

Godart, Olivier N. et al.

Research Report

Resilienz der Langfriststrategie Deutschlands zum Klimaschutz

Provided in Cooperation with:

Kiel Institute for the World Economy – Leibniz Center for Research on Global Economic Challenges

Suggested Citation: Godart, Olivier N. et al. (2023) : Resilienz der Langfriststrategie Deutschlands zum Klimaschutz, Wissenschaftsplattform Klimaschutz (WPKS), Berlin

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/317055>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Resilienz der Langfriststrategie Deutschlands zum Klimaschutz

Studie im Auftrag der Wissenschaftsplattform Klimaschutz

Impressum

Autorinnen und Autoren

Kiel Institut für Weltwirtschaft
Kiellinie 66
24105 Kiel

E-Mail: info@ifw-kiel.de
www.ifw-kiel.de

Olivier Godart, Patrick Abel, Eckhardt Bode, Tobias Heimann,
Christoph Herrmann, Katrin Kamin, Sonja Peterson,
Alexander Sandkamp

Zitierhinweis

Godart, O., Abel, P.; Bode, E., Heimann, T., Herrmann, C.; Kamin, K., Peterson, S., Sandkamp, A. (2023): Resilienz der Langfriststrategie Deutschlands zum Klimaschutz, Kiel Institut für Weltwirtschaft, Kiel

Disclaimer

Diese Studie wurde beauftragt und finanziert von der Wissenschaftsplattform Klimaschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Die Ergebnisse und Aussagen in dieser Publikation liegen in der alleinigen Verantwortung der Autorinnen und Autoren und reflektieren nicht notwendigerweise die Sichtweise der Wissenschaftsplattform Klimaschutz.

Wissenschaftsplattform Klimaschutz (WPKS)
Geschäftsstelle der WPKS
DLR Projektträger
Sachsendamm 61
10829 Berlin

E-Mail: wpks@dlr.de
wissenschaftsplattform-klimaschutz.de

Stand

Januar 2023

Executive Summary

Die vorliegende Studie untersucht gegenwärtige und künftig absehbare Risiken für den Transformationsprozess Deutschlands zur Klimaneutralität, die aus den Importen von Energieträgern und kritischen Rohstoffen resultieren. Darauf aufbauend unterbreitet sie Vorschläge für gezielte wirtschaftspolitische Maßnahmen zur Stärkung der Resilienz dieses Transformationsprozesses, soweit die vielfach begrenzte Verfügbarkeit relevanter Informationen und Daten dies zulässt. Diese Analysen und Empfehlungen werden durch die Einschätzungen von Stakeholdern ergänzt und juristisch beurteilt.

Identifikation kritischer Rohstoffe

Die datenbasierte Diagnose der Importabhängigkeiten identifiziert drei Risikogruppen für kritische Rohstoffe, die für Windkraft, Solarenergie, Batterien, Elektromotoren und Brennstoffzellen benötigt werden (Tab. S-1). Als **besonders kritische Rohstoffe** werden die Platingruppenmetalle (Platin, Palladium, Rhodium) sowie Bor eingestuft. Bei diesen Rohstoffen bestehen besonders hohe Risiken, weil zum einen kaum Potenziale für eine Diversifizierung der Lieferländer bestehen („Potenziale für Importdiversifizierung“ in Tab. S-1). Die Produktion der Platingruppenmetalle ist beispielsweise überwiegend auf Südafrika und Russland konzentriert, die auch über den ganz überwiegenden Teil der gegenwärtig bekannten Vorkommen an diesen Rohstoffen verfügen. Lieferausfälle könnten weder kurz-, noch langfristig in nennenswertem Umfang durch Importe aus anderen Ländern ausgeglichen werden. Zum zweiten sind auch die Potenziale für eine Importsubstitution sehr begrenzt. Lagerstätten innerhalb Europas sind nicht bekannt, die Recyclingquoten sind – insbesondere bei den Platingruppenmetallen – bereits sehr hoch, und die Möglichkeiten der Substitution dieser Rohstoffe durch andere Materialien sind nach gegenwärtigem Stand der Technik sehr begrenzt. Hinzu kommt, dass der Bedarf an diesen Rohstoffen in Zukunft voraussichtlich sehr stark steigen wird, was deren Knappheit noch weiter erhöhen dürfte.

Tab. S-1: Einschätzung der Importabhängigkeit für kritische Rohstoffe für erneuerbare Energien: Risiken und Potenziale

	Geopolitische Risiken	Potenziale für Importdiversifizierung	Potenziale für Importsubstitution	Nachfragewachstum
Besonders kritisch Platingruppenmetalle, Bor	Sehr hoch	Gering	Gering	Stark
Kritisch Gallium, Germanium, Graphit, Indium, Kobalt, Lithium, Magnesium, Niob, Seltene Erden, Strontium, Titan	Hoch	Beträchtlich	Beträchtlich	Überwiegend stark
Weniger kritisch Fluor, Silizium	Gering	Beträchtlich	Beträchtlich	Moderat

Als **kritische Rohstoffe** werden Seltene Erden, Graphit, Gallium, Germanium, Indium, Kobalt, Lithium, Magnesium, Niob, Strontium und Titan eingestuft. Bei diesen Rohstoffen weist Deutschland zwar gegenwärtig eine hohe Importabhängigkeit in dem Sinne auf, dass sie aus nur wenigen, vielfach autokratisch regierten Ländern wie China bezogen werden. Eine stärkere Diversifizierung der deutschen Importe ist mittel- und längerfristig jedoch grundsätzlich möglich, weil eine breitere Palette an Ländern über Vorkommen verfügen und diese teilweise auch bereits produzieren und exportieren. Zudem bestehen Möglichkeiten der Importsubstitution durch die vermehrte Ausbeutung europäischer Lagerstätten, verstärktes Recycling oder die Substitution durch andere Materialien. Für die meisten dieser Rohstoffe, darunter Seltene Erden, Graphit, Gallium, Germanium, Indium, Kobalt und Lithium, wird ein starker Anstieg der Nachfrage erwartet. Die damit einhergehenden höheren Weltmarktpreise dürften einer Ausweitung und Diversifizierung des weltweiten Angebots auslösen, was die weltmarktbeherrschende Stellung der bisherigen Anbieter (v.a. China) schwächen und den Weg für eine stärkere Diversifizierung der deutschen Importe ebnen wird. Hinzu kommt, dass europäische Unternehmen angesichts der jüngsten Erfahrungen mit zunehmenden geopolitischen Spannungen, fragilen Wertschöpfungsketten und stark schwankenden Rohstoffpreisen zumindest aktuell ein zunehmendes Eigeninteresse an Importdiversifizierung zeigen.

Als **weniger kritische Rohstoffe** werden gegenwärtig Fluor und Silizium eingestuft. Die Lieferantenstruktur der deutschen Importe ist vergleichsweise hoch diversifiziert und die geopolitischen Risiken der Lieferländer sind insgesamt moderat. Lagerstätten innerhalb der EU sind vorhanden. Eine vertiefende Analyse der Wertschöpfungsketten bei der Produktion von Solaranlagen, für die Silizium wichtiger Rohstoff ist, zeigt allerdings, dass sich die Versorgungsrisiken Deutschlands hier vornehmlich auf Solarzellen und -module konzentrieren, die am Ende einer Wertschöpfungskette stehen. Deutschland importiert einen Großteil der Solarzellen und -module aus China, ist aber zugleich Nettoexporteur von Polysilizium und Wafern nach China, die dieses für die Herstellung dieser Fertigprodukte benötigt.

Unter den **Energieträgern** werden Erdgas und (grüner) Wasserstoff als kritisch in dem Sinne identifiziert, dass ihre Importe geopolitischen Risiken unterliegen, die den Dekarbonisierungsprozess gefährden könnten. Bei Erdgas resultieren diese Risiken daraus, dass der zunächst noch steigende Bedarf in erheblichem Umfang durch Importe aus autokratisch regierten Ländern zu decken sein wird. Risiken bei der künftigen Versorgung mit grünem Wasserstoff könnten aus einer zu starken Konzentration künftiger Importe aus autokratischen Ländern in Nordafrika erwachsen, den voraussichtlich kostengünstigsten Lieferanten Europas.

Maßnahmen zur Stärkung der Resilienz

Grundsätzlich wird aus rechtswissenschaftlicher Perspektive vorgeschlagen, **Resilienz** als Gebot zu verstehen, die Bevölkerung, Unternehmen und öffentliche Institutionen sowie die Umwelt präventiv gegen exogene Schocks zu wappnen, um mögliche nachteilige, systemische Auswirkungen und Schäden dieser exogenen Schocks gänzlich zu vermeiden oder zumindest zu minimieren und die Funktionsfähigkeit der Unternehmen, Institutionen und Umwelt zu wahren. Ziel dieses Gebots ist es, die systemische Reaktions- und Anpassungsfähigkeit der Bevölkerung, der Unternehmen und öffentlichen Institutionen sowie der Umwelt in Deutschland und der Europäischen Union in einem Maß herzustellen, dass sie besondere

Anforderungslagen aushalten können, sodass ein rechtlicher Ausnahmezustand nicht ausgelöst werden muss und/oder einschlägige Ausnahmevorschriften nicht zur Anwendung kommen – mit anderen Worten, eine „Notstandsschwelle“ nicht überschritten wird. Wie nachfolgend dargestellt wird, können zu einem solchen Resilienzgebot aus ökonomischer Sicht verschiedene private und staatliche Maßnahmen beitragen.

Geopolitisch motivierte Einflussnahme von Staaten durch **Handelssanktionen** bei Rohstoffen oder Energieträgern können den Transformationsprozess Deutschlands zur Klimaneutralität gefährden. Derartige Handelsbeschränkungen gefährden die Energie- und Rohstoffversorgungssicherheit aus zwei Richtungen. Zum einen können Drittstaaten Sanktionen gegen die EU in Bezug auf den Export von Rohstoffen und Energie verhängen, zum anderen kann die EU Beschränkungen insbesondere für den Import von Energie und Rohstoffen erlassen. Eigentlich sieht die WTO ein multilaterales Streitbeilegungssystem vor. WTO-Mitglieder sind verpflichtet, dieses zu nutzen. Sie sollen grundsätzlich keine Handelssanktionen erlassen, ohne die Streitbeilegung durchlaufen zu haben. Das Streitbeilegungsverfahren kann jedoch seit einigen Jahren nicht mehr zu Ende geführt werden und ist damit dysfunktional. Die USA blockieren die Ernennung neuer Mitglieder der Revisionsinstanz. Die Gefahr von Rohstoff- und Energiehandelsstreitigkeiten nach dem „Recht des (wirtschaftlich) Stärkeren“ nimmt zu und gefährdet den Transformationsprozess Deutschlands zur Klimaneutralität.

Resilienzmaßnahmen, die Deutschland oder die EU mit freiheitsbeschränkender Wirkung erlassen, greifen allerdings in deutsche und europäische **Wirtschaftsgrundrechte** sowie die **Grundfreiheiten** von Personen oder Unternehmen ein. Soweit Resilienzmaßnahmen Unternehmensgruppen ungleich behandeln, verstoßen sie prima facie gegen Gleichbehandlungsrechte. Begrenzte Freiheits- und Gleichheitseinschränkungen können gleichwohl grundsätzlich mit den Zielen einer Stärkung der deutschen und europäischen Rohstoff- und Energieresilienz gerechtfertigt werden. Regelmäßig entscheidend sind das Design der konkreten Resilienzmaßnahme und die Art und Weise ihrer Umsetzung. Die Maßnahme muss insbesondere nichtdiskriminierend vorgehen und verhältnismäßig sein. Weiterhin ist insbesondere das deutsche und europäische Wettbewerbs- und Beihilfenrecht zu beachten.

Maßnahmen für alle kritischen Rohstoffe und Energieträger

Vor diesem Hintergrund werden verschiedene mögliche wirtschaftspolitische Maßnahmen zur Stärkung der Resilienz des Transformationsprozesses Deutschlands zur Klimaneutralität diskutiert und ökonomisch wie juristisch evaluiert (Tab. S-2).

Für alle kritischen Energieträger und Rohstoffe wird eine **Verbesserung der Informationsbasis** als kurzfristiges Ziel empfohlen. Insbesondere das Monitoring und EU-weit koordinierte nationale Experten- und Monitoring-Kommissionen können Informationen über kritische Rohstoffe und Produkte nachgelagerter Produktionsstufen entlang von Lieferketten sowie Energieträger sammeln und zusammenführen. Regelmäßige Stresstest insbesondere für die kritischen und besonders kritischen Rohstoffe und Energieträger können die Vulnerabilitäten der Versorgung offenlegen und helfen, Strategien zur Vermeidung und Bewältigung möglicher künftiger Krisen zu entwickeln. Die Verbesserung der Informationsbasis über die Rohstoff- und Energieversorgung ist bereits auf deutscher und EU-Ebene an verschiedenen Stellen vorgesehen, etwa durch die Deutsche Rohstoffagentur und die Liste

kritischer Rohstoffe der Europäischen Kommission. Eine Erweiterung ist in dem Entwurf eines EU Critical Raw Materials Act geplant. Unternehmerische Reportingpflichten bestehen bereits im Energiesektor. Sie sollen für Rohstoffe durch den Entwurf eines Single Market Emergency Instrument (SMEI) eingeführt werden. Solche Maßnahmen stellen allerdings rechtfertigungsbedürftige Grundrechtseingriffe dar.

Tab. S-2: Maßnahmen zur Stärkung der Resilienz des Transformationsprozesses Deutschlands zur Klimaneutralität für kritische Energieträger und drei kritische Rohstoffgruppen

Maßnahme	Zeitliche Umsetzbarkeit	Umsetzung wird empfohlen für				
		Erdgas kritisch	Wasserstoff kritisch	Besonders kritische Rohstoffe	Kritische Rohstoffe	Weniger kritische Rohstoffe
Verbesserung der Informationsbasis						
Monitoring	Kurzfristig (0-3 Jahre)	x	x	x	x	x
Experten- und Monitoringkommission	Kurzfristig (0-3 Jahre)	x	x	x	x	x
Stresstests	Kurzfristig (0-3 Jahre)	x	x	x	x	o
Lagerhaltung						
Bei Unternehmen	Kurzfristig (0-3 Jahre)	o	x	x	x	x
Unter staatlicher Regie	Kurzfristig (0-3 Jahre)	x	o	x	o	o
Importdiversifizierung						
Förderung von Investitionen in Erschließung von Vorkommen						
Investitionsgarantien	Kurzfristig (0-3 Jahre)	x	x	x	x	x
UFK-Garantien	Kurzfristig (0-3 Jahre)	x	x	x	x	x
Exportkreditgarantien	Kurzfristig (0-3 Jahre)	x	x	x	x	x
Differenzverträge	Kurzfristig (0-3 Jahre)	o	o	o	o	o
Bestehende/geplante Gesetze auf Hemmnisse prüfen	Kurzfristig (0-3 Jahre)	x	x	x	x	x
Diversifizierungsaufgaben für Unternehmen	Kurzfristig (0-3 Jahre)	o	o	o	o	o
Priorisierter Zugang zu Rohstoffen	Kurzfristig (0-3 Jahre)	o	o	x	o	o
Rohstoffdiplomatie						
Freihandelsabkommen	Mittelfristig (3-5 Jahre)	x	x	x	x	x
Investitionsschutzabkommen	Mittelfristig (3-5 Jahre)	x	x	x	x	x
Rohstoffabkommen, -partnerschaften	Mittelfristig (3-5 Jahre)	x	x	x	x	x
EU-weite gemeinsame Beschaffung kritischer Rohstoffe	Mittelfristig (3-5 Jahre)	o	o	x	o	o
Importsubstitution						
Substitution kritischer Rohstoffe durch andere Materialien	Mittel-/langfristig (3-15 Jahre)	x	x	x	x	x
Steigerung der Material- bzw. Rohstoff-Effizienz	Mittel-/langfristig (3-15 Jahre)	x	x	x	x	x
Verbesserte Recyclingsysteme	Mittel-/langfristig (3-15 Jahre)	—	—	x	x	x
Erhöhung der Rohstoffförderung in DEU/EU	Mittel-/langfristig (3-15 Jahre)	x	x	—	x	x

Empfehlungen: **x Sehr hohe Priorität**; **x Hohe Priorität**; x Mittlere Priorität; o Nicht empfohlen; — Nicht möglich

Ebenfalls für alle Rohstoffe wird eine intensivere **Rohstoffdiplomatie** empfohlen, die Unternehmen durch Handels-, Investitions- oder Rohstoffabkommen mit potenziellen Lieferanten verlässliche Rahmenbedingungen für die Erschließung zusätzlicher Rohstofflieferanten bietet. In weiten Teilen hat die EU die Kompetenz, Freihandels- und Investitionsschutzabkommen abzuschließen. Hierbei sind verfassungs- und welthandelsrechtliche Vorgaben zu beachten. Charakteristisch für EU-Freihandelsabkommen sind ihre Nachhaltigkeitsbestimmungen, die nach der neuesten Handelsstrategie von 2022 zukünftig robust mit Sanktionen durchgesetzt werden sollen. In diesem Zusammenhang ist politisch zu klären, in welchem Maße und in welcher Form bei der Auswahl der Lieferanten neben dem Aspekt der Versorgungssicherheit auch die Einhaltung der Menschenrechte sowie umwelt- und sozialpolitische Aspekte mit einbezogen werden sollten. Ein Kommissionsentwurf für eine ge-

genüber der deutschen Regelung strengeren Lieferketten-Sorgfaltspflichtrichtlinie wird derzeit auf europäische Ebene diskutiert.

Schließlich wird auch die intensive staatliche Förderung der **Grundlagen- und der Anwendungsforschung** zur Steigerung der Materialeffizienz und zur Substitution kritischer Rohstoffe empfohlen. Insbesondere Stakeholder empfehlen, hierbei besonderes Augenmerk auf die rasche Markteinführung und Skalierung von Technologien zu legen, die im Labormaßstab bereits verfügbar sind. Komplementär zur Forschungsförderung sehen diese auch als notwendig an, die Schwächen der deutschen Wirtschaft bei der Umsetzung von Innovationen in marktfähige Produkte zu überwinden, unter anderem durch Deregulierung und die Bereitstellung zusätzlichen Wagniskapitals für Start-ups.

Ausreichende **Lagerhaltung** von kritischen Energieträgern sowie kritischen Rohstoffen und Zwischenprodukten kann bereits kurzfristig eine wirksame Versicherung gegen Lieferengpässe bieten. Dabei sind allerdings viele Detailfragen zum angemessenen Umfang der Lagerhaltung und der Rolle des Staates zu klären. Einerseits könnte die Lagerhaltung weitgehend in der Verantwortung der Unternehmen belassen werden, da diese ein Eigeninteresse an der kontinuierlichen Verfügbarkeit der benötigten Rohstoffe haben und am besten wissen, welche Rohstoffe benötigt werden. Aus Unternehmenssicht wurde im Rahmen des Workshops jedoch darauf hingewiesen, dass steuerliche Hemmnisse einer solchen Lagerhaltung entgegenstehen. Andererseits besteht die Gefahr, dass eine weitgehend unregulierte Lagerhaltung die Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses nicht nachhaltig stärkt. Der Umfang der Lagerhaltung wäre unzureichend, um auch längere Versorgungsengpässe zu überbrücken, würde zeitlich in Abhängigkeit von der Wirtschafts- und Ertragslage sowie der geopolitischen Großwetterlage variieren und ließe mögliche negative externe Effekte von Produktionsausfällen unberücksichtigt. Zudem ist die Verpflichtung von Unternehmen zur Lagerung von Rohstoffen oder Energie durch den Staat oder die EU ein rechtfertigungsbedürftiger Eingriff in Grundrechte und/oder Grundfreiheiten. Vor diesem Hintergrund sollten sich konkrete staatliche Vorgaben für die Lagerhaltung durch Unternehmen auf die besonders kritischen Rohstoffe konzentrieren. Entsprechende Vorgaben für Erdgas, die bereits etabliert sind, sollten zunächst beibehalten werden. Bei Wasserstoff wird in Zukunft zu prüfen sein, ob strategische Reserven unter staatlicher Regie notwendig sind.

Der Einsatz von **Differenzverträgen** zur Diversifizierung der ausländischen Rohstofflieferanten wird eher kritisch beurteilt. Derartige Verträge können zwar die Erschließung zusätzlicher ausländischer Rohstofflagerstätten fördern, indem sie die Investitionsrisiken dieser Erschließung verringern. Die Investitionsrisiken dürften allerdings bei vielen der dekarbonisierungsrelevanten Rohstoffe aufgrund der zu erwartenden nachfragebedingten Preissteigerungen am Weltmarkt künftig ohnehin sinken.

Empfehlenswert erscheint dagegen die **Überprüfung gesetzlicher Regelungen** im Hinblick auf Hemmnisse, die der Importdiversifizierung entgegenstehen. Dies gilt insbesondere für das von der deutschen Regierung beschlossene Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz. Rechtlich wäre es möglich, diese Instrumente zu ändern oder aufzuheben. Negativ- und/oder Positivlisten, mit denen die EU Unternehmen Vorgaben für der Auswahl ausländischer Vertragspartner (Unternehmen oder Staaten) setzt, können grundsätzlich dazu beitragen, heimischen Importeuren mehr Rechtssicherheit beim Umgang mit Zielkonflikten zwischen Versorgungssicherheit und sozial- und umweltpolitischen Zielen zu verschaffen, ohne ihnen hohe bürokratische Kosten aufzubürden. Um zu verhindern, dass derartige Listen nicht nur

die Beschaffungskosten erhöhen, sondern zudem zu Wettbewerbsverzerrungen führen und die Anpassung heimischer Unternehmen an veränderte Marktbedingungen beeinträchtigen, was den Transformationsprozess zur Klimaneutralität behindern könnte, erscheinen vor allem unverbindliche Listen auf EU-Ebene empfehlenswert.

Maßnahmen für spezifische Rohstoffe und Energieträger

Für **Erdgas** wird eine Fortsetzung der Bemühungen der Bundesregierung und privater Unternehmen zur weiteren Diversifizierung der Lieferländer bei fortgesetzter strategischer Reservehaltung, wie sie in Form der Pflicht zur Befüllung von Untergrundspeichern 2022 eingeführt worden ist, empfohlen. Sinnvoll wäre zudem die unvoreingenommene Prüfung der verstärkten Nutzung heimischer Quellen auch unter Berücksichtigung der Versorgungssicherheit. Für **Wasserstoff** wird ebenfalls die Fortsetzung der Strategie der Bundesregierung empfohlen, auf Kooperationen mit einer breiten Palette möglicher Lieferländer zu setzen und dabei auch entwicklungspolitische Ziele einzubeziehen.

Um die ausreichende Versorgung mit den **besonders kritischen Rohstoffen** auf mittlere und lange Sicht zu gewährleisten, erscheint es angeraten, die oben beschriebenen Maßnahmen durch weitergehende Maßnahmen zu ergänzen. So könnte die EU – ggf. nach dem Vorbild der Japan Organization for Metals and Energy Security (JOGMEC) – Lieferanten besonders kritischer Rohstoffe aktiv mit langfristigen Lieferverträgen an sich binden und dies durch Handels- und Rohstoffabkommen erleichtern. Eine gemeinsame Beschaffung von Energie oder Rohstoffen auf EU-Ebene ist für Energie in Form einer gemeinsamen europäischen Plattform und der neuen EU-Verordnung (EU) 2022/2576 temporär eingeführt worden. Der SMEI-Entwurf sieht Ähnliches unter anderem für Rohstoffe vor. Zu beachten ist insbesondere das Wettbewerbs- und Vergaberecht.

Daneben kann Deutschland bilaterale Rohstoffpartnerschaften zur Entwicklungszusammenarbeit verfolgen. Bei den Platingruppenmetallen ist dabei besonderes Augenmerk auf die Erweiterung der Produktionskapazitäten in den Förderländern zu legen. Investitionsschutzabkommen und Investitionsgarantien können unternehmerische Anreize hierfür stärken. Weiterhin sollte die EU die Haltung strategischer Reserven an diesen besonders kritischen Rohstoffen sicherstellen und Notfallpläne entwickeln, die gegebenenfalls eine Umlenkung der Rohstoffe in dekarbonisierungsrelevante Verwendungen ermöglichen. So wäre es denkbar, im Sinne einer „Krisen- bzw. Kriegswirtschaft“ bestimmten Unternehmen privilegierten Zugang zu besonders kritischen Rohstoffen unter strengen Voraussetzungen zu gewähren. Für Gas ist dies im Unionsrecht durch die SoS-Verordnung bereits vorgesehen, insbesondere durch die Privilegierung der Versorgung privater Haushalte in Notfällen. Der SMEI-Entwurf sieht die Einführung nicht-marktbasierter Maßnahmen in einem Binnenmarkt-Notfall vor. Dazu gehört unter anderem eine Befugnis, Unternehmen anzuweisen, vorrangig bestimmte Aufträge für die Herstellung krisenrelevanter Waren anzunehmen.

Für die **kritischen Rohstoffe** wird empfohlen, zunächst auf das Eigeninteresse der Unternehmen an einer ausreichenden und zuverlässigen Rohstoffversorgung zu setzen. Die EU und die Bundesregierung sollten heimische Unternehmen bei der Erschließung zusätzlicher Bezugsquellen vor allem durch Handels- und Investitionsschutzabkommen sowie durch Rohstoffpartnerschaften mit potenziellen Lieferländern unterstützen. Auch können vorhandene Möglichkeiten der Investitionsförderung ausgeschöpft und Investitionsgarantien ge-

währt werden. Rechtlich wäre es denkbar, hierbei auch die Energie- und Rohstoffversorgungssicherheit Deutschlands oder Europas zu berücksichtigen. Zu beachten ist weiterhin insbesondere das EU-Beihilferecht.

Weitere Maßnahmen in Form zusätzlicher Finanzhilfen, Abnahmegarantien oder Auflagen sollten die EU und die Bundesregierung jedoch zunächst nicht ergreifen. Allerdings sollte die EU die privatwirtschaftlichen Initiativen durch regelmäßiges Monitoring der Risiken und Stresstests begleiten, um Fehlentwicklungen frühzeitig zu erkennen. Erst wenn diese Strategie keine hinreichende Stärkung der Resilienz zeitigt, sollten sukzessive weiterreichende Maßnahmen ergriffen werden. Explizit abgeraten wird hingegen von dem Versuch, Weltmarktpreise im Inland dauerhaft nach unten zu subventionieren. Dieses dürfte die fiskalischen Möglichkeiten über kurz oder lang stark belasten.

Um einen stärkeren Rückgriff auch auf europäische Vorkommen von Seltenen Erden, Kobalt, Lithium, Strontium und Titan zu prüfen, wird zusätzlich eine unvoreingenommene Neubewertung der Kosten, Nutzen und Risiken der heimischen Förderung unter Berücksichtigung der Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses empfohlen. Die Berücksichtigung der notwendigen rechtlichen Rahmenbedingungen, einschließlich der klaren Rahmensetzung zum Umgang mit Zielkonflikten zwischen Versorgungssicherheit und Umweltschutz, sind hierbei ebenso erforderlich wie eine gut strukturierte Beteiligung der betroffenen Menschen und Kommunen. Die staatlich geförderte Entwicklung und Erprobung umweltfreundlicher und sozialverträglicher Abbau- und Verarbeitungsmethoden können in diesem Zusammenhang dazu beitragen, die Akzeptanz in Bevölkerung, Politik und Wirtschaft erhöhen. Vertreter der Wirtschaft fordern zudem Ausschöpfung der Potenziale für eine möglichst weitgehende Vereinfachung langwieriger, bürokratischer Planungs- und Genehmigungsverfahren.

Neben der Ausbeutung heimischer Lagerstätten von kritischen Rohstoffen wird von der Politik und vielen Stakeholdern der Ausbau der heimischen Produktion sowohl von regenerativen Energien, als auch von den Anlagen zu deren Erzeugung und Nutzung als wichtige Maßnahme zur Stärkung der Resilienz angesehen. Um mögliche Kostennachteile dieser Produktion in Deutschland und Europa auszugleichen, sind umfangreiche staatliche Förderprogramme nach dem Vorbild des US-amerikanischen Inflation Reduction Acts im Gespräch. Allerdings könnte der daraus resultierende Subventionswettbewerb mit Ländern wie China und den USA die finanzielle Leistungskraft Europas langfristig überfordern. Zudem trägt die vermehrte inländische Produktion dekarbonisierungsrelevanter Technologien kaum zur Stärkung der Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses bei, wenn die dafür benötigten Rohstoffe oder Vorprodukte weiterhin importiert werden müssen.

Inhaltsverzeichnis

Executive Summary.....	I
Inhaltsverzeichnis	VIII
Tabellenverzeichnis	XI
Abbildungsverzeichnis	XI
Vorwort.....	XII
1 Einleitung	1
2 Ökonomische Abhängigkeiten und Maßnahmen zu deren Verringerung	2
2.1 Zusammenfassung	2
2.2 Problemstellung und Methodik	4
2.3 Geopolitische Risiken	5
2.3.1 Energieträger	12
2.3.2 Rohstoffe	18
2.4 Importabhängigkeiten entlang der Solar PV-Wertschöpfungskette	29
2.5 Erfolgsbeispiele für die Stärkung der Resilienz gegenüber Importabhängigkeit	32
2.5.1 Importdiversifizierung bei Seltenen Erden, Japan.....	32
2.5.2 US-Antidumpingzölle auf Solaranlagen	33
2.6 Mögliche wirtschaftspolitische Maßnahmen zur Stärkung der Resilienz	34
2.6.1 Verbesserung der Informationsbasis.....	36
2.6.2 Verringerung des Bedarfs	36
2.6.3 Erhöhung der Rohstoffförderung in Deutschland oder der EU	38
2.6.4 Erhöhung der Lagerhaltung.....	39
2.6.5 Diversifizierung	39
2.7 Ergebnisse.....	44
2.7.1 Energieträger.....	44
2.7.2 Rohstoffe	45
Anhang zu Kap. 2	50
Literatur zu Kap. 2	64
3 Stakeholder-Befragung	76
3.1 Zusammenfassung.....	76
3.2 Durchführung der Stakeholder-Befragungen und des Stakeholder-Workshops.....	78
3.3 Einschätzungen und Empfehlungen von Stakeholdern	80
3.3.1 Grundlegende Aspekte der Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses	80
3.3.2 Notwendigkeiten und Strategien zur Diversifizierung von Importen	82
3.3.3 Notwendigkeiten und Strategien zur Substitution von Importen	85
3.3.3.1 Effizienzsteigerungen, Materialsubstitution	85
3.3.3.2 Recycling/Kreislaufwirtschaft.....	86
3.3.3.3 Ausbeutung heimischer Rohstofflagerstätten.....	86
3.3.3.4 Reshoring von Wertschöpfungsketten	87

3.3.4 Lagerhaltung.....	88
3.3.5 Monitoring und Stresstests	90
Literatur zu Kap. 3	92
4 Analyse der rechtlichen Aspekte	94
4.1 Zusammenfassung	94
4.2 Der Begriff der Resilienz aus rechtswissenschaftlicher Perspektive	98
4.2.1 „Resilienz“ als ausdrücklicher Begriff im geltenden Recht	98
4.2.1.1 Allgemeine Resilienz: EU-Aufbau- und Resilienzfähigkeit	99
4.2.1.2 Klimaresilienz.....	100
4.2.1.2.1 Pariser Klimaübereinkommen	100
4.2.1.2.2 Klimaanpassungsgesetz NRW.....	102
4.2.1.2.3 Klimafondsgesetz Sachsen	103
4.2.1.2.4 Europäisches Klimagesetz	104
4.2.1.2.5 EU-Taxonomieverordnung	105
4.2.1.3 Resilienz der Energieversorgung	106
4.2.1.3.1 EU Governance-Verordnung 2018/1999.....	106
4.2.1.3.2 EU-Verordnung zu Leitlinien für die europäische Energieinfrastruktur (TEN-E VO).....	106
4.2.1.3.3 EU Elektrizitätsbinnenmarkt-Verordnung	107
4.2.1.3.4 EU-Verordnung über Bedingungen für den Zugang zu den Erdgasfernleitungsnetzen.....	107
4.2.1.4 „Resilienz“ als Rechtsbegriff in sonstigen Kontexten	107
4.2.1.4.1 Ökologische Resilienz	107
4.2.1.4.2 Militärische Resilienz.....	108
4.2.1.4.3 Resilienz des Gesundheitssystems, insbesondere gegen Pandemien	108
4.2.1.4.4 Resiliente Lebensmittelversorgung	108
4.2.1.4.5 IT-Resilienz	109
4.2.1.4.6 Resilienz des Finanzmarkts und der Währung	110
4.2.1.4.7 Demokratische Resilienz	111
4.2.1.4.8 Persönliche oder psychische Resilienz	111
4.2.1.4.9 Resilienz als Leitprinzip in der EU-Außenpolitik	112
4.2.2 Resilienz als rechtsnormativer Maßstab	112
4.2.2.1 Methodische Vorfragen	112
4.2.2.2 „Resilienz“ im rechtswissenschaftlichen Schrifttum.....	113
4.2.2.3 Definitionsvorschlag	117
4.2.2.4 Resilienzobjekt	118
4.2.2.4.1 Minderung der Auswirkungen nicht verhinderter oder verhinderbarer Schocks	118
4.2.2.4.2 Robustheit gegenüber Auswirkungen plötzlich eintretender Ereignisse	118
4.2.2.4.3 Systemische Auswirkungen der Schocks	119
4.2.2.5 Resilienzsubjekt.....	120
4.2.2.6 Resilienzmechaniken und -instrumente	120
4.2.3 Resilienz als implizite Zielsetzung von Rechtsgebieten.....	121
4.2.3.1 Resilienz im Energierecht.....	122
4.2.3.2 Resilienz im Bankenrecht	123
4.3 Rechtsrahmen für Sanktionen im Energie- und Rohstoffhandel.....	124
4.3.1 Bedeutsame Handelsbeschränkungen in den Energie- und Rohstoffsektoren	125
4.3.1.1 Handelsbeschränkungen seitens der EU	126
4.3.1.1.1 Typen von Hemmnissen für den Handel mit Rohstoffen und Energie als Waren	126
4.3.1.1.2 Typen von Hemmnissen für den Handel mit rohstoff- und energiebezogenen Dienstleistungen	128

4.3.1.1.3	Gegenwärtig von der EU verhängte Sanktionen für den Rohstoff- und Energiehandel gegen Russland	129
4.3.1.1.3.1	Erdöl.....	130
4.3.1.1.3.2	Kohle.....	131
4.3.1.1.3.3	Gas.....	131
4.3.1.1.3.4	Rohstoffe	133
4.3.1.1.3.5	Finanzdienstleistungen	133
4.3.1.1.3.6	Transportdienstleistungen.....	135
4.3.1.1.3.7	Energie- und rohstoffbezogene EU-Exportsanktionen	136
4.3.1.2	Handelsbeschränkungen seitens Drittstaaten gegen die EU oder ihre Mitgliedstaaten	136
4.3.2	WTO-Recht.....	139
4.3.2.1	Tatbestände.....	139
4.3.2.2	Rechtfertigungsgründe	143
4.3.2.2.1	Allgemeine Ausnahmen, Art. XX GATT/Art. XIV GATS.....	143
4.3.2.2.2	Sicherheitsausnahmen, Art. XXI GATT/Art. XIV ^{bis} GATS.....	144
4.3.2.3	Handelspolitische Schutzmaßnahmen	146
4.3.2.4	Paralyse der Rechtsdurchsetzung durch multilaterale WTO-Streitbeilegung	149
4.3.3	Freihandels- und Investitionsschutzabkommen	152
4.3.4	Handelssanktionen nach allgemeinem Völkerrecht? Das <i>Anti-Coercion</i> Instrument.....	156
4.3.5	Sekundärsanktionen und Möglichkeiten der EU zur Reaktion	157
4.4	Rechtliche Prüfung der vorgeschlagenen wirtschaftspolitischen Resilienzmaßnahmen	159
4.4.1	Allgemeiner rechtlicher Rahmen für die Förderung von Rohstoff- und Energieresilienz	159
4.4.2	Verbesserung der Informationsbasis.....	162
4.4.2.1	Monitoring, Stresstests, Monitoringkommission für Rohstoffe	162
4.4.2.2	Reportingverpflichtungen für Unternehmen	164
4.4.3	Verringerung des Rohstoffbedarfs	166
4.4.3.1	Substitution, Effizienzsteigerung, Förderprogramme, Forschungsförderung.....	167
4.4.3.2	Recycling	167
4.4.3.3	Produktdesigns und Produktinformationen	169
4.4.3.4	Anordnung der Nachfragereduktion	170
4.4.4	Erhöhung der Rohstoffförderung in Deutschland oder der EU	171
4.4.5	Erhöhung der Lagerhaltung.....	172
4.4.6	Diversifizierung	173
4.4.6.1	Freihandels- und Investitionsschutzabkommen	174
4.4.6.2	Bilaterale Rohstoffpartnerschaften Deutschlands	176
4.4.6.3	Investitionsgarantien, Exportkreditgarantien, Ungebundene Finanzkredite.....	177
4.4.6.4	Differenzverträge	179
4.4.6.5	Lieferkettensorgfaltspflichtengesetze	180
4.4.6.6	Pflicht für Unternehmen, Rohstoffe oder Energie von mehreren Zulieferfirmen zu beziehen	182
4.4.6.7	Priorisierter Zugang zu kritischen Rohstoffen für Unternehmen	182
4.4.6.8	Gemeinsame Beschaffung auf EU-Ebene	184

Tabellenverzeichnis

Tab. S-1: Einschätzung der Importabhängigkeit für kritische Rohstoffe für erneuerbare Energien: Risiken und Potenziale	I
Tab. S-2: Maßnahmen zur Stärkung der Resilienz des Transformationsprozesses Deutschlands zur Klimaneutralität für kritische Energieträger und drei kritische Rohstoffgruppen	IV
Tab. 2-1: Länderkonzentration und geopolitische Risiken für deutsche Importe, Weltexporte, Weltproduktion und Weltreserven von kritischen Energieträgern und Rohstoffen 2021: Herfindahl-Hirshman und Autokratieindizes	8
Tab. 2-2: Indikatoren zur künftigen Entwicklung des Bedarfs an Energieträgern und Rohstoffen und zu Möglichkeiten der Importsubstitution	11
Tab. A2-1: Kritische Rohstoffe und ihre Erfassung in Handelsstatistiken	50
Tab. A2-2: Erdgasimporte Deutschlands 2022	52
Tab. A2-3: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Erdgas	52
Tab. A2-4: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Erdöl	53
Tab. A2-5: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Kohle	54
Tab. A2-6: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Strom	54
Tab. A2-7: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Soja	55
Tab. A2-8: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Bor	55
Tab. A2-9: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Fluor	55
Tab. A2-10: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Gallium, Germanium, Indium, Niob	56
Tab. A2-11: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Graphit	56
Tab. A2-12: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Kobalt	57
Tab. A2-13: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Lithium	57
Tab. A2-14: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Magnesium	58
Tab. A2-15: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Platingruppenmetalle	59
Tab. A2-16: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Seltene Erden	60
Tab. A2-17: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Silizium	60
Tab. A2-18: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Strontium	61
Tab. A2-19: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Titan	61
Tab. A2-20: Übersicht der Recyclingraten anhand der vorliegenden Literatur (%)	62
Tab. 3-1: Teilnehmer an den Stakeholder-Interviews und dem Stakeholder-Workshop	78

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2-1: Herstellungsprozess entlang der Lieferkette von Kristallinem Silizium PV-Modulen	30
Abb. 2-2: Japanische Importe von Seltenen Erden 2009–2021	33
Abb. 2-3: US-Importe von Solaranlagen 2007–2021	34

Vorwort

Im Oktober 2022 beauftragte die Wissenschaftsplattform Klimaschutz das Kiel Institut für Weltwirtschaft (IfW Kiel) sowie Christoph Herrmann und Patrick Abel (Universität Passau) mit der Anfertigung der Studie „Resilienz der Langfriststrategie Deutschlands zum Klimaschutz“. Die Studie gliedert sich in drei Teile, die den Kapiteln 2-4 entsprechen. Kap. 2 wurde von Eckhardt Bode, Olivier Godart, Tobias Heimann, Katrin Kamin, Sonja Peterson und Alexander Sandkamp (alle IfW Kiel) bearbeitet, Kap. 3 von Eckhardt Bode und Olivier Godart und Kap. 4 von Christoph Herrmann und Patrick Abel. Die Projektleitung lag bei Olivier Godart.

Die Autoren danken Michael Bayerlein, Frank Bickenbach, Klaus-Jürgen Gern, Victor Gimenez-Perales, Robert Gold, Wilfried Rickels und Finn-Ole Semrau für ihre wertvolle Unterstützung bei der Aufbereitung der Daten und der Ausarbeitung wirtschaftspolitischer Maßnahmen. Ihr Dank gilt auch dem Lenkungskreis der Wissenschaftsplattform Klimaschutz, insbesondere Dietmar Kraft, Andrea Meyn, Karen Pittel, Ortwin Renn und Sabine Schlacke, für wertvolle Anregungen und Hinweise. Ferner bedanken sich die Autoren bei den Experten, die an der Stakeholderbefragung und dem Expertenworkshop (Kap. 3) teilgenommen haben. Ihre Expertise und ihre Einschätzungen haben maßgeblich zu den Ergebnissen der vorliegenden Studie beigetragen. Nicht zuletzt bedanken sich die Autoren herzlich bei Jaqueline Dombrowski, Michaela Rank und Christian Rischer für ihre tatkräftige Forschungsassistenz und bei Sandra Martini für ihre Unterstützung bei der Projektanbahnung.

Dieser Bericht bemüht sich um die Verwendung einer geschlechterneutralen Sprache. Wenn von diesem Grundsatz abgewichen und vor allem aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet wird, schließt die Formulierung selbstverständlich alle Geschlechter mit ein und soll keinesfalls eine Geschlechterdiskriminierung oder eine Verletzung des Gleichheitsgrundsatzes zum Ausdruck bringen.

Kiel und Passau, im Februar 2022

1 Einleitung

Globale Rivalitäten, die Friktionen in den globalen Wertschöpfungsketten infolge der Covid19-Pandemie und der Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine haben die Risiken der hohen Importabhängigkeit der deutschen Wirtschaft offengelegt (z.B. Felbermayr et al. 2020, 2021a, 2022a). Die mangelnde Versorgung mit Energieträgern sowie mit essenziellen Rohstoffen und den mit diesen erzeugten Vorleistungen und Endprodukten stellt eine akute Gefahr nicht nur für die konjunkturelle Entwicklung und das Geschäftsmodell der deutschen Wirtschaft insgesamt dar (z.B. Bachmann et al. 2022), sondern gefährdet auch den eingeschlagenen Transformationspfad zur Klimaneutralität. Die im Klimaschutzplan 2050 und dem Klimaschutzprogramm 2030 angestrebten Klimaziele drohen unerreichbar zu werden, wenn fossile Brennstoffe länger als vorgesehen zur Sicherung der Energieversorgung herangezogen werden müssen und essenzielle Inputs für die Produktion und den Betrieb klimaneutraler Technologien fehlen.

Vor diesem Hintergrund wird im Rahmen der vorliegenden Studie untersucht, (i) wie anfällig Deutschland gegenwärtig für Engpässe bei der Versorgung mit Energieträgern und den für den Transformationsprozess zur Klimaneutralität essenziellen Rohstoffen und Vorprodukten ist, wie sich diese Anfälligkeiten in absehbarer Zukunft voraussichtlich verändern werden, und welche wirtschaftspolitischen Maßnahmen geeignet sind, um die Resilienz des Transformationspfades Deutschlands zur Klimaneutralität zu stärken. Darüber hinaus werden rechtliche Fragen zur Definition des Resilienzbegriffs, zu Sanktionen im Energie- und Rohstoffhandel und zu den vorgeschlagenen wirtschaftspolitischen Maßnahmen zur Stärkung der Resilienz analysiert.

Die Studie ist in drei Hauptkapitel untergliedert. In Kap. 2 werden zunächst die Anfälligkeit Deutschlands für Versorgungsengpässe bei Energieträgern und Rohstoffen anhand statistischer Daten untersucht und darauf aufbauend wirtschaftspolitische Maßnahmen zur Verringerung dieser Anfälligkeit abgeleitet. In Kap. 3 werden die Ergebnisse von Kap. 2 mit den Einschätzungen von Stakeholdern gespiegelt, die im Rahmen von Experteninterviews und einem Workshop mit diesen Experten ermittelt wurden. In Kap. 4 werden schließlich die rechtlichen Aspekte der Stärkung der Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses Deutschlands analysiert.

Jedes der drei Hauptkapitel wird durch eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse eingeleitet. Die Literaturverzeichnisse finden sich am Ende der jeweiligen Kapitel (Kap. 2 und 3) bzw. in den Fußnoten (Kap. 4). Kap. 2 enthält zusätzlich einen Anhang mit ergänzenden Tabellen.

2 Ökonomische Abhängigkeiten und Maßnahmen zu deren Verringerung

2.1 Zusammenfassung

Die vorliegende Studie untersucht gegenwärtige und künftig absehbare Risiken für den Transformationsprozess Deutschlands zur Klimaneutralität, die aus den Importen von Energieträgern und kritischen Rohstoffen resultieren. Darauf aufbauend unterbreitet sie Vorschläge für wirtschaftspolitische Maßnahmen zur Stärkung der Resilienz dieses Transformationsprozesses, soweit die vielfach begrenzte Verfügbarkeit relevanter Informationen dies zulässt. Im Zentrum der Analysen stehen sechs Energieträger (Erdgas, Erdöl, Kohle, Strom, Wasserstoff und Biomasse) und 17 Rohstoffe,¹ die für Windkraft, Solarenergie, Batterien, Elektromotoren und Brennstoffzellen benötigt werden.

Unter den **Energieträgern** werden **Erdgas** und **(grüner) Wasserstoff** als kritisch in dem Sinne identifiziert, dass ihre Importe geopolitischen Risiken unterliegen, die den Dekarbonisierungsprozess gefährden könnten. Bei Erdgas resultieren diese Risiken daraus, dass der zunächst noch steigende Bedarf in erheblichem Umfang durch Importe aus autokratisch regierten Ländern zu decken sein wird. Empfohlen wird eine Fortsetzung der Bemühungen der Bundesregierung und privater Unternehmen zur weiteren Diversifizierung der Lieferländer bei fortgesetzter strategischer Reservehaltung. Sinnvoll wäre zudem die unvoreingenommene Prüfung der verstärkten Nutzung heimischer Quellen auch unter Berücksichtigung der Versorgungssicherheit. Risiken bei der künftigen Versorgung mit grünem Wasserstoff könnten aus einem starken Fokus auf Importe aus Nordafrika erwachsen, dem voraussichtlich kostengünstigsten Lieferanten Europas. Empfohlen wird auch hier die Fortsetzung der Strategie der Bundesregierung, auf Kooperationen mit einer breiten Palette möglicher Lieferländer zu setzen und dabei auch entwicklungspolitische Ziele einzubeziehen.

Als **besonders kritische Rohstoffe** werden die **Platingruppenmetalle** (Platin, Palladium, Rhodium) sowie **Bor** eingestuft. Produktion und Lagerstätten dieser Rohstoffe sind auf wenige Länder außerhalb der EU konzentriert, was der Importdiversifizierung enge Grenzen setzt. Bei den Platingruppenmetallen kommt hinzu, dass ihr Bedarf in Zukunft voraussichtlich sehr stark steigen wird. Um die ausreichende Versorgung auf mittlere und lange Sicht zu gewährleisten, könnte die EU Rohstofflieferanten aktiv mit langfristigen Lieferverträgen an sich binden und dies durch Handels- und Rohstoffabkommen erleichtern. Bei den Platingruppenmetallen ist dabei besonderes Augenmerk auf die Erweiterung der Produktionskapazitäten in maßgeblichen Förderländern (Südafrika, Kanada, Simbabwe) zu legen. Investitionsschutzabkommen und Investitions Garantien können unternehmerische Anreize hierfür stärken. Darüber hinaus sollten die EU und die Bundesregierung die intensive Erforschung von Möglichkeiten der Importsubstitution durch Effizienzsteigerungen, Materials substitution und Recycling gezielt fördern. Weiterhin sollte die EU ein intensives Monitoring und regelmäßige Stresstests auf solider Datenbasis vornehmen, die Haltung strategischer Reserven sicherstellen und Notfallpläne entwickeln, die gegebenenfalls eine Umlenkung der Rohstoffe in dekarbonisierungsrelevante Verwendungen ermöglichen.

¹ Diese Rohstoffe sind Bor, Fluor, Gallium, Germanium, Indium, Niob, Graphit, Kobalt, Lithium, Magnesium, Platingruppenmetalle (hier: Palladium, Platin und Rhodium), Silizium, Strontium, Titan und Seltene Erden.

Als **kritische Rohstoffe** werden **Seltene Erden, Graphit, Gallium, Germanium, Indium, Kobalt, Lithium, Magnesium, Niob, Strontium und Titan** eingestuft. Bei diesen Rohstoffen weist Deutschland zwar gegenwärtig eine hohe Importabhängigkeit auf, vielfach von autokratisch regierten Staaten. Eine stärkere Importdiversifizierung ist jedoch grundsätzlich möglich. Für die meisten dieser Rohstoffe, darunter Seltene Erden, Graphit, Gallium, Germanium, Indium, Kobalt und Lithium, wird ein starker Anstieg der Nachfrage erwartet. Die damit einhergehenden höheren Weltmarktpreise dürften einer Ausweitung und Diversifizierung des weltweiten Angebots induzieren, was die weltmarktbeherrschende Stellung der bisherigen Anbieter (v.a. China) schwächen und den Weg für eine stärkere Diversifizierung der deutschen Importe ebnen wird. Hinzu kommt, dass europäische Unternehmen angesichts der jüngsten Erfahrungen mit zunehmenden geopolitischen Spannungen, fragilen Wertschöpfungsketten und stark schwankenden Rohstoffpreisen ein zunehmendes Eigeninteresse an Importdiversifizierung zeigen.

Es wird empfohlen, zunächst auf dieses Eigeninteresse zu setzen. Die EU und die Bundesregierung sollten heimische Unternehmen bei der Erschließung zusätzlicher Bezugsquellen vor allem durch Handels- und Investitionsschutzabkommen sowie durch Rohstoffpartnerschaften mit potenziellen Lieferländern unterstützen. Auch können vorhandene Möglichkeiten der Investitionsförderung ausgeschöpft und Investitionsgarantien gewährt werden. Weitere Maßnahmen in Form zusätzlicher Finanzhilfen, Abnahmegarantien oder Auflagen sollten sie jedoch zunächst nicht ergreifen. Allerdings sollte die EU die privatwirtschaftlichen Initiativen durch regelmäßiges Monitoring der Risiken und Stresstests begleiten, um Fehlentwicklungen zu erkennen. Erst wenn diese Strategie keine hinreichende Stärkung der Resilienz zeitigt, sollten sukzessive weiterreichende Maßnahmen ergriffen werden.

Wo dauerhaft höhere Weltmarktpreise für Rohstoffe den Dekarbonisierungsprozess zu verlangsamen drohen, weil sie zu höheren Kosten und sinkender Nachfrage nach regenerativen Technologien führen, wird der EU und der Bundesregierung als flankierende Maßnahmen empfohlen, einerseits das Recycling zu forcieren und andererseits im Rahmen ihrer Innovationspolitik die Erforschung von Effizienzpotenzialen in der Produktion der Rohstoffe sowie Effizienz- und Substitutionspotenzialen in deren Verwendung zu fördern. Explizit abgeraten wird hingegen von dem Versuch, Weltmarktpreise im Inland dauerhaft herunter zu subventionieren. Dieses dürfte die fiskalischen Möglichkeiten über kurz oder lang stark belasten.

Um einen stärkeren Rückgriff auch auf **europäische Vorkommen von Seltenen Erden, Kobalt, Lithium, Strontium und Titan** zu prüfen, wird zusätzlich eine unvoreingenommene Neubewertung der Kosten, Nutzen und Risiken der heimischen Förderung unter Berücksichtigung der Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses empfohlen. Die staatlich geförderte Entwicklung und Erprobung umweltfreundlicher und sozialverträglicher Abbau- und Verarbeitungsmethoden kann die Akzeptanz in Bevölkerung, Politik und Wirtschaft fördern.

Eher **geringe Risiken** scheinen gegenwärtig bei **Fluor** und **Silizium** zu bestehen. Die deutschen Importe sind vergleichsweise hoch diversifiziert und die geopolitischen Risiken der Lieferländer sind insgesamt moderat. Lagerstätten innerhalb der EU sind vorhanden. Erhebliche Risiken bestehen allerdings bei der Versorgung mit Solarzellen und Modulen, die Silizium als Rohstoff verwenden und am Ende einer Wertschöpfungskette stehen, die gegenwärtig stark durch China dominiert wird. Zur dauerhaften Steigerung der Wettbewerbs-

fähigkeit deutscher und europäischer Hersteller von Solaranlagen erscheinen vor allem die Mittel der Innovationspolitik geeignet.

2.2 Problemstellung und Methodik

In diesem Kapitel 2 wird untersucht, wie anfällig Deutschland gegenwärtig und in absehbarer Zukunft für Versorgungsengpässe bei Energieträgern und Rohstoffen ist, und welche wirtschaftspolitischen Maßnahmen geeignet sind, um diese Anfälligkeit zu verringern. Im Zentrum stehen dabei sechs Energieträger, Erdgas, Erdöl, Kohle, Strom, Wasserstoff und Biomasse, sowie 17 von der EU-Kommission (Europäische Kommission 2020b) als kritisch eingestufte Rohstoffe, die für Technologien benötigt werden, die für die Dekarbonisierung essenziell sind: Windkraft, Solarenergie, Batterien, Elektromotoren und Brennstoffzellen. Diese 17 Rohstoffe sind Bor, Fluor, Gallium, Germanium, Indium, Niob, Graphit, Kobalt, Lithium, Magnesium, Platingruppenmetalle (hier: Palladium, Platin und Rhodium), Seltene Erden, Silizium, Strontium und Titan.

Viele Faktoren können eine erfolgreiche Dekarbonisierung Deutschlands behindern. Die vorliegende Studie konzentriert sich auf das Risiko von Lieferengpässen bei Energieträgern und essenziellen Rohstoffen. Da Deutschland und die EU insgesamt kaum über eigene Vorkommen verfügen, sind sie zwingend auf Importe angewiesen. Importrisiken können daraus resultieren, dass angebotsseitige Schocks – wie Naturkatastrophen, regionale Konflikte oder politische Instabilität in den Förder- oder Lieferländern, geopolitisch motivierte Einflussnahme von Staaten oder monopolistisches Verhalten marktmächtiger Anbieter – die ausreichende Versorgung mit Energieträgern oder Rohstoffen vorübergehend oder dauerhaft beeinträchtigen. Zudem kann der steigende Bedarf insbesondere an Rohstoffen für die Dekarbonisierung deren Weltmarktpreise und damit auch die Kosten der regenerativen Technologien nach oben treiben.

Unternehmen, die an den Märkten für die Energieträger und Rohstoffe aktiv sind, sollten derartige Versorgungs- und Preisrisiken vorausschauend selbst bewerten und in ihrer strategischen Geschäftspolitik berücksichtigen. Allerdings sind die Interessen und Ziele der einzelnen Unternehmen nicht immer deckungsgleich mit den politischen Interessen und Zielen im Klimaschutzplan und Klimaschutzprogramm. Für Unternehmen und Verbraucher kann es beispielsweise optimal sein, auf Versorgungsengpässe oder Preissteigerungen mit einer Verringerung der Produktion bzw. der Nachfrage zu reagieren, was den Transformationsprozess bremsen und die politischen Klimaziele konterkarieren könnte.

Um seine Interessen und Ziele durchzusetzen, kann der Staat zum einen Interessen- oder Zielkonflikte zwischen Privatwirtschaft und Staat ex ante zu vermeiden suchen, indem er die privatwirtschaftlichen Interessen und Ziele durch Setzung entsprechender Anreize möglichst weitgehend mit den Eigenen in Einklang bringt. Beispielsweise könnte er Unternehmen verpflichten, ausreichende Lagerbestände zu halten, um die Auswirkungen vorübergehender Lieferengpässe abzuschwächen. Zum zweiten könnte er ex ante versuchen, Krisen, in denen sich Interessenkonflikte manifestieren, von vornherein möglichst weitgehend zu vermeiden. Beispielsweise könnte er selbst vorausschauend in die Exploration und Förderung von Rohstoffen investieren, bei denen Angebotsengpässe zu befürchten stehen. Und zum dritten könnte er ex post eingreifen, um die Schäden von Schocks möglichst weitgehend zu begrenzen. Er könnte beispielsweise knappe Rohstoffe rationieren und prioritär in

Verwendungen lenken, die den Dekarbonisierungsprozess voranbringen. Welche dieser Strategien aus ökonomischer Perspektive besonders geeignet sind, um die politischen Klimaziele zu erfüllen, ist die zentrale Fragestellung der vorliegenden Studie.

Konkrete, wissenschaftlich fundierte Antworten auf diese Fragestellung erfordern allerdings einen Informationsstand, der gegenwärtig vielfach nicht gegeben ist. So ist es beispielsweise nicht möglich, eine konkrete, wissenschaftlich fundierte Empfehlung für die umfangreiche Ausbeutung der bisher ungenutzten heimischen Lithiumvorkommen im Rheingraben, im Erzgebirge oder im französischen Zentralmassiv abzugeben, solange unklar ist, wie hoch die monetären, sozialen, politischen und Umweltkosten der Erschließung, Gewinnung und Aufbereitung dieser Lithiumvorkommen relativ zu denen des vermehrten Imports aus anderen Weltregionen sind. Empfohlen werden kann gegenwärtig bestenfalls, den Informationsstand dadurch zu verbessern, dass der Staat einen Beitrag zur Ermittlung dieser Kosten leistet. In der Tat ist die Verbesserung des Informationsstands eine der zentralen Empfehlungen dieser Studie zur Stärkung der Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses in Deutschland.

Im Folgenden werden in Kap. 2.3 zunächst die mit den deutschen Importen der untersuchten Energieträger und Rohstoffe verbundenen aktuellen geopolitischen Risiken beschrieben und bewertet, und verschiedene technische und geografische Gegebenheiten im Hinblick auf deren möglichen Beiträge zu einer Verringerung dieser Risiken in der absehbaren Zukunft dargestellt. In diesem Zusammenhang werden, sofern relevant, auch die Folgen des Ukraine-Kriegs angesprochen. Kap. 2.4 bezieht im Rahmen der „Tiefenbohrung“ für eine Technologie, Solarenergie, zusätzlich die geopolitischen Risiken für die Importe von Zwischenprodukten und Fertigprodukten ein. Kap. 2.5 stellt zwei ausgewählte Erfolgsbeispiele für gelungene Diversifizierungen der Importe kritischer Rohstoffe dar. Kap. 2.6 gibt einen bewertenden Überblick über mögliche wirtschaftspolitische Maßnahmen zur Verringerung der künftigen geopolitischen Risiken für die Importe der verschiedenen Rohstoffe, und Kap. 2.7 empfiehlt spezifische Maßnahmen für die verschiedenen Energieträger und Rohstoffe.

2.3 Geopolitische Risiken

Die aktuellen Importabhängigkeiten Deutschlands werden vor allem anhand zweier Indikatoren bewertet: der Konzentration der deutschen Importe auf Lieferländer, gemessen durch den Herfindahl-Hirschmann Index (HHI),² und dem Ausmaß, in dem die Importe Deutschlands insgesamt unter dem Einfluss autokratischer Regierungen in den Lieferländern stehen, gemessen durch den importmengengewichteten durchschnittlichen (reversierten) Li-

² Der HHI ist definiert als die Summe der quadrierten Anteile aller Lieferländer an den deutschen Importen (Mengen) eines Energieträgers oder Rohstoffs. Sein Maximalwert von 1 bedeutet, dass alle Importe aus einem einzigen Land stammen (hohe Konzentration), während sein Minimalindex von $1/n$ (n : Anzahl der Lieferländer) besagt, dass alle Lieferländer einen gleichgroßen Teil liefern (hohe Diversifikation). Zur Berechnung der Anteile der einzelnen Lieferländer an den Importen Deutschlands werden die UN Comtrade-Daten für das Jahr 2021 (sofern nicht anders angegeben) verwandt, die bilaterale Handelsströme (nach Gewicht und Wert) zwischen nahezu allen Ländern der Welt wiedergeben, differenziert nach Produkten (6-Steller der HS-Handelsklassifizierung). Ein bedeutender Vorteil der UN Comtrade-Daten, die für Deutschland auf Statistiken von Destatis basieren, gegenüber alternativen Datenquellen wie BACI (Gaulier und Zignago 2010) besteht darin, dass sie bereits Daten für 2021 enthalten. Die den einzelnen Energieträgern zuzuordnenden Handelsgüter der HS-Klassifikation werden in Kap. 2.3 im Text identifiziert. Die den einzelnen Rohstoffen zuzuordnenden Handelsgüter der HS-Klassifikation sind in Tab. A2-1 (im Anhang) dargestellt. Diese Tabelle identifiziert auch die Technologien, für die die Rohstoffe verwendet werden.

beral Democracy Index der Lieferländer aus dem Varieties of Democracy (V-Dem) Projekt der Universität Göteborg (Coppedge et al. 2022, Pemstein et al. 2022).³

Die in Kap. 2.3 zusätzlich hinzugezogenen technischen und geografischen Gegebenheiten umfassen zum einen die aktuelle Länderstruktur der Weltexporte, der Weltproduktion und der gegenwärtig bekannten weltweiten Rohstofflagerstätten (Reserven). Deren Länderkonzentration und Anfälligkeit für autokratische Regime liefern Anhaltspunkte für künftige Diversifizierungspotenziale bei den deutschen Importen. Sind beispielsweise die Weltproduktion oder die Weltexporte geographisch weniger stark konzentriert als die deutschen Importe (niedrigerer HHI), so weist dies auf ein kurzfristiges Diversifizierungspotenzial der deutschen Importe hin. Sind die Weltproduktion oder die Weltexporte zudem weniger stark auf autokratische Länder konzentriert (niedrigerer AI), so weist dies zudem auf ein kurzfristiges Potenzial für eine Verringerung der geopolitischen Risiken der Importe hin. Ein niedrigerer HHI und ein niedrigerer AI für die Lagerstätten weist demgegenüber eher auf längerfristige Diversifizierungspotenziale derart hin, dass zusätzliche Lagerstätten erschlossen werden können.

Zum anderen umfassen die zusätzlichen Indikatoren die voraussichtliche Entwicklung der Nachfrage bis 2040 oder 2050 sowie heimische Potenziale für Importsubstitution durch Rückgriff auf heimische Lagerstätten, verstärktes Recycling,⁴ Effizienzsteigerungen beim Materialeinsatz oder Substitution durch andere Materialien. Diese Indikatoren, die aus einer Vielzahl verschiedener Quellen stammen, sind allerdings nicht für alle Rohstoffe verfügbar, vielfach nur qualitativer Natur und mit größerer Unsicherheit behaftet. Insbesondere die Potenziale für Effizienzsteigerungen beim Materialeinsatz und die Substitution durch andere Materialien sind im Rahmen der vorliegenden Studie mit vertretbarem Aufwand kaum abschätzbar.

Bei der Interpretation all dieser Indikatoren ist zu berücksichtigen, dass sie nur ein sehr unvollständiges Bild der tatsächlichen geopolitischen Risiken zeichnen, denen der Dekarbonisierungsprozess in Deutschland unterliegt. Zum einen lassen sich anhand der Handelsstatistiken lediglich die unmittelbaren Lieferländer identifizieren, die nicht immer identisch mit den Ländern sind, in denen die Rohstoffe gefördert werden. Zum zweiten umfassen die den Rohstoffen zugeordneten Handelsgüter in vielen Fällen Produkte verschiedener Verarbeitungsstufen, von den Rohmaterialien, wie sie bergbaulich gewonnen werden (z.B. Erdöl, Erze, Quarzsand), über verschiedene Verbindungen (z.B. Salze, Oxide) bis hin zu Produkten, die direkt in dekarbonisierungsrelevante Technologien eingehen (z.B. Benzin, reines Silizium, Ferrosilizium). In diesem Zusammenhang muss offenbleiben, in welchem Umfang und zu welchen Kosten die jeweiligen Handelsgüter im Krisenfall in die unmittelbar dekarbonisierungsrelevanten Produkte transformiert werden können.

³ Der durchschnittliche Autokratie-Index wird berechnet als die Summe der (von 1 subtrahierten) LibDem Index aller Lieferländer für 2021, gewichtet mit dem Anteil des jeweiligen Landes an den gesamten deutschen Importmengen in 2021 (gemäß UN Comtrade). Der Liberal Democracy Index misst den Grad der "constitutionally-protected civil liberties, strong rule of law, and effective checks and balances that limit the use of executive power" (Coppedge et al. 2022, Methodik, S.4). Die ursprünglichen Werte liegen zwischen 0 und 1 und steigen mit dem Grad der Demokratie an. Ein Maximalwert von 1 zeigt an, dass die Importe vollständig aus extrem autokratisch regierten Lieferländern stammen, woraus auf ein hohes geopolitisches Risiko geschlossen wird. Der Minimalwert von 0 impliziert die Herkunft ausschließlich aus lupenreinen Demokratien, was mit einem vernachlässigbaren geopolitischen Risiko assoziiert wird.

⁴ Tab. A2-20 gibt ergänzend einen Überblick über die Literatur zu den Recyclingraten bei den verschiedenen Rohstoffen. In Bezug auf das Recycling gibt es zwei wichtige Kenngrößen: die „End-of-life Recycling rate (EOL-RR) und die „EOL Recycling Input Rate“ (RIR). Erstere geht von den Abfallströmen aus, nimmt eine Outputperspektive ein und ist definiert als der Anteil des Rohstoffs in aussortierten Produkten, der so wiederverwendet wird, dass die funktionalen Eigenschaften erhalten bleiben. Letztere nimmt eine Inputperspektive ein und entspricht dem Anteil an Sekundärmaterial am gesamten Materialeingang des Rohstoffs im Produktionssystem.

Anders als Flach et al. (2022) konzentriert sich die vorliegende Analyse nicht nur auf diejenigen Handelsgüter (6-Steller der HS-Klassifikation), deren Importe unter allen einem Rohstoff bzw. Energieträger zugeordneten Handelsgüter die höchsten geopolitischen Risiken aufweisen. Vielmehr wird sowohl das durchschnittliche, mit Handelsvolumina gewichtete Risiko aller dem Energieträger oder Rohstoff zugeordneten Handelsgüter untersucht, als auch die Risiken der einzelnen Handelsgüter.

Zum dritten trägt der AI der Heterogenität möglicher Ausfallrisiken und der Korrelationen zwischen diesen Risiken nur unzureichend Rechnung. So sind auch Importe aus demokratischen Ländern mit Ausfallrisiken behaftet, wie z.B. die Katastrophe von Fukushima zeigte. Zum anderen unterscheiden sich Ausfallrisiken zwischen autokratisch regierten Ländern. Bei einigen Ländern wie China und Russland besteht das Risiko eher in politischen Erpressungsversuchen, bei anderen Ländern sind es vornehmlich politische oder wirtschaftliche Instabilitäten, und bei wieder anderen Ländern Defizite bei Menschenrechtsverletzungen oder Umweltverschmutzung, die die hiesige Akzeptanz der Importe beeinträchtigen. Der AI liefert also keine Informationen darüber, in welchem Maße eine erfolgreiche Diversifizierung auch dadurch erfolgen kann, zusätzliche problematische Lieferanten zu erschließen, deren Risiken nicht oder nur schwach mit denen der bisherigen Lieferanten korreliert sind.

Zum vierten schließlich können ergänzende Importe von Zwischen- oder Endprodukten (z.B. Wafer, Solarzellen, Batterien), in die diese Rohstoffe eingehen, nicht in die Analyse einbezogen werden. Diese „indirekten“ Rohstoffimporte können die geopolitischen Risiken der Rohstoffimporte verstärken, sofern sie selbst oder die in ihnen enthaltenen Rohstoffe aus den gleichen autokratisch regierten Ländern stammen wie die direkten Rohstoffimporte. Sie können sie aber auch verringern, wenn sie die Diversität der Lieferländer der Rohstoffe insgesamt erhöhen. In der Tiefenbohrung in Kap. 2.4 wird exemplarisch anhand der Solarenergie versucht, die Importe von Zwischen- und Endprodukten mit in die Analyse einzubeziehen, soweit diese in den Handelsstatistiken identifiziert werden können.

Die für die Bewertung der geopolitischen Risiken im Zusammenhang mit den hier betrachteten Energieträgern und Rohstoffen zentralen Indikatoren sind in Tab. 2-1 und Tab. 2-2

Tab. 2-1: Länderkonzentration und geopolitische Risiken für deutsche Importe, Weltexporte, Weltproduktion und Weltreserven von kritischen Energieträgern und Rohstoffen 2021: Herfindahl-Hirshman und Autokratieindizes

HS Code	Importe Deutschlands				Weltexporte				Weltproduktion (Menge)								Weltreserven (Menge)							
	Menge		Wert		Menge		Wert		USGS (2022)		BP (2022)		WMD (2022)		Mischler (2022)		DERA (2021a)		USGS (2022)		BP (2022)		Etiproducts (2022)	
	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Erdgas 2711					0,10	0,59					0,10	0,63	0,10	0,62							0,10	0,81		
Erdöl	0,15	0,54	0,14	0,51	0,08	0,58	0,07	0,61			0,08	0,67	0,08	0,66							0,11	0,78		
2709	0,15	0,62	0,14	0,61	0,14	0,61	0,11	0,67																
2710	0,29	0,34	0,27	0,33	0,07	0,57	0,06	0,55																
2712	0,09	0,52	0,09	0,51	0,30	0,78	0,09	0,58																
2713	0,20	0,35	0,14	0,35	0,23	0,38	0,10	0,41																
2714	0,57	0,76	0,52	0,74	0,22	0,33	0,25	0,35																
271500	0,16	0,34	0,16	0,28	0,37	0,71	0,25	0,65																
Kohle	0,29	0,60	0,22	0,56	0,20	0,48	0,13	0,42			0,28	0,75	0,26	0,73							0,13	0,55		
2701	0,33	0,61	0,31	0,58	0,22	0,47	0,22	0,42																
2702	0,56	0,24	0,46	0,25	0,73	0,61	0,68	0,61																
2704	0,34	0,55	0,29	0,54	0,14	0,62	0,13	0,63																
2707	0,21	0,54	0,18	0,51	0,09	0,31	0,07	0,32																
Strom 2716	0,13	0,20	0,13	0,20	0,14	0,29	0,05	0,32																
H2 280410	0,49	0,20	0,47	0,20	0,37	0,24	0,22	0,24																
Bor	0,75	0,81	0,28	0,62	0,45	0,34	0,22	0,46					0,29	0,65			0,26	0,63					0,54	0,81
280450	0,33	0,55	0,41	0,43	0,20	0,70	0,27	0,72																
281000	0,40	0,60	0,35	0,54	0,30	0,37	0,28	0,36																
284011	0,40	0,58	0,35	0,52	0,45	0,49	0,45	0,46																
284019	0,96	0,87	0,87	0,84	0,74	0,28	0,62	0,30																
284020	0,16	0,34	0,15	0,37	0,19	0,46	0,15	0,49																
284030	0,93	0,25	0,80	0,25	0,54	0,77	0,30	0,50																
Kobalt	0,23	0,27	0,09	0,29	0,09	0,38	0,07	0,40	0,50	0,79			0,46	0,77			0,53	0,81	0,26	0,67				
260500	1,00	0,19	1,00	0,19	0,27	0,51	0,23	0,27																
282200	0,64	0,18	0,62	0,19	0,33	0,57	0,32	0,58																
282739	0,26	0,27	0,16	0,41	0,11	0,38	0,10	0,39																
810520	0,11	0,30	0,11	0,28	0,08	0,50	0,10	0,42																
810530	0,08	0,38	0,10	0,36	0,12	0,28	0,13	0,27																
810590	0,29	0,25	0,19	0,25	0,25	0,21	0,18	0,24																

Fortsetzung Tab. 2-1:

HS Code	Importe Deutschlands				Weltexporte				Weltproduktion (Menge)										Weltreserven (Menge)					
	Menge		Wert		Menge		Wert		USGS (2022)		BP (2022)		WMD (2022)		Mischler (2022)		DERA (2021a)		USGS (2022)		BP (2022)		Etiproducts (2022)	
	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Fluor	0,19	0,47	0,14	0,48	0,20	0,59	0,24	0,65	0,42	0,81			0,42	0,76			0,37	0,83	0,09	0,62				
252921	0,49	0,83	0,52	0,84	0,28	0,55	0,23	0,60																
252922	0,22	0,44	0,19	0,46	0,29	0,56	0,24	0,55																
281111	0,25	0,33	0,24	0,35	0,48	0,74	0,40	0,69																
Ga, Ge, In, Nb	0,21	0,49	0,17	0,43	0,26	0,47	0,32	0,48	0,75	0,47			0,82	0,48			0,75	0,95	0,13	0,65				
282560	0,42	0,68	0,22	0,54	0,33	0,64	0,18	0,51																
720293	0,38	0,37	0,37	0,36	0,63	0,47	0,61	0,47																
811292	0,41	0,55	0,26	0,65	0,65	0,31	0,13	0,49																
811299	0,70	0,34	0,36	0,34	0,26	0,50	0,19	0,52																
Graphit	0,11	0,65	0,10	0,49	0,29	0,71	0,21	0,57	0,68	0,89			0,51	0,88			0,55	0,91	0,20	0,77				
250410	0,22	0,73	0,19	0,66	0,25	0,75	0,36	0,73																
250490	0,54	0,82	0,19	0,62	0,74	0,89	0,42	0,77																
380110	0,14	0,60	0,12	0,43	0,32	0,67	0,20	0,54																
380120	0,92	0,19	0,76	0,20	0,19	0,27	0,16	0,26																
Lithium	0,26	0,22	0,16	0,24	0,37	0,47	0,32	0,53	0,39	0,32			0,33	0,34			0,41	0,27	0,26	0,30				
282520	0,53	0,20	0,31	0,22	0,52	0,79	0,50	0,78																
283691	0,33	0,25	0,23	0,26	0,63	0,27	0,55	0,29																
Magnesium	0,32	0,43	0,31	0,63	0,36	0,66	0,38	0,71	0,50	0,83			0,46	0,82			0,44	0,95	0,13	0,75				
253020	0,83	0,20	0,78	0,21	0,95	0,18	0,91	0,18																
281610	0,28	0,38	0,39	0,34	0,16	0,42	0,12	0,42																
282731	0,86	0,20	0,31	0,24	0,29	0,54	0,16	0,47																
283321	0,22	0,55	0,23	0,60	0,66	0,88	0,27	0,56																
810411	0,55	0,76	0,47	0,71	0,81	0,91	0,73	0,89																
810419	0,35	0,59	0,40	0,66	0,52	0,77	0,50	0,77																
810420	0,22	0,28	0,29	0,28	0,07	0,35	0,09	0,41																
810430	0,55	0,80	0,49	0,78	0,59	0,82	0,61	0,83																
810490	0,33	0,42	0,26	0,49	0,14	0,52	0,13	0,40																
Pa	711021	0,18	0,35	0,17	0,39	0,15	0,45	0,14	0,43	0,31	0,59			0,30	0,61			0,31	0,62					
Platin	711011	0,31	0,22	0,23	0,26	0,13	0,45	0,11	0,42	0,54	0,49			0,49	0,50			0,54	0,50					
Rh	711031	0,24	0,26	0,23	0,26	0,16	0,28	0,20	0,32					0,67	0,47	0,45	0,43	0,68	0,48					

Fortsetzung Tab. 2-1:

HS Code	Importe Deutschlands				Weltexporte				Weltproduktion (Menge)								Weltreserven (Menge)							
	Menge		Wert		Menge		Wert		USGS (2022)		BP (2022)		WMD (2022)		Mischler (2022)		DERA (2021a)		USGS (2022)		BP (2022)		Etiproducts (2022)	
	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI	HHI	AI
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Seltene Erden	0,48	0,71	0,23	0,61	0,30	0,53	0,18	0,61	0,40	0,77			0,43	0,76			0,50	0,86	0,23	0,78				
280530	0,86	0,90	0,61	0,85	0,76	0,92	0,44	0,86																
284610	0,31	0,31	0,20	0,49	0,27	0,62	0,29	0,34																
284690	0,56	0,76	0,24	0,61	0,37	0,49	0,20	0,60																
Silizium	0,10	0,34	0,11	0,32	0,15	0,59	0,11	0,50	0,51	0,83							0,41	0,80						
280461	0,81	0,29	0,75	0,31	0,22	0,35	0,23	0,32																
280469	0,30	0,26	0,28	0,26	0,27	0,62	0,28	0,64																
281122	0,16	0,37	0,15	0,34	0,16	0,56	0,11	0,45																
284920	0,20	0,45	0,17	0,41	0,30	0,68	0,21	0,60																
720221	0,08	0,37	0,09	0,36	0,13	0,62	0,11	0,59																
720229	0,31	0,22	0,29	0,23	0,11	0,34	0,12	0,34																
Strontium	0,28	0,52	0,22	0,50	0,61	0,79	0,45	0,71	0,29	0,59							0,26	0,65						
281640	0,37	0,57	0,30	0,57	0,80	0,88	0,52	0,75																
283692	0,49	0,22	0,58	0,28	0,35	0,53	0,32	0,57																
Titan	0,30	0,29	0,10	0,48	0,10	0,57	0,06	0,45	0,16	0,64			0,17	0,64			0,05	0,46	0,19	0,57				
261400	0,36	0,28	0,32	0,40	0,12	0,58	0,11	0,55																
282300	0,17	0,33	0,29	0,31	0,15	0,56	0,12	0,45																
720291	0,21	0,57	0,20	0,55	0,21	0,56	0,14	0,44																
810820	0,20	0,60	0,14	0,55	0,28	0,44	0,24	0,40																
810830	0,10	0,24	0,10	0,24	0,09	0,27	0,10	0,28																
810890	0,29	0,67	0,19	0,56	0,14	0,53	0,13	0,43																

HS-Codes: Siehe Tab. A2-1 im Anhang; HHI: Herfindahl-Hirshman Index für die jeweiligen Liefer-, Export-, Produzenten oder Lagerstättenländer; AI: Gewogener durchschnittlicher Autokratieindex (Libdem) für die jeweiligen Liefer-, Export-, Produzenten oder Lagerstättenländer; H2: Wasserstoff; Ga, Ge, In, Nb: Gallium, Germanium, Indium, Niob; Pa: Palladium; Rh: Rhodium.

