestimmungen in den Ländern ihrer Staatsbürgerschaft, ihres Wohnorts oder ihres Aufenthaltsorts, die möglicherweise für die Zeichnung, den Kauf, das Halten, das Tauschen, die Rückgabe oder die Veräußerung jeglicher Investments relevant sein könnten.

Alle Angaben und Quellen werden sorgfältig recherchiert. Für Vollständigkeit und Richtigkeit der dargestellten Information wird keine Gewähr übernommen.

Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Jede weitere Verwendung, insbesondere der gesamte oder auszugsweise Nachdruck oder die nicht nur private Weitergabe an Dritte ist nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung von FERl gestattet. Die nicht autorisierte Einstellung auf öffentlichen Internetseiten, Portalen oder anderen sozialen Medien ist ebenfalls untersagt und kann rechtliche Konsequenzen nach sich ziehen.

Die angeführten Meinungen sind aktuelle Meinungen, mit Stand des in diesen Unterlagen aufgeführten Datums.

© FERl AG

---

# Bisherige Publikationen im FERI Cognitive Finance Institute:

## Studien:



1. Carbon Bubble und Dekarbonisierung (2017)
2. Overt Monetary Finance (OMF) (2017)
3. Die Rückkehr des Populismus (2017)
4. KI-Revolution in der Asset & Wealth Management Branche (2017)
5. Zukunftsrisiko „Euro Break Up“ (2018)
6. Die Transformation zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft, (2018)
7. Wird China zur Hightech-Supermacht? (2018)
8. Zukunftsrisiko „Euro Break Up“, 2. aktualisierte und erweiterte Auflage (2018)
9. Risikofaktor USA (2018)
10. Impact Investing: Konzept, Spannungsfelder und Zukunftsperspektiven (2019)
11. „Modern Monetary Theory“ und „OMF“ (2019)
12. Alternative Mobilität (2019)
13. Digitalisierung – Demographie – Disparität (2020)
14. „The Great Divide“ (2020)
15. Zukunftstrend „Alternative Food“ (2020)
16. Digitalisierung – Demographie – Disparität, 2. aktualisierte und erweiterte Auflage (2020)
17. „The Great Progression“ (2021)
18. „Blockchain und Tokenisierung“ (2021)
19. „The Monetary Supercycle“ (2021)
20. Wasserstoff als Energiequelle der Zukunft (2022)
21. Sustainable Blue Economy (2022)
22. Chinas globales Powerplay (2022)
23. Quo vadis, Europa? (2023)

## Cognitive Comments:



1. Network Based Financial Markets Analysis (2017)
2. Zwischen Populismus und Geopolitik (2017)
3. „Neue Weltordnung 2.0“ (2017)
4. Kryptowährung, Cybermoney, Blockchain (2018)
5. Dekarbonisierungsstrategien für Investoren (2018)
6. Innovation in blockchain-based business models and applications in the enterprise environment (2018)
7. Künstliche Intelligenz, Quanten-Computer und Internet of Things - Die kommende Disruption der Digitalisierung (2019)
8. Quantencomputer, Internet of Things und superschnelle Kommunikationsnetze (2019)
9. Was bedeutet die CoViD19-Krise für die Zukunft? (2020)
10. Trouble Spot Taiwan – ein gefährlich unterschätztes Problem (2021)
11. Urban Air Mobility – Flugdrohnen als Transportmittel der Zukunft (2021)
12. „Longevity“: Megatrend Langlebigkeit – Die komplexen Auswirkungen und Konsequenzen steigender Lebenserwartung (2022)
13. Hightech-Metalle und Seltene Erden – Akute Rohstoff-Risiken für Europas Zukunft (2022)
14. Amerika auf dem Weg zur Autokratie – Anatomie und Perspektiven einer gespaltenen Großmacht (2022)
15. Vertical Farming – Technologische Innovation zur Umgestaltung des globalen Ernährungssystems (2023)
16. Generation Z – Potentiale der jungen Generation für globale Disruption (2023)

## Cognitive Briefings:



1. Ressourcenverbrauch der Digital-Ökonomie (2020)
2. Globale Bifurkation oder „New Cold War“? (2020)
3. Digitaler Euro: Das Wettrennen zwischen Europäischer Zentralbank und Libra\* Association (2020)
4. Herausforderung „Deep Fake“ (2021)
5. Geoökonomische Zeitenwende (2022)



## Erkennen ist mehr als Sehen

*Erkenntnisgewinn beruht auf Vernetzung. Wir bringen hochkarätige Experten zusammen und analysieren systemrelevante Themenstellungen.*

*Das FERI Cognitive Finance Institute versteht sich als kreativer Think Tank und beantwortet wirtschaftliche und strategische Fragestellungen.*

**Vorausschauend. Innovativ. Strategisch.**

*Erfahren Sie mehr auf unserer Webseite [www.feri-institut.de](http://www.feri-institut.de)*



Erkenntnisse der Cognitive Finance  
ISSN 2567-4919

FERI AG | FERI Cognitive Finance Institute  
Das strategische Forschungszentrum der FERI Gruppe  
Haus am Park  
Rathausplatz 8 – 10  
61348 Bad Homburg v.d.H.  
T +49 (0)6172 916-3631  
wirtschaft@feri-institut.de  
www.feri-institut.de



Centrum für Europäische Politik  
FREIBURG | BERLIN  
Kaiser-Joseph-Straße 266  
D-79098 Freiburg  
Schiffbauerdamm 40 Räume 4205/06  
D-10117 Berlin  
Tel. + 49 761 38693-0