Quellen: UN Comtrade, USGS (2022), BP (2022), WMD (2022), Mischler (2022), DERA (2021a), Etiproducts (2022), eigene Berechnungen.

Tab. 2-2: Indikatoren zur künftigen Entwicklung des Bedarfs an Energieträgern und Rohstoffen und zu Möglichkeiten der Importsubstitution

Element	Benötigt für	Entwicklung des Bedarfs (2040/50)	Inländische Potenziale (DEU oder EU)		
			Lagerstätten ^a	Recycling ^b (Gegenwärtig / Potenzial)	Substitutions- potenziale
Biomasse	.	?	.	—	—
Erdgas	.	-100% ^c	0,2%	—	Hoch
Erdöl	.	-100% ^c	0,1%	—	Hoch
Kohle	.	-100% ^c	7%	—	Hoch
Strom	.	.	.	—	—
Wasserstoff	.	+90% – +360% ^d	.	—	—
Bor	Windkraft, Solar, E-Motoren	? (EU: <+10%) ^e	0%	Gering / ?	?
Fluor	Batterien	?	3%	Gering / ?	Gering ^f
Gallium, Germanium, Indium	Solar	GA, IN: +200%, GE: +470% ^g (EU: GA, GE, IN: <+10%) ^e	<0,1%	Gering / ?	?
Niob	Solar, Batterien	?	?	Gering / ?	Gering ^h
Graphit	Batterien, Brennstoffzellen	+4.700% ^g (EU: +1.400%) ^e	Gering ⁱ	Gering / ?	Diverse ^j
Kobalt	Batterien, Brennstoffzellen	+1.000% ^g (EU: +1.500%) ^e	Vorhanden, unerschlossen ^k	22% / zunehmend	Nickel ^j
Lithium	Batterien, Brennstoffzellen	+7.500% ^g (EU: +5.800%) ^e	0,3%, aber u.U. erheblich größer ^l	0% / 3% – 10% (2030) ^m	Ggf. durch Silizium ⁿ
Magnesium	Brennstoffzellen	?	10%	13% / erheblich	?
Palladium	Brennstoffzellen	?	0%	Hoch / ?	Gering ^h
Platin	Brennstoffzellen	+60.000% ^g (EU: <+10%) ^e	0%	Hoch / ?	Durch Palladium ^h
Rhodium	Brennstoffzellen	?	0%	Hoch / ?	?
Silizium	Solar, Batterien, E-Moto- ren, Brennstoffzellen	? (EU: Si-Metalle: <+10%) ^e	0%, aber u.U. erheblich ^l	Gering / ?	?
Strontium	Brennstoffzellen	?	Offenbar reichlich ^o	Gering / ?	?
Titan	Batterien, Brennstoffzellen	+170% ^g	Vorhanden, unerschlossen ^p	19% / ?	Gering ^h
Seltene Erden	Windkraft, E-Motoren, Brennstoffzellen	Nd, Pr: +700%, Dy, Tb: +800% La: +1,8 Mill.%, Yt: +170.000% ^{g,q}	Vorhanden, unerschlossen ^r	Gering / teilweise möglich ^s	Gering ^s

^a Anteil der EU an Weltreserven lt. BP (2022; Energieträger) oder USGS (2022; Rohstoffe). – ^b Vgl. Tab. A2-20. – ^c Kopernikus-Projekt Ariadne 2021. – ^d Spannbreite verschiedener Prognosen für 2040 (Wietschel et al. 2021b) relativ zum aktuellen Verbrauch (55 TWh; Bundesregierung (2020)). – ^e EU-Bedarf für erneuerbare Energien und E-Mobilität 2050 relativ zu 2020, High Demand Scenario, Europäische Kommission (2020b: 9). – ^f BGR (2017: 64–65). – ^g Weltweiter Bedarf für Zukunftstechnologien 2040 relativ zu 2018, Nachhaltigkeitsszenario, DERA (2021d). – ^h USGS (2022). – ⁱ BGR (2020: 72) (Deutschland). – ^j IEA (2021: 90–96). – ^k Horn et al. (2021), Lewicka et al. (2021). – ^l Röhrlich (2022). – ^m Für 2030 prognostizierter Anteil des durch Recycling zu deckenden Bedarfs in Europa (DERA 2022) – ⁿ Europäische Kommission (2020b). – ^o Coelestin; vgl. <https://www.mindat.org/min-927.html> (letzter Zugriff: 18.12.2022). – ^p Lewicka et al. (2021). – ^q Nd: Neodym, Pr: Praseodym, Dy: Dysprosium, Tb: Terbium, La: Lanthan, Yt: Yttrium. – ^r BGR (2014), Kullik (2019). – ^s Kooroshy et al. (2015).

Quellen: Siehe Anmerkungen.

zusammengefasst. Tab. 2-1 fasst die Ergebnisse der Analysen der Länderkonzentrationen der deutschen Importe, der Weltexporte, der Weltproduktion und der Weltreserven für die Energieträger und Rohstoffe mit Hilfe des HHI und des AI zusammen.⁵ Ein HHI von 0,4 ergibt sich in etwa, wenn aus einem Land mehr als 60% oder aus zwei Ländern jeweils 45% der Importe bezogen werden. Ein AI von 0,5 entspricht in etwa den aktuellen Bewertungen von Namibia, Brasilien, der Mongolei und Georgien. Tab 2-2 beschreibt die Erkenntnisse über die künftige Entwicklung des Bedarfs und über Möglichkeiten der Importsubstitution.⁶ Ergänzende Tabellen, die für jeden Energieträger und jeden Rohstoff die jeweilige Länderstruktur der wichtigsten Lieferanten Deutschlands und der größten Exporteure, Produzenten und Reservenhalter ausweisen, finden sich im Anhang.

2.3.1 Energieträger

Deutschland bezog seine Primärenergie 2021 noch zu knapp einem Drittel aus Ölen, insbesondere Erdöl, gefolgt von Erdgas (27%) und Kohle (18%). Erneuerbare Energien, allen voran Wind- und Solar im Stromsektor, aber auch Biomasse, sind erst für rund 16% der Primärenergieverbrauchs verantwortlich, Nuklearenergie trägt 6% bei (AGEB 2022). Bereits vor Ausbruch des Kriegs in der Ukraine gingen alle großen Dekarbonisierungsstudien (vgl. Kopernikus-Projekt Ariadne 2021) davon aus, dass der Bedarf an Kohle und Öl bereits bis 2030 massiv zurückgehen und in 2045 bzw. 2050 nur noch sehr gering (Öl) bis nicht vorhanden (Kohle) sein wird. Die Nutzung von Kernenergie wird bereits 2023 beendet. Vor diesem Hintergrund sind diese drei Energieträger für eine Resilienzanalyse weniger relevant; Uran wird im Folgenden nicht behandelt. Erdgas hingegen, welches der emissionsärmste unter den fossilen Energieträgern ist, wird als wichtige Brückentechnologie angesehen. Sein Anteil am Primärenergieverbrauch soll bis 2030 zunächst steigen, im Extremfall sogar um mehr als 100%, während es in 2045/2050 nur in wenigen Szenarien überhaupt noch benötigt wird. Die Frage nach der Resilienz ist hier also vor allem in der kurzen und mittleren Frist relevant. Aus erneuerbaren Energien gewonnener Strom sowie Wasserstoff und seine Derivate sollen entsprechend zunehmend größere Teile im Energiemix ausmachen. Die Bedeutung von Biomasse variiert zwischen den Dekarbonisierungsstudien.

⁵ Die Spalten (1)–(4) in Tab. 2-1 geben jeweils den HHI und den AI für die Mengen und die Werte der deutschen Importe wider. Beide Indikatoren werden sowohl für die Energieträger und Rohstoffe insgesamt, als auch für die einzelnen Produkte (6-Steller der HS-Klassifikation) ausgewiesen, die diesen Energieträgern bzw. Rohstoffen zuzuordnen sind. Spalten (5)–(8) berichten die entsprechenden Indikatoren für die Mengen und die Werte der Weltexporte, ebenfalls differenziert nach HS-Produkten. Spalten (9)–(18) geben einen Überblick über die Länderstruktur der Weltproduktion der jeweiligen Energieträger und Rohstoffe. Diesen Indikatoren liegen Daten aus verschiedenen Quellen zugrunde, die nebeneinandergestellt werden, um die Spannweite der aus den verschiedenen Quellen ableitbaren Erkenntnisse aufzuzeigen. Keine dieser Quellen erlaubt allerdings eine Differenzierung nach HS-Produkten. Die Spalten (19)–(24) schließlich berichten den HHI und den AI für die globale Verteilung der (gegenwärtig) bekannten Reserven an den einzelnen Energieträgern und Rohstoffen. Die Tabelle enthält keine Indikatoren für den Energieträger Biomasse, da sich diese in den zugrundeliegenden Handelsstatistiken von UN Comtrade kaum identifizieren lassen.

⁶ Die Spalte „Entwicklung des Bedarfs (2040/50)“ in Tab. 2-2 erfasst die erwarteten Veränderungen der Nachfrage nach den jeweiligen Rohstoffen bis 2045 bzw. 2050 in Deutschland oder der EU insgesamt. Die Spalten „Inländische Potenziale (DEU oder EU)“ fassen verfügbare, oft qualitative und teils spärliche oder gänzlich fehlende, Informationen zu (theoretischen) Potenzialen der Importsubstitution zusammen, ggf. bestehende geopolitische Risiken verringern kann. Importsubstitution kann durch Ausbeutung inländischer Lagerstätten, durch Nutzung zusätzlicher Recyclingpotenziale (vgl. dazu auch Tab. A2-20), durch Steigerung der technischen Effizienz des Rohstoffeinsatzes oder durch die Substitution der kritischen durch weniger kritische Rohstoffe erfolgen. Informationen zu Effizienzsteigerungen und Substitutionspotenziale sind allerdings gegenwärtig nur in wenigen Fällen verfügbar.

Biomasse

Angesichts der möglichen Anpassungsmaßnahmen bei Biogas und dem aktuellen Stand der Selbstversorgung im Bereich biogene Feststoffe kann die Biomasse in der Strom-Wärme-Produktion als ein verhältnismäßig resilienter Energieträger betrachtet werden.

Biomasse bediente im Jahr 2021 lt. FNR (2022) 54% des Primärenergieverbrauches erneuerbarer Energieträger in Deutschland. Bei der Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Quellen lag der Anteil der Bioenergie 2021 bei 21,6% (davon 56,4% Biogas, 22,5% Verfeuerung biogener Feststoffe). 98,3% der Holzenergienutzungen (Strom + Wärme) werden durch inländische Quellen gedeckt und Importe spielen bisher keine wichtige Rolle (UBA 2022). Die inländischen Quellen sind jedoch ausgereizt, sodass ein – aufgrund von Bioökonomie- und Klimapolitiken sehr wahrscheinlicher – Anstieg der Nachfrage durch Ausweitung der Importe bedient werden müsste.

Die Biogasproduktion ist aktuell mit den globalen Agrarmärkten vernetzt. Biogasanlagen werden aus einer Mischung von Anbaubiomasse (Maissilage 72%, Grassilage 12%) und Gülle aus der Tierhaltung betrieben (Daniel-Gromke et al. 2017). Zurzeit wird bei über 70% der Anlagen mehr Anbaubiomasse als Gülle beigemischt. Die Anbaubiomasse für die Biogasanlagen werden zwar ausschließlich lokal angebaut, jedoch könnten Mais- und Grassilage auch alternativ als Futtermittel eingesetzt werden. Zudem werden sie auf herkömmlichen Agrarflächen angebaut. Daher kann es bei hohen Preisen auf den globalen Agrarmärkten sowohl zu Nutzungs- als auch Flächenkonflikten kommen (Trähn et al. 2022). In den USA und Brasilien ist die globale Sojaproduktion konzentriert und 85% der deutschen Sojaimporte kommen aus diesen beiden Regionen (Tab. A2-7 im Anhang). Die Sojaimporte sind zu 95% für die Tierfütterung bestimmt. Sollte es zu einem starken Rückgang dieser Sojaimporte kommen, könnten diese durch die Verfütterung von Mais- und Grassilage substituiert werden, die dann für die Biogasanlagen nicht mehr zur Verfügung stehen.

Es gibt jedoch die Möglichkeit, den Anteil von Anbaubiomasse in den Biogasanlagen zu reduzieren. Das Deutsche Biomasseforschungszentrum (DBFZ) hat berechnet, dass mittelfristig durch eine gezielte Anreizsetzung im EEG mehr als die Hälfte der heutigen Biogasproduktion in Deutschland durch den Einsatz biogener Reststoffe und flächenneutraler Anbaubiomasse erzeugt werden könnte (Trähn et al. 2022, UBA 2019). Dies wäre sehr empfehlenswert, da es die Resilienz der Biogasproduktion gegenüber Preisschwankungen auf den Agrarmärkten steigern und den Nutzungskonflikt bezüglich der energetischen Nutzung von Nahrungsmittelpflanzen entschärfen würde.

Erdgas

Die geopolitischen Risiken der Versorgung Deutschlands mit Erdgas sind kurz- und mittelfristig erheblich, weil der Bedarf zunächst noch steigen und vornehmlich durch Importe aus autokratisch regierten Ländern zu decken sein wird. Eine möglichst breite Diversifizierung der Lieferländer bei fortgesetzter strategischer Reservehaltung und eine vermehrte Erschließung heimischer Quellen können diese Risiken verringern.

Zwar importiert Deutschland nach dem Ausfall der Lieferungen aus Russland seit Oktober 2022 überwiegend Erdgas aus demokratisch regierten Ländern mit geringen geopolitischen

Risiken.⁷ Allerdings wurden die Importe aus Russland laut Bundesnetzagentur bisher nur zu insgesamt rund 40% durch höhere Importe vor allem durch die Pipelines aus den Niederlanden und Belgien und zu geringeren Teilen auch aus Norwegen sowie durch Frankreich und die Schweiz kompensiert. Diese Versorgungslücke könnte sich sogar noch erweitern, falls die Niederlande, wie geplant, ihre Erdgasförderung in der Provinz Groningen Ende 2022 beenden (z.B. Schneider 2022).

Auch wenn der Bedarf an Erdgas, das 2021 zu 95% importiert wurde (BP 2022), mit zunehmender Dekarbonisierung langfristig stark sinken wird (Tab. 2-2), ist kurzfristig eine Erhöhung der Erdgasimporte notwendig, um die aktuelle Versorgungslücke zu schließen und die CO₂-intensiveren Energieträger Kohle und Erdöl sukzessive zu ersetzen.⁸ Damit dürften die geopolitischen Risiken der Importe wieder deutlich zunehmen. Zwar gibt es eine breite Palette an Ländern, die Erdgas gegenwärtig produzieren und exportieren, wie die niedrigen HHI von 0,10 in Tab. 2-1 zeigen. Auch sind die Reserven breit gestreut (HHI: 0,10). Die hohen AI deuten aber darauf hin, dass ein Großteil des Erdgases aus autokratisch regierten Ländern stammt. Die Bundesregierung setzt – neben der Verringerung der heimischen Nachfrage durch Einsparungen – auf eine Diversifizierung der Lieferländer unter Einschluss von Ländern mit höheren geopolitischen Risiken wie Katar.⁹ Zudem hält Deutschland, ebenso wie andere EU-Länder, eine strategische Reserve von rd. 24 Mrd. m³, die sich in der gegenwärtigen Krise nach dem Ausfall der Importe aus Russland als wirksamer Puffer erweist. Darüber hinaus wird auch wieder diskutiert, verstärkt auf die verfügbaren heimischen Erdgasvorkommen zurückzugreifen (Tab. 2-2), was den Selbstversorgungsgrad Deutschlands auf bis zu 20% erhöhen könnte.¹⁰

⁷ Diese Risiken sind nicht eindeutig quantifizierbar, weil die Herkunftsländer in Handelsstatistiken seit Mitte der 2010er Jahre aus Geheimhaltungsgründen nicht mehr separat ausgewiesen werden. UN Comtrade weist zwar die von Lieferländern gemeldeten Gasexporte nach Deutschland aus. Diese Angaben sind jedoch nicht mit den in der deutschen Statistik ausgewiesenen Gesamtimporten kompatibel und erscheinen insgesamt wenig aussagekräftig. Die Bundesnetzagentur (https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Gasversorgung/aktuelle_gasversorgung/_svg/Gasimporte/Gasimporte.html, letzter Zugriff: 31.12.2022) erfasst die importierten Gasmengen lediglich an den Grenzübergangspunkten der Pipelines und erlaubt damit zumindest tentative Aussagen über die Herkunft (Tab. A2-2). Demnach lieferte Norwegen im November 2022 42% der Importe, weitere 51% kamen über die Niederlande und Belgien, wobei allerdings kaum zu klären ist, woher das über diese Pipelines importierte Gas ursprünglich stammt. Noch im Januar 2022 floss knapp die Hälfte der deutschen Importe (49%) durch die Pipelines aus Russland oder über Polen und die Tschechische Republik, die ebenfalls überwiegend russisches Gas transportierten.

⁸ Hierzu sollen lt. BMWK (2022a) drei mobile LNG (Liquified Natural Gas) Terminals Anfang 2023 einsatzbereit sein. Für das erste in Wilhelmshafen ist dies bereits der Fall, zwei weitere sollen Anfang 2024 folgen. Ungeachtet dessen erscheint allerdings eine möglichst umgehende Installation fester Terminals mit hinreichenden Kapazitäten geboten. Mit Blick auf die Dekarbonisierung Deutschlands bis 2045 sollten diese, wenn möglich, auf Wasserstoff umrüstbar sein, was allerdings erhebliche technische Herausforderungen mit sich bringt (Riemer et al. 2022). Ansonsten könnte es nötig sein, diese Infrastruktur nicht bis zum Ende ihrer Lebensdauer und Gasverfügbarkeit zu nutzen.

⁹ Zwar bestünde theoretisch die Option, künftig Importe überwiegend aus geopolitisch wenig bedenklichen Ländern zu beziehen, vor allem die Niederlande, Norwegen, den USA, Kanada und Australien, die gegenwärtig mit zusammengekommen rund ein Drittel der weltweiten Erdgasförderung und rund 40% der weltweiten Exporte über erhebliche Kapazitäten verfügen (Tab. A2-3). Allerdings sind die Reserven dieser Länder mit weniger als 10% der gegenwärtig bekannten weltweiten Erdgasvorkommen begrenzt und schrumpfen überdurchschnittlich schnell. Unklar ist zudem, ob die niederländische Regierung ihre Entscheidung für einen Produktionsstopp revidiert. Möglicherweise bietet in diesem Zusammenhang auch das Einpressen von CO₂ in die Lagerstätte (Enhanced Gas Recovery/EGR) eine Option zur Verringerung des Erdbebenrisikos (vgl. z.B. https://www.enargus.de/pub/bscw.cgi/d1932-2/*/*CO2-Speicherung%20durch%20EOR%20und%20EGR.html?op=Wiki.getwiki, letzter Zugriff: 29.12.2022).

¹⁰ So wird gegenwärtig geprüft, ein Gasfeld im deutsch-niederländischen Wattenmeer auch von deutschem Hoheitsgebiet aus zu erschließen. Ab 2025 könnten dort 2–4 Mrd. m³ gefördert werden. Der Einsatz von Fracking, mit dem weitere, umfangreiche Gasvorkommen in Niedersachsen erschlossen werden könnten, wird jedoch nach wie vor nicht in Erwägung gezogen. Laut (BGR 2016a) sind in Deutschland zwischen 380 und 2.340 Mrd. m³ Schiefergas technisch gewinnbar. Experten halten einen Hochlauf auf zehn Mrd. m³ Förderung pro Jahr binnen drei bis fünf Jahren für realistisch. Andere sind pessimistischer, was den Zeithorizont angeht, so dass unklar ist, ob der Einstieg in eine heimische Förderung bei der geplanten Klimaneutralität in 2045 sinnvoll ist. Was die Risiken des teilweise nur durch Fracking gewinnbaren Gases angeht, so kommt die Expertenkommission Fracking (2022) zu dem Schluss, dass Risiken in letzten Jahren gesunken sind, aber weiterhin existieren. Der Rat gibt keine konkrete Empfehlung ab, sondern betont, dass Politik entscheiden muss. Außerdem mahnt er weitere Forschung an, um Risiken zu vermindern. Vgl. u.a. <https://www.stk.niedersachsen.de/startseite/presseinformationen/gewinnung-von-erdgas-in-der-nordsee-foerderung-leistet-beitrag-zur-unabhaengigkeit-der-gasversorgung-schutz-von-inseln-und-natur-muss->

Erdöl

Die geopolitischen Risiken der Versorgung mit Erdöl sind begrenzt. Der Bedarf wird im Zuge der Dekarbonisierung sinken, die Lieferantenstruktur ist zwar mit geopolitischen Risiken behaftet, aber diversifiziert, und es bestehen Möglichkeiten, im Krisenfall vermehrt auf Importe aus demokratischen Ländern (v.a. USA, Kanada) zurückzugreifen und die strategische Ölreserve als Puffer einzusetzen.

Vor dem Ukraine-Krieg war die Länderstruktur der deutschen Lieferanten zwar vergleichsweise stark diversifiziert (HHI: 0,15, vgl. Tab. 2-1).¹¹ Sie barg aber erhebliche geopolitische Risiken (AI 2021: 0,54), weil Russland (AI: 0,90) mit 26% der Importe der Hauptlieferant war (Tab. A2-4).¹² Anders als bei Erdgas ist es gelungen, den Großteil der Ausfälle von Importen aus Russland durch zusätzliche Importe aus demokratisch regierten Ländern zu kompensieren, darunter vor allem Norwegen. Die Importrisiken werden sich mit der vollständigen Umsetzung des Boykotts russischen Erdöls bis Ende 2022 (BMWK 2022a) somit deutlich verringert haben.

Vor diesem Hintergrund erscheinen geopolitische Risiken der Versorgung Deutschlands mit Erdöl begrenzt, wenn es gelingt, den Erdölverbrauch Deutschlands und damit den Importbedarf im Zuge der Dekarbonisierung deutlich zu senken. Zwar verfügen – ähnlich wie bei Erdgas – die gegenwärtigen europäischen Hauptlieferländer Deutschlands nur noch über weniger als 1% der Welt-Reserven (Tab. A2-4), während sich unter den Ländern, die in großem Umfang Erdöl produzieren, exportieren und bedeutende Reserven aufweisen, zahlreiche autokratisch regierte Länder finden, wie die hohen HHI in Tab. 2-1 andeuten. Gleichwohl finden sich darunter mit Kanada (11% der Reserven) und den USA (3%) auch zwei demokratische Länder, die Lieferausfälle grundsätzlich kompensieren können. Zudem kann die strategische Ölreserve die Versorgung im Krisenfall für 90 Tage sicherstellen.

Kohle

Die geopolitischen Risiken der Versorgung mit Kohle sind gering. Der Bedarf wird im Zuge der Dekarbonisierung rasch sinken, die Lieferantenstruktur ist zwar mit geopolitischen Risiken behaftet, aber diversifiziert, und es bestehen Möglichkeiten, im Krisenfall vermehrt auf Importe aus einer Vielzahl von Ländern zurückzugreifen.

Zwar deuten die HHIs und AIs bei Kohle im Hinblick auf die aktuelle Lieferantenstruktur sowie die Weltproduktion, -exporte und -reserven auf ähnlich hohe geopolitische Risiken hin wie die bei Erdgas und Erdöl (vgl. Tab. 2-1). Aber die Verfügbarkeit von Importkohle dürfte

[gewahrleistet-sein-210959.html](https://www.gewahrleistet-sein-210959.html), <https://www.handelsblatt.com/dpa/niedersachsen-neuer-energieminister-kritisiert-gas-plaene-in-der-nordsee/28791540.html>, <https://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/Fracking-in-Niedersachsen-Ampel-Streit-ueber-Lindners-Vorstoss, fracking800.html> (Letzter Zugriff: 22.11.2022).

¹¹ 2021 hat Deutschland lt. UN Comtrade 79 Mill. t Rohöl im Wert 40 Mrd. USD importiert (das BAFA weist dagegen eine etwas höhere Importmenge von 81 Mill. t aus; vgl. BAFA 2022). Zusätzlich hat Deutschland Erdölprodukte im Wert von gut 22 Mrd. USD importiert. Rohöl wird in den Handelsstatistiken unter dem HS-Code 2709 erfasst. Zu den Erdölprodukten werden hier im Wesentlichen Leicht-, mittelschwere und Schweröle sowie Gas-, Heiz- und andere Öle gezählt (HS 2710), die den ganz überwiegenden Teil der Importe in dieser Produktkategorie ausmachen. Weitere Ölprodukte, die zusammen weniger als 1 Mill. USD ausmachen, sind (i) Vaseline und Paraffin (2712), (ii) Petrolkoks, Bitumen aus Erdöl und andere Rückstände aus Erdöl oder Öl aus bituminösen Mineralien (2713), (iii) Naturbitumen und Naturasphalt, bituminöse oder ölhaltige Schiefer und Sande sowie Asphaltite und Asphaltgestein (2714) und (iv) Bituminöse Mischungen auf der Grundlage von Naturasphalt oder Naturbitumen, Bitumen aus Erdöl, Mineralteer oder Mineralteerpech (2715).

¹² Weitere bedeutende Lieferanten waren die Niederlande (23%, AI: 0,19), die USA (9%, 0,27), Kasachstan (7%, 0,87), Libyen (6%, 0,85), Norwegen (6%, 0,14) und das Vereinigte Königreich (6%, 0,22).

auf längere Sicht keine Rolle für einen resilienten Klimaschutz spielen, wenn die Bundesregierung trotz kurzfristig gestiegenen Bedarfs an Kohle infolge der Gasknappheit am Ausstiegsziel 2030 festhält (BMWK 2022a). Auch kurzfristig dürften die geopolitischen Risiken des Kohleimports gering sein. Dafür spricht vor allem, dass Deutschland keine Probleme hatte, die infolge des Boykotts deutlich gesunkenen Importe aus Russland, das lt. UN Comtrade noch 2021 knapp die Hälfte der Importkohle lieferte,¹³ durch zusätzliche Importe vor allem aus Kolumbien (Autokratie-Index: 0,53) und Südafrika (0,41), aber auch aus Australien (0,19), den USA (0,27) und Kasachstan (0,87) zu substituieren. Insgesamt hat Deutschland 2022 sogar mehr Kohle als im gleichen Vorjahreszeitraum importiert, um den Mangel an Gas bei der Elektrizitäts- und Wärmeherzeugung auszugleichen. Der Preis für Kohle ist zwar nach Ausbruch des Krieges in der Ukraine vorübergehend deutlich angestiegen, hat sich aber bereits im November 2022 wieder in etwa auf das Vorkriegsniveau verringert.¹⁴ Hinzu kommt, dass mit den USA und Australien zwei demokratisch regierte Länder über beachtliche Reserven verfügen (23% bzw. 14% der Weltreserven; Tab. A2-5).

Strom

Die geopolitischen Risiken der Importe von Strom sind gegenwärtig gering, könnten aber im Zuge der Dekarbonisierung steigen, weil sie zunehmend von den Risiken kritischer Rohstoffe abhängen.

Zurzeit konzentriert sich der Außenhandel mit Strom lt. UN Comtrade auf die europäischen Nachbarländer (Tab. A2-6). Entsprechend niedrig sind die HHIs und AIs (vgl. Tab. 2-1). Größere geopolitische Risiken von Stromimporten könnte das vor mehr als einer Dekade ins Leben gerufene DESERTEC-Projekt (Solarstrom aus Nordafrika und dem Nahen Osten) mit sich bringen, das zwar als kaum realisierbar eingeschätzt wird (Consentec und FAU Erlangen-Nürnberg 2020), nach Aussagen des Bundeswirtschaftsministers aber nach wie vor auf der Agenda steht.¹⁵ Risiken im Stromsektor liegen zudem in der Umstellung von einem zentralen System, in dem die Grundlast vor allem durch Kohle und Atomkraft geliefert wird, hin zu einem dezentralen System, das laut Klimaschutzplan 2050 (BMUB 2016) in 2050 nahezu vollständig auf erneuerbaren Energien beruhen soll. Damit werden die geopolitischen Risiken der Importe kritischer Rohstoffe für Solar- und Windkraftanlagen (s.u.) für die Stromversorgung relevant.

Wasserstoff

Bei Wasserstoff drohen in Zukunft erhebliche Abhängigkeiten von Nordafrika, die aber durch eine breite Diversifizierung der Importe begrenzt werden können.

Wasserstoff wird als eine der tragenden Säulen der Transformation Deutschlands zur Klimaneutralität gesehen. Er wird gegenwärtig noch überwiegend aus fossilen Energieträgern

¹³ Weitere Lieferländer von Kohle und Kohleprodukte waren 2021 die USA (16%), Australien (13%), Polen (6%) sowie Kolumbien und die Niederlande (je 4%). Damit waren sowohl die Länderkonzentration der Kohleimporte mit einem HHI von 0,22, als auch der Autokratie-Index für die Lieferländer mit 0,60 etwas höher als bei Erdöl.

¹⁴ Vgl. z.B. <https://www.finanzen.net/rohstoffe/kohlepreis> (letzter Zugriff: 15.11.2022).

¹⁵ Vgl. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/11/20221120-gemeinsame-pressemitteilung-des-aa-des-bmwk-des-bmz-und-des-bmuv-zum-abschluss-der-cop27.html> (letzter Zugriff: 22.11.2022).

gewonnen, soll im Zuge der Transformation als Brückentechnologie fungieren und nach Abschluss des Transformationsprozesses überwiegend aus erneuerbaren Energien (grüner Wasserstoff) oder zumindest CO₂-neutral (blauer, türkiser Wasserstoff) hergestellt werden.¹⁶ Von daher sind die in Tab. 2-1 ausgewiesenen HHIs und Als für Wasserstoffimporte im Jahr 2021 wenig aussagekräftig. Der Ausbau der Produktion und Nutzung grünen Wasserstoffs unterliegt gegenwärtig allerdings noch gravierenden Unsicherheiten,¹⁷ zu denen nicht zuletzt auch die Versorgungssicherheit gehört.

Im Zuge der Transformation zur Klimaneutralität wird Deutschland aller Voraussicht nach vom Netto-Exporteur von (vor allem grauem) Wasserstoff zum Nettoimporteur von grünem Wasserstoff werden, weil es weniger günstige Voraussetzungen zur Produktion grünen Wasserstoffs bietet als viele andere Länder.¹⁸ Auf der Grundlage von Schätzungen für Produktions- und Transportkosten von Wasserstoff in 2050 prognostizieren Hydrogen Council und McKinsey & Company (2022b), dass Europa unter Kostengesichtspunkten Wasserstoff vornehmlich aus Afrika importieren wird – über Pipelines¹⁹ oder in Form von Methanol, Ammoniak, synthetischen Kraftstoffen oder grünem Stahl.²⁰ Zugleich sehen diese Prognosen Europa als Hauptabnehmer für afrikanischen Wasserstoff. Pfennig et al. (2021) sehen allerdings das Potenzial für Importe aus diesen Ländern als begrenzt an. Zum einen bringen die vergleichsweise schlechten sozioökonomischen Bedingungen (einschließlich höherer geopolitischer Risiken) in potenziellen nordafrikanischen Lieferländern (v.a. Ägypten, Libyen) höhere Investitionsrisiken mit sich (z.B. Wietschel et al. 2021a). Zum anderen steht in diesen Ländern der Export im Wettbewerb mit der Eigennutzung vor Ort. Vor diesem Hintergrund sehen die Autoren auch den Import von PtL aus Australien oder Nordamerika als relevante Optionen an. Zudem empfehlen sie den Aufbau eigener Kapazitäten in Europa, die vor allem gasförmigen Wasserstoff für die energetische und stoffliche Nutzung in der Industrie produzieren könnten.

¹⁶ Zur „Farbenlehre“ des Wasserstoffs vgl. NWR (2022a). Grundsätzlich kann Wasserstoff verschiedene fossile Energieträger ersetzen. Im Verkehrssektor kann er direkt als Kraftstoff (Brennstoffzellen) oder indirekt in Form synthetischer Kraftstoffe verwandt werden. In der Industrie kann er energetisch (u.a. Strom, Heizung, Metall-, Zementherzeugung) und stofflich (u.a. Herstellung von Ammoniak, Ethylen) verwandt werden. Im Gebäudesektor kann er für Heizzwecke verwandt werden. Aufgrund der Vielfalt an möglichen Verwendungen ist Wasserstoff ein bedeutendes Glied in der Sektorkopplung, d.h. der Transformation von Energie in verschiedenartige Verwendungen (Power-to-X bzw. PtX). Zudem kann er – anders als gegenwärtig Strom – in größeren Mengen gespeichert werden.

¹⁷ Während die Frage nach dem „ob“ bereits politisch entschieden ist, sind viele Antworten auf die Frage nach dem „wie“ nach wie vor offen (z.B. WEC 2021a, 2021b, NWR 2022b, 2022c, Schattauer 2022, Aurora 2022, Hydrogen Council und McKinsey & Company 2022a). In unterschiedlichen Szenarien und Studien variiert etwa der Einsatz grünen Wasserstoffs in Deutschland in 2045 zwischen 215 und 459 TWh (Kopernikus-Projekt Ariadne 2021). Zudem ist ein belastbarer institutioneller Rahmen zu schaffen und umfangreiche Investitionen in Infrastruktur, Produktionsanlagen und Humankapital zu tätigen.

¹⁸ Der Umfang der künftigen Importnachfrage Deutschlands ist gegenwärtig nur schwer zu prognostizieren. Da die Technologien noch nicht ausgereift sind, ist bisher vielfach unklar, in welchen Verwendungen und in welchem Umfang Wasserstoff wirtschaftlich effizient nutzbar sein wird. Die Bundesregierung geht derzeit für 2030 von einem inländischen Bedarf an Wasserstoff von 90–110 TWh aus (Bundesregierung 2020). 14 TWh davon sollen im Inland produziert werden, so dass bis zu 100 TWh zu importieren sein werden. Der überwiegende Teil der Prognosen der künftigen Nachfrage nach Wasserstoff und den aus ihm gewonnenen Syntheseprodukten (PtX) in Deutschland sagt demgegenüber für 2030 einen zum Teil deutlich geringeren inländischen und Import-Bedarf voraus (Wietschel et al. 2021b). Die meisten Schätzungen liegen bei einem Importbedarf von lediglich 10–30 TWh, der freilich nach 2030 noch weiter deutlich ansteigen wird (2040: 50–140 TWh). Jüngere Studien liegen dabei eher im oberen Bereich der Schätzungen.

¹⁹ Laut NWR (2021) sind im europäischen Kontext Pipelines die kostengünstigste Transportform für Wasserstoff über Entfernungen von bis zu 10.000 km.

²⁰ Breitschopf et al. (2022), die potenziellen Lieferländer vor allem unter politischen Prioritäten (geopolitische Interessen, entwicklungspolitische Prioritäten und Versorgungssicherheit) analysieren, Kostenaspekte aber weitgehend vernachlässigen, identifizieren ebenfalls nordafrikanische Länder als geeignete Lieferanten, allen voran Algerien und Marokko. Von den reinen Produktionskosten her werden Chile (Produktionskosten unter 1 USD/kg) und China (1 USD/kg) als preisgünstigste Produzenten gesehen. Die Golfregion, Algerien, Brasilien und die USA werden demnach mit 1,00–1,20 USD/kg im Mittelfeld liegen, während Mitteleuropa (1,20–1,80 USD/kg) am oberen Ende der Kostenkurve liegen wird, allerdings noch weit unter Japan und Südkorea (4 USD/kg). Bei blauem oder türkisen Wasserstoff wird die Golfregion (etwas unter 1 USD/kg) als günstigster Produzent gesehen, vor Russland, den USA und Norwegen (1,20 USD/kg).

Fazit

Zusammenfassend sind vor allem **Erdgas** und künftig möglicherweise auch (grüner) **Wasserstoff** als kritische Energieträger einzustufen. Bei der Versorgung mit Erdgas bestehen geopolitische Risiken vor allem darin, dass der vermutlich zunächst noch steigende Bedarf künftig wieder vermehrt durch Importe aus autokratisch regierten Ländern wie Katar zu decken sein wird. Risiken bei der künftigen Versorgung mit grünem Wasserstoff könnten aus einem zu starken Fokus auf Importe aus Nordafrika erwachsen, dem voraussichtlich kostengünstigsten Lieferanten Europas. Mögliche Risiken bei der künftigen Versorgung mit **grünem Strom** leiten sich in erster Linie von den Risiken im Zusammenhang mit den Anlagen zu seiner Erzeugung ab. Die Risiken bei **Biomasse**, **Erdöl** und **Kohle** sind eher gering.

2.3.2 Rohstoffe

Alle Dekarbonisierungsstudien für Deutschland gehen davon aus, dass die heimische Produktion von Wind- und Solarstrom erheblich zunehmen wird und daneben vor allem E-Mobilität und Wärmepumpen eine Rolle spielen werden. Alle diese Technologien benötigen Rohstoffe und Vorprodukte. Laut Prognosen der IEA (2021) werden je nach PolitikszENARIO saubere Energietechnologien für einen Großteil der globalen Nachfrage verantwortlich sein. Besonders sticht dies bei Lithium hervor, bei dem Energietechnologien laut IEA-Analysen in einem Dekarbonisierungsszenario für über 90% der weltweiten Nachfrage verantwortlich sein werden.

Der Ukraine-Krieg hat die Notwendigkeit zum Umbau der deutschen und europäischen Energieversorgung hin zu erneuerbaren Energien noch weiter verstärkt. Die Verringerung der Energieimporte aus Russland erfordert mittelfristig den noch konsequenteren Ausbau der erneuerbaren Energien, um die Nachfrage insbesondere nach Gas zu reduzieren. Hinzu kommt, dass der Krieg Deutschland auf seinem Weg zur Dekarbonisierung zurückgeworfen hat. Die ausbleibenden Erdgasimporte aus Russland müssen vorübergehend durch Kohle und Erdöl ersetzt werden, um Mangellagen zu verhindern. Soll der temporäre Anstieg der CO₂ Emissionen kompensiert werden, muss der bereits eingeschlagene Pfad der Reduktion von Treibhausgasemissionen künftig noch ambitionierter gestaltet werden. Dies dürfte den Druck auf die Beschaffung der für die Energiewende kritischen Rohstoffe noch weiter verstärken, die Preise nach oben treiben und die Gefahr temporärer Engpässe erhöhen. Entsprechend werden die Prognosen zur Nachfrage nach kritischen Rohstoffen nach oben korrigiert werden müssen (Europäische Kommission 2020a) oder der erwartete Zeithorizont angepasst werden. Ein Investitionsschub in die Erschließung neuer Rohstoffvorkommen und die Stärkung von Handelsbeziehungen zu den entsprechenden Förderländern wird daher noch dringlicher.

Auch die Abhängigkeit von Importen kritischer Rohstoffe aus China ist vor dem Hintergrund des Ukraine-Kriegs neu zu bewerten. Von der Position Chinas gegenüber Russland ist man in der EU und den USA doch zumindest irritiert (Europäische Kommission 2022a). Es stellt sich zudem die Frage, welche Schlüsse die chinesische Regierung aus dem aktuellen Konflikt in Bezug auf Ihre Haltung gegenüber Taiwan zieht. Um sich im Falle eines Konflikts mit China abzusichern und zu vermeiden, dass aufgrund einseitiger Abhängigkeiten Druck auf europäische Regierungen und Unternehmen ausgeübt werden kann, werden zusehends Möglichkeiten diskutiert, sich unabhängiger von China zu machen (Europäische Kommis-

sion 2022a). Hatte die Covid-19 Pandemie bereits zu Forderungen der Rückverlagerung von Lieferketten nach Europa geführt, um sich so unabhängiger von Hafenschließungen in China zu machen (Felbermayr et al. 2020, 2021a), so wurde diese Diskussion durch die russische Invasion der Ukraine nochmals neu entfacht.

Bor

Bei den Importen von Bor weist Deutschland gegenwärtig hohe geopolitische Risiken auf, die in nur begrenztem Umfang durch weitere Importdiversifizierung reduziert werden könnten. Erhöhte Forschungsanstrengungen zur Effizienzsteigerung und Substitution könnten die Risiken verringern helfen.

Für alle sechs hier erfassten Handelsgüter für Bor²¹ zusammengenommen liegt der HHI nach Maßgabe der Importmengen bei 0,75, für Importwerte allerdings nur bei vergleichsweise unbedenklichen 0,28 (vgl. Tab. 2-1). Nach Maßgabe beider Maßeinheiten sind die geopolitischen Risiken jedoch erheblich (AI: 0,81 für Mengen, 0,62 für Werte). Der wesentliche Grund für diese kritische Abhängigkeit ist, dass Borprodukte vor allem aus der Türkei (AI: 0,89) importiert werden (Tab. A2-8). Die Türkei liefert in erster Linie Boroxide bzw. -säuren (HS 281000) und Borate (284011, 284019, 284020, 284030), die den ganz überwiegenden Teil der Importmenge, aber nur rund 70% des Importwerts ausmachen. Hochwertiges reines Bor (280450), das für die Dekarbonisierung besonders relevant sein dürfte, wird dagegen überwiegend aus den USA (AI: 0,27) bezogen.²² Russland und China spielen als Lieferanten dagegen kaum eine Rolle.

Auf zumindest begrenzte kurzfristige Potenziale einer stärkeren Diversifizierung der deutschen Importe von Bor weisen zum einen die deutlich niedrigeren Länderkonzentrationen der Weltexporte und der Weltproduktion hin (vgl. Tab. 2-1). Als zusätzliche Lieferländer bieten sich vor allem Chile (AI: 0,23) und Argentinien (0,34) an, auf die zusammengenommen rund 9% der Weltexporte (v.a. Boroxide, -säuren) und 12% der Weltproduktion entfallen, die aber bisher kaum nach Deutschland liefern (Tab. A2-8). Gleichwohl sind diese Diversifizierungspotenziale auf längere Sicht begrenzt, weil die Weltreserven stark in politisch wenig zuverlässigen Ländern konzentriert sind (HHI: 0,54, AI 0,81). Lt. Etiproducts (2022)²³ liegen die mit Abstand größten Reserven in der Türkei (73%). Russland verfügt über weitere 8% der Reserven und China über 4%. Politisch weniger bedenkliche Länder (USA, Chile, Argentinien) halten zusammen nur rund 10% der Reserven.

Verstärkt werden die geopolitischen Risiken der Importe von Borprodukten dadurch, dass Deutschland laut UN Comtrade etwa 80% der Dauermagneten (HS 850511), die unter an-

²¹ Bor wird bei Windrädern und Elektromotoren in Form von Neodym-Eisen-Bor (NdFeB) für Dauermagneten oder als Schmiermittel verwendet und bei Photovoltaik als Dotierstoff im Kristallgitter der Siliziumwafer.

²² In den 6-Steller-Handelsgütern der HS (280450) wird reines Bor mit Tellur zusammengefasst. Diese Kategorie, die mengen- und wertmäßig stark durch Tellur dominiert wird, macht nur 0,4% der hier erfassten Importmengen, aber knapp 30% der Importwerte aus. Den tiefer disaggregierten Daten von Destatis zufolge stammen die Importe reinen Bors ganz überwiegend aus den USA (2021: 88% des Importwerts), während aus der Türkei und China zusammen weniger als 4% stammen (Destatis Tabelle 51000-0015: Aus- und Einfuhr (Außenhandel): Deutschland, Jahre, Land, Warenverzeichnis (8-Steller), Warennummer 28045010 (<https://www-genesis.destatis.de/>, letzter Zugriff: 19.12.2022).

²³ Diese sind qualitativ kompatibel mit denen von USGS (2022).

derem in Windrädern und Elektromotoren eingesetzt werden, aus China importiert, dem mit Abstand größten Produzenten des Seltene Erden-Metalls Neodym (s.u.).

Informationen über inländische Substitutionsmöglichkeiten, insbesondere über inländische oder EU-weite Lagerstätten und Recyclingpotenziale, sind spärlich. Das Recycling von Bor und Seltenen Erden (s.u.) aus NdFeB-Magneten wird gegenwärtig in einer von der EU geförderten Pilotanlage erprobt.²⁴ USGS (2022: 39) deutet darauf hin, dass Borprodukte in Haushaltsmitteln durch andere Produkte ersetzbar sind, die aber nur einen geringen Teil der Nachfrage nach Bor ausmachen.²⁵ Auch wenn der Bedarf an Bor für regenerative Technologien in den kommenden Dekaden nach Einschätzung der EU Kommission kaum ansteigen wird (Europäische Kommission 2020b: 63), könnte sich die Erforschung von Möglichkeiten für der Erhöhung der Effizienz seines Einsatzes und von Substitutionsmöglichkeiten als hilfreich erweisen, um die geopolitische Risiken für den Dekarbonisierungsprozess zu verringern.

Fluor

Bei Fluor ist das geopolitische Risiko der deutschen Importe insgesamt als eher gering einzuschätzen, weil diese bereits relativ stark diversifiziert sind.

Die deutschen Importe von Fluor, das in Zukunft vermehrt in Fluorid-Ionen-Batterien eingesetzt werden könnte,²⁶ sind bereits relativ stark diversifiziert. Der HHI nach Mengen beträgt lediglich 0,19 (Werte: 0,14) und liegt damit leicht unter dem HHI der Weltexporte (0,20) und deutlich unter den HHIs der Weltproduktion (0,37–0,42; vgl. Tab. 2-1). Auch der durchschnittliche AI für die deutschen Importe liegt mit 0,47 bzw. 0,48 zwar nur leicht unter der hier als kritisch angenommenen Schwelle von 0,5, aber deutlich unter den entsprechenden Werten für die Weltexporte (0,59 bzw. 0,65), der Weltproduktion (0,76–0,83) und – soweit Daten verfügbar sind – der Weltreserven (0,62).²⁷ Der wesentliche Grund für diese vergleichsweise geringen Risiken ist die geringe Abhängigkeit von Importen aus China (rd. 9% der Importe), auf das 63% der Weltproduktion, fast ein Viertel der Weltexporte und 13% der Weltreserven entfallen (Tab. A2-9).²⁸ Hinzu kommt, dass Deutschland zusammengenommen rund ein Drittel des Fluors aus Spanien und Kanada importiert.

Gallium, Germanium, Indium und Niob

Gallium, Germanium und Indium sind prototypische Fälle kritischer Rohstoffe, bei denen China den Weltmarkt und auch die Importe Deutschlands gegenwärtig dominiert, bei denen

²⁴ Vgl. <https://cordis.europa.eu/article/id/442156-gearing-up-for-high-performance-magnet-recycling-in-europe/de>, letzter Zugriff: 28.12.2022.

²⁵ Lt. https://www.etiproductions.com/de/?page_id=198 (letzter Zugriff: 19.12.2022) wird Bor allerdings weltweit zu 47% in der Glasindustrie, zu 16% in der Landwirtschaft, zu 15% in der Keramikindustrie und nur zu 2% in Wasch- und Reinigungsmittelindustrien verwandt.

²⁶ Fluorid-Ionen-Batterien haben eine Reihe von Vorzügen gegenüber den heute dominierenden Lithium-Ionen-Batterien (u.a. höhere Leistung, nicht brennbare Festelektrolyte), befinden sich derzeit aber noch in der Entwicklung (<https://www.elektroniknet.de/power/energiespeicher/1000-km-fahren-ohne-nachladen.179000.html>).

²⁷ Fast ein Drittel der Weltreserven werden in USGS (2022: 63) nicht nach Ländern aufgeschlüsselt.

²⁸ China dominiert zwar die deutschen Importe von weniger reinem Fluorspar (HS 252922). Diese machen allerdings nur 8% der gesamten deutschen Fluor-Importe aus. Bei den deutschen Importen von reinem Fluorspar (Gehalt an Calciumfluorid von mehr als 97 GHT, HS 252922), die 90% der deutschen Fluor-Importe ausmachen, spielt es dagegen kaum eine Rolle (3%). Diese kommen überwiegend aus den Förderländern Südafrika (35%), Spanien (21%), Vietnam (17%) und Kanada (16%).

aber zumindest mittelfristig eine deutliche Diversifizierung der Weltproduktion und der deutschen Importe bei steigenden Weltmarktpreisen zu erwarten steht. Effizienzsteigerungen könnten helfen, die adversen Auswirkungen mittelfristig steigender Weltmarktpreise zu kompensieren. Niob erscheint weniger kritisch, weil wichtige Lieferländer (v.a. Brasilien) geopolitisch wenig kritisch sind und heimische Lagerstätten vorhanden sind, deren Wirtschaftlichkeit allerdings unklar ist.

Gallium, Indium und Germanium, die in den UN Comtrade-Daten nicht eindeutig voneinander und von Niob zu trennen sind und deshalb hier zusammen betrachtet werden, werden für Solaranlagen benötigt,²⁹ Niob zur Härtung des Stahls in den Türmen der Windkraftanlagen. Den UN Comtrade-Daten zufolge erscheinen die deutschen Importe dieser vier Rohstoffe mit einem HHI von 0,21 (Werte: 0,17) relativ stark diversifiziert, und auch die durchschnittlichen AI liegen zumindest noch knapp unter der kritischen Grenze von 0,5 (vgl. Tab. 2-1, Tab. A2-10). Allerdings sind diese Daten wenig aussagekräftig. Erst die tiefer disaggregierten Daten von Destatis³⁰ offenbaren die erhebliche Abhängigkeit von China. Diesen Daten zufolge kommt Roh-Gallium gegenwärtig (2021) zu gut 50% aus China, (30% aus der Slowakei, 9% aus Kanada), Roh-Germanium zu gut 80% (11% USA), und Roh-Indium ebenfalls zu gut 80%.³¹

Möglichkeiten zur Importdiversifizierung ergeben sich zum einen daraus, dass Gallium, Germanium und Indium in der Erdkruste reichlich und an verschiedenen Orten vorhanden sind. Sie werden als Nebenprodukte unter anderem der Aluminium- und Zinkproduktion gewonnen.³² Da China seine Produktionskapazitäten in der vergangenen Dekade stark ausgebaut und damit zu einem Verfall des Weltmarktpreises beigetragen hat, haben verschiedene Länder, darunter auch Australien und Deutschland, ihre Produktion eingestellt (z.B. DERA 2018). Zum zweiten ergeben sich Möglichkeiten zur Importdiversifizierung – zumindest in der längeren Frist – daraus, dass der Weltmarktpreis aufgrund steigender Nachfrage wieder ansteigt, so dass die Produktion außerhalb Chinas wieder wirtschaftlich wird. Die DERA prognostiziert eine Verdoppelung des Bedarfs an Gallium und Indium für Zukunftstechnologien bis zum Jahr 2040 gegenüber dem Bedarf in 2018, für Germanium sogar eine Vervierfachung (vgl. Tab. 2-2). Diese durch steigende Weltmarktpreise induzierte Diversifikation des Angebots birgt freilich das Risiko, dass der Dekarbonisierungsprozess durch Kostensteigerungen gehemmt wird. Verstärkte Anstrengungen zur Erforschung insbesondere von zusätzlichen Effizienzsteigerungen im Einsatz dieser Rohstoffe könnten dieses Risiko vermindern. In der kurzen Frist könnten nachfrageinduzierte Marktprozesse allein jedoch zu schwach sein, um zu einer nennenswerten Verringerung der Abhängigkeiten von China bei-

²⁹ Gallium und Indium werden für CIGS (Kupferindiumgalliumdiselenid)-Solarzellen verwendet, die gegenwärtig einen geringen Marktanteil haben (dominant: kristalline Silizium Solaranlagen; vgl. Europäische Kommission 2020b: 38; <https://www.solarserver.de/wissen/basiswissen/photovoltaik-typen-und-eigenschaften-von-solarzellen/>). Gallium ist zusätzlich ein Dotierstoff in Halbleitern, Indium in Form von Indiumzinnoxid ein Bestandteil von Elektroden in Dünnschicht-Solarzellen, aber auch in Touchscreens oder Flüssigkristallbildschirmen. Germanium wird als Halbleiter in Mehrfachsolarzellen verwendet (<https://de.wikipedia.org/wiki/Tandem-Solarzelle>).

³⁰ Tiefer disaggregierte Daten sind für die Importe von Gallium, Germanium und Indium in Rohform und Pulver (HS: 81129289, 81129295, 81129281) sowie für die Importe von Waren aus Gallium, Indium und Vanadium (81129970) verfügbar: Destatis Tabelle 51000-0015: Aus- und Einfuhr (Außenhandel): Deutschland, Jahre, Land, Warenverzeichnis (8-Steller), <https://www-genesis.destatis.de/>, letzter Zugriff: 06.11.2022.

³¹ Auch die Daten zur Weltproduktion in Tab. A-10 sind verzerrt. Die starke Konzentration der Weltproduktion auf Brasilien ist fast ausschließlich auf Niob zurückzuführen, das mit 75.000t (2021, USGS 2022) in weitaus größeren Mengen produziert wird als Gallium (430t), Germanium (140t) und Indium (920t). Letztere wurden 2021 zu 98%, 68% bzw. 58% in China produziert (USGS 2022).

³² Allein die in Bauxit vorhandenen Reserven beispielsweise an Gallium werden auf mehr als 1 Millionen Tonnen geschätzt (Jahresproduktion 2021: 430 t; USGS 2022: 65). Allerdings kommen sie in den jeweiligen Erzen oft in so geringer Konzentration vor und ihre Gewinnung ist so energie- und arbeitsaufwändig, dass sie bei niedrigen Weltmarktpreisen nicht wirtschaftlich ist (<https://institut-seltene-erden.de/seltene-erden-und-metalle/strategische-metalle-2/gallium/>, letzter Zugriff: 18.12.2022).

zutragen. Von daher erscheint eine vorübergehende Ausweitung der Reservehaltung an diesen Rohstoffen erwägenswert. Diese Lager könnte mit zunehmender Diversifizierung der Weltproduktion wieder sukzessive zurückgeführt werden.

Die geopolitischen Risiken der Importe von Niob (Ferroniob, HS 720293) sind hingegen etwas geringer (HHI: 0,38; AI: 0,37; vgl. Tab. 2-1). Hauptlieferländer sind die beiden Länder mit den lt. USGS (2022) und DERA (2021a) weltweit größten Produktionsmengen und Reserven, Brasilien (rd. 50%) und Kanada (18%). Weitere 28% kommen aus den Niederlanden, die ihr Ferroniob zu gut 80% aus Brasilien beziehen. Eine weitere Verringerung der Importabhängigkeit könnte bei Niob die Ausbeutung heimischer Vorkommen sein. Das Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR) schätzt die Niob-Vorkommen in Deutschland auf 8.000 t, was etwa 10% der aktuellen jährlichen Weltproduktion (lt. USGS 2022: 117) entspricht.³³ Über die Wirtschaftlichkeit der Ausbeutung dieser Lagerstätten liegen allerdings keine Informationen vor.

Graphit

Bei Graphit rühren Versorgungsrisiken vor allem von der fragilen politischen Lage in den diversen Lieferländern sowie der starken Zunahme des künftigen Bedarfs im Zuge der Dekarbonisierung. Eine weitere Diversifizierung, auch in Richtung politisch problematischer Länder, und die verstärkte Erforschung von Effizienz- und Substitutionspotenzialen könnten diese Risiken verringern.

Graphit wird in Lithium-Ionen-Batterien und für die Beschichtung von Bipolarplatten in Brennstoffzellen eingesetzt. Die Importkonzentration ist mit einem HHI von 0,11 (Mengen) bzw. 0,10 (Preise) eher gering (vgl. Tab. 2-1). Der AI ist jedoch insbesondere nach Maßgabe der Mengen mit 0,65 bedenklich hoch.³⁴ Allerdings sind die deutschen Importe bereits vergleichsweise stark diversifiziert und mit geringeren Länderrisiken behaftet, wie die durchweg höheren HHIs und AIs für den Welthandel, die Weltproduktion und die Weltreserven in Tab. 2-1 zeigen. So importiert Deutschland Graphit nur zu einem Viertel aus China, das für die Hälfte der Weltexporte und über 80% der Weltproduktion verantwortlich zeichnet (Tab. A2-11). Ein zusätzliches Diversifizierungspotenzial bieten auf längere Sicht vor allem Brasilien (AI: 0,49), das über gut 20% der Weltreserven verfügt, aber bisher nur vergleichsweise geringe Anteile an den deutschen Importen (8%), der Weltproduktion (7%) und den Weltexporten (3%) hat, sowie die Türkei, die über 28% der Reserven verfügt, die bisher aber kaum für den deutschen oder den Weltmarkt erschlossen sind.

Die Erschließung zusätzlicher, auch unsicherer Lieferquellen erscheint vor allem deshalb geboten, weil die Nachfrage Schätzungen der DERA zufolge bis 2040 um das 50-fache steigen könnte (Tab. 2-2). Selbst wenn Recycling, das derzeit kaum stattfindet, künftig mit zunehmendem Anfall von EoL-Li-Ionen-Batterien an Bedeutung gewinnen sollte (DERA 2021b: 51), wird der stark zunehmende Bedarf mit inländischen Potenzialen nicht annä-

³³ <https://www.hzdr.de/db/Cms?pOid=55641&pNid=0&pLang=de>, letzter Zugriff: 19.12.2022.

³⁴ Insbesondere natürliches Graphit (HS 250410, 250490), das gut die Hälfte der gesamten deutschen Graphitimporte ausmacht, kommt vornehmlich aus China (38% der Gesamtimporte), Mozambique (21%) und Madagaskar (12%). Der importgewichtete Autokratie-Index ist entsprechend hoch (0,73). Weniger kritische Lieferländern sind Brasilien (14%) und einige europäische Länder (insgesamt rund 10%). Künstliches Graphit (HS 380110), das aus Rückständen der Mineralölproduktion hergestellt wird und rund 44% der gesamten Graphitimporte ausmacht, kam bisher (2021) zu erheblichen Teilen aus Russland (30%) und China (12%). Nennenswerte Teile werden allerdings auch aus der EU bezogen, darunter Frankreich (11%), Österreich (8%) und Spanien (4%).

hernd zu decken sein. Schließlich besteht die Möglichkeit, Batterien mit alternativen Anoden- und Kathodenmaterialien weiterzuentwickeln (z.B. IEA 2021: 90–96).

Kobalt

Hohe Versorgungsrisiken bei Kobalt rühren aktuell von der Dominanz autokratisch regierter Staaten bei der Förderung und der Raffinade her; künftige Risiken könnten trotz stark steigenden Bedarfs durch Importdiversifizierung, die Ausbeutung heimischer (europäischer) Ressourcen, verstärktes Recycling und die verstärkte Erforschung von Effizienz- und Substitutionspotenzialen verringert werden.

Kobalt wird als Kathodenmaterial in verschiedenen Batterien (incl. Lithium-Ionen-Batterien) und als kostengünstigerer Ersatz für den Katalysator Platin in Brennstoffzellen verwandt. Die geopolitischen Risiken der deutschen Importe von Kobalt erscheinen anhand der hier verwandten Statistiken zwar insgesamt gering (HHI: 0,23, AI: 0,27; Tab. 2-1). Allerdings werden, wie die hohen HHIs und AIs der Produktion anzeigen, Kobalterze vornehmlich in Ländern gefördert, die ein hohes geopolitisches Risiko aufweisen, allen voran die DR Kongo (rd. 70% der Weltbergwerksförderung; AI: 0,84) und Russland (5%, AI: 0,90; Tab. A2-12). Förderländer mit vergleichsweise geringem Risiko (Australien, Kanada, Indonesien) produzieren gegenwärtig dagegen nur rund 9% der Weltbergwerksförderung. Hinzu kommt, dass die Raffinade von Kobalt zu 62% in China stattfindet (DERA 2021a, IEA 2021).³⁵

Einer kurzfristigen Diversifizierung der ursprünglichen Bezugsquellen von Kobalt sind auch dadurch Grenzen gesetzt, dass die meisten gegenwärtig dokumentierten Reserven für Kobalt in der DR Kongo liegen (46%, Tab. A2-12). Auf mittlere und lange Sicht besteht Handlungsbedarf auch deshalb, weil der geschätzte Bedarf bis 2040 um das Drei- bis Zehnfache zunehmen wird (vgl. Tab. 2-2).³⁶ Um diesen zu decken, könnte zum einen stärker auf Kobalt aus Australien (AI: 0,19) zurückgegriffen werden, das über 18% der dokumentierten Weltreserven verfügt, aber gegenwärtig nur 3% der weltweiten Menge fördert, sowie aus Kanada (0,25), den Philippinen (0,72) und Indonesien (0,57), die zusammengekommen über rund 14% der Reserven verfügen, bisher aber kaum nach Deutschland liefern. Längerfristig könnten auch die umfangreichen Kobalt-Reserven, die jüngst in Europa entdeckt wurden (Horn et al. 2021), die Importrisiken verringern.³⁷ Schließlich steht zu erwarten, dass das vermehrte Recycling von Batterien die Importnachfrage verringert.³⁸

Lithium

Auch wenn die Versorgungsrisiken bei Lithium gegenwärtig eher gering sind, erfordert der voraussichtlich sehr stark steigende Bedarf in der Zukunft erhebliche Anstrengungen zur mittel- und langfristigen Erschließung zusätzlicher Quellen innerhalb und außerhalb der EU,

³⁵ Die UN Comtrade-Handelsdaten liefern kein klares Bild über die ursprüngliche Herkunft der Kobaltprodukte. Auch die Hauptlieferanten Deutschlands importieren Kobalterze (HS 260500) kaum von den Produzenten selbst, sondern vornehmlich von anderen Industrieländern, darunter zu einem erheblichen Teil auch von Deutschland.

³⁶ Die IEA (2022: 47) prognostiziert sogar einen weltweiten Anstieg auf das 21-fache.

³⁷ Diese Reserven, die in etwa denen in Australien entsprechen, sind in den vom USGS erfassten Weltreserven noch nicht enthalten. Weitgehend unklar ist allerdings, welche der zahlreichen Lagerstätten vor allem in Nord- und Südosteuropa eine wirtschaftliche Gewinnung von Kobalt ermöglichen.

³⁸ Nach Einschätzung der IEA (2021: 15) könnte Recycling etwa 10% des Kobaltbedarfs decken.

verstärktes Recycling und die intensive Erforschung von Effizienz- und Substitutionspotenzialen.

Die deutschen Importe von Lithium³⁹ weisen aktuell eher geringe Risiken auf (HHI: 0,26, AI: 0,22; vgl. Tab. 2-1). Auch wenn vermutet werden könnte, dass die deutschen Lithium-Importe stark von China abhängen (z.B. Fremerey und Obst 2022), weil China – ähnlich wie bei Kobalt – mehr als die Hälfte der Welt-Raffinadeproduktion kontrolliert (IEA 2021: 31), finden sich hierfür in den Handelsstatistiken keine Anhaltspunkte.⁴⁰

Da Lithium der wichtigste Rohstoff in Lithium-Ionen-Batterien ist, der gegenwärtig dominanten Batterietechnologie,⁴¹ wird der Bedarf in Zukunft allerdings sehr stark steigen. Prognosen gehen von einem bis zu 75-fach höherem Bedarf Deutschlands im Jahr 2040 aus (Tab. 2-2).⁴² Um diesen zu decken, muss der Prozess der Erschließung zusätzlicher Vorkommen fortgesetzt und intensiviert werden (IEA 2022: 140–141). Heimische Potenziale hierfür sind in Gestalt verstärkten Recyclings⁴³ und bisher unerschlossener Reserven unter anderem in Österreich, Italien, Portugal und Spanien und Deutschland (u.a. im Rheingraben und im Erzgebirge) erkennbar. Allerdings stehen dem Abbau dieser Vorkommen möglicherweise nicht nur eine mangelnde Wirtschaftlichkeit entgegen, sondern auch die Sorge vor Umweltschäden oder gesellschaftliche Widerstände (SVR 2022: 380). Zudem wird Europa seinen Bedarf an Lithium in 2030 nach Schätzungen von DERA (2022) zu höchstens 27–34% selbst decken können. Von daher erscheinen verstärkte Anstrengungen zur Erschließung von Reserven auch außerhalb der EU unerlässlich. Potenziale bietet grundsätzlich zum einen Bolivien, das laut USGS (2022) mit 19 Mill. t über das größte unerschlossene Lithiumvorkommen der Welt verfügt, deutschen Investitionen aber eher reserviert gegenübersteht.⁴⁴ Auch die Reserven in der Ukraine, die zu den größten Lithium-Vorkommen innerhalb Europas zählen, sind hart umkämpft und zumindest momentan aufgrund des Krieges nicht zugänglich.⁴⁵ Schließlich könnte die intensive Erforschung von Effizienz- und Substitutionspotenzialen beim Einsatz von Lithium längerfristig Resilienz steigernd wirken. So könnte Lithium in Zukunft teilweise durch Silizium als Anodenmaterial in Batterien ersetzt werden (Europäische Kommission 2020b, IEA 2021).

³⁹ Die Handelsstatistiken weisen batteriefähiges Lithium (IEA 2022: 139) in zwei Kategorien aus: Lithiumcarbonate (HS 283691) und Lithiumoxid und -hydroxid (282520). Da UN Comtrade (ebenso wie Destatis) für die deutschen Importe von Lithiumoxid und -hydroxid ausschließlich Missing Values (unbekannt oder geheim zuhalten) ausweist, werden hier hilfsweise die von den Lieferländern nach Deutschland exportierten Mengen und Werte verwandt.

⁴⁰ Knapp 20% der deutschen Lithiumimporte kommen direkt aus Chile, dem Land mit den weltweit größten registrierten Lithiumreserven (Tab. A-13). Weitere gut 50% des Lithiums kommt aus europäischen Nachbarländern (Niederlande, Belgien, Vereinigtes Königreich, Frankreich), die dieses Lithium UN Comtrade zufolge wiederum zur Hälfte aus Chile importieren. China spielt als Lieferant dagegen weder für die Importe Deutschlands, noch für die seiner wichtigsten Lieferländer eine bedeutende Rolle.

⁴¹ Europäische Kommission (2020b: 25–26) listet Lithium auch als Rohstoff für Brennstoffzellen.

⁴² Die IEA (2022: 47) prognostiziert sogar einen weltweiten Anstieg auf das 42-fache.

⁴³ Nach Einschätzung der IEA (2021: 15) könnte Recycling etwa 10% des Lithiumbedarfs decken.

⁴⁴ Diese werden von USGS nicht zu den Weltreserven gezählt. Nachdem jahrelang unter dem sozialistischen Präsidenten Evo Morales ausländisches Investment in Bolivien politisch nicht gewünscht war, gab es seit 2018 auch Verhandlungen mit Deutschland über mögliche Kooperationen. Im Juni 2022 vermeldete dann das BMWK, dass die Verhandlungen zwischen Bolivien und Deutschland aufgrund von Rechtsstreitigkeiten ruhen würden. Zudem scheinen Russland, China und die USA von Bolivien im Rahmen einer Ausschreibung für eine internationale Kooperationspartnerschaft bevorzugt zu werden (Käufer 2022).

⁴⁵ Die Ukraine wollte im Jahr 2021 die Nutzungsrechte für diverse Rohstoffe, unter anderem auch für Lithium, in Online-Auktionen versteigern (Nemitz 2021). Unter den Bietenden waren sowohl ein australisches als auch ein chinesisches Unternehmen. Der Zuschlag wurde jedoch aufgrund des Angriffskrieges auf die Ukraine nicht erteilt (<https://www.nytimes.com/2022/03/02/climate/ukraine-lithium.html>, letzter Zugriff: 05.12.2022.).

Magnesium

Die mit Magnesiumimporten verbundenen Risiken sind aktuell aufgrund der starken Position Chinas am Weltmarkt erheblich, könnten aber mittel- und langfristig durch die verstärkte Ausbeutung europäischer Lagerstätten, Recycling und Importdiversifizierung verringert werden.

Magnesium (Magnesiumhydrid) könnte künftig als Speichermedium für Wasserstoff verwendet werden, zum einen beim Einsatz von Wasserstoff als Treibstoff für Brennstoffzellen und zum anderen beim Transport regenerativer Energien über größere Distanzen. Die Importe von Magnesium scheinen insgesamt mit moderaten Risiken behaftet zu sein (HHI: 0,32, AI: 0,43; vgl. Tab. 2-1). Größte Lieferanten sind die Niederlande (49%), China (27%) und Österreich (10%, Tab. A2-14). Allerdings unterschätzen diese Indikatoren die tatsächlichen Risiken erheblich. Zum einen beziehen die Niederlande und Österreich insbesondere Magnesiumoxide (HS 281610) teilweise aus China und Russland. Zum anderen bezieht Deutschland höherwertiges Magnesium, das rund 40% der gesamten Magnesiumimporte ausmachen, vornehmlich aus China.⁴⁶

Obwohl Magnesium in Form von Dolomit, Carbonaten, Silicaten, Chloriden und Sulfaten in größeren Mengen vorkommt und das achthäufigste Element der Erdkruste ist (DERA 2019), hat sich China seit den 1990er Jahren zum weltweit größten und preiswertesten Produzenten entwickelt (70% der Weltproduktion) und hat Produzenten in anderen Ländern aus dem Markt gedrängt (DERA 2019: 17). Entsprechend hoch ist gegenwärtig die Konzentration der Produktion (HHI: 0,44–0,50; vgl. Tab. 2-1). Gleichwohl bestehen grundsätzlich kurz- oder mittelfristige Potenziale für eine Importdiversifizierung im Hinblick auf mehrere, politisch weitgehend stabile Länder, die über nennenswerte Produktionskapazitäten und Reserven verfügen, bisher aber nicht nach Deutschland liefern. Diese sind vor allem die EU-Mitglieder Slowakei und Griechenland sowie Brasilien und Australien (Tab. A2-14).⁴⁷ Darüber hinaus kann vermehrtes Recycling zur Importsubstitution beitragen.

Platingruppenmetalle: Platin, Palladium, Rhodium

Die Platingruppenmetalle sind als besonders hochgradig kritische Rohstoffe einzuschätzen, weil Produktionskapazitäten und Lagerstätten auf wenige Länder außerhalb der EU konzentriert sind, ein besonders starker Anstieg des Bedarfs erwartet wird und die Recyclingquote bereits hoch ist. Gezielte Anstrengungen in die Erschließung zusätzlicher Förderkapazitäten in maßgeblichen Reserveländern (v.a. Südafrika) sowie die Erforschung von Effizienz- und Substitutionspotenzialen könnten Versorgungsrisiken verringern und Kostensteigerungen begrenzen. Verstärkte Reservehaltung könnte vorübergehende Engpässe überbrücken.

Importe von Palladium, Platin und Rhodium,⁴⁸ die als Katalysator in Brennstoffzellen eingesetzt werden, weisen zwar eine vergleichsweise geringe Konzentration auf Lieferländer auf

⁴⁶ Reines Magnesium (Gewichtsanteil von 99,8% oder mehr; HS 810411) sowie Magnesiumpulver oder Späne (810430) werden zu fast drei Vierteln aus China importiert, und weniger reines Magnesium (810419) zur Hälfte.

⁴⁷ Leider liegen keine belastbaren Prognosen der Entwicklung des künftigen Bedarfs vor. Sollte Magnesium tatsächlich in größerem Umfang als Speichermedium für Wasserstoff eingesetzt werden, könnte der Bedarf jedoch deutlich ansteigen.

⁴⁸ Rhodium fällt ganz überwiegend als Nebenprodukt beim Abbau von Platin und Palladium an.

(HHI: 0,31, 0,18 bzw. 0,24; vgl. Tab. 2-1). Dies sollte aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass der Abbau dieser Metalle auf nur wenige Länder konzentriert ist: Südafrika (Autokratie-Index: 0,41), Russland (0,90), Kanada, die USA und Simbabwe (Tab. A2-15).⁴⁹ Insbesondere bei Palladium stammten 20% der deutschen Importe bisher aus Russland, welches als Hauptförderland für Palladium einen Anteil von 37% der Weltproduktion leistet. Bei Platin und Rhodium spielt Russland als Lieferant dagegen kaum eine Rolle.⁵⁰

In Anbetracht der erwarteten Vervielfachung des Bedarfs an Platin im Zuge der Dekarbonisierung bis 2040 (+60.000% – +740.000%, Tab. 2-2) dürften die geopolitischen Risiken der Versorgung mit Platingruppenmetallen in Zukunft noch deutlich zunehmen und könnten zu erheblichen Preissteigerungen am Weltmarkt führen, die auch den Dekarbonisierungsprozess bremsen könnten. Auch wenn lt. BGR (2016b: 2) 95% der weltweiten Erzreserven der Platingruppe in Südafrika, einem politisch zumindest noch moderaten Land (AI: 0,41) liegen, dürften die Verteilungskämpfe um diese seltenen Edelmetalle deutlich zunehmen. Intensive politische und wirtschaftliche Maßnahmen mit dem Ziel der Erschließung zusätzlicher Förderkapazitäten in den Reserveländern könnten dabei einen strategischen Vorteil verschaffen. Zur Abfederung kurzfristiger Versorgungsengpässe erscheint zudem die Haltung einer strategischen Reserve erwägenswert.

Auch die absehbaren inländischen Substitutionspotenziale sind begrenzt. Lagerstätten in Europa sind nicht bekannt und die Recyclingquoten sind bereits hoch. Wenig bekannt ist zudem, in welchem Maße der zu erwartende Anstieg des Bedarfs an diesen Rohstoffen durch Effizienzsteigerungen oder die Substitution durch andere Materialien⁵¹ abgeschwächt werden kann. Hier besteht Bedarf an weiterer Forschung, die im Erfolgsfall die Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses zumindest auf längere Sicht stärken könnte.

Seltene Erden

Bei Seltenen Erden resultieren hohe Risiken gegenwärtig aus der Dominanz Chinas bei der Produktion und Raffinade. Die künftig zu erwartende, sehr stark steigende Nachfrage dürfte diese Dominanz zwar brechen, allerdings nur um den Preis steigender Weltmarktpreise, was wiederum den Dekarbonisierungsprozess behindern könnte. Risiken können durch Importdiversifizierung, verstärktes Recycling, verstärkte, möglichst umweltschonende Eigenproduktion sowie die Nutzung noch zu erforschender Effizienz- und Substitutionspotenziale verringert werden.

Seltene Erden⁵² weisen insofern ähnliche Versorgungsrisiken auf wie Gallium, Germanium und Indium, als Förderung, Raffinade, Welthandel und auch die deutschen Importe gegen-

⁴⁹ Die größten Lieferanten Deutschlands werden in UN Comtrade nicht identifiziert, sondern als „Special Categories“ geführt. Bei der Berechnung der AI wird für diese Kategorie ein AI von 0,898 unterstellt, der dem Wert Russlands entspricht. Dies kann zu einer Überzeichnung der geopolitischen Risiken der Liefer-, Export-, Produktions- und Reserveländer führen.

⁵⁰ Platin wird zu 22% aus Südafrika bezogen, und auch für Rhodium spielt Südafrika mit 30% Importanteil eine wichtige Rolle. Weitere bedeutende Lieferanten sind einige europäische Länder, darunter Italien, das Vereinigte Königreich und Frankreich, die aber nicht über nennenswerte eigene Rohstoffvorkommen verfügen.

⁵¹ Platin kann lt. USGS (2022) zwar durch Palladium substituiert werden. Da Palladium aber in größerem Umfang als Platin in Russland produziert wird, bedeutete dies in der heutigen geopolitischen Gemengelage eine tendenzielle Erhöhung der Importrisiken.

⁵² Seltene Erden umfassen eine größere Gruppe von leichten und schweren Seltenen Erden, von denen insbesondere Neodym, Dysprosium, Praseodymium und Terbium von herausragender Bedeutung für die Dekarbonisierung sind (IEA 2021). Seltene Erden sind u.a. Bestandteile von (NdFeB-) Dauermagneten für Elektromotoren, Brennstoffzellen und Windkraftanlagen sowie von Metalllegierungen für NiMH-Batterien. Da die einzelnen Rohstoffe in den Handelsstatistiken nicht separat identifizierbar sind (vgl. Tab. A-1), werden sie im Folgenden gemeinsam betrachtet.

wärtig stark von China dominiert werden (vgl. Tab. 2-1, Tab. A2-16). China dominiert dabei nicht nur die Förderung, sondern auch die komplexe Weiterverarbeitung und Aufbereitung der Seltenen Erden in ihre einzelnen Bestandteile, wobei erhebliche Überkapazitäten bestehen. Auf längere Sicht werden die Risiken bei Seltenen Erden noch dadurch verschärft, dass die Nachfrage nach diesen Metallen in Zukunft voraussichtlich noch um ein Vielfaches wachsen wird (vgl. Tab. 2-2).

Die marktbeherrschende Stellung Chinas ist grundsätzlich durch Importdiversifizierung angreifbar. Lagerstätten sind weltweit reichlich vorhanden, auch in Europa. Bekannte Vorkommen in Grönland, die zu den weltweit größten Vorkommen gezählt werden, sowie in Schweden werden bisher aufgrund mangelnder Wirtschaftlichkeit nicht abgebaut (Kullik 2019, UBA 2016, BGR 2014). Allerdings erfordert die erfolgreiche Importdiversifizierung weg von China den (Wieder-) Aufbau der vollständigen Wertschöpfungskette für Seltene Erden außerhalb Chinas.⁵³ Insbesondere die Produktion in Europa erfordert nicht nur Investitionen in die Erschließung von Lagerstätten. Sie erfordert auch den Aufbau von Know-how in der Verarbeitung, bei der China mittlerweile Technologieführerschaft erlangt hat (Schmid 2019: 6). Und nicht zuletzt erfordert es die Entwicklung weniger umweltschädlicher Abbau- und Produktionsverfahren, um die gesellschaftliche Akzeptanz der heimischen Produktion erhöhen (z.B. BGR 2021). Zusätzliche Optionen für die Verringerung der Abhängigkeit von China könnten auf mittlere Frist vermehrtes Recycling sowie die intensive Erforschung von Effizienz- und Substitutionspotenzialen bieten. Ein Verfahren zum Recycling von Seltenen Erden und Bor (s.o.) aus NdFeB-Magneten wird gegenwärtig in einer von der EU geförderten Pilotanlage erprobt.⁵⁴ Auf kurze Frist dürfte auch vermehrte Lagerhaltung zur Kompensation temporärer Lieferausfälle die Resilienz stärken.

Silizium

Die geopolitischen Risiken von Siliziumimporten sind als gering einzuschätzen. Dieser Rohstoff ist ubiquitär verfügbar, der prognostizierte Anstieg der künftigen Nachfrage ist vergleichsweise gering, und Deutschland ist selbst ein bedeutender Exporteur von reinem Silizium für Solarzellen und Ferrosilizium für Elektromotoren und Brennstoffzellen.

Die deutschen Importe von Silizium sind insgesamt bereits stark diversifiziert (HHI: 0,10) – deutlich stärker als die Weltproduktion (0,59; vgl. Tab. 2-1). Auch die politischen Risiken der deutschen Lieferländer sind deutlich geringer (AI: 0,34, verglichen mit 0,83). China und Russland spielen dabei weder als direkte (Tab. A2-17), noch als indirekte Lieferanten Deutschlands eine bedeutende Rolle.⁵⁵

⁵³ Die Weiterverarbeitung und Aufbereitung finden derzeit nur in wenigen Produktionsstätten außerhalb Chinas statt, darunter in Myanmar, Russland und Estland (z.B. USGS 2022, DERA 2021a, IEA 2021).

⁵⁴ Vgl. <https://cordis.europa.eu/article/id/442156-gearing-up-for-high-performance-magnet-recycling-in-europe/de>, letzter Zugriff: 28.12.2022.

⁵⁵ Eine hohe Konzentration der deutschen Importe gibt es lediglich bei hochreinem Silizium (Reinheitsgrad von 99,99 GHT oder mehr, HS 280461), das für Solarzellen benötigt wird und überwiegend (90%) aus den USA bezogen wird. Gleichzeitig exportiert Deutschland allerdings fast das Zehnfache dieser Importe in andere Länder. Elementares Silizium mit niedrigerem Reinheitsgrad (HS 280469) kommt vorwiegend aus Norwegen, Frankreich und Brasilien. Die Importe von Ferrosilizium (HS 720221, 720229), das für Elektromotoren und Brennstoffzellen verwandt wird und von der EU-Kommission als kritischer Rohstoff eingestuft wird (Blengini et al. 2020), erscheinen geopolitisch ebenfalls mit nur geringen Risiken behaftet. Aus Russland und China, die mit 71% bzw. 7% weltweit größten Produzenten von Ferrosilizium, kommen weniger als 1% der deutschen Importe von Ferrosilizium (vgl. Tab. A2-17), und auch die Hauptlieferanten Deutschlands beziehen UN Comtrade zufolge nur einen geringen Teil ihrer Siliziumimporte aus diesen beiden Ländern.

Auch wenn die Produktion von Ferrosilizium gegenwärtig vergleichsweise stark auf China und Russland konzentriert ist, dürften weitere Maßnahmen zur Importdiversifizierung oder -substitution nicht vorrangig sein. Die Marktmacht dieser Produzenten ist relativ leicht angreifbar. Silizium ist als zweithäufigstes Element auf der Erde (nach Sauerstoff) ubiquitär verfügbar und kann mit relativ geringem Aufwand bergbaulich erschlossen werden. Zudem dürften von der Dekarbonisierung keine explosiven der Preissteigerungen ausgehen, die den Transformationsprozess gefährden können. Der geschätzte Zuwachs des Bedarfs an Silizium ist vergleichsweise gering (vgl. Tab. 2-2).⁵⁶

Zudem verfügt Deutschland über nennenswerte eigene Kapazitäten für dessen Veredelung zu elementarem oder Ferrosilizium. Wie die Tiefenbohrung in Kap. 2.4 zeigt, bestehen gleichwohl hohe Abhängigkeiten insbesondere von China bei der Versorgung mit Produkten nachgelagerter Wertschöpfungsstufen wie Solarzellen.

Strontium

Die vergleichsweise hohe Importabhängigkeit bei Strontium von China könnte durch vermehrte Importe aus europäischen Ländern, insbesondere Spanien, dem weltweit größten Produzenten, verringert werden.

Für deutsche Importe von Strontium, das unter anderem für Brennstoffzellen benötigt wird, ist die Länderkonzentration vergleichsweise gering (HHI: 0,29 nach Werten), aber das Länderrisiko erheblich (AI: 0,52, vgl. Tab. 2-1), weil fast die Hälfte der Strontiumprodukte aus China stammen (Tab. A2-18). Diversifizierungspotenziale bieten hier vor allem Importe aus Spanien, das über die weltweit größten Produktionskapazitäten verfügt (42%), aber bisher Strontiumprodukte lt. UN Comtrade weder nach Deutschland, noch nach dessen bedeutende europäische Lieferanten exportiert. Auch Mexiko (10% der Weltproduktion) beliefert Deutschland bisher nicht.⁵⁷

Titan

Bei Titan scheint es aktuell keine gravierenden Importrisiken zu geben, wobei Russland allerdings ein bedeutender Lieferant einiger Titanprodukte ist. Angesichts des erwarteten, lediglich moderaten künftigen Anstiegs der Nachfrage könnte aber die Nutzung noch bestehender Potenziale einer weiteren Importdiversifizierung und eines verstärkten Recyclings künftige Risiken verringern.

Die deutschen Importe von Titan, das für Batterien und Brennstoffzellen benötigt wird, erscheinen insgesamt diversifiziert (HH: 0,31) und mit eher geringen Länderrisiken behaftet zu sein (AI: 0,29, Tab. 2-1). Allerdings sind vor allem Russland, aber in geringerem Umfang auch die Ukraine bisher Hauptlieferanten für einige Titan-Produkte: Titan in Rohform (810820), Ferrotitan (720291) und sonstige Titanprodukte (810890). Die Importe aus der Ukraine sind Destatis zufolge nach Ausbruch des Krieges eingebrochen, während Russland

⁵⁶ Während die Europäische Kommission (2020b: 9) bis 2040 einen Zuwachs des Bedarfs für regenerative Technologien um weniger als 10% prognostiziert, erwartet die IEA einen etwas höheren Zuwachs von bis zu 230% (IEA 2022: 47).

⁵⁷ Informationen zur Verteilung der Lagerstätten sind nicht verfügbar. Strontium wird vor allem aus dem Mineral Celestine (engl. Celestine) gewonnen, das in zahlreichen Ländern vorkommt (<https://www.mindat.org/min-927.html>, letzter Zugriff: 21.12.2022).

weiterhin in nahezu unverändertem Umfang liefert.⁵⁸ China spielt als Lieferant dagegen kaum eine Rolle.

Möglichkeiten für eine weitere Importdiversifizierung scheinen nach Maßgabe der Lagerstätten grundsätzlich vorhanden zu sein (Tab. A2-19): Vor allem Australien (26%), Indien (12%) und Brasilien (6%) verfügen über erhebliche Vorkommen, die bisher nach Maßgabe ihrer Anteile an der Weltproduktion nur unterproportional ausgebeutet werden. Eine solche Diversifizierung könnte dazu beitragen, die Risiken der Importe aus Russland und eines künftig steigenden Bedarfs an Titan zu verringern. Bis 2040 rechnet die DERA allerdings nur mit einer 1,5–2-fachen Erhöhung der Nachfrage (Tab. 2-2). Weitere Potenziale könnte verstärktes Recycling (gegenwärtige Rate: 19%) bieten.

Fazit

Zusammenfassend können die in diesem Kapitel untersuchten Rohstoffe in drei Kategorien klassifiziert werden:

Als **besonders kritische Rohstoffe** sind die **Platingruppenmetalle** und **Bor** anzusehen. Die deutschen Importe stammen gegenwärtig aus nur wenigen Lieferländern, unterliegen hohen geopolitischen Risiken und weisen nur begrenzte Potenziale für eine Diversifizierung auf, weil der Welthandel und die Lagerstätten durch vergleichsweise wenige, zum Teil politisch eher bedenkliche Länder dominiert werden. Lagerstätten innerhalb Europas sind nicht bekannt. Auch die Potenziale der Importvermeidung scheinen begrenzt zu sein. Bei den Platingruppenmetallen kommt verschärfend hinzu, dass für die Zukunft eine stark steigende Nachfrage prognostiziert wird und Recycling bereits in großem Umfang stattfindet.

Als **kritische Rohstoffe** sind **Seltene Erden, Graphit, Gallium, Germanium, Indium, Kobalt, Lithium, Magnesium, Niob, Strontium** und **Titan** einzustufen, die gegenwärtig eine hohe Importabhängigkeit von autokratisch regierten Staaten aufweisen, aber grundsätzlich Potenziale für eine stärkere Importdiversifizierung bieten. Bei Seltenen Erden, Kobalt, Lithium, Strontium und Titan sind auch Lagerstätten innerhalb Europas vorhanden. Für viele dieser Rohstoffe wird eine künftig zum Teil sehr stark steigende Nachfrage prognostiziert.

Als **weniger kritische Rohstoffe** sind **Fluor** und **Silizium** einzustufen. Die deutschen Importe sind – trotz der Dominanz Chinas bei der Siliziumproduktion – vergleichsweise hoch diversifiziert und die geopolitischen Risiken der Lieferländer sind insgesamt bestenfalls moderat. Zudem sind Lagerstätten innerhalb der EU vorhanden.

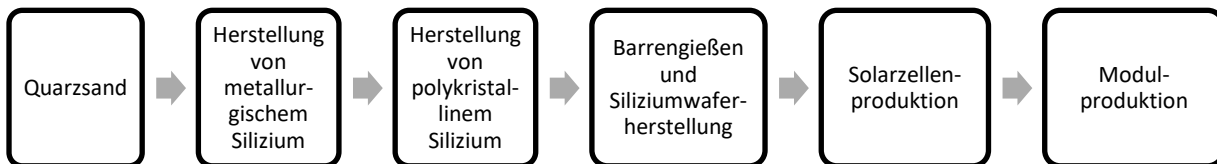
2.4 Importabhängigkeiten entlang der Solar PV-Wertschöpfungskette

Ziel der „Tiefenbohrung“ in diesem Kapitel ist, die Analyse der Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses in Deutschland, die sich im vorangegangenen Kapitel 2.2 ausschließlich auf Rohstoffe beschränkt, exemplarisch für eine Technologie, Solar PV-Systeme, auf ausgewählte Zwischen- und Endprodukte zu erweitern. Die folgenden Analysen konzentrieren sich auf c-Si (kristallines Silizium) PV-Module, die gegenwärtig einen Weltmarktanteil von

⁵⁸ Destatis Tabelle 51000-0011: Aus- und Einfuhr (Außenhandel): Deutschland, Monate, Land, Warenverzeichnis (6-Steller), Warennummern 720291, 810820, 810890 (<https://www-genesis.destatis.de/>, letzter Zugriff: 22.12.2022).

95% haben (IEA 2022).⁵⁹ Letztendlich ist für den Dekarbonisierungsprozess entscheidend, ob hinreichende Solar PV-Kapazitäten, die das Ergebnis der letzten Stufe der Wertschöpfungskette (Abb. 2-1) sind, installiert werden können, um den CO₂-Ausstoß in dem vorgesehenen Maße zu reduzieren. Auf jeder Stufe der Kette bestehen Risiken, die sich entlang der Wertschöpfungskette kumulieren oder auch neutralisieren können.

Abb. 2-1: Herstellungsprozess entlang der Lieferkette von Kristallinem Silizium PV-Modulen



Quelle: Franco und Groesser (2021: 15).

Ein ambitionierter Ausbau von Solar PV Systemen ist zentral, um die deutschen Klimaziele zu erreichen (Verdreifachung des jährlichen Ausbaus von Solar PV Systemen bis 2026). China ist zum weltweit dominanten Hersteller der meisten Schlüsselkomponenten von Solar PV-Systemen aufgestiegen. 2021 verfügte China laut IEA (2022) über den überwiegenden Teil der Produktionskapazitäten für Polysilizium (80%), Wafer (98%), Zellen (85%) und Module (78%). Auch wenn diese Kapazitäten nicht vollständig ausgenutzt werden können, sind die weltweiten Lieferketten im Solar PV System stark auf chinesische Produktionskapazitäten angewiesen.

Chinas Aufstieg und Dominanz in allen Stufen der Solar PV Lieferkette hat einerseits gezeigt, dass Skalenerträge und die Konzentration der Produktion der verschiedenen Schlüsselkomponenten zu Produktivitätsgewinnen und einer Reduzierung der Kosten von Solar PV Systemen weltweit führen kann. Andererseits bringt die Dominanz Chinas aber auch vielschichtige zusätzliche Risiken mit sich. Zum einen erhöht die starke Konzentration eines großen Teils der Weltproduktion an nur wenigen Orten oder in wenigen Unternehmen angebotsseitige Ausfallrisiken. Beispielsweise haben Überschwemmungen im Jahr 2020 zu einer Explosion in einer Chinesischen Polysilizium-Fabrik geführt, was zu einer vorübergehenden Verringerung der globalen Produktion um 8% und zu einem deutlichen Anstieg des Weltmarktpreises für Polysilizium führte. Dieser Schock pflanzte sich durch die gesamte nachgelagerte Wertschöpfungskette fort und verteuerte Solar PV Systeme am Ende dieser Kette (IEA 2022). Zum zweiten erhöht die starke Konzentration der Weltproduktion auf nur wenige Unternehmen das Risiko von Wettbewerbsverzerrungen durch Preisabsprachen oder Kollusion. 2020 produzierten nur zehn Polysilizium-Hersteller (darunter sieben in China) 96% des globalen Polysiliziums. 50% der Siliziumwafer werden in nur acht chinesischen Werken produziert, und 68% der Zellenproduktion erfolgt durch nur zehn Produzenten (davon neun chinesische; DOE 2022). Zum dritten steigt das Risiko von Handelskonflikten. Infolge des mit umfangreichen staatlichen Subventionen und Fördermitteln forcierten Aufstiegs Chinas ist in der vergangenen Dekade ein "Solar-Handelskrieg" zwischen China einer-

⁵⁹ Die zweitwichtigste Technologie mit 5% des Weltmarktanteils ist die CdTe Dünnschicht-Technologie, die statt Polysilizium, Cadmium und Tellur verwendet, die allerdings teilweise auch aus China kommen. Dafür sind die Teilnehmer in diese Lieferketten andere Unternehmen als in der C-Solar PV Branche und unterliegen nicht Schocks die Polysilizium Produzenten betrifft.

seits und der EU und den USA andererseits entbrannt, der zu Beschränkungen des internationalen Handels von Schlüsselkomponenten geführt hat.

Hinzu kommt, dass der Dekarbonisierungsprozess in Deutschland selbst zu einer weiteren Erosion der Wettbewerbsposition deutscher gegenüber chinesischer Hersteller beiträgt (IEA 2022). Dies gilt insbesondere für die Produktion von Polysilizium, die sehr stromintensiv ist, in geringerem Maße aber auch für die von Siliziumwafer. Während sich Strom in Deutschland im Zuge der Dekarbonisierung verteuert hat, nutzen chinesische Hersteller nach wie vor preisgünstigen, mit fossilen Energieträgern erzeugten Strom. Die Auswirkungen des Ukraine-Kriegs haben diese Diskrepanz noch vergrößert. Gleichzeitig sind allerdings auch die CO₂-Emissionen bei der Herstellung von Solar PV Systemen in China deutlich höher.

Anhand der UN Comtrade-Handelsstatistik können die Produkte auf vier Stufen der Produktionskette von c-Si PV-Modulen approximativ identifiziert werden: (i) Die Rohstoffe werden durch die Summe von fünf Handelsgütern approximiert, die auch in Kap. 2.3.2 untersucht werden: Weniger reines Silizium (HS 280469), Siliziumdioxid (281122), Siliziumcarbid (284920) und Ferrosilizium (720221, 720229). Als Zwischenprodukte werden (ii) Polysilizium (reines Silizium, 280461), das ebenfalls in Kap. 2.3.2 untersucht wird, sowie (iii) Siliziumwafer (381800) interpretiert. (iv) Fertigprodukte schließlich sind lichtempfindliche Halbleiterbauelemente und Solarzellen (auch zu Modulen zusammengesetzt, 854140).⁶⁰

Ein Blick zunächst auf die Konzentration der deutschen Importe nach Maßgabe der HHI zeigt, dass eine hohe Konzentration lediglich bei Polysilizium besteht (HHI: 0,81, vgl. Tab. 2-1), das zu mehr als 80% aus den USA eingeführt wird. Die Lieferantenstruktur bei Rohstoffen (HHI: 0,08–0,31) und Wafer (0,16) kann dagegen als vergleichsweise diversifiziert angesehen werden. Wafer werden insbesondere aus Japan importiert (33% der Importe). Etwas höher ist die Konzentration bei den Solarzellen und Modulen (0,43), die auch mit einem deutlich höheren geopolitischen Risiko einhergehen. Deutschland importiert gut 60% der Solarzellen und Module direkt aus China, und auch die übrigen bedeutenden Lieferanten, Malaysia (12%), Japan (5%) und Taiwan (5%), importieren Solarzellen und Module zu 50-60% aus China.

Ein tieferer Blick in die Handelsdaten, der auch die Exporte Deutschlands und seiner Handelspartner einbezieht, bestätigt, dass sich die geopolitischen Risiken der Versorgung Deutschlands mit Solar PV Systemen auf das Ende der Wertschöpfungskette konzentrieren. Bei Solarzellen und Modulen weist Deutschland einen hohen Importüberschuss von gut 900 Mill. USD aus (Gesamtimporte: 4 Mrd. USD). Dieser resultiert überwiegend aus dem Handel mit China. Den Importen aus China in Höhe von 2,4 Mrd. USD stehen Exporte von lediglich 110 Mill. USD gegenüber. Auch Japan (1,4 Mrd. USD), Malaysia (100 Mill. USD) und Taiwan (900 Mrd. USD) verzeichnen Importüberschüsse im Handel mit China.

In der Mitte der Wertschöpfungskette bestehen dagegen kaum Risiken. Hier weist Deutschland sogar Exportüberschüsse auf, selbst gegenüber China. Bei Siliziumwafern beläuft sich der Exportüberschuss auf rund 340 Mill. USD (Gesamtexporte: 1 Mrd. USD). Rund ein Fünftel dieses Exportüberschusses (75 Mill. USD) resultieren aus dem Handel mit China. Japan

⁶⁰ Leider sind die Solarzellen und die Module, die auf benachbarten, aber unterschiedlichen Stufen der Wertschöpfungskette produziert werden (vgl. Abb. 3-1), bisher in den Handelsstatistiken nicht separat voneinander identifizierbar. Ein separater Ausweis ist erst ab dem Berichtsjahr 2022 vorgesehen (Module: HS 854143).

und Taiwan, Deutschlands bedeutendste Lieferanten von Wafern, haben ebenfalls einen Exportüberschuss gegenüber China (1,3 Mrd. bzw. 100 Mill. USD). Bei Polysilizium beläuft sich der Exportüberschuss Deutschlands sogar auf 1,4 Mrd. USD,⁶¹ von dem zwei Drittel (knapp 1 Mrd. USD) aus dem Handel mit China resultieren. Hier scheint es umfangreiche Reimporte Deutschlands von Polysilizium und Wafern zu geben: Deutschland beliefert China mit Zwischenprodukten und reimportiert diese in Form von Fertigprodukten.

Am Anfang der Wertschöpfungskette sind ebenfalls keine nennenswerten Risiken zu erkennen. Deutschland hat bei Rohsilizium insgesamt zwar einen Importüberschuss (570 Mill. USD). Dieser resultiert allerdings überwiegend aus dem innereuropäischen Handel (450 Mill. USD), auf den rund drei Viertel des deutschen Außenhandels mit Rohsilizium entfallen. Importe von außerhalb Europas spielen dagegen eine nur untergeordnete Rolle. Nur jeweils gut 5% der Importe stammen aus China, weitere 6% aus Brasilien.

Zusammenfassend bleibt damit festzuhalten, dass sich die geopolitischen Risiken bei der Versorgung Deutschlands mit c-Si PV-Anlagen – anders als in der EU insgesamt (Europäische Kommission 2020b) – vor allem auf das Ende der Wertschöpfungskette konzentrieren, während sie am Anfang und in der Mitte gering sind. Ansätze zur Verringerung dieser Risiken müssten also auch in erster Linie am Ende der Wertschöpfungskette ansetzen, d.h. bei der Produktion von Solarzellen und Modulen. Die Rohstoffe und Zwischenprodukte sind prinzipiell vor Ort verfügbar. Statt sie nach China zu exportieren und anschließend in Fertigprodukten wieder zu importieren, könnten sie prinzipiell auch direkt im Land weiterverarbeitet werden, sofern dies in wettbewerbsfähiger Form möglich ist. Aufgrund der beachtlichen Kostenvorteile der Produktion in China dürfte dabei die Qualität der Produkte der zentrale Wettbewerbsparameter sein. Erschwerend kommt freilich hinzu, dass China aufgrund seiner beherrschenden Position die Weltmarktpreise auf allen Produktionsstufen manipulieren kann, um seine Wettbewerbsvorteile zu verteidigen.

2.5 Erfolgsbeispiele für die Stärkung der Resilienz gegenüber Importabhängigkeit

2.5.1 Importdiversifizierung bei Seltenen Erden, Japan

In Reaktion auf die erste Seltene Erden-Krise nach 2010 hat Japan umfangreiche Anstrengungen zur Diversifizierung seiner Importe von Seltenen Erden unternommen.⁶² Ausgelöst wurde die Krise durch Chinas zunehmend restriktive Exportpolitik bei Seltenen Erden sowie einen politisch motivierten zweimonatigen Lieferstopp nach Japan (Bradsher 2010). Die Krise führte nicht nur zu einer signifikanten Verknappung des weltweiten Angebots und einem starken Anstieg der Weltmarktpreise, sondern auch zu einem Verlust des japanischen Wettbewerbsvorteils bei der Produktion von NdFeB-Dauermagneten durch Abwanderung nach China. Eine zentrale Rolle bei der Umsetzung dieser Diversifizierungsstrategie spielt die Japan Organization for Metals and Energy Security (JOGMEC), eine staatliche Institution, der die Regierung umfassende Aufgaben zur Sicherung der Energie- und Rohstoffversorgung des Landes übertragen hat. JOGMEC unterstützt mit umfangreichen Ressourceneinsatz unter anderem japanische Unternehmen bei der Exploration und Erschließung aus-

⁶¹ Deutschland ist selbst ein bedeutender Polysilizium-Hersteller mit einem Weltmarktanteil von rund 13% (DOE 2022). Die deutsche Firma Wacker, die auch in den USA Polysilizium produziert, ist einer der weltweit größten Hersteller von Polysilizium.

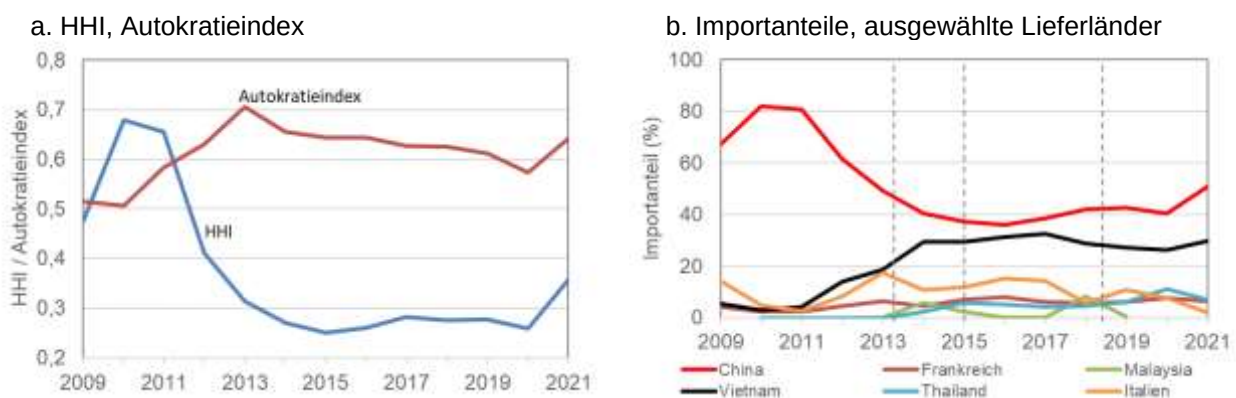
⁶² Vgl. dazu u.a. EY (2022: 41–42, 144), Nakano (2021), IEA (2021: 164), Schmid (2019), Kooroshy et al. (2015).

ländischer Lieferquellen für kritische Rohstoffe durch die Bereitstellung von Expertise, Beteiligungskapital, Krediten und Garantien (JOGMEC o.J.). Sie führt zudem selbst Explorationsaktivitäten in Kooperation mit ausländischen Unternehmen durch. JOGMEC unterstützt unter anderem die Beteiligungen japanischer Unternehmen an Rohstoffproduzenten in einer Vielzahl von Ländern. Unter anderem hat sich Japan auf diese Weise mit langfristigen Verträgen einen bedeutenden Teil der Produktion von Lynas Rare Earths gesichert, dem führenden australischen Produzenten von Seltenen Erden. Ähnliche Kooperationen bestehen mit Vietnam und Indien.

In der Tat ist es Japan gelungen, seine Importabhängigkeit bei Seltenen Erden in den 2010er Jahren deutlich zu verringern. Der HHI hat sich sein 2010 in etwa halbiert (Abb. 2-2a, blaue Linie). Der Anteil Chinas ist deutlich zurückgegangen, während insbesondere der Anteil Vietnams deutlich gestiegen ist (Abb. 2-2b).⁶³ Das geopolitische Risiko ist dabei allerdings insgesamt kaum gesunken, wie der AI (rote Linie) andeutet.

Unklar sind allerdings die Kosten und die ökonomische Effizienz dieser staatlichen Förderung der Importdiversifizierung durch JOGMEC. Eine ökonomische Evaluation der Aktivitäten von JOGMEC und möglicher Mitnahmeeffekte hat offenbar bisher nicht stattgefunden.

Abb. 2-2: Japanische Importe von Seltenen Erden 2009–2021



Summe der HS Codes 280530, 284610 und 284690. Alle Angaben basieren auf Importwerten.

Quelle: UN Comtrade, eigene Berechnungen.

2.5.2 US-Antidumpingzölle auf Solaranlagen

In Reaktion auf stark steigende Marktanteile chinesischer Hersteller auf dem US-Markt für Solaranlagen, die auch auf vielfältige Subventionen der chinesischen Regierung an chinesische Hersteller zurückgeführt werden, belegte die US-Regierung Importe von Solarzellen in drei aufeinanderfolgenden Wellen mit Antidumpingzöllen.⁶⁴ Zunächst wurden diese Zölle seit Oktober 2012 nur auf Importe aus China erhoben. In der zweiten Welle wurden diese ab Dezember 2014 auf Importe auf Taiwan ausgeweitet, nachdem chinesische Hersteller die Zölle zu umgehen versuchten, indem sie Fertigungsstufen nach Taiwan verlegten. In der

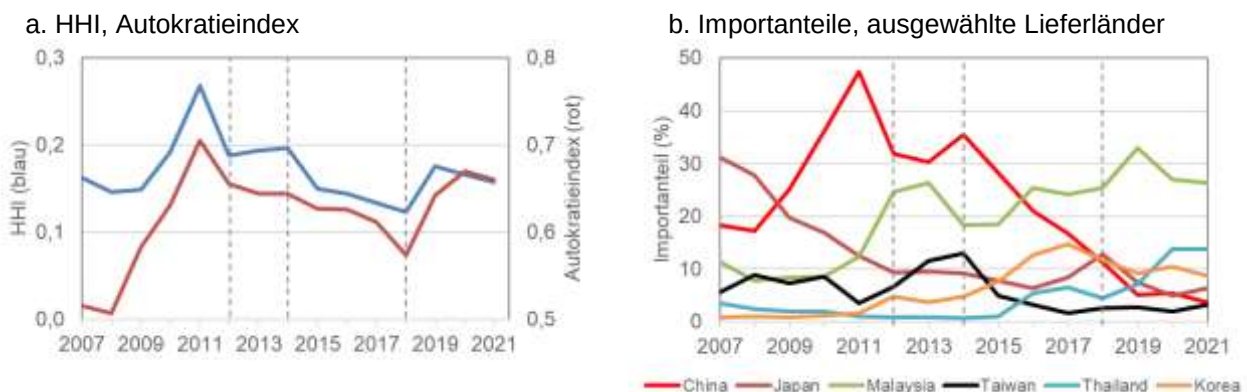
⁶³ Australien erscheint in den Handelsstatistiken nicht als Lieferant Japans, weil die Weiterverarbeitung in Malaysia stattfindet, wo Lynas die weltweit einzige Großanlage zur Trennung und Verarbeitung von Seltenen Erden außerhalb Chinas unterhält. Vgl. „Seltene Erden: Die zweite Welle, neue Chance“. Focus Money Nr. 15, 2021 (https://www.focus.de/magazin/archiv/seltene-erden-die-zweite-welle-neue-chance_id_13162498.html), letzter Zugriff: 23.12.2022).

⁶⁴ Vgl. u.a. Zeng (2015), Hajdukiewicz und Pera (2020), Houde und Wang (2022).

dritten Welle erhob die US-Regierung unter Präsident Trump schließlich ab Januar 2018 einen zusätzlichen Importzoll auf Importe von Solarzellen aus allen Ländern.

Auch wenn das vornehmliche Ziel der Zölle darin bestand, US-Hersteller vor wachsender ausländischer Konkurrenz zu schützen, führten sie auch zu einer Diversifizierung der Lieferländer. Der HHI für US-Importe von Solarzellen (HS: 854140) verbesserte sich deutlich von 0,29 in 2011 auf 0,12 in 2018 (Abb. 2-3a), und auch der durchschnittliche Autokratieindex für die Lieferländer verbesserte sich im gleichen Zeitraum von 0,7 auf 0,57.⁶⁵ Der zuvor dominante Marktanteil chinesischer Hersteller (2011: fast 50%; Abb. 2-3b) sank mit Einführung der Antidumpingzölle in 2012 stark, während die Importe unter anderem aus Südkorea und Malaysia zeitgleich deutlich anstiegen. Dies legt die Schlussfolgerung nahe, Antidumpingzölle seien eine geeignete Maßnahme, um die Importabhängigkeit von geopolitisch potenziell problematischen Ländern zu verringern, die den Weltmarkt durch subventionierte Inlandsproduktion zu dominieren suchen. Allerdings zeigen Houde und Wang (2022), dass diese Politik deutliche Preissteigerungen in den USA und damit hohe Wohlfahrtsverluste insbesondere für die Verbraucher und die Installateure von Solaranlagen mit sich gebracht hat. Darüber hinaus hat sie auch den Prozess der Dekarbonisierung verlangsamt. Ohne die Zölle wäre der Markt für Solaranlagen in den USA den Schätzungen von Houde und Wang (2022) zufolge um 17% schneller gewachsen, was erheblich höhere CO₂-Einsparungen ermöglicht hätte.

Abb. 2-3: US-Importe von Solaranlagen 2007–2021



HS Code 854140: Halbleiterbauelemente, lichtempfindlich "einschl. Fotoelemente, auch zu Modulen zusammengesetzt oder in Form von Tafeln" sowie Leuchtdioden (ausg. fotovoltaische Generatoren). Alle Angaben basieren auf Importwerten.

Quelle: UN Comtrade, eigene Berechnungen.

2.6 Mögliche wirtschaftspolitische Maßnahmen zur Stärkung der Resilienz

Es gibt verschiedene Ansätze, um die Resilienz bezüglich des Bedarfs an kritischen Rohstoffen sowie Zwischen- und Fertigprodukten zu erhöhen (vgl. u.a. IEA 2021), die sich in Kernkriterien wie Effektivität bzw. Potenzial, die Resilienz zu stärken, Kosten, Zeithorizont für die Umsetzung, Machbarkeit sowie Umsetzbarkeit auf deutscher oder EU-Ebene unterscheiden. Letztlich zielen die Maßnahmen entweder auf eine **Verringerung des Bedarfs**, eine **Erhöhung der globalen Verfügbarkeit** oder eine **Diversifizierung** der Beschaffung

⁶⁵ Nach 2018 verschlechterten sich beide Indizes allerdings wieder, vor allem aufgrund steigender Importe aus Malaysia (Autokratieindex: 0,71) und Thailand (0,83; vgl. (Abb. 4-1b).

ab. Hinzu kommen Maßnahmen **zur Verbesserung der Informationsbasis** sowie **Kriseninstrumente** für akute Knappheiten. Während die Verringerung des Bedarfs und die Erhöhung der globalen Verfügbarkeit auch einen Beitrag zur globalen Dekarbonisierung leisten, ist dies bei der Diversifizierung – zumindest sofern sie nicht mit der Erhöhung der Verfügbarkeit einhergeht – nicht der Fall.

In den Debatten um die Stärkung der Resilienz in der Energie- und Rohstoffversorgung spielen immer wieder auch umwelt-, sozial- und industriepolitische Ziele eine bedeutende Rolle (BMW 2019). Bei der Bewertung dieser zusätzlichen Ziele sollte klar sein, dass sie nicht notwendigerweise mit dem Ziel der Resilienzstärkung kongruent sind. So befinden sich viele Rohstoffvorkommen in Ländern, die in Bezug auf die Einhaltung von Menschenrechten und Umweltstandards als problematisch eingestuft werden (Europäische Kommission 2020b, Felbermayr et al. 2022b, Flach et al. 2022). Notwendig ist ein offener gesellschaftlicher Diskurs, der Zielkonflikte identifiziert und zwischen verlässlichen Lieferketten und anderen Zielen abwägt.

Letztlich ist – abgesehen von der rechtlichen Zulässigkeit (vgl. Kap. 4.4) – stets die Frage, welche Tatbestände staatliches Eingreifen rechtfertigen und wo bzw. unter welchen Voraussetzungen der Staat sich darauf verlassen sollte, dass die Entscheidungen der privatwirtschaftlichen Akteure zu gesamtwirtschaftlich bzw. gesamtgesellschaftlich befriedigenden Ergebnissen führen. Zu Recht sieht die Bundesregierung die Rohstoffsicherung grundsätzlich als Aufgabe der Unternehmen an (BMW 2019, Deutscher Bundestag 2022). Die Resilienz ihrer Rohstoffversorgung liegt durchaus auch im Eigeninteresse von Unternehmen. Viele Unternehmen sind in der Tat gerade dabei, ihre Beschaffungsstrategien an die neuen Realitäten anzupassen (Köster et al. 2022, Baur und Flach 2022, Blume et al. 2022). Disruptionen in Wertschöpfungsketten, stark schwankende Rohstoffpreise und zunehmende globale handelspolitische Konflikte haben in den vergangenen Jahren zu einem Umdenken auch in Unternehmen geführt, das dem politischen Ziel der Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses entgegenkommt.

Gleichwohl kann das einzelwirtschaftliche Nutzen-Kosten Kalkül vom gesamtwirtschaftlichen oder auch politischen Nutzen-Kosten Kalkül abweichen. Dies gilt insbesondere, wenn externe Effekte im Spiel sind, die ohne staatliche Unterstützung schwer zu internalisieren sind. Zu derartigen positiven externen Effekten zählen unter anderem die Generierung von Wissen über unternehmensübergreifende, z.B. geopolitische, Risiken, oder über technologische Alternativen im Zuge der Grundlagenforschung. Negative externe Effekte treten etwa dann auf, wenn die Vulnerabilität einzelner systemrelevanter Unternehmen erhebliche, vermeidbare gesamtwirtschaftliche oder politische Schäden verursachen kann. Dies kann staatliches Handeln rechtfertigen, auch wenn dessen konkrete Ausgestaltung im Einzelfall oft schwierig ist. Zudem ist die Frage zu klären, ob Maßnahmen auf nationaler Ebene überhaupt adäquat sind, oder ob es nicht besser europäischer oder multilateraler Lösungen auf Ebene der G7 oder der OECD bedarf (Kullik und Schmidt 2021, OECD 2022a, 2022b).

Im Folgenden werden die wichtigsten der im akademischen und öffentlichen Diskurs erörterten Instrumente zur Stärkung der Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses auf deutscher oder EU-Ebene kurz dargestellt und im Hinblick auf ihre prinzipielle Eignung für diesen Zweck aus ökonomischer Perspektive qualitativ bewertet. Die Bewertung aus rechtlicher Perspektive erfolgt in Kap. 4.4.

2.6.1 Verbesserung der Informationsbasis

Eine gute Informationsbasis ist Voraussetzung dafür, Risiken einzuschätzen und auf sie reagieren zu können. Auch für gutes unternehmerisches Handeln sind Informationen notwendig. Wo relevante Informationen nicht oder nur zu hohen Kosten von einzelnen Unternehmen generiert werden können, verspricht ihre zentrale Bereitstellung nicht nur eine Stärkung der Resilienz, sondern auch Skalenerträge in der Informationsgewinnung.

Generell ist es sinnvoll, die Datenbasis über alle eventuell kritischen Rohstoffe zu pflegen und zu verbessern und dabei auch Informationen über die nachgelagerten Wertschöpfungsketten einzuschließen. Unsere Analysen haben gezeigt, dass etwa Daten zu Ursprungsländern von Rohstoffen unbekannt sind. Auch bei Recycling- und Substitutionspotenzialen ist es schwierig, umfassende und verlässliche Informationen zu beschaffen. Die Daten sollten im nächsten Schritt in ein **EU Monitoring aller eventuell kritischen Rohstoffe** einfließen, um systematisch zu verfolgen, wie sich die Abhängigkeiten und Knappheiten entwickeln. Dies ist in der Rohstoffstrategie der Bundesregierung und im EU Critical Raw Materials Act begrüßenswerter Weise bereits vorgesehen (vgl. auch Kap. 4.4.2.1). Für die im Rahmen eines solchen Monitorings identifizierten kritischen Rohstoffe sind **Stresstests auf EU Ebene** sinnvoll und auch vom geplanten EU Critical Raw Materials Act vorgesehen (vgl. Kap.- 4.4.2.1). Diese sollten zum einen die Konsequenzen von Ausfällen oder Engpässen kritischer Lieferländer oder -unternehmen analysieren, zum anderen aber Alternativen und deren Kosten identifizieren. Deutschland sollte für das nationale Management darüber hinaus darüber nachdenken, eine **unabhängige nationale Experten- und Monitoringkommission** zu berufen, vergleichbar mit der Expertenkommission zum Energiewende-Monitoring oder dem Expertenrat für Klimafragen.

Ein kritischer Punkt ist, in welchem Maße Unternehmen im Rahmen der Informationsgewinnung, des Monitorings und der Stresstests zusätzliche **Reportingverpflichtungen** auferlegt werden sollten, die in Krisensituationen mit schwerwiegenden akuten Lieferengpässen noch ausgeweitet werden könnten. Dies wird etwa in Rahmen eines Notfallinstruments von der EU vorgeschlagen. Solche Verpflichtungen können mit hohem Aufwand für die Unternehmen und mit nicht intendierten, kontraproduktiven Effekten verbunden sein, wie negative Wettbewerbseffekte oder Umgehung europäischer Märkte. Hinzu kommen rechtliche Einschränkungen (Kap. 4.4.2.2). Sie sollten daher möglichst einfach gestaltet werden, automatisierbar sein, auf besonders kritische Rohstoffe beschränkt werden oder primär als Notfallinstrument zum Einsatz kommen.

2.6.2 Verringerung des Bedarfs

Eine Verringerung des Bedarfs an kritischen Rohstoffen kann zum einen durch die **Substitution dieser Rohstoffe durch andere Inputs** (EY 2022) oder durch die **Steigerung der Material- bzw. Rohstoff-Effizienz** (EY 2022, IEA 2021) erfolgen. Beide Maßnahmen stärken die Resilienz bei kritischen Rohstoffen, weil sie die Notwendigkeiten für andere Maßnahmen wie die Diversifizierung der Zulieferländer verringert. Zudem fördern sie die globale Dekarbonisierung. Wie groß die Potenziale bei den einzelnen für die Dekarbonisierung wichtigen Rohstoffen sind, hängt von den jeweiligen technischen und ökonomischen Gegebenheiten ab. Bei einigen Rohstoffen sind Substitute oder effizienzsteigernde Verfahren bereits bekannt (vgl. z.B. USGS 2022) und können im Fall von Versorgungsengpässen vergleichs-

weise rasch eingesetzt werden. Dieser Einsatz wird vor allem durch Preissignale gesteuert. Mittel- und langfristig können zusätzliche Potenziale für Substitution und Effizienzsteigerungen durch Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen erschlossen werden. Indem sie diese Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen fördert und forciert, kann die staatliche **Forschungs- und Technologiepolitik** mittel- und langfristig einen bedeutenden Beitrag zur Stärkung der Resilienz des Transformationsprozesses leisten (EY 2022, IEA 2021, Köster et al. 2022). Über die staatliche Förderung der technologieoffenen Grundlagenforschung hinaus sollten spezifische staatliche Unterstützungsprogramme – unter Beachtung des Beihilfenrechts (Kap. 4.4.3.1) – vor allem auf die besonders kritischen Rohstoffe fokussiert werden, bei denen die Palette an alternativen Resilienzmaßnahmen begrenzt ist. Die ökonomische Rechtfertigung dieser Programme ergibt sich nicht nur aus den zu erwartenden positiven externen Effekten von Innovation, sondern auch aus der zunehmenden Resilienz im Fall möglicher Versorgungsengpässe.

Eine weitere Möglichkeit zur Verringerung des Bedarfs bieten verbesserte **Recyclingsysteme** (BMW 2019, EY 2022, IEA 2021, Köster et al. 2022). Da Recycling nicht nur die Abhängigkeit von Rohstoffimporten verringert, sondern zudem einen direkten Beitrag zu mehr Nachhaltigkeit leistet (Felbermayr et al. 2020, SRU 2020) und die globale Dekarbonisierung erleichtert, stellt die Erhöhung des Recyclings eine für alle Rohstoffe relevante Resilienzstrategie dar. Sie wirkt freilich eher mittel- bis langfristig, weil der Aufbau einer effektiven Kreislaufwirtschaft oft erhebliche Zeit in Anspruch nimmt.

Neben einer generell verminderten Materialintensität ist Recycling der zweite wichtige Baustein, der im European Green Deal (Europäische Kommission 2019), im Aktionsplan Kreislaufwirtschaft (Europäische Kommission 2020c) und im geplanten EU Critical Raw Materials Act hervorgehoben wird. Recyclinganteile werden zwar sinnvoller Weise durch europäische Rahmensetzungen beeinflusst (vgl. Kap. 4.4.3.2), werden aber dennoch stark durch die nationalen Infrastrukturen mitbestimmt.

Wie aus Kap. 2.3.2 und Tab. A2-20 hervorgeht, variieren die gegenwärtigen Recyclingraten der verschiedenen Rohstoffe stark. In Deutschland deckten Sekundärrohstoffe im Jahr 2013 lediglich 16% des Bedarfs (SRU 2020). Zumindest bei einigen Rohstoffen bestehen noch erhebliche **Recyclingpotenziale**, wie etwa Fallstudien von Mir und Dhawan (2021) für Neodym und Dysprosium in Festplatten und Laufwerken sowie Lithium in Li-Ionen Batterien, oder von Nikulski et al. (2021) für Gallium, Indium, Seltene Erden und Yttrium aus LED Lampen zeigen. Karali und Shah (2022) analysieren für verschieden kritische Rohstoffe und Szenarien den möglichen Anteil der Sekundärmaterialien am globalen Bedarf in 2050. In der ambitioniertesten Strategie einer vollständigen Kollektionsrate und maximaler Recyclingeffizienz könnte 2050 37%–91% des globalen Bedarfs an kritischen Rohstoffen abgedeckt werden. Als Gründe für niedrige Recyclingraten werden neben fehlenden ökonomischen Anreizen auch fehlende politisch-technische Strukturen bei der Organisation des Recyclings, wie die Kollektion von Altgeräten oder angepasste Recyclingprozesse, identifiziert (Adler und Müller 2014, Patil et al. 2022, Söderholm und Ekvall 2020, IEA 2021). Hier besteht noch erheblicher politischer Handlungsbedarf.

Im Sinne der Verzahnung der Rohstoffstrategie mit der Kreislaufwirtschaftsstrategie ist eine Förderung des Recyclings bei den besonders kritischen Rohstoffen besonders wichtig, bei denen eine Importdiversifizierung und die Ausweitung der Förderung in der EU und Deutschland schwierig sind. Palladium, Platin und Rhodium haben bereits vergleichsweise

hohe Recyclingraten. Bei Kobalt gibt es immerhin die Alternative der heimischen oder EU-Förderung, die aber vermutlich kontroverser als Recycling ist. Bei den Seltenen Erden gestaltet sich der Recyclingprozess schwieriger als bei anderen Metallen (Adler und Müller 2014). Entsprechend werden sie bisher in nur geringem Maße recycelt, während bei relevanten Metallen das funktionale Recycling mittlerweile mit EOL-Raten von 25%–50% oder teilweise sogar über 50% deutlich höher ist. Metalle kommen dabei in großen Mengen in leicht wiederverwertbaren Applikationen vor (z.B. Blei in Batterien; UNEP 2011, IEA 2021), wogegen Seltene Erden in den hochtechnologischen Endprodukten nur in geringer Konzentration vorhanden sind (Adler und Müller 2014, Patil et al. 2022). Unreines Ausgangsmaterial (Martin-Jung 2021, IEA 2021, Schüler et al. 2011) sowie komplexes Design (Adler und Müller 2014, Ayres und Peiró 2013, Reck und Graedel 2012) erschweren darüber hinaus das Recycling. Je technisch schwieriger, desto geringer sind auch die ökonomischen Anreize für Recycling. Umso wichtiger ist daher auch hier ein funktionierender Preismechanismus, der Knappheiten signalisiert und Anreize für Unternehmen schafft, in Recyclingtechnologie und -anlagen zu investieren.

Wie auch bei den anderen Möglichkeiten der Bedarfsreduktion ist ein sinnvolles Instrument die **Förderung von Innovationen und Technologieentwicklung** beim Recycling (UNEP 2013, Adler und Müller 2014, Schüler et al. 2011, Patil et al. 2022). Zudem kann allein das Setzen von Zielen, wie es der EU Critical Raw Materials Act tut, Signale setzen, Erwartungen über zukünftige Erfordernisse beeinflussen und so entsprechende Entwicklungen anstoßen. Daneben wird eine Vielzahl von Instrumenten diskutiert (vgl. auch Kap. 4.4.3.3), deren vertiefte Erörterung an dieser Stelle den Rahmen der vorliegenden Studie sprengen würde. Sinnvoll sind **Vorgaben für Produktinformationen**, die mit relativ geringen Kosten umsetzbar sind und helfen, Recycling zu vereinfachen. **Umfangreichere Vorgaben** für Produktdesigns oder Quoten bedeuten stärkere Markteingriffe und verursachen höhere Kosten für Unternehmen. Vorgeschlagen werden auch ergänzende **ökonomische Maßnahmen** wie z.B. Förderprogramme, Fondslösungen, Umlagesysteme oder Ansätze in Form von Differenzverträgen (Contracts for Difference), um die finanziellen Risiken beim Aufbau von Recycling-Technologien langfristig abzusichern. Hier gilt es, auf der Grundlage detaillierter Informationen sorgfältig zu prüfen, an welcher Stelle und in welchem Umfang Eingriffe und Subventionen tatsächlich nötig sind.

2.6.3 Erhöhung der Rohstoffförderung in Deutschland oder der EU

Für viele Rohstoffe gibt es die Möglichkeit, mittelfristig die Förderung in Deutschland oder der EU zu erhöhen (vgl. Kap. 2.3.2, Europäische Kommission 2020c). Dies ist prinzipiell innerhalb eines mittelfristigen Zeithorizonts (+/- 5 Jahre) realisierbar. In der Regel findet eine heimische Förderung derzeit nicht oder nur in geringem Umfang statt, weil sie im Vergleich zu Importen nicht wirtschaftlich ist. Dies liegt zum Teil an höheren Sozial- und Umweltstandards (vgl. auch Kap. 4.4.4), wie etwa bei Seltenen Erden. Deutschland war bisher beispielsweise auch nicht bereit, mögliche Risiken zu tragen, wie sie etwa mit dem Fracking von Gas verbunden sind.

Angesichts des zunehmenden Fokus auf Resilienz ist insbesondere für die besonders kritischen und kritischen Rohstoffe eine Neubewertung der Kosten, Nutzen und Risiken der heimischen Förderung vorzunehmen. Umweltstandards und externe Effekte sind dabei zu berücksichtigen. Die Erträge in Form einer Steigerung der Resilienz des Dekarbonisierungs-

prozesses sind sorgfältig gegen andere Ziele abzuwägen, etwa den Erhalt der Biodiversität oder den Schutz besonders sensibler Ökosysteme wie das Weltnaturerbe Wattenmeer. Auch die gesellschaftliche und politische Akzeptanz solcher Projekte ist ein kritischer Punkt. Für die Neubewertung ist die **Schaffung einer guten Informationsbasis** bezüglich der Kosten, Nutzen und Risiken notwendig. Dies hat die EU erkannt und sieht in ihrem Aktionsplan (Europäische Kommission 2020c) verschiedene sinnvolle Maßnahmen vor, um Investitionsbedarfe und Finanzierungsmöglichkeiten zu ermitteln, Kompetenzen zu entwickeln und Forschungs- und Innovationsprojekte zu Risikominimierung zu finanzieren. Nicht zuletzt könnte eine heimische Förderung auch eine Chance bieten, die Versorgung der deutschen Industrie mit Rohstoffen zu höchsten Umwelt- und Sozialstandards sicherzustellen (BMW 2019).

2.6.4 Erhöhung der Lagerhaltung

Eine weitere Möglichkeit zur Steigerung der Resilienz besteht in **strategischer Lagerhaltung**, um kurzfristige Lieferengpässe und die damit einhergehenden Preissteigerungen abzufedern oder die Zeit zu überbrücken, die der Auf- und Ausbau zusätzlicher Produktionskapazitäten benötigt (Egger 2020, EY 2022, Köster et al. 2022, OECD 2020, Menkhoff und Zeevaert 2022). Für Unternehmen ist diese Lagerhaltung mit höherem Kapitalbedarf und Kosten verbunden (Felbermayr et al. 2020). Antizipierende Software zur Analyse und Prognose von Veränderungen in Angebot und Nachfrage könnte helfen, die Kosten zusätzlicher Lagerhaltung zu reduzieren. Allerdings erscheint fraglich, ob staatliche Vorgaben für die Lagerhaltung von kritischen Rohstoffen notwendig sind und auch aus rechtlicher Sicht (vgl. Kap. 4.4.5) als verhältnismäßig angesehen werden können. Gegenwärtig ist bereits zu beobachten, dass die deutsche Industrie plant, mit verstärkter Lagerhaltung auf die störungsanfälliger gewordenen Lieferketten zu reagieren. Einer Umfrage des Ifo Instituts (Baur und Flach 2022) zufolge haben über Zweidrittel der befragten Unternehmen ihre Lager bereits vergrößert. Ergänzende staatliche Eingriffe erscheinen demnach – wenn überhaupt – nur in begrenztem Umfang und bestenfalls für besonders kritische Rohstoffe notwendig, bei denen es keine anderen Möglichkeiten der Resilienzsteigerung gibt. Dabei ist auch die Frage zu stellen, in welchem Maße kurzfristige Lieferengpässe den langfristigen Dekarbonisierungsprozess tatsächlich gefährden können.

2.6.5 Diversifizierung

Mehr **Diversifizierung** bei der Beschaffung kritischer Rohstoffe ist eine offensichtliche Strategie, um die Versorgung mit den für die Energiewende notwendigen Vorprodukten zu garantieren. Dabei ist einerseits zu berücksichtigen, dass auch für Importe aus Ländern, mit denen keine geopolitischen Spannungen bestehen und die im Hinblick auf Menschenrechte und Umweltstandards unbedenklich sind, ein Ausfallrisiko besteht, wenn Lieferketten zum Beispiel durch Naturkatastrophen unterbrochen werden. Andererseits unterscheiden sich Länder in der Art der Lieferausfallrisiken, die von ihnen ausgehen (vgl. Kap. 2.2). Von daher kann sich eine erfolgreiche Diversifizierung auch auf problematische Länder erstrecken, sofern deren Risiken nicht oder nur schwach mit denen bisheriger Lieferanten korreliert sind. Weltweit verfolgen bereits viele Unternehmen eine Strategie der Diversifizierung und wollen diese auch weiter ausbauen (vgl. u.a. Köster et al. 2022, Baur und Flach 2022, Blume et al. 2022). Sowohl die Bundesregierung, als auch die Europäische Kommission können und

sollten Diversifizierung mit wirtschaftspolitischen Instrumenten unterstützen, indem sie deren Kosten für Unternehmen möglichst geringhalten.

Wichtig ist mittelfristig vor allem die **Schaffung verlässlicher Rahmenbedingungen** beim Handel mit und den Investitionen in Länder mit bedeutenden Rohstoffvorkommen. **Freihandelsabkommen** sind dabei wichtige Instrumente, da sie Handelsbarrieren z.B. in Form von unterschiedlichen Standards abbauen und so den bilateralen Handel stärken (Anderson und Yotov 2016, Baier und Bergstrand 2007, BMWi 2019, WTO 2021, Kap. 4.3.3, 4.4.6.1). Der Kern solcher Abkommen besteht dabei darin, Handelskosten zu senken und auf diese Weise die Attraktivität alternativer Zuliefererländer aus der Perspektive deutscher Unternehmen zu erhöhen. Gleichzeitig reduzieren sich aus Sicht der exportierenden Unternehmen die Kosten von Handelsbeziehungen mit Deutschland. Auf diese Weise kann die Anzahl der Zuliefererländer insbesondere bei den kritischen Rohstoffen erhöht werden. Auch bei den besonders kritischen Rohstoffen (Bor) bestehen zumindest begrenzte Möglichkeiten der Diversifizierung. Freihandelsabkommen können sowohl nicht-tarifäre Handelshemmnisse, als auch Zölle – welche die EU immer noch auf diverse Rohstoffimporte erhebt (Flach et al. 2022) – reduzieren bzw. eliminieren. Bereits bestehende Freihandelsabkommen könnten gegebenenfalls vertieft werden. Vor diesem Hintergrund ist die Ratifizierung des CETA-Abkommens der EU mit Kanada durch den Deutschen Bundestag am 1. Dezember 2022 zu begrüßen. Das Abkommen trägt dazu bei, die Versorgung der deutschen Industrie mit kritischen Rohstoffen (insbesondere Kobalt und Niob) weiterhin sicherzustellen.

Zwar handelt Deutschland oft bereits mit vielen großen rohstoffproduzierenden Ländern, könnte seine Importe aus einigen dieser Partnerländer jedoch erhöhen. So ist zum Beispiel Australien für 8% der weltweiten Titanproduktion verantwortlich und hält 26% der Reserven (vgl. Tab. A2-19). Deutschland bezieht jedoch nur weniger als 0,1% seiner Importe von dort. Während die EU mit Japan bereits 2019 ein Freihandelsabkommen abgeschlossen hat, wird mit Australien zurzeit noch über ein solches verhandelt. Die EU-Kommission sollte diese Verhandlungen möglichst bald zum Erfolg führen und dabei einen besonderen Fokus auf den Rohstoffhandel und auch den Aufbau einer rohstoffverarbeitenden Industrie in Australien legen. So könnte Australien für Kobalt, Lithium, Magnesium, Seltene Erden und Titan ein bedeutender Zulieferer werden.

Eine weiteres Diversifizierungspotenzial besteht bei bedeutenden Exportländern kritischer Rohstoffe, aus denen Deutschland bisher nicht importiert. So handelt es sich beispielsweise bei Malaysia und Vietnam um bedeutende Exporteure von Seltenen Erden, welche diese allerdings noch nicht nach Deutschland exportieren (Flach et al. 2022). Mit Vietnam besteht bereits seit 2020 ein EU-Freihandelsabkommen, entsprechende Verhandlungen mit Malaysia liegen zurzeit allerdings auf Eis. Auch ein umfassendes **Handels- und Investitionsabkommen mit der ASEAN-Gruppe** wäre wünschenswert, um europäischen Unternehmen den Zugang zu Seltenen Erden in Malaysia, Myanmar und Thailand sowie Kobalt in Indonesien zu erleichtern. Aus geopolitischer Sicht ist dabei jedoch zu beachten, dass es zu einem Verdrängungswettbewerb kommen könnte, wenn Deutschland und die EU ihren Anteil an den Rohstoffexporten bestimmter Länder ausbauen und damit deren Exporte in andere Länder verdrängen.

Auch ein **Abkommen mit der Mercosur-Gruppe** wäre wünschenswert. Brasilien verfügt über circa 18% der globalen Vorkommen an Seltenen Erden, spielt aber bisher weder in der Produktion noch im Export eine wesentliche Rolle. Wenn das EU-Mercosur-Abkommen

Handels- und Investitionsbarrieren reduziert, so könnte dies dazu beitragen, dass sich Brasilien zu einem bedeutenden Lieferanten entwickelt, idealerweise auch unter Beteiligung Deutscher Unternehmen. Andere wichtige Rohstoffe wie z.B. Silizium importiert Deutschland bereits aus Brasilien, könnte den Handel allerdings ausbauen, um auch in diesem Bereich weiter zu diversifizieren. Wiederum andere Rohstoffe wie z.B. Niob importiert Deutschland bereits jetzt zu einem großen Teil aus Brasilien. Auch für die Diversifizierung bei der Beschaffung von Graphit, Magnesium und Titan aus Brasilien sowie Lithium aus Argentinien und Brasilien könnte ein EU-Mercosur Abkommen einen wichtigen Beitrag leisten, da es die Beschaffung aus diesen Ländern erleichtern würde.

Aus den USA importiert Deutschland bereits viele kritische Rohstoffe wie Bor, Kobalt, Graphit, Lithium und Polysilizium. In Bezug auf Seltene Erden, Magnesium und Titan besteht hingegen noch Potenzial. Eine Wiederaufnahme der Verhandlungen zu **TTIP** könnte daher auch vor dem Hintergrund einer gesicherten Rohstoffversorgung sinnvoll sein.

Um eine Diversifizierung der deutschen und europäischen Importe zu ermöglichen, müssen die Rohstoffgewinnung und die darauf aufbauende Produktion weltweit reaktiviert werden. Angesichts der oftmals niedrigen oder stark schwankenden Weltmarktpreise (BMW 2019, DERA 2021c, BGR 2022) bei vielen der kritischen Rohstoffe fehlt es privaten Unternehmen dabei allerdings bisher oft an Investitionssicherheit. Es könnten daher Instrumente benötigt werden, die die Investitionskosten zur Wiederaufnahme der Produktion insbesondere außerhalb Chinas verringern.

Investitionsschutzabkommen können in diesem Zusammenhang sinnvoll sein, um Risiken für im Ausland investierende deutsche Unternehmen zu reduzieren und auf diese Weise Investitionen in die Erschließung neuer Rohstoffvorkommen oder die notwendige Transportinfrastruktur zu fördern (Egger und Pfaffermayr 2004, Kap. 4.4.6.1). Dies gilt insbesondere für Länder mit bislang unerschlossenen Rohstoffvorkommen und damit vor allem in Bezug auf die kritischen Rohstoffe. Ein Beispiel hierfür ist Brasilien, welches über ca. 18% der weltweiten Reserven an Seltenen Erden verfügt, zurzeit für die deutsche Rohstoffversorgung jedoch keine Rolle spielt und auch nicht zu den weltgrößten Exporteuren zählt (vgl. Tab. A2-18).

Denkbar wäre zudem ein besserer Zugang zu **Investitionsgarantien** für Unternehmen, die in die Rohstoffgewinnung in jenen Ländern investieren, aus denen Deutschland bisher keine oder nur geringe Mengen kritischer Rohstoffe – insbesondere bei den besonders kritischen und kritischen Rohstoffen – bezieht (vgl. auch Kap. 4.4.6.1). Dies gilt nicht nur in Bezug auf die Rohstoffförderung, sondern betrifft auch deren Verarbeitung (vertikale Integration, Köster et al. 2022). So ist beispielsweise Australien bestrebt, stärker in die Rohstoffverarbeitung zu investieren (Australian Government 2022). Die Schaffung entsprechender Investitionsanreize könnte dazu beitragen, die dominante Position insbesondere Chinas bei der Verarbeitung von Kobalt, Lithium und Seltenen Erden zu reduzieren (IEA 2021).

Garantien für Ungebundene Finanzkredite (UFK-Garantien) sind ebenfalls sinnvoll, da sie Kredite für Rohstoffprojekte im Ausland gegen wirtschaftliche und politische Ausfallrisiken absichern und auf diese Weise die Schließung langfristiger Lieferverträge vereinfachen (BMW 2019, Kap. 4.4.6.1). Auch **Exportkreditgarantien** können sinnvoll sein, um den Export von Maschinen und Ausrüstung, welche für die Förderung und Verarbeitung kritischer Rohstoffe notwendig sind, abzusichern. Beide Maßnahmen könnten recht kurzfristig umgesetzt werden.

Zusätzlich zur Verbesserung der Rahmenbedingungen kann die EU auch einen aktiven Beitrag zu mehr Diversifikation bei der Rohstoffbeschaffung leisten, indem sie bereits bestehende oder geplante Initiativen nutzt, um **Investitionen in die Erschließung neuer Rohstoffvorkommen** zu tätigen (insbesondere bei den besonders kritischen und kritischen Rohstoffen). So sollen über die Global-Gateway Initiative bis zu 300 Milliarden Euro in internationale Infrastrukturprojekte investiert werden (Europäische Kommission 2022b). Dieses Geld könnte unter anderem in Form von Investitionszuschüssen dafür genutzt werden, Rohstoffvorkommen zu erschließen und Energieprojekte wie Photovoltaikanlagen zur Gewinnung grünen Wasserstoffs voranzutreiben. Von solchen Projekten würden die Menschen vor Ort profitieren, während die EU gleichzeitig ihre Versorgung mit Energie und kritischen Rohstoffen sichert.

Deutschland hat dem BMWK (2022b) zufolge bereits **bilaterale Rohstoffpartnerschaften** mit der Mongolei, Kasachstan und Peru abgeschlossen. Mit Chile, Australien, Ghana und Kanada bestehen sogenannte Rohstoffkooperationen (vgl. auch Kap. 4.4.6.2) Diese Abkommen haben meist zum Ziel, den Aufbau einer rohstoffverarbeitenden Industrie in den betroffenen Ländern durch deutsche Investitionen zu fördern und beinhalten unter anderem die Bereitstellung von Exportkreditversicherungen und Investitionsgarantien. Sie bilden damit eine gute Grundlage, um die Rohstoffförderung und -verarbeitung in den Partnerländern zu stärken. Insbesondere die Stärkung der lokalen Wirtschaft durch den Aufbau einer verarbeitenden Industrie kann für diese Länder einen Anreiz darstellen, Partnerschaften mit Deutschland einzugehen. Solche Partnerschaften können für alle Rohstoffkategorien sinnvoll sein, auch wenn die besonders kritischen und kritischen Rohstoffe priorisiert werden sollten.

Bestehende und geplante Gesetze sind dahingehend zu überprüfen, ob sie Diversifizierung bei kritischen Rohstoffen erschweren. Dies gilt insbesondere für das von der deutschen Regierung beschlossene **Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz**. Dieses Gesetz verpflichtet Unternehmen ab einer gewissen Größe zur Überprüfung der Einhaltung der Menschenrechte entlang ihrer gesamten Lieferkette (Felbermayr et al. 2022b). Das Gesetz erhöht somit die Kosten betroffener Unternehmen pro Lieferantenbeziehung, da jeder Lieferant einzeln geprüft werden muss und zudem das Restrisiko besteht, dass Menschenrechtsverletzungen unentdeckt bleiben und die betroffenen Unternehmen Strafzahlungen leisten müssen (Felbermayr et al. 2021b, 2022b). Dies gilt in besonderem Maße für die zurzeit diskutierte **europäische Regelung**, welche eine gesteigerte Sorgfaltspflicht auch für mittelbare Zulieferer vorsieht (Felbermayr und Sandkamp 2022). Das Gesetz schafft somit einen Anreiz für Unternehmen, ihre Lieferketten zu konsolidieren und die Anzahl ihrer Zulieferer zu reduzieren. Die notwendige Diversifizierung bei der Rohstoffbeschaffung wird konterkariert.⁶⁶

Auf EU-Ebene könnte daher über alternative Ansätze wie beispielsweise eine **Negativliste** nachgedacht werden (Felbermayr et al. 2021b, 2022b). Dabei handelt es sich um eine von

⁶⁶ Zudem sollte berücksichtigt werden, wie sich eine Abkehr von solchen Ländern nicht nur im Hinblick auf die heimische Resilienz, sondern auch mit Blick auf die Menschenrechtslage vor Ort auswirken würde. So führt die Tatsache, dass in Bezug auf Menschenrechte problematische Länder nicht mehr Teil deutscher Lieferketten sind, noch nicht dazu, dass Menschen- und Umweltrechtsverletzungen dort nicht mehr vorkommen. Im Gegenteil könnte eine Verlagerung des Handels weg von Europa und hin zu strategischen Rivalen dazu führen, dass der Einfluss von Ländern, die weniger Wert auf die Einhaltung der Menschenrechte legen, noch zunimmt. Investieren deutsche Unternehmen hingegen in den betroffenen Ländern, so besteht zumindest die Möglichkeit zur Stärkung von Menschen- und Umweltrechten innerhalb des eigenen Geschäftsbereichs.

der EU-Kommission geführte schwarze Liste von Unternehmen, denen Menschen- bzw. Umweltrechtsverletzungen nachgewiesen wurden und mit denen europäische Unternehmen keine Handelsbeziehungen pflegen dürfen. Ein solcher Ansatz reduziert die expliziten Kosten und vermeidet Doppelbelastungen, da jedes exportierende Unternehmen nicht mehr von jedem seiner europäischen Handelspartner separat geprüft werden muss. Zudem böte eine solche Liste ein hohes Maß an Rechtssicherheit, was wiederum die impliziten Kosten reduzieren würde. Für europäische Unternehmen bestünde nun kein Anreiz mehr, die Anzahl ihrer Lieferantenbeziehungen zu reduzieren. Ein Negativlistenansatz wäre somit eher geeignet, Menschenrechte zu stärken, ohne dabei die Resilienz der deutschen- und europäischen Volkswirtschaft zu schwächen.

Um Importe aus Ländern zu fördern, die im Preiswettbewerb mit dominanten Rohstofflieferanten nicht bestehen können, könnten staatliche Institutionen in Deutschland oder der EU-Importeure dabei unterstützen, Produzenten aus nicht-dominanten Lieferländern im Rahmen längerfristiger Lieferverträge Preise zu garantieren, um auf diese Weise Investitionssicherheit zu schaffen. Diese sind etwa in Form wettbewerblich vergebener **Differenzverträge** möglich, mit denen die Bundesregierung beispielsweise den Aufbau von Produktionskapazitäten für Wasserstoff unterstützen will (z.B. Richstein und Neuhoff 2022, dena 2022, Kap. 4.4.6.4). Langfristige Lieferverträge sind aus Unternehmenssicht bereits jetzt ein bevorzugtes Mittel zur Absicherung der Rohstoffversorgung (Köster et al. 2022).

Grundsätzlich wäre es zudem möglich, Unternehmen zu verpflichten, für kritische Rohstoffe zumindest z.B. drei Lieferanten aus mindestens drei Ländern aufzuweisen. Für jeden dieser Lieferanten müsste ein Minimalanteil an den zugelieferten Rohstoffen festgeschrieben werden. Ähnliche Vorgaben werden zurzeit für den pharmazeutischen Sektor diskutiert, in dem bestimmte Güter mindestens von einem deutschen bzw. Europäischen Hersteller beschafft werden sollen (Joachimsen 2020). Solche Vorgaben könnten für die betroffenen Unternehmen jedoch signifikante Mehrkosten bedeuten und im schlimmsten Fall zu einer Abwanderung der Produktion in Länder außerhalb Europas führen. Auch rechtliche Beschränkungen wären zu beachten (Kap. 4.4.6.6). Wenn überhaupt, so sollte eine solche Maßnahme auf Industrien beschränkt werden, die von einem Unternehmen dominiert werden. Sind mehrere Unternehmen auf einem Markt tätig, so ist es ausreichend, wenn sich die Zuliefererländer über die Unternehmen hinweg unterscheiden, um auf diese Weise die Resilienz des gesamten Sektors sicherzustellen.

Auch ein **priorisierter Zugang zu Rohstoffen** für Unternehmen, die in für die Energiewende kritischen Bereichen tätig sind, ist diskussionswürdig (vgl. auch Kap. 4.4.6.7). Hier stellt sich allerdings die Frage von unbeabsichtigten Nebenwirkungen, wenn staatliche Stellen Rohstoffe an Einzelunternehmen zuweisen. Es dürfte schwierig sein, alle direkten und indirekten Auswirkungen einer solchen Politik adäquat zu berücksichtigen. Zudem müsste ein solches Instrument auf seine rechtliche Umsetzbarkeit hin geprüft werden.

Menkhoff und Zeevaert (2022) plädieren zudem für eine **gemeinsame Beschaffung kritischer Rohstoffe auf EU-Ebene**. Auf diese Weise soll auf Nachfrageseite ein Gegengewicht zu dominanten Anbietern geschaffen werden. Ein solches Vorgehen könnte potenziell günstigere Konditionen – z.B. in Bezug auf Preise und Lieferpriorität – ermöglichen. Gegebenenfalls könnte auch das Ausfallrisiko sinken, sofern Anbieter auf die gesamte EU-Nachfrage nur schwerlich verzichten können. Zu mehr Diversifizierung kann ein solches Vorgehen jedoch nur beitragen, wenn es der EU gelingt, Ländern, die die EU bisher noch nicht mit den

betroffenen Rohstoffen beliefern, attraktive Angebote zu machen. Zudem ist unklar, wie eine gemeinsame Beschaffung konkret aussehen soll. Eine Möglichkeit wäre der Einkauf durch die EU-Kommission mit anschließendem Weiterverkauf an in der EU ansässige Unternehmen. Dies würde einen starken Eingriff in marktwirtschaftliche Mechanismen darstellen und ist aus diesem Grund kritisch zu beurteilen. Die andere Möglichkeit wäre die Bildung eines Nachfragekartells durch in der EU ansässige Unternehmen (Köster et al. 2022).

2.7 Ergebnisse

Die vorliegende Studie zeigt, dass bei mehreren Energieträgern und Rohstoffen Risiken von Versorgungsengpässen aufgrund unzureichender Diversifizierung von Lieferländern besteht. Diese Risiken könnten den Dekarbonisierungsprozess erheblich beeinträchtigen. Allerdings steht auch ein umfangreiches Portfolio an Instrumenten zur Verfügung, um bestehende Abhängigkeiten zu verringern und damit die Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses zu stärken.

Im Folgenden werden auf der Grundlage der verfügbaren Informationen und Daten Empfehlungen für wirtschaftspolitische Maßnahmen im Zusammenhang mit den in Kap. 2.3.1 als „kritisch“ bewerteten Energieträgern und den in Kap. 2.3.2 als „besonders kritisch“, „kritisch“ oder „weniger kritisch“ charakterisierten Rohstoffe abgeleitet. Eine weitere Konkretisierung dieser Maßnahmen ist zwar prinzipiell möglich und auch wünschenswert, kann auf Basis der aktuellen Datenlage jedoch nicht wissenschaftlich seriös geleistet werden. Zum einen lassen sich bisher Wertschöpfungsketten – von der Rohstoffförderung bis hin zur fertigen Solar- oder Windkraftanlage – günstigstenfalls qualitativ, aber anhand der verfügbaren Daten nicht quantitativ nachzeichnen. Entsprechend bleibt unklar, in welchem Maße sich Risiken im Zuge dieser Wertschöpfungsketten kumulieren oder aber neutralisieren. Zum zweiten lassen die verfügbaren Handelsdaten lediglich Schlüsse in Bezug auf die direkten Lieferländer zu, nicht aber auf die Ursprungsländer. Dafür wäre detaillierte Input-Output-Tabelle notwendig, die auf Produktebene nicht zur Verfügung stehen. Zum dritten sind Ausfallrisiken vielschichtig und unterscheiden sich zwischen Lieferländern. Eine umfassende Risikoanalyse erfordert die Berücksichtigung der Korrelationen dieser Risiken innerhalb und zwischen den Ländern, über die allerdings wenig bekannt ist. Und zum vierten schließlich besteht – naturgemäß – erhebliche Unsicherheit nicht nur über die künftige Entwicklung des Bedarfs an Rohstoffen, sondern auch über die Potenziale, die vermehrtes Recycling, Effizienzsteigerungen im Einsatz der Rohstoffe oder deren Substitution durch andere Materialien in der Zukunft bieten.

2.7.1 Energieträger

Bei **Erdgas** resultieren Risiken für den Dekarbonisierungsprozess vor allem daraus, dass der zunächst noch steigende Bedarf vornehmlich durch Importe aus autokratisch regierten Ländern zu decken sein wird. Empfohlen wird eine Fortsetzung der Bemühungen der Bundesregierung und privater Unternehmen zur breiten Diversifizierung der Lieferländer bei fortgesetzter strategischer Reservehaltung. Als sinnvoll erachtet wird zudem die unvoreingenommene Prüfung der verstärkten Nutzung heimischer Quellen. Dabei sollte neben Umweltaspekten auch die Versorgungssicherheit einbezogen werden. Aus heimischen Quellen können Schätzungen zufolge bis zu 20% des Bedarfs in Deutschland gedeckt werden.

Der Weg hin zu einer leistungsfähigen **grünen Wasserstoffwirtschaft** ist zwar politisch vorgegeben, aber noch mit zahlreichen, bisher nicht hinreichend gelösten technischen und ökonomischen Stolpersteinen gepflastert, zu deren Beseitigung die Politik einen Beitrag leisten sollte. Versuch und Irrtum sind wesentliche Elemente dieses Erkenntnisprozesses und rechtfertigen umfangreiche staatliche Investitionen in Forschung und Entwicklung. Da Deutschland zwar über technische und ökonomische Expertise verfügt, aber aller Voraussicht nach keinen komparativen Vorteil bei der umfangreichen Produktion grünen Wasserstoffs haben wird, setzt die Bundesregierung explizit und von vornherein auf internationale Kooperationen mit einer breiten Palette an potenziellen Lieferländern. Diese Strategie sollte konsequent fortgesetzt werden.

Die Bundesregierung ist zahlreiche Partnerschaften nicht nur mit nahegelegenen Ländern in Nordafrika, sondern auch mit Ländern in Südafrika und außerhalb Afrikas eingegangen, darunter sowohl Industrieländer wie Australien, Neuseeland, Kanada, Japan und Südkorea, als auch Schwellen- und Entwicklungsländer in Mittel- und Südamerika und Asien (vgl. Kap. 2.3.1). Mit Kanada wurde bereits ein Abkommen zum Aufbau einer transatlantischen Lieferkette für Grünen Wasserstoff abgeschlossen, das erste Lieferungen für 2025 anvisiert. Saudi-Arabien soll ab 2026 grünes Ammoniak nach Deutschland liefern. Auch im Rahmen der Partnerschaften mit Australien, Chile, Russland, Marokko sowie 15 west- und 16 südafrikanische Länder werden (im Fall Russlands derzeit: wurden) längerfristig Möglichkeiten für Exporte nach Deutschland geprüft. So strebt beispielsweise Namibia an, Wasserstoff bereits von 2025 zu exportieren (BMBF 2022).

Auch wenn nicht alle dieser Kooperationen in leistungsfähige und wirtschaftlich tragfähige Wertschöpfungsketten für grünen Wasserstoff münden, tragen sie doch den Keim der breiten geographischen Diversifizierung der Lieferantenstruktur in sich. Sie versprechen zudem wichtige Erkenntnisse über die Vorzüge und Grenzen alternativer Infrastrukturen, über die der Wasserstoff nach Deutschland geliefert werden kann (z.B. Pipelines aus Nordeuropa, Südeuropa und Nordafrika, Schiffstransport aus Übersee) sowie über die Vorzüge und Grenzen alternativer Transportmedien (gasförmiges oder flüssiges H₂, Ammoniak, Methanol, liquid organic hydrogen carriers/LOHC, synthetische Kraftstoffe).

Auch die Strategie der Bundesregierung, entwicklungspolitische Ziele als integralen Bestandteil der Erkundung potenzieller Lieferländer einzubeziehen, ist zu begrüßen. Die potenziellen Lieferländer in Afrika sollen nicht nur beim Aufbau exportorientierter Wertschöpfungsketten unterstützt werden, sondern auch bei der sozial- und umweltverträglichen Nutzung von Wasserstofftechnologien im eigenen Land. Dies kann nicht nur die weltweite Dekarbonisierung beschleunigen. Es kann auch Impulse für wirtschaftliche Entwicklung setzen, Vertrauen schaffen, Bindungswirkung entfalten und Missbrauch durch lokale Eliten vorbeugen.

2.7.2 Rohstoffe

Für **alle in Kap. 2.3.2 untersuchten Rohstoffe** empfehlen wir die Verbesserung der Informationsbasis zu ihrem Bedarf, ihrer Herkunft und ihrer Verwendung sowie ein dauerhaftes Monitoring ihrer Verfügbarkeit auf EU-Ebene. Wir empfehlen auch die Erhöhung der Recyclingquoten einschließlich der Schaffung der institutionellen Grundlagen für eine effiziente, möglichst umfassende Kreislaufwirtschaft für die kritischen Rohstoffe. Zudem empfehlen wir

die gezielte staatliche Förderung der Erforschung von Substitutionsmöglichkeiten, von Effizienzsteigerungen und von Verfahren zur umweltschonenden Produktion und Verarbeitung.

Um künftige Versorgungsengpässe bei den in Kap. 2.3.2 als **besonders kritische Rohstoffe** eingestuften **Platingruppenmetallen** und **Bor** zu vermeiden, sollte die gesamte Palette der in Kap. 2.6 diskutierten möglichen wirtschaftspolitischen Maßnahmen ins Auge gefasst werden. In der kurzen Frist sollten – möglichst EU-weit, notfalls aber auch auf nationaler Ebene – ein intensives Monitoring und regelmäßige Stresstests auf solider Datenbasis etabliert werden. Zudem sollten, falls Unternehmen dies nicht bereits aus Eigeninteresse in hinreichendem Umfang tun, ähnlich wie bei Erdöl und Erdgas strategische Reserven aufgebaut werden, die temporäre Lieferausfälle kompensieren können. Darüber hinaus sollte auch geprüft werden, in welchem Maße Rohstoffe in Notfallsituationen aus anderen Verwendungen (z.B. Bor in Waschmitteln) in Verwendungen für regenerative Technologien umgeleitet werden können und sollten.

Auf mittlere Frist sollte sich die EU aktiv darum bemühen, Lieferanten der Rohstoffe mit langfristigen Lieferverträgen an sich zu binden, die durch Handels- und Rohstoffabkommen erleichtert werden (Kap. 2.6.5). Dies schafft Planungssicherheit nicht nur für europäische Unternehmen, sondern auch für deren Zulieferer. Letztere haben dadurch einen erhöhten Anreiz zur Erschließung neuer Vorkommen. Dabei sollten auch die noch bestehenden Potenziale für Importdiversifizierung ausgeschöpft werden. Als mögliche Instrumente kommen die gemeinsame Beschaffung kritischer Rohstoffe, etwa durch ein zu bildendes Kartell europäischer Importeure, oder die aktive staatliche Förderung maßgeblicher Importeure nach dem Vorbild der japanischen JOGMEC infrage. Da es sich dabei jedoch um gravierende Markteingriffe handelt, sind diese Instrumente sowohl juristisch als auch in Bezug auf unbeabsichtigte ökonomische Auswirkungen kritisch zu prüfen.

Bei den Platingruppenmetallen ist besonderes Augenmerk auf die Erweiterung der Produktionskapazitäten in maßgeblichen Förderländern – insbesondere Südafrika, Kanada und Simbabwe – zu legen, um die erwartete, stark zunehmende Nachfrage zu decken. Investitionsschutzabkommen sowie Investitions Garantien könnten deutsche Firmen dabei unterstützen, selbst in diesen Ländern aktiv zu werden. Bei Bor sind dagegen die Interdependenzen mit Seltenen Erden, insbesondere Neodym, bei der Herstellung von Dauermagneten zu berücksichtigen (s.u.). Darüber hinaus sollten auf mittlere und lange Frist zum einen die intensive Erforschung von Möglichkeiten des umfangreicheren Recyclings von Bor aus Dauermagneten und anderen borhaltigen Abfällen und Abwässern durch gezielte staatliche Förderung vorangetrieben und zum anderen die institutionellen Rahmenbedingungen für dieses Recycling geschaffen werden.

Charakteristisch für die Gruppe der in Kap. 2.3.2 als **kritische Rohstoffe** eingestuften Rohstoffe (**Seltene Erden, Graphit, Gallium, Germanium, Indium, Kobalt, Lithium, Magnesium, Niob, Strontium** und **Titan**) ist, dass sie gegenwärtig eine hohe Importabhängigkeit – vielfach von autokratisch regierten Staaten – aufweisen. Eine stärkere Importdiversifizierung ist nach Maßgabe der globalen Verteilung der Reserven grundsätzlich jedoch möglich. Bei vielen dieser Rohstoffe – und auch bei einigen der dekarbonisierungsrelevanten Technologien wie beispielsweise **Solarenergie** (vgl. Kap. 2.4) – hat erst die strategische Investitions- und Handelspolitik in Ländern wie China in den vergangenen Dekaden zu der heutigen starken Konzentration von Produktionskapazitäten geführt. Durch subventionierten Ausbau von Produktionskapazitäten wurde der Weltmarktpreis für diese Rohstoffe und Pro-

dukte deutlich gedrückt, sodass Produzenten aus anderen Ländern aus dem Markt gedrängt wurden.

Unterschiede gibt es allerdings bei der zu erwartenden künftigen Entwicklung der Nachfrage nach diesen Rohstoffen. Bei **Seltenen Erden, Graphit, Gallium, Germanium, Indium, Kobalt** und **Lithium** wird ein starker Nachfrageanstieg erwartet, bei **Titan** ein lediglich moderater Anstieg. Für **Magnesium, Niob** und **Strontium** liegen keine Informationen über die erwartete Nachfrageentwicklung vor. Eine künftig stark steigende Nachfrage dürfte zu steigenden Weltmarktpreisen führen, die die Ausbeutung zusätzlicher Rohstoffquellen mittelfristig wirtschaftlich (wieder) rentabel machen. Es ist davon auszugehen, dass gewinnorientierte Unternehmen aus eigenem Interesse – auch vorausschauend – wieder verstärkt in die Erschließung zusätzlicher weltweiter Rohstoffvorkommen investieren, die bisher aufgrund der niedrigen Weltmarktpreise nicht rentabel ausgebeutet werden konnten. Diese Diversifizierung des Angebots schwächt nicht nur die weltmarktbeherrschende Stellung der bisherigen Anbieter, allen voran aus China. Sie bietet deutschen und europäischen Nachfragern auch zusätzliche Optionen für die Diversifizierung ihrer Importe. Große Automobilhersteller wie Volkswagen, Mercedes-Benz und Tesla haben bereits konkrete Schritte unternommen, um sich Bezugsquellen außerhalb Chinas zu sichern. Selbst bei nachfragebedingt weniger stark steigenden Weltmarktpreisen zeigen jüngere Erkenntnisse, dass Unternehmen angesichts der Erfahrungen mit fragilen Wertschöpfungsketten und – oft politisch beeinflussten – stark schwankenden Rohstoffpreisen ein zunehmendes Eigeninteresse an einer Importdiversifizierung zur Erhöhung ihrer Versorgungssicherheit an den Tag legen (Kap. 2.6.5).

Vor diesem Hintergrund wird für die als kritisch eingestuften Rohstoffe empfohlen, zunächst auf das Eigeninteresse der deutschen und europäischen Nachfrager an einer weiteren Importdiversifizierung zu setzen. Die Bundesregierung und die EU sollten privatwirtschaftliche Initiativen zunächst vor allem durch Handels- und Investitionsschutzabkommen sowie durch Rohstoffpartnerschaften mit potenziellen Lieferländern unterstützen (Kap. 2.6.5). Im Rahmen dieser Partnerschaften können auch vorhandene Möglichkeiten der Investitionsförderung – etwa im Rahmen der Global-Gateway Initiative – ausgeschöpft und Investitions Garantien zur Absicherung gegen politische Risiken gewährt werden. Bestandteil dieser Rohstoffpartnerschaften sollten auch bi- oder multilaterale Kooperationen zur Entwicklung und Erprobung umweltfreundlicher und sozialverträglicher Abbau- und Verarbeitungsverfahren sein. Zusätzlicher Finanzhilfen, Auflagen oder Abnahmegarantien bedarf es aus unserer Sicht jedoch in diesem Stadium nicht. Allerdings sollten die Beschaffungspolitiken der Unternehmen durch intensives staatliches Monitoring und regelmäßige Stresstests auf EU-Ebene kontinuierlich beobachtet werden, um die Wirksamkeit dieser Strategie zu überwachen. Falls die Eigeninitiative der Unternehmen nicht zu einer signifikanten Diversifizierung der Importe führt, sollten die EU oder die Bundesregierung sukzessive weitergehende, restriktivere Maßnahmen ergreifen.

In der Literatur finden sich verschiedene Vorschläge für Politikmaßnahmen, die deutlich weitgehendere Interventionen des Staates auf den Rohstoffmärkten beinhalten als die soeben skizzierten Maßnahmen. So empfiehlt beispielsweise die von der Industrie dominierte Europäische Rohstoffallianz (European Raw Materials Alliance, ERMA) der EU und ihren Mitgliedsstaaten umfangreiche aktive Maßnahmen zur Erschließung zusätzlicher Lagerstätten von Seltenen Erden nach dem Vorbild der japanischen JOGMEC (vgl. Kap. 2.5.1). Sie empfiehlt zudem weitgehende Interventionen zur Schaffung einer europäischen

Wertschöpfungskette für Dauermagneten (Gauß et al. 2021), die von der Gewährung umfangreicher steuerlicher und anderer Vergünstigungen (z.B. Energiekosten) für europäische Produzenten von Seltenen Erden und Magneten über Grenzausgleichsabgaben für Importe bis hin zu Local Content-Vorgaben für Abnehmer reichen. Diese Vorschläge, die auch auf andere Rohstoffe übertragen werden könnten, deren Weltmarkt gegenwärtig durch China dominiert wird, basieren im Kern auf der Annahme, dass die Politik heimischen Unternehmen unter den Bedingungen des Status-quo zunächst ein Level Playing Field mit etablierten Anbietern zu schaffen hat, bevor diese aktiv werden können (und wollen), und ihnen dabei auch unternehmerische Risiken abnehmen muss. Diese statische Sichtweise ist aus unserer Sicht zu restriktiv, weil sie zum einen die gegenwärtigen tiefgreifenden Veränderungen der Beschaffungsstrategien von Unternehmen im Gefüge globaler Wertschöpfungsketten und zum anderen die Dynamik des Dekarbonisierungsprozesses vernachlässigen. Diese Dynamiken erzeugen nach unserer Überzeugung ein Umfeld, in dem das Eigeninteresse von Unternehmen dem politischen Ziel der Importdiversifizierung geradezu in die Hände spielt.

Um die Förderung und Verarbeitung **europäischer Vorkommen** von **Seltenen Erden, Kobalt, Lithium, Strontium** und **Titan** zu ermöglichen, wird zusätzlich eine politische und ökonomische Neubewertung der Kosten, Nutzen und Risiken der heimischen Förderung unter Berücksichtigung der Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses vorgeschlagen. Dabei kann auch die staatlich geförderte Entwicklung und Erprobung umweltfreundlicher und sozialverträglicher Abbau- und Verarbeitungsmethoden die Akzeptanz in Bevölkerung, Politik und Wirtschaft fördern.

Auch wenn **nachfrageinduziert steigende Weltmarktpreise** für die kritischen Rohstoffe das Rohstoffangebot erhöhen und diversifizieren, verteuern sie doch zugleich die Produktion der jeweiligen Anlagen, was den Dekarbonisierungsprozess verlangsamen kann. Eine Verdoppelung des Lithiumpreises beispielsweise würde die Kosten von Batterien um 6% erhöhen (IEA 2021:11). Da die Preissteigerungen – in Abhängigkeit von der Höhe der Abbau- und Produktionskosten der Rohstoffe an den verschiedenen Standorten – erheblich sein können und voraussichtlich dauerhaft sein werden, können sie kaum durch dauerhafte staatliche Subventionen neutralisiert werden. Derartige Preissubventionen würden die fiskalischen Möglichkeiten Deutschlands und der EU über kurz oder lang stark belasten. Deutschland und die EU können allerdings im Rahmen ihrer Innovationspolitik einen Beitrag dazu leisten, die Preissteigerungen und deren Auswirkungen auf die Produktionskosten zu begrenzen. Hierfür erscheinen die Mittel der Innovationspolitik besonders geeignet, insbesondere die Förderung von Forschung zur Senkung der Produktionskosten der Rohstoffe sowie zur Realisierung von Effizienz- und Substitutionspotenzialen in ihrer Verwendung in regenerativen Technologien.

Fluor und **Silizium** werden in Kap. 2.3.2 als **weniger kritische Rohstoffe** eingestuft. Konkrete Politikmaßnahmen sind hier nach unserer Auffassung aktuell nicht erforderlich. Die deutschen Importe sind vergleichsweise hoch diversifiziert und die geopolitischen Risiken der Lieferländer sind insgesamt moderat. Lagerstätten innerhalb der EU sind vorhanden. Bei der Beurteilung der Abhängigkeiten von Siliziumimporten ist allerdings zu berücksichtigen, dass China auch auf nachgelagerten Stufen der Produktion von Solaranlagen eine starke Stellung am Weltmarkt innehat. Gegenwärtig konzentrieren sich, wie in Kap. 2.4 gezeigt wird, die geopolitischen Risiken bei der Versorgung Deutschlands mit c-Si PV-Anlagen

auf das Ende der Wertschöpfungskette, d.h. auf Solarzellen und Module, während die Versorgung mit Rohstoffen und Zwischenprodukten weniger problematisch ist. Da chinesische Hersteller nicht zuletzt aufgrund höherer Skalenerträge, staatlicher Subventionen und niedrigerer Energiekosten offenbar Wettbewerbsvorteile gegenüber deutschen oder europäischen Herstellern haben, dürfte eine stärkere Eigenproduktion dieser Anlagen in Europa kaum ohne staatliche Unterstützung möglich sein. Diese Unterstützung sollte vor allem in der Bereitstellung von Forschungsmitteln für die Entwicklung und Produktion hochwertiger, effizienter Solaranlagen bestehen. Eine Subventionierung der Produktion bedarf hingegen einer detaillierten Kosten-Nutzen-Analyse.

Anhang zu Kap. 2

Tab. A2-1: Kritische Rohstoffe und ihre Erfassung in Handelsstatistiken

Rohstoff	HS code	Bezeichnung in UN Comtrade	Benötigt für:				
			Wind- kraft	Solar	Batte- rien	Elekt- romo- toren	Brenn- stoff- zellen
Bor	280450	Boron; tellurium	x	x		x	
	281000	Oxides of boron; boric acids					
	284011	Borates; disodium tetraborate (refined bo- rax), anhydrous					
	284019	Borates; disodium tetraborate (refined bo- rax), other than anhydrous					
	284020	Borates; n.e.c. in heading no. 2840					
	284030	Peroxoborates (perborates)					
Fluor	252921	Fluorspar; containing by weight 97% or less of calcium fluoride			x		
	252922	Fluorspar; containing by weight more than 97% of calcium fluoride					
	281111	Hydrogen fluoride (hydrofluoric acid)					
Gallium, Germanium, Indium, Niob	811292	Gallium, germanium, hafnium, indium, nio- bium (columbium), rhenium and vanadium; articles thereof, unwrought, including waste and scrap, powders		x			
	811299	Gallium, germanium, hafnium, indium, nio- bium (columbium), rhenium and vanadium; articles thereof, other than unwrought in- cluding waste and scrap and powders		x			
	282560	Germanium oxides and zirconium dioxide		x			
	261590	Niobium, tantalum, vanadium ores and con- centrates			(x)		
	720293	Ferro-alloys; ferro-niobium			(x)		
					x		x
Graphit	250410	Graphite; natural, in powder or in flakes					
	250490	Graphite; natural, in other forms, excluding powder or flakes					
	380110	Graphite; artificial					
	380120	Graphite; colloidal or semi-colloidal					
Kobalt	260500	Cobalt ores and concentrates			x		x
	282200	Cobalt oxides and hydroxides; commercial cobalt oxides					
	282739	Chlorides; other than of ammonium, cal- cium, magnesium, aluminium and nickel					
	810520	Cobalt; mattes and other intermediate prod- ucts of cobalt metallurgy, unwrought cobalt, powders					
	810530	Cobalt; waste and scrap					
	810590	Cobalt; articles n.e.c. in heading no. 8105					
Lithium	282520	Lithium oxide and hydroxide			x		x
	283691	Carbonates; lithium carbonate					

Fortsetzung Tab. A2-1:

Rohstoff	HS code	Bezeichnung in UN Comtrade	Benötigt für:				
			Wind- kraft	Solar	Batte- rien	Elekt- romo- toren	Brenn- stoff- zellen
Magnesium							x
	253020	Kieserite, epsomite (natural magnesium sul- phates)					
	281610	Hydroxide and peroxide of magnesium					
	282731	Chlorides; of magnesium					
	283321	Sulphates; of magnesium					
	810411	Magnesium; unwrought, containing at least 99.8% by weight of magnesium					
	810419	Magnesium; unwrought, containing less than 99.8% by weight of magnesium					
	810420	Magnesium; waste and scrap					
	810430	Magnesium; raspings, turnings and granules, graded according to size, powders					
	810490	Magnesium; articles n.e.c. in heading no. 8104					
Palladium							x
	711021	Metals; palladium, unwrought or in powder form					
Platin							x
	711011	Metals; platinum, unwrought or in powder form					
Rhodium							x
	711031	Metals; rhodium, unwrought or in powder form					
	711039	Metals; rhodium, semi-manufactured					
Seltene Erden			x			x	x
	280530	Earth-metals, rare; scandium and yttrium, whether or not intermixed or interalloyed	x			x	x
	284610	Cerium compounds	—			—	x
	284690	Compounds, inorganic or organic (excluding cerium), of rare-earth metals, of yttrium, scan- dium or of mixtures of these metals	x			x	x
Silizium				x	(x)	x	x
	280461	Silicon; containing by weight not less than 99.99% of silicon					
	280469	Silicon; containing by weight less than 99.99% of silicon					
	281122	Silicon dioxide					
	284920	Carbides; of silicon, whether or not chemically defined					
	720221	Ferro-alloys; ferro-silicon, containing by weight more than 55% of silicon					
	720229	Ferro-alloys; ferro-silicon, containing by weight 55% or less of silicon					
Strontium							x
	281640	Oxides, hydroxides and peroxides, of stron- tium or barium					
	283692	Carbonates; strontium carbonate					
Titan					(x)		x
	261400	Titanium ores and concentrates					
	282300	Titanium oxides					
	720291	Ferro-alloys; ferro-titanium and ferro-silico-ti- tanium					
	810820	Titanium; unwrought, powders					
	810830	Titanium; waste and scrap					
	810890	Titanium; other than unwrought, n.e.c. in heading no. 8108					

(x): Künftige Nutzung möglich.

Quellen: WCO (2022), Destatis (2021), Europäische Kommission (2020b).

Tab. A2-2: Erdgasimporte Deutschlands 2022

Pipeline	Januar 2022		Dezember 2022	
	GWh/Tag	Anteil (%)	GWh/Tag	Anteil (%)
Insgesamt	4.636	100,0	3.124	100,0
Russland	1.638	35,3	0	0,0
Tschechische Republik	647	13,9	2	0,1
Polen	0	0,0	0	0,0
Österreich	2	0,0	71	2,3
Norwegen	1.322	28,5	1.318	42,2
Niederlande	676	14,6	885	28,3
Belgien	349	7,5	700	22,4
Frankreich	0	0,0	13	0,4
Schweiz	2	0,0	110	3,5

Gemessene tagesdurchschnittliche Importe (Gasflüsse) durch Pipelines über die deutsche Grenze, einschließlich möglicher Reimporte (Ringflüsse). Dezember 2022: 1.-29.12.2022.

Quellen: Bundesnetzagentur, eigene Berechnungen.

Tab. A2-3: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Erdgas

Land	Autokratie-index	Anteil Importe Deutschlands	Anteil Weltexporte	Anteil Weltproduktion	Anteil Weltreserven
Norwegen	0,14	42,2	9,3	2,8	0,8
Russland	0,90	.	19,8	17,4	19,9
USA	0,27	.	14,7	23,1	6,7
Katar	0,91	.	10,5	4,4	13,1
Australien	0,19	.	8,9	3,6	1,3
Kanada	0,25	.	6,2	4,3	1,3
Algerien	0,86	.	4,5	2,5	1,2
Turkmenistan	0,96	.	3,4	2,0	7,2
Iran	0,88	.	1,4	6,4	17,1
Vereinigte Arabische Emirate	0,92	.	0,7	1,4	3,2
China	0,96	.	0,0	5,2	4,5
Saudi-Arabien	0,96	.	0,0	2,9	3,2
Venezuela	0,93	.	0,0	0,6	3,3
Niederlande	0,19	.	0,0	.	.

Importe, Exporte von Erdgas und anderen gasförmigen Kohlenwasserstoffen (HS 2711). Aufgeführt werden nur Länder, deren Anteil an den deutschen Importen oder den weltweiten Reserven, Produktionsmengen oder Exporten 2021 3% oder mehr betrug. Alle Anteile sind in% und basieren auf Mengen, sofern nicht anders angegeben. Anteil Importe Deutschlands: Anteil an dem im Zeitraum 1.-29.12.2022 durch Pipelines nach Deutschland geflossenen Erdgases (einschließlich möglicher Reimporte), sofern sie einem Lieferland eindeutig zugeordnet werden können.

Quellen: Bundesnetzagentur, BP (2022), Coppedge et al. (2022), Pemstein et al. (2022), eigene Berechnungen.

Tab. A2-4: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Erdöl

Land	Autokratie- index	Anteil Importe Deutschlands	Anteil Weltexporte	Anteil Weltproduktion	Anteil Weltreserven
Russland	0,90	26,3	14,0	12,7	6,0
Niederlande	0,19	22,6	3,3	0,0	0,0
USA	0,27	8,9	14,1	16,8	3,4
Kasachstan	0,87	6,7	0,0	2,0	1,6
Libyen	0,85	6,2	0,0	1,4	2,6
Norwegen	0,14	5,8	3,3	2,2	0,4
Vereinigtes Königreich	0,22	5,5	1,4	1,0	0,1
Belgien	0,19	4,1	1,2	.	.
Irak	0,78	2,0	0,0	4,8	8,0
Saudi-Arabien	0,96	1,0	15,4	12,2	16,7
Kanada	0,25	0,3	8,1	6,3	11,1
Brasilien	0,49	0,1	3,0	3,7	0,7
China	0,96	0,0	2,4	4,7	1,4
Vereinigte Arabische Emirate	0,92	0,0	4,6	3,9	5,3
Indien	0,64	0,0	3,3	0,8	0,2
Iran	0,88	0,0	0,0	4,0	8,9
Kuwait	0,73	0,0	0,0	3,1	5,7
Venezuela	0,93	0,0	0,0	0,8	19,7

Importe, Exporte: Summen der Handelsgüter: Erdöl und Öl aus bituminösen Mineralien, roh (HS 2709), Erdöl und Öl aus bituminösen Mineralien, ausgenommen rohe Öle, Zubereitungen mit einem Gehalt an Erdöl oder Öl aus bituminösen Mineralien von 70 GHT oder mehr, in denen diese Öle der Grundbestandteil sind, anderweit weder genannt noch inbegriffen, Ölabfälle (2710), Vaseline, Paraffin, mikrokristallines Erdölwachs, paraffinische Rückstände ("slack wax"), Ozokerit, Montanwachs, Torfwachs, andere Mineralwachse und ähnliche durch Synthese oder andere Verfahren gewonnene Erzeugnisse, auch gefärbt (2712), Petrolkoks, Bitumen aus Erdöl und andere Rückstände aus Erdöl oder Öl aus bituminösen Mineralien (2713), Naturbitumen und Naturasphalt, bituminöse oder ölhaltige Schiefer und Sande, Asphaltite und Asphaltgestein (2714), Bituminöse Mischungen auf der Grundlage von Naturasphalt oder Naturbitumen, Bitumen aus Erdöl, Mineralteer oder Mineralteerpech (z. B. Asphaltmastix, Verschnittbitumen) (271500). Aufgeführt werden nur Länder, deren Anteil an den deutschen Importen oder den weltweiten Reserven, Produktionsmengen oder Exporten 2021 3% oder mehr betrug. Anteil der Importe Deutschlands: inklusive Erdölprodukte; übrige Anteile: exklusive Erdölprodukte.

Quellen: UN Comtrade, BP (2022), Coppedge et al. (2022), Pemstein et al. (2022), eigene Berechnungen.

Tab. A2-5: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Kohle

Land	Autokratie- index	Anteil Importe Deutschlands	Anteil Weltexporte	Anteil Weltproduktion	Anteil Weltreserven
Russland	0,90	49,1	16,3	5,3	15,1
USA	0,27	16,2	5,7	6,4	23,2
Australien	0,19	12,5	26,3	5,9	14,0
Kolumbien	0,53	5,3	4,3	0,7	0,4
Polen	0,59	3,8	1,1	1,3	2,6
Kanada	0,25	3,0	2,3	0,6	0,6
Südafrika	0,41	2,4	4,8	2,9	0,9
China	0,96	0,4	0,7	50,5	13,3
Ukraine	0,68	0,1	0,0	0,3	3,2
Indonesien	0,57	0,0	31,3	7,5	3,2
Deutschland	0,18	–	0,5	1,5	3,3
Indien	0,64	0,0	0,2	9,9	10,3

Importe, Exporte: Summen der Handelsgüter: Steinkohle, Steinkohlenbriketts und ähnliche aus Steinkohle gewonnene feste Brennstoffe (HS 2701), Braunkohle, auch agglomeriert, ausgenommen Gagat (Jett; 2702), Koks und Schmelzkoks, aus Steinkohle, Braunkohle oder Torf, auch agglomeriert, Retortenkohle (2704), Öle und andere Erzeugnisse der Destillation des Hochtemperatur-Steinkohlenteers, ähnliche Erzeugnisse, in denen die aromatischen Bestandteile in Bezug auf das Gewicht gegenüber den nicht aromatischen Bestandteilen überwiegen (2707). Aufgeführt werden nur Länder, deren Anteil an den deutschen Importen oder den weltweiten Reserven, Produktionsmengen oder Exporten 2021 3% oder mehr betrug. Anteil der Importe Deutschlands: inklusive Erdölprodukte; übrige Anteile: exklusive Erdölprodukte.

Quellen: UN Comtrade, BP (2022), Coppedge et al. (2022), Pemstein et al. (2022), eigene Berechnungen.

Tab. A2-6: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Strom

Land	Autokratie- index	Anteil Importe Deutschlands	Anteil Weltexporte	Anteil Weltproduktion	Anteil Weltreserven
Frankreich	0,21	19,2	.	.	.
Dänemark	0,12	16,3	.	.	.
Niederlande	0,19	15,0	.	.	.
Österreich	0,25	12,2	.	.	.
Tschechische Republik	0,29	12,0	.	.	.
Schweiz	0,16	8,3	.	.	.
Norwegen	0,14	7,6	.	.	.
Belgien	0,19	4,5	.	.	.
Schweden	0,12	4,4	.	.	.

Importe von elektrischem Strom (HS 2716). Aufgeführt werden nur Länder, deren Anteil an den deutschen Importen oder den weltweiten Reserven, Produktionsmengen oder Exporten 2021 3% oder mehr betrug. Anteil der Importe Deutschlands: inklusive Erdölprodukte; übrige Anteile: exklusive Erdölprodukte.

Quellen: UN Comtrade, BP (2022), Coppedge et al. (2022), Pemstein et al. (2022), eigene Berechnungen.

Tab. A2-7: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Soja

Land	Autokratie- index	Anteil Importe Deutschland	Anteil Weltexporte	Anteil Weltproduktion
Brasilien	0,49	43,0	50,5	34,0
USA	0,27	42,1	36,0	35,3
Paraguay	0,57	0,0	3,9	1,7
Kanada	0,25	2,7	3,2	1,8
Argentinien	0,34	0,5	2,9	12,2

Quellen: UN Comtrade, OECD/FAO, Coppedge et al. (2022), Pemstein et al. (2022), eigene Berechnungen.

Tab. A2-8: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Bor

Land	Autokratie- index	Anteil Importe Deutschlands	Anteil Weltexporte	Anteil Weltproduktion	Anteil Weltreserven
Türkei	0,89	85,9	3,1	46,6	72,9
USA	0,27	8,0	66,4	23,0	6,1
Russland	0,90	1,1	6,7	2,4	7,7
Chile	0,23	0,2	7,1	8,0	3,1
China	0,96	0,2	0,6	6,9	3,6
Argentinien	0,34	0,2	1,6	3,7	0,7
Bolivien	0,63	0,0	0,2	7,2	1,5

Importe, Exporte: Summen der Handelsgüter: Bor; Tellur (280450), Boroxide, Borsäuren (281000), Borate, Peroxoborate (Perborate) (284011, 284019, 284020, 284030). Aufgeführt werden nur Länder, deren Anteil an den deutschen Importen oder den weltweiten Reserven (lt. Etiproducts 2022), Produktionsmengen (lt. WMD 2022) oder Exporten 2021 3% oder mehr betrug.

Quellen: UN Comtrade, Etiproducts (2022), WMD (2022), Coppedge et al. (2022), Pemstein et al. (2022), eigene Berechnungen.

Tab. A2-9: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Fluor

Land	Autokratie- index	Anteil Importe Deutschlands	Anteil Weltexporte	Anteil Weltproduktion	Anteil Weltreserven
Südafrika	0,41	31,0	8,9	4,9	12,8
Spanien	0,22	19,7	0,4	1,5	3,1
Vietnam	0,87	15,2	0,0	2,6	1,6
Kanada	0,25	14,5	0,0	1,6	.
China	0,96	8,5	22,8	62,8	13,1
Kenia	0,60	4,5	0,0	.	.
Pakistan	0,77	0,7	3,3	0,8	.
Mexiko	0,61	0,5	14,2	11,5	21,3
Mongolei	0,51	0,4	30,6	9,3	6,9
Italien	0,23	0,0	5,2	.	.
Deutschland	0,18	–	3,0	0,9	.

Importe, Exporte: Summen der Handelsgüter: Flussspat (HS 252921, 252922), Fluorwasserstoff (281111). Aufgeführt werden nur Länder, deren Anteil an den deutschen Importen oder den weltweiten Reserven, Produktionsmengen oder Exporten 2021 3% oder mehr betrug. Die Verteilung der Weltreserven ist in den vorliegenden Quellen nur unvollständig nachgewiesen.

Quellen: UN Comtrade, USGS (2022), Coppedge et al. (2022), Pemstein et al. (2022), eigene Berechnungen.

Tab. A2-10: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Gallium, Germanium, Indium, Niob

Land	Autokratie-index	Anteil Importe Deutschlands	Anteil Weltexporte	Anteil Weltproduktion	Anteil Weltreserven
Brasilien	0,49	32,1	45,9	86,3	8,4
China	0,96	24,5	11,6	1,4	3,2
Niederlande	0,19	16,2	2,2	.	.
Kanada	0,25	10,4	5,3	9,8	0,0
Frankreich	0,21	6,3	2,3	0,0	.
USA	0,27	3,8	3,6	.	0,1
Australien	0,19	0,6	0,0	.	16,6
Taiwan	0,30	0,0	16,5	.	.
Vietnam	0,87	0,0	0,0	.	18,0
Singapur	0,67	0,0	4,0	.	.
Guinea	0,89	0,0	0,0	.	22,9
Jamaika	0,31	0,0	0,0	.	6,2
Indonesien	0,57	0,0	0,0	.	3,7

Importe, Exporte: Summen der Handelsgüter: Germaniumoxide und Zirkoniumdioxid (HS 282560), Ferroniob (720293), Niob, Gallium, Indium, Vanadium, Germanium (i) in Rohform, Abfälle und Schrott, Pulver (811292) sowie (ii) andere (811299). Aufgeführt werden nur Länder, deren Anteil an den deutschen Importen oder den weltweiten Reserven, Produktionsmengen oder Exporten 2021 3% oder mehr betrug. Die starke Konzentration der Weltproduktion auf Brasilien ist fast ausschließlich auf Niob zurückzuführen, das mit 75.000t (2021, USGS 2022) in weitaus größeren Mengen produziert wird als Gallium (430t), Germanium (140t) und Indium (920t). Letztere wurden 2021 zu 98%, 68% bzw. 58% in China produziert (USGS 2022).

Quellen: UN Comtrade, USGS (2022), Coppedge et al. (2022), Pemstein et al. (2022), eigene Berechnungen.

Tab. A2-11: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Graphit

Land	Autokratie-index	Anteil Importe Deutschlands	Anteil Weltexporte	Anteil Weltproduktion	Anteil Weltreserven
China	0,96	25,1	52,8	82,0	22,8
Russland	0,90	13,4	2,5	2,7	.
Mosambik	0,76	10,7	5,1	3,0	7,8
Brasilien	0,49	8,0	3,0	6,8	21,9
Madagaskar	0,76	6,3	7,0	2,2	8,1
Österreich	0,25	5,3	1,0	0,1	.
Niederlande	0,19	5,1	1,8	.	.
Frankreich	0,21	4,8	2,0	.	.
Türkei	0,89	0,6	0,2	0,3	28,1
Deutschland	0,18	–	4,9	0,0	.
Tansania	0,69	0,0	0,2	0,0	5,6

Importe, Exporte: Summen der Handelsgüter: Natürlicher Graphit (HS 250410, 250490), künstlicher Graphit (380110), kolloider und halbkolloider Graphit (380120). Aufgeführt werden nur Länder, deren Anteil an den deutschen Importen oder den weltweiten Reserven, Produktionsmengen oder Exporten 2021 3% oder mehr betrug.

Quellen: UN Comtrade, USGS (2022), Coppedge et al. (2022), Pemstein et al. (2022), eigene Berechnungen.

Tab. A2-12: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Kobalt

Land	Autokratie- index	Anteil Importe Deutschlands	Anteil Weltexporte	Anteil Weltproduktion	Anteil Weltreserven
Frankreich	0,21	37,8	9,0	.	.
Belgien	0,19	26,4	9,4	.	.
Österreich	0,25	11,1	6,5	.	.
China	0,96	6,3	12,7	1,3	1,1
Niederlande	0,19	3,2	0,9	.	.
Indien	0,64	2,5	7,6	.	.
Spanien	0,22	2,2	5,3	.	.
Kanada	0,25	0,6	4,2	2,5	2,9
Russland	0,90	0,2	1,1	4,5	3,3
Schweden	0,12	0,1	3,7	.	.
Australien	0,19	0,0	0,5	3,3	18,4
Philippinen	0,72	0,0	0,2	2,6	3,4
Deutschland	0,18	—	20,7	.	.
Indonesien	0,57	0,0	0,0	1,2	7,9
Demokratische Republik Kongo	0,84	0,0	0,0	70,6	46,1
Kuba	0,92	0,0	0,0	2,3	6,6

Importe, Exporte: Summen der Handelsgüter: Kobalterze und ihre Konzentrate (HS 260500), Kobaltoxide und -hydroxide, handelsübliche Kobaltoxide (282200), Chloride, Chloridoxide und Chloridhydroxide, Bromide und Bromidoxide, Iodide und Iodidoxide des Zinns, Eisens, Kobalts oder anderer (282739), Kobaltmatte und andere Zwischenerzeugnisse der Kobaltmetallurgie, Kobalt (i) in Rohform, Pulver (810520), (ii) Abfälle und Schrott (810530), (iii) andere (810590). Aufgeführt werden nur Länder, deren Anteil an den deutschen Importen oder den weltweiten Reserven, Produktionsmengen oder Exporten 2021 3% oder mehr betrug.

Quellen: UN Comtrade, USGS (2022), Coppedge et al. (2022), Pemstein et al. (2022), eigene Berechnungen.

Tab. A2-13: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Lithium

Land	Autokratie- index	Anteil Importe Deutschlands	Anteil Weltexporte	Anteil Weltproduktion	Anteil Weltreserven
Niederlande	0,19	43,9	4,8	.	.
Chile	0,23	19,3	53,1	26,0	41,8
Belgien	0,19	11,9	1,9	.	.
USA	0,27	11,8	1,0	.	3,4
Vereinigtes Königreich	0,22	4,0	0,7	.	.
Frankreich	0,21	3,6	0,5	.	.
Argentinien	0,34	3,5	0,0	6,2	10,0
China	0,96	0,9	29,8	14,0	6,8
Russland	0,90	0,0	3,1	.	.
Australien	0,19	0,0	0,0	55,0	25,9

Importe, Exporte: Summen der Handelsgüter: Lithiumoxid und -hydroxid (HS 282520), Lithiumcarbonate (283691). Aufgeführt werden nur Länder, deren Anteil an den deutschen Importen oder den weltweiten Reserven, Produktionsmengen oder Exporten 2021 3% oder mehr betrug.

Quellen: UN Comtrade, USGS (2022), Coppedge et al. (2022), Pemstein et al. (2022), eigene Berechnungen.

Tab. A2-14: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Magnesium

Land	Autokratie- index	Anteil Importe Deutschlands	Anteil Weltexporte	Anteil Weltproduktion	Anteil Weltreserven
Niederlande	0,19	49,0	4,4	.	.
China	0,96	26,8	54,9	70,0	13,9
Österreich	0,25	9,7	0,5	2,9	0,7
Russland	0,90	1,2	1,8	3,7	31,9
Slowakei	0,23	0,9	0,1	1,8	5,1
Indien	0,64	0,3	3,1	.	.
Türkei	0,89	0,3	0,7	5,3	1,5
Brasilien	0,49	0,0	0,1	6,7	2,8
Australien	0,19	0,0	0,1	2,6	4,0
Deutschland	0,18	–	23,3	.	.
Griechenland	0,33	0,0	0,0	1,8	3,9

Importe, Exporte: Summen der Handelsgüter: Kieserit und Epsomit (natürliche Magnesiumsulfate) (HS 253020), Magnesiumhydroxid und -peroxid (281610), Chloride, Chloridoxide und Chloridhydroxide, Bromide und Bromidoxide, Iodide und Iodidoxide des Magnesiums (282731), Sulfate Alaune Peroxosulfate (Persulfate) des Magnesiums (283321), Magnesium und Waren daraus, einschließlich Abfälle und Schrott (8104). Aufgeführt werden nur Länder, deren Anteil an den deutschen Importen oder den weltweiten Reserven, Produktionsmengen oder Exporten 2021 3% oder mehr betrug.

Quellen: UN Comtrade, USGS (2022), Coppedge et al. (2022), Pemstein et al. (2022), eigene Berechnungen.

Tab. A2-15: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Platingruppenmetalle

Land	Autokratie- index	Anteil Importe Deutschlands	Anteil Weltexporte	Anteil Weltproduktion	Anteil Weltreserven
Palladium					
Unbekannt	0,10	27,7	.	.	.
Russland	0,90	20,6	27,7	37,0	.
Italien	0,23	20,4	8,2	.	.
Südafrika	0,41	10,0	17,3	40,0	.
Vereinigtes Königreich	0,22	7,3	13,3	.	.
Frankreich	0,21	4,5	0,5	.	.
USA	0,27	4,2	12,0	7,0	.
Schweiz	0,16	2,2	3,6	.	.
Japan	0,26	0,1	3,6	.	.
Deutschland	0,18	–	6,4	.	.
Kanada	0,25	0,0	0,0	8,5	.
Simbabwe	0,81	0,0	0,0	6,5	.
Platin					
Unbekannt	0,10	48,6	.	.	.
Südafrika	0,41	21,5	22,4	72,2	90,0
Italien	0,23	14,4	6,2	.	.
Vereinigtes Königreich	0,22	5,3	0,0	.	.
USA	0,27	3,1	6,7	2,3	1,3
Schweiz	0,16	2,2	5,2	.	.
Japan	0,26	1,0	4,9	.	.
Russland	0,90	0,9	9,0	10,6	6,4
Kanada	0,25	0,3	0,1	3,3	0,4
Hongkong, China	0,80	0,0	19,8	.	.
Belgien	0,19	0,0	10,6	.	.
Deutschland	0,18	–	8,4	.	.
Simbabwe	0,81	0,0	0,0	8,3	1,7
Rhodium					
Unbekannt	0,10	33,2	.	.	.
Südafrika	0,41	29,7	0,0	.	.
Italien	0,23	14,3	8,9	.	.
Vereinigtes Königreich	0,22	13,0	23,6	.	.
USA	0,27	4,5	4,3	.	.
Russland	0,90	2,7	6,8	.	.
Korea, Rep.	0,21	0,8	4,2	.	.
Deutschland	0,18	–	23,6	.	.
Belgien	0,19	0,0	17,4	.	.
Hongkong, China	0,80	0,0	4,6	.	.

Importe, Exporte: Summen der Handelsgüter: Palladium (HS 711021), Platin (HS 711011), Rhodium (711031), jeweils in Rohform oder als Pulver. Aufgeführt werden nur Länder, deren Anteil an den deutschen Importen oder den weltweiten Reserven, Produktionsmengen oder Exporten 2021 3% oder mehr betrug. Anteil Weltreserven: Platingruppenmetalle zusammengefasst. „Unbekannt“: Als „Special Categories“ in UN Comtrade ausgewiesene Länder.

Quellen: UN Comtrade, USGS (2022), Coppedge et al. (2022), Pemstein et al. (2022), eigene Berechnungen.

Tab. A2-16: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Seltene Erden

Land	Autokratie- index	Anteil Importe Deutschlands	Anteil Weltexporte	Anteil Weltproduktion	Anteil Weltreserven
China	0,96	65,9	28,1	60,0	36,7
Österreich	0,25	21,0	0,0	.	.
Estland	0,16	5,8	0,5	.	.
USA	0,27	2,3	45,1	15,4	1,5
Indien	0,64	0,6	2,2	1,0	5,8
Russland	0,90	0,0	3,2	1,0	17,5
Australien	0,19	0,0	0,0	7,9	3,3
Malaysia	0,71	0,0	10,0	.	.
Brasilien	0,49	0,0	0,0	0,2	17,5
Birma/Myanmar	0,92	0,0	0,0	9,3	.
Vietnam	0,87	0,0	0,0	0,1	18,3

Importe, Exporte: Summen der Handelsgüter: Seltenerdmetalle, Scandium und Yttrium, auch untereinander gemischt oder miteinander legiert (HS 280530), Anorganische oder organische Verbindungen der Seltenerdmetalle, des Yttriums oder des Scandiums oder der Mischungen dieser Metalle: (i) Cerverbindungen (284610), Verbindungen von Metallgemischen (284690). Aufgeführt werden nur Länder, deren Anteil an den deutschen Importen oder den weltweiten Reserven, Produktionsmengen oder Exporten 2021 3% oder mehr betrug.

Quellen: UN Comtrade, USGS (2022), Coppedge et al. (2022), Pemstein et al. (2022), eigene Berechnungen.

Tab. A2-17: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Silizium

Land	Autokratie- index	Anteil Importe Deutschlands	Anteil Weltexporte	Anteil Weltproduktion	Anteil Weltreserven
Norwegen	0,14	21,6	8,9	4,1	.
Frankreich	0,21	17,0	4,3	1,4	.
Niederlande	0,19	10,5	6,6	.	.
China	0,96	6,7	34,2	70,6	.
Brasilien	0,49	5,5	6,0	4,6	.
Island	0,25	4,8	2,0	1,3	.
Polen	0,59	4,2	2,6	0,5	.
Spanien	0,22	3,5	0,4	0,7	.
Italien	0,23	3,4	1,2	.	.
Russland	0,90	2,0	7,4	6,8	.
Malaysia	0,71	1,7	4,2	0,9	.
USA	0,27	1,4	1,0	3,6	.
Deutschland	0,18	–	6,3	.	.

Importe, Exporte: Summen der Handelsgüter: Reines und weniger reines Silizium (HS 280461, 280469), Siliziumdioxid (281122), Carbide, auch chemisch nicht einheitlich, des Siliziums (284920), Ferrosilizium (720221, 720229). Aufgeführt werden nur Länder, deren Anteil an den deutschen Importen oder den weltweiten Reserven, Produktionsmengen oder Exporten 2021 3% oder mehr betrug. Anteil Weltproduktion: Nur Ferrosilizium. Daten zur Verteilung der Weltreserven sind nicht verfügbar.

Quellen: UN Comtrade, USGS (2022), Coppedge et al. (2022), Pemstein et al. (2022), eigene Berechnungen.

Tab. A2-18: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Strontium

Land	Autokratie- index	Anteil Importe Deutschlands	Anteil Weltexporte	Anteil Weltproduktion	Anteil Weltreserven
China	0,96	42,9	77,2	22,2	.
Finnland	0,17	26,7	0,0	.	.
Frankreich	0,21	16,4	1,1	.	.
Italien	0,23	6,7	0,8	.	.
Niederlande	0,19	4,6	0,3	.	.
Spanien	0,22	0,1	10,7	41,7	.
Iran	0,88	0,0	.	25,0	.
Mexiko	0,61	0,0	.	9,7	.

Importe, Exporte: Summen der Handelsgüter: Strontium- und Bariumoxid, -hydroxid und -peroxid (281640), Strontiumcarbonat (283692). Aufgeführt werden nur Länder, deren Anteil an den deutschen Importen oder den weltweiten Reserven, Produktionsmengen oder Exporten 2021 3% oder mehr betrug. Daten zur Verteilung der Weltreserven sind nicht verfügbar.

Quellen: UN Comtrade, USGS (2022), Coppedge et al. (2022), Pemstein et al. (2022), eigene Berechnungen.

Tab. A2-19: Gegenwärtige und potenzielle Lieferländer Deutschlands 2021: Titan

Land	Autokratie- index	Anteil Importe Deutschlands	Anteil Weltexporte	Anteil Weltproduktion	Anteil Weltreserven
Norwegen	0,14	48,9	0,1	4,9	4,9
Südafrika	0,41	23,3	11,8	12,1	4,9
Sierra Leone	0,58	10,7		1,3	0,1
Kanada	0,25	7,2	1,4	6,7	4,1
China	0,96	0,8	2,0	33,3	30,7
Ukraine	0,68	0,7	9,9	5,8	1,1
Mosambik	0,76	0,7	22,1	10,9	3,6
Kenia	0,60	0,5	7,8	2,9	0,1
Korea, Rep.	0,21	0,3	5,7	.	.
Indien	0,64	0,0	4,5	2,1	12,3
Senegal	0,45	0,0	10,3	4,1	.
Brasilien	0,49	0,0	1,0	0,7	5,7
Australien	0,19	0,0	1,7	7,6	25,5
Madagaskar	0,76	0,0	10,2	3,6	3,0

Importe, Exporte: Summen der Handelsgüter: Titanerze und ihre Konzentrate (HS 261400), Titanoxide (282300), Ferrotitan und Ferrosiliciumtitan (720291), Titan und Waren daraus, einschließlich Abfälle und Schrott (8108). Aufgeführt werden nur Länder, deren Anteil an den deutschen Importen oder den weltweiten Reserven, Produktionsmengen oder Exporten 2021 3% oder mehr betrug.

Quellen: UN Comtrade, USGS (2022), Coppedge et al. (2022), Pemstein et al. (2022), eigene Berechnungen.

Tab. A2-20: Übersicht der Recyclingraten anhand der vorliegenden Literatur (%)

	EOL-RR			RC		OSR		Anteil 2012	EOL-RIR				Recyclingstrategien in versch. Applikationen Adler und Müller (2014)
	UNEP (2011); Reck und Graedel (2012)	IEA (2021); Henckens (2021); OECD (2019)	EU Komm. (2020b)	UNEP (2011)	UNEP (2011)	Ayres und Peiró (2013); Reck und Graedel (2012); Jowitt (2022)			EU Komm. (2018)	Ferro und Bonollo (2019)	EU Komm. (2020b)	EU Komm. (2020d)	
Bor									0		1		
Fluor									1	1			
Gallium	< 1			25–50, >10–25	< 1	< 1			0	0	0	0	
Germanium	< 1			30–50, >25–50	< 1	< 1			2	2	2	2	
Indium	< 1			>25–50	1	1			0	0	0	0	
Niob									0	0,3	0		
Hafnium									1	1	0		
Rhenium	> 50			>10–25	25–50	50			-	-	50		
Vanadium									44	44	2		
Graphit									3	3	3		
Kobalt	68, > 50	25–40		32, >25–50	>25–50	50			35	0	22	22	
Lithium	< 1	< 5		< 1	< 1	< 1			-	-	0	0	
Magnesium									13	9	13		
Palladium	> 50	60			> 50				11*	14	28		
Platin									11*	14	25		
Rhodium									11*	24	28		
Silizium									0	0	0		
Strontium									-	-	0		
Titan									-	-	19		

Fortsetzung Tab. A2-20:

EOL-RR				RC	OSR	Anteil 2012	EOL-RIR			Recyclingstrategien in versch. Applikationen		
	UNEP (2011); Reck und Graedel (2012)	IEA (2021); Henckens (2021); OECD (2019)	EU Komm. (2020b)	UNEP (2011)	UNEP (2011)	Ayres und Peiró (2013); Reck und Graedel (2012); Jowitt (2022)		EU Komm. (2018)	Ferro und Bonollo (2019)	EU Komm. (2020b)	EU Komm. (2020d)	Adler und Müller (2014)
LREEs	< 1	< 1	1; 6 (Tb); 10 (Pr); Y (31); 38 (Eu)	> 1–10; < 1 (Sm, Eu)			< 2	7	1–10	1–10		Rohstoffrückgewinnung (Leuchtstoffe, magn. Werkstoffe, Elektroschrott, o.Ä.) Remarketing (Elektroschrott, Reststoffdeponierung (Katalysatoren, Poliermittel, keramische Werkstoffe, Elektroschrott) Downcycling (Gläser, Elektroschrott, Legierungen)
HREEs	< 1	< 1	1; 31 (Y)	< 1; > 1–10 (Dy)	< 1 (Y)	0	< 2	8	-	0–6		Rohstoffrückgewinnung (Leuchtstoffe) Reststoffdeponierung (Elektroschrott, keramische Werkstoffe) Downcycling (Legierungen)

*: Angaben für die Platinmetallgruppe.

Quelle: Eigene Darstellung

Literatur zu Kap. 2

- Adler, B., und R. Müller (2014). Seltene Erdmetalle: Gewinnung, Verwendung und Recycling. Berichte aus der Biomechatronik, Band 10 Universitätsverlag Ilmenau. (https://www.db-thueringen.de/receive/dbt_mods_00024130).
- AGEB (2022). Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland – Daten für die Jahre von 1990 bis 2021 (Stand: September 2022). Datensatz. Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V., Berlin (<https://ag-energiebilanzen.de/daten-und-fakten/auswertungstabellen/>).
- Anderson, A., und Y. Yotov (2016). Terms of trade and global efficiency effects of free trade agreements, 1990 – 2002. *Journal of International Economics* 99: 279–298. (<https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2015.10.006>).
- Andres, P. (2022). Was the trade war justified? Solar PV innovation in Europe and the impact of the ‘China shock’. Centre for Climate Change Economics and Policy Working Paper No. 404. (<https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/wp-content/uploads/2022/10/working-paper-379-Andres-1.pdf>).
- Aurora (2022). Global Hydrogen Pipeline Grows to 957 GW, Aurora Data Show. Pressemitteilung v. 1.11.2022, Aurora Energy Research (<https://auroraer.com/media/global-hydrogen-pipeline-grows-to-957-gw/>, letzter Zugriff: 28.11.2022).
- Australian Government (2022). Australia charges ahead with new Lithium Technology. (<https://www.ansto.gov.au/news/australia-charges-ahead-new-lithium-technology>, letzter Zugriff: 2.12.2022).
- Ayres, R. U., und L. T. Peiró (2013). Material efficiency: rare and critical metals. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 371(1986): 1–21. (<https://doi.org/10.1098/rsta.2011.0563>).
- Bachmann, R., D. Baqaee, C. Bayer, M. Kuhn, A. Löschel, B. Moll, A. Peichl, K. Pittel, und M. Schularick (2022). What if? The Economic Effects for Germany of a Stop of Energy Imports from Russia. ECONtribute Policy Brief Nr. 028. (https://www.econtribute.de/RePEc/ajk/ajkpbs/ECONtribute_PB_028_2022.pdf).
- BAFA (2022). Monatliche Entwicklung der Einfuhr Rohöl 1999 bis 2021 (Datei „roel_entwicklung_rohoeleinfuhr_1999_2021.xls“). Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Eschborn (https://www.bafa.de/DE/Energie/Rohstoffe/Rohoel/rohoel_node.html, letzter Zugriff: 12.11.2022).
- Baier, S., und J. Bergstrand (2007). Do free trade agreements actually increase members’ international trade? *Journal of International Economics* 71(1): 72–95. (<https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2006.02.005>).
- Baur, A., und L. Flach (2022). Deutsch-chinesische Handelsbeziehungen: Wie abhängig ist Deutschland vom Reich der Mitte? *ifo Schnelldienst* 75(04): 56–65. (https://www.ifo.de/DocDL/sd-2022-04-baur-flach-deutsch-chinesische-handelsbeziehungen_0.pdf).

- BGR (2014), Seltene Erden. Rohstoffwirtschaftliche Steckbriefe, April 2014. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover (https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/rohstoffsteckbrief_se.pdf%3F_blob%3DpublicationFile%26v%3D6).
- BGR (2016a). Schieferöl und Schiefergas in Deutschland – Potenziale und Umweltaspekte. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover (https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Downloads/Abschlussbericht_13MB_Schieferoelgaspotenzial_Deutschland_2016.pdf).
- BGR (2016b), Platin – Rohstoffwirtschaftliche Steckbriefe. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover (https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Downloads/steckbrief_platin.pdf;jsessionid=2A9ECC13C8BAF8658FAC646AD5A1C636.1_cid331?_blob=publicationFile&v=3).
- BGR (2017), Späte: Fluss- und Schwerspat in Deutschland. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover (https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/studie_flussspat_schwerspat_2017.pdf?).
- BGR (2020), Graphit und Schwefel in Deutschland. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover (https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/studie_graphit_schwefel_2020.pdf).
- BGR (2021). Seltene Erden: Informationen zur Nachhaltigkeit. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover (https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/Informationen_Nachhaltigkeit/seltene_erden.pdf).
- BGR (2022), Preismonitor, November 2022. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover (https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Produkte/Preisliste/pm_22_11.pdf).
- Blengini, G.A., C.E.L. Latunussa, U. Eynard, C. Torres de Matos, D. Wittmer, K. Georgitzkis, C. Pavel, S. Carrara, L. Mancini, M. Unguru, D. Blagoeva, F. Mathieux, und D. Pennington (2020). Study on the EU's List of Critical Raw Materials – Final Report. Publications Office of the European Union, Luxembourg (<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/42883/attachments/1/translations/en/renditions/native>).
- Blume, J., F. Holtermann, F. Hubik, J. Olk, und C. Scholz (2022). PowerCo: VW will sich an Rohstoff-Minen in Kanada beteiligen. Handelsblatt, 24.08.2022 (<https://www.handelsblatt.com/unternehmen/elektromobilitaet-powerco-vw-will-sich-an-rohstoff-minen-in-kanada-beteiligen/28618440.html>).
- BMBF (2022), Grüner Wasserstoff aus Afrika: Namibia wird Forschungspartner. Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin, 11.10.2022 (<https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/kurzmeldungen/de/2022/10/gruener-wasserstoff-aus-namibia.html>), letzter Zugriff: 27.12.2022).
- BMUB (2016). Klimaschutzplan 2050 Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Berlin. (https://www.waste-heat.eu/images/files/Climate_Action_Plan2050_Germany.pdf).

- BMWi (2019). Rohstoffstrategie der Bundesregierung. Sicherung einer nachhaltigen Rohstoffversorgung Deutschlands mit nichtenergetischen mineralischen Rohstoffen. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin, Dezember 2019 (https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/rohstoffstrategie-der-bundesregierung.pdf?__blob=publicationFile&v=4)
- BMWK (2022a). Dritter Fortschrittsbericht Energiesicherheit. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Berlin, 20. Juli 2022 (https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/20220720_dritter-fortschrittsbericht_energiesicherheit.pdf?__blob=publicationFile&v=12).
- BMWK (2022b). Rohstoffe – unverzichtbar für den Zukunftsstandort Deutschland. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (<https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/rohstoffe-und-ressourcen.html>, letzter Zugriff: 2.12.2022).
- BP (2022). bp Statistical Review of World Energy June 2022. Datensatz. BP p.l.c. (<https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>, letzter Zugriff: 9.11.2022).
- Bradsher, K. (2010). Amid Tension, China Blocks Vital Exports to Japan. New York Times, 22. September 2010 (<https://www.nytimes.com/2010/09/23/business/global/23rare.html>, letzter Zugriff: 28.12.2022).
- Breitschopf, B., J. Thomann, J. Fragoso Garcia, C. Kleinschmitt, T. Hettesheimer, F. Neuner, F. Wittmann, F. Roth, N. Pieton, V. Lenivova, Z. Thiel, R. Strohmaier, A. Stamm, und L. Lorych (2022). Import von Wasserstoff und Wasserstoffderivaten: Exportländer. HYPAT Working Paper 02/2022. Fraunhofer ISI (Hrsg.), Karlsruhe (https://hypat.de/hypat-wAssets/docs/new/publikationen/HyPAT_Working_Paper_02-2022_Import_Wasserstoff_und_Derivate_Exportlaender.pdf).
- Bundesregierung (2020). Nationale Wasserstoffstrategie. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin (https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/downloads/files/die-nationale-wasserstoffstrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=1).
- Chen, Y. (2015). EU-China Solar Panels Trade Dispute: Settlement and challenges to the EU. European Institute for Asian Studies. (<https://eias.org/wp-content/uploads/2016/02/EU-Asia-at-a-glance-EU-China-Solar-Panels-Dispute-Yu-Chen.pdf>).
- Consentec und FAU Erlangen-Nürnberg (2020). Machbarkeitsuntersuchung für die Errichtung und den Betrieb einer HVDC-Verbindung von Marokko nach Zentraleuropa. Studie im Auftrag von Desertec Foundation. Consentec GmbH, Aachen, in Kooperation mit Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Elektrische Energiesysteme (<https://www.desertec.org/wp-content/uploads/2022/04/Desertec-Kabel-Analyse.pdf>).
- Coppedge, M., J. Gerring, C.H. Knutsen, S.I. Lindberg, J. Teorell, N. Alizada, D. Altman, M. Bernhard, A. Cornell, M.S. Fish, L. Gastaldi, H. Gjerløw, A. Glynn, S. Grahn, A. Hicken, G. Hindle, N. Ilchenko, K. Kinzelbach, J. Krusell, K.L. Marquardt, K. McMann, V. Mechkova, J. Medzihorsky, P. Paxton, D. Pemstein, J. Pernes, O. Rydén, J. von Römer, B. Seim, R. Sigman, S.-E. Skaaning, J. Staton, A. Sundström, E. Tzelgov, Y.-T. Wang, T. Wig, S. Wilson, und D. Ziblatt (2022). VDem [Country–Year/Country–Date]

Dataset v12. Varieties of Democracy (V-Dem) Project (<https://doi.org/10.23696/vdemds22>).

- Daniel-Gromke, J., N. Rensberg, V. Denysenko, M. Trommler, T. Reinholz, K. Völler, M. Beil, und W. Beyrich (2017). Anlagenbestand Biogas und Biomethan – Biogaserzeugung und -nutzung in Deutschland. DBFZ Report NR. 30, Leipzig: DBFZ. X, 75 S. ISBN: 978-3-946629-24-5. (<https://www.dbfz.de/pressemediathek/publikationsreihen-des-dbfz/dbfz-reports/dbfz-report-nr-30>).
- dena (2022). Tech for Net Zero Allianz: CCfD zur Skalierung von Klimatechnologien in Deutschland. Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.), Berlin (https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2022/CCfD_zur_Skalierung_von_Klimatechnologien_in_Deutschland.pdf).
- DOE (2022). Solar Photovoltaics: Supply Chain Deep Dive Assessment. U.S. Department of Energy Response to Executive Order 14017, “America’s Supply Chains”. U.S. Department of Energy, Washington, DC. (<https://www.energy.gov/sites/default/files/2022-02/Solar%20Energy%20Supply%20Chain%20Report%20-%20Final.pdf>)
- DERA (2018). Rohstoffrisikobewertung – Gallium. DERA Rohstoffinformationen 35, Deutsche Rohstoffagentur, Berlin (https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-35.pdf).
- DERA (2019). Rohstoffrisikobewertung – Magnesium (Metall). DERA Rohstoffinformationen 38, Deutsche Rohstoffagentur, Berlin (https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-38.pdf).
- DERA (2021a). DERA Rohstoffliste 2021. DERA Rohstoffinformationen 49. Deutsche Rohstoffagentur, Berlin (https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-49.pdf).
- DERA (2021b). Rohstoffrisikobewertung – Graphit (https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-51.pdf).
- DERA (2021c). Rohstoff-Trends Q4/21. Deutsche Rohstoffagentur, Berlin (https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/Rohstoff-Trends/rohstoff-trends_04-21.pdf).
- DERA (2021d). Rohstoffe für Zukunftstechnologien 2021. Deutsche Rohstoffagentur, Berlin (https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-50.pdf).
- DERA (2022). DERA stellt Ergebnisse der Rohstoffrisikobewertung Lithium vor: Hohe Angebotskonzentration bei Lithium – Schlüsselrohstoff und limitierender Faktor für die Verkehrswende und Speicherung regenerativer Energien. Pressemitteilung v. 24.6.2022, Deutsche Rohstoffagentur, Berlin (https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Oeffentlichkeitsarbeit/Pressemitteilungen/BGR/DERA/dera-bgr-2022-06-24_pm_dera-stellt-ergebnisse-der-rohstoffrisikobewertung-lithium-vor.html, letzter Zugriff: 19.12.2022).

- Destatis (2021). Warenverzeichnis für die Außenhandelsstatistik Ausgabe 2022 (<https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/Aussenhandel/Downloads/WA2022-3200300-22700-4.html>, letzter Zugriff: 03.11.2022)
- Deutscher Bundestag (2022). Seltene Erden als wichtige Ressource. Sachstand. WD 5 – 3000- 003/22 des Wissenschaftlichen Dienstes. (<https://www.bundestag.de/resource/blob/886424/16cb4318a6eaf7b2e5d2221d85e81927/WD-5-003-22-pdf-data.pdf>).
- Egger, H. (2020). Stehen Globale Lieferketten Nach Der Krise vor Einem Rückbau? Ifo Schnelldienst 5. (<https://www.ifo.de/publikationen/2020/zeitschrift-einzelheft/ifo-schnelldienst-052020>).
- Egger, P., und M. Pfaffermayr (2004). The impact of bilateral investment treaties on foreign direct investment. *Journal of Comparative Economics* 32(4): 788–804. (<https://doi.org/10.1016/j.jce.2004.07.001>).
- Etiproducts (2022). Bor als Bodenschatz der Zukunft. Webseite. AB Etiproducts OY, Espoo, Finnland (https://www.etiproducts.com/de/?page_id=249, letzter Zugriff: 16.12.2022).
- Europäische Kommission (2018). Report on Critical Raw Materials in the Circular Economy. Brüssel: European Commission. (<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d1be1b43-e18f-11e8-b690-01aa75ed71a1>).
- Europäische Kommission (2019). Der europäische Grüne Deal. Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den europäischen Rat, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. COM(2019) 640 final.
- Europäische Kommission (2020a). Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sector in the EU: A Foresight Study. (https://rmis.jrc.ec.europa.eu/uploads/CRMs_for_Strategic_Technologies_and_Sectors_in_the_EU_2020.pdf).
- Europäische Kommission (2020b). Study on the EU's list of Critical Raw Materials. Final Report. (<https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/c0d5292a-ee54-11ea-991b-01aa75ed71a1/language-en>).
- Europäische Kommission (2020c). Ein neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft. Für ein sauberes und wettbewerbsfähiges Europa. Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den europäischen Rat, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. COM(2020) 98 final.
- Europäische Kommission (2020d). Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability. EU Commission (2020) 474 final.
- Europäische Kommission (2022a). Einleitende Bemerkungen von Präsidentin von der Leyen auf der gemeinsamen Pressekonferenz mit Präsident Michel im Anschluss an die Tagung des Europäischen Rates vom 21. Oktober 2022. (https://ec.europa.eu/commis-sion/presscorner/detail/de/STATEMENT_22_6322, letzter Zugriff: 29.10.2022).
- Europäische Kommission (2022b). Global Gateway. (https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/stronger-europe-world/global-gateway_de, letzter Zugriff: 29.10.2022).
- Expertenkommission Fracking (2022). Bericht – Expertenkommission Fracking. (<https://expkom-fracking-whg.de/bericht>, letzter Zugriff: 29.11.2022).

- EY (2022). Staatliche Instrumente zur Erhöhung der Versorgungssicherheit von mineralischen Rostoffen. Studie von Ernst & Young GmbH für das BMWK (<https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/studie-staatliche-instrumente-versorgungssicherheit.pdf>).
- Felbermayr, G., A. Sandkamp, H. Mahlkow, und S. Gans (2020). *Lieferketten in der Zeit nach Corona*. IfW Kurzgutachten im Auftrag der IMPULS Stiftung. (https://www.ifw-kiel.de/fileadmin/Dateiverwaltung/IfW-Publications/-ifw/Policy_Papers/2021/Lieferketten_in_der_Zeit_nach_Corona_Endbericht.pdf).
- Felbermayr, G., S. Gans, H. Mahlkow, und A. Sandkamp (2021a). *Decoupling Europe*. Kiel Policy Brief 153. (https://www.ifw-kiel.de/fileadmin/Dateiverwaltung/IfW-Publications/-ifw/Kiel_Policy_Brief/2021/KPB_153.pdf).
- Felbermayr, G., O. Godart, R. Langhammer, und A. Sandkamp (2021b). *Chancen und Risiken eines Sorgfaltspflichtengesetzes*. IfW Kurzgutachten im Auftrag der IMPULS Stiftung. (https://www.ifw-kiel.de/fileadmin/Dateiverwaltung/IfW-Publications/Gabriel_Felbermayr/Chancen_und_Risiken_eines_Sorgfaltspflichtengesetzes/Chancen_und_Risiken_eines_Sorgfaltspflichtengesetzes_IMPULSKurzstudie_August_2021.pdf).
- Felbermayr, G., H. Mahlkow, und A. Sandkamp (2022a). *Cutting through the Value Chain: The Long-Run Effects of Decoupling the East from the West*. Kieler Arbeitspapier Nr. 2210. Kiel Institut für Weltwirtschaft. (https://www.ifw-kiel.de/fileadmin/Dateiverwaltung/IfW-Publications/-ifw/Kiel_Working_Paper/2022/KWP_2210_Cutting_through_the_Value_Chain/KWP_2210.pdf).
- Felbermayr, G., C. Herrmann, R. Langhammer, A. Sandkamp, und P. Trapp (2022b). *Ökonomische Bewertung eines Lieferkettengesetzes*. Kieler Beiträge zur Wirtschaftspolitik Nr. 42, Juli 2022. (https://www.ifw-kiel.de/fileadmin/Dateiverwaltung/IfW-Publications/Alexander_Sandkamp/Economic_Evaluation_of_a_Due_Diligence_Law/IfW_Endbericht_Oekonomische_Bewertung_eines_Lieferkettengesetzes.pdf).
- Felbermayr, G., und A. Sandkamp (2022). *Kann der Staat es wirklich besser? Neodirigismus am Beispiel des Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzes*. Freies Unternehmertum und staatliche Lenkung: Jahresheft des wissenschaftlichen Beirats der Stiftung Familienunternehmen. (https://www.familienunternehmen.de/media/public/pdf/publikationen-studien/studien/Jahresheft-2022_Freies-Unternehmertum-und-staatliche-Lenkung_Stiftung-Familienunternehmen.pdf).
- Ferro, P., und F. Bonollo (2019). Design for Recycling in a Critical Raw Materials Perspective. *Recycling* 4(4): 44. (<https://doi.org/10.3390/recycling4040044>).
- Flach, L., F. Teti, I. Gourevich, L. Scheckenhofer, und L. Grandum (2022). Wie abhängig ist Deutschland von Rohstoffimporten? Eine Analyse für die Produktion von Schlüsseltechnologien. Studie für IHK für München und Oberbayern und Deutscher Industrie- und Handelskammertag. ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München (https://www.ifo.de/DocDL/ifo-Studie_Rohstoffimporte.pdf).
- FNR (2022). Basisdaten Bioenergie Deutschland 2022, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), Gülzw-Prüzen. (<https://mediathek.fnr.de/basisdaten-bioenergie.html>).

- Franco, M.A., und S.N. Groesser (2021). A Systematic Literature Review of the Solar Photovoltaic Value Chain for a Circular Economy. *Sustainability* 13(17): 9615. (<https://doi.org/10.3390/su13179615>).
- Fremerey, M., und T. Obst (2022). Globalisierungskrise: Welche Abhängigkeiten bestehen bei kritischen Gütern und Rohstoffen aus China? IW-Kurzbericht 48/2022, Institut der Deutschen Wirtschaft, Köln (<https://www.iwkoeln.de/studien/melinda-fremerey-thomas-obst-welche-abhaengigkeiten-bestehen-bei-kritischen-guetern-und-rohstoffen-aus-china.html>).
- Gaulier, G., und S. Zignago (2010). BACI: International Trade Database at the Product-Level. The 1994-2007 Version. CEPII Working Paper, N°2010-23. (http://www.cepii.fr/pdf_pub/wp/2010/wp2010-23.pdf).
- Gauß, R., C. Burkhardt, F. Carencotte, M. Gasparon, O. Gutfleisch, I. Higgins, M. Karajić, A. Klosssek, M. Mäkinen, B. Schäfer, R. Schindler, und B. Veluri (2021). Rare Earth Magnets and Motors: A European Call for Action. Report by the Rare Earth Magnets and Motors Cluster of the European Raw Materials Alliance, Berlin (https://eit.europa.eu/sites/default/files/2021_09-24_ree_cluster_report2.pdf).
- Hajdukiewicz, A., und B. Pera (2020). International Trade Disputes over Renewable Energy – the Case of the Solar Photovoltaic Sector. *Energies* 13(2): 500. (<https://doi.org/10.3390/en13020500>).
- Henckens, T. (2021). Scarce mineral resources: Extraction, consumption and limits of sustainability. *Resources, Conservation and Recycling* 169: 105511. (<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105511>).
- Horn, S., A.G. Gunn, E. Petavratzi, R.A. Shaw, P. Eilu, T. Törmänen, T. Bjerkgård, J.S. Sandstad, E. Jonsson, S. Kountourelis, und F. Wall (2021). Cobalt Resources in Europe and the Potential for New Discoveries. *Ore Geology Reviews* 130: 103915 (<https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2020.103915>).
- Houde, S., und W. Wang (2022). The incidence of the U.S.-China solar trade war. Economics Working Paper 22/372, ETH Zurich, CER-ETH – Center of Economic Research, Zürich (<https://doi.org/10.3929/ethz-b-000543961>).
- Hydrogen Council und McKinsey & Company (2022a). Hydrogen Insights 2022 (<https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2022/09/Hydrogen-Insights-2022-2.pdf>).
- Hydrogen Council und MyKinsey & Company (2022b). Global Hydrogen Flows: Hydrogen trade as a key enabler for efficient decarbonization (<https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2022/10/Global-Hydrogen-Flows.pdf>).
- IEA (2021). The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions. International Energy Agency, Paris. (<https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>).
- IEA (2022). Special Report on Solar PV Global Supply Chains. International Energy Agency, Paris. (<https://www.iea.org/reports/solar-pv-global-supply-chains>).
- Joachimsen, K. (2020). Worauf Es Jetzt Ankommt. *Ifo Schnelldienst* 73(05): 29–31. (<https://www.ifo.de/DocDL/sd-2020-05-2020-05-13.pdf>).

- JOGMEC (o.J.). Business Tool List. Japan Oil, Gas and Metals National Corporation (<https://www.jogmec.go.jp/content/300196027.pdf>, letzter Zugriff: 23.12.2022).
- Jowitt, S. M. (2022). Occurrence and detection of the rare earth elements. In: A. Sinharoy, P. N. L. Lens (Hrsg.): *Environmental Technologies to Treat Rare Earth Element Pollution*, London: IWA Publishing, S. 45–74. (https://doi.org/10.2166/9781789062236_0045).
- Käufer, T. (2022). Joint-Venture mit Bolivien: Berlins geplatzter Lithium-Traum. ZDF, 18.6.2022 (<https://www.zdf.de/nachrichten/wirtschaft/bolivien-deutschland-lithium-100.html>, letzter Zugriff: 20.12.2022).
- Karali, N., und N. Shah (2022). Bolstering supplies of critical raw materials for low-carbon technologies through circular economy strategies. *Energy Research & Social Science* 88: 102534. (<https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102534>).
- Köster, H., F.P. Neubert, K. Dierksmeier, L. Adelmann, H. Lentge, und P. Schmidt (2022). Securing raw material supply: Benchmarking of measures of foreign manufacturing companies and recommendations for action. DERA Rohstoffinformationen 52, Deutsche Rohstoffagentur, Berlin (https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-52.pdf).
- Kooroshy, J., G. Tiess, A. Tukker und A. Walton (Hrsg.) (2015). Strengthening the European Rare Earths Supply Chain: Challenges and policy options. Report, European Rare Earths Competency Network (ERECON) (<https://hal-cea.archives-ouvertes.fr/cea-01550114/document>).
- Kopernikus-Projekt Ariadne (2021). Vergleich der “Big 5” Klimaneutralitätsszenarien. (<https://ariadneprojekt.de/news/big5-szenarienvergleich/>, letzter Zugriff: 18.11.2022).
- Kullik, J. (2019). Unter dem Radar: Die strategische Bedeutung Seltener Erden für die wirtschaftliche und militärische Sicherheit des Westens. Arbeitspapier Sicherheitspolitik 13/2019, Bundesakademie für Sicherheitspolitik, Berlin (https://www.baks.bund.de/sites/baks010/files/arbeitspapier_sicherheitspolitik_2019_13.pdf).
- Kullik, J., und M. Schmid (2021). Strategic Overload: Die neue Rohstoffstrategie Deutschlands zwischen Pragmatismus und Überambition. *SIRIUS – Zeitschrift für Strategische Analysen* 5(1): 41–50 (<https://doi.org/10.1515/sirius-2021-1004>).
- Lewicka, E., K. Guzik, und K. Galos (2021). On the Possibilities of Critical Raw Materials Production from the EU’s Primary Sources. *Resources* 10(5): 50 (<https://doi.org/10.3390/resources10050050>).
- Martin-Jung, H. (2021). Schwer zu fördern, schwer zu recyceln. *Süddeutsche Zeitung* (<https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/seltene-erden-recycling-1.5383336>, letzter Zugriff: 30.11.2022).
- Menkhoff, L., und M. Zeevaert (2022). Deutschland kann seine Versorgungssicherheit bei mineralischen Rohstoffimporten erhöhen. *DIW Wochenbericht* 89(50): 668–675 (https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.861655.de/22-50-1.pdf).
- Mir, S., und N. Dhawan (2021). Characterization and Evaluation of Recycling Potential for Discarded Laptops. *Mining, Metallurgy & Exploration* 38: 2117–2131. (<https://doi.org/10.1007/s42461-021-00446-3>).

- Mischler, G. (2022). Edelmetall für die Industrie: Rohstoff Rhodium – Das edelste aller Metalle. Technik & Einkauf 16. Aug. 2017 (aktualisiert: 24. Mai. 2022) (<https://www.technik-einkauf.de/rohstoffe/kritische-rohstoffe/rohstoff-rhodium-das-edelste-aller-metalle-230.html>, letzter Zugriff: 28.11.2022).
- Nakano, J. (2021). The Geopolitics of Critical Minerals Supply Chains. Report of the CSIS Energy Security and Climate Change Program. Center for Strategic & International Studies, Washington, D.C. (https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/210311_Nakano_Critical_Minerals.pdf?).
- Nemitz, F. (2021). Ukraine vergibt Nutzungsrechte an Rohstoffvorkommen. Germany Trade & Invest, 28.01.2021 (<https://www.gtai.de/de/trade/ukraine/branchen/ukraine-vergibt-nutzungsrechte-an-rohstoffvorkommen-606688>, letzter Zugriff: 20.12.2022).
- Nikulski, J. S., M. Ritthoff, und N. von Gries (2021). The Potential and Limitations of Critical Raw Material Recycling: The Case of LED Lamps. *Resources* 10(4): 37. (<https://doi.org/10.3390/resources10040037>).
- NWR (2021). Wasserstofftransport. Nationaler Wasserstoffrat, 2.7.2021 (https://www.wasserstoffrat.de/fileadmin/wasserstoffrat/media/Dokumente/2021-07-02_NWR-Grundlagenpapier_Wasserstofftransport.pdf).
- NWR (2022a). Einordnung verschiedener Pfade der Herstellung von Wasserstoff („Farbenlehre“). Nationaler Wasserstoffrat, 1.4.2022 (https://www.wasserstoffrat.de/fileadmin/wasserstoffrat/media/Dokumente/2022/2022-04-01_NWR-Grundlagenpapier_Farbenlehre.pdf).
- NWR (2022b). Forschungs- und Entwicklungsbedarfe zum Einsatz von Wasserstoff in der Chemieindustrie. Nationaler Wasserstoffrat, 25.5.2022 (https://www.wasserstoffrat.de/fileadmin/wasserstoffrat/media/Dokumente/2022/2022-05-25_NWR-Grundlagenpapier_Handlungsbedarfe_Chemie.pdf).
- NWR (2022c). Forschungs- und Entwicklungsbedarfe zum Einsatz von Wasserstoff in der Stahlindustrie. Informations- und Grundlagenpapier, 16.9.2022. Nationaler Wasserstoffrat (https://www.wasserstoffrat.de/fileadmin/wasserstoffrat/media/Dokumente/2022/2022-09-16_NWR_Grundlagenpapier_Wasserstoff_Stahlindustrie_WEB-Bf.pdf).
- OECD (2019). Global Material Resources Outlook to 2060: Economic Drivers and Environmental Consequences. OECD Publishing, Paris. (<https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264307452-en.pdf?expires=1669890852&id=id&accname=ocid194350&checksum=FB4F6E2F74CC0E2BAB74F77C36F7DBC6>).
- OECD (2020). The Face Mask Global Value Chain in the COVID-19 Outbreak: Evidence and Policy Lessons. Mai. (<https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/the-face-mask-global-value-chain-in-the-COVID-19-outbreak-evidence-and-policy-lessons-a4df866d/>).
- OECD (2022a). The supply of critical raw materials endangered by Russia's war on Ukraine. OECD Policy Responses on the Impacts of the War in Ukraine, 4.8.2022 (<https://www.oecd.org/ukraine-hub/policy-responses/the-supply-of-critical-raw-materials-endangered-by-russia-s-war-on-ukraine-e01ac7be/>).

- OECD (2022b). Security of Supply for Critical Raw Materials: Vulnerabilities and Areas for G7 Coordination. G7 Leaders' Summit, 26-28 June 2022, Schloss Elmau (<https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/2059152/913f41a5d52c8aa68b1bb0e03176879d/2022-07-01-security-of-supply-for-critical-raw-materials-data.pdf?download=1>).
- Patil, A. B., V. Paetzel, R. P. W. J. Struis, und C. Ludwig (2022). Separation and Recycling Potential of Rare Earth Elements from Energy Systems: Feed and Economic Viability Review. *Separations* 9(3): 56. (<https://doi.org/10.3390/separations9030056>).
- Pemstein, D., K.L. Marquardt, E. Tzelgov, Y.-T. Wang, J. Medzihorsky, J. Krusell, F. Miri, und J. von Römer (2022). The V-Dem Measurement Model: Latent Variable Analysis for Cross-National and Cross-Temporal Expert-Coded Data". V-Dem Working Paper 21, 7th edition. University of Gothenburg: Varieties of Democracy Institute (https://v-dem.net/media/publications/Working_Paper_21.pdf).
- Pfennig, M., M. von Bonin, und N. Gerhardt (2021). PtX-Atlas: Weltweite Potenziale für die Erzeugung von grünem Wasserstoff und klimaneutralen synthetischen Kraft- und Brennstoffen. Fraunhofer IEE, Kassel (https://www.iee.fraunhofer.de/content/dam/iee/energiesystemtechnik/de/Dokumente/Veroeffentlichungen/FraunhoferIEE-PtX-AtlasHintergrundpapier_final.pdf).
- Reck, B. K., und T. E. Graedel (2012). Challenges in Metal Recycling. *Science* 337(6095): 690–695. (<https://doi.org/10.1126/science.1217501>).
- Richstein, J.C., und K. Neuhoff (2022). Carbon Contracts-for-difference: How to De-risk Innovative Investments for a Low-carbon Industry? *iScience* 25(8): 104700 (<https://doi.org/10.1016/j.isci.2022.104700>).
- Riemer, M., F. Schreiner, und J. Wachsmuth (2022). Conversion of LNG Terminals for Liquid Hydrogen or Ammonia: Analysis of Technical Feasibility und Economic Considerations. Karlsruhe: Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI, Karlsruhe (https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cce/2022/Report_Conversion_of_LNG_Terminals_for_Liquid_Hydrogen_or_Ammonia.pdf).
- Röhrlich, D. (2022). Silizium, Kobalt, Lithium: Der globale Kampf um Rohstoffe der Zukunft. Deutschlandfunk, 10.10.2022 (<https://www.deutschlandfunk.de/silizium-kobalt-lithium-rohstoffe-seltene-erden-100.html>), letzter Zugriff: 28.11.2022).
- Schattauer, S. (2022). Klimaneutraler Wasserstoff – aktueller Forschungsbedarf und drängendste Aufgaben. Handelsblatt Journal „ENERGIEWIRTSCHAFT“, 31.08.2022 (<https://live.handelsblatt.com/klimaneutraler-wasserstoff-aktueller-forschungsbedarf-und-draengendste-aufgaben/>).
- Schmid, M. (2019). Rare Earths in the Trade Dispute Between the US and China: A Déjà Vu. *Intereconomics* 54(6): 378–384 (<http://hdl.handle.net/10419/213247>).
- Schneider M. (2022). Kein Gas mehr aus Groningen - oder doch? Tagesschau, Stand: 06.08.2022 (<https://www.tagesschau.de/ausland/europa/niederlande-gasfoerderung-groningen-101.html>); letzter Zugriff: 11.11.2022)
- Schüler, D., M. Burchert, R. Liu, S. Dittrich, und C. Merz (2011). Study on Rare Earths and Their Recycling. Final Report for The Greens/EFA Group in the European Parliament.

- Öko-Institut e.V. (http://www.ressourcenfieber.eu/publications/reports/Rare%20earths%20study_Oeko-Institut_Jan%202011.pdf).
- Söderholm, P., und T. Ekvall (2020). Metal markets and recycling policies: Impacts and challenges. *Mineral Economics* 33: 257–272. (<https://doi.org/10.1007/s13563-019-00184-5>).
- SRU (2020). Für eine entschlossene Umweltpolitik in Deutschland und Europa. Umweltgutachten 2020, Sachverständigenrat für Umweltfragen, Berlin (https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2016_2020/2020_Umweltgutachten_Entschlossene_Umweltpolitik.pdf).
- SVR (2022). Energiekrise solidarisch bewältigen, neue Realität gestalten. Jahresgutachten 2022/23. Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Wiesbaden (https://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/fileadmin/dateiablage/gutachten/jg202223/JG202223_Gesamtausgabe.pdf).
- Trähn, D., H. Schindler, P. Kornatz, M. Dotzauer, und M. Nelles (2022). Die Rolle von Biogas für eine sichere Gasversorgung in Deutschland. Stand der Biogasnutzung und Empfehlungen für ihren verbesserten Beitrag zur Versorgungssicherheit nach dem russischen Überfall auf die Ukraine. Positionspapier, DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig. (https://www.dbfz.de/fileadmin/user_upload/Referenzen/Statements/Positionspapier_Biogas_Ukraine.pdf).
- UBA (2016). Geologie und Ressourcen der Arktis. Umweltbundesamt: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/nachhaltigkeit-strategien-internationales/arktis/wissenswertes-zur-arktis/geologie-ressourcen-der-arktis>.
- UBA (2019). Aktuelle Entwicklung und Perspektiven der Biogasproduktion aus Bioabfall und Gülle. Umweltbundesamt, TEXTE 41/2019, Dessau-Roßlau. (<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/aktuelle-entwicklung-perspektiven-der>).
- UBA (2022). Aktuelle Nutzung und Förderung der Holzenergie. Umweltbundesamt, Climate Change 12/2022, Dessau-Roßlau. (<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/aktuelle-nutzung-foerderung-der-holzenergie>).
- UNEP (2011). Recycling Rates of Metals: A Status Report. (<https://www.resourcepanel.org/reports/recycling-rates-metals>).
- UNEP (2013). Metal Recycling: Opportunities, Limits, Infrastructure. A Report of the Working Group on the Global Metal Flows to the International Resource Panel. (<https://wedocs.unep.org/20.500.11822/8423>).
- USGS (2022). Mineral Commodity Summaries 2022. U.S. Geological Survey, Reston, Virginia, <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2022/mcs2022.pdf>.
- WCO (2022). HS Nomenclature 2017 edition. World Customs Organization (<http://www.wcoomd.org/en/topics/nomenclature/instrument-and-tools/hs-nomenclature-2017-edition/hs-nomenclature-2017-edition.aspx>, letzter Zugriff: 28.11.2022).
- WEC (2021a). Regional Insights into Low-Carbon Hydrogen Scale Up. World Energy Council, London (https://www.worldenergy.org/assets/downloads/World_Energy_Insights_Working_Paper_Regional_insights_into_low-carbon_hydrogen_scale_up.pdf?v=1668539093).

- WEC (2021b). Hydrogen on the Horizon: Ready, Almost Set, Go? World Energy Council, London ([https://www.worldenergy.org/assets/downloads/Innovation_Insights_Briefing - Hydrogen on the Horizon - Ready%2C Almost Set%2C Go - July 2021.pdf](https://www.worldenergy.org/assets/downloads/Innovation_Insights_Briefing_-_Hydrogen_on_the_Horizon_-_Ready%2C_Almost_Set%2C_Go_-_July_2021.pdf)).
- Wietschel, M., J. Eckstein, M. Riemer, L. Zheng, B. Lux, F. Neuner, B. Breitschopf, N. Pienton, C. Nolden, B. Pfluger, Z. Thiel, und A. Löschel (2021a). Import von Wasserstoff und Wasserstoffderivaten: von Kosten zu Preisen. HYPAT Working Paper 01/2021. Fraunhofer ISI (Hrsg.), Karlsruhe (https://hypat.de/hypat-wAssets/docs/new/publikationen/HyPAT_Working-Paper_01-2021.pdf).
- Wietschel, M., L. Zheng, M. Arens, C. Hebling, O. Ranzmeyer, A. Schaadt, C. Hank, A. Sternberg, S. Herkel, C. Kost, M. Ragwitz, U. Herrmann, und B. Pfluger (2021b). Metastudie Wasserstoff – Auswertung von Energiesystemstudien. Studie im Auftrag des Nationalen Wasserstoffrats. Fraunhofer ISI, Karlsruhe, Fraunhofer ISE, Freiburg, Fraunhofer IEG, Cottbus (Hrsg.) (https://www.wasserstoffrat.de/fileadmin/wasserstoffrat/media/Dokumente/Metastudie_Wasserstoff-Abschlussbericht.pdf).
- WMD (2022). World Mining Data 2022, Datei “6.4. Production of Mineral Raw Materials of individual Countries by Minerals.xlsx”. Federal Ministry of Agriculture, Regions and Tourism, Vienna, Austria (https://www.world-mining-data.info/?World_Mining_Data_Data_Section, letzter Zugriff: 16.12.2022)
- WTO (2021). World Trade Report 2021: Economic Resilience and Trade. World Trade Organization, Geneva (https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/wtr21_e/00_wtr21_e.pdf).
- Zeng, K. (2015). Domestic Politics and US-China Trade Disputes over Renewable Energy. *Journal of East Asian Studies* 15(3): 423–454 (<https://doi.org/10.1017/S1598240800009139>).

3 Stakeholder-Befragung

3.1 Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Studie wurden 13 Stakeholder in Deutschland aus Industrieverbänden, Gewerkschaften und Denkfabriken in Einzelinterviews und in einem Workshop befragt, wie sie die Resilienz des Transformationsprozesses Deutschlands zur Klimaneutralität einschätzen. Sie sehen Deutschland und Europa grundsätzlich auf einem guten Weg in Richtung auf Klimaneutralität. Deutschland und Europa hängen allerdings stark ab von Importen kritischer Rohstoffe, Zwischenprodukte und Endprodukte, die für die Dekarbonisierung benötigt werden. Viele dieser Produkte kommen aus wenigen, geopolitisch vielfach bedenklichen Lieferländern, insbesondere aus China. Die Stakeholder halten es für notwendig diese Abhängigkeit zu verringern, da sie ein Versorgungsrisiko birgt. Um die Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses zu stärken, sehen sie eine breite Palette an einzelwirtschaftlichen und wirtschaftspolitischen Maßnahmen als geeignet an. Die Struktur der Lieferländer sollte diversifiziert und die Potenziale für die Substitution von Importen durch verstärkte heimische Produktion, energie- und rohstoffsparende Innovationen sowie Recycling konsequent genutzt werden. Zudem wird ein besseres staatliches Krisenmanagement eingefordert, das vorausschauend Strategien zur Bewältigung möglicher künftiger Krisen entwickelt. Da die Umsetzung all dieser Maßnahmen zum Teil erhebliche Zeit beansprucht, wird ergänzend vor allem eine ausreichende Lagerhaltung im Inland als geeignet angesehen, um die Versorgungsrisiken bereits auf kurze Sicht zu verringern.

Auch wenn unter den befragten Stakeholdern weitgehend Einigkeit über die Notwendigkeit der Stärkung der Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses herrscht, bestehen doch zum Teil erhebliche Diskrepanzen – und auch Unsicherheiten – im Hinblick auf deren konkrete Ausgestaltung. So besteht zwar weitgehend Einigkeit darin, dass es zur **Diversifizierung der Lieferländer** einer intensiveren Rohstoffdiplomatie bedarf, die Unternehmen verlässliche Rahmenbedingungen für die Erschließung zusätzlicher Rohstofflieferanten bietet. Bei der Frage allerdings, in welchem Maße und in welcher Form aber bei der Auswahl der Lieferanten auch umwelt- und sozialpolitische Aspekte mit einbezogen werden sollten, gehen die Einschätzungen auseinander. Während Stakeholder mit umwelt- und sozialpolitischem Fokus diesen zusätzlichen Aspekten eine hohe Priorität zumessen, verweisen Wirtschaftsvertreter darauf, dass dies zulasten der Versorgungssicherheit gehen und Unternehmen zusätzliche bürokratische Lasten aufbürden könnte. Eine Auflösung dieser Zielkonflikte wird nur durch konkrete politische Vorgaben möglich sein, beispielsweise in Form von Positiv- oder Negativlisten.

Bei der staatlichen Förderung der Grundlagen- und der Anwendungsforschung zur **Steigerung der Materialeffizienz** und zur **Substitution kritischer Rohstoffe** wird empfohlen, besonderes Augenmerk auf die rasche Markteinführung und Skalierung von Technologien zu legen, die im Labormaßstab bereits verfügbar sind. Komplementär zur Forschungsförderung wird auch die Notwendigkeit gesehen, die Schwächen der deutschen Wirtschaft bei der Umsetzung von Innovationen in marktfähige Produkte zu überwinden, unter anderem durch Deregulierung und die Bereitstellung zusätzlichen Wagniskapitals für Start-ups.

Auch beim Aufbau einer leistungsfähigen **Kreislaufwirtschaft** kommt der Politik nach Einschätzung der Stakeholder eine zentrale Rolle zu. Sie muss die Rahmenbedingungen und

Anreize dafür schaffen, dass Abfälle wiederverwertet statt deponiert werden. Durch Designvorgaben muss sie auch gewährleisten, dass die in den Abfällen enthaltenen kritischen Rohstoffe in möglichst großem Umfang wiedergewonnen werden können, ohne die unternehmerischen Spielräume bei der Produktgestaltung zu stark einzuengen und Produktinnovationen zu behindern. Angeregt werden zudem handelspolitische Maßnahmen, die das Aufkommen an werthaltigen Abfällen im Inland erhöhen und verstetigen. Vorgeschlagen werden unter anderem Beschränkungen beim Export werthaltiger Altprodukte (z.B. Kraftfahrzeuge) in Länder ohne Recycling sowie ein „Schengen-Raum für recyclebaren Müll“.

Die intensivere Förderung und Aufbereitung kritischer **Rohstoffe aus heimischen Lagerstätten** kann die Importabhängigkeit ebenfalls spürbar verringern. Ihr stehen nach Einschätzung der Stakeholder allerdings eine geringe Akzeptanz in der Bevölkerung sowie langwierige, bürokratische Planungs- und Genehmigungsverfahren entgegen. Vom Staat wird hier eine klare Rahmensetzung zur Auflösung des Zielkonflikts zwischen Versorgungssicherheit und Umweltschutz gefordert. Ergänzend könnten eine intensive Forschungsförderung zur Entwicklung umweltfreundlicher Förder- und Aufbereitungstechnologien sowie staatliche Aufklärungs- und Werbekampagnen zur Erhöhung der Akzeptanz beitragen.

Neben der Ausbeutung heimischer Lagerstätten von kritischen Rohstoffen wird auch der **Ausbau der heimischen Produktion** sowohl von regenerativen Energien, als auch von den Anlagen zu deren Erzeugung und Nutzung als wichtige Maßnahme zur Stärkung der Resilienz angesehen. Um mögliche Kostennachteile dieser Produktion in Deutschland und Europa auszugleichen, plädieren einige der befragten Stakeholder für umfangreiche staatliche Förderprogramme nach dem Vorbild des US-amerikanischen Inflation Reduction Acts. Andere Stakeholder geben allerdings zu bedenken, dass der daraus resultierende Subventionswettbewerb mit Ländern wie China und den USA die finanzielle Leistungskraft Europas langfristig überfordern könnte. Zudem trägt die vermehrte inländische Produktion dekarbonisierungsrelevanter Technologien kaum zur Stärkung der Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses bei, wenn die dafür benötigten Rohstoffe oder Vorprodukte weiterhin importiert werden müssen.

Ausreichende **Lagerhaltung** von kritischen Rohstoffen und Zwischenprodukten kann bereits in der kurzen Frist eine wirksame Versicherung gegen Lieferengpässe bieten. Viele Detailfragen zum angemessenen Umfang der Lagerhaltung und der Rolle des Staates sind allerdings ungeklärt oder zwischen Stakeholdern strittig. Einerseits wird dafür plädiert, die Lagerhaltung weitgehend in der Verantwortung der Unternehmen zu belassen, da diese ein Eigeninteresse an der kontinuierlichen Verfügbarkeit der benötigten Rohstoffe haben und am besten wissen, welche Rohstoffe benötigt werden. Allerdings sollten steuerliche Hemmnisse abgebaut werden. Andererseits wird argumentiert, dass eine weitgehend unregulierte Lagerhaltung die Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses nicht nachhaltig stärken dürfte. Der Umfang der Lagerhaltung wäre unzureichend, um auch längere Versorgungseingpässe zu überbrücken, würde zeitlich in Abhängigkeit von der Wirtschafts- und Ertragslage sowie der geopolitischen Großwetterlage variieren und ließe mögliche negative externe Effekte von Produktionsausfällen unberücksichtigt.

Im Hinblick auf das Monitoring von Versorgungsrisiken wird gefordert, die systematische und kontinuierliche Beobachtung der Rohstoffmärkte zu intensivieren und EU-weit koordinierte nationale Expertengremien zu institutionalisieren, die Szenarien für mögliche Krisen-

situationen und Strategien zu deren Bewältigung systematisch vor auszudenken. Regelmäßige Stresstests sollten Schwachstellen bei der Krisenanfälligkeit aufzeigen.

3.2 Durchführung der Stakeholder-Befragungen und des Stakeholder-Workshops

In enger Abstimmung mit dem Auftraggeber wurden am 8. November 2022 insgesamt 23 Institutionen per Email zu den Interviews eingeladen (Tab. 3-1), darunter ein privatwirtschaftliches Unternehmen, 16 Industrieverbände und andere Interessenvertretungen (Gewerkschaften, Arbeitgeberverbände, IHKs), drei Denkfabriken und drei Nichtregierungsorganisationen (NGOs). Adressaten waren – je nach Institution – zumeist die Geschäftsführungen oder die zuständigen Abteilungsleitungen. In Einzelfällen standen Interviewpartner auf Referentenebene zur Verfügung. Leider konnten trotz mehrfacher Erinnerungen von diesen nur 13 (57%) der eingeladenen Institutionen für ein Interview gewonnen werden.

Tab. 3-1: Teilnehmer an den Stakeholder-Interviews und dem Stakeholder-Workshop

Institution	Art	Teilgenommen	
		Interview	Workshop
Agora Energiewende	Denkfabrik	X	
Deutsche Energie-Agentur (dena)	Denkfabrik	X	X
Energy Watch Group	Denkfabrik	X	X
Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND)	NGO		
Klima-Allianz Deutschland	NGO		
World Wide Fund For Nature (WWF) Deutschland	NGO		
Agentur für Erneuerbare Energien	Wirtschaftsvertreter	X	
Arbeitgeberverband Gesamtmetall	Wirtschaftsvertreter	X	X
Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Kreislaufwirtschaft (BDE)	Wirtschaftsvertreter	X	X
Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI)	Wirtschaftsvertreter	X	
Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW)	Wirtschaftsvertreter	X	X
Bundesverband Erdgas, Erdöl und Geoenergie (BVEG)	Wirtschaftsvertreter		
Bundesverband Erneuerbarer Energien (BEE)	Wirtschaftsvertreter		
Bundesverband Neue Energiewirtschaft	Wirtschaftsvertreter		
Deutscher Industrie- und Handelskammertag (DIHK)	Wirtschaftsvertreter	X	X
Stiftung Offshore-Windenergie	Wirtschaftsvertreter		
Verband der Automobilindustrie (VDA)	Wirtschaftsvertreter	X	X
Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA)	Wirtschaftsvertreter	X	X
Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI)	Wirtschaftsvertreter	X	X
BASF Renewable Energy GmbH	Unternehmen		
Deutscher Gewerkschaftsbund (DGB)	Gewerkschaft		
IG Bergbau, Chemie, Energie (IGBCE)	Gewerkschaft	X	
IG Metall	Gewerkschaft		

Diese vergleichsweise geringe Teilnehmerquote ist auch der eher ungünstigen zeitlichen Positionierung der möglichen Interviews geschuldet. In den für Interviews zur Verfügung stehenden Zeitraum fiel die Vorweihnachtszeit, in der viele Führungskräfte durch anderwei-

tige Verpflichtungen terminlich stark belastet sind, sowie in die Zeit des Jahreswechsels, die häufig für Urlaube genutzt wird. Die zumeist etwa halbstündigen Interviews wurden im Zeitraum vom 13. Dezember 2022 bis 20. Januar 2023 geführt.

In den Interviews wurden die Stakeholder zum einen um ihre Einschätzung der gegenwärtigen Resilienz des Transformationsprozesses zur Klimaneutralität gebeten, wobei auch die Auswirkungen des Ukraine Kriegs angesprochen wurden. Zum zweiten wurden sie gefragt, welche Probleme und Engpässe der Transformationsprozess aus ihrer Sicht gegenwärtig hat. Zum dritten wurden sie nach ihren Empfehlungen für Strategien und Politikmaßnahmen zur Stärkung der Resilienz des Transformationsprozesses im Allgemeinen und zur Diversifizierung der Importe von Energieträgern und Rohstoffen gefragt. In diesem Zusammenhang wurden sie auch zu möglichen ökologischen, sozialen und internationalen Nebenwirkungen dieser Strategien und Maßnahmen befragt. Allerdings unterschieden sich die in den einzelnen Interviews gesetzten thematischen Schwerpunkte zwischen den Stakeholdern in Abhängigkeit von deren spezifischen Kompetenzen. So wurde beispielsweise in Interviews mit Tarifpartnern (Gewerkschaften, Arbeitgeberverbände) intensiver über die soziale Dimension des Transformationsprozesses gesprochen, während in Interviews mit Industrieverbänden mehr Gewicht auf die Engpässe sowie auf politische Strategien und Maßnahmen gelegt wurde. Aufgrund dieser Heterogenität der Gesprächsinhalte werden deren Ergebnisse im Folgenden eher qualitativ zusammengefasst. Auf eine quantitative Auswertung der Ergebnisse in Gestalt von prozentualen Anteilen der befragten Stakeholder, die eine bestimmte Aussage getroffen haben, wird dagegen weitgehend verzichtet, weil deren Aussagekraft gering ist.

Der eintägige Stakeholder-Workshop wurde am 27. Januar von 10 Uhr bis 15 Uhr durchgeführt. Entgegen der ursprünglichen Planung wurde er aus organisatorischen Gründen mit Einverständnis des Auftraggebers als rein virtuelle Veranstaltung online durchgeführt. An diesem Workshop nahmen neun der 13 Interviewpartner (vgl. Tab. 3-1) sowie Vertreter des Auftraggebers und der Auftragnehmer statt. Das Ziel des Workshops bestand in erster Linie darin, die zentralen Ergebnisse der Interviews zur Diskussion zu stellen und kontroverse Einschätzungen oder Empfehlungen im Hinblick auf Konsensmöglichkeiten zu diskutieren. Inhaltlich konzentrierten sich die Diskussionen während des Workshops auf die Themenfelder Importdiversifizierung, wobei insbesondere der Umgang mit Zielkonflikten zwischen Versorgungssicherheit und umwelt- oder sozialpolitischen Zielen einen hohen Stellenwert einnahm, Importsubstitution, wobei die Probleme der Erschließung heimischer Rohstofflagerstätten und das Recycling breiten Raum einnahmen, das notwendige Ausmaß und die Organisation der Bevorratung von Rohstoffen im Inland und die Ausgestaltung eines aussagekräftigen Monitorings von Versorgungsrisiken. Auch wenn in einigen Redebeiträgen von Teilnehmern Positionen vertieft werden konnten, die im Rahmen der Interviews nur kurz angesprochen werden konnten, so war sich im Ergebnis des Workshops doch keine nennenswerte Konvergenz unterschiedlicher Positionen unter den Teilnehmern feststellbar. Weitgehender Konsens bestand freilich darin, dass es gegenwärtig in verschiedenen Themenfeldern an klaren politischen Vorgaben und Regeln mangelt. Dies betrifft vor allem (i) Vorgaben zum Umgang mit Zielkonflikten zwischen Versorgungssicherheit und umwelt- oder sozialpolitischen Zielen, (ii) die adäquate Rahmensetzung für eine leistungsfähige Kreislaufwirtschaft, (iii) die Vorgabe klarer industriepolitischer Ziele und (iv) die konsequente Entwicklung von Strategien zum Umgang mit möglichen künftigen Krisenszenarien.

3.3 Einschätzungen und Empfehlungen von Stakeholdern

Die Zusammenfassung der Ergebnisse der Interviews und des Workshops wird in folgende Themenfelder untergliedert, auch wenn diese nicht immer überschneidungsfrei voneinander zu trennen sind:

1. Grundlegende Aspekte der Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses
2. Notwendigkeiten und Strategien zur Diversifizierung von Importen
3. Notwendigkeiten und Strategien zur Substitution von Importen
 1. Effizienzsteigerungen, Substitution
 2. Recycling/Kreislaufwirtschaft
 3. Ausbeutung heimischer Rohstofflagerstätten
 4. Verstärkter Aufbau von Kapazitäten zur Weiterverarbeitung von Rohstoffen entlang der jeweiligen Wertschöpfungsketten im Inland bzw. in Europa
4. Lagerhaltung
5. Monitoring und Stresstests

3.3.1 Grundlegende Aspekte der Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses

Themenfeldübergreifend wurde in den Diskussionen deutlich, dass viele der Probleme, die gegenwärtig unter dem Stichwort Rohstoffversorgungssicherheit diskutiert werden, keineswegs neu sind. Ähnliche Diskussionen gab es bereits Anfang der 2010er Jahre infolge der Seltenen Erden-Krise, als China durch eine vorübergehende Verringerung seiner Exporte von Seltenen Erden einen starken Anstieg der Weltmarktpreise induzierte (vgl. dazu auch Kap. 2). Allerdings wurden die Probleme seinerzeit in Deutschland, anders als in Japan, nicht konsequent aufgegriffen. Weder Unternehmen, noch die Politik in Deutschland waren bereit, nachhaltige Konsequenzen aus der Krise zu ziehen. Im Gegensatz zu damals wird heute dagegen eine höhere Bereitschaft von Unternehmen und Politik gesehen, die Probleme aufzugreifen und zu lösen.

Grundsätzlich werden Deutschland und Europa von vielen Stakeholdern auf einem guten Weg in Richtung auf Klimaneutralität gesehen. Unterschiedliche Einschätzungen gibt es allerdings im Hinblick auf die Geschwindigkeit der Transformation und die Rollenverteilung zwischen Markt und Staat.

im Hinblick auf die **Geschwindigkeit der Transformation** wird insbesondere von Seiten einiger Denkfabriken die Auffassung vertreten, dass die gegenwärtigen Klimaziele nicht ausreichen. Um das 2°C-Ziel noch erreichen zu können, plädieren diese Stakeholder dafür, die CO₂-Emissionen weltweit bereits bis 2030 auf null zurückzuführen. Dagegen vertreten vor allem Industrieverbände die Auffassung, dass selbst das gegenwärtige Ambitionsniveau die Leistungskraft der Wirtschaft überfordert. Als entscheidend wird aus deren Perspektive angesehen, dass die richtigen Weichenstellungen vorgenommen und die notwendigen Verhaltensänderungen angestoßen werden, um ein erfolgreiches Modell der klimaneutralen Wirtschaft und Gesellschaft auf die Beine zu stellen, das andere Länder als nachahmenswert ansehen. Ob dieses Modell fristgerecht etabliert wird oder etwas mehr Zeit in Anspruch nimmt, wird dabei als sekundär angesehen. Problematisch wäre dagegen, wenn die gesteckten zeitlichen Ziele zwar erreicht werden, aber mit einem Modell, das keine Nachahmer findet.

Im Hinblick auf die **Rollenverteilung zwischen Markt und Staat** gehen die Auffassungen selbst unter Industrieverbänden auseinander. Auf der einen Seite wird argumentiert, dass der klimaneutrale Umbau des Energiesektors und der übrigen Wirtschaft nicht in erster Linie durch den Markt bzw. die Marktpreise getrieben ist, sondern durch politische Vorgaben. Entsprechend wird die Notwendigkeit gesehen, die fehlenden Marktanreize durch umfangreiche, detaillierte staatliche Vorgaben zu ersetzen. Auf der anderen Seite werden aber auch die Gefahren weitgehender regulatorischer Eingriffe des Staates im Rahmen eines verstärkten Top-Down-Ansatz betont, sofern diese die Marktkräfte außer Kraft setzen und Innovationen behindern. So wird beispielsweise angemahnt, den Transformationsprozess aus Gründen der ökonomischen Effizienz technologieoffener und unter besserer Ausnutzung der Vorteile des Wettbewerbs und der globalen Arbeitsteilung auszugestalten. Zudem wird angemahnt, dass tiefgreifende staatliche Eingriffe, wie sie etwa infolge des Ukraine-Kriegs zur Gewährleistung der Versorgung Deutschlands mit Erdgas vorgenommen wurden, in Zukunft durch rechtzeitige Vorbeugung nach Möglichkeit vermieden werden sollten. Die staatlich gesteuerten Gaseinkäufe „zu jedem Preis“ haben 2022 nicht nur eine temporäre Explosion des Weltmarktpreises für Gas und erheblichen Unmut unter EU-Partnerländern ausgelöst. Sie haben auch die Inflation in Europa auf historische Höchststände getrieben und eine Kaskade von teuren Folgeregulierungen induziert, darunter die Strom- und Gaspreisbremsen. Selbst die Abschöpfung unternehmerischer Gewinne wurde in Erwägung gezogen.

Von verschiedenen Stakeholdern wurde auch die **Akzeptanz der Klimatransformation** in Bevölkerung, Politik und Industrie thematisiert. Um diese Akzeptanz zu erhöhen, wird zum einen vorgeschlagen, mittels staatlicher Informationskampagnen die Bevölkerung und die Unternehmen für die Notwendigkeit der Dekarbonisierung und die damit einhergehenden Energiepreiserhöhungen zu sensibilisieren und ein „Rohstoffbewusstsein“ zu schärfen. Zum anderen wird vorgeschlagen, die Akzeptanz dadurch zu erhöhen, dass möglichst viel Energie vor Ort erzeugt und die lokale Bevölkerung an der daraus entstehenden Wertschöpfung beteiligt wird. „Überambitionierte“ staatlichen Vorgaben, etwa im Hinblick auf die Einschränkung der Mobilität, könnten dagegen die Akzeptanz des Transformationsprozesses in der Bevölkerung gefährden.

Betont wurde zudem die zunehmende Abhängigkeit vom Ausland bei den **Infrastrukturen zur Energieerzeugung und -verteilung**. Bei der Energieerzeugung mit fossilen Brennstoffen ist die Versorgung mit Brennstoffen aus dem Ausland das kritische Element. Die Infrastrukturen sind dagegen vergleichsweise wenig ressourcenintensiv und stammen überwiegend aus heimischer Produktion. Bei der Energieerzeugung mit regenerativen Technologien sind dagegen die Infrastrukturen wie Solar- oder Windkraftanlagen das kritische Element. Sie sind in der Herstellung weitaus ressourcenintensiver und erfordern in größerem Umfang auch hochwertige Rohstoffe, die nicht im Inland verfügbar sind. Bei der Verteilung wird der Aus- und Umbau der Netze als eine wichtige Aufgabe der Politik angesehen, um zu verhindern, dass Infrastrukturengpässe den Prozess der Dekarbonisierung bremsen. Hier wird empfohlen, bereits erkennbare Defizite umgehend zu beseitigen. Auch Sicherheitsaspekte werden nach Ansicht mancher Stakeholder in Zukunft an Bedeutung gewinnen. Empfohlen wird zum einen die Verhinderung chinesischer Investitionen in kritische Infrastrukturen und zum anderen die Entwicklung ausgereifter Strategien zur Absicherung der Infrastrukturen gegen Störungen beispielsweise durch Hackerangriffe.

3.3.2 Notwendigkeiten und Strategien zur Diversifizierung von Importen

Unter den befragten Stakeholdern besteht weitgehend Einigkeit darüber, dass Deutschland – wie auch in Kap. 2 festgestellt – bei vielen der für die Dekarbonisierung notwendigen Rohstoffe, Zwischenprodukte und Endprodukte **zu hohe Versorgungsrisiken** aufweist, die in erster Linie aus einer zu hohen Konzentration der Importe auf nur wenige, geopolitisch vielfach bedenkliche, Lieferländer resultieren, insbesondere auf China. Als eine der Hauptursachen für diese hohen Risiken wird die in der Vergangenheit dominante Strategie vieler Unternehmen angesehen, die Beschaffung von Rohstoffen primär an Kostengesichtspunkten zu orientieren. Nicht zuletzt der Ukraine-Krieg hat die Risiken dieser Strategie offenbart, wobei allerdings – in Übereinstimmung mit den Analysen in Kap. 2 – die Versorgungsrisiken bei einigen Rohstoffen und weiterverarbeiteten Rohstoffen als Zwischenprodukten als noch gravierender eingeschätzt werden als bei Erdgas. Der Ukraine-Krieg hat nach Einschätzung einzelner Stakeholder allerdings auch offenbart, wie schnell Rohstoffe von anderen Ländern bezogen werden können.

Um diese hohen Risiken zu verringern, wird eine **stärkere Diversifizierung der Lieferländer** oder die **Eigenproduktion** der für die Dekarbonisierung benötigten Rohstoffe (vgl. Kap. 3.3.3), Zwischenprodukte oder Endprodukte (vgl. Kap. 3.3.4) als notwendig angesehen. Allerdings wird hervorgehoben, dass die Importdiversifizierung ebenso wie die verstärkte Ausbeutung heimischer Rohstofflagerstätten kurzfristig nur einen begrenzten Beitrag zur Verringerung der Versorgungsrisiken leisten können, weil sie vielfach die zeitaufwändige Erschließung zusätzlicher Lagerstätten oder den Aufbau zusätzlicher Aufbereitungskapazitäten erfordern. Dies kann durchaus 10–15 Jahre in Anspruch nehmen.

Einigkeit besteht auch darüber, dass Importdiversifizierung ebenso wie verstärkte Eigenproduktion die Kosten der Rohstoffbeschaffung erhöhen. Im Sinne einer **Risikoversicherungslösung** sollte diese Kostensteigerungen als eine Art Versicherungsprämie angesehen werden. Als mögliches Kriterium für einen optimalen Diversifizierungsgrad wird das in der Elektrizitätsversorgung häufig angewandte „n-1-Prinzip“ vorgeschlagen:⁶⁷ Die Bezugsquellen sollten so stark diversifiziert sein, dass der Ausfall des größten Lieferanten keine nachhaltigen Schäden nach sich zieht.⁶⁸

Bei der Frage, ob die **Kosten der Importdiversifizierung** in erster Linie von Unternehmen – und damit letztlich von den Verbrauchern – oder vom Staat – und damit letztlich von den Steuerzahlern – finanziert werden sollten, gibt es kein einheitliches Meinungsbild unter den Stakeholdern, die sich dazu geäußert haben. Auf der einen Seite wird hervorgehoben, dass Unternehmen durchaus ein Eigeninteresse an höherer Versorgungssicherheit durch Importdiversifizierung haben, diese Strategie bereits vermehrt anwenden und dabei auch bereit sind, einen Kostenaufschlag zu zahlen. Hier scheint es in vielen Unternehmen seit Ausbruch der Covid-19-Pandemie Anfang 2020 bereits zu einem grundlegenden Umdenken gekommen zu sein.⁶⁹ Freilich weisen Vertreter von Industrieverbänden auch darauf hin, dass die

⁶⁷ In der Elektrizitätsversorgung bedeutet dieses Prinzip beispielsweise, dass der Ausfall einer Komponente im Versorgungssystem, sei es ein Kraftwerk, ein Transformator oder ein Stromkreis, die Stabilität des gesamten Versorgungssystems nicht gefährdet.

⁶⁸ Neben dieser quantitativen Restriktion sollten allerdings zusätzlich die Ausfallwahrscheinlichkeiten der jeweiligen Lieferanten angemessen berücksichtigt werden. Diese hängen vor allem von der Art und dem Umfang der mit den Lieferländern (oder der Eigenproduktion) verbundenen Ausfallrisiken ab.

⁶⁹ So gaben bei der Konjunkturumfrage des DIHK im Herbst 2022 82% der befragten Unternehmen (93% der Industrieunternehmen) an, dass „Energie- und Rohstoffpreise“ zu den größten Geschäftsrisiken in den kommenden 12 Monaten zählen (DIHK 2022a: 13). Dies ist

Bereitschaft von Unternehmen, eine Risikoprämie zu zahlen, mit der Höhe dieser Prämie abnimmt. Gleichwohl stehen viele Unternehmen staatlichen Auflagen in Form von konkreten Diversifizierungsverpflichtungen kritisch gegenüber. Als Argument wird ins Feld geführt, dass eine Diversifizierung, die über das aus einzelwirtschaftlicher Perspektive optimale Maß hinausgeht, Unternehmen überfordern könnte.

Auf der anderen Seite wird – ebenfalls vornehmlich von Industrieverbänden – eine aktive Unterstützung von Aktivitäten der Unternehmen zur Diversifizierung bei der Rohstoffbeschaffung im Ausland durch die Politik eingefordert. In diesem Zusammenhang wird von der Schaffung eines „**Level Playing Field**“ gesprochen,⁷⁰ was letztlich darauf hinausläuft, dass die Bundesregierung oder die EU Wettbewerbsnachteile ausgleichen, die heimische Unternehmen dadurch erleiden, dass ihre ausländischen Konkurrenten durch deren Regierungen aktiv unterstützt werden. Was die Art und den Umfang dieser staatlichen Unterstützung angeht, so besteht unter den relevanten Stakeholdern weitgehend Einigkeit darüber, dass es einer intensiveren **Rohstoffdiplomatie** bedarf, die verlässliche Rahmenbedingungen schafft. Handels- und Investitionsabkommen sowie Rohstoffpartnerschaften oder -kooperationen mit potenziellen Lieferländern können die Optionen von Unternehmen für eine stärkere Diversifizierung der Rohstoffimporte verbessern. In diesem Zusammenhang wird vereinzelt konstatiert, dass die bestehenden Rohstoffpartnerschaften mit der Mongolei, Kasachstan und Peru derzeit wenig effektiv sind. Möglicherweise könnten diese Partnerschaften durch flankierende entwicklungspolitische Maßnahmen intensiviert werden. Auch Auslandshandelskammern in den Partnerländern könnten einen Beitrag hierzu leisten. Positiv hervorgehoben wird demgegenüber das German Mining Network. Auch die Bereitstellung von Informationen durch die Deutsche Rohstoffagentur (DERA) wird hochgeschätzt. Es wird empfohlen, die DERA personell zu stärken und ihre Kompetenzen mit denen vergleichbarer Institutionen in anderen EU-Mitgliedsländern sowie auf EU-Ebene zu vernetzen. Zudem werden UFK-Kredite als nützliches Instrument hervorgehoben, das allerdings stärker mit deutschen Exporten verknüpft werden könnte.

Bei der Frage, ob **staatliche Hilfen für Investitionen** in die Rohstoffgewinnung oder -verarbeitung im Ausland erforderlich sind, wie sie etwa von der japanischen Regierung gewährt werden (JOGMEC, vgl. Kap. 2.5) und auch im Rahmen des European Raw Materials Fund vorgesehen sind, scheint demgegenüber eher Skepsis vorzuherrschen. Unter anderem wird darauf verwiesen, dass vertikale Integration in Richtung auf die Rohstoffgewinnung nur für sehr große Unternehmen eine realistische Option ist. Zwar könnten sich auch kleinere Unternehmen zu Rohstoffallianzen zusammenschließen, um gemeinsam in die Gewinnung der von ihnen benötigten Rohstoffe zu investieren. Allerdings wird hier darauf verwiesen, dass dies nur für vergleichsweise homogene Rohstoffe praktikabel ist, weniger jedoch für solche, die in unterschiedlichen Rohstofftypen benötigt werden.

Auch die **staatliche Rohstoffbeschaffung** und staatliche **Diversifizierungsvorgaben für Unternehmen** werden eher kritisch gesehen. Die staatliche Beschaffung und Weiterveräußerung von Rohstoffen läuft Gefahr, am Bedarf der Unternehmen vorbei zu gehen, während Diversifizierungsvorgaben – ähnlich wie Pflichten zur vollständigen Dokumentation von Lieferketten (s.u.) – entweder einen hohen bürokratischen Aufwand zum Nachweis der ur-

ein Allzeithoch. Zu Jahresbeginn 2020 lag der Anteil bei lediglich 35% (DIHK 2020b). Als Hauptursachen werden Angebotsknappheit und Transportprobleme angegeben.

⁷⁰ Vgl. dazu unter anderem auch Gauß et al. (2021).

sprünglichen Herkunft der Rohstoffe erfordern oder durch das Zwischenschalten zusätzlicher Zulieferer aus geopolitisch unbedenklichen Ländern leicht zu umgehen sind.

Zahlreiche Stakeholder äußerten sich auch zu **Zielkonflikten** zwischen Versorgungssicherheit einerseits und außen-, umwelt- oder sozialpolitischen Zielen andererseits. Als gemeinsamer Tenor zieht sich durch diese Beiträge die Forderung nach mehr Klarheit der staatlichen Vorgaben. So wird moniert, dass es bisher in Deutschland – nicht zuletzt aufgrund starker Fragmentierung politischer Zuständigkeiten – keine systematische Energie- und Klimaaußenpolitik gibt, die eine – gegebenenfalls wertebasierte – Wirtschafts- und Außenpolitik kohärent mit geopolitischen Zielen, der Sicherung der Rohstoffversorgung, der Erschließung und Sicherung der Absatzmärkte für eigene Produkte sowie klima- und entwicklungspolitischen Zielen verknüpft und dabei Zielkonflikte transparent diskutiert und entscheidet. Insbesondere umweltorientierte Denkfabriken fordern wirksame politische Vorkehrungen gegen soziales und ökologisches „Dumping“ und eine wertorientierte Handelspolitik ein. Als ein Negativbeispiel wird in diesem Zusammenhang der Versuch der Bundesregierung angeführt, LNG aus Katar zu importieren, obwohl gleichzeitig die Verletzung von Menschenrechten in diesem Land im Zusammenhang mit der Fußball-Weltmeisterschaft Gegenstand intensiver öffentlicher Debatten war. Vereinzelt wird aber auch die Auffassung vertreten, dass die Strategie „Wandel durch Handel“ nicht in Vergessenheit geraten sollte. Sie gilt gegenwärtig zwar als diskreditiert, könnte aber in Zukunft Erfolge zeitigen, wenn sie intensiver als bisher verfolgt wird, beispielsweise durch flankierende entwicklungspolitische Initiativen. Vertreter der Wirtschaft sprechen sich nicht grundsätzlich gegen eine wertebasierte Rohstoff- und Handelspolitik aus, betonen aber, dass ein zu starker Fokus beispielsweise auf umwelt- oder sozialpolitische Aspekte die Erhöhung der Versorgungssicherheit erschweren kann. Im Zentrum steht dabei gegenwärtig das **Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz**. Moniert wird, dass dieses Gesetz hohe Ineffizienzen aufgrund extensiver Bürokratie mit sich bringt,⁷¹ und dass es gegenwärtig an von Rechtssicherheit im Hinblick auf Sorgfaltspflichten in den Lieferketten und im Umwelt- und Naturschutzrecht mangelt. Empfohlen wird vereinzelt, Prüfungspflichten im Rahmen des Gesetzes auf die direkten Lieferanten zu beschränken.

Als mögliche Alternative zum Herkunftsnachweis für importierte Rohstoffe werden **Positiv- oder Negativlisten** genannt. Auf der Grundlage wohlspezifizierter ökologischer und sozialer Kriterien könnte die EU-Kommission im Rahmen eines kontinuierlichen Monitoring-Prozesses Listen ausländischer Unternehmen vorgeben, von denen heimischen Unternehmen Rohstoffe beziehen oder eben nicht beziehen dürfen oder sollten. Auch die Kombination von Positiv- und Negativlisten wäre denkbar. Positiv- oder Negativlisten könnten heimischen Unternehmen mehr Rechtssicherheit verschaffen, ohne ihnen hohe bürokratische Kosten aufzubürden. Allerdings bleiben zentrale Fragen der konkreten Implementierung solcher Listen offen. Unklar bleibt unter anderem, ob derartige Listen für alle heimischen Unternehmen verbindlich sein oder lediglich als Empfehlungen verstanden werden sollten. Kritisch wird auch angemerkt, dass derartige Listen zu Wettbewerbsverzerrungen zugunsten der auf Positivlisten geführten Unternehmen und damit wahrscheinlich zu höheren Beschaffungskosten führen und die Flexibilität der Anpassung heimischer Unternehmen an veränderte Marktbedingungen beeinträchtigen könnten.

⁷¹ Vgl. dazu auch Görg (2023).

Als eine weitere Alternative zum Herkunftsnachweis für importierte Rohstoffe wird die gezielte Förderung ausgewählter **Vorbildprojekte** im Ausland vorgeschlagen. Die EU könnte die Produktionsbedingungen ausgewählter Rohstoffproduzenten in kritischen Ländern durch gezielte Kooperation und Förderung auf EU-Standards heben, die Vorbildcharakter für weitere Produzenten haben könnten. Auch hier bleiben zentrale Fragen der konkreten Implementierung im Unklaren, etwa die Ausgestaltung der Anreize für die übrigen Produzenten zur Nachahmung. Denkbar wäre eine Kombination mit den oben diskutierten Positivlisten.

3.3.3 Notwendigkeiten und Strategien zur Substitution von Importen

Um die Abhängigkeit des Dekarbonisierungsprozesses von Friktionen bei der Verfügbarkeit importierter kritischer Rohstoffe zu verringern, sind neben der Diversifizierung der Lieferanten verschiedene zusätzliche Strategien möglich. Zum einen kann der Gesamtbedarf an kritischen Rohstoffen im Inland verringert werden, indem die Effizienz ihres Einsatzes erhöht wird oder sie durch andere, vorzugsweise weniger kritische Materialien ersetzt werden. Zum zweiten kann der Bedarf an Importen durch Recycling verringert werden. Und zum dritten können die Rohstoffe vermehrt aus Lagerstätten im Inland bzw. in Europa gewonnen werden, sofern diese verfügbar sind. Zusätzlich wird die von vielen Interviewpartnern hervorgehobene Möglichkeit angesprochen, bisher importierte Zwischen- oder Fertigprodukte, die kritische Rohstoffe enthalten, ebenfalls zu einem größeren Teil im Inland (oder in Europa) zu produzieren.

3.3.3.1 Effizienzsteigerungen, Materialsubstitution

Einigkeit besteht unter den befragten Stakeholdern darin, dass die Erforschung – und zügige Markteinführung – neuer, ressourcensparender Technologien zum einen für die Produktion von Anlagen zur Erzeugung bzw. Speicherung regenerativer Energien und zum anderen für den sparsamen Energieverbrauch ein enormes Potenzial für eine Stärkung der Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses birgt. Als Vorreiter in der Energiewende hat Deutschland bereits Technologieführerschaft in einigen Bereichen erlangt und könnte diese Führerschaft weiter ausbauen. Eine noch intensivere **staatliche Förderung der Grundlagen- und der Anwendungsforschung** könnte, wie auch in Kap. 2.6 ausgeführt wird, dazu beitragen, bestehende Forschungsanstrengungen zu beschleunigen und neue Ansätze anzuregen.

Allerdings erfordert die Erforschung von Effizienzsteigerungen und alternativen Materialien Zeit und wird von daher wohl erst auf längere Sicht eine spürbare Stärkung der Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses mit sich bringen. Eine Reihe von Innovationen ist allerdings bereits in der Pipeline und könnten bereits in den kommenden Jahren Marktreife erlangen. Beispiele sind Li-Ionen-Batterien mit LFP-Kathoden (Lithium-Eisen-Phosphat), die im Gegensatz zu den derzeit dominanten NMC-Kathoden (Lithium-Nickel-Cobalt-Mangan) weder Kobalt noch Nickel benötigen, Synchronmotoren, die im Gegensatz zu den gegenwärtig im Automobilbereich verwandten Asynchronmotoren keine Dauermagneten und damit keine Seltenen Erden und kein Bor benötigen, Feststoffbatterien, die eine höhere Speicherdichte, eine schnellere Ladezeit und höhere Sicherheit versprechen als (Li-Ionen) Batterien mit flüssigem Elektrolyt, oder das Phytomining, bei dem beispielsweise Seltene Erden aus nachwachsenden Rohstoffen (Pflanzen) gewonnen wird. Allerdings weisen Stakeholder auch darauf hin, dass Deutschland zwar über hohe Kompetenzen in der Forschung verfügt,

bei der Umsetzung von Innovationen in marktfähige Produkte aber Defizite aufweist. Als mögliche Gründe für diese Umsetzungsschwäche werden regulatorische Hürden und kulturelle Defizite (u.a. vergleichsweise hohe Risikoaversion), aber auch eine Knappheit an Wagniskapital (vgl. z.B. Bachmann et al. 2020) angeführt. Letzteres spricht laut verschiedenen Stakeholdern für entsprechende staatliche Programme.

3.3.3.2 Recycling/Kreislaufwirtschaft

Einigkeit besteht unter den befragten Stakeholdern auch darin, dass die Rückgewinnung und Weiterverwertung von in Produkten gebundenen Rohstoffen signifikant zur Verringerung des Bedarfs an zusätzlichen Rohstoffen beitragen kann. Auch wenn die Recycling-Infrastruktur in Deutschland bereits recht weit entwickelt ist, verglichen mit Ländern wie etwa Polen oder Italien, bestehen noch erhebliche Ausbaupotenziale. Bei der Erschließung dieser Potenziale kommt der Politik eine zentrale Rolle zu. Zum einen sollte sie Anreize dafür schaffen, dass Verbraucher die **Wiederverwertung statt der Deponierung** von Produkten, die kritische Rohstoffe enthalten, als kostengünstigste (oder bequemste) Form der Entsorgung ansehen. Dies kann unter anderem durch Pfandsysteme, Rücknahmeverpflichtungen und eine gut ausgebaute Rücknahme- oder Sammelinfrastruktur erreicht werden. Diese sind bisher zwar bei Materialien wie Glas, Papier oder Kunststoffen etabliert, nicht aber bei vielen der Produkte, die kritische Rohstoffe enthalten (z.B. Computer, Mobiltelefone, Autobatterien, Solar- und Windkraftanlagen). Ausnahmen gibt es bei besonders wertvollen Rohstoffen wie Gold oder Platin, wo die Recyclingquoten bereits sehr hoch sind. Zum zweiten wird mehr staatliche Förderung für die **Erforschung effizienter Recyclingkonzepte** einschließlich der Unterstützung von Start-ups in diesem Bereich (z.B. Urban Mining) angemahnt. Zum dritten bedarf es staatlicher Vorgaben, die Produzenten dazu verpflichten, das Recycling kritischer Rohstoffe bereits bei der Konzeption von Produkten mitzudenken (**Design for Recycling / Ökodesign**). Derartige Vorgaben für Produkteigenschaften wie Langlebigkeit, Reparaturfreundlichkeit oder Recyclingfähigkeit sollten allerdings nach Einschätzung einiger Vertreter aus der Wirtschaft genügend Spielraum für die unternehmerische Gestaltung der Produkte lassen und Produktinnovationen nicht übermäßig behindern. Zum vierten wird vorgeschlagen, das inländische Angebot an recyclefähigem Material durch **handelspolitische Maßnahmen** zu erhöhen. Vorgeschlagen werden beispielsweise Restriktionen für Exporte von gebrauchten Kraftfahrzeugen, die gegen Ende ihres Lebenszyklus oft in Länder verkauft werden, die kein Recycling vornehmen. Vorgeschlagen wird auch die Lockerung von Restriktionen für Importe von Produkten am Ende ihres Lebenszyklus. Dies könnte unter anderem durch Bildung eines „Schengen-Raums für recyclebaren Müll“ oder im Rahmen von Rohstoffpartnerschaften mit anderen Ländern erfolgen. Deutschland könnte andere Länder beim Aufbau von Erfassungssystemen für Rohstoffe unterstützen und im Gegenzug Rohstoffe aus diesem Gewinnungsprozess erhalten.

Da auch der Aufbau einer leistungsfähigen Kreislaufwirtschaft viel Zeit in Anspruch nimmt, wird ein signifikanter Beitrag des Recyclings zur Stärkung der Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses eher in der längeren Frist erwartet.

3.3.3.3 Ausbeutung heimischer Rohstofflagerstätten

Auch die intensivere Ausbeutung heimischer Lagerstätten von kritischen Rohstoffen in Deutschland und der EU könnte nach Einschätzung vieler Stakeholder die Importabhängigkeit bei kritischen Rohstoffen verringern. Beispiele für solche Rohstoffe sind Lithium oder

Seltene Erden (vgl. Kap. 2.3). Ähnlich wie Importdiversifizierung dürfte auch diese Strategie die Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses spürbar eher auf längere Sicht stärken, weil die Erschließung bisher ungenutzter heimischer Lagerstätten häufig viele Jahre in Anspruch nimmt. Bedeutende Hemmnisse für diese heimische Förderung werden in einer möglicherweise geringen **Akzeptanz in der Bevölkerung** sowie langwierigen, bürokratischen **Planungs- und Genehmigungsverfahren** gesehen. Bisher werden einige der Rohstoffe, die auch in Europa vorkommen, im Ausland unter hohen Umweltkosten gefördert und aufbereitet. Um die Akzeptanz in der Bevölkerung zu erhöhen, wären nicht nur Aufklärungs- und Werbekampagnen nötig, sondern insbesondere intensive Anstrengungen zur Entwicklung von Verfahren zur umweltfreundlicheren Gewinnung dieser Rohstoffe. Zusätzlich müsste die Genehmigung von Produktionsanlagen an strenge Umweltauflagen geknüpft werden. Vor diesem Hintergrund befürchten Vertreter der Wirtschaft, dass derartige strenge und komplexe Umweltauflagen die ohnehin langwierigen und komplizierten Planungs- und Genehmigungsverfahren noch weiter verkomplizieren könnten. Sie fordern vom Staat entsprechend eine klare Rahmensetzung zur Auflösung des Zielkonflikts zwischen Versorgungssicherheit und Umweltschutz sowie eine Vereinfachung und Beschleunigung der Planungs- und Genehmigungsverfahren. Nicht explizit thematisiert wurde von den Stakeholdern in diesem Zusammenhang allerdings, dass die Beschleunigung der Verfahren nicht zu Lasten der Bürgerbeteiligung an der Planung gehen darf, da dies die Akzeptanz in der Bevölkerung verringern kann. Um die preisliche Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Gewinnung dieser Rohstoffe zu verbessern, wird zudem eine konsequente internationale CO₂-Bepreisung gefordert.

3.3.3.4 Reshoring von Wertschöpfungsketten

Unter den Stakeholdern scheint ein breiter Konsens darin zu bestehen, dass die verstärkte heimische Produktion sowohl von regenerativen Energien, als auch von den Anlagen zu deren Erzeugung und Nutzung die Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses stärkt. Je mehr Energie, und je mehr Anlagen zu ihrer Erzeugung im Inland selbst hergestellt werden, desto geringer ist die Importabhängigkeit. Nach Einschätzung verschiedener Stakeholder hat die deutsche Regierung in der Vergangenheit mit ihrem „naiven“ Vertrauen in die Funktionalität globaler Märkte fälschlicherweise zugelassen, dass heimische Produktionskapazitäten aus Kostengründen ins Ausland abgewandert sind, unter anderem nach China. Im Bereich der Batteriezellenfertigung steuert die Politik mittlerweile bereits gegen, indem sie den Aufbau von Produktionskapazitäten in Deutschland und Europa finanziell großzügig fördert. Ähnliche Weichenstellungen werden auch für das „Reshoring“ von Produktionskapazitäten für Solar- und Windkraftanlagen sowie für den Aufbau von Produktionskapazitäten für grünen Wasserstoff gefordert. Einige Stakeholder sehen sogar die Notwendigkeit, im Inland Produktionskapazitäten entlang der gesamten Wertschöpfungsketten aufzubauen.

Der Aufbau hinreichender inländischer Produktionskapazitäten wird gegenwärtig insbesondere unter dem Stichwort „Souveränität“ geführt. Das Ziel der Erhöhung der Souveränität besteht darin, die eigenen Entscheidungen und Handlungen unabhängiger von den Entscheidungen und Handlungen Dritter zu machen. Als Daumenregel für hinreichende Souveränität wird ein Anteil der Eigenproduktion am Gesamtbedarf von 25%–50% angesehen.

Der Erreichung von Souveränität stehen allerdings eine Reihe von Hürden entgegen,⁷² die nach Einschätzung vieler Stakeholder nicht ohne zusätzliche **Politikmaßnahmen** zu überwinden sein werden. Die Vorschläge für solche Politikmaßnahmen sind vielfältig und konzentrieren sich auf finanzpolitische Maßnahmen. Zum einen werden staatliche Subventionen zur Senkung der Stromkosten von Industrieunternehmen und zur raschen Skalierung der Produktion in Deutschland bzw. Europa vorgeschlagen. Zum zweiten werden protektionistische Maßnahmen wie Einfuhrzölle für CO₂-intensiven Stahl gefordert, die die EU im Rahmen des Grenzausgleichs bereits plant. Zum dritten wird ein staatlicher Investitionsfonds im Umfang von 100 Mrd. Euro vorgeschlagen, der – ähnlich wie der US-amerikanische Inflation Reduction Act – Anreize für einen schnellen Wechsel auf effiziente und klimaneutrale Produktionsprozesse setzt. Um die direkte Konkurrenz zu ausländischen Herstellern zu vermeiden, wird in diesem Zusammenhang auch vorgeschlagen, Fördermittel auf innovative Technologien zu konzentrieren, die im Labormaßstab bereits entwickelt wurden, mit dem Ziel, ihre Weiterentwicklung zur Marktreife, ihre Markteinführung und die Skalierung ihrer Produktion zu beschleunigen. Auch Differenzverträge werden in diesem Zusammenhang ins Spiel gebracht, wobei allerdings darauf hingewiesen wird, dass diese Marktanreize verzerren und zu Fehlentwicklungen führen könnten. Von Seiten der Sozialpartner wird dabei angemahnt, die mit diesen Politikmaßnahmen einhergehende Transformation der Wirtschaft sozialverträglich zu gestalten, unter anderem über staatliches Anpassungsgeld älterer Arbeitskräfte und die Sicherstellung von Anschlussbeschäftigung für jüngere Arbeitskräfte.

Hingewiesen wird freilich auch darauf, dass Deutschland bzw. Europa mit derartigen Maßnahmen den von China und den USA bereits begonnenen **Subventionswettbewerb** verschärfen und intensivieren würden. Die Frage, ob Deutschland bzw. Europa in diesem Wettbewerb gewinnen können, wird uneinheitlich beantwortet. Einerseits wird argumentiert, dass Erfahrungen mit der Abwanderung der Solarzellenproduktion aus Deutschland aufgrund fehlender (oder zu geringer) Subventionen in der Vergangenheit lehren, dass Deutschland sicher verliert, wenn es sich nicht am Subventionswettbewerb beteiligt. Andererseits wird aber auch befürchtet, dass eine Beteiligung am globalen Subventionswettbewerb die finanziellen Möglichkeiten der EU langfristig übersteigen könnte.

In Bezug auf die Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses wird zudem darauf verwiesen, dass höhere Souveränität bei der Produktion von Zwischen- oder Fertigprodukten für klimaneutrale Technologien in einem rohstoffarmen Land wie Deutschland nicht notwendigerweise zu einer Stärkung der Resilienz beiträgt. Die Anfälligkeit für Versorgungsengpässe wird lediglich auf vorgelagerte Stufen der Wertschöpfungskette und im Zweifel auf den Anfang dieser Ketten verlagert, die Gewinnung der kritischen Rohstoffe, die in der EU nicht verfügbar sind.

3.3.4 Lagerhaltung

Aufgrund der begrenzten Möglichkeiten der bisher diskutierten Maßnahmen, im Fall unerwarteter, vorübergehender Angebotsengpässe bei Rohstoffen rasch Ersatz zu schaffen, ist

⁷² So bestehen Wettbewerbsnachteile beispielsweise gegenüber China aufgrund absoluter und komparativer Kostennachteile, die unter anderem in den hierzulande höheren Energiekosten und Umweltauflagen begründet liegen, aber auch in größeren Skalenvorteilen sowie – in einigen Bereichen – der Technologieführerschaft ausländischer Produzenten. Verstärkt werden diese Kostennachteile durch protektionistische Maßnahmen einer zunehmenden Zahl von Ländern mit dem Ziel, ihre Souveränität ebenfalls zu stärken.

die Lagerhaltung von Rohstoffen im Inland nach Einschätzung der meisten Stakeholder die bevorzugte Strategie zur Sicherung der kontinuierlichen Versorgung Deutschlands bzw. Europas mit Rohstoffen. Allerdings sind auch hier zentrale Fragen ungeklärt und auch strittig: Wie umfangreich sollte die Lagerhaltung sein? Sollte sie zentral durch den Staat gesteuert oder allein den Unternehmen überantwortet werden? Welche Rohstoffe und Produkte sollten bevorratet werden?

Im Hinblick auf den notwendigen **Umfang der Lagerhaltung** gehen die Einschätzungen der Stakeholder weit auseinander. Einige von ihnen sehen Lager im Umfang des Bedarfs von 60 Tagen als hinreichend an, wie es auch der Raw Materials Act der EU vorsieht.⁷³ Dieser Ansicht wird allerdings entgegengehalten, dass Lagerhaltung in derart geringem Umfang die Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses nicht nachhaltig stärkt. Der langfristige Dekarbonisierungsprozess wird nicht dadurch gefährdet, dass über zwei Monate keine neuen Windräder oder Solaranlagen installiert werden können. Um die Resilienz nachhaltig zu stärken, sehen andere Stakeholder eine Lagerhaltung im Umfang des Bedarfs von bis zu fünf Jahren als notwendig an. Gegen eine derart umfangreiche Lagerhaltung wird wiederum eingewendet, dass ihre Kosten sehr hoch wären. Zudem könnte es während des Aufbaus dieser Lager zu einer spürbaren Verknappung der für laufende Produktionszwecke verfügbaren Rohstoffe und einem signifikanten Preisanstieg kommen. Um derartige Verwerfungen zu vermeiden, müssten die Aufstockungen auf Phasen vergleichsweise entspannter Weltmärkte beschränkt werden, was wiederum viel Zeit in Anspruch nehmen könnte. In dieser Übergangszeit wäre die Anfälligkeit für Lieferausfälle weiterhin hoch. In diesem Zusammenhang wird auch vorgeschlagen, die Lager vorzugsweise mit aus Recycling gewonnenen Rohstoffen zu befüllen, um die Nachfrage nach recycelten Rohstoffen zu stärken und zu stabilisieren.

Ungeklärt ist auch die Frage nach der Organisation der Lagerhaltung. Insbesondere Wirtschaftsvertreter sehen die **Lagerhaltung als originäre unternehmerische Aufgabe** an, der die Unternehmen aus ihrem eigenen Interesse an der Sicherung einer kontinuierlichen Verfügbarkeit der benötigten Rohstoffe bereits in hinreichendem Umfang nachkommen. Dabei wird auch betont, dass Unternehmen ihre Lagerbestände angesichts ihrer Erfahrungen mit Disruptionen der globalen Lieferketten in den vergangenen Jahren bereits deutlich ausgeweitet haben. Es bedarf nach dieser Ansicht weder zusätzlicher staatlicher Vorgaben über den Umfang der Lagerhaltung, noch der Haltung strategischer Reserven unter staatlicher Regie.⁷⁴ Allerdings könnte der Staat die Anreize der Unternehmen für die Haltung von Vorratslagern erhöhen, indem er ihnen zugesteht, Lagerbestandszuwächse als steuerbilanzielle Rücklagen zu bewerten, um zu vermeiden, dass diese die Gewinnsteuerlast erhöhen. Sofern die Menge der von den Unternehmen aus eigenem Interesse gehaltenen Lager aus gesamtwirtschaftlicher Sicht als zu klein angesehen wird, könnte der Staat Unternehmen zusätzliche finanzielle Anreize für die Ausweitung der Lagerhaltung setzen. Gleichzeitig geben andere Gesprächspartner zu bedenken, dass es sich bei der beobachteten Lagerhaltung von Unternehmen auch um ein vorübergehendes Phänomen handeln könnte und die Lagerbestände wieder sinken könnte, wenn die jetzige Krisensituation in Vergessenheit ge-

⁷³ Die Kosten der Lagerhaltung von Rohstoffen, die für die Dekarbonisierung als kritisch angesehen werden, im Umfang der Importe der EU von 60 Tagen (excl. Verwaltungskosten) werden auf 6,45 Mrd. Euro geschätzt (Preise aus 2021, Rietvelt et al. 2022). Sie steigen auf 25,8 Mrd. Euro, wenn zusätzlich rund 300 Handelsgüter vorgehalten werden, die kritische Rohstoffe enthalten. Letzterer Betrag entspricht nach überschlägiger Schätzung eines Stakeholders in etwa dem Wert der strategischen Ölreserve Deutschlands.

⁷⁴ Die einzige Ausnahme bildet die Lagerhaltung von Rohstoffen zur Sicherung der militärischen Verteidigungsfähigkeit.

rät. Ähnlich war es nach der Seltenen Erden Krise von gut 10 Jahren. Dies könnte dann doch für staatliche Eingriffe sprechen.

Eine **Lagerhaltung unter staatlicher Regie** wird dagegen von vielen Wirtschaftsvertretern eher kritisch gesehen. Diese könnte entweder derart ausgestaltet werden, dass staatliche Instanzen selbst als Rohstoffhändler fungieren, indem sie die Rohstoffe am Weltmarkt auf eigene Rechnung einkaufen und nach einer gewissen Zeit an inländische Nachfrager verkaufen oder versteigern. Alternativ könnte der Staat – ähnlich wie bei den Öl- und Gasreserven – private Unternehmen gesetzlich verpflichten, Reserven in einem von ihm festgelegten Umfang zu halten. Ein Vorteil dieser staatlich gesteuerten Bevorratung wird darin gesehen, dass sie auf längere Sicht eine höhere Gewähr für die Stärkung der Resilienz bietet. Da Lagerhaltung hohe Kosten verursacht, werden gewinnorientierte Unternehmen den Umfang ihrer selbst bestimmten Lager in Abhängigkeit von ihrer Wirtschafts- und Ertragslage über die Zeit variieren. Als weiterer Vorzug wird gesehen, dass der Staat sich bei der Entscheidung über die Art und den Umfang der zu bevorratenden Rohstoffe oder Produkte an den zu erwartenden gesellschaftlichen Kosten von Lieferengpässen orientieren kann, während Unternehmen diese Entscheidung vornehmlich an den individuellen Kosten orientieren. Mögliche negative externe Effekte auf andere Unternehmen oder die Verbraucher würden sie dagegen nicht berücksichtigen. So könnten Produktionsausfälle aufgrund einer zu geringen Lagerhaltung einzelner Unternehmen negative Auswirkungen auf nachgelagerte Stufen von Wertschöpfungsketten haben, sodass die gesamtwirtschaftlichen Kosten die Kosten bei den Verursachern deutlich übersteigen.

Erhebliche Unsicherheit gibt es bei der Frage, für **welche Rohstoffe und Produkte** überhaupt eine Lagerhaltung notwendig, sinnvoll und möglich ist. Anders als bei Öl oder Gas müsste die Lagerhaltung eine breite Palette an Produkten umfassen, die in verschiedenen Wirtschaftszweigen in sehr unterschiedlicher Form benötigt werden. Einzelne Stakeholder, die der staatlichen Lagerhaltung kritisch gegenüberstehen, vertreten vor diesem Hintergrund die Auffassung, dass im Fall der Lagerhaltung unter staatlicher Regie der Staat zunächst bestimmen müsste, welche Zwischen- und Endprodukte in welchen Mengen im Inland überhaupt hergestellt werden sollen, bevor er Art und Umfang der zu bevorratenden Rohstoffe festlegt. Die Bevorratung beispielsweise von Rohstoffen, für die es in Deutschland oder Europa gar keine hinreichenden Weiterverarbeitungskapazitäten gibt, ergibt keinen Sinn. Erschwerend kommt hinzu, dass sich die benötigten Rohstoffe und Produkte in ihrer Lagerfähigkeit unterscheiden, und dass sich sowohl die Palette an benötigten Rohstoffen und Produkten, als auch ihre benötigten Mengen im Zuge des technischen Fortschritts kontinuierlich verändern.

3.3.5 Monitoring und Stresstests

Grundsätzlich wird festgestellt, dass Deutschland und Europa organisatorisch bisher unzureichend auf Krisen vorbereitet sind. Einigkeit besteht unter den befragten Stakeholdern zunächst einmal darin, dass die systematische und kontinuierliche Beobachtung und Analyse der Lage und der Entwicklungen an den Weltmärkten für Rohstoffe eine wichtige Informationsquelle für Unternehmen und den Staat sind, die aus Effizienzgründen zentral und durch den Staat erfolgen sollte. Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) und die ihr angeschlossene Deutschen Rohstoffagentur (DERA) leisten hier gute Arbeit. Auch die Analyse kritischer Rohstoffe durch der EU-Kommission wird positiv hervorgehoben, könnte allerdings differenzierter und häufiger als alle drei Jahre erfolgen. Beispielsweise könnte zwischen „kritischen“ und „potenziell kritischen“ Rohstoffen unterschieden

werden. Es wird empfohlen, ein Netzwerk von Rohstoffagenturen in Europa aufzubauen und die Arbeit der DERA zu intensivieren, einschließlich einer personellen Aufstockung. Empfohlen wird auch ein Monitoring des Bedarfs an Rohstoffen und Energieträgern sowohl in Deutschland, als auch in Europa.

Dieses Monitoring sollte nach Einschätzung von Stakeholdern jedoch deutlich ausgeweitet werden. Statt, wie bisher, Probleme ad hoc zu analysieren und anzugehen, nachdem sie aufgetreten sind, sollte ein EU-weit koordiniertes **institutionalisiertes, umfassenderes Monitoring** etabliert werden, beispielsweise in Gestalt eines „Risikobeirats“ (Blum und Gleißner 2021), der Szenarien für mögliche Krisensituationen entwickelt und Strategien zu deren Bewältigung systematisch vorausdenkt. In Großunternehmen findet dies bereits statt; kleine und mittlere Unternehmen haben allerdings keine ausreichenden Kapazitäten dafür. Im Zusammenhang mit diesem Monitoring könnten, beispielsweise durch den European Geological Service, auch **Stresstests** durchgeführt werden, die Auskunft über die Krisenanfälligkeit der deutschen und europäischen Wirtschaft liefern und Schwachstellen beseitigen helfen.

Als ein kritischer Punkt wird in diesem Zusammenhang die Frage angesehen, wie die für das Monitoring und die Stresstest notwendigen Informationen gewonnen werden sollten. Vertreter der Wirtschaft befürchten, dass Unternehmen extensive **Informationspflichten** auferlegt werden, die zum einen zusätzliche Bürokratielasten und zum anderen die Preisgabe sensibler Informationen mit sich bringen. Bürokratiekosten sollten durch automatisierbare Berichtspflichten reduziert werden, und das institutionalisierte Monitoring sollte einem begrenzten, festen Personenkreis übertragen werden, der Geschäftsgeheimnisse vertraulich behandelt.

Literatur zu Kap. 3

- Bachmann, R., D. Baqaee, C. Bayer, M. Kuhn, A. Löschel, B. Moll, A. Peichl, K. Pittel, und M. Schularick (2022). What if? The Economic Effects for Germany of a Stop of Energy Imports from Russia. ECONtribute Policy Brief Nr. 028. (https://www.econtribute.de/RePEc/aik/aikpbs/ECONtribute_PB_028_2022.pdf).
- Bachmann, M., F. Bickenbach, E. Bode, D. Dohse, R. Gold, R. Grimmeiss, A. Hanley, J. Kirchherr, J. Klier, J. Lettner, W.-H. Liu, S. Pfülb, B. Saß, F.-O. Semrau, N. A. Sönmez, S. Stern, U. Stolzenburg, J. Vehrke, und M. Wenserski (2020). Analyse der industrierelevanten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Deutschland im internationalen Vergleich. Studie im Auftrag des BMWi. Institut für Weltwirtschaft, Kiel (<https://www.ifw-kiel.de/de/experten/ifw/dirk-dohse/analyse-der-industrierelevanten-wirtschaftlichen-rahmenbedingungen-in-deutschland-im-internationalen-vergleich-14698/>).
- Blum, U., und W. Gleißner (2021). Die Corona-Krise und andere Extremrisiken: eine Bewertung der Robustheit Deutschlands, in D. Thomaschewski und R. Völker (Hrsg.), Standort Deutschland – Herausforderungen und notwendige Reformen. Kohlhammer, Stuttgart, S. 249–268.
- DIHK (2022a). Die deutsche Wirtschaft im Sog der Energiepreiskrise. DIHK-Konjunkturumfrage Herbst 2022. Deutscher Industrie- und Handelskammertag, Berlin (<https://www.dihk.de/de/themen-und-positionen/wirtschaftspolitik/konjunktur-und-wachstum/konjunkturumfrage-herbst-2022>).
- DIHK (2020b). Zeitreihen zur DIHK-Konjunkturumfrage Herbst 2022. Excel-Datei. Deutscher Industrie- und Handelskammertag, Berlin (<https://www.dihk.de/de/themen-und-positionen/wirtschaftspolitik/konjunktur-und-wachstum/konjunkturumfrage-herbst-2022>).
- Europäische Kommission (2020). Study on the EU's list of Critical Raw Materials. Final Report. (<https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/c0d5292a-ee54-11ea-991b-01aa75ed71a1/language-en>).
- Felbermayr, G., A. Sandkamp, H. Mahlkow, und S. Gans (2020). Lieferketten in der Zeit nach Corona. IfW Kurzgutachten im Auftrag der IMPULS Stiftung. (https://www.ifw-kiel.de/fileadmin/Dateiverwaltung/IfW-Publications/-ifw/Policy_Papers/2021/Lieferketten_in_der_Zeit_nach_Corona_Endbericht.pdf).
- Felbermayr, G., S. Gans, H. Mahlkow, und A. Sandkamp (2021). Decoupling Europe. Kiel Policy Brief 153. (https://www.ifw-kiel.de/fileadmin/Dateiverwaltung/IfW-Publications/-ifw/Kiel_Policy_Brief/2021/KPB_153.pdf).
- Felbermayr, G., H. Mahlkow, und A. Sandkamp (2022). Cutting through the Value Chain: The Long-Run Effects of Decoupling the East from the West. Kieler Arbeitspapier Nr. 2210. Kiel Institut für Weltwirtschaft. (https://www.ifw-kiel.de/fileadmin/Dateiverwaltung/IfW-Publications/-ifw/Kiel_Working_Paper/2022/KWP_2210_Cutting_through_the_Value_Chain/KWP_2210.pdf).
- Gauß, R., C. Burkhardt, F. Carencotte, M. Gasparon, O. Gutfleisch, I. Higgins, M. Karajić, A. Klossek, M. Mäkinen, B. Schäfer, R. Schindler, und B. Veluri (2021). Rare Earth Magnets and Motors: A European Call for Action. Report by the Rare Earth Magnets

and Motors Cluster of the European Raw Materials Alliance, Berlin (https://eit.europa.eu/sites/default/files/2021_09-24_ree_cluster_report2.pdf).

Görg, H., (2023). Das Lieferkettengesetz wird zum Bürokratiemonster. Statement, Kiel Institut für Weltwirtschaft (<https://www.ifw-kiel.de/de/publikationen/medieninformationen/2022/das-lieferkettengesetz-wird-zum-buerokratiemonster/>).

Rietvelt, E., T. Bastein, T. van Leeuwen, S. Wieclawska, N. Bonekamp, D. Peck, M. Klebba, M. Le Mouel, N. Poitiers (2022). Strengthening the Security of Supply of Products Containing Critical Raw Materials for the Green Transition and Decarbonisation. Publication for the committee on Industry, Research and Energy (ITRE), Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, European Parliament, Luxembourg ([https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2022/740058/IPOL_STU\(2022\)740058_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2022/740058/IPOL_STU(2022)740058_EN.pdf)).

4 Analyse der rechtlichen Aspekte

Das nachfolgende Kap. 4 untersucht die rechtlichen Aspekte einer Resilienzstrategie Deutschlands für einen gelingenden Transformationsprozess zur Klimaneutralität mit Blick auf Risiken für die Energie- und Rohstoffversorgung. Im Anschluss an eine Zusammenfassung (Kap. 4.1) untersucht es zunächst den Begriff der Resilienz aus rechtswissenschaftlicher Perspektive (Kap. 4.2). Weiterhin analysiert es den Rechtsrahmen für Sanktionen im Energie- und Rohstoffhandel (Kap. 4.3). Zuletzt prüft es die in Kap. 2.6 vorgeschlagenen wirtschaftspolitischen Resilienzmaßnahmen rechtlich (Kap. 4.4). Kap. 4 berücksichtigt Rechtsstand, Literatur und Rechtsprechung bis zum 31. Januar 2023.

4.1 Zusammenfassung

Frage 1: Der Begriff der Resilienz aus rechtswissenschaftlicher Perspektive

- Der Begriff der „Resilienz“ findet sich im geltenden Bundesrecht (als Rechtsbegriff) bisher nicht, im Landesrecht nur vereinzelt, dort v.a. im Kontext des Klimarechts.
- Dagegen ist der Begriff im Unionsrecht häufig anzutreffen. Gerade in den vergangenen Jahren im Zuge der Corona- und Energieversorgungskrisen hat die Begriffsverwendung in Verordnungen und Richtlinien noch einmal zugenommen. In vielen Fällen verwendet dabei die amtliche englischsprachige Fassung den Begriff „resilience“, der in der amtlichen deutschen Sprachfassung jedoch nicht immer mit „Resilienz“, sondern mit anderen Begriffen wie „Widerstandsfähigkeit“, „Robustheit“ oder „Belastbarkeit“ übersetzt wird. Vor allem in den letzten Jahren nutzt aber auch die deutsche amtliche Sprachfassung zunehmend den Begriff der „Resilienz“.
- Selten finden sich im geltenden Recht Legaldefinitionen des Begriffs „Resilienz“. Die ausführlichste und genaueste bietet – soweit ersichtlich – Art. 2 Nr. 5 Verordnung (EU) 2021/241 zur Einrichtung der Aufbau- und Resilienzfazilität. Danach meint „Resilienz“ die Fähigkeit, wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und die Umwelt betreffenden Schocks oder anhaltenden strukturellen Veränderungen auf faire, nachhaltige und inklusive Weise zu begegnen“.
- In den meisten Fällen nutzt das geltende Recht den Begriff der „Resilienz“ ohne Legaldefinition und wenig präzise, um die Robustheit oder Widerstandsfähigkeit von Systemen zu umschreiben. Im operativen Teil von deutschen und europäischen Rechtsakten findet er sich unter anderem im Kontext von Anpassung an die Folgen des Klimawandels, Energieversorgungssicherheit, Ökologie, Militär, des Gesundheitssystems, der Lebensmittelversorgung, IT-Sicherheit, Finanzmarkt und Währung, Demokratie, der persönlichen oder psychischen Widerstandsfähigkeit von Individuen und als Leitprinzip in völkerrechtlichen Partnerschaftsabkommen.
- Ausgehend von der Analyse im geltenden Recht erscheint es möglich und sinnvoll, „Resilienz“ als rechtsnormativen Maßstab zu entwickeln, um das geltende Recht (im Sinne eines Rechtswissenschaftsbegriffs) zu bewerten.
- Es wird vorgeschlagen, Resilienz als Gebot zu verstehen, Private und öffentliche Institutionen sowie die Umwelt präventiv gegen exogene Schocks zu wappnen, um mögliche nachteilige, systemische Auswirkungen und Schäden dieser exogenen

Schocks gänzlich zu vermeiden oder zumindest zu minimieren und die Funktionsfähigkeit der Institutionen und Umwelt zu wahren. Ziel dieses Gebots ist es, die systemische Reaktions- und Anpassungsfähigkeit Privater und öffentlicher Institutionen sowie der Umwelt in Deutschland und der Europäischen Union in einem Maß herzustellen, dass sie besondere Anforderungslagen aushalten können, sodass ein rechtlicher Ausnahmezustand nicht ausgelöst werden muss und/oder einschlägige Ausnahmevorschriften nicht zur Anwendung kommen – mit anderen Worten, eine „Notstandsschwelle“ nicht überschritten wird.

- Auf Grundlage dieses Rechtswissenschaftsbegriffs von „Resilienz“ finden sich im geltenden Recht bereits viele Rechtsakte und Verfahren, die Resilienz dienen, ohne den Begriff ausdrücklich zu verwenden. Beispiele bilden hierfür das Energierecht und das Finanzmarktregulierungsrecht.

Frage 2: Rechtsrahmen für Sanktionen im Energie- und Rohstoffhandel

- Handelsbeschränkungen können die Energie- und Rohstoffversorgungssicherheit aus zwei Richtungen gefährden. Zum einen kann die EU Beschränkungen insbesondere für den Import von Energie und Rohstoffen erlassen. Hierfür steht ihr die ausschließliche Kompetenz im Verhältnis zu den Mitgliedstaaten zu. Zum anderen können Drittstaaten Sanktionen gegen die EU in Bezug auf Rohstoffe und Energie verhängen. Es existieren vielgestaltige Arten von Handelsbeschränkungen, die bedeutsam werden können. Hierzu gehören beispielsweise Import- und Exportverbote sowie -beschränkungen, aber auch Subventionen oder sonstige Regulierung wie Lieferkettengesetze.
- Das WTO-Recht enthält multilaterale Verpflichtungen zur Handelsliberalisierung. Handelssanktionen verstoßen regelmäßig gegen mehrere Tatbestände des WTO-Rechts, unter anderem des Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens (GATT 1994) und des Allgemeinen Abkommens über den Handel mit Dienstleistungen (GATS). Diese Verstöße unterfallen in vielen Fällen aber den im WTO-Recht vorgesehenen Rechtfertigungsgründe zum Schutze bestimmter Gemeinwohlgüter oder der Sicherheit. Problematisch ist allerdings häufig die Art und Weise der Gestaltung und Umsetzung einer Handelssanktion, die im Einzelfall zu beurteilen ist.
- Von hoher praktischer Bedeutung sind zudem staatliche Subventionen und unternehmerisches Dumping von Rohstoffen und Energieprodukten. Insoweit gestattet das WTO-Recht unter bestimmten Voraussetzungen Gegenmaßnahmen in Form von Handelssanktionen (sog. handelspolitische Schutzmaßnahmen in Form von Zöllen). Dies gab in den vergangenen Jahren wiederholt Anlass für Handelsstreitigkeiten.
- Eigentlich sieht die WTO ein multilaterales Streitbeilegungssystem vor. WTO-Mitglieder sind verpflichtet, es zu nutzen. Sie sollen grundsätzlich keine Handelssanktionen erlassen, ohne die Streitbeilegung durchlaufen zu haben. Das Streitbeilegungsverfahren kann jedoch seit einigen Jahren nicht mehr zu Ende geführt werden und ist damit dysfunktional. Die USA blockieren die Ernennung neuer Mitglieder der Revisionsinstanz. Die Gefahr von Rohstoff- und Energiehandelsstreitigkeiten nach dem „Recht des (wirtschaftlich) Stärkeren“ nimmt zu.
- Freihandelsabkommen knüpfen an das WTO-Recht an, präzisieren und erweitern es. EU-Freihandelsabkommen enthalten mitunter eigene Kapitel über den Rohstoff- und

Energiehandel. Investitionsschutzabkommen finden ebenfalls auf Auslandsinvestitionen in Energie und Rohstoffe Anwendung und schützen beispielsweise gegen Enteignung im Gaststaat. Beide Abkommensarten bieten funktionsfähige internationale Streitbeilegungssysteme. Diese Regeln gelten aber nur für die jeweiligen Staaten, die mit der EU bzw. Deutschland entsprechende Verträge abgeschlossen haben. Im Energiebereich ist der plurilaterale Energiechartavertrag wichtig, der Handels- und Investitionsschutzregeln enthält. Von diesem wendeten sich jedoch zuletzt mehrere EU-Mitgliedstaaten ab, unter anderem auch Deutschland.

- Europäische Unternehmen können zudem mittelbar durch sogenannte Sekundär-sanktionen Nachteile erfahren, wenn sie Handelssanktionen eines Drittstaats gegen einen anderen Drittstaat unterlaufen. Dies wurde bereits für die US-Sanktionen gegen Iran und Kuba zum Nachteil europäischer Unternehmen aktuell.

Frage 3: Rechtliche Prüfung der vorgeschlagenen wirtschaftspolitischen Resilienzmaßnahmen

- Das deutsche und europäische Recht beruht auf einer freiheitlichen sozialen Marktwirtschaft. Resilienzmaßnahmen, die Deutschland oder die EU mit freiheitsbeschränkender Wirkung erlassen, greifen in deutsche und europäische Wirtschaftsgrundrechte sowie die Grundfreiheiten ein. Soweit sie Unternehmensgruppen ungleich behandeln, verstoßen sie prima facie gegen Gleichbehandlungsrechte.
- Diese Freiheits- und Gleichheitseinschränkungen können jedoch grundsätzlich mit den Zielen einer Stärkung der deutschen und europäischen Rohstoff- und Energie-resilienz gerechtfertigt werden. Regelmäßig entscheidend ist das Design der konkreten Resilienzmaßnahme und die Art und Weise ihrer Umsetzung. Sie muss insbesondere nichtdiskriminierend vorgehen und verhältnismäßig sein. Weiterhin ist insbesondere das deutsche und europäische Wettbewerbs- und Beihilfenrecht zu beachten.
- Die Verbesserung der Informationsbasis über die Rohstoff- und Energieversorgung ist bereits auf deutscher und EU-Ebene an verschiedenen Stellen vorgesehen, etwa durch die Deutsche Rohstoffagentur und die Liste kritischer Rohstoffe der Europäischen Kommission. Eine Erweiterung ist in dem Entwurf eines EU Critical Raw Materials Act geplant. Unternehmerische Reportingpflichten bestehen bereits im Energiesektor. Sie sollen für Rohstoffe durch den Entwurf eines Single Market Emergency Instrument (SMEI) eingeführt werden. Solche Maßnahmen stellen substantielle und damit rechtfertigungsbedürftige Grundrechtseingriffe dar.
- Für die Verringerung des Rohstoffbedarfs sehen Deutschland und die EU bereits verschiedene staatliche Fördermaßnahmen vor. Recycling ist ein wichtiger Bestandteil des deutschen und europäischen Abfall- und Kreislaufwirtschaftsrechts. Mehrere Unionsrechtsakte planen, strengere Recyclingvorgaben einzuführen, etwa für Batterien. Vorgaben für Produktdesigns und -informationen existieren bereits für energieverbrauchsrelevante Produkte wie Kühlschränke. Auch hier ist eine Ausweitung geplant, insbesondere durch einen Kommissionsentwurf für eine neue Ökodesign-Verordnung. Für Erdgas und für Strom führte die EU 2022 Verordnungen mit Bestimmungen zur Nachfragesenkung ein.

- Die Rohstoffförderung in Deutschland unterliegt dem deutschen Bergrecht. Dieses stellt unter anderem Anforderungen an die Vorsorge gegen Gefahren für Gesundheit und Umweltschutz. Die Einhaltung der Vorgaben kann nur anhand der Umstände des Einzelfalls beurteilt werden. Hinzu tritt die Beachtung des landesrechtlichen Raumordnungsrechts. Kommerzielles unkonventionelles Fracking ist nach eigenständigen Vorschriften im Wasserhaushaltsgesetz verboten.
- Eine Lagerhaltung ist durch die Mitgliedstaaten nach EU-Recht für Erdöl seit Jahrzehnten verpflichtend. Für Erdgas ist sie in Form der Pflicht zur Befüllung von Untergroundspeichern 2022 eingeführt worden. Für Rohstoffe sieht der SMEI-Entwurf die Einführung von Reservepflichten unter bestimmten Voraussetzungen vor. Verpflichten Staat oder die EU Unternehmen zur Lagerung von Rohstoffen oder Energie, liegt hierin ein rechtfertigungsbedürftiger Eingriff in Grundrechte und/oder Grundfreiheiten.
- Für eine stärkere Diversifizierung hat in weiten Teilen die EU die Kompetenz, Freihandels- und Investitionsschutzabkommen abzuschließen. Hierbei sind verfassungs- und welthandelsrechtliche Vorgaben zu beachten. Charakteristisch für EU-Freihandelsabkommen sind ihre Nachhaltigkeitsbestimmungen, die nach der neuesten Handelsstrategie von 2022 zukünftig robust mit Sanktionen durchgesetzt werden sollen. Daneben kann Deutschland bilaterale Rohstoffpartnerschaften zur Entwicklungszusammenarbeit verfolgen.
- Deutschland bietet Unternehmen Investitions- und Exportgarantien sowie Garantien für Ungebundene Finanzkredite. Die Bundesregierung macht sie zunehmend von der Einhaltung von Menschenrechten und Umweltschutz abhängig. Rechtlich wäre es denkbar, hierbei auch die Energie- und Rohstoffversorgungssicherheit Deutschlands oder Europas zu berücksichtigen. Zu beachten ist weiterhin insbesondere das EU-Beihilferecht.
- Lieferkettensorgfaltspflichtengesetze existieren bereits auf deutscher und (sektoral) auf europäischer Ebene. Ein Kommissionsentwurf für eine gegenüber der deutschen Regelung strengeren Lieferketten-Sorgfaltspflichtrichtlinie wird derzeit diskutiert. Rechtlich wäre es möglich, diese Instrumente zu ändern oder aufzuheben.
- Unternehmen zu verpflichten, Rohstoffe von mehreren Zulieferfirmen zu beziehen, ist ein Grundrechtseingriff, der bei entsprechender Gestaltung gerechtfertigt sein kann. Umgekehrt ist es denkbar, im Sinne einer „Krisen- bzw. Kriegswirtschaft“ bestimmten Unternehmen privilegierten Zugang zu kritischen Rohstoffen unter strengen Voraussetzungen zu gewähren. Für Gas ist dies im Unionsrecht durch die SoS-Verordnung bereits vorgesehen, insbesondere durch die Privilegierung der Versorgung privater Haushalte in Notfällen. Der SMEI-Entwurf sieht die Einführung nicht-marktbasierter Maßnahmen in einem Binnenmarkt-Notfall vor. Dazu gehört unter anderem eine Befugnis, Unternehmen anzuweisen, vorrangig bestimmte Aufträge für die Herstellung krisenrelevanter Waren anzunehmen.
- Eine gemeinsame Beschaffung von Energie oder Rohstoffen auf EU-Ebene ist für Energie in Form einer gemeinsamen europäischen Plattform und der neuen EU-Verordnung (EU) 2022/2576 temporär eingeführt worden. Der SMEI-Entwurf sieht Ähnliches unter anderem für Rohstoffe vor. Zu beachten ist insbesondere das Wettbewerbs- und Vergaberecht.

4.2 Der Begriff der Resilienz aus rechtswissenschaftlicher Perspektive

Der Duden definiert die Bedeutung von „Resilienz“ als „psychische Widerstandskraft; Fähigkeit, schwierige Lebenssituationen ohne anhaltende Beeinträchtigung zu überstehen.“⁷⁵ Als Fachbegriff findet er sich in verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen, z.B. in den Materialwissenschaften als Fähigkeit eines Körpers, nach Verformungen wieder in den Ausgangszustand zu finden,⁷⁶ wie im Falle eines Gummibandes.

Ob der Begriff der „Resilienz“ ebenfalls rechtswissenschaftlich sinnvoll ist, untersucht das vorliegende Gutachten nachfolgend in drei Schritten. Zunächst kartiert es, inwieweit das geltende Recht diesen Begriff bereits in den Rechtstexten ausdrücklich benutzt – er also einen geltenden Rechtsbegriff bildet (Kap. 4.2.1). Auf dieser Grundlage hinterfragt es, ob „Resilienz“ einen sinnvollen rechtsnormativen Maßstab bilden könnte, um das geltende Recht zu bewerten, und zwar auch und gerade dort, wo die Rechtstexte den Begriff nicht ausdrücklich verwenden. Das Gutachten sieht ein solches Potential und schlägt einen eigenen Rechtswissenschaftsbegriff von „Resilienz“ vor (Kap. 4.2.2). Diese Definition zugrundeliegend untersucht das Gutachten zuletzt, ob das geltende Recht zumindest implizit bereits „Resilienz“ herzustellen sucht. Hierfür zieht es als Beispiele das Energie- und Finanzmarktregulierungsrecht heran (Kap. 4.2.3.).

4.2.1 „Resilienz“ als ausdrücklicher Begriff im geltenden Recht

Das geltende Recht verwendet den Begriff der „Resilienz“ bereits ausdrücklich.

Auffällig ist allerdings zunächst, dass dies für die verschiedenen Rechtsebenen in unterschiedlichem Maße gilt. Stand November 2022 liefern die Suchmaschinen „Juris“ und „Beck-Online“ für den Suchbegriff der „Resilienz“ auf Ebene des Bundesrechts keine Treffer – abseits von medizinischen Approbationsordnungen und Gebührenverzeichnissen, die hier außer Betracht bleiben. Für das Landesrecht ergibt sich eine einstellige Trefferzahl hier relevanter Begriffsverwendungen (erneut abseits rein medizinischer Bezüge, etwa in Vorgaben für Lehrpläne im Bildungsbereich). Im Europarecht führt der Suchbegriff dagegen bei Juris zu 1910, bei Beck-Online zu 117 Treffern. Selbst wenn man Mehrfachtreffer in derselben Rechtsquelle herausrechnet und die Suche auf Verordnungen und Richtlinien beschränkt, ist die Begriffsverwendung im Europarecht doch eindeutig verbreiteter. Eine noch höhere Trefferzahl findet sich bei der Suche nach dem englischen Begriff der „resilience“ in der Suchmaschine eur-lex. Damit lässt sich festhalten, dass das Unionsrecht derzeit ein Treiber der Verwendung des Begriffs der „Resilienz“ ist.

Die nachfolgende Darstellung konzentriert sich auf eine Auswahl der für den hiesigen Kontext wichtigsten Begriffsverwendungen im operativen Teil deutscher und europäischer Rechtsakte. Es findet sich eine Vielzahl weiterer europäischer Rechtsakte, die den Begriff allein in den Erwägungsgründen verwenden. Sie sollen ob ihrer Zahl hier außer Betracht bleiben. Die ausgereifteste Verwendung des Begriffs „Resilienz“ mit einer ausführlichen Legaldefinition findet sich in der Verordnung (EU) 2021/241 zur Errichtung der Aufbau- und

⁷⁵ <https://www.duden.de/rechtschreibung/Resilienz> (letzter Zugriff 22.11.2022).

⁷⁶ Vgl. Korff, Eine Frage von Biegen und Brechen im Ausnahmefall, in: v. Lewinski (Hrsg.), Resilienz des Rechts, 2016, 23, 23; zu den weiteren Ursprüngen des Begriffs und seiner Diffusion in Gesellschaft und verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen, siehe Weiß/Hartmann/Högl, Resilienz als Trendkonzept, in: Karidi u.a. (Hrsg.), Resilienz, 2018, 15–16.

Resilienzfähigkeit (Kap. 4.2.1.1). Näher betrachtet wird weiterhin die Verwendung von „Resilienz“ im Kontext des Klimarechts (Kap. 4.2.1.2) und des Energierechts (Kap. 4.2.1.3). Überblicksweise wird zuletzt die Nutzung des Begriffs in sonstigen Kontexten dargestellt (Kap. 4.2.1.4).

4.2.1.1 Allgemeine Resilienz: EU-Aufbau- und Resilienzfähigkeit

Am stärksten begrifflich ausgeprägt findet sich der Ausdruck „Resilienz“ in der Verordnung (EU) 2021/241 zur Einrichtung der Aufbau- und Resilienzfähigkeit.⁷⁷ Hierbei handelt es sich um das Instrument, mit dem die EU auf die Covid-19-Krise reagiert und befristet bis 2026 den Mitgliedstaaten Kreditlinien anbietet. Die erforderlichen Mittel nimmt die EU auf den Kapitalmärkten auf. Die Gelder sollen dabei zweckgebunden für eine von sechs in Art. 3 gelisteten Säulen verwendet werden. Hierzu gehören neben dem ökologischen (lit. a) und digitalen Wandel (lit. b) unter anderem auch das Ziel „Gesundheit und wirtschaftliche, soziale und institutionelle Resilienz, um unter anderem die Krisenvorsorge und Krisenreaktionsfähigkeit zu erhöhen“ (lit. e). Die Auszahlung der Mittel setzt voraus, dass die Mitgliedstaaten bestimmte konkretisierte Zielvorgaben in Umsetzung der genannten Säulen nachweislich erreichen. Hierzu müssen sie sogenannte „Aufbau- und Resilienzpläne“ aufstellen und umsetzen (Art. 17 ff.).

Verordnung (EU) 2021/241 bietet eine Legaldefinition des Begriffs „Resilienz“. Soweit ersichtlich, ist sie die ausführlichste und genaueste im geltenden nationalen und Unionsrecht. Gemäß Art. 2 Nr. 5 ist

„Resilienz“ die Fähigkeit, wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und die Umwelt betreffenden Schocks oder anhaltenden strukturellen Veränderungen auf faire, nachhaltige und inklusive Weise zu begegnen [...].“

Die Definition lässt offen, wessen Resilienz aufgeworfen wird: von Individuen, der Gesellschaft, der Mitgliedstaaten als Rechtssysteme, der Union? Vergleichsweise deutlicher ist der Bezugspunkt, dem zu begegnen ist: Äußerst breit wird die Verhütung von Schocks oder anhaltenden strukturellen Veränderungen hinsichtlich Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt verfolgt. Nicht näher aufgeklärt wird, ob überhaupt andere Bezüge denkbar sind, die nicht auch stets zugleich die Gesellschaft oder die Umwelt betreffen. Die „Begegnungsfähigkeit“ bezieht sich dabei sowohl auf plötzliche als auch auf allmähliche Einwirkungen. Zuletzt ist auffällig, dass die Begriffsdefinition zugleich einen Modus der Begegnung von Schocks und anhaltenden strukturellen Veränderungen festlegt: sie muss auf „faire, nachhaltige und inklusive Weise“ erfolgen.

Am 18. Mai 2022 hat die Kommission einen Entwurf vorgelegt, mit dem sie die Änderung der Verordnung (EU) 2021/241 als Bestandteil von REPowerEU vorschlägt.⁷⁸ In Reaktion auf die Energieversorgungskrise, ausgelöst durch den Angriffskrieg der Russischen Föderation gegen die Ukraine, sollen die Mitgliedstaaten die Mittel zukünftig ebenfalls verwenden dürfen, um die Energieversorgungssicherheit zu stärken. Hierzu soll Art. 4 Abs. 1 erweitert

⁷⁷ Verordnung (EU) 2021/241 vom 12. Februar 2021 zur Einrichtung der Aufbau- und Resilienzfähigkeit, ABl. L 57/17.

⁷⁸ Kommission, Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Verordnung (EU) 2021/241 in Bezug auf REPowerEU-Kapitel in den Aufbau- und Resilienzplänen und zur Änderung der Verordnung (EU) 2021/1060, der Verordnung (EU) 2021/2115, der Richtlinie 2003/87/EG und des Beschlusses (EU) 2015/1814, 18. Mai 2022, COM(2022) 231 final.

werden und die Zielsetzung der Fazilität aufnehmen, „die Resilienz des Energiesystems der Union durch eine Verringerung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen und eine Diversifizierung der Energieversorgung auf Unionsebene“ zu erhöhen. Dies würde den oben vorgestellten Resilienzbegriff damit direkt mit dem Ziel der Energieversorgungssicherheit verbinden. Zum Zeitpunkt der Abfassung dieses Gutachtens (November 2022) ist der Entwurf dem Rat zugeleitet worden und wird von diesem derzeit erörtert.⁷⁹

Weiterhin findet sich „Resilienz“ – ohne eine Legaldefinition – ebenfalls in weiteren europäischen Rechtsakten über die Ausrichtung jüngerer Fonds und Investitionsprogramme der Union; hier übersetzt die deutsche Sprachfassung teilweise den im Englischen verwendeten Begriff „resilience“ mit „Widerstandsfähigkeit“.⁸⁰ Mitunter finden sich hier sektorspezifische Resilienzbegriffe. Beispielsweise bezweckt das InvestEU-Programm gemäß Art. 3 Abs. 1 lit. c einen Beitrag zu „the social resilience, inclusiveness and innovativeness of the Union“, in der deutschen Sprachfassung übersetzt mit „sozialer Widerstandsfähigkeit, Integration und Innovationskraft der Union“.⁸¹ Ähnlich definiert das Programm Kreatives Europa als Programmziel – auch auf Deutsch – die „Förderung der Resilienz der Gesellschaft und Verbesserung der sozialen Inklusion sowie des interkulturellen Dialogs durch Kultur und Kulturerbe“.⁸²

4.2.1.2 Klimaresilienz

Im geltenden Recht findet sich weiterhin der Begriff der „Klimaresilienz“.

4.2.1.2.1 Pariser Klimaübereinkommen

„Klimaresilienz“ ist ein zentraler Begriff des Pariser Klimaübereinkommens⁸³ für das Ziel der Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Art. 2 Abs. 1 besagt insoweit:

„This Agreement, in enhancing the implementation of the Convention, including its objective, aims to strengthen the global response to the threat of climate change, in the context of sustainable development and efforts to eradicate poverty, including by:

⁷⁹ https://eur-lex.europa.eu/procedure/DE/2022_164 (letzter Zugriff 15.11.2022).

⁸⁰ Siehe z.B. Art. 3 Abs. 1 lit. b, lit. c und lit. d Verordnung (EU) 2021/1058 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. Juni 2021 über den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und den Kohäsionsfonds, ABl. L 231/60; Art. 5 lit. b sowie wiederholt in Anhang I von Verordnung (EU) 2021/1060 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. Juni 2021 mit gemeinsamen Bestimmungen für den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung, den Europäischen Sozialfonds Plus, den Kohäsionsfonds, den Fonds für einen gerechten Übergang und den Europäischen Meeres-, Fischerei- und Aquakulturfonds sowie mit Haushaltsvorschriften für diese Fonds und für den Asyl-, Migrations- und Integrationsfonds, den Fonds für die innere Sicherheit und das Instrument für finanzielle Hilfe im Bereich Grenzverwaltung und Visumpolitik, ABl. L 231/159, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2022/2039 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Oktober 2022, ABl. L 275/23; Art. 8 Abs. 5 lit. a Verordnung (EU) 2021/1139 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. Juli 2021 über den Europäischen Meeres-, Fischerei- und Aquakulturfonds und zur Änderung der Verordnung (EU) 2017/1004, ABl. L 247/1; Art. 3 Abs. 2 lit. b Ziff. vi Verordnung (EU) 2021/690 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. April 2021 zur Aufstellung eines Programms für den Binnenmarkt, die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen, einschließlich kleiner und mittlerer Unternehmen, den Bereich Pflanzen, Tiere, Lebensmittel und Futtermittel sowie europäische Statistiken (Binnenmarktprogramm) und zur Aufhebung der Verordnungen (EU) Nr. 99/2013, (EU) Nr. 1287/2013, (EU) Nr. 254/2014 und (EU) Nr. 652/2014, ABl. L 153/1.

⁸¹ Verordnung (EU) 2021/523 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. März 2021 zur Einrichtung des Programms „InvestEU“ und zur Änderung der Verordnung (EU) 2015/1017, ABl. L 107/30.

⁸² Art. 5 Abs. 1 lit. c Verordnung (EU) 2021/818 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Mai 2021 zur Einrichtung des Programms Kreatives Europa (2021 bis 2027) und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 1295/2013.

⁸³ Übereinkommen von Paris vom 12. Dezember 2015, BGBl. 2016 II, S. 1082, 1083.

[...]

b) Increasing the ability to adapt to the adverse impacts of climate change and foster climate resilience and low greenhouse gas emissions development, in a manner that does not threaten food production; and

c) Making finance flows consistent with a pathway towards low greenhouse gas emissions and climate-resilient development.“ (Hervorhebungen hinzugefügt)

Auch die (ebenfalls authentischen) französischen und spanischen Sprachfassungen des Vertragstexts verwenden in Art. 2 Abs. 1 lit. b den Begriff der Resilienz.⁸⁴ Sowohl das Bundesgesetzblatt als auch das Amtsblatt der EU übersetzen ihn in der (völkerrechtlich nicht authentischen) deutschen Sprachfassung dagegen als „Widerstandsfähigkeit gegenüber Klimaänderungen“ in lit. b bzw. „widerstandsfähigen Entwicklungen“ in lit. c – verwenden also den Begriff der „Resilienz“ nicht ausdrücklich. Sein möglicher begrifflicher Eigenwert geht dabei verloren. Dabei verwenden die vorbezeichneten authentischen englischen, französischen und spanischen Sprachfassungen des Pariser Übereinkommens den Begriff der Resilienz noch an weiteren Stellen im operativen Teil (neben mehrfachen Erwähnungen in der Präambel):

- In Art. 7, der den Grundsatz der Anpassung an die Folgen des Klimawandels konkretisiert,
 - dort als eines der aufgezählten Grundsatzziele („strengthening resilience“, Abs. 1);
 - als möglicher Bestandteil von Prozessen zur Planung und Durchführung von Anpassungsmaßnahmen, dort als Empfehlung zur Stärkung der Resilienz sozioökonomischer und ökologischer Systeme („Building the resilience of socioeconomic and ecological systems, including through economic diversification and sustainable management of natural resources“, Abs. 9 lit. e);
- In Art. 8 über Verluste und Schäden als ein möglicher Bereich für zwischenstaatliche Kooperation und Vermittlung, namentlich der Resilienz von Gemeinschaften, Existenzgrundlagen und Ökosystemen („Resilience of communities, livelihoods and ecosystems“, Abs. 4 lit. h);
- In Art. 10 als Ziel der Entwicklung und Weitergabe von Technologie („Parties share a long-term vision on the importance of fully realizing technology development and transfer in order to improve resilience to climate change and to reduce greenhouse gas emissions.“, Abs. 1).

Das Pariser Übereinkommen enthält keine Legaldefinition des Begriffs „Resilienz“. Deutlich wird sein Bezug zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels, die sich trotz Klimaschutz nicht verhindern lassen. Es zeigt sich weiter, dass das Übereinkommen Resilienz auf verschiedene Systeme münzt, unter anderem Ökosysteme, Gesellschaften aber auch Existenzgrundlagen.

⁸⁴ „[...]b) Renforçant les capacités d'adaptation aux effets néfastes des changements climatiques et en promouvant la résilience à ces changements [...]; c) Rendant les flux financiers compatibles avec un profil d'évolution vers un développement à faible émission de gaz à effet de serre et résilient aux changements climatiques.“; „[...] b) Aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima [...]; c) Situar los flujos financieros en un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima [...]“, s. UN Doc. FCCC/CP/2015/10/Add.1.

In diesem Kontext erwähnenswert ist der jüngste IPCC-Bericht „Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability“ der Arbeitsgruppe II. Ausgehend von der Feststellung, dass in der Literatur „Resilienz“ sehr unterschiedlich verstanden werde, präsentiert der Bericht eine eigene Definition:

„Resilience in this report is defined as the capacity of social, economic and ecosystems to cope with a hazardous event or trend or disturbance, responding or reorganising in ways that maintain their essential function, identity and structure as well as biodiversity in case of ecosystems while also maintaining the capacity for adaptation, learning and transformation. Resilience is a positive attribute when it maintains such a capacity for adaptation, learning, and/or transformation.“⁸⁵

Dieser vom IPCC vorgeschlagene Begriff ist rein wissenschaftlich und kein Rechtsbegriff. Er lässt sich nach den Regeln des Völkervertragsrecht auch nicht in das Pariser Übereinkommen hineinlesen, weil dem IPCC keine Kompetenz zur autoritativen Vertragsauslegung zukommt. Gleichwohl ist wegen der besonderen wissenschaftlichen Autorität des IPCC diese Begriffsdefinition von Interesse für hiesige Zwecke.

4.2.1.2.2 Klimaanpassungsgesetz NRW

Der Begriff der Resilienz findet sich weiterhin im Klimaanpassungsgesetz NRW (KlAnG NRW).⁸⁶ Hierbei handelt es sich um ein landesrechtliches Rahmengesetz, welches das auf Klimawandelursachenbekämpfung zielende Klimaschutzgesetz NRW⁸⁷ ergänzt. Zusammengefasst bezweckt das KlAnG NRW, die negativen Auswirkungen des Klimawandels zu begrenzen, soweit dieser nicht verhindert werden kann. Hierzu muss die Landesregierung insbesondere Klimaanpassungsziele befolgen (§ 3) und in einer Klimaanpassungsstrategie konkretisieren (§ 8), die von einem fortlaufenden Monitoring begleitet werden (§ 9).

Das KlAnG NRW nennt „Klimaresilienz“ als ein konkretisierendes Beispiel für seine Zielsetzungen. Gemäß § 1 Abs. 1 S. 2 sollen durch das Gesetz

„[...] die negativen Auswirkungen des Klimawandels begrenzt, insbesondere drohende Schäden verringert, die Klimaresilienz gesteigert und Beiträge zu den nationalen und internationalen Anstrengungen bei der Klimaanpassung geleistet werden.“ (Hervorhebung hinzugefügt)

Der Begriff ist weiterhin Teil der Klimaanpassungsziele: Die Landesregierung ist verpflichtet, ihre Handlungsmöglichkeiten zu nutzen, um sie zu erreichen und muss hierbei der „Steigerung der Klimaresilienz besondere Bedeutung“ einräumen (§ 4 Abs. 2 S. 2), wobei hierbei wiederum „dem Schutz und dem Ausbau der Grünen Infrastruktur“ besondere Bedeutung zukomme (§ 4 Abs. 5). In demselben § 4 findet sich weiterhin der abweichende Begriff der „resilienzverträglichkeit“. Gemäß § 4 Abs. 6 S. 2 kann die Landesregierung sonstige Maßnahmen und Vorhaben (abseits neuer Rechtsverordnungen und Verwaltungsvorschriften) sowie bestehende Landesgesetze und -verordnungen auf Klimaresilienzverträglichkeit überprüfen und klären, wenn diese eine wesentliche Klimaanpassungsrelevanz aufweisen.

⁸⁵ IPCC, Pörtner/Roberts et al. (Hrsg.), Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability, 2022, S. 7 Fn. 86, https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FullReport.pdf (letzter Zugriff 19.11.2022).

⁸⁶ Klimaanpassungsgesetz Nordrhein-Westfalen, GV. NRW. Ausgabe 2021 vom 15.7.2021, S. 893.

⁸⁷ Klimaschutzgesetz Nordrhein-Westfalen, GV. NRW. Ausgabe 2021 vom 15.7.2021, S. 908.

Zuletzt findet sich der Begriff der „Klimaresilienz“ ebenfalls in § 8 über die Klimaanpassungsstrategie. § 8 Abs. 3 S. 1 spezifiziert, dass diese neben anderem insbesondere handlungsfeldspezifische Strategien und Maßnahmen benennen muss, welche die Klimaresilienz steigern. Legaldefinitionen der Begriffe „Klimaresilienz“ und „Klimaresilienzverträglichkeit“ finden sich im KIANG NRW nicht. Auch den Gesetzesmaterialien lassen sich keine direkten Begriffskonkretisierungen entnehmen.⁸⁸ Diese erläutern indes, dass das KIANG NRW unter anderem den Klimaschutzplan NRW 2015 fortsetze.⁸⁹ Dort präsentiert das Glossar folgende Definition für „Resilienz“:

„Der Begriff Resilienz bezeichnet die Fähigkeit eines Sozial- oder Ökosystems, Störungen aufzunehmen und gleichzeitig dieselbe Grundstruktur und Funktionsweisen, die Kapazität zur Selbstorganisation sowie die Kapazität, sich an Stress und Veränderungen anzupassen, zu bewahren.“⁹⁰

Diese Definition erscheint teilweise passend für den in KIANG NRW verwendeten Begriff der „Klimaresilienz“. Gleichwohl erscheint letzterer nach seinem Wortlaut enger, weil er die „Störaufnahmefähigkeit“ von Sozial- oder Ökosystemen zuschneidet auf die Gefahren, die der Klimawandel bewirkt. Die zitierte Glossardefinition schränkt dies nicht in dieser Form ein. Der Begriff der „Klimaresilienzverträglichkeit“ scheint nach Wortlaut und systematischem Zusammenhang schlicht danach zu fragen, ob bestimmte staatliche Maßnahmen die vorbezeichnete „Störaufnahmefähigkeit“ einzuschränken drohen. Er scheint sich sprachlich anzulehnen an den fest etablierten Begriff der „Umweltverträglichkeitsprüfung“.

4.2.1.2.3 Klimafondsgesetz Sachsen

Weiterhin findet sich der Begriff der „Resilienz“ im Sächsischen Klimafondsgesetz (Sächs-KlimaFG).⁹¹ Zusammengefasst errichtet das Gesetz ein nicht-rechtsfähiges Sondervermögen „Klimafonds Sachsen“, welches das Sächsische Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft verwaltet (§§ 1 und 3). Der Fonds bietet finanzielle Unterstützung für vorbeugende Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels, aber auch zur Verbesserung des Klimaschutzes, also zur Bekämpfung der Ursachen des Klimawandels (§ 2 Abs. 1 S. 1).

Das SächsKlimaFG nutzt den Begriff der „Klimaresilienz“, um eines der nicht-abschließenden Beispiele für unterstützungsfähige vorbeugende Maßnahmen zu konkretisieren. Gemäß § 2 Abs. 1 S. 2 gehören hierzu

- „1. Maßnahmen zur Anpassung örtlicher Infrastrukturen, insbesondere
 - a) zur nachhaltigen und klimaresilienten Anlage von Stadtgrün [...],
 - [...]

⁸⁸ Landtag NRW, Drs. 17/12977.

⁸⁹ Landtag NRW, Drs. 17/12977, S. 9.

⁹⁰ Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Klimaschutzplan Nordrhein-Westfalen, Klimaschutz und Klimafolgenanpassung, 2015, S. 294.

⁹¹ Gesetz über die Errichtung eines Sondervermögens „Klimafonds Sachsen“, erlassen als Art. 19 des Haushaltsbegleitgesetzes 2021/2022 vom 21. Mai 2021, SächsGVBl. S. 578.

2. Maßnahmen zur Anpassung an die klimatischen Veränderungen und Erhöhung der Klimaresilienz (Krisenfestigkeit) für die Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Wasserwirtschaft, insbesondere [...]

- a) zum Schutz von Boden und Wasser,
- b) zum Waldumbau sowie
- c) zum Erhalt und zur Erhöhung der Biodiversität und der biologischen Aktivität im Boden, [...]“ (Hervorhebungen hinzugefügt)“

Folglich präsentiert das SächsKlimaFG mit „Krisenfestigkeit“ eine knappe Legaldefinition des Begriffs „Klimaresilienz“. Sie ist wenig trennscharf. So bleibt offen, ob die Erhöhung der Klimaresilienz sich als Ausdruck der „Anpassung an die klimatischen Veränderungen“ versteht oder als ein *aliud*. Hinzu tritt, dass gemäß § 2 Abs. 1 S. 3 die aufgezählten Maßnahmen einen Beitrag zu einem der folgenden Ziele leisten müssen: „[...] zur Anpassung an die nachteiligen Auswirkungen des Klimawandels, zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit natürlicher und menschlicher Systeme gegenüber Klimaänderungen oder zum Klimaschutz [...]“. Es bleibt ungeklärt, ob die dort angesprochene „Erhöhung der Widerstandsfähigkeit“ sich synonym zum Begriff der „Erhöhung der Klimaresilienz“ versteht oder ob die begriffliche Abweichung einen inhaltlichen Unterschied markieren soll. Die Gesetzesmaterialien klären diese Frage ebenfalls nicht.⁹²

4.2.1.2.4 Europäisches Klimagesetz

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 („Europäisches Klimagesetz“)⁹³ schafft einen Klimaschutzrahmenrechtsakt für die EU. Das Europäische Klimagesetz definiert das unionsweite Ziel der Klimaneutralität (Art. 4) sowie Klimaschutzzwischenziele (Art. 4) und verpflichtet zur Verbesserung der Anpassung an den Klimawandel (Art. 5).

Im operativen Teil findet sich (neben mehrfacher Erwähnung in den Erwägungsgründen) der Begriff der „Klimaresilienz“ in der englischen Sprachfassung als ein Ziel der Klimawandelanpassung gemäß Art. 5 Abs. 1:

„1. The relevant Union institutions and the Member States shall ensure continuous progress in enhancing adaptive capacity, strengthening resilience and reducing vulnerability to climate change in accordance with Article 7 of the Paris Agreement.“

Die amtliche deutsche Sprachfassung übersetzt „resilience“ hier als „Anpassungsfähigkeit“. Dagegen nutzen beide Sprachfassungen den Begriff der „resilience“/„Resilienz“ in Art. 9 Abs. 1 S. 1 über die Öffentlichkeitsbeteiligung:

„(1) Die Kommission wendet sich an alle Teile der Gesellschaft, um ihnen zu ermöglichen und sie in die Lage zu versetzen, Maßnahmen zur fairen und sozial gerechten Gestaltung des Übergangs zu einer klimaneutralen und klimaresilienten Gesellschaft zu ergreifen. [...]“

⁹² Sächsischer Landtag, Drs. 7/6151.

⁹³ ABI. L 243/1.

Eine Legaldefinition findet sich in der Verordnung nicht. Erwägungsgrund 5 verweist auf die (nicht rechtsverbindliche) EU-Klimaanpassungsstrategie vom 24.2.2021 mit dem Titel „Ein klimaresilientes Europa aufbauen“.⁹⁴ Die Strategie definiert „Klimaresilienz“ als Schlüsselbegriff und beschreibt ausführlich ihre Rolle für eine bessere Anpassung an den Klimawandel. Auch dort findet sich jedoch keine Definition.

4.2.1.2.5 EU-Taxonomieverordnung

Die EU-Taxonomieverordnung – Verordnung (EU) 2020/852⁹⁵ – entwickelt ein Klassifikationssystem, um Wirtschaftstätigkeiten als ökologisch nachhaltig zu bewerten, insbesondere, um private Finanzmittel in eine nachhaltige Richtung zu lenken. Die Verordnung verpflichtet Finanzmarktteilnehmer, über den Anteil an nachhaltigen Produkten zu berichten. Um sich dafür zu qualifizieren, müssen sie – neben weiteren Voraussetzungen – zu einem der in Art. 9 Taxonomieverordnung definierten sechs Umweltziele wesentlich beitragen und dürfen zugleich die übrigen nicht wesentlich beeinträchtigen (vgl. Art. 3 lit. a und c). Zu den Umweltzielen gehören unter anderem Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel (lit. a und b). Die Verordnung dient laut Erwägungsgrund 4 unter anderem dem Übergang zu einer „klimaresilienten Wirtschaft“, verwendet den Begriff der „Resilienz“ aber nicht in ihrem operativen Teil.

Als Rechtsbegriff findet er sich jedoch in einem delegierten Rechtsakt. Im Wege delegierter Rechtsakte musste die Kommission technische Bewertungskriterien für jedes der gelisteten Umweltziele festlegen, nach denen zu bestimmen ist, ob eine Wirtschaftstätigkeit zu ihnen im Sinne der Taxonomieverordnung wesentlich beiträgt. Die Delegierte Verordnung (EU) 2021/2139 der Kommission vom 4. Juni 2021⁹⁶ nimmt dies für die Umweltziele des Klimaschutzes (in Anhang I) und der Anpassung an den Klimawandel (in Anhang II) vor. Sie spezifiziert, wann eine Wirtschaftstätigkeit einen wesentlichen Beitrag zu einem dieser beiden Ziele leistet und zugleich vermeidet, eines der anderen in Art. 9 Taxonomieverordnung gelisteten Umweltziele erheblich zu beeinträchtigen.

Die äußerst detaillierten und umfangreichen technischen Bewertungskriterien nutzen dabei mehrfach den Begriff der „Resilienz“ (über 200-mal genannt). Dies gilt für beide vorgenannten Umweltziele, wobei die Delegierte Verordnung den Begriff mit Abstand häufiger im Kontext der Anpassung an den Klimawandel verwendet. Soweit ersichtlich ist für jeden Sektor nur dann ein wesentlicher Beitrag zur Klimawandelanpassung anzunehmen, wenn die umgesetzte Anpassungslösung einer Wirtschaftstätigkeit zu „keiner Beeinträchtigung der Anpassungsbemühungen oder des Maßes an Resilienz gegenüber physischen Klimarisiken“ führt.⁹⁷ Eine Legaldefinition von „Resilienz“ enthält die Delegierte Verordnung allerdings nicht.

⁹⁴ COM(2021) 82 final.

⁹⁵ Verordnung (EU) 2020/852 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2020 über die Einrichtung eines Rahmens zur Erleichterung nachhaltiger Investitionen und zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/2088, ABl. L 198/13.

⁹⁶ Delegierte Verordnung (EU) 2021/2139 der Kommission vom 4. Juni 2021 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2020/852 des Europäischen Parlaments und des Rates durch Festlegung der technischen Bewertungskriterien, anhand deren bestimmt wird, unter welchen Bedingungen davon auszugehen ist, dass eine Wirtschaftstätigkeit einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz oder zur Anpassung an den Klimawandel leistet, und anhand deren bestimmt wird, ob diese Wirtschaftstätigkeit erhebliche Beeinträchtigungen eines der übrigen Umweltziele vermeidet, ABl. L 442/1.

⁹⁷ Delegierte Verordnung (EU) 2021/2139, Anhang II, jeweils Kriterium 4 lit. a im Abschnitt „Wesentlicher Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel“ für jede Wirtschaftstätigkeit.

4.2.1.3 Resilienz der Energieversorgung

Auch das europäische Energierecht verwendet den Rechtsbegriff der „Resilienz“ im Kontext der Energieversorgungssicherheit

4.2.1.3.1 EU Governance-Verordnung 2018/1999

Zum Beispiel findet sich der Begriff der „Resilienz“ in Verordnung (EU) 2018/1999⁹⁸ über das Governance-System für die Energieunion und den Klimaschutz. Das Governance-System verpflichtet die Mitgliedstaaten, Energie- und Klimapläne aufzustellen, über die sie regelmäßige Fortschrittsberichte verfassen müssen, überwacht von der Kommission.

Gemäß Art. 4 muss der nationale Energie- und Klimaplan bestimmte gelistete wesentliche Ziele, Vorgaben und Beiträge erläutern. Hierzu gehören im Rahmen der „Dimension ‚Sicherheit der Energieversorgung‘“ nach lit. c (1) unter anderem nationale Ziele für

“ [...] addressing constrained or interrupted supply of an energy source, for the purpose of improving the resilience of regional and national energy systems, including a timeframe for when the objectives should be met;” (Hervorhebung hinzugefügt)

Gemäß Art. 3 Abs. 1 S. 2 müssen die Pläne weiterhin die in Anhang 1 der Verordnung genannten Elemente enthalten. Gemäß Anhang 1, Nr. 2.3 umfasst dies für die Dimension Sicherheit der Energieversorgung unter anderem:

„[...] ii. National objectives with regard to increasing: the diversification of energy sources and supply from third countries for the purpose of increasing the resilience of regional and national energy systems

iii. Where applicable, national objectives with regard to reducing energy import dependency from third countries, for the purpose of increasing the resilience of regional and national energy systems [...]“ (Hervorhebungen hinzugefügt)

Die deutsche Sprachfassung der Verordnung übersetzt jedoch den Begriff „resilience“ an den vorbenannten Stellen als „Widerstandsfähigkeit“. Weder die englische noch die deutsche Fassung enthalten Legaldefinitionen der Begriffe „resilience“ bzw. „Widerstandsfähigkeit“.

4.2.1.3.2 EU-Verordnung zu Leitlinien für die europäische Energieinfrastruktur (TEN-E VO)

Verordnung (EU) 2022/869 zu Leitlinien für die transeuropäische Energieinfrastruktur⁹⁹ (TEN-E VO) identifiziert Energieinfrastrukturvorhaben von unionalem Interesse (für die sog. „Unionsliste“), die unter anderem dazu beitragen, den Klimawandel einzudämmen und Energiesicherheit sowie Wettbewerb herzustellen, erleichtert ihre Durchführung und regelt die grenzüberschreitende Kostenaufteilung (vgl. Art. 1 Abs. 1 und 2). Hier findet sich der Begriff der „resilience“ als Bewertungskriterium für Projekte an mehreren Stellen (Art. 4

⁹⁸ Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 über das Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz, zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 663/2009 und (EG) Nr. 715/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 94/22/EG, 98/70/EG, 2009/31/EG, 2009/73/EG, 2010/31/EU, 2012/27/EU und 2013/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 2009/119/EG und (EU) 2015/652 des Rates und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates, ABl. L 328/1, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2021/1119 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Juni 2021, ABl. L 243/1.

⁹⁹ 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, ABl. L 152/45.

Abs. 3 lit. c Ziff. ii; Anhang IV Abs. 3 lit. c; Abs. 5 lit. c, Abs. 8 lit. b). Weiterhin ist er Bestandteil der Definition von „Klimaanpassung“ in Art. 2 Ziffer 19, die unter anderem bei der Umsetzung von Projekten auf der Unionsliste zu berücksichtigen ist (Art. 5 Abs. 1 lit. a):

„‘climate adaptation’ means a process that ensures that resilience to the potential adverse impacts of climate change of energy infrastructure is achieved through a climate vulnerability and risk assessment, including through relevant adaptation measures.“ (Hervorhebung hinzugefügt).

Ebenso wie in der Governance-Verordnung übersetzt die deutsche Sprachfassung der TEN-E VO den Begriff „resilience“ als Widerstandsfähigkeit. Eine Legaldefinition von „resilience“ findet sich in der Verordnung ebenfalls nicht

4.2.1.3.3 EU Elektrizitätsbinnenmarkt-Verordnung

Weiterhin muss gemäß Art. 48 Abs. 1 Verordnung (EU) 2019/943 über den Elektrizitätsbinnenmarkt¹⁰⁰ der unionsweite, zehnjährige Netzentwicklungsplan unter anderen eine Bewertung der „resilience of the system“ enthalten, in der deutschen Sprachfassung übersetzt als „Belastbarkeit des Systems“.

4.2.1.3.4 EU-Verordnung über Bedingungen für den Zugang zu den Erdgasfernleitungsnetzen

Erwähnenswert ist zuletzt, dass Verordnung (EG) Nr. 715/2009 über die Bedingungen für den Zugang zu den Erdgasfernleitungsnetzen¹⁰¹ unter anderem den Verband Europäischer Fernleitungsnetzbetreiber (ENTSO (GAS)) gründet, der insbesondere den unionsweiten zweijährigen Netzentwicklungsplan beschließen muss. Dieser muss unter anderem gemäß Art. 8 Abs. 10 UAbs. 1 S. 2 die „resilience of the system“ – deutsche Sprachfassung: „Belastbarkeit des Netzes“ – bewerten.

4.2.1.4 „Resilienz“ als Rechtsbegriff in sonstigen Kontexten

Weiterhin findet sich „Resilienz“ als Rechtsbegriff punktuell in weiteren Rechtsakten, die hier überblicksweise dargestellt werden sollen:

4.2.1.4.1 Ökologische Resilienz

Der Begriff der „Resilienz“ findet sich ebenfalls im Umweltrecht ohne Klimaschutzbezug. Beispielsweise statuiert Art. 19 Abs. 2 Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten als Managementmaßnahme unter anderem solche, die das aufnehmende Ökosystem betreffen und dessen „resilience“ – deutsche Sprachfassung: „Widerstandsfähigkeit“ – gegen laufende und künftige Invasionen stärken sollen.¹⁰²

¹⁰⁰ Verordnung (EU) 2019/943 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 über den Elektrizitätsbinnenmarkt, ABl. L 158/54, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2022/869 vom 30. Mai 2022, ABl. L 152/45.

¹⁰¹ Verordnung (EG) Nr. 715/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über die Bedingungen für den Zugang zu den Erdgasfernleitungsnetzen, ABl. L 211/36, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2022/1032 vom 29. Juni 2022, ABl. L 173/17.

¹⁰² Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten, ABl. L 317/35, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2016/2031 vom 26. Oktober 2016, ABl. L 317/4.

4.2.1.4.2 Militärische Resilienz

Der Begriff „Resilienz“ findet sich im militärischen Kontext beispielsweise im Beschluss (GASP) 2022/338 des Rates vom 28. Februar 2022 über eine Unterstützungsmaßnahme im Rahmen der Europäischen Friedensfazilität für die Bereitstellung militärischer Ausrüstung und Plattformen, die dazu konzipiert sind, tödliche Gewalt anzuwenden, für die ukrainischen Streitkräfte.¹⁰³ Der Beschluss betrifft die Finanzierung der Lieferung militärischer Ausrüstung sowie ihrer Instandhaltung und Instandsetzung für die Ukraine zur Verteidigung gegen den völkerrechtswidrigen Angriffskrieg der Russischen Föderation. Art. 1 Abs. 2 beschreibt als Ziel der Unterstützungsmaßnahme, „zur Stärkung der Fähigkeiten und der Resilienz der ukrainischen Streitkräfte beizutragen, damit sie die territoriale Unversehrtheit und Souveränität der Ukraine verteidigen und die Zivilbevölkerung vor der anhaltenden militärischen Aggression schützen.“ (Hervorhebung hinzugefügt). Der Beschluss definiert den Begriff der „Resilienz“ nicht. Nach Wortlaut und Systematik dürfte er die militärische Widerstandsfähigkeit der ukrainischen Streitkräfte meinen. „Resilienz“ im militärischen Bezug findet sich begrifflich weiterhin beispielsweise als Kriterium für förderfähige Maßnahmen durch den Europäischen Verteidigungsfonds, in der deutschen Sprachfassung erneut als „Widerstandsfähigkeit“ übersetzt.¹⁰⁴

4.2.1.4.3 Resilienz des Gesundheitssystems, insbesondere gegen Pandemien

Das Corona-Sondervermögensgesetz Sachsen-Anhalt¹⁰⁵ verwendet den Begriff der „Resilienz“ im Kontext des Gesundheitssystems, genauer in Bezug zu Pandemien. Es schafft ein Sondervermögen, das dazu dient, die Folgen der Corona-Pandemie zu bewältigen (§ 3 Abs. 1). Dieses darf Maßnahmen finanzieren, nachdem der Landtag eine außergewöhnliche Notsituation festgestellt hat (§ 3 Abs. 2). Ist der Zeitraum für ihr Bestehen abgelaufen, darf das Sondervermögen bereits begonnene Maßnahmen in drei alternativen Szenarios weiter finanzieren. Hierzu gehört, wenn die Maßnahmen „der Stärkung der Pandemie-Resilienz des Landes“ dienen (§ 3 Abs. 3 Nr. 2). Eine Legaldefinition der „Pandemie-Resilienz“ findet sich nicht. Aus dem systematischen Kontext des Ablaufs der außergewöhnlichen Notsituation – also der Pandemie-Notlage – lässt sich schließen, dass es hier um Maßnahmen geht, die dem erneuten Eintreten einer Pandemie vorbeugen oder gegebenenfalls der Bewältigung einer neuerlichen Pandemie dienen. Noch allgemeiner verfolgt beispielsweise das EU4Health Programm gemäß Verordnung (EU) 2021/522 unter anderem das Ziel der „Stärkung der Gesundheitssysteme durch Verbesserung ihrer Resilienz und Ressourceneffizienz“ durch finanzielle Unterstützung der Mitgliedstaaten.¹⁰⁶

4.2.1.4.4 Resiliente Lebensmittelversorgung

Weiterhin definiert Verordnung (EU) 2021/2115 in der Gemeinsamen Agrarpolitik als Ziel der unionalen Unterstützung unter anderem „to foster a smart, competitive, resilient and

¹⁰³ ABl. L 060/1.

¹⁰⁴ Art. 10 Abs. 3 lit. b Verordnung (EU) 2021/697 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2021 zur Einrichtung des Europäischen Verteidigungsfonds und zur Aufhebung der Verordnung (EU) 2018/1092, ABl. 170/149.

¹⁰⁵ Gesetz über das Sondervermögen „Corona“, verkündet als Artikel 3 des Begleitgesetzes zum Zweiten Nachtragshaushaltsgesetz 2020/2021 vom 15. Dezember 2021, GVBl. LSA S. 592.

¹⁰⁶ Art. 3 lit. d Verordnung (EU) 2021/522 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. März 2021 zur Einrichtung eines Aktionsprogramms der Union im Bereich der Gesundheit („EU4Health-Programm“) für den Zeitraum 2021–2027 und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 282/2014, ABl. L 107/1.

diversified agricultural sector ensuring long-term food security“¹⁰⁷ – die deutsche Sprachfassung übersetzt „resilient“ hier mit dem Begriff „krisenfest“. Sie definiert den Begriff nicht näher.

4.2.1.4.5 IT-Resilienz

Das IT-Einsatz-Gesetz Schleswig-Holstein¹⁰⁸ verwendet den Begriff der „Resilienz“ im Kontext von Datenverarbeitung und IT-Systemen. Das Gesetz stellt Vorgaben an sog. datengetriebene Informationstechnologien bei der öffentlich-rechtlichen Verwaltungstätigkeit in Schleswig-Holstein (§ 1). Hierzu gehört ebenfalls, sie nach dem Stand der Technik und dem Schutzbedarf zu schützen, insbesondere ihre Integrität, Vertraulichkeit und Verfügbarkeit (§ 10 Abs. 1 und 2). Noch spezifischer verpflichtet § 10 Abs. 4 darauf, „[d]ie Resilienz der verwendeten Algorithmen“ durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen. Unter anderem muss bei einer unerwünschten oder unerlaubten Veränderung eine Rückkehr zu einer einwandfreien Version möglich sein. Das Gesetz definiert „Resilienz“ nicht. Nach Wortlaut und Telos dürfte es um IT-Maßnahmen gehen, welche die erwünschte Arbeitsfähigkeit von Algorithmen aufrechterhalten, selbst dann, wenn Dritte sie manipulieren, womöglich etwa durch Sicherheitskopien o.ä. Es wird allerdings nicht deutlich, ob es um Vorkehrungen geht, Manipulationen zu verhindern und/oder um auf nicht-verhinderte Eingriffe zu reagieren.

Mit ähnlicher Stoßrichtung bezweckt Verordnung (EU) 2021/1153 zur Schaffung der Fazilität „Connecting Europe“ unter anderem, die „resilience“ (deutsche Sprachfassung: „Widerstandsfähigkeit“) des digitalen Sektors zu erhöhen, insbesondere zu leistungsstarken Netzen wie 5G-Systemen.¹⁰⁹ Ein weiteres Beispiel bildet Verordnung (EU) 2019/881, welche die Agentur der Europäischen Union für Cybersicherheit einrichtet. Ihre Aufgabe ist es, „a high level of cybersecurity, cyber resilience and trust within the Union“ zu erreichen, in der deutschen Sprachfassung übersetzt als „Cybersicherheit, [...] Fähigkeit zur Abwehr gegen Cyberangriffe und [...] Vertrauen in die Cybersicherheit“.¹¹⁰

„Resilienz“ findet sich begrifflich auch im Kontext des Datenschutzes. So müssen gemäß Art. 32 Abs. 1 lit. b der Datenschutzgrundverordnung (EU) 2016/679¹¹¹ der Verantwortliche und der Auftragsverarbeiter vorbeugende Maßnahmen zum Datenschutz treffen, unter anderem „the ability to ensure the ongoing confidentiality, integrity, availability and resilience

¹⁰⁷ Art. 5 lit. a Verordnung (EU) 2021/2115 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 2. Dezember 2021 mit Vorschriften für die Unterstützung der von den Mitgliedstaaten im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik zu erstellenden und durch den Europäischen Garantiefonds für die Landwirtschaft (EGFL) und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) zu finanzierenden Strategiepläne (GAP-Strategiepläne) und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 sowie der Verordnung (EU) Nr. 1307/2013, ABl. L 435/1; siehe auch Verordnung (EU) 2021/2116 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 2. Dezember 2021 über die Finanzierung, Verwaltung und Überwachung der Gemeinsamen Agrarpolitik und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 1306/2013, ABl. L 435/187, zuletzt geändert durch Delegierte Verordnung (EU) 2022/1408 vom 16. Juni 2022, ABl. L 216/1.

¹⁰⁸ Gesetz über die Möglichkeit des Einsatzes von datengetriebenen Informationstechnologien bei öffentlich-rechtlicher Verwaltungstätigkeit vom 16. März 2022, verkündet als Artikel 12 des Gesetzes zur Förderung der Digitalisierung und Bereitstellung von offenen Daten und zur Ermöglichung des Einsatzes von datengetriebenen Informationstechnologien in der Verwaltung (Digitalisierungsgesetz) vom 16. März 2022, GVBl. S. 285.

¹⁰⁹ Art. 3 Abs. 2 lit. c Verordnung (EU) 2021/1153 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. Juli 2021 zur Schaffung der Fazilität „Connecting Europe“ und zur Aufhebung der Verordnungen (EU) Nr. 1316/2013 und (EU) Nr. 283/2014, ABl. L 249/38.

¹¹⁰ Art. 1 Abs. 1 Verordnung (EU) 2019/881 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. April 2019 über die ENISA (Agentur der Europäischen Union für Cybersicherheit) und über die Zertifizierung der Cybersicherheit von Informations- und Kommunikationstechnik und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 526/2013 (Rechtsakt zur Cybersicherheit), ABl. L 151/15.

¹¹¹ Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung), ABl. L 119/1.

of processing systems and services“; die deutsche Sprachfassung spricht hier von der „Belastbarkeit der Systeme und Dienste im Zusammenhang mit der Verarbeitung“.

4.2.1.4.6 Resilienz des Finanzmarkts und der Währung

Weiterhin findet sich der Begriff „Resilienz“ im geltenden Recht ebenfalls im Kontext der Finanzmärkte.

So ist es zum Beispiel Aufgabe der durch Verordnung (EU) Nr. 1093/2010¹¹² geschaffenen Europäischen Bankenaufsichtsbehörde, gemäß Art. 32 Abs. 2 die „resilience“ – in der deutschen Sprachfassung: „Widerstandsfähigkeit“ – von Finanzinstituten bei ungünstigen Marktentwicklungen unionsweit zu bewerten.

Die Richtlinie 2014/65/EU über Märkte für Finanzinstrumente legt unter anderem Anforderungen für die Zulassung und den Betrieb geregelter Märkte im Finanzsektor fest. Mitgliedstaaten trifft gemäß Art. 48 Abs. 1 für diese folgende Pflicht: „Member States shall require a regulated market to have in place effective systems, procedures and arrangements to ensure its trading systems are resilient, have sufficient capacity to deal with peak order and message volumes, are able to ensure orderly trading under conditions of severe market stress [...]“. Die deutsche Sprachfassung übersetzt den Begriff „resilient“ als „belastbar“. Keine der Sprachfassungen definiert den Begriff näher.

Mit ähnlicher Zielrichtung sieht Verordnung (EU) Nr. 648/2012 Vorschriften für OTC-Derivate vor, also für außerbörslich gehandelte (over-the-counter) Finanzinstrumente, deren mangelnde Transparenz als eine Ursache für die Finanzkrise 2007 angesehen wurde. Standardisierte OTC-Derivate müssen seitdem über zentrale Gegenparteien (CCPs) abgewickelt werden, die bestimmte Pflichten zur Risikominimierung erfüllen müssen. Die CCPs müssen dabei ihre zur Risikobewertung verwendeten Modelle Stresstests unterziehen, um ihre „resilience in extreme but plausible market conditions“ zu bewerten, „resilience“ in der deutschen Sprachfassung erneut übersetzt als „Belastbarkeit“.¹¹³

Weiter zu nennen ist beispielsweise Verordnung (EU) 2016/1011 über Indizes, die bei Finanzinstrumenten und -kontrakten als Referenzwert dienen und systemschädigenden Manipulationen unterliegen können. Sie schafft einen Rahmen, um die Genauigkeit und Integrität dieser Indizes sicherzustellen. Unter anderem gibt sie gemäß Art. 12 Abs. 1 lit. d vor, dass die Methodik zur Bestimmung eines Referenzwertes insbesondere der Anforderung genügen muss: „[the methodology] is resilient and ensures that the benchmark can be calculated in the widest set of possible circumstances, without compromising its integrity“; die deutsche Sprachfassung übersetzt „resilient“ hier mit „robust“.¹¹⁴

¹¹² Verordnung (EU) Nr. 1093/2010 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 zur Errichtung einer Europäischen Aufsichtsbehörde (Europäische Bankenaufsichtsbehörde), zur Änderung des Beschlusses Nr. 716/2009/EG und zur Aufhebung des Beschlusses 2009/78/EG der Kommission, ABl. L 331/12, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2019/2175 vom 18. Dezember 2019, ABl. L 334/1.

¹¹³ Art. 49 Abs. 1 Verordnung (EU) Nr. 648/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 über OTC-Derivate, zentrale Gegenparteien und Transaktionsregister, ABl. L 201/1, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2021/168 vom 10. Februar 2021, ABl. L 49/6.

¹¹⁴ Verordnung (EU) 2016/1011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2016 über Indizes, die bei Finanzinstrumenten und Finanzkontrakten als Referenzwert oder zur Messung der Wertentwicklung eines Investmentfonds verwendet werden, und zur Änderung der Richtlinien 2008/48/EG und 2014/17/EU sowie der Verordnung (EU) Nr. 596/2014, ABl. L 171/1, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2021/168, ABl. L 49/6.

Darüber hinaus verwendet das geltende Recht den Begriff der „Resilienz“ ebenfalls im Kontext des Schutzes des Euro. So sieht beispielsweise Verordnung (EG) Nr. 472/2013¹¹⁵ Regeln über die wirtschafts- und haushaltspolitische Überwachung von Euro-Mitgliedstaaten vor, die von gravierenden Schwierigkeiten in Bezug auf ihre finanzielle Stabilität betroffen oder bedroht sind. Mitgliedstaaten, die danach unter verstärkter Überwachung stehen, müssen unter anderem gemäß Art. 4 Abs. 3 lit. b und Abs. 4 lit. b auf Anforderung der Kommission unter Aufsicht der EZB oder einer anderen Behörde Stresstests bzw. Sensitivitätsanalysen durchführen, die erforderlich sind, um die „resilience“ – in der deutschen Sprachfassung: „Widerstandsfähigkeit“ – des Finanzsektors gegenüber unterschiedlichen makroökonomischen und finanziellen Schocks zu prüfen.¹¹⁶

4.2.1.4.7 Demokratische Resilienz

Der Begriff der „demokratischen Resilienz“ findet sich in der Ausbildungs- und Prüfungsordnung für den mittleren Polizeivollzugsdienst des Landes Baden-Württemberg.¹¹⁷ Als Ziele der Polizeiausbildung definiert die Verordnung unter anderem die „Stärkung der persönlichen Belastbarkeit und demokratischen Resilienz“ (§ 10 S. 3). Eine Legaldefinition des Begriffs enthält die Verordnung nicht. Nach Wortlaut und Kontext dürfte hiermit gemeint sein, die persönliche Widerstandsfähigkeit der Anwärterinnen und Anwärter gegenüber demokratie- und verfassungsfeindlichen Ansichten zu erhöhen – also die tatsächlichen Voraussetzungen zu schaffen, dass sie langfristig ihrer beamtenrechtlichen Verfassungstreuepflicht genügen.

4.2.1.4.8 Persönliche oder psychische Resilienz

Vereinzelte benennt geltendes Recht „Resilienz“ im persönlichen oder psychischen Bedeutungszusammenhang auch abseits rein fachlicher Kontexte von Approbations- und Studienordnungen. Dies findet sich etwa in der Verordnung zur Durchführung des Hessischen Bildungsurlaubsgesetzes (Durchführungsverordnung Hessisches Bildungsurlaubsgesetz – HBUGDV).¹¹⁸ § 6 regelt das Programm einer als Bildungsurlaub anerkennungswürdigen Bildungsveranstaltung. Hierzu gehören nach Abs. 6 ebenfalls unter bestimmten Voraussetzungen „[...] Veranstaltungen, die der beruflichen Weiterbildung, die dem Erwerb, der Förderung und dem Erhalt von fachübergreifenden Schlüsselkompetenzen dienen, zum Beispiel der Stressbewältigung, des Zeitmanagements oder der Resilienz [...]“. Näher definiert die Verordnung den Begriff der „Resilienz“ nicht. Ähnlich dient der Europäische Sozialfonds Plus (ESF+) unter anderem dazu, „Mitgliedstaaten und Regionen dabei zu unterstützen, einen hohen Beschäftigungsstand, einen fairen Sozialschutz und qualifizierte und resiliente

¹¹⁵ Verordnung (EG) Nr. 472/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2013 über den Ausbau der wirtschafts- und haushaltspolitischen Überwachung von Mitgliedstaaten im Euro-Währungsgebiet, die von gravierenden Schwierigkeiten in Bezug auf ihre finanzielle Stabilität betroffen oder bedroht sind, ABl. L 140/1

¹¹⁶ Verordnung (EG) Nr. 472/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2013 über den Ausbau der wirtschafts- und haushaltspolitischen Überwachung von Mitgliedstaaten im Euro-Währungsgebiet, die von gravierenden Schwierigkeiten in Bezug auf ihre finanzielle Stabilität betroffen oder bedroht sind, ABl. L 140/1.

¹¹⁷ Verordnung des Innenministeriums über die Ausbildung und Prüfung für den mittleren Polizeivollzugsdienst vom 15. August 2022, GBl. 2022, S. 455.

¹¹⁸ Verordnung zur Durchführung des Hessischen Bildungsurlaubsgesetzes vom 1. Februar 1999, GVBl. I 1999, S. 113, zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 13. Oktober 2022, GVBl. S. 499.

Arbeitnehmer, die für die Arbeitswelt der Zukunft gerüstet sind, zu erreichen“.¹¹⁹ Auch hier findet sich keine Legaldefinition von „resilient“.

4.2.1.4.9 Resilienz als Leitprinzip in der EU-Außenpolitik

Weiterhin findet sich der Begriff der „Resilienz“ in völkerrechtlichen Abkommen der EU zur Herstellung engerer Beziehungen mit Drittstaaten. Beispiele bilden das völkerrechtliche Rahmenabkommen zwischen EU, EU-Mitgliedstaaten und Australien in Art. 47 S. 2 und das Partnerschaftsabkommen zwischen EU, EU-Mitgliedstaaten und Neuseeland in Art. 46 S. 2. In diesen Bestimmungen bekräftigen die Vertragsparteien jeweils wortgleich unter anderem ihr gemeinsames Engagement „für die Förderung von Maßnahmen zur Katastrophenvorbeugung, zur Milderung der Auswirkungen von Katastrophen, zur Vorbereitung auf den Katastrophenfall und zur Katastrophenbewältigung als Beitrag zur Stärkung der Resilienz von Gesellschaften und Infrastrukturen“.¹²⁰ Legaldefinitionen von „Resilienz“ enthalten die Abkommen nicht.

Weiterhin verfolgt die EU nach Verordnung (EU) 2021/947 in ihrer Nachbarschaftspolitik es als erklärtes Ziel, die Resilienz zu stärken, unter anderen durch rasche Reaktion auf Naturkatastrophen und vom Menschen verursachte Katastrophen.¹²¹

4.2.2 Resilienz als rechtsnormativer Maßstab

Findet der Begriff der „Resilienz“ im geltenden Recht wie gezeigt zunehmend Einzug in vielfältigen Kontexten, soll nun im zweiten Schritt gefragt werden, ob und inwieweit „Resilienz“ ebenfalls als ein sinnvoller, rechtsnormativer Maßstab gelten kann – das heißt als Rechtswissenschaftsbegriff, der nicht dem geltenden Recht zu entnehmen, sondern an dem das geltende Recht zu messen ist, zum Beispiel, um Rechtsänderungen anzustoßen. Inspiriert von der vorgefundenen Begriffsverwendung im geltenden Recht wird nachfolgend auf Grundlage einer überblicksweisen Auswertung des rechtswissenschaftlichen Schrifttums ein eigener Rechtswissenschaftsbegriff der „Resilienz“ mit Blick auf die deutsche Rohstoff- und Energieversorgung entwickelt.

4.2.2.1 Methodische Vorfragen

Rechtswissenschaftliche Begriffe sind sinnvoll, wenn sie einen Erkenntnisgewinn bergen, weil sie ein rechtsnormatives Phänomen von anderen, ähnlichen Phänomenen abgrenzen und damit zur normativen Systematisierung oder Kategorisierung beitragen. Wenn das geltende Recht jedoch – wie angetroffen – den Begriff der „Resilienz“ ohne Legaldefinition eher

¹¹⁹ Art. 3 Abs. 1 Verordnung (EU) 2021/1057 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. Juni 2021 zur Einrichtung des Europäischen Sozialfonds Plus (ESF+) und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 1296/2013, ABl. L 231/21.

¹²⁰ Partnerschaftsabkommen über die Beziehungen und die Zusammenarbeit zwischen der Europäischen Union und ihren Mitgliedstaaten einerseits und Neuseeland andererseits vom 5. Oktober 2016, ABl. L 321/3; Rahmenabkommen zwischen der Europäischen Union und ihren Mitgliedstaaten einerseits und Australien andererseits vom 15. September 2017, ABl. L 237/7; ähnlich Art. 253 Abs. 2 Abkommen über eine verstärkte Partnerschaft und Zusammenarbeit zwischen der Europäischen Union und ihren Mitgliedstaaten einerseits und der Republik Kasachstan andererseits vom 21. Dezember 2015, ABl. 2016 L 29/3, ber. ABl. 2017 L 294/42; Art. 48 Abkommen über politischen Dialog und Zusammenarbeit zwischen der Europäischen Union und ihren Mitgliedstaaten einerseits und der Republik Kuba andererseits vom 13. Dezember 2016, ABl. L 337/3; Art. 17 Abkommen über eine strategische Partnerschaft zwischen der Europäischen Union und ihren Mitgliedstaaten einerseits und Kanada andererseits vom 30. Oktober 2016, ABl. L 329/45.

¹²¹ Art. 3 Abs. 1 lit. d und Abs. 2 lit. d Ziff. ii Verordnung (EU) 2021/947 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juni 2021 zur Schaffung des Instruments für Nachbarschaft, Entwicklungszusammenarbeit und internationale Zusammenarbeit — Europa in der Welt, zur Änderung und Aufhebung des Beschlusses Nr. 466/2014/EU und zur Aufhebung der Verordnung (EU) 2017/1601 und der Verordnung (EG, Euratom) Nr. 480/2009 des Rates, ABl. L 209/1.

als eine Art intuitives Synonym für eine (ihrerseits inhaltlich unbestimmte) Widerstandsfähigkeit oder Robustheit gebraucht, trägt dies mangels inhaltlicher Trennschärfe nicht zu einem begrifflichen Erkenntnisgewinn bei. „Resilienz“ als Rechtswissenschaftsbegriff sollte deshalb spezifischer gefasst und von ähnlichen Begriffen abgegrenzt werden.

Weiterhin ist bei der Begriffsprägung zu unterscheiden zwischen der tatsächlichen und normativen Ebene (Sein und Sollen). Auf tatsächlicher Ebene lässt sich womöglich ein Resilienz-begriff finden, der empirisch messbar ist. Denkbar wäre es beispielsweise, eine „demokratische Resilienz“ einer Bevölkerung im Sinne ihrer tatsächlichen Anfälligkeit für antidemokratische Bewegungen durch Befragungen zu ermitteln oder zumindest abschätzen. Dies wäre jedoch keine rechtswissenschaftliche, sondern eine soziologische Kategorie. Ein rechtswissenschaftliches Konzept einer „Resilienz“ muss vielmehr normativ sein. Wir verstehen „Resilienz“ als ein rechtswissenschaftliches Prinzip im Sinne eines Optimierungsgebots (nach Alexy¹²²), an dem das geltende Recht sowie der tatsächliche Zustand von Staat und Gesellschaft gemessen werden können.

4.2.2.2 „Resilienz“ im rechtswissenschaftlichen Schrifttum

Im deutschen rechtswissenschaftlichen Schrifttum hat der Begriff der „Resilienz“ noch keine lange Tradition. Gleichwohl finden sich in den vergangenen Jahren Beiträge, die einen rechtswissenschaftlichen Resilienz-begriff mit unterschiedlichen Inhalten und in verschiedenen Kontexten erarbeiten. Nachfolgend wird eine Auswahl dieser Schriften überblicksweise erschlossen.

2011 findet sich eine Analyse zum Begriff der „Resilienz“ in einem Beitrag von *Thomas Würtenberger* zum deutschen Sicherheitsrecht als Frage, wie Systeme „in die Lage versetzt werden, nach äußeren Erschütterungen wieder in ihre Normallage zurückzukehren“.¹²³ Er verweist dabei insbesondere auch auf weitverbreitete politische Resilienzkonzepte in anderen EU-Mitgliedstaaten, der EU und Drittstaaten wie die USA.¹²⁴ Auf dieser Basis identifiziert er verfassungsrechtliche Grundlagen einer Resilienz, insbesondere in Form der grundrechtlichen Schutzpflichtendogmatik, wobei der Staat jedoch nicht vor allen Gefahren erfolgreich schützen könne.¹²⁵ Als weitere wichtige Rechtsquelle benennt er das verwaltungsrechtliche Katastrophenschutzrecht, welches insbesondere auch Regeln für den Umgang mit eingetretenen Katastrophen enthält (Katastrophenmanagement), worin sich ebenfalls rechtliche Resilienz ausdrücke.¹²⁶

Im Jahr 2013 widmete sich *Christoph Gusy* in einem Beitrag den „Resilient Societies“.¹²⁷ Als Ausgangspunkt bestimmt er „Resilienz“ als in zahlreichen wissenschaftlichen Disziplinen vorfindbares Konzept über die „Toleranz eines Systems gegenüber Störungen“.¹²⁸ Er versteht Resilienz als eine Eigenschaft, die nur im Fall von Beeinträchtigungen von innen oder

¹²² Alexy, Theorie der Grundrechte, 1994.

¹²³ Würtenberger, Resilienz, in: Baueister/Roth/Ruthig (Hrsg.), FS Schenke, 2011, 561.

¹²⁴ Würtenberger (Fn. 123), 564 ff.

¹²⁵ Würtenberger (Fn. 123), 571 f.

¹²⁶ Würtenberger (Fn. 123), 572 ff.

¹²⁷ Gusy, Resilient Societies. Staatliche Katastrophenschutzverantwortung und Selbsthilfefähigkeit der Gesellschaft, in: Heckmann/Schenke/Sydow (Hrsg.), FS Würtenberger, 995.

¹²⁸ Gusy (Fn. 127), 995.

außen im „pathologischen Fall“ aktiviert werde und gefragt sei, wobei er dies als eine Eigenschaft auf die Gesellschaft bezieht.¹²⁹ Resilienz sei gefragt als eine „Reservekompetenz zur Reservekompetenz“ im Falle eines „doppelten Staatsversagens“, wenn der Staat eine Katastrophe nicht verhindere und auch die staatlichen Katastrophenbewältigungsmechanismen überfordert werden.¹³⁰ Im Kern untersucht *Gusy* damit das Verantwortlichkeitsverhältnis von Staat und Gesellschaft für die Bewältigung von Katastrophenfolgen, für die er eine „Theorie funktioneller Privatisierung“ skizziert.¹³¹

Weiterhin ist der von *Kai von Lewinski* herausgegebene Sammelband zur „Resilienz des Rechts“ von 2016 zu nennen, entstanden auf einer von ihm organisierten Tagung an der Universität Passau im Jahr 2015.¹³² Das Werk ist in der Reihe der „Schriften zum Katastrophenrecht“ erschienen. Herauszuheben ist darin der Beitrag von *Josef Isensee* über „Resilienz von Recht im Ausnahmefall“. Ausgehend von dem allgemeinen Verständnis von Resilienz, das die „Überlebensfähigkeit eines Systems gegenüber systemfremden Kräften“ bezeichne, versteht *Isensee* Resilienz als „normative Kraft des Gesetzes gegenüber der Faktizität“, dem Behaupten „gegen widerstrebende außerrechtliche Macht“: „Eine Norm ist resilient, wenn sie ihre Wirksamkeit gegen widrige Umstände verteidigt, und, falls sie doch nachgibt, zur Wirksamkeit zurückkehrt, sobald die Lage es zulässt.“¹³³ *Isensee* kontextualisiert diese Behauptungsfähigkeit, etwa mit Blick auf die Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts zur Teilung Deutschlands vor dem Hintergrund der Wiedervereinigung und zum völkerrechtlichen Gewaltverbot unter Bezug auf die völkerrechtswidrige Annexion der Krim durch die Russische Föderation,¹³⁴ und knüpft den Begriff grundsätzlicher in Auseinandersetzung mit *Carl Schmitt* und *Hermann Heller* an die Idee des Ausnahmezustands: „Die Norm erweist ihre Resilienz im Ausnahmefall.“¹³⁵ *Isensee* klammert folglich diejenigen gesetzlichen Ausnahmetatbestände von Fragen der Resilienz aus, „mit denen das Gesetz seinen Regeltatbestand umgibt, um dessen Folgen zu steigern, zu mildern oder auszuschießen. Denn sie stellen die Wirksamkeit des Rechts nicht in Frage.“¹³⁶ Auf dieser Grundlage widmet er sich insbesondere der Notstandsverfassung des Grundgesetzes.¹³⁷ Dieser Begriffsdefinition schließt sich *Harald Erkens* in einem Beitrag von 2018 an.¹³⁸

Kai von Lewinski behandelt den Begriff der „Resilienz“ nicht nur als Herausgeber, sondern auch als Autor, so in einem ebenfalls 2016 erschienenen Beitrag zu dem Sammelband „Management von Unsicherheit und Nichtwissen“, herausgegeben von *Hermann Hill* und *Utz Schliesky*.¹³⁹ *Von Lewinski* beschreibt darin, dass sich der rechtswissenschaftliche Begriff von „Resilienz“ noch in Entwicklung befände, gleichwohl die Rechtswissenschaft auch ohne

¹²⁹ *Gusy* (Fn. 127), 997.

¹³⁰ *Gusy* (Fn. 127), 998 ff.

¹³¹ *Gusy* (Fn. 127), 1001, 1005.

¹³² von Lewinski (Hrsg.), *Resilienz des Rechts*, 2016, 563.

¹³³ *Isensee*, *Resilienz von Recht im Ausnahmefall*, in: von Lewinski (Hrsg.), *Resilienz des Rechts*, 2016, 33.

¹³⁴ *Isensee* (Fn. 133), 36 ff.

¹³⁵ *Isensee* (Fn. 133), 43.

¹³⁶ *Isensee* (Fn. 133), 44.

¹³⁷ *Isensee* (Fn. 133), 47 ff.

¹³⁸ *Erkens*, *Staat extrem: Der Ausweichsitz als Anschauungsobjekt rechtlicher Resilienz im Ausnahmezustand*, in: Jäger/Daun/Freudenberg (Hrsg.), *Politisches Krisenmanagement*, Band 2: Reaktion – Partizipation- Resilienz, 2018, 79 (87 ff.).

¹³⁹ von Lewinski, *Resilienz der Verwaltung in Unsicherheits- und Risikosituationen*, in: Hill/Schliesky (Hrsg.), *Management von Unsicherheit und Nichtwissen*, 2016, 239.

ausdrückliche Begriffsverwendung „schon immer die Frage nach der Resilienz von Normen gestellt“ habe, „das Notstandsrecht bzw. das Recht im Notstand ist nichts anderes als ein Resilienzkonzept.“¹⁴⁰ Er definiert den Begriff wie folgt: „Resilienz ist die Fähigkeit von Systemen, widrigen äußeren Einflüssen zu widerstehen (Resistenz), sich ihnen unter Erhalt von Funktion und Identität anzupassen (Adaption) und Funktionsstörungen zu überstehen (Resilienz i.e.S.).“¹⁴¹ Der Beitrag behandelt auf dieser Grundlage Situationen mangelnden Wissens der Verwaltung und führt damit gleichfalls in eine andere Richtung als die hiesige Studie.

Aus rechtssoziologischer Perspektive verstehen *Roman Thurn*, *Stefan May* und *Stefan Böschen* „Resilienz“ in einem Beitrag von 2016 als Fähigkeit zu einer „spontanen Reorganisation“ im Umgang mit unvermeidbarer Unsicherheit und Ungewissheit in Form von „Bewältigungs-, Anpassungs- und Transformationspotentialen“.¹⁴²

Donald Riznik untersucht in einem Beitrag von 2019 in grundsätzlicher Form die Übertragbarkeit des Begriffs der „Resilienz“ aus den Nachbarwissenschaften in die Rechtswissenschaften. Er konstatiert, dass der Begriff im juristischen Schrifttum bislang „so gut wie keinen Niederschlag gefunden“ habe.¹⁴³ Aus seiner Sicht würde nur selten eine tiefgehende Begriffsdefinition versucht, vielmehr „Resilienz“ oftmals „in der juristischen Literatur sehr undifferenziert gleichgesetzt mit ‚Widerstandsfähigkeit‘“.¹⁴⁴ Für *Riznik* bedeutet „Resilienz“ die Fähigkeit des Rechts, seine Funktionsfähigkeit durch äußere Ereignisse nicht zu verlieren.¹⁴⁵ Er schließt die Prävention des Krisenfalls und das Auffangen systemschädigender Einflüsse aus dem Inneren des Systems von dem Begriff der „Resilienz“ aus.¹⁴⁶

Die wohl wichtigste jüngere rechtswissenschaftliche Abhandlung über den Begriff der „Resilienz“ dürfte die Habilitationsschrift von *Tristan Barczak* mit dem Titel „Der nervöse Staat. Ausnahmezustand und Resilienz des Rechts in der Sicherheitsgesellschaft“ von 2020 und 2021 in zweiter Auflage sein.¹⁴⁷ Hierin behandelt *Barczak* aus theoretischer, historischer und dogmatischer Sicht Fragen des Ausnahmezustands. In dem fünften Teil mit der Überschrift „Resilienz des Rechts: Rigidität und Flexibilität der Verfassung in Krisenzeiten“ analysiert *Barczak*, wie eine Verfassung in der „Gleichzeitigkeit von Rigidität und Flexibilität“ auf Krisen reagiert und eine Ausnahmelage bewältigt.¹⁴⁸ *Barczak* untersucht dabei auch im Grundsätzlichen den Begriff der Resilienz. Er beschreibt diesen – unter Verweis auf die auch hier referierten, ersten Beiträge – als „im juristischen Kontext noch vergleichsweise unbesetzt“ und „im sicherheitsrechtlichen Bereich bislang kaum rezipiert“,¹⁴⁹ und verweist auf Stimmen, nach denen der Begriff für „die Rechtsprache hierzulande noch immer eine Unbekannte“ darstellen möge und der „deutschen Rechtswissenschaft nach wie vor termi-

¹⁴⁰ von Lewinski (Fn. 139), 241, direkte Zitate dort aus Fn. 83.

¹⁴¹ von Lewinski (Fn. 139/139), 241.

¹⁴² *Thurn/May/Böschen*, Kritische Resilienzforschung als Beobachtung eines gegenwärtigen Rechtsformenwandels?, in: Karidi/Schneider/Gutwald (Hrsg.), *Resilienz*, 2016, 61.

¹⁴³ *Riznik*, Überlegungen zur Resilienz des Rechts, in: Pelizäus/Nieder (Hrsg.), *Das Risiko – Gedanken übers und ins Ungewisse*, 2019, 243 (248).

¹⁴⁴ *Riznik* (Fn. 143), 249.

¹⁴⁵ *Riznik* (Fn. 143), 250.

¹⁴⁶ *Riznik* (Fn. 143), 250.

¹⁴⁷ *Barczak*, *Der nervöse Staat. Ausnahmezustand und Resilienz des Rechts in der Sicherheitsgesellschaft*, 2. Aufl. 2021.

¹⁴⁸ *Barczak* (Fn. 147), 606.

¹⁴⁹ *Barczak* (Fn. 147), 606, dort unter Fn. 90 auch mit Bezügen zum anglo-amerikanischen Schrifttum.

nologisch fremd und dogmatisch verschlossen geblieben“ sei,¹⁵⁰ obgleich er im sicherheitspolitischen Diskurs als Leitbegriff seit zwei Jahrzehnten Beachtung fände.¹⁵¹ *Barczak* baut für seine Begriffsbestimmung auf der terminologischen Verwendung in Nachbardisziplinen auf, in denen er insbesondere unter Rekurs auf sozialwissenschaftliche Literatur festhält: „Resilienz signalisiert danach das Potential, nach einer Störung (Ausnahmestandard) den Alltag (Normalzustand) zu reetablieren, zwar oftmals in veränderter Form, aber ohne einen Regimewechsel zu vollziehen, d.h. unter Aufrechterhaltung der grundlegenden Strukturen und Funktionen des Systems. Der Resilienz kommt jedoch nicht allein eine reaktive Funktion zu, vielmehr bildet sie zugleich die Fähigkeit eines vulnerablen Systems ab, seine Abwehrkräfte zu stärken und sich gegenüber zukünftigen Bedrohungen zu immunisieren, und kann damit – auch im rechtlichen Kontext [...] – präventive, vorbereitende sowie vorsorgende Maßnahmen erfassen.“¹⁵² *Barczak* wendet sich dabei ausdrücklich gegen ein ausschließlich reaktives Verständnis von Resilienz, destabilisierende Auswirkungen auf ein Gesamtsystem auffangen zu können.¹⁵³

Hieran anknüpfend definiert er Resilienz als ein normatives Konzept wie folgt: „Bei der Resilienz des Rechts geht es um die Fähigkeit einer Rechtsnorm, eines rechtlichen Systems oder der Rechtsordnung insgesamt, nach einem krisenhaften Ereignis (Ausnahmelage), das eine vorübergehende Flexibilisierung der jeweiligen rechtlichen Strukturen (durch Auslegung oder Anpassung des Rechts) erforderlich macht, ohne Verzögerung oder weitere Zwischenschritte in die Ausgangsstellung (Normallage) zurückzukehren. [...] [B]ei der Resilienz [geht es] um die Fähigkeit des Rechts, seinen Steuerungsanspruch gegen reale Widerstände durchzusetzen, sei es, dass es ihnen rigide, unnachgiebig und unverrückbar standhält, sei es, dass es sich elastisch anpasst und flexibel reagiert.“¹⁵⁴ Im Folgenden macht *Barczak* diesen rechtswissenschaftlichen Begriff für eine Analyse des Grundgesetzes und der deutschen Verfassungsordnung insgesamt fruchtbar – dabei immer wieder rückgebunden an das theoretische und dogmatische Denken in der Unterscheidung von Normal- und Ausnahmelage.¹⁵⁵ Insoweit führen seine Ausführungen zu rechtlichen Referenzgebieten abseits der Rohstoff- und Energieresilienz, wie etwa zu Fragen des Gesundheitsrechts in der Pandemie im Rahmen eines Supplementum der zweiten Auflage der Monographie.

Jüngst legte *Matthias Fahrner* eine Monographie mit dem Titel „Vulnerabilität und Resilienz der freiheitlichen Demokratie“ vor. Der Begriff der „Resilienz“ firmiert hier als Bezugspunkt für Herausforderungen der freiheitlich demokratischen Grundordnung. *Fahrner* widmet sich denn auch vorrangig letztgenanntem Begriff, verfassungsrechtlichen Determinanten der freiheitlichen Demokratie¹⁵⁶ sowie dem Konzept der Volkswillensouveränität nach *Schmitt* und *Böckenförde*.¹⁵⁷ Das Werk führt damit in eine andere Richtung als die in dieser Studie im Zentrum stehende Energie- und Rohstoffresilienz.

¹⁵⁰ *Barczak* (Fn. 147), 611–612.

¹⁵¹ *Barczak* (Fn. 147), 607.

¹⁵² *Barczak* (Fn. 147), 609.

¹⁵³ *Barczak* (Fn. 147), 610.

¹⁵⁴ *Barczak* (Fn. 147), 612.

¹⁵⁵ *Barczak* (Fn. 147), 617 ff.

¹⁵⁶ *Fahrner*, *Vulnerabilität und Resilienz der freiheitlichen Demokratie*, 2022, 27 ff.

¹⁵⁷ *Fahrner* (Fn.156), 53 ff.

4.2.2.3 Definitionsvorschlag

Resilienz im hier vorgeschlagenen Sinne meint das Gebot, Private und öffentliche Institutionen sowie die Umwelt präventiv gegen exogene Schocks zu wappnen, um mögliche nachteilige, systemische Auswirkungen und Schäden dieser exogenen Schocks gänzlich zu vermeiden oder zumindest zu minimieren und ihre Funktionsfähigkeit zu wahren. Ziel dieses Gebots ist es, die systemische Reaktions- und Anpassungsfähigkeit Privater und öffentlicher Institutionen sowie der Umwelt in Deutschland und der Europäischen Union in einem Maß herzustellen, dass sie besondere Anforderungslagen aushalten können, sodass ein rechtlicher Ausnahmezustand nicht ausgelöst werden muss und/oder einschlägige Ausnahmenvorschriften nicht zur Anwendung kommen – mit anderen Worten, eine „Notstandsschwelle“ nicht überschritten wird.¹⁵⁸ Die hier vorgeschlagene Definition unterscheidet sich damit insbesondere von der Konzeption von *Isensee*, der die Resilienz erst bei Eintritt des Ausnahmezustands aufgerufen sieht. Nach hiesiger Auffassung erweist sich Resilienz vor allem dann, wenn der Eintritt des Ausnahmezustands verhindert wird, weil dann am ehesten der innere Friede – im hiesigen Kontext: durch eine gesicherte Energie- und Rohstoffversorgung – für ein freiheitliches Zusammenleben gesichert wird.¹⁵⁹ Die hier vorgeschlagene Definition liegt damit näher an dem von *von Lewinski* vorgeschlagenen, breiteren Resilienzbegriff und schließt an die präventive Dimension des Resilienzbegriffs von *Barczak* an.¹⁶⁰

Nach hiesigem Verständnis bildet Resilienz damit gleichsam den Puffer zwischen Normal- und Ausnahmezustand. In Analogie zu dem materialwissenschaftlichen Resilienzbegriff: Resilienz besteht, wenn der Normalzustand wie ein elastisches Band gegenüber als Zugkräften wirkenden, exogenen Schocks nicht reißt (und damit ein Ausnahmezustand eintritt).¹⁶¹ Damit unterscheidet sich Resilienz als Fähigkeit zu flexibler Reaktion, Anpassung und einem Auffangen der Auswirkungen eines Schocks von dem Begriff der „Robustheit“, der eher ein rigides „Standhalten“ Aushalten“ durch ein Aufbauen von Gegendruck impliziert.¹⁶² Gemeint sind hier ausschließlich Ausnahmezustände und -vorschriften *innerhalb* des geltenden Rechts, die also die Rechts- und Verfassungsordnung als Teil ihrer selbst regelt.¹⁶³ Dies begünstigt die Anschlussfähigkeit des hier vorgeschlagenen Rechtswissenschaftsbegriffs von „Resilienz“ gegenüber der Begriffsverwendung im geltenden Recht.

Ein Beispiel: Das deutsche und europäische Energiesystem ist derzeit dem exogenen Schock des völkerrechtswidrigen Angriffskriegs der Russischen Föderation ausgesetzt, in dessen Zuge Russland die Erdgaslieferungen an mittel- und osteuropäische EU-Mitglied-

¹⁵⁸ Dieser Vorschlag ist insbesondere inspiriert durch sozialwissenschaftliche Begriffe der Resilienz, etwa von *Ostheimer*, Die resiliente Gesellschaft, in: Karidi u.a. (Hrsg.), Resilienz, 2018, 327, 339: „Resilienz [...] bezieht sich auf den Umgang mit sich wandelnden äußeren Bedingungen. [...] Widerstand und Anpassungsfähigkeit erlauben es dem System, auf externe Veränderungen so zu reagieren, dass es kritische Parameter oder Grenzwerte nicht überschreitet und somit im aktuellen Ordnungszustand verbleibt.“; *Thurn/May/Bösch*, Kritische Resilienzforschung als Beobachtung eines gegenwärtigen Rechtsformenwandels?, in: Karidi u.a. (Hrsg.), Resilienz, 2018, 61, 74: „Unter [Resilienz] wird dabei die Widerständigkeit sozialer Tatbestände gegenüber disruptiven Ereignissen verstanden; also gegenüber allen Irritationen sozialer Tatbestände, welche die autopoietische Reproduktion sozialer Eigenlogiken unterbrechen.“

¹⁵⁹ Dahinter steht auch eine Abgrenzung zur Souveränitätskonzeption von *Carl Schmitt*, der als souverän ansieht, wer über den Ausnahmezustand entscheidet, siehe zu den Gegenargumenten *Herrmann*, Währungshoheit, Währungsverfassung und subjektive Rechte, 2010, 93.

¹⁶⁰ *von Lewinski* (Fn. 139), 241 f.; .-“; *Barczak*, Der nervöse Staat, 2. Aufl. 2021, 610.

¹⁶¹ Ähnlich in einem nicht-rechtswissenschaftlichen Kontext *Brunnermeier*, Die resiliente Gesellschaft, 2021, 24–27.

¹⁶² Vgl. *Brunnermeier*, Die resiliente Gesellschaft, 2021, 28–29.

¹⁶³ Nicht verfolgt wird hier damit insbesondere die Konzeption einer (politischen) Ausnahmelage außerhalb des Rechts, die das geltende Recht suspendiert. Zu der langen Tradition des Ausnahmedenkens in Staatstheorie sowie den aktuellen dogmatischen und politischen Kontexten siehe die *Kaiser*, Ausnahmeverfassungsrecht, 2020; *Barczak*, Der nervöse Staat, 2. Aufl. 2021.

staaten unterbrochen hat. Dieser Schock bewirkt eine Gasmangellage. Das deutsche und europäische Energierecht sieht besondere Markteingriffsbefugnisse bei Eintritt einer sogenannten „Notfallstufe“ vor, die ein Mitgliedstaat ausrufen darf und muss, wenn eine vom Markt und durch marktbasierende Maßnahmen nicht mehr zu bewältigende Gasmangellage eintritt.¹⁶⁴ „Resilienz“ wäre in diesem Kontext das Gebot, das Energierecht so weit wie möglich in einer Weise einzurichten, dass die vorbezeichnete Notfallstufe als energierechtlicher Ausnahmezustand trotz des eingetretenen russischen Angriffskriegs nicht erreicht wird – zum Beispiel durch die Pflicht, Erdgasuntergrundspeicher zu befüllen. An diesem rechtsnormativen Maßstab lässt sich das geltende deutsche und europäische Energierecht messen und gegebenenfalls reformieren.

4.2.2.4 Resilienzobjekt

4.2.2.4.1 Minderung der Auswirkungen nicht verhinderter oder verhinderbarer Schocks

Resilienz meint nach dem Vorstehenden also nicht, zu verhindern, dass exogene Schocks überhaupt eintreten. In dem genannten Beispielsfall wäre es demnach kein Ausdruck von Resilienz, auf die Russische Föderation mit Sanktionen oder Diplomatie (vorab oder während des laufenden Angriffskriegs) einzuwirken. Ebenso meint Resilienz im Falle eines exogenen Schocks durch Naturgewalten wie einer Flut nicht, den Eintritt der Flut durch vorausschauende Umwelt- und Klimapolitik zu verhindern.

Resilienz bedeutet vielmehr – ähnlich dem Konzept von *Gusy* –, mit den Auswirkungen von eintretenden Schocks bestmöglich umzugehen – sich gegen das zu wappnen, was nicht zu verhindern ist. Diese begriffliche Eingrenzung erlaubt es, Resilienz von den Prinzipien der Vorsorge und Vorbeugung abzugrenzen. Das Vorsorgeprinzip sieht zusammengefasst vor, mögliche Belastungen und Schäden (etwa für die Umwelt) trotz fehlender Gewissheit und wissenschaftlichen Unsicherheiten schon bei Bestehen eines Risikos vorausschauend zu verhindern oder zu verringern, wobei dabei das Risiko wissenschaftlich und politisch zu bewerten ist.¹⁶⁵ Das Vorbeugeprinzip – wenn es denn vom Vorsorgeprinzip unterschieden wird – wird verstanden als Gebot, konkrete Gefahren zu verhindern, die also nicht mehr dem Vorfeldbereich eines bloßen Risikos zuzurechnen sind.¹⁶⁶ Beide Prinzipien sind damit anders angelegt als „Resilienz“, weil sie (ebenfalls) bereits dem Eintritt von Schocks wie etwa Naturkatastrophen vorbeugen. Das hier vorgeschlagene, engere Verständnis von „Resilienz“ entspricht dabei den oben angetroffenen Rechtsbegriffen der „Klimaresilienz“, die sich im deutschen und europäischen Recht jedenfalls ganz überwiegend auf die Anpassung an den Klimawandel beziehen, soweit die Auswirkungen des Klimawandels nicht verhindert werden können – und nicht auf die Bekämpfung des Klimawandels.

4.2.2.4.2 Robustheit gegenüber Auswirkungen plötzlich eintretender Ereignisse

Der Begriff der „Resilienz“ gewinnt weitere Klarheit, wenn man ihn auf die gebotene Herstellung von Robustheit allein gegenüber den Auswirkungen *plötzlich eintretender Ereignisse*

¹⁶⁴ Art. 11 Abs. 1 und 14 Verordnung (EU) 2017/1938 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2017 über Maßnahmen zur Gewährleistung der sicheren Gasversorgung und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 994/2010, ABl. L 280/1, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2022/1032 vom 29. Juni 2022, ABl. L 173/17.

¹⁶⁵ Vgl. statt aller EuGH, Urteil vom 9. September 2003, ECLI:EU:C:2003:431 – *Monsanto*, Rn. 111 ff.

¹⁶⁶ Calliess, in: Calliess/Ruffert (Hrsg.), EUV/AEUV, 6. Aufl. 2022, Art. 191 AEUV Rn. 35.

nisse beschränkt. Insoweit wird vorgeschlagen, sich eher an dem Resilienzbegriff des Klimaschutzplans NRW 2015 zu orientieren und nicht die Definition des Art. 2 Nr. 5 Verordnung (EU) 2021/241 zur Einrichtung der Aufbau- und Resilienzfazilität zu übernehmen, die auch allmähliche Entwicklungen einschließen.

Der nicht-fachsprachliche deutsche Wortsinn sowie die Fachbegriffe in anderen wissenschaftlichen Disziplinen beziehen sich stets auf die widerstandsfähige Bewältigung vorübergehender Situationen und Einwirkungen. Besonders eindrücklich zeigt dies der Begriff aus den Materialwissenschaften als Fähigkeit eines Stoffes, nach starken Verformungen wieder in seinen Ausgangszustand zurückzukehren.¹⁶⁷

Es erscheint sinnvoll, diesen spezifischen Begriffsgehalt für den Rechtswissenschaftsbegriff zu erhalten. Denn plötzliche Schocks dürften regelmäßig andere Anforderungen an rechtliche Befugnisse und Verfahren stellen als langfristige, allmähliche nachteilige Entwicklungen, die den Normalzustand verändern. Dies scheint auch mit den meisten, oben referierten Literaturansichten vereinbar, die stets auf den „pathologischen Fall“ und die externe Herausforderung des Rechtssystems abstellen. Besonders gut zeigt dies die im geltenden Recht vorgefundene Nutzung des Begriffs der „Klimaresilienz“: Er findet sich in der Regel in einer Aufzählung gleichberechtigt mit dem Ziel der Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels, oder als ein konkretisierendes Beispiel dieser Anpassung. Das heißt: Anpassung an den Klimawandel und Herstellung von Klimaresilienz sind keine Synonyme. Vielmehr vollzieht sich der Klimawandel durch einen allmählichen und langfristigen Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur. Diese führt zu einer statistischen Häufung von Naturkatastrophen wie Hitzewellen und Fluten – die sich im hier vorgeschlagenen Verständnis als exogene Schocks verstehen lassen. Resilienz meint also die Stärkung der Robustheit gegen solche gehäuft eintretenden, konkreten und plötzlichen Naturkatastrophen als Bestandteil einer Anpassung an den Klimawandel als eine allmähliche Entwicklung, die viele weitere Maßnahmen erfordert – beispielsweise Bildung und Aufklärung, allgemeine Gesundheitsvorsorge, etc.

4.2.2.4.3 Systemische Auswirkungen der Schocks

Weiterhin beugt Resilienz nach unserem Verständnis allein *systemischen* Auswirkungen von Schocks vor.

Systemisch sind Schocks dann, wenn sie eine gesamtgesellschaftliche Breitenwirkung auf Private, öffentliche Institutionen oder die Umwelt entfalten oder zu entfalten drohen. Das ist der Fall, wenn sie herausgehobene Rechtsgüter besonders intensiv oder großflächig schädigen können. Dies schließt vor allem rein individuelle oder sonst geringschwelligere Auswirkungen von Schocks aus. Denn diese werden regelmäßig nicht zu einem rechtlichen Ausnahmezustand führen, der auch im Schrifttum wie gezeigt ganz im Zentrum der Resilienzdiskussion steht. Wie hoch die „Ausnahmeschwelle“ anzusetzen ist, gegen die Resilienz wappnen soll, obliegt dem Gestaltungsspielraum des parlamentarischen Gesetzgebers. Regelmäßig wird der jeweiligen Verfassung der betreffenden Rechtsordnung die Wichtigkeit der Rechtsgüter zu entnehmen sein – in Deutschland etwa insbesondere die Grundrechte

¹⁶⁷ Siehe eingangs Kap. 4.2.

sowie die Staatsprinzipien und -zielbestimmungen neben weiteren verfassungsrechtlichen Gütern.

Im obigen Beispiel der Gasversorgungskrise sind die drohenden Auswirkungen auf das Energiesystem als systemisch anzusehen, weil die deutsche Wirtschaft und wichtige Teile der europäischen Wirtschaft von russischen Gaslieferungen abhängig sind. Als „Ausnahmeschwelle“ markieren das deutsche und europäische Recht wie bereits erwähnt eine Gas-mangellage, die der Markt und marktbasierende Maßnahmen nicht bewältigen können.

4.2.2.5 Resilienzsubjekt

Das Subjekt des Resilienzgebots – also *wessen* Resilienz zu stärken ist – sollte breit verstanden werden und Private, öffentliche Institutionen sowie die Umwelt umfassen. Dies trägt der Tatsache Rechnung, dass die relevanten Betroffenen von exogenen Schocks in verschiedenen Politikbereichen und Rechtsgebieten unterschiedlich sind. Im Finanzmarkt mögen sowohl private als auch öffentliche Banken systemrelevant sein. Bei der Stromversorgung wirken staatliche und europäische Behörden mit Privaten wie den Übertragungsnetzbetreibern zusammen. Bei Rohstoffen stehen private, internationale Lieferketten im Vordergrund. Vom Klimawandel sind Private, der Staat und die Umwelt selbst betroffen.

4.2.2.6 Resilienzmechaniken und -instrumente

Die Art und Weise, wie Resilienz hergestellt werden kann und sollte, ist vielgestaltig und obliegt dem Gestaltungsspielraum des parlamentarischen Gesetzgebers. Nicht verfolgt wird damit hier die von *Gusy* verfolgte Frage der Abgrenzung von „Resilienzverantwortungssphären“ zwischen Staat und Gesellschaft; vielmehr werden allein die staatlichen Befugnisse betrachtet. Abstrakt dürfte es regelmäßig darum gehen, vorausschauend rechtliche Ermächtigungsgrundlagen, Verfahren und Institutionen zu schaffen, um nachteilige Auswirkungen plötzlicher Schocks zu minimieren. Hierzu gehört ebenfalls, ausreichende wirtschaftliche, finanzielle und personelle Ressourcen bereitzustellen. Die Bandbreite eines „Resilienzrechts“ hängt dabei davon ab, wie die betreffende Rechtsordnung die „Ausnahmeschwelle“ für den jeweiligen Politikbereich definiert (gegen deren Überschreitung das Resilienzrecht dann wappnen soll). Dass ein solcher Gestaltungsspielraum besteht, zu entscheiden, wie auf welche Risiken mit welcher Priorität zu reagieren und mit Resilienz als ein Puffer zu begegnen ist, erscheint demokratisch geboten.

In der deutschen und europäischen Wirtschaftsordnung ist der Normalzustand – insbesondere im Bereich Energie und Rohstoffe – geprägt durch die soziale Marktwirtschaft. Die Versorgung mit Energie und Rohstoffen folgt einem durch den Markt gebildeten Preismechanismus, realisiert und begrenzt durch einen staatlichen Rechtsrahmen für einen fairen Wettbewerb (z.B. allgemeines Wettbewerbsrecht, energierechtliche Entflechtungsvorschriften, etc.) und den Schutz von Allgemeingütern (z.B. Umweltrecht, Arbeitsschutzrecht, etc.).¹⁶⁸ Die Heranziehung von einzelnen Privaten erfolgt in unserer von Freiheitsgrundrechten geprägten Rechtsordnung nur durch oder aufgrund gesetzlicher Grundlage unter Be-

¹⁶⁸ Grundsätzlich zur EU-Wirtschaftsverfassung siehe *Müller-Graf*, § 9 Grundfreiheiten und Wettbewerbsordnung, in: *Hatje/Müller-Graf* (Hrsg.), *Europäisches Organisations- und Verfassungsrecht, Enzyklopädie Europarecht* 1, 2014, Rn. 3–10; *Hatje*, *Wirtschaftsverfassung im Binnenmarkt*, in: von Bogdandy/Bast (Hrsg.), *Europäisches Verfassungsrecht*, 2009, 801, 809–823.

achtung des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes und des Gleichheitssatzes.¹⁶⁹ Als Ausnahmezustand ließen sich im Bereich Energie und Rohstoffe Situationen verstehen, in denen der Markt oder staatliche marktbasierende Maßnahmen (z.B. Pflicht zur Ausschreibung von Reservekapazitäten o.ä.) die Nachfrage nicht decken können. Entweder wird der Preis dann prohibitiv hoch, sodass der normale Wirtschaftsprozess zusammenzubrechen droht, oder es entsteht sogar ein physischer Angebotsmangel, der zu einem Rationierungsbedarf führt. Resilienz als Rechtswissenschaftsbegriff erlaubt es, einen Maßstab an das deutsche und europäische Recht anzulegen, der nach hinreichenden Verfahren, Befugnissen und Institutionen fragt, um die nachteiligen systemischen Auswirkungen von exogenen Schocks wie dem russischen Angriffskrieg zu mindern, um zu verhindern, dass der vorstehend beschriebene Ausnahmezustand eintritt. Konzeptionell sind insoweit eine Vielzahl von Maßnahmen vorstellbar – im Rohstoffbereich beispielsweise die Verpflichtung von Unternehmen, ihre Zulieferer und Lieferketten auf Störanfälligkeiten zu überprüfen,¹⁷⁰ im Energiebereich etwa die Verpflichtung zu Bevorratung oder zum Aufbau von Reservekapazitäten.

Mögliche Ziele für ein „Resilienzrecht“ für Rohstoffe und Energie können dabei auf theoretischer Ebene die Herstellung deutscher oder europäischer Autarkie oder Autonomie/Souveränität sein, die sich als Begriffe im gegenwärtigen Diskurs häufig finden. Autarkie meint einen Zustand, in dem sich eine Person, eine Gesellschaft, ein Staat oder die Europäische Union mit Energie und/oder Rohstoffen vollständig selbst versorgen können – also in keinerlei Hinsicht, etwa mit Blick auf Rohstoffe oder Personalbedarf, auf externe Quellen zurückgreifen müssen. Eine solche Autarkie würde hohe Resilienz gegenüber einer bestimmten Art exogener Schocks erzeugen, nämlich gegenüber dem Abbruch von Lieferbeziehungen seitens Dritter. Gegenwärtig ist eine solche Autarkie Deutschlands oder der Europäischen Union schon im Ansatz unrealistisch und politisch soweit ersichtlich auch nicht angestrebt. Der Begriff der Energieautonomie dürfte einen weniger ambitionierten Abbau von Abhängigkeiten von Lieferunternehmen und -staaten meinen. Wir verstehen Rohstoff- bzw. Energieautonomie/-souveränität als einen Zustand, in dem der fortgeltende Normalzustand im Rohstoff- und Energierecht nicht von dem Fortbestand einzelner Lieferbeziehungen abhängt. Hierzu können etwa Diversifizierungsstrategien dienen. Begrifflich zeigen diese Ausführungen, dass „Resilienz“ aus unserer Sicht von den Ausdrücken „Autarkie“ und „Autonomie“/„Souveränität“ zu unterscheiden sind und letztere vielmehr mögliche Ansätze darstellen, Resilienz anzustreben.

4.2.3 Resilienz als implizite Zielsetzung von Rechtsgebieten

Unter Anwendung des vorstehend entwickelten Rechtswissenschaftsbegriffs der „Resilienz“ zeigt sich, dass – im Anschluss an *von Lewinski* – Teile des geltenden deutschen und europäischen Rechts bereits heute implizit die Stärkung von Resilienz verfolgen. Eine erschöpfende Analyse kann hier nicht geleistet werden. Vielmehr konzentriert sich die Analyse nach-

¹⁶⁹ Grundsatz des Gesetzesvorbehalts, in Deutschland abgeleitet aus den Grundrechten sowie dem Demokratie- und Rechtsstaatsprinzip in Art. 20 Abs. 1 und Abs. 3 GG, siehe etwa BVerfGE 133, 112 (Rn. 52 f.); 134, 33 (Rn. 129); für die Unionsgrundrechte siehe Art. 52 Abs. 1 Satz 1 EU-Grundrechte-Charta und EuGH, Urteil vom 4.5.2016, Rs. C-547/14 – *Philip Morris*, Rn. 149–150; Urteil vom 12.7.2018, Rs. C-540/16 – *Spika*, Rn. 36–37.

¹⁷⁰ Vgl. jüngst den Vorschlag zur Einführung eines „International Business Risk and Resilience Monitor“ in *Finnish Institute of International Affairs*, Navigating Economic Risks, November 2022.

folgend auf eine beispielhafte Kurzdarstellung von impliziten Resilienzregeln im Energierecht (Kap. 4.2.3.1) und Bankenaufsichtsrecht (Kap. 4.2.3.2).

4.2.3.1 Resilienz im Energierecht

Geeignete Beispiele für die implizite Verfolgung von Resilienz bietet das Energierecht. Tatsächlich bildet „Resilienz“ den Titel der 2015 beschlossenen EU-Rahmenstrategie einer „Resilient Energy Union“, die in der deutschen Fassung als „krisenfeste Energieunion“ übersetzt wurde.¹⁷¹ Sie entstand aus einer Initiative des damaligen polnischen Ministerpräsidenten *Tusk* um die Abhängigkeit Europas von russischen Gaslieferungen zu reduzieren.¹⁷² Sie konstatiert, dass die EU „nach wie vor für externe Schocks im Energiebereich anfällig ist“ und visiert unter anderem eine stärkere Diversifizierung der Energieversorgung an.¹⁷³ Hier sollen beispielhaft ausgewählte Regeln für die Erdgasversorgung vorgestellt werden, die Resilienzmechanismen widerspiegeln.

So existiert seit der Änderung der sogenannten SoS-Verordnung (EU) 2017/1938¹⁷⁴ durch Verordnung (EU) 2022/1032 eine Pflicht der Mitgliedstaaten, Untergrundgasspeicher zu bestimmten Stichtagen zu einem bestimmten Prozentsatz der maximalen Speicherkapazität zu befüllen (zu lassen).¹⁷⁵ Deutschland hat diese Vorgaben in § 35b Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)¹⁷⁶ erfüllt und sichert die Befüllung vorrangig über Marktmechanismen wie Ausschreibungen, subsidiär durch verpflichtenden Gaserwerb durch die sog. Marktgebietsverantwortliche (einer Tochtergesellschaft aller Gaspipeline-Betreiber in Deutschland).¹⁷⁷ Zuvor waren die Füllstände den unternehmerischen Entscheidungen der Gasspeicherunternehmen überlassen und daher insbesondere von der Differenz des Einkaufspreises im Sommer zu dem Verkaufspreis im Winter abhängig.¹⁷⁸ Die neuen Regeln dienen dazu, Gasreserven für den Markt zu sichern, wenn im Winter die Gasnachfrage steigt und das Gasangebot durch den russischen Lieferstopp begrenzt bleibt. Darüber hinaus müssen die Mitgliedstaaten unter anderem gemäß Art. 7–9 SoS-Verordnung die Risiken für die Gasversorgungssicherheit bewerten, unter anderem im Sinne eines Stresstests Simulationen über Risiken für die Gasversorgung durchführen, sowie Präventions- und Notfallpläne aufstellen, nach denen vorausschauend stufenweise Reaktionen auf Störungen geplant werden.

Ein weiteres Beispiel einer Resilienzmaßnahme bildet Verordnung (EU) 2022/1369 des Rates vom 5. August 2022 über koordinierte Maßnahmen zur Senkung der Gasnachfrage.¹⁷⁹ Vor dem Hintergrund des Angriffskriegs der Russischen Föderation gegen die Ukraine und der Unterbrechung der Gaslieferungen verpflichtet die Verordnung die Mitgliedstaaten, sich

¹⁷¹ Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss, den Ausschuss der Regionen und die Europäische Investitionsbank, Rahmenstrategie für eine krisenfeste Energieunion mit einer zukunftsorientierten Klimaschutzstrategie, COM/2015/080 final.

¹⁷² *Winkler/Baumann/Ackermann*, Europäisches Energierecht, 2021, 32–33.

¹⁷³ COM/2015/080 final, Nr. 2.1.

¹⁷⁴ Verordnung (EU) 2017/1938 vom 25. Oktober 2017 über Maßnahmen zur Gewährleistung der sicheren Gasversorgung und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 994/2010, ABl. L 280/1, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2022/1032 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. Juni 2022, ABl. L 173/17.

¹⁷⁵ Art. 6a Abs. 1 Verordnung (EU) 2017/1938.

¹⁷⁶ Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005, BGBl. I S. 1970, 3621, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Oktober 2022, BGBl. I S. 1726.

¹⁷⁷ Siehe § 35c Abs. 2 EnWG.

¹⁷⁸ https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/220325_faktenpapier_gaspeichergesetz.pdf?__blob=publicationFile&v=8 (letzter Zugriff 16.11.2022).

¹⁷⁹ ABl. L 206/1.

zu bemühen, eine Senkung des Gasverbrauchs um 15% vom 1. August 2022 bis zum 31. März 2023 zu erreichen (Art. 3). Hinzu tritt ein Mechanismus zu einer verpflichtenden Nachfragesenkung bei Ausrufung eines Unionsalarms durch den Rat (Art. 4).

Der operative Teil der Verordnung nutzt den Begriff der Resilienz nicht. Allerdings findet er sich in Erwägungsgrund 5. Dieser verweist auf das Risiko der vollständigen Einstellung russischer Gaslieferungen und beschreibt: „Um weiteren Störungen zuvorzukommen und die Resilienz der Union gegenüber künftigen Schocks zu stärken, bedarf es sofortiger proaktiver Maßnahmen.“ Resilienz der Union herzustellen gehört folglich zum Telos der Verordnung. Die Verordnung dient der (freiwilligen und verpflichtenden) Gasnachfragesenkung, um eine Gasmangellage zu verhindern.

Diese Beispiele stellen Resilienzmechanismen – auch ohne ausdrückliche Verwendung dieses Begriffs im Normtext – dar, weil das Vorhalten von Gas, die Risikobewertung und das Aufstellen von Präventions- und Notfallplänen die Auswirkungen eines exogenen Schocks auf die Gaswirtschaft (wie etwa in Form des russischen Lieferstopps) abfedern können und dazu beitragen, den Eintritt eines energierechtlichen Ausnahmezustands zu verhindern. Einen solchen energierechtlichen Ausnahmezustand sehen unter anderem wie bereits erwähnt § 3 Energiesicherungsgesetz (EnSiG)¹⁸⁰ und Art. 11 SoS-Verordnung i.V.m. Notfallplan Gas für die Bundesrepublik Deutschland¹⁸¹ vor. Danach kann in einem Ampelstufensystem zuletzt die „Notfallstufe“ ausgerufen werden, wenn marktbasierende Maßnahmen nicht genügen, um einer Gasmangellage zu begegnen. Dann agiert die Bundesnetzagentur als Lastverteiler in Abstimmung mit den Netzbetreibern und priorisiert dabei (durch marktbasierende und ggf. nicht-marktbasierende Maßnahmen) insbesondere sogenannte „besonders geschützte Kunden“ wie unter anderem private Haushalte. Greifen die Präventions- und Notfallpläne auf Grundlage einer adäquaten Risikobewertung und den vorgehaltenen Gasspeicherreserven, wird es wahrscheinlicher, dass die durch einen exogenen Schock verursachte Gasmangellage gleichwohl durch den Markt (und ggf. marktbasierende Maßnahmen) beherrschbar bleibt – und damit private und volkswirtschaftliche Schäden verhindert werden.

4.2.3.2 Resilienz im Bankenrecht

Banken, Versicherungen und andere Finanzmarktteilnehmer sind volkswirtschaftlich besonders bedeutsam. Sie unterliegen deshalb einer Finanzmarktaufsicht, die insbesondere als Lehre aus der Finanzkrise 2007/2008 verschärft und teilweise in Form einer Bankenunion europäisiert wurde, um die europäische Finanz- und Kapitalmarktstabilität zu schützen.¹⁸² Den Finanzmarkt können verschiedene Schocks treffen, etwa die Insolvenz eines systemrelevanten Finanzinstituts (wie 2008 *Lehman Brothers*), die in einer Kettenreaktion Zahlungsausfälle ihrer Gläubiger wie andere Banken, Versicherungen, Pensionskassen etc. und in letzter Konsequenz von Unternehmen der Realwirtschaft verursachen kann. Umgekehrt können systemische Zahlungsausfälle in der Realwirtschaft wie 2007 auf dem US-

¹⁸⁰ Energiesicherungsgesetz vom 20. Dezember 1974, BGBl. I S. 3681, zuletzt geändert durch Artikel 1a des Gesetzes vom 28. Oktober 2022, BGBl. I S. 1902.

¹⁸¹ Notfallplan Gas für die Bundesrepublik Deutschland gemäß Art. 8 der Verordnung (EU) 2017/1938 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2017 über Maßnahmen zur Gewährleistung der sicheren Gasversorgung und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 994/2010, September 2019, https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/M-O/notfallplan-gas-bundesrepublik-deutschland.pdf?__blob=publicationFile&v=5 (letzter Zugriff 16.11.2022).

¹⁸² Ukrowl/Ress, in: Grabitz/Hilf/Nettesheim (Hrsg.), Das Recht der Europäischen Union, 76. EL Mai 2022, Art. 63 AEUV Rn. 424.

Immobilienmarkt Schocks auf dem Finanzmarkt auslösen, wenn Banken insoweit zu hohe Risiken ohne entsprechende Kreditsicherungsmittel eingegangen sind. In diesen Fällen zeigt sich ein Marktversagen, dass systemische Schäden an Volkswirtschaften und Gesellschaften insgesamt verursachen kann.¹⁸³ Tritt eine Finanzkrise ein, kann es zu nicht-marktbasierten Maßnahmen im Sinne eines Ausnahmezustands kommen – beispielsweise der Anwendung von Insolvenzrecht auf oder die staatliche Übernahme einer systemrelevanten Bank.

Im Bankenaufsichtsrecht existieren – im Sinne eines Resilienzrechts – vielfältige Maßnahmen, um die Auswirkungen einer eintretenden Finanzkrise zu mildern. Ein Beispiel bildet die Ermittlung eines verbindlichen institutsspezifischen Eigenkapital- und Liquiditätsbedarfs für Banken,¹⁸⁴ mit der etwa kreditrisikomindernd ein etwaiger Ausfall eines wichtigen Schuldners wirtschaftlich abgefedert werden soll. Hierzu gehört weiterhin die Pflicht, wie bereits oben vorgestellt Stresstests durchzuführen, um zu simulieren, wie sich ein Finanzmarktteilnehmer im Falle einer sich anbahnenden Finanzkrise behaupten würde.¹⁸⁵ Institutionell und personell sind für diese vorbeugenden Aufgaben Behörden eingerichtet. Auf europäischer Ebene gehört hierzu insbesondere die europäische Bankenaufsicht nach der Single Supervisory Mechanism (SSM)-Verordnung, nach der die EZB die systemisch für Europa bedeutsamen Großbanken beaufsichtigt, während die nationalen Aufsichtsbehörden grundsätzlich für die weniger bedeutsamen Banken zuständig bleiben.¹⁸⁶

4.3 Rechtsrahmen für Sanktionen im Energie- und Rohstoffhandel

Der russische Angriffskrieg gegen die Ukraine mit seinen Auswirkungen auf die Gaslieferungen in die EU veranschaulicht die Bedeutung von Sanktionen für den Handel mit Energie und Rohstoffen – für die deutsche und europäische Energie- und Rohstoffversorgungssicherheit, aber auch für eine erfolgreiche Transformation Deutschlands und Europas zu einer klimaneutralen Wirtschaft. Die Risiken von Handelssanktionen weisen allerdings über den russischen Krieg hinaus und betreffen insbesondere auch das Verhältnis zu den USA und China.

Der Erlass von Sanktionen fällt in die Zuständigkeit der EU. Zu unterscheiden sind Wirtschaftssanktionen, die außenpolitisch motiviert darauf zielen, durch Zufügung eines wirtschaftlichen Handelsnachteils das Verhalten eines anderen Völkerrechtssubjekts zu verändern (z.B. die Sanktionen der EU gegen Russland in Reaktion auf den russischen Angriffskrieg gegen die Ukraine), von handelspolitischen Schutzmaßnahmen, die einen wirtschaftlichen Handelsnachteil zufügen, um die eigene Wirtschaft vor wirtschaftsbezogenen Maßnahmen eines anderen Staats zu schützen.¹⁸⁷ Erstgenannte Wirtschaftssanktionen bedür-

¹⁸³ Zur Finanzkrise siehe etwa Illing, Deutschland in der Finanzkrise, 2013, 13–142.

¹⁸⁴ Verordnung (EU) Nr. 575/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Juni 2013 über Aufsichtsanforderungen an Kreditinstitute und Wertpapierfirmen und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 648/2012, ABl. L 176/1, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2020/873 vom 24. Juni 2020, ABl. L 204/4; Richtlinie 2013/36/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Juni 2013 über den Zugang zur Tätigkeit von Kreditinstituten und die Beaufsichtigung von Kreditinstituten und Wertpapierfirmen, zur Änderung der Richtlinie 2002/87/EG und zur Aufhebung der Richtlinien 2006/48/EG und 2006/49/EG.

¹⁸⁵ Siehe Kap. 4.2.1.4.6.

¹⁸⁶ Art. 6 Abs. 4 Verordnung (EU) Nr. 1024/2013 des Rates vom 15. Oktober 2013 zur Übertragung besonderer Aufgaben im Zusammenhang mit der Aufsicht über Kreditinstitute auf die Europäische Zentralbank, ABl. L 287/63.

¹⁸⁷ Kokott, in: Streinz (Hrsg.), EUV/AEUV, 3. Aufl. 2018, Art. 215 AEUV Rn. 14.

fen zunächst eines von den EU-Mitgliedstaaten einstimmig zu treffenden GASP-Beschlusses; in einem zweiten Schritt beschließt der Rat der EU (ohne das Europäische Parlament) mit qualifizierter Mehrheit über die Umsetzung der Wirtschaftssanktion, regelmäßig in Form einer Verordnung (Art. 217 AEUV).¹⁸⁸ Diese zweistufige Systematik schützt die mitgliedstaatliche Souveränität durch eine Veto-Position und wurde etwa in den politischen Diskussionen über die EU-Reaktion auf den russischen Angriffskrieg immer wieder bedeutsam.¹⁸⁹ Sie kann auch und gerade dazu genutzt werden, Energieversorgungsengpässe oder -krisen zu vermeiden. Die zweitgenannten handelspolitischen Schutzmaßnahmen beruhen dagegen auf Art. 207 Abs. 1 und 2 AEUV. Auf deren Grundlage haben Rat und Europäisches Parlament im ordentlichen Gesetzgebungsverfahren Basisverordnungen erlassen, auf deren Grundlage die Kommission konkrete handelspolitische Schutzmaßnahmen erlässt.¹⁹⁰ Beide Maßnahmetypen, Wirtschaftssanktionen und handelspolitische Schutzmaßnahmen, unterfallen der ausschließlichen Kompetenz der EU über die gemeinsame Handelspolitik gemäß Art. 3 Abs. 1 e), Art. 207 Abs. 1 AEUV.¹⁹¹ Im Folgenden werden sie sprachlich mit gemeinsamen Überbegriffen als „Sanktionen“ oder „Handelsbeschränkungen“ bezeichnet, gleichwohl aber an gebotener Stelle rechtlich differenziert. Der Bundesrepublik Deutschland verbleibt abseits des Vorstehenden weitestgehend nur die nationale Kompetenz zur Umsetzung. Zu den verbleibenden mitgliedstaatlichen Kompetenzen gehört allerdings der Handel mit Waffen, Munition und Kriegsmaterial (Art. 346 Abs. 1 b) AEUV), der hier nicht näher untersucht wird.

Kap. 4.3 erarbeitet die handelspolitischen und -rechtlichen Risiken für eine resiliente Langfriststrategie Deutschlands zum Klimaschutz. Hierfür stellt er zunächst das Spektrum der für Energie und Rohstoffe praktisch bedeutsamen Handelsbeschränkungen vor (Kap. 4.3.1). Der zentrale multilaterale völkerrechtliche Rahmen für Sanktionen ist das WTO-Recht (Kap. 4.3.2). Zunehmend wichtig sind daneben die von der EU und ihren Mitgliedstaaten abgeschlossenen bilateralen und regionalen Freihandelsverträge sowie Investitionsschutzabkommen (Kap. 4.3.3). Denkbar ist weiterhin, dass Handelssanktionen nach dem allgemeinen Völkerrecht (anstelle des vorgenannten Wirtschaftsvölkerrechts) erlassen werden können, wie dies die EU mit ihrem Entwurf eines sogenannten *Anti-Coercion Instrument* in Anspruch nimmt (Kap. 4.3.4). Zuletzt in den Blick zu nehmen sind sogenannte Sekundärsanktionen gegen europäische Unternehmen, die Drittstaaten (wie etwa die USA) erlassen, weil aus ihrer Sicht die europäischen Unternehmen bestimmte Sanktionen gegen andere Drittstaaten unterlaufen (wie etwa die US-Sanktionen gegen den Iran) (Kap. 4.3.5).

4.3.1 Bedeutsame Handelsbeschränkungen in den Energie- und Rohstoffsektoren

Um die rechtlichen Bedingungen und Anforderungen für Handelsbeschränkungen in Bezug auf Energie- und Rohstoffwaren und -dienstleistungen einschätzen zu können, ist es zunächst erforderlich, ein Verständnis dafür zu entwickeln, welche Handelsbeschränkungen in der Praxis für diese Sektoren überhaupt existieren – und wie diese eine deutsche und

¹⁸⁸ Kokott (Fn.187), Rn. 15 ff., 29; Bungenberg, § 11 Autonome Handelspolitik, in: v. Arnould/Bundenberg (Hrsg.), EnzEuR Bd. 12, Europäische Außenbeziehungen, 2. Aufl. 2022, Rn. 142.

¹⁸⁹ Vgl. etwa die Blockadehaltung Ungarns zu einem EU-Öl-Embargo gegen Russland, beschrieben in ZDF-Beitrag vom 24. Mai 2022, <https://www.zdf.de/nachrichten/politik/ungarn-blockiert-weiter-oel-embargo-ukraine-krieg-russland-100.html> (letzter Zugriff 25.1.2023).

¹⁹⁰ Hahn, in: Calliess/Ruffert (Hrsg.), EUV/AEUV, 6. Aufl. 2022, Art. 207 AEUV Rn. 95 ff.; Nettesheim, in: Streinz (Hrsg.), EUV/AEUV, 3. Aufl. 2018, Art. 207 AEUV Rn. 33 ff.

¹⁹¹ Kokott (Fn. 187), Rn. 7.

europäische Energie- und Rohstoffresilienz beeinträchtigen können. Kap. 4.3.1 erschließt nachfolgend systematisch die wichtigsten Typen von Handelsbeschränkungen in diesen Sektoren und illustriert sie anhand von wichtigen Beispielen mit geoökonomischer Relevanz für Deutschland und die EU. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf den Sanktionen, die aufgrund des Angriffskriegs der Russischen Föderation gegen die Ukraine ergangen sind.

Kap. 4.3.1 unterscheidet hierbei Handelsbeschränkungen aus zwei Richtungen. Zuerst besprochen werden Handelsbeschränkungen, welche die EU gegen Drittstaaten erlässt (Kap. 4.3.1.1). Im Anschluss werden Handelsbeschränkungen erörtert, welche Drittstaaten gegen die EU oder ihre Mitgliedstaaten verhängen (Kap. 4.3.1.2).

4.3.1.1 Handelsbeschränkungen seitens der EU

Nachfolgend werden die in der Praxis wichtigsten Typen von EU-seitig verhängten Handelsbeschränkungen für den Warenhandel mit Rohstoffen und Energie (Kap. 4.3.1.1.1) sowie für den Handel mit rohstoff- oder energiebezogenen Dienstleistungen dargestellt (Kap. 4.3.1.1.2). Auf dieser Grundlage werden die derzeit von der EU gegen Russland erlassenen Sanktionen mit Rohstoff- oder Energiebezug referiert (Kap. 4.3.1.1.3).

4.3.1.1.1 Typen von Hemmnissen für den Handel mit Rohstoffen und Energie als Waren

Im Kontext des Energie- und Rohstoffhandels stehen **Importbeschränkungen der Europäischen Union gegen Waren aus Drittstaaten** im Vordergrund. Zu solchen Maßnahmetypen gehören unter anderem

- **Importverbote, mengenmäßige und andere Importbeschränkungen**

Unter einem Importverbot ist die vollständige Versagung der Einfuhr bestimmter Waren aus einem oder mehreren anderen Staaten zu verstehen. Importbeschränkungen sind Einschränkungen bei der Einfuhr von Waren, die keine Zölle, Abgaben oder sonstigen finanziellen Belastungen darstellen, die bei Grenzübergang erhoben werden.¹⁹² Hierzu gehören die mengenmäßigen Einfuhrbeschränkungen (Kontingente), welche beispielsweise die Einfuhr einer Ware nur bis zu einer jährlichen Maximalmenge gestatten, die nach Gewicht der Ware bestimmt wird.¹⁹³ Solche mengenmäßigen Importbeschränkungen stellen sich als ein „Minus“ zu einem Importverbot dar. Andere Unterkategorien von Importbeschränkungen sind beispielsweise Einfuhrbewilligungsvorbehalte.¹⁹⁴

Beispiel: Wie unten noch näher dargestellt, verbot die EU im Zuge des russischen Angriffskriegs gegen die Ukraine die Einfuhr von Kohleerzeugnissen aus Russland in die EU vollständig („Embargo“).¹⁹⁵ Anstelle eines solchen Totalverbots kommt ebenfalls in Betracht, den Import auf eine jährliche Maximalmenge (Kontingent) der betreffenden Ware zu beschränken. Beispielsweise verbietet die EU grundsätzlich

¹⁹² Weiß/Ohler/Bungenberg, Welthandelsrecht, 3. Aufl. 2022, Rn. 479.

¹⁹³ Weiß/Ohler/Bungenberg (Fn.192), Rn. 479.

¹⁹⁴ Weiß/Ohler/Bungenberg (Fn. 192), Rn. 479.

¹⁹⁵ Art. 3j Abs. 1 Verordnung (EU) Nr. 833/2014 des Rates vom 31. Juli 2014 über restriktive Maßnahmen angesichts der Handlungen Russlands, die die Lage in der Ukraine destabilisieren, ABl. L 229/1, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2022/2367 des Rates vom 3. Dezember 2022, ABl. L 311/1.

die Einfuhr bestimmter Eisen- und Stahlerzeugnisse, die ihren Ursprung in Russland haben oder aus Russland ausgeführt werden.¹⁹⁶ Als Ausnahme hiervon gestattet sie jedoch unter anderem die Einfuhr, den Kauf, die damit verbundene technische oder finanzielle Hilfe oder die Beförderung einer Untergruppe von Eisen- und Stahlerzeugnissen, dem sogenannten Halbzeug aus Eisen oder nicht legiertem Stahl, im Umfang von insgesamt 3.747.905 Tonnen zwischen dem 7. Oktober 2022 und dem 30. September 2023.¹⁹⁷ Diese Waren können demnach von Unternehmen aus Russland in die EU eingeführt werden, bis das vorbezeichnete Kontingent erschöpft ist.

- **Zollerhöhungen**¹⁹⁸

Zölle (in einem weiteren Sinne) sind finanzielle Belastungen, die einer Ware wegen ihres Grenzüberschritts auferlegt werden (im Unterschied zu Abgaben, die nur anlässlich des Grenzüberschritts erhoben werden).¹⁹⁹ Importzölle erheben Staaten für Waren, die die Grenze zur Einfuhr in ihr Gebiet übertreten. Zölle sind klassische Handelsbarrieren, deren Reduktion ein Hauptanliegen des multilateralen Welthandelsrechts nach dem Zweiten Weltkrieg darstellte.²⁰⁰

Beispiel: Als Alternative zu den erlassenen Importverboten gegen Russland prüfte die EU und insbesondere auch die Bundesregierung die Anhebung von Importzöllen auf russisches Öl.²⁰¹ Solche Zölle würden den Preis des Öls erhöhen und es auf dem Markt gegenüber Öl aus anderen Ursprungsländern weniger wettbewerbsfähig machen, was zu einem Verlust von Marktanteilen für russische Ölunternehmen hätte führen können.

- **Preisgrenzen, verabredet durch eine Gruppe importierender Staaten (Importkartelle)**

Importkartelle entstehen, wenn eine Gruppe von Staaten die Preise einer bestimmten Importware absprechen. Sie bündeln auf diese Weise die Nachfrage und verändern in der Folge den auf dem Markt für die Ware erzielbaren Preis.²⁰²

Beispiel: Der Preisdeckel in Höhe eines Einkaufspreises von maximal 60 USD je Barrel für russisches Rohöl im Transit, auf das sich die G7 und Australien geeinigt haben (siehe unten).²⁰³

- **Nationale Regulierung**

Weiterhin kann auch die nationale Regulierung eines Staates Handelsbeschränkungen bewirken, obwohl sie nicht unmittelbar den Grenzüberschritt einer Ware regelt. Handelshemmnisse können in vielfältigen Formen entstehen. Wichtig sind beispielsweise unterschiedliche regulative Vorgaben, um eine Ware in Verkehr zu bringen, etwa auf-

¹⁹⁶ Art. 3g Abs. 1 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

¹⁹⁷ Art. 3g Abs. 4 a) Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

¹⁹⁸ Vgl. der Vorschlag des IfW Kiel in <https://www.ifw-kiel.de/de/publikationen/kiel-focus/2022/ein-zoll-auf-russisches-oel-ist-besser-als-eine-preisobergrenze-0/> (letzter Zugriff 12.12.2022).

¹⁹⁹ Weiß/Ohler/Bungenberg (Fn. 192), Rn. 429. Zu der umstrittenen Frage, wie Zölle im engeren Sinne – also in einem normspezifischen Kontext – zu definieren sind, beispielsweise in Art. II GATT, siehe Weiß/Ohler/Bungenberg (Fn. 192), Rn. 433.

²⁰⁰ Weiß/Ohler/Bungenberg (Fn. 192), Rn. 416 ff.

²⁰¹ Tagesschau.de-Beitrag vom 24.5.2022, <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/weltwirtschaft/importzoelle-oel embargo-101.html> (letzter Zugriff 9.1.2022); vgl. Kamin/Sandkamp/Langhammer, Ein Zoll auf russisches Öl ist besser als eine Preisobergrenze, 2022, <https://www.ifw-kiel.de/de/publikationen/kiel-focus/2022/ein-zoll-auf-russisches-oel-ist-besser-als-eine-preisobergrenze-0/> (letzter Zugriff 9.1.2022).

²⁰² Hierzu Freytag/Zimmermann, Muß die internationale Handelsordnung um eine Wettbewerbsordnung erweitert werden?, *Rabels Zeitschrift für ausländisches und internationales Privatrecht* 1998, 38 (44 und Fn. 91).

²⁰³ Art. 3n Abs. 6 a) Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

grund von Gesundheits- oder Umweltschutzerwägungen, die für sich genommen legitime Ziele verfolgen mögen.²⁰⁴ Für ausländische Unternehmen entstehen dann zusätzliche Kosten, weil sie gegebenenfalls ihre Produktion auf die Anforderungen unterschiedlicher Jurisdiktionen einstellen müssen.

Beispiel: Anforderung an eine nachhaltige Produktion von Rohstoffen und Energie, etwa in Form von allgemeinen Lieferkettensorgfaltspflichten seitens deutscher (bereits in Kraft)²⁰⁵ oder europäischer (Vorschlag der Kommission wird derzeit vom Rat im ordentlichen Gesetzgebungsverfahren beraten)²⁰⁶ Unternehmen. Solche Pflichten für inländische Unternehmen können den Marktzugang von Waren ausländischer Unternehmen erschweren, weil diese sich an die neuen, höheren Standards anpassen müssen, um weiterhin als Teil der Lieferkette für den deutschen bzw. europäischen Markt in Betracht zu kommen.

Ein weiteres Regulierungsbeispiel ist der Kommissionsentwurf eines EU-CO₂-Grenzausgleichsmechanismus (CBAM).²⁰⁷ Dieser soll Unternehmen, die in die EU Waren importieren, verpflichten, Zertifikate zu erwerben, um die Differenz zwischen den Produktionskosten im Ausgangsland und den Produktionskosten infolge des CO₂-Emissionszertifikatshandelssystems in der EU auszugleichen. Dies soll einem *carbon leakage* entgegenwirken, also einer Verlagerung der Produktion aus Europa ins Ausland.

4.3.1.1.2 Typen von Hemmnissen für den Handel mit rohstoff- und energiebezogenen Dienstleistungen

Weiterhin sind Maßnahmen zu berücksichtigen, welche nicht unmittelbar die Einfuhr von Rohstoffen und Energieprodukten in die EU betreffen, sondern die zahlreichen **Dienstleistungen**, welche der Erzeugung/Gewinnung, Verarbeitung und Lieferung von Rohstoffen und Energie vorausgehen, sie begleiten oder ihnen nachfolgen. Hierzu gehören insbesondere

- **Finanzdienstleistungen**, insbesondere Zahlungsdienste für die grenzüberschreitende Begleichung des Kaufpreises von Rohstoffen und Energieprodukten, Versicherungen, etwa für den Transport von kostbaren Rohstoffen und Energie und Investitionsgarantien für den Betrieb von europäischen Rohstoff- und Energiebetrieben in Drittstaaten;
- **Transportdienstleistungen**, etwa das Umladen von Rohstoffen in Häfen, der Transport mit Containerschiffen in Hoheitsgewässern oder mit LKW im Hoheitsgebiet der EU-Mitgliedstaaten.

Diese und andere produktnahen Dienstleistungen können beschränkenden Maßnahmen unterliegen. In Betracht kommen hier regelmäßig Einschränkungen durch nationale und europäische Regulierung. Hierzu gehört beispielsweise das Verbot von Finanztransaktionen mit bestimmten Banken, die Untersagung des Abschlusses von Versicherungen für Waren-

²⁰⁴ Weiß/Ohler/Bungenberg (Fn. 192), Rn. 369 f.

²⁰⁵ Gesetz über die unternehmerischen Sorgfaltspflichten in Lieferketten vom 16. Juli 2021, BGBl. I S. 2959.

²⁰⁶ Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Sorgfaltspflichten von Unternehmen im Hinblick auf Nachhaltigkeit und zur Änderung der Richtlinie (EU) 2019/1937, 23. Februar 2022, COM(2022) 71 final. Zu dem Themenkomplex, siehe zudem unten Kap. 4.4.6.5.

²⁰⁷ COM/2021/564 final.

transporte mit Ursprung in einem bestimmten Staat oder das Verbot der Einfuhr von Handelsschiffen in europäische Hoheitsgewässer.

4.3.1.1.3 Gegenwärtig von der EU verhängte Sanktionen für den Rohstoff- und Energiehandel gegen Russland

Zur Übersicht werden nachfolgend die gegenwärtig wirksamen EU-Sanktionen gegen Rohstoffe und Energie aus Russland in Folge des russischen Angriffskriegs gegen die Ukraine²⁰⁸ gelistet, soweit sie spezifisch Energie und Rohstoffe betreffen. Rechtsgrundlagen für die Handelssanktionen für bestimmte Güter, Dienstleistungen und Investitionen sind der Beschluss 2014/512/GASP²⁰⁹ und die Verordnung (EU) Nr. 833/2014²¹⁰. Daneben stützt sich das Einfrieren von wirtschaftlichen Ressourcen und Geldern einzelner natürlicher und juristischer Personen auf Beschluss 2014/145/GASP²¹¹ und Verordnung (EU) Nr. 269/2014²¹².²¹³ Spezifische Maßnahmen für Waren mit Ursprung auf der Krim oder Sewastopol finden sich in Beschluss 2014/386/GASP und Verordnung (EU) Nr. 692/2014²¹⁴. Beschluss (GASP) 2022/266 betrifft die Reaktion auf die völkerrechtswidrige russische Anerkennung der ukrainischen Regionen Donezk und Luhansk als vermeintliche Staaten.²¹⁵ Diese Rechtsakte ergingen teilweise bereits als Reaktion auf die russische Invasion der Krim und wurden im Zuge des jüngsten Angriffskriegs wiederholt angepasst (durch die sog. Sanktionspakete), zuletzt mit dem 9. Sanktionspaket durch die Verordnung (EU) 2022/2474 vom 16. Dezember 2022²¹⁶. Insgesamt zeichnet sich das Sanktionsrecht durch eine überaus hohe Dynamik aus, die mitunter im Wochentakt zu Rechtsänderungen führt.²¹⁷ Nachfolgend werden die

²⁰⁸ Für eine völkerrechtliche Analyse des Angriffskriegs, siehe *Walter*, Der Ukraine-Krieg und das wertebasierte Völkerrecht, JZ 2022, 473. Für frühe Übersichten über die Sanktionen zu Beginn des Angriffskriegs, siehe *Pelz/Sachs*, Übersicht über die neuen sektoralen EU-Russland-Sanktionen – Teil 1: Beschränkungen des Waren- und Dienstleistungsverkehrs, UKuR 2022, 9; *Pelz/Sachs*, Übersicht über die neuen sektoralen EU-Russland-Sanktionen – Teil 2: Beschränkungen des Kapital- und Zahlungsverkehrs, UKuR 2022, 49; *Vasel*, De Bello Oeconomico, Die EU-Sanktionen im Ukraine-Konflikt, EuZW 2022, 541; *van der Hout*, Die Russland-Sanktionen der EU – die Kraft, die aus der Krise kommt?, ZEuS 2022, 773 (778 ff.). Eine von dem russischen Angriffskrieg gegen die Ukraine losgelöste Analyse des Mehrebenen-Rechtsrahmens von Handelssanktionen bietet *Schiffbauer*, Völker- und europarechtliche Wirtschaftssanktionen zwischen legislativer und exekutiver Umsetzung in Deutschland, AöR 146 (2021), 453.

²⁰⁹ Beschluss 2014/512/GASP des Rates vom 31. Juli 2014 über restriktive Maßnahmen angesichts der Handlungen Russlands, die die Lage in der Ukraine destabilisieren, ABl. L 229/13, zuletzt geändert durch Beschluss (GASP) 2022/2479 des Rates vom 16. Dezember 2022, ABl. L 322 I/614.

²¹⁰ Verordnung (EU) Nr. 833/2014 des Rates vom 31. Juli 2014 über restriktive Maßnahmen angesichts der Handlungen Russlands, die die Lage in der Ukraine destabilisieren, ABl. L 229/1, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2022/2474 des Rates vom 16. Dezember 2022, ABl. L 322 I/1.

²¹¹ Beschluss 2014/145/GASP des Rates vom 17. März 2014 über restriktive Maßnahmen angesichts von Handlungen, die die territoriale Unversehrtheit, Souveränität und Unabhängigkeit der Ukraine untergraben oder bedrohen, ABl. L 78/16, zuletzt geändert durch Beschluss (GASP) 2022/2479 des Rates vom 16. Dezember 2022, ABl. 322 I/687.

²¹² Verordnung (EU) Nr. 269/2014 des Rates vom 17. März 2014 über restriktive Maßnahmen angesichts von Handlungen, die die territoriale Unversehrtheit, Souveränität und Unabhängigkeit der Ukraine untergraben oder bedrohen, ABl. L 078/6, zuletzt geändert durch Durchführungsverordnung (EU) 2022/2476 des Rates vom 16. Dezember 2022, L 322 I/318.

²¹³ Die Sanktionen gegen Einzelpersonen und Unternehmen bleiben in der nachfolgenden Analyse weitestgehend außer Betracht. Auch sie können sich auf die Energie- und Rohstoffsektoren auswirken, soweit sie Personen mit Verbindungen zu diesen Sektoren sanktionieren.

²¹⁴ Beschluss 2014/386/GASP des Rates vom 23. Juni 2014 über restriktive Maßnahmen als Reaktion auf die rechtswidrige Eingliederung der Krim und Sewastopols durch Annexion, ABl. L 183/70, zuletzt geändert durch Beschluss (GASP) 2022/962 des Rates vom 20. Juni 2022, ABl. L 165/46; Verordnung (EU) Nr. 692/2014 des Rates vom 23. Juni 2014 über Beschränkungen für die Einfuhr von Waren mit Ursprung auf der Krim oder in Sewastopol in die Union als Reaktion auf die rechtswidrige Eingliederung der Krim und Sewastopols durch Annexion, ABl. L 183/9, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2022/1848 des Rates vom 4. Oktober 2022, ABl. L 257/1.

²¹⁵ Beschluss (GASP) 2022/266 des Rates vom 23. Februar 2022 über restriktive Maßnahmen als Reaktion auf die Anerkennung der nicht von der Regierung kontrollierten Gebiete der ukrainischen Regionen Donezk und Luhansk und die Anordnung der Entsendung russischer Streitkräfte in diese Gebiete, ABl. L 42 I/109.

²¹⁶ ABl. L 322 I/1.

²¹⁷ Die sonst zumeist zuverlässigen, nicht-amtlichen konsolidierten Fassungen von Rechtsakten der EU, die auf der Plattform Eur-Lex abrufbar sind, bilden zum Teil nicht den aktuellen Rechtsstand ab. Zu den deutschen Umsetzungsmaßnahmen, siehe etwa *Sattler*, Sanktionsdurchsetzung in Deutschland – Eine Bestandsaufnahme – Teil 1, UKuR 2022, 660; *Sattler*, Sanktionsdurchsetzung in Deutschland

wichtigsten Sanktionen im Energie- und Rohstoffsektor dargestellt, ohne dabei anzustreben, alle Detailregelungen erschöpfend zu referieren.²¹⁸

4.3.1.1.3.1 Erdöl

Es gilt ein grundsätzliches **Verbot**, Rohöl oder bestimmte Erdölerzeugnisse mit Ursprung in Russland oder ausgeführt aus Russland **zu kaufen, in die EU einzuführen oder zu verbringen**.²¹⁹ Stichtag für kurzfristige einmalige Geschäfte ist insoweit der 5. Dezember 2022 für Rohöl und der 5. Februar 2023 für Erdölerzeugnisse.²²⁰

Hierfür bestehen eine Reihe von **Ausnahmen**, unter anderem (nicht abschließend):

- **Pipelinerohöl:** Unter anderem gilt das Verbot nicht für Rohöl, das von Russland über Pipelines in die Mitgliedstaaten geliefert wird.²²¹ Das betrifft insbesondere die Druschba-Pipeline.²²² Das über Pipelines gelieferte Rohöl darf jedoch grundsätzlich nicht an andere Mitgliedstaaten oder Drittländer weitergeleitet oder befördert werden.²²³ Ab dem 5. Februar 2023 gilt das gleiche für bestimmte aus diesem Rohöl produzierte Erdölerzeugnisse, mit einer Rückausnahme für Tschechien, Ungarn und die Slowakei.²²⁴ Wird die Rohöllieferung über Pipelines unterbrochen, ohne dass hierüber der Mitgliedstaat Kontrolle hatte, darf Rohöl ausnahmsweise und vorübergehend aus Russland über den Seeweg eingeführt werden (Ersatzlieferungen).²²⁵
- **Transit nichtrussischen Rohöls durch Russland:** Das Verbot gilt nicht für Rohöl mit Ursprung in einem Drittland (also nicht in Russland), das auf dem Seeweg transportiert und nur in Russland verladen, aus Russland abgeht oder sonst durch Russland durchgeführt wird, sofern die Waren nichtrussischen Ursprungs sind und nicht in russischem Eigentum stehen.²²⁶
- **Sonderausnahmen für Bulgarien und für Kroatien** unter bestimmten Voraussetzungen, wirksam ab dem 5. Dezember 2022 bzw. 5. Februar 2023.²²⁷

– Teil 2: Die Sanktionsdurchsetzungsgesetze I und II, UKuR 2022, 712; zu dem Richtlinienvorschlag der Kommission vom 2. Dezember 2022 zur Harmonisierung der Sanktionierung von Verstößen gegen EU-Sanktionen, einer Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Definition von Straftatbeständen und Sanktionen bei Verstoß gegen restriktive Maßnahmen der Union, COM(2022) 684 final, siehe *Etz/Zimmermann*, New EU Legislation: Violations of Sanctions as EU Crimes, UKuR 2022, 655. Zu der Wirksamkeit der Sanktionen aus Sicht der Bundesregierung, siehe Bundesregierung, Antwort auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Sevim Dağdelen, Klaus Ernst, Andrej Hunko, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE – Drucksache 20/3883 –, 1. November 2022, BT-Drs. 20/4260.

²¹⁸ Die nachfolgende Darstellung beschränkt sich deshalb etwa in der Analyse der Sanktionen im Dienstleistungssektor auf Finanzdienstleistungen und Transportdienstleistungen. Es sind gleichwohl auch weitere Dienstleistungen wie z.B. die Wirtschaftsprüfung, Rechtsberatung und Buchführung erfasst. Vgl. zu dem letzten Stand *Göcke*, Das 9. Sanktionspaket der EU gegen Russland, UKuR 2022, 707 (708).

²¹⁹ Art. 3m Abs. 1 Verordnung (EU) Nr. 833/2014; hierzu *Göcke*, Das Inkrafttreten des Ölembargos und des Ölpreisdeckels zum 5.12.2022, UKuR 2022, 664.

²²⁰ Art. 3m Abs. 1 und 3 a)-b) Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²²¹ Art. 3m Abs. 3 d) Verordnung (EU) Nr. 833/2014. Ab dem 5. Februar 2023 dürfen aus diesem Rohöl produzierte Erdölerzeugnisse ebenfalls nicht an andere Mitgliedstaaten oder Drittländer weitergeleitet, befördert oder verkauft werden, mit einer Rückausnahme für Tschechien, siehe Art. 3m Abs. 8 UAbs. 3 und 4.

²²² *Göcke*, Ölembargo (Fn. 219), 665.

²²³ Art. 3m Abs. 8 UAbs. 1 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²²⁴ Art. 3m Abs. 8 UAbs. 3–6 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²²⁵ Art. 3m Abs. 4 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²²⁶ Art. 3m Abs. 3 c) Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²²⁷ Art. 3m Abs. 5, 6, 7 UAbs. 2–5 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

Verbot des Transits von russischem Rohöl auf dem Seeweg und Preisdeckel: Daneben gilt ein Verbot des Transports von russischem Rohöl auf dem Seeweg durch europäische Gewässer in Drittländer (Transit), das zugleich einen Preisdeckel realisiert. Grundsätzlich verbietet die EU den Transit von russischem Rohöl, das heißt die Verbringung von Rohöl und Erdölerzeugnissen durch europäische Hoheitsgewässer nicht mit Ziel des Imports in die EU (hier besteht bereits das zuvor genannte EU-Importverbot), sondern des Imports in ein Drittland. Allerdings nimmt dieses Transitverbot alle Transporte von Rohöl aus, das bis zu einer Obergrenze von 60 USD pro Barrel eingekauft (und deshalb transportiert) wird (Preisdeckel).²²⁸ Weil sich die EU gemeinsam mit den G7 und Australien hierauf geeinigt hat, soll dies die Marktbedingungen für russisches Öl weltweit verändern und verhindern, dass Russland Kriegsgewinne aus einem gestiegenen Ölpreis zieht. Hiervon gilt eine Reihe von Ausnahmen, z.B. zur Bewältigung von Naturkatastrophen.²²⁹

Verbot von Geschäften: Weiterhin verbietet die EU (mit bestimmten Ausnahmen), unmittelbar oder mittelbar Geschäfte mit einzelnen gelisteten juristischen Personen, Organisationen oder Einrichtungen aus dem Erdölsektor zu tätigen, unter anderem Rosneft (Mineralöl), Transneft (Erdölpipelines), Gazprom Neft (Mineralöl) und Sovcomflot (Seetransport von Erdöl und Flüssigerdgas).²³⁰ Hiervon sind unter anderem solche Transaktionen ausgenommen, die unbedingt erforderlich sind für den unmittelbaren oder mittelbaren Kauf, die Einfuhr oder den Transport von Erdgas, Titan, Aluminium, Kupfer, Nickel, Palladium und Eisenerz sowie Erdöl, und Erdölerzeugnissen (soweit nicht anderweitig verboten) aus oder durch Russland.²³¹ Hierin äußern sich europäische Energie- und Rohstoffabhängigkeiten.

4.3.1.1.3.2 Kohle

Es ist **verboten, Kohleerzeugnisse** und andere bestimmte kohlebezogene Erzeugnisse **zu kaufen, einzuführen oder zu verbringen**, wenn sie ihren Ursprung in Russland haben oder aus Russland ausgeführt werden.²³² Allein bis zum 10. August 2022 konnten noch Verträge, die vor dem 9. April 2022 abgeschlossen worden waren, erfüllt werden.²³³

4.3.1.1.3.3 Gas

Nach gegenwärtigem Stand existieren **keine EU-Sanktionen**, die denen für Erdöl und Kohle vergleichbar sind und in Verordnung (EU) Nr. 833/2014 aufgenommen wären. Diskutiert wird mitunter für die deutsche Ebene, ob die Zurückziehung des Versorgungssicherheitsberichts für die Gasleitung Nord Stream 2 durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz vom 22. Februar 2022²³⁴ – welcher nach § 4b Abs. 2 Satz 1 Hs. 2 EnWG Voraussetzung für eine positive Zertifizierungsentscheidung durch die Bundesnetzagentur ist, sodass sein Fehlen damit die Inbetriebnahme verhindert – völkerrechtlich als Gegenmaßnahme Deutschlands und damit als eine Sanktion für die Völkerrechtsverstöße der Russi-

²²⁸ Art. 3n Abs. 1 und 5 Verordnung (EU) Nr. 833/2014; zu den genauen Bedingungen siehe Göcke, Ölembargo (Fn. 219), 666.

²²⁹ Siehe Art. 3n Abs. 7 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²³⁰ Art. 5aa Abs. 1 i.V.m. Anhang XIX Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²³¹ Art. 5aa Abs. 3 a) und aa Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²³² Art. 3j Abs. 1 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²³³ Art. 3j Abs. 3 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²³⁴ <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/02/20220222-habeck-zur-lage-in-der-ostukraine-und-stopp-des-zertifizierungsverfahrens-fur-nord-stream-2.html> (letzter Zugriff 16.1.2023).

schen Föderation einzustufen ist.²³⁵ Zu erwähnen ist weiterhin die Anordnung der Treuhandverwaltung seitens des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz gegen russische Gasspeicherunternehmen (ebenso wie gegen Gesellschaften der Erdölverarbeitung) gemäß § 17 EnSiG.²³⁶

Preisobergrenze für Erdgas (angenommener Verordnungsentwurf): Weiterhin hat der Rat der EU am 22. Dezember 2022 auf Grundlage eines Kommissionsentwurfs von November 2022 einen „**Marktkorrekturmechanismus**“ in Form einer dynamischen Preisobergrenze für Erdgas beschlossen.²³⁷ Der Mechanismus stellt auf den Börsenhandelspreis für Erdgas ab. Er wird aktiviert, wenn zwei Voraussetzungen vorliegen (sog. Marktkorrekturerignis): Der *month-ahead*-Preis (Preis für die Terminlieferung von Erdgas in einem Monat) übersteigt 180 €/MWh für drei Werktage bei der Title Transfer Facility (TTF, einem virtuellen Handelspunkt in den Niederlanden, der in Europa als Standardpreisindikator gilt und deshalb als Preisreferenzpunkt dient)²³⁸. Zusätzlich muss dieser TTF-Preis 35 € höher sein als ein durch die Verordnung spezifizierter Referenzpreis, der die Weltmarktentwicklung für LNG-Gas widerspiegelt.²³⁹ Treten diese kumulativen Bedingungen ein, wird der Mechanismus automatisch aktiviert. Es gilt dann ein Verbot für einen Kaufpreis von Erdgas (*dynamic bidding limit*), das über 35 €/MWh mehr kostet als der Referenzpreis für LNG-Gas (wobei letzterer mit mindestens 145 € angesetzt wird).²⁴⁰ Dieses Preislimit gilt für den Börsenhandel von Gas in Form von Termingeschäften zwischen einem Monat (*month-ahead*) und einem Jahr (*a year-ahead*).²⁴¹ Ausgenommen sind damit insbesondere außerbörsliche Gaskäufe (die sich allerdings preislich regelmäßig an dem Börsenpreis orientieren) sowie der sogenannte Spotmarkt für den Gashandel für den folgenden Tag (*day-ahead*) sowie innerhalb desselben Tages (*intraday*). Die Preisgrenze gilt für mindestens 20 Werktage. Das Preislimit tritt in zwei alternativen Szenarien außer Kraft:²⁴² Erstens, wenn das *dynamic bidding limit* drei Werktage in Folge unter 180 €/MWh fällt, also die Preise hinreichend gesunken sind. Zweitens, wenn die Europäische Kommission einen regionalen Notfall oder einen Unionsnotfall für die Gasversorgungssicherheit verkündet, das heißt, nicht genügend Gasangebot für die Gasnachfrage besteht und damit eine Rationierung erforderlich ist. Überdies kann der Mechanismus insgesamt ausgesetzt werden, unter anderem, wenn bestimmte Kennzahlen für eine erhöhte Gasnachfrage oder ein verknapptes Gasangebot eintreten.²⁴³ Die Verordnung tritt zum 1. Februar 2023 in Kraft und ist zunächst nur ein Jahr anwendbar; der Marktkorrekturmechanismus tritt dabei indes etwas später zum 15. Februar 2023 in Kraft.²⁴⁴

²³⁵ Vgl. etwa Berliner Zeitung, Faktencheck: Scholz sagt, es gebe keine Russland-Sanktionen beim Gas – stimmt das?, Beitrag vom 25.9.2022, <https://www.berliner-zeitung.de/wirtschaft-verantwortung/ukraine-krieg-faktencheck-kanzler-olaf-scholz-sagt-es-gebe-keine-russland-sanktionen-beim-gas-stimmt-das-li.270047> (letzter Zugriff 16.1.2023).

²³⁶ BAnz AT 4.4.2022 B13; BAnz AT 17.6.2022 B15; BAnz AT 16.9.2022 B1; hierzu Holterhus/Siebrecht, Im Griff des Bären? Verfassungsblog-Beitrag vom 26.9.2022, <https://verfassungsblog.de/im-griff-des-baeren/> (letzter Zugriff 16.1.2023).

²³⁷ Verordnung (EU) 2022/2578 des Rates vom 22. Dezember 2022 zur Einführung eines Marktkorrekturmechanismus zum Schutz der Bürgerinnen und Bürger der Union und der Wirtschaft vor überhöhten Preisen, ABl. L 335/45.

²³⁸ Vgl. Erw.gr. 4 Verordnung (EU) 2022/2578.

²³⁹ Art. 3 Abs. 1 a) und b) Verordnung (EU) 2022/2578.

²⁴⁰ Art. 3 Abs. 5 Verordnung (EU) 2022/2578.

²⁴¹ Vgl. Erw.gr. 12 Verordnung (EU) 2022/2578.

²⁴² Art. 5 Verordnung (EU) 2022/2578.

²⁴³ Art. 6 Verordnung (EU) 2022/2578.

²⁴⁴ Art. 12 Abs. 1 und 2 Verordnung (EU) 2022/2578.

4.3.1.1.3.4 Rohstoffe

Eisen- und Stahlerzeugnisse: Verboten sind unter anderem die Einfuhr, der Kauf und die Beförderung bestimmter Eisen- und Stahlerzeugnisse, gelistet in Anhang XVII, mit Ursprung in Russland oder aus Russland ausgeführt²⁴⁵, sowie ab dem 30. September 2023 die Einfuhr oder der Kauf dieser Eisen- und Stahlerzeugnisse, wenn sie in einem Drittland unter der Verwendung der in Anhang XVII aufgeführten Eisen- und Stahlerzeugnisse mit Ursprung in Russland verarbeitet wurden,²⁴⁶ wobei unterschiedliche Stichtage für die Erfüllung bereits abgeschlossener Verträge gelten. Als Ausnahme hiervon gestattet die EU allerdings die Einfuhr, Kauf oder Beförderung einer Untergruppe von Eisen- und Stahlerzeugnissen (mit den Kombinierte Nomenklatur-Codes 7207 12 10 und 7207 11), bis bestimmte jährliche Einfuhrkontingente (gemessen in Tonnen) überschritten werden.²⁴⁷ Weiterhin können mitgliedstaatliche Behörden Ausnahmen mit Bezügen zur Atomenergieerzeugung vorsehen.²⁴⁸

Güter zur Stärkung der industriellen Kapazitäten Russlands: Die EU erließ zudem ein Verbot des Verkaufs, der Lieferung, der Verbringung oder der Ausfuhr bestimmter Güter an Personen in Russland oder zur Verwendung in Russland, die in Anhang XXIII gelistet werden und insbesondere zur Stärkung der industriellen Kapazitäten Russlands beitragen können.²⁴⁹ Dies schließt eine Vielzahl chemischer Stoffe, aber auch Rohstoffe wie Biodiesel und Biodieselmischungen (KN-Code 3826 00) und bestimmte Holzgüter (z.B. KN-Code 4407 99) ein.

Gold: Die EU verbietet Kauf, Einfuhr und Verbringung von Gold aus Russland in die EU oder ein Drittland, oder von Erzeugnissen, die aus russischem Gold hergestellt wurden, mit einigen möglichen Ausnahmen.²⁵⁰

4.3.1.1.3.5 Finanzdienstleistungen

Akzessorische Verbote von Finanzdienstleistungen: Soweit wie vorstehend referiert die EU Sanktionen für den Energie- und Rohstoffsektor verhängt, erstrecken die betreffenden Vorschriften diese grundsätzlich (mit vereinzelten Ausnahmen) auch auf technische Hilfen, Vermittlungsdienste, Finanzmittel oder -hilfen oder andere Dienste in Verbindung mit den genannten Waren.²⁵¹ Das umfasst unter anderem Zuschüsse, Darlehen, Garantien, Bürgschaften, Lieferanten- und Bestellerkredite, auch Versicherungen und Rückversicherungen.²⁵² Für den Handel mit Drittländern (also den Transit) gilt dies grundsätzlich ebenfalls in Bezug auf russisches Rohöl seit dem 5. Dezember 2022 und in Bezug auf Erdölzeugnisse ab dem 5. Februar 2023, soweit der Preisdeckel für die Waren überschritten wird.²⁵³

²⁴⁵ Art. 3g Abs. 1 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁴⁶ Art. 3g Abs. 1 lit. d Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁴⁷ Art. 3g Abs. 4, 5, 5a Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁴⁸ Art. 3g Abs. 7 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁴⁹ Art. 3k Abs. 1 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁵⁰ Art. 3o Abs. 1 und 2 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁵¹ Siehe z.B. Art. 3 Abs. 2, 3b Abs. 2, 3c Abs. 4, 3j Abs. 2, Art. 3f Abs. 2, Art. 3g Abs. 1 e), Art. 3i Abs. 2, Art. 3j Abs. 2, Art. 3k Abs. 2 b), Art. 3m Abs. 2, 3o Abs. 4, Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁵² Art. 1 o) Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁵³ Art. 3n Abs. 1, Abs. 6 a) Verordnung (EU) Nr. 833/2014; Göcke, Ölembargo (Fn. 219), 666.

Selbstständige Verbote: Weiterhin gibt es eine Vielzahl von selbstständigen Einschränkungen für Finanzdienstleistungen und den Kapital- und Zahlungsverkehr.²⁵⁴ Die Vorschriften zeichnen sich durch einen hohen Detailgrad aus und versuchen damit, zielgenau zentrale Schnittstellen des russischen Finanzsystems zu treffen, ohne der europäischen Wirtschaft übermäßig zu schaden. Ob ihrer Zahl können sie hier nur beispielhaft dargestellt werden. So verbietet die EU, übertragbare Wertpapiere und Geldmarktinstrumente zu kaufen, zu verkaufen oder anderweitig zu handeln, die begeben wurden von Russland und seiner Regierung, der Zentralbank Russlands oder einer Einrichtung, die auf Anweisung der Zentralbank handelt, ebenso wie Darlehen oder Kredite (mit bestimmten Ausnahmen) an diese zu vergeben.²⁵⁵ Die EU verbietet weiterhin, Einlagen von russischen Staatsangehörigen, in Russland ansässigen natürlichen Personen oder von juristischen Personen mit Sitz in Russland mit (unmittelbaren oder mittelbaren) Anteilen zu über 50% von russischen Staatsangehörigen oder in Russland ansässigen Personen entgegenzunehmen, wenn der Gesamtwert pro Kreditinstitut 100.000 € übersteigt.²⁵⁶ Zu nennen ist weiterhin der Ausschluss bestimmter russischer Banken zum europäischen Kapitalmarkt durch das Verbot, übertragbare Wertpapiere und Geldmarktinstrumente von ihnen zu kaufen, an sie zu verkaufen oder mit ihnen zu handeln, unter anderem der Sberbank, VTB Bank, GazpromBank, Vnesheconombank (VEB) und der Rosselkhozbank.²⁵⁷

SWIFT-Ausschluss: Hinzu tritt der Ausschluss bestimmter russischer Banken von dem SWIFT-System. SWIFT ist eine private belgische Genossenschaft, die ein Telekommunikationsnetz inklusive Software und Dienstleistungen für Finanztransaktionen betreibt, das als besonders sicher und effektiv gilt. Nach einigen Angaben nutzen mehr als 11.000 Finanzinstitutionen weltweit SWIFT.²⁵⁸ Die EU verbietet einer Reihe gelisteter russischer Banken und ihren unmittelbaren und mittelbaren Mehrheitseigentümern, sogenannte „spezialisierte Nachrichtenübermittlungsdienste für den Zahlungsverkehr“ – zu denen insbesondere SWIFT gehört – zu verwenden.²⁵⁹ Mit Wirkung ab dem 12. März 2022 gehörten zu den adressierten Banken zunächst die Bank Otkritie, Novikombank, Promsvyazbank, Bank Rossiya, Sovcombank, die VEB und die VTB Bank. Zum 14. Juni 2022 erweiterte die EU die Liste auf die Sberbank (die größte russische Bank), die Credit Bank of Moscow sowie die Joint Stock Company Russian Agricultural Bank, JSC Rosselkhozbank.²⁶⁰ Dagegen ist die Gazprombank bis heute nicht gelistet.²⁶¹ Gleichwohl wird wiederholt über Umgehungsmöglichkeiten des SWIFT-Ausschlusses berichtet.²⁶²

Investitionsverbote: Weiter ist es verboten, eine neue Beteiligung an einer juristischen Person, Organisation oder Einrichtung, die im Energiesektor in Russland tätig ist, zu erwerben.

²⁵⁴ Für eine Übersicht zu einem früheren Sanktionsstand, siehe *Pelz/Sachs*, Kapital- und Zahlungsverkehr (Fn.208).

²⁵⁵ Art. 5a Abs. 1 und 2 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁵⁶ Art. 5b Abs. 1 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁵⁷ Art. 5 Abs. 1 a) i.V.m. Anhang III Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁵⁸ <https://www.swift.com/about-us> (letzter Zugriff 17.1.2023).

²⁵⁹ Art. 5h Abs. 1 und 2 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁶⁰ Anhang XIV Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁶¹ Vgl. die anfänglichen medialen Berichterstattungen über Größe und Bedeutung der vom SWIFT-Ausschluss erfassten russischen Banken, etwa bei [tagesschau.de](https://www.tagesschau.de), SWIFT-Ausschluss für sieben Banken, Beitrag vom 2.3.2022, <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/finanzen/swift-ausschluss-russland-ukraine-krieg-101.html> (letzter Zugriff 17.1.2023).

²⁶² Siehe etwa [tagesschau.de](https://www.tagesschau.de), SWIFT-Ausschluss leicht zu umgehen, Beitrag vom 20.7.2022, <https://www.tagesschau.de/investigativ/ndr-wdr/russland-sanktionen-swift-101.html> (letzter Zugriff 17.1.2023).

ben oder eine bestehende Beteiligung auszuweiten, ein neues Gemeinschaftsunternehmen mit einem solchen Zweck zu gründen, Darlehen, Kredite oder sonstige Finanzmittel, einschließlich Eigenkapital zu gewähren oder Wertpapierdienstleistungen in vorstehendem Zusammenhang zu erbringen.²⁶³ Mit dem 9. Sanktionspaket vom 16. Dezember 2022 weitete die EU dieses Verbot auf den russischen Bergbausektor aus.²⁶⁴ Ausgenommen hiervon sind dagegen Tätigkeiten im Bereich Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden, die bestimmte kritische Rohstoffe betreffen – und damit insoweit die Importabhängigkeit der EU spiegeln. Diese sind in Anhang XXX gelistet und umfassen unter anderem die in Teil 1 dieser Studie als kritisch eingestuften Rohstoffe Palladium, Rhodium, leichte und schwere Seltenerdmetalle, Kobalt und Titan, neben anderen. Von diesen Investitionsverboten können die mitgliedstaatlichen Behörden Ausnahmen genehmigen, wenn sie feststellen, dass dies für die Sicherstellung der kritischen Energieversorgung in der Union sowie den Transport von Erdgas und Erdöl sowie Erdölerzeugnissen (soweit nicht im Übrigen verboten) aus oder durch Russland in die Union erforderlich ist oder die Genehmigung ausschließlich eine juristische Person, Organisation oder Einrichtung betrifft, die im Energiesektor in Russland tätig ist und die sich im Eigentum einer nach dem Recht eines Mitgliedstaats gegründeten oder eingetragenen Organisation oder Einrichtung befindet.²⁶⁵

4.3.1.1.3.6 Transportdienstleistungen

Straßenverkehr: Die EU untersagt russischen und belarussischen Kraftfahrzeugunternehmen die Einreise in die EU, einschließlich für Zwecke des Transits.²⁶⁶ Allerdings können die Mitgliedstaaten Ausnahmen regeln, unter anderem für den Transport von Erdgas und Erdöl, einschließlich raffinierter Erdölerzeugnisse, sowie von Titan, Aluminium, Kupfer, Nickel, Palladium und Eisenerz in die Union.²⁶⁷ Von dem Verbot ausgenommen ist unter anderem der Transitverkehr zwischen der Region Kaliningrad und Russland (soweit nicht nach anderen Regeln verboten).²⁶⁸

Luftverkehr: Die EU schloss den EU-Luftraum für russische Luftfahrtunternehmen. Verboten ist damit das Landen, Starten und Überfliegen mit Flugzeugen, die in Russland registriert sind oder die von einem russischen Bürger oder einer russischen Organisation gechartert oder gemietet werden.²⁶⁹

Seeverkehr: Die EU hat sämtliche Häfen für die gesamte russische Handelsflotte geschlossen.²⁷⁰ Ausgenommen hiervon sind jedoch unter anderem Schiffe, die (unter mitgliedstaatlichem Genehmigungsvorbehalt und bei Erfüllung aller weiteren Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 833/2014) unter anderem Erdgas, Erdöl, Erdölerzeugnisse, Titan, Aluminium,

²⁶³ Art. 3a Abs. 1 a)-d) Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁶⁴ Art. 3a Abs. 2 Verordnung (EU) Nr. 833/2014. Zugleich gestattet das 9. Sanktionspaket in Art. 12b der Verordnung den mitgliedstaatlichen Behörden, gewisse Transaktionen zu genehmigen, damit sich Unternehmen aus Russland zurückziehen können, vgl. Göcke, 9. Sanktionspaket (Fn. 218), 709.

²⁶⁵ Art. 3a Abs. 3 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁶⁶ Art. 3l Abs. 1 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁶⁷ Art. 3l Abs. 4 a) Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁶⁸ Art. 3l Abs. 2 b) Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁶⁹ Art. 3d Verordnung (EU) Nr. 833/2014 mit Ausnahmen für Notlandungen, Notüberflüge oder mit Genehmigungsvorbehalt bei humanitären Zwecken oder anderen mit der Verordnung im Einklang stehenden Zwecken.

²⁷⁰ Art. 3ea Abs.1 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

Kupfer, Nickel, Palladium und Eisenerz befördern.²⁷¹ Für Erdöl gelten insbesondere die bereits oben dargestellten Sonderregeln für den Transit, insbesondere eine Erlaubnis des Seeverkehrs für diese Zwecke (also nicht: für die Einfuhr in die EU) unterhalb der Preisobergrenze.²⁷²

4.3.1.1.3.7 Energie- und rohstoffbezogene EU-Exportsanktionen

Neben den bisher dargestellten Importbeschränkungen hat die EU weiterhin Sanktionen über den Export von Waren und Dienstleistungen von der EU nach Russland verhängt.²⁷³ Hierzu gehören eine Vielzahl von Gütern oder Technologien, die in Anhang II (Güter und Technologien für Öl- und Gasfernleitungen sowie -bohrungen und -förderungen)²⁷⁴, Anhang X (Güter und Technologien, die zur Öltraffination oder zur Verflüssigung von Erdgas verwendet werden können)²⁷⁵, Anhang XX (Flugturbinenkraftstoffe und Kraftstoffadditive)²⁷⁶ und Anhang XXI (Güter, mit denen Russland erhebliche, kriegsfinanzierende Einnahmen erzielt, darunter auch einige Rohstoffe wie Silber und Blei)²⁷⁷ der Verordnung (EU) Nr. 833/2014 gelistet sind – um nur diejenigen mit unmittelbarem Energie- und Rohstoffbezug zu nennen –, jeweils mit weiteren Voraussetzungen und Ausnahmen.

Zusammengefasst bilden die EU-Sanktionen gegen Russland ein komplexes Rechtsregime, das von vielen Bedingungen und Ausnahmen geprägt ist. Hierdurch kann die EU insbesondere Rücksicht auf eigene Rohstoff- und Energiebedarfe nehmen. Zugleich spiegeln sich in Ausnahmen für eine benötigte, fortgesetzte Rohstoff- und Energieversorgung die wirtschaftlichen Abhängigkeiten der EU und damit Defizite in ihrer Resilienz. Weil es der EU grundsätzlich (im Rahmen der an späterer Stelle dargestellten rechtlichen Bindungen) freisteht, ob und wie sie Handelssanktionen verhängt, kann sie Resilienzdefizite rechtlich berücksichtigen. Allerdings sind außenpolitische Dynamiken oder gar Zwänge nicht zu vernachlässigen, welche die EU etwa aus Gründen des politischen Beistands zu bestimmten Handelsanktionen bewegen können.

4.3.1.2 Handelsbeschränkungen seitens Drittstaaten gegen die EU oder ihre Mitgliedstaaten

Ein im Vergleich zu den bislang dargestellten, EU-seitigen Handelssanktionen noch verstärktes Problem für die europäische Energie- und Rohstoffresilienz bilden Handelssanktionen, die Drittstaaten gegen die EU oder ihre Mitgliedstaaten ergreifen. Je nach Weltmarktanteil und europäischer Nachfrage können solche Handelsbeschränkungen die Rohstoff- und Energieversorgungssicherheit in Europa gefährden. Hierin liegt ein besonderes Risiko, weil diese Maßnahmen naturgemäß der deutschen und europäischen Hoheitsgewalt entzogen sind. Ob Ausnahmen gelten, die auf die europäische Versorgung Rücksicht nehmen,

²⁷¹ Art. 3ea Abs. 5 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁷² Art. 3n Abs. 6 a) Verordnung (EU) Nr. 833/2014; Göcke, Ölembargo (Fn. 219), 666.

²⁷³ Speziell zu den Ausweitungen der Ausfuhrbeschränkungen durch das jüngste, 9. Sanktionspaket vom 16. Dezember 2022, siehe Göcke, 9. Sanktionspaket (Fn. 218), 707 f.

²⁷⁴ Art. 3 Abs. 1 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁷⁵ Art. 3b Abs. 1 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁷⁶ Art. 3c Abs. 1 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

²⁷⁷ Art. 3i Abs. 1 Verordnung (EU) Nr. 833/2014.

hat die EU nicht unmittelbar in der Hand. Sie mag allerdings versuchen, hierauf politischen Einfluss zu nehmen. Nachfolgend werden die wichtigsten Typen von Handelssanktionen, die Drittstaaten gegen die EU oder ihre Mitgliedstaaten in Rohstoff- und Energiefragen ergreifen könnten, dargestellt:

- **Exportverbote, mengenmäßige und andere Exportbeschränkungen**

Mit einem Exportverbot untersagt ein Staat die Ausfuhr einer bestimmten Ware in einen oder mehrere andere Staaten vollständig. Exportbeschränkungen sind Einschränkungen bei der Ausfuhr von Waren, die keine Zölle, Abgaben oder sonstigen finanziellen Belastungen darstellen, die bei Grenzübergang erhoben werden.²⁷⁸ Hierzu gehören die mengenmäßigen Ausfuhrbeschränkungen (Kontingente), welche beispielsweise die Ausfuhr einer Ware nur bis zu einer jährlichen Maximalmenge gestatten, die nach Gewicht der Ware bestimmt wird.²⁷⁹ Solche mengenmäßigen Exportbeschränkungen stellen sich als ein „Minus“ zu einem Exportverbot dar. Andere Unterkategorien von Exportbeschränkungen sind beispielsweise Ausfuhrbewilligungsvorbehalte.²⁸⁰ Diese Begriffe bestimmen sich also spiegelbildlich zu den oben referierten Importverboten und -beschränkungen.

Beispiel: Indonesien verbot 2020 (nach erstmaligem Verbot im Jahr 2014 und einer teilweisen Aufhebung des Verbots im Jahr 2017) die Ausfuhr von Nickel, einem wichtigen Rohstoff für Batteriezellen von Elektroautos. Das Land hält den Rohstoff auf diese Weise im Land und baut zahlreiche Nickelschmelzen zur heimischen Weiterverarbeitung auf, die wiederum von chinesischen Unternehmen gebaut werden.²⁸¹ Die EU erhob deshalb Klage gegen Indonesien vor dem WTO-Streitbeilegungsmechanismus. Die EU bekam in erster Instanz Recht.²⁸² Gegen diese Entscheidung legte Indonesien allerdings Revision ein.²⁸³ Anfang 2022 verbot Indonesien überdies die Ausfuhr von unverarbeitetem Bauxit, einem Rohstoff, der für die Herstellung von Aluminium benötigt wird.²⁸⁴ Weiterhin diskutiert nach Presseinformationen von Ende Januar 2023 China derzeit ein Exportverbot für Technologien für die Herstellung fortschrittlicher Solarwafer, um den technologischen Vorsprung der eigenen Photovoltaikindustrie zu schützen.²⁸⁵

- **Exportzölle**

Zölle (in einem weiteren Sinne) sind finanzielle Belastungen, die einer Ware wegen ihres Grenzübertritts auferlegt werden (im Unterschied zu Abgaben, die nur anlässlich des Grenzübertritts erhoben werden, siehe oben).²⁸⁶ Exportzölle erheben Staaten für Waren, die aus ihrem Gebiet die Grenze zur Ausfuhr in ein Gebiet eines Drittstaats übertreten.

²⁷⁸ Weiß/Ohler/Bungenberg (Fn.192), Rn. 479.

²⁷⁹ Weiß/Ohler/Bungenberg (Fn. 192), Rn. 479.

²⁸⁰ Weiß/Ohler/Bungenberg (Fn. 192), Rn. 479.

²⁸¹ Germany Trade & Invest, Beitrag vom 6.4.2021, <https://www.gtai.de/de/trade/indonesien/branchen/china-baut-in-indonesien-zahlreiche-nickelschmelzen-631806> (letzter Zugriff 9.1.2023).

²⁸² WTO, Panel Report, 30.11.2022, *Indonesia—Measures Relating to Raw Materials*, WT/DS592/R.

²⁸³ WT/DS592/7.

²⁸⁴ Hein, Indonesien blockiert weitere Bodenschätze, FAZ vom 3.1.2023.

²⁸⁵ China Mulls Protecting Solar Tech Dominance With Export Ban, Bloomberg-Beitrag vom 26. Januar 2023, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-01-26/china-mulls-protecting-solar-tech-dominance-with-export-ban> (letzter Zugriff 30.1.2023).

²⁸⁶ Siehe Fn. 199.

Beispiel: Rohstoffreiche Staaten verhängen mitunter Exportzölle, um den internationalen Rohstoffpreis zu erhöhen und dadurch gleichzeitig die heimische Industrie zu privilegieren, die günstigere (mitunter noch zusätzlich subventionierte oder regulatorisch künstlich niedrig festgelegte) Rohstoffpreise genießen und auf diese Weise einen Wettbewerbsvorteil erhalten (sogenanntes *dual pricing*).²⁸⁷ Ein Beispiel bilden chinesische Ausfuhrzölle auf eine Reihe von Rohstoffen wie Bauxit, Magnesium, Mangan und Zink, die Gegenstand eines WTO-Streitbeilegungsverfahrens nach Chinas Beitritt zur WTO waren und welches 2012 zulasten Chinas entschieden wurde.²⁸⁸

- **Preisgrenzen, verabredet durch eine Gruppe exportierender Staaten (Exportkartell)**

Exportkartelle entstehen, wenn eine Gruppe von Staaten die Preise einer bestimmten Ware absprechen, die jeweils auf ihrem Gebiet gewonnen oder produziert und in Drittstaaten exportiert wird. Sie bündeln auf diese Weise das Angebot und verändern in der Folge den auf dem Markt für die Ware erzielbaren Preis.²⁸⁹

Beispiel: Die Organisation der Erdöl exportierenden Länder (OPEC) umfasst 13 ölfördernde Mitgliedstaaten, unter anderem Iran, Katar, Kuwait, Saudi-Arabien und die Vereinigten Arabischen Emirate, die gemeinsam einen dominierenden Anteil des weltweiten Erdölhandels ausmachen und über etwa 75% der weltweiten Ölreserven verfügen.²⁹⁰ In der OPEC beschließen die Staaten die künstliche Verknappung oder Steigerung der Ölförderung, um den internationalen Ölpreis zu beeinflussen.²⁹¹

- Die **nationale Regulierung** eines Drittstaats kann in vielfältiger Form die Energie- und Rohstoffinteressen der EU beeinträchtigen.

Hierzu gehören unter anderem Wettbewerbsverzerrungen durch **Subventionen** der heimischen Industrie des Drittstaats, welche die Wettbewerbsbedingungen zulasten der europäischen Rohstoff- und Energieindustrie verzerren. Ein aktuelles Beispiel bildet der US-amerikanische „**Inflation Reduction Act**“, ein Investitionsprogramm, mit dem die USA auf die Inflation reagieren und zugleich die Dekarbonisierung vorantreiben wollen – dabei jedoch verlangen, dass Energieunternehmen Technologien verwenden, die zu einem gewissen Grad in den USA produziert wurden (*local content requirement*).²⁹²

Weiterhin können auch **regulative Marktzugangshindernisse** in Drittstaaten die Energie- und Rohstoffresilienz der EU betreffen. Dies betrifft Fälle, in denen die EU oder ihre Mitgliedstaaten den Aufbau neuer Produktion an geeigneten – z.B. rohstoffreichen – Standorten im Ausland anstreben. In China existieren beispielsweise umfassende Einschränkungen für ausländische Investitionen wie etwa eine Negativliste, die ausländische Investitionen in bestimmte Branchen verbietet.²⁹³ Die daraus resul-

²⁸⁷ Hierzu unten, Kap. 4.3.2.3.

²⁸⁸ WTO, DS394, 395, 398, *China—Measures Related to the Exportation of Various Raw Materials*; siehe Panel Report, 5.7.2011, WT/DS394, 395, 398/R; Appellate Body Report, 30.1.2012, WT/AB/DS394, 395, 398/R.

²⁸⁹ Freytag/Zimmermann (Fn. 202202), 44 und Fn. 91

²⁹⁰ Zeisberg, Ein Rohstoffvölkerrecht für das 21. Jahrhundert, 2021, 158.

²⁹¹ Ausführlich Zeisberg (Fn. 290), 158 ff.

²⁹² Streit um Inflation Reduction Act: Droht ein Handelskrieg?, Deutschlandfunk-Beitrag vom 12.1.2023, <https://www.deutschlandfunk.de/inflation-reduction-act-anti-inflationsprogramm-inflationsbekaempfungsgesetz-100.html> (letzter Zugriff 13.1.2023).

²⁹³ Eine Übersicht zu den Einschränkungen findet sich etwa bei US Department of State, 2022 Investment Climate Statements: China, <https://www.state.gov/reports/2022-investment-climate-statements/china/> (letzter Zugriff 17.1.2023).

tierende Asymmetrie zu den für chinesische Investitionen vergleichsweise offenen europäischen und amerikanischen Märkten ist vielbeklagt.

Weiterhin sind auch hier Maßnahmen denkbar, die Drittstaaten gegen Dienstleistungen ergreifen, welche den Handel mit Rohstoffen oder Energie mit Ziel in die Europäische Union betreffen. Die oben für die EU genannten Beispiele gelten insoweit spiegelbildlich.

4.3.2 WTO-Recht

Der Handel mit Rohstoffen und Energie unterliegt dem multilateralen WTO-Recht. Die WTO hat derzeit 164 Mitglieder und erfasst 98% des Welthandels.²⁹⁴ Die Rechtstellung von Nichtmitgliedern ist folglich vernachlässigbar. Auch Russland ist WTO-Mitglied. Allerdings hat eine Gruppe von wichtigen Staaten – unter anderem die EU, die G7-Staaten und weitere Staaten wie Neuseeland, Südkorea und Australien – im März 2022 Russland den Meistbegünstigungsstatus aberkannt.²⁹⁵ Damit verliert Russland wichtige Vorteile der WTO-Mitgliedschaft (zur näheren Erläuterung siehe sogleich).

Für Rohstoffe und Energie ist im WTO-Recht vorrangig das Allgemeine Zoll- und Handelsabkommen (GATT 1994) einschlägig, das den Handel mit Waren regelt. Welthandelsrechtlich gelten auch solche Energiemedien als Waren, die das nationale Zivilrecht nicht als eine Sache kategorisiert, etwa im Falle von Strom nach dem deutschen bürgerlichen Recht.²⁹⁶ Für Energiedienstleistungen (z.B. Stromerzeugung) sowie rohstoffbezogene Dienstleistungen (z.B. Abbau und Verarbeitung von Kohle) gilt das Allgemeine Abkommen über den Handel mit Dienstleistungen (GATS), insbesondere für Finanzdienstleistungen wie beispielsweise Zahlungsleistungen für den Rohstoff- und Energiekauf und Transportversicherungen. In diesen Fällen können das GATT und das GATS auch parallel anwendbar sein.²⁹⁷ In vielen Grundsätzen ähneln sich die Bestimmungen des GATT und des GATS, weshalb sie nachfolgend gemeinsam dargestellt werden können. Die WTO-Abkommen folgen einer zweistufigen Prüflogik: Tatbestand (Kap. 4.3.3.1) und Rechtfertigung (Kap. 4.3.3.2). Gesondert zu betrachten sind handelspolitische Schutzmaßnahmen (Kap. 4.3.3.3) und die (derzeit dysfunktionale) Rechtsdurchsetzung durch die multilaterale WTO-Streitbeilegung (Kap. 4.3.3.4).

4.3.2.1 Tatbestände

Das GATT liberalisiert die Handelsbeziehungen zwischen den WTO-Mitgliedern und zielt darauf, Handelsschranken abzubauen. Vorbehaltlich der im Einzelfall zu prüfenden Besonderheiten der spezifischen Maßnahme verstoßen Handelssanktionen regelmäßig gegen mehrere Tatbestände des GATT:²⁹⁸

²⁹⁴ Weiß/Ohler/Bungenberg (Fn. 192), Rn. 159.

²⁹⁵ WTO, Joint Statement on Aggression by the Russian Federation against Ukraine with the Support of Belarus, Communication from Albania, Australia, Canada, European Union, Iceland, Japan, Republic of Korea, Republic of Moldova, Montenegro, New Zealand, North Macedonia, Norway, United Kingdom and United States, 15. März 2022, WT/GC/244.

²⁹⁶ Zu Strom als Ware nach dem GATT, siehe etwa WTO, Appellate Body Report, 6.5.2013, WT/DS412, DS426/AB/R, *Canada—Renewable Energy/Measures Relating to the Feed-In Tariff Program*, Rn. 5.128.

²⁹⁷ Marhold, *Energy in International Trade Law*, 2021, 90.

²⁹⁸ Ebenso Nowrot, Sanktionierbare Sanktionspraxis? Die Wirtschaftssanktionen gegen die Russische Föderation im Kontext des Ukraine-Krieges aus der Perspektive des WTO-Rechts – Teil 1, UKuR 2022, 431, Rn. 7; vgl. Ernst & Young GmbH, Staatliche Instrumente zur Erhöhung der Versorgungssicherheit von mineralischen Rohstoffen, 2022, 59 ff.

- **Verstoß gegen den Grundsatz der Meistbegünstigung, Art. I:1 GATT**

Der Grundsatz der Meistbegünstigung (MFN) gemäß Art. I:1 GATT verpflichtet dazu, WTO-Mitglieder untereinander im Handel gleich zu behandeln. Die hier betrachteten Handelssanktionen richten sich gegen Rohstoffe und Energie aus einem oder mehreren einzelnen Staaten. Sie diskriminieren damit nach der Herkunft dieser Waren. Hierbei kommt es regelmäßig nicht auf den Typ der Handelssanktion an; erfasst sind gleichermaßen mengenmäßige Beschränkungen, Zölle und handelshemmende nationale Regulierung. Häufig schwierig zu beurteilen ist, ob eine Maßnahme tatsächlich eine „unterschiedliche Behandlung“ bewirkt. Ähnlich der Logik des Gleichbehandlungsgrundsatzes nach Art. 3 GG ist hierfür darzulegen, dass wesentlich Gleiches ungleich oder wesentlich Ungleiches gleichbehandelt wird. Hierzu existiert eine umfangreiche Spruchpraxis der WTO-Streitbeilegungsorgane.²⁹⁹ In dieser Frage liegt regelmäßig ein Schwerpunkt in WTO-Streitigkeiten. Das betrifft beispielsweise die schwierige Frage, ob erneuerbar erzeugter Strom und Strom aus fossilen Ressourcen „gleiche“ Waren sind. Traditionell schließt die WTO-Rechtsprechung eine tatbestandliche Unterscheidung von Waren nach **Produktionsmethoden** aus.³⁰⁰ Nach bisheriger Rechtsprechung gelten deshalb fossil und regenerativ produzierte Energie und Rohstoffe regelmäßig tatbestandlich als die „gleiche“ Ware. Das betrifft insbesondere etwa die Ungleichbehandlung von erneuerbarem und fossil erzeugtem Strom bei staatlichen Subventionen. Ebenfalls problematisch kann ein etwaiger CO₂-Grenzausgleichsmechanismus werden, wenn er Waren aus unterschiedlichen Ursprüngen nach der gewählten Methode zur Berechnung des geschuldeten Ausgleichs ungleichbehandeln sollte.³⁰¹ Der tatbestandliche Verstoß gegen den Meistbegünstigungsgrundsatz muss dann gerechtfertigt werden (hierzu sogleich).

Wie bereits erwähnt haben die EU, die G7-Staaten und weitere Staaten Russland im März 2022 den Meistbegünstigungsstatus aberkannt. Das bedeutet, dass diese Staaten sich vorbehalten, Russland ab diesem Zeitpunkt nicht mehr an dem erreichten multilateralen Handelsliberalisierungsstandard teilhaben zu lassen, sondern schlechter als andere WTO-Mitglieder zu behandeln – etwa in Form erhöhter Zölle (das heißt, eine Schlechterstellung gegenüber den sogenannten MFN-Zöllen). Den Meistbegünstigungsstatus abzuerkennen hatte folglich für sich genommen noch keine unmittelbaren Rechtsnachteile zur Folge, sondern bereitete den Weg für darauffolgende Handelsbeschränkungen.³⁰²

- **Verstoß gegen das Verbot mengenmäßiger Beschränkungen, Art. XI:1 GATT**

Art. XI:1 GATT verbietet grundsätzlich mengenmäßige Beschränkungen. Vorrangig sollen WTO-Mitglieder vielmehr Zölle verhängen (vorbehaltlich ihrer Vereinbarkeit mit anderen GATT-Bestimmungen), weil Zölle den grenzüberschreitenden Wettbewerb weniger stark verfälschen. Soweit Sanktionen mengenmäßig den Handel mit Rohstoffen und Waren beschränken, liegt bereits hierin ein Verstoß gegen Art. XI:1 GATT.

²⁹⁹ Vgl. *Weiß/Ohler/Bungenberg* (Fn. 192), Rn. 383 ff. m.w.N.

³⁰⁰ Zu der „mittlerweile sehr bestrittenen“ Unbeachtlichkeit von Produktionsmethoden (den sog. PPMs), siehe *Weiß/Ohler/Bungenberg* (Fn. 192), Rn. 385; vgl. etwa *Marhold* (Fn. 297), 71–72, die Spielräume in der Rechtsprechung erarbeitet.

³⁰¹ Weiterführend *Pauwelyn*, Trade Related Aspects of a Carbon Border Adjustment Mechanism. A Legal Assessment, Briefing requested by the INTA Committee of the European Parliament, EP/EXPO/INTA/FWC/2019-01/Lot5/1/C/02.

³⁰² Siehe hierzu etwa *Hoffmann*, Entzug von WTO-Privilegien für Russland, Germany Trade & Investment-Beitrag vom 20. April 2022, <https://www.gtai.de/de/trade/wto/zoll/entzug-von-wto-privilegien-fuer-russland-814790> (letzter Zugriff 24. Januar 2023).

Dies betrifft sowohl Import- als auch Exportbeschränkungen. Für Exportbeschränkungen lässt Art. XI:2 lit. a GATT allerdings eine vorübergehende tatbestandliche Ausnahme zu, um einen kritischen Mangel an Lebensmitteln oder anderen für den ausführenden Staat wichtige Waren zu verhüten oder zu beheben.³⁰³ Demnach können Mitgliedstaaten beispielsweise vorübergehend die Ausfuhr von Energie oder Rohstoffen kontingentieren, solange und soweit sie sich selbst diesbezüglich in einer Mangellage befinden.

- **Verstoß gegen erklärte Handelskonzessionen, Art. II:1 (a) GATT i.V.m. Liste der Zugeständnisse**

Die WTO-Mitgliedstaaten haben untereinander gemäß Art. II:1 (a) GATT jeweils Grenzen für die Höhe von Zöllen und zollgleichen Maßnahmen vereinbart. Sie schlüsseln sich für jeden Mitgliedstaat nach Codes für spezifische Warengruppen in Listen der Zugeständnisse auf Basis des sog. Harmonisierten Systems (HS) auf. Jeder WTO-Mitgliedstaat hat diese Zollgrenzen verbindlich in einer sogenannten Liste der Zugeständnisse erklärt. Soweit Handelssanktionen in der Form der Verhängung neuer Zölle gegen den Import von Rohstoffen oder Energie ergehen, verstoßen sie regelmäßig gegen die erklärten Zugeständnisse für diese Warengruppe.

- **Verstoß gegen den Grundsatz der Inländerbehandlung, Art. III:1 und III:4 GATT**

Die WTO-Mitgliedstaaten sind gemäß Art. III:1 und III:4 GATT im Kern verpflichtet, importierte und national produzierte Waren gleich zu behandeln. Gebühren oder sonstige nationale Regeln, die importierte Waren stärker belasten als national produzierte Waren, können gegen diesen Inländerbehandlungsgrundsatz verstoßen. Dies betrifft beispielsweise einen etwaigen CO₂-Grenzausgleichsmechanismus, soweit inländische Unternehmen nach dem EU-CO₂-Zertifikatshandelssystem wirtschaftlich besser stünden als ausländische Importeure nach dem CO₂-Grenzausgleich,³⁰⁴ oder unternehmerische Sorgfaltspflichten in den Lieferketten. Ähnlich zu dem Meistbegünstigungsgrundsatz ist allerdings stets zu fragen, ob die betreffende nationale Maßnahme wesentlich Gleiches ungleich bzw. wesentlich Ungleiches gleichbehandelt. Erneut liegt hier regelmäßig ein Schwerpunkt von Rechtsstreitigkeiten.

- **Recht auf Transit, Art. V GATT**

Die WTO-Mitgliedstaaten sind verpflichtet, gemäß Art. V GATT den Transit von Waren durch ihr Territorium zuzulassen, wenn diese das Gebiet nur passieren und in einen anderen Staat gehandelt werden sollen. Es gilt u.a. ein Recht auf Nichtdiskriminierung nach Herkunft.

- **Anforderungen an mitgliedstaatliche Subventionen von Waren, Art. 1 ff. des WTO Übereinkommens über Subventionen und Ausgleichsmaßnahmen**

Das Übereinkommen über Subventionen und Ausgleichsmaßnahmen stellt Anforderungen an Subventionen, die ihrer strukturellen Logik den unionsrechtlichen Voraussetzungen des Art. 107 AEUV ähneln, jedoch insgesamt geringere Anforderungen stellen.³⁰⁵ Relevant sind diese Vorgaben insbesondere für staatliche Anreizsysteme

³⁰³ Hierzu Weiß/Ohler/Bungenberg (Fn.192), Rn. 493 m.w.N.

³⁰⁴ Weiterführend Pauwelyn (Fn. 301).

³⁰⁵ Das WTO Übereinkommen über Subventionen und Ausgleichsmaßnahmen kennt zum einen bestimmte Typen von Subventionen, die stets verboten sind (Art. 3), z.B. Subventionen, die abhängig sind von der Exportleistung. Im Übrigen sind die sog. „anfechtbaren Subventionen“ auf Verlangen eines anderen WTO-Mitglieds zurückzunehmen, wenn die Subvention einen seiner inländischen Wirtschafts-

für erneuerbare Energien.³⁰⁶ Problematisch sind beispielsweise Anreize für die Erzeugung erneuerbarer Energien, von denen nur diejenigen Energieunternehmen profitieren, deren Technologien zu einem Mindestmaß national produziert wurden (*Local Content Requirements*). In der Vergangenheit richteten sich Klagen gegen solche Anreizsysteme beispielsweise gegen Kanada³⁰⁷ und Indien³⁰⁸. Ein aktuelles Streitiges Beispiel (allerdings bislang noch ohne eingeleitetes Streitbeilegungsverfahren) bildet der US-amerikanische „Inflation Reduction Act“ (siehe oben).

Weiterhin sind die **WTO-Bestimmungen über die Liberalisierung des Dienstleistungshandels** zu beachten, die sich im **GATS** finden. Mit einigen wichtigen Unterschieden ähneln die Tatbestände des GATS denjenigen des GATT:

- **Verstoß gegen den Grundsatz der Meistbegünstigung, Art. II:1 GATS**
Art. II:1 GATS gewährleistet den Grundsatz der Meistbegünstigung. Die Bestimmung entspricht im Kern dem Meistbegünstigungsgrundsatz des Art. I GATT. Sie erfasst alle Formen der Diskriminierung von Dienstleistungen nach Ursprungsstaat. Ein Verstoß liegt vor, wenn beispielsweise alle Finanzdienstleistungen im Zusammenhang mit Rohstoff- oder Energiesanktionen eingeschränkt werden, die von dem Gebiet eines bestimmten Staats ausgehen – zum Beispiel Transportversicherungen für Rohöl, das aus Russland stammt. Im Gegensatz zum GATT sind jedoch gemäß Art. II:2 GATS gleichwohl alle Maßnahmen rechtmäßig, die der betreffende Staat bei Abschluss des WTO-Übereinkommens in dem sogenannten Annex zu Art. II Ausnahmen gelistet hat (sog. Negativlistenansatz). Im Falle der EU sind insoweit, soweit ersichtlich, keine rohstoff- oder energiebezogenen Ausnahmen gelistet.³⁰⁹
- **Verstoß gegen das Recht auf Marktzugang, Art. XVI:1 GATS**
Handelsbeschränkungen können gegen das Recht auf Marktzugang nach Art. XVI:1 GATS verstoßen. Dies gilt allerdings nur, wenn und soweit der jeweilige Mitgliedstaat ein Recht auf Marktzugang für die jeweilige Dienstleistungskategorie ausdrücklich in seiner sogenannten Liste der spezifischen Zugeständnisse aufgenommen hat (sog. Positivlistenansatz). Diese Prüfung ist sinnvoll nur anhand einer konkreten, streitbefangenen Maßnahme im Einzelfall möglich.
- **Verstoß gegen den Grundsatz der Gleichbehandlung, Art. XVII:1 GATS**
Soweit nationale Regulierung Dienstleistungen oder Dienstleisterinnen und Dienstleister mit Herkunft aus dem Ausland schlechter behandelt als nationale Dienstleistungen oder Dienstleisterinnen und Dienstleister, kann dies gegen den Grundsatz der Gleichbehandlung nach Art. XVII:1 GATS verstoßen. Anders als im GATT ist der Grundsatz allerdings nur anwendbar, soweit die betreffende Dienstleistung insoweit in der Liste der spezifischen Zugeständnisse des jeweiligen Staates aufgenommen ist (Positivlistenansatz, wie bei dem Recht auf Marktzugang).

zweige schädigt, dessen Vorteile aus dem GATT zunichtemacht oder schmälert oder seine Interessen ernsthaft schädigt. Siehe hierzu Weiß/Ohler/Bungenberg (Fn. 192), Rn. 720 ff.

³⁰⁶ Siehe sogleich unter Kap. 4.3.2.3.

³⁰⁷ Solche Maßnahmen waren beispielsweise Gegenstand des Verfahrens *Canada—Feed in Tariff Programmes*, siehe WTO, Panel Report, 9.12.2012, WT/DS412, 426/R; Appellate Body Report, 6.5.2013, WT/AB/DS412, 426/R.

³⁰⁸ WTO, Panel Report, 22.2.2016, WT/DS456/R; Appellate Body Report, 16.9.2016, WT/DS456/AB/R, *India—Solar Cells and Solar Modules*

³⁰⁹ GATS, European Communities and their Member States, Final List of Article II (MFN) Exemptions, 15.4.1994, GATS/EL/31.

- **Anforderungen an nationale Regulierung, Art. VI:1–6 GATS**

Soweit ein Mitgliedstaat spezifische Zugeständnisse gelistet hat (s.o. zu Marktzugang und Gleichbehandlung), schuldet er weiterhin gemäß Art. VI:1–6 GATS die Einhaltung von bestimmten Standards in der Anwendung der einschlägigen nationalen Rechtsvorschriften. Unter anderem muss er sie „vernünftig, objektiv und unparteiisch“ anwenden (Art. VI:1 GATS).

- **Sonderregeln** sind für den **Finanzdienstleistungshandel** zu beachten. Zum einen enthalten Art. XI und XII GATS Regeln über Beschränkungen von Zahlungen und Übertragungen. Handelssanktionen wie etwa die seitens der EU gegen Russland erlassenen (siehe oben) beschränken den Zahlungsverkehr. Zum anderen gibt es zwei Annexe, ein Protokoll (das fünfte GATS-Protokoll) und eine definitorische Verständigung über die Strukturierung von Handelszugeständnissen über Finanzdienstleistungen, die überwiegend die allgemeinen GATS-Vorschriften für den Finanzsektor spezifizieren und ergänzen.³¹⁰
- Weiterhin bestehen für bestimmte **Transportdienstleistungen** ebenfalls **Sonderregeln**. Der Lufttransportverkehr ist durch den Annex über Lufttransportdienstleistungen weitestgehend von dem Anwendungsbereich des GATS ausgenommen; diese sind vielmehr Gegenstand eines dichten Netzes bilateraler völkerrechtlicher Verträge (das sog. *Chicago-System*).³¹¹ Für maritime Transportdienstleistungen ist der Meistbegünstigungsgrundsatz bislang und auf absehbare Zeit (abseits spezifischer Zugeständnisse von WTO-Mitgliedstaaten) durch den Annex über Verhandlungen über maritime Transportdienstleistungen außer Anwendung gesetzt.³¹² Überdies sind seevölkerrechtliche Vorschriften, insbesondere aus dem UN-Seerechtsübereinkommen und dem Völkergewohnheitsrecht, zu beachten.

An dieser Stelle lediglich erwähnt werden soll der Schutz des geistigen Eigentums durch das Übereinkommen über die handelsbezogenen Aspekte der Rechte des geistigen Eigentums (TRIPS), das beispielsweise ebenfalls die Meistbegünstigung (Art. 4) gewährleistet.

4.3.2.2 Rechtsfertigungsgründe

Tatbestandliche Verstöße gegen WTO-Recht können gerechtfertigt sein. Hierfür trägt der die Handelsbeschränkung erlassende Staat die Darlegungs- und Beweislast.³¹³ Die wichtigsten Rechtfertigungsgründe sind die allgemeinen Ausnahmen (Kap. 4.3.3.2.1) und die Sicherheitsausnahmen (Kap. 4.3.3.2.2).

4.3.2.2.1 Allgemeine Ausnahmen, Art. XX GATT/Art. XIV GATS

Regelmäßig am bedeutsamsten zur Rechtfertigung von Handelssanktionen im Energie- und Rohstoffsektor sind die sog. allgemeinen Ausnahmen nach Art. XX GATT und Art. XIV GATS. Die Systematik dieser Bestimmungen verlangt eine zweistufige Prüfung:

³¹⁰ Annex on Financial Services, Second Annex on Financial Services, Second Protocol to the GATS, Fifth Protocol to the GATS, Understanding on Commitments in Financial Services, hierzu *Lang*, in: Stoll/Hestermeyer/Abel (Hrsg.), *Commentaries on World Trade Law*, Vol. V GATS, 2. Aufl. (im Erscheinen), Annex on Financial Services Rn. 1 ff.

³¹¹ Annex on Air Transport Services, hierzu *Hobe*, in: Stoll/Hestermeyer/Abel (Hrsg.), *Commentaries on World Trade Law*, Vol. V GATS, 2. Aufl. (im Erscheinen), Annex on Air Transport Services Rn. 1 ff.

³¹² Annex on Negotiations on Maritime Transport Services, hierzu *Parameswaran*, in: Stoll/Hestermeyer/Abel (Hrsg.), *Commentaries on World Trade Law*, Vol. V GATS, 2. Aufl. (im Erscheinen), Annex on Negotiations on Maritime Transport Services.

³¹³ Siehe etwa WTO, Appellate Body Report, 29.4.1996, *US—Gasoline*, WT/DS2/AB/R, 23.

1. **Vorliegen eines Rechtfertigungsgrundes**, also von einem der Buchstaben a)–j) in Art. XX GATT bzw. Buchstaben a)–e) in Art. XIV GATS, und
2. Einhaltung des sogenannten „**Chapeau**“, d.h. keine Anwendung der handelsbeschränkenden Maßnahme in einer Weise, die eine ungerechtfertigte oder willkürliche Diskriminierung zwischen Staaten oder verdeckten Protektionismus darstellt.

Welche **Rechtfertigungsgründe** in Betracht kommen, hängt von der konkreten handelsbeschränkenden Maßnahme ab. Hier sind vielfältige Anknüpfungen denkbar, wobei es Überschneidungen zwischen dem GATT und GATS gibt. Die für den hiesigen Kontext wichtigsten sind die Folgenden:

- Waren und Dienstleistungen: Erforderlichkeit für den **Schutz öffentlicher Moral**, lit. a (in Art. XIV lit. a GATS auch: öffentliche Ordnung)
- Waren und Dienstleistungen: Erforderlichkeit für den Schutz von menschlichem, pflanzlichem oder tierischem Leben oder Gesundheit, lit. b
- Waren und Dienstleistungen: Erforderlichkeit zur **Einhaltung nationaler Gesetze oder der Regulierung**, die mit dem GATT nicht unvereinbar sind, Art. XX lit. d GATT und Art. XIV lit. c GATS
- Nur Waren: Bezug zu der **Erhaltung natürlicher Ressourcen**, Art. XX lit. g GATT
- Nur Waren: **Exportbeschränkungen von im Inland gewonnenen Rohstoffen**, die erforderlich sind, um **für eine einheimische Veredlungsindustrie die erforderlichen Mengen** solcher Rohstoffe in den Zeiträumen sicherzustellen, in denen ihr Inlandspreis in Ausführung eines Stabilisierungsplans der Regierung unter dem Weltmarktpreis gehalten wird, Art. XX lit. i GATT
- Nur Waren: Maßnahmen, die für den **Erwerb oder die Verteilung von Waren essenziell** sind, an denen ein **allgemeiner oder örtlicher Mangel** besteht, wobei der Grundsatz zu beachten ist, dass allen WTO-Mitgliedern ein angemessener Anteil an der internationalen Versorgung mit solchen Waren zusteht, Art. XX lit. j GATT.

Zu den Rechtfertigungsgründen existiert eine umfangreiche Rechtsprechung der WTO-Streitbeilegungsorgane. Im Kern verlangen die Rechtfertigungsgründe eine Abwägung aller betroffenen Interessen und Rechtsgüter im Sinne einer Verhältnismäßigkeitsprüfung; dabei sind je nach Rechtfertigungsgrund unterschiedlich strenge Abwägungsmaßstäbe anzulegen.³¹⁴

Die Anforderungen des **Chapeau** verbieten es, eine eigentlich grundsätzlich ausgewogene Maßnahme in einer protektionistischen oder diskriminierenden Weise anzuwenden. In der WTO-Streitbeilegung scheiterte die Rechtfertigung von Maßnahmen häufig an diesem Kriterium. Für die Prüfung sind die Umstände des Einzelfalls maßgeblich.³¹⁵

4.3.2.2.2 Sicherheitsausnahmen, Art. XXI GATT/Art. XIV^{bis} GATS

Weiterhin sehen Art. XXI GATT und Art. XIV^{bis} GATS Rechtfertigungsgründe zum Schutz der Sicherheit vor. Im hiesigen Kontext sind vor allem die folgenden bedeutsam:

³¹⁴ Siehe *Cottier u.a.*, The Principle of Proportionality in International Law: Foundations and Variations, Journal of World Investment & Trade Law 18 (2017), 628 (644 ff.).

³¹⁵ Weiterführend *Weiß/Ohler/Bungenberg* (Fn. 192), Rn. 542 ff.

- Handel mit Waren, die **unmittelbar oder mittelbar zur Versorgung der bewaffneten Streitkräfte** bestimmt sind bzw. Dienstleistungen, die direkt oder indirekt für die Versorgung des Militärs erbracht werden, Art. XXI lit. b (ii) GATT/Art. XIV^{bis}:1 (b) (i) GATS; etwa für ein Exportverbot von Energie, die nachweislich für den Einsatz von Streitkräften vom Zielstaat genutzt würde;
- Handel in **Kriegszeiten** oder im Falle eines anderen **Notfalls in den internationalen Beziehungen**, Art. XXI lit. b (iii) GATT/Art. XIV^{bis}:1 (b) (iii) GATS;

Der besonders umstrittene Rechtfertigungstatbestand des „Notfalls in den internationalen Beziehungen“ war jüngst Gegenstand von Entscheidungen der WTO-Streitbeilegungsorgane. Die – bislang nicht rechtskräftigen – Entscheidungen erster Instanz definieren den Begriff als eine objektive Situation eines latenten oder gegenwärtigen bewaffneten Konflikts, erhöhter Spannungen oder Krisen, oder allgemeiner Instabilität, die einen Staat umgibt, und das Verteidigungs- oder militärische Interessen oder das Interesse an der Aufrechterhaltung von Recht und öffentlicher Ordnung betreffen³¹⁶ bzw. als eine Situation, die hinsichtlich ihrer Intensität und Ernsthaftigkeit für die internationalen Beziehungen einem Krieg nahekommt.³¹⁷ Die meisten Stimmen vertreten, dass die EU sich für den Erlass ihrer Sanktionen gegen Russland (ebenso wie umgekehrt Russland für die Sanktionen gegen die EU) auf einen „Notfall in den internationalen Beziehungen“ berufen kann.³¹⁸ Die EU hat selbst erklärt, sich für die Aberkennung des Meistbegünstigungs-Status Russlands auf die Sicherheitsausnahme zu berufen.³¹⁹

In den vergangenen Jahren ist eine **zunehmende Berufung** auf die Sicherheitsausnahmen in bilateralen Handelskonflikten festzustellen. Von Relevanz für die aktuelle politische Lage ist das von der Ukraine bereits 2016 gegen Russland eingeleitete WTO-Streitbeilegungsverfahren wegen Beschränkungen des Transits von Waren (etwa Kasachstan als Ziel) durch Russland. Russland rechtfertigte diese Beschränkung unter Berufung auf die Sicherheitsausnahme mit Verweis auf den seit der Krim-Invasion bestehenden Konflikt mit der Ukraine sowie den Sanktionen und Gegensanktionen von und gegenüber westlichen Staaten.³²⁰ Doch auch die US-Regierung unter Trump rechtfertigte Handelsbeschränkungen von Stahl und Aluminium unter Verweis auf Art. XXI GATT. Hiergegen erhoben China, Norwegen, die Schweiz und die Türkei Klage vor der WTO. Sowohl die russische Regierung als auch die *Trump*- sowie die aktuelle *Biden*-Regierung vertreten, dass der eine Sanktion verhängende Staat selbst frei entscheiden dürfe, ob eine Gefahr für die nationale Sicherheit vorliege, und diese Beurteilung nicht justitiabel sei (Problem der sog. *self-judging norm*).³²¹ Gestützt

³¹⁶ WTO, Panel Report, 5.4.2019, WT/DS512/R, *Russia—Measures Concerning Traffic in Transit*, Rn. 7.76–7.77; Panel Report, 16.6.2020, WT/DS567/R, *Saudi Arabia—Measures Concerning the Protection of Intellectual Property Rights*, Rn. 7.245 über die vergleichbare Sicherheitsausnahme in Art. 73 TRIPS.

³¹⁷ WTO, Panel Report, 9.12.2022, WT/DS544/R, *United States—Certain Measures on Steel and Aluminium Products*, Rn. 7.139.

³¹⁸ So etwa *Notermansk*, Are EU Trade Sanctions on Russia WTO Compatible?, 2022, 6, <https://ssrn.com/abstract=4141568> (letzter Zugriff 17.1.2023) in Bezug auf die EU-Sanktionen; *Ranjan*, Russia-Ukraine War and WTO's National Security Exception, *Foreign Trade Review* 2022 (im Erscheinen); eingehend *Nowrot*, Sanktionierbare Sanktionspraxis? Die Wirtschaftssanktionen gegen die Russische Föderation im Kontext des Ukraine-Krieges aus der Perspektive des WTO-Rechts – Teil 2, *UKuR* 2022, 497, Rn. 1 ff.

³¹⁹ EU, Statement by Executive Vice-President Dombrovskis on EU Decision to Stop Treating Russia as a Most-Favoured Nation at the WTO, 15.3.2022, https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2019-2024/dombrovskis/announcements/statement-executive-vice-president-dombrovskis-eu-decision-0_en (letzter Zugriff 17.1.2022).

³²⁰ WTO, Panel Report, 5.4.2019, WT/DS512/R, *Russia—Measures Concerning Traffic in Transit*, Rn. 7.1–7.19.

³²¹ Siehe *Voon*, The Security Exception in WTO Law: Entering a New Era, *American Journal of International Law Unbound* 2019, 45 (47); zu der Position der *Biden*-Regierung, siehe *Bacchus*, Echoing Trump, Biden Embraces International Trade Lawlessness, *CATO-Institute*

wurde und wird diese Auslegung auf den Wortlaut von Art. XXI GATT, welcher darauf abstellt, ob der betreffende Staat die Maßnahme zum Schutz der Sicherheit „für erforderlich hält“. Einer solchen Auslegung haben in den vergangenen Jahren drei Entscheidungen gegen Russland und gegen die USA in erster Instanz der WTO-Streitbeilegung eine Absage erteilt und ein Mindestmaß objektiver Plausibilität der Berufung auf die Sicherheitsausnahme verlangt, deren Erfüllung justiziabel sei.³²² Eine weitere erstinstanzliche Entscheidung ist dieser Auslegung in Übereinstimmung mit den dortigen Streitpartien, Qatar und Saudi-Arabien, über die vergleichbare Sicherheitsausnahme in Art. 73 TRIPS ebenfalls gefolgt.³²³ Während Russland sich im Ergebnis hinsichtlich der im Kontext des Ukraine-Konflikts ergriffenen Handelssanktionen gegen die Ukraine auf die Sicherheitsausnahme erfolgreich berufen konnte, unterlagen die USA in erster Instanz.³²⁴ Wegen der Blockade der Revisionsinstanz der WTO-Streitbeilegung (siehe sogleich) sind diese Entscheidungen bisher jedoch nicht rechtskräftig geworden.

In künftigen Handelskonflikten ist weiterhin mit einer (ggf. missbräuchlichen) Berufung auf die Sicherheitsausnahmen zu rechnen. Dies gilt umso mehr, als der Energie- und Rohstoffverfügbarkeit zunehmend eine strategische sicherheits- und militärpolitische Rolle zukommt, die im internationalen Schrifttum beispielsweise unter dem Begriff der „Energy Security“ verhandelt wird.³²⁵

4.3.2.3 Handelspolitische Schutzmaßnahmen

Gesondert zu betrachten sind die **handelspolitischen Schutzmaßnahmen**. Das WTO-Recht gestattet den Mitgliedstaaten, bestimmte einseitige Handelssanktionen gegen Importe zu ergreifen, wenn diese wettbewerbsverzerrend sind (durch Subventionen³²⁶ des Exportstaats oder durch Dumping³²⁷ seitens der Unternehmen im Sinne eines Preisangebots unter dem Preis auf dem Heimatsmarkt, um Konkurrenz auf dem Zielmarkt zu verdrängen) oder die heimische Industrie plötzlich und erheblich schädigen³²⁸. Hiergegen können sich WTO-Mitglieder wehren, indem sie besondere Zölle auf die betreffenden Importe erheben, welche die wettbewerbsverzerrende oder industrieschädigende Wirkung ausgleichen (sog. Antidumpingzölle gegen Dumping-Güter, Ausgleichszölle gegen subventionierte Güter und Schutzmaßnahmen gegen heimische Industrien plötzlich und erheblich schädigende Gü-

Blogbeitrag vom 12. Dezember 2022, <https://www.cato.org/blog/echoing-trump-biden-embraces-international-trade-lawlessness> (letzter Zugriff 25.1.2023).

³²² WTO, Panel Report, 5.4.2019, WT/DS512/R, *Russia—Measures Concerning Traffic in Transit*, Rn. 7.5.3–7.104; Panel Report, 9.12.2022, WT/DS544/R, *United States—Certain Measures on Steel and Aluminium Products*, Rn. 7.102–7.128; Panel Report, 21.12.2022, WT/DS597/R, Rn. 7.22 ff. Zustimmend Nowrot, Sanktionspraxis (Fn. 298298), Rn. 13; Weiterführend zu dem Umgang mit Sicherheitsüberlegungen im WTO-Recht, siehe *Pinchis-Paulsen*, Let's Agree to Disagree: A Strategy for Trade-Security, *Journal of International Economic Law* 2022, 527.

³²³ WTO, Panel Report, 16.6.2020, WT/DS567/R, *Saudi Arabia—Measures Concerning the Protection of Intellectual Property Rights*, Rn. 7.241 ff.

³²⁴ WTO, Panel Report, 5.4.2019, WT/DS512/R, *Russia—Measures Concerning Traffic in Transit*, Rn. 7.76–7.77; mit diesem Verfahren in Verbindung steht das noch in der Konsultationsphase befindliche Verfahren DS 532, *Russia—Measures Concerning the Importation and Transit of Certain Ukrainian Products*; zu dem US-Verfahren, siehe WTO, Panel Report, 9.12.2022, WT/DS544/R, *United States—Certain Measures on Steel and Aluminium Products*, Rn. 7.149.

³²⁵ Siehe etwa *Marhold* (Fn. 297297), 240–264.

³²⁶ Art. VI, Art. XVI GATT und das WTO-Übereinkommen über Subventionen und Ausgleichsmaßnahmen.

³²⁷ Art. VI GATT und das WTO-Übereinkommen zur Durchführung des Artikels VI des Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens 1994 (Antidumping-Übereinkommen).

³²⁸ Art. XIX GATT und das WTO-Übereinkommen über Schutzmaßnahmen.

ter³²⁹). Es ist dann der exportierende Staat, der gegen diese vom Importstaat einseitig ergriffenen handelspolitischen Schutzmaßnahmen ein WTO-Streitbeilegungsverfahren einleiten kann, wenn er diese für WTO-rechtswidrig hält.

Handelspolitische Schutzmaßnahmen seitens der EU beruhen auf der Rechtsgrundlage der sogenannten Handelsvergeltungsverordnung.³³⁰ Die von EU-Handelssanktionen betroffenen ausländischen Unternehmen können gegen diese regelmäßig vor dem EuGH mit der Nichtigkeitsklage gemäß Art. 263 Abs. 4 AEUV vorgehen und dort Verstöße gegen Unionsrecht vorbringen.³³¹ Dagegen ist nach der Rechtsprechung des EuGH das WTO-Recht nicht unmittelbar anwendbar; allein mittelbar entfaltet es im Wege der völkerrechtsfreundlichen Auslegung des Unionsrechts Wirkung.³³² Weiterhin können betroffene Unternehmen vor nationalen Gerichten gegen Umsetzungsmaßnahmen von handelspolitischen Schutzmaßnahmen vorgehen.³³³ Handelspolitische Schutzmaßnahmen spielen in der Praxis eine herausgehobene Rolle. Insbesondere Antidumpingmaßnahmen betreffen einen gewichtigen Teil der Handelskonflikte der vergangenen Jahre, insbesondere zwischen der EU, China und den USA.

Solche handelspolitischen Schutzmaßnahmen haben in der jüngeren Vergangenheit zunehmend zu wichtigen Streitfällen in dem **Handel mit Energieprodukten und Rohstoffen** geführt. Unter anderem leitete die EU im Jahr 2012 ein Antidumpingverfahren gegen importierte **chinesische Solarzellen, -wafer- und -module** ein mit der Begründung, chinesische Unternehmen würden den Preis für diese Produkte künstlich niedrig halten, um die europäische Industrie zu verdrängen.³³⁴ Die USA und China befinden sich seit vielen Jahren in einem entsprechenden Handelsstreit. China wendete sich gegen die von den USA erlassenen Schutzmaßnahmen gegen bestimmte photovoltaische Produkte aus kristallinem Silizium und unterlag vor dem eingesetzten WTO-Schiedspanel im September 2021³³⁵. Erst Dezember 2022 erweiterten die USA die Schutzmaßnahmen gegen den Import chinesischer Solarpanels.³³⁶ In ähnlicher Form traf die Europäische Kommission in den vergangenen Jahren handelspolitische Schutzmaßnahmen für energiebezogene Waren und Rohstoffe, beispielsweise im Jahr 2021 gegen **Importe von Glasfasergewebe**, benötigt für die Herstellung der Rotorblätter von Windkraftwerken, aus China und Ägypten, und von **Solar-**

³²⁹ Im Falle von Schutzmaßnahmen sind auch mengenmäßige Beschränkungen gestattet, siehe Art. 5:1 Satz 2 WTO-Agreement on Safeguards.

³³⁰ Verordnung (EU) Nr. 654/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Mai 2014 über die Ausübung der Rechte der Union in Bezug auf die Anwendung und die Durchsetzung internationaler Handelsregeln und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 3286/94 des Rates zur Festlegung der Verfahren der Gemeinschaft im Bereich der gemeinsamen Handelspolitik zur Ausübung der Rechte der Gemeinschaft nach internationalen Handelsregeln, insbesondere den im Rahmen der Welthandelsorganisation vereinbarten Regeln, ABl. L 189/50, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2021/167 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 10. Februar 2021, ABl. L 49/1; vgl. *Herrmann/Glöckle*, Der drohende transatlantische „Handelskrieg“ um Stahlerzeugnisse und das handelspolitische „Waffenarsenal“ der EU, EuZW 2018, 477 (482 ff.).

³³¹ Im Einzelnen *Boysen*, § 10 Das System des Europäischen Außenwirtschaftsrechts, in: Rn. 115 ff.

³³² *Herrmann/Guiliard*, in: Krenzler/Herrmann/Niestedt, EU-Außenwirtschafts- und Zollrecht, 18. EL Oktober 2021, 130 Einleitung zur vertraglichen Handelspolitik, Rn. 34 f., dort m.w.N. unter Rn. 35 zur Ausnahme der sog. Nakajima/Fediol-Doktrin, wonach der EuGH einen Sekundärrechtsakt wegen Verstoßes gegen WTO-Recht ausnahmsweise für nichtig erklärt, wenn er ausdrücklich auf WTO-Recht verweist oder explizit zur Umsetzung von WTO-Verpflichtungen erlassen wurde; siehe weiterhin *Herrmann/Glöckle* (Fn. 330, 482 f.).

³³³ *Boysen* (Fn. 331), Rn. 116.

³³⁴ Beispielsweise Erhebung von Antidumping- und Ausgleichszöllen in Durchführungsverordnungen (EU) 1238/2013 und 1239/2013 vom 2. Dezember 2013, ABl. L 325/1, 66.

³³⁵ WTO, Panel Report, 2.9.2021, WT/DS562/R; gegen diese Entscheidung hat China Revision vor dem Appellate Body „in die Leere“ erhoben, siehe WT/DS562/12.

³³⁶ <https://www.reuters.com/markets/commodities/us-says-solar-imports-four-southeast-asian-countries-were-dodging-china-tariffs-2022-12-02/> (letzter Zugriff 13.1.2022).

glas aus China, benutzt in der Produktion von Solarpanelen, sowie **chinesischen Windturbinenstahltürmen**³³⁷. Die Kommission begründet diese Maßnahmen ausdrücklich mit dem Schutz nachhaltiger Lieferketten in der EU-Produktion gegen unfairen Wettbewerb sowie dem Gebot, die europäische Industrie in dem globalen Rennen um die technologische Führung in der Windkrafttechnologie zu stützen.³³⁸

Dabei bilden handelspolitische Schutzmaßnahmen nur einen **Ausschnitt der für die deutsche und europäische Energie- und Rohstoffresilienz bedeutsamen Handelskonflikte**. Sie betreffen vorrangig Konstellationen, in denen ein Übermaß an wettbewerbsverzerrenden oder die heimische Industrie schädigenden Produkten auf den europäischen Markt gelangen. Solche Vorgänge können langfristig die deutsche und europäische Rohstoff- und Energieresilienz gefährden, wenn nationale Industrien verdrängt werden. So kann sich eine Rohstoff- oder Energieimportabhängigkeit verfestigen oder gar erst entstehen. Handelspolitische Schutzmaßnahmen bieten hiergegen grundsätzlich ein Mittel. Sie haben jedoch zugleich in der Regel unerwünschte negative Folgen für die EU. Denn sie verteuern die relevanten Produkte. Deshalb kritisierten beispielsweise NGOs die Entscheidung der EU, gegen chinesische Solarzellen, -wafer und -module ein Antidumpingverfahren einzuleiten, weil solche günstigen Produkte (jedenfalls zunächst) die Kosten für eine erfolgreiche Transformation zu einer erneuerbaren Energiewirtschaft senken.³³⁹

Handelspolitische Schutzmaßnahmen bieten von vorneherein keine *direkte* Handhabe gegen Exportbeschränkungen, die Drittstaaten für Energie- und Rohstoffexporte gegen die EU vorsehen. Allerdings hat die **EU** dieses Instrument in bestimmten Konstellationen **indirekt eingesetzt, um gegen solche Exportbeschränkungen** vorzugehen. Dies betrifft Situationen, in denen rohstoffreiche Drittstaaten wie etwa Russland und Indonesien den Wettbewerb dadurch verzerren, dass heimische Unternehmen die auf eigenem Staatsgebiet gewonnenen Rohstoffe zu günstigeren Preisen nutzen können, als der Exportpreis. Dieses sogenannte **dual pricing** kann beispielsweise durch künstlich niedrige, staatlich regulierte Inlandrohstoffpreise oder durch Exportzölle entstehen. Die EU verhängt dann gegen Rohstoffe, die aus diesen Ländern importiert werden, Antidumpingzölle und neuerdings auch Ausgleichszölle³⁴⁰. Sie verwendet dabei eine alternative Berechnungsmethode für diese Zölle (sog. *Cost Adjustment Methodology*),³⁴¹ welche die verzerrten heimischen Preise berücksichtigt. Ob diese Berechnungsmethode mit WTO-Recht vereinbar ist, ist äußerst umstritten.³⁴² In einigen WTO-Verfahren ist die Rechtswidrigkeit dieser Methode in den jeweiligen Konstellationen festgestellt worden.³⁴³ Die EU änderte ihre Methodik in diesen Einzel-

³³⁷ Durchführungsverordnung (EU) 2021/2239 vom 15. Dezember 2021, ABl. L 450/59.

³³⁸ 40th Annual Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the EU's Anti-Dumping, Anti-Subsidy and Safeguard activities and the Use of Trade Defence Instruments by Third Countries targeting the EU in 2021, COM(2022) 470 final, 13.

³³⁹ Hierzu Goron, *Fighting against climate change and for fair trade*, China-EU Law Journal 2018, 103 (105 ff.).

³⁴⁰ Näher zu der neuen Praxis der Ausgleichszölle siehe etwa Crochet, *Trade Defence Instruments: A New Tool for the European Union's Extractivism*, European Journal of International Law 2022, 381 (401 ff.).

³⁴¹ Sie wird gestützt auf Art. 2 Abs. 5 UAbs. 2 Verordnung (EU) 2016/1036 vom 8. Juni 2016, ABl. L 176/21, zuletzt geändert durch Delegierte Verordnung (EU) 2020/1173 vom 7. Juni 2020, ABl. L 259/1.

³⁴² Für eine Rechtswidrigkeit etwa Crochet (Rn. 340), 381; für einen welthandelsrechtlichen Spielraum etwa Marhold (Fn. 297), 220–230; weiterführend Reinhold, *Rohstoffhandel und Exportabgaben*, im Erscheinen.

³⁴³ WTO Panel Report, 24.7.2020, WT/DS494/R, *European Union—Cost Adjustment Methodologies and Certain Anti-Dumping Measures on Imports from Russia (Second complaint)*, Rn. 7.82 ff.; WTO Panel Report, 29.3.2016, WT/DS473/R, *European Union—Anti-Dumping Measures on Biodiesel from Argentina*, Rn. 7.220 ff. und Appellate Body Report, 6.10.2016, WT/DS473/AB/R, Rn. 6.27 ff.; WTO, Panel Report, 25.1.2018, WT/DS480/R, *European Union—Anti-Dumping Measures on Biodiesel from Indonesia*, Rn. 7.17 ff.; zu der Verhängung

fällen, hat jedoch bisher keine allgemeineren Schlüsse abseits dieser Fälle gezogen.³⁴⁴ 2018 hat die EU vielmehr sogar die Antidumping-Vorschriften gerade in Bezug auf Verzerrungen in Bezug auf Rohstoffe verschärft.³⁴⁵ Gegen die jüngste Verurteilung in erster Instanz der WTO-Streitbeilegung wegen dieser Methodik hat die EU Revision eingelegt; wegen der Blockade der WTO-Streitbeilegung kann das Verfahren jedoch nicht zu einem Abschluss geführt werden (hierzu sogleich).³⁴⁶ Wegen der Marktmacht der EU können solche handelspolitischen Schutzmaßnahmen den Exportstaat dazu bewegen, von einem *dual pricing* Abstand zu nehmen, um sich wieder einen ungehinderten Zugang zum europäischen Binnenmarkt als Exportmarkt zu verschaffen. Einige Stimmen im Schrifttum sehen hierin einen unzulässigen „*extractivism*“ seitens der EU, mit dem sie den Aufbau nationaler Rohstoff- und Energieindustrien zulasten der Souveränität des Exportstaats über seine natürlichen Ressourcen beschneide.³⁴⁷ Andere sehen darin dagegen eine Politik, die im Sinne einer international orientierten Klimaschutzstrategie dazu beitrage, die Subventionierung von fossilen Energieträgern in Drittstaaten zu reduzieren.³⁴⁸

4.3.2.4 Paralyse der Rechtsdurchsetzung durch multilaterale WTO-Streitbeilegung

Es ist eines der Grundprinzipien der WTO, dass Handelsstreitigkeiten in einem regelbasierten (anstelle eines machtbasierten) System beizulegen sind. Den WTO-Mitgliedstaaten sind deshalb grundsätzlich einseitige (ihrerseits eigentlich WTO-rechtswidrige) Reaktionsmaßnahmen auf aus ihrer Sicht WTO-rechtswidrige Praktiken eines anderen Staates verwehrt. Vielmehr sollen sie ihre Handelsstreitigkeiten vorrangig durch ein **gerichtsähnliches Streitbeilegungsverfahren** beilegen.³⁴⁹ Erst der Abschluss dieses Verfahrens stellt einen etwaigen WTO-Rechtsverstoß fest und gestattet temporäre Sanktionen, um den rechtsbrüchigen Mitgliedstaat zur Aufhebung der rechtswidrigen Maßnahme zu bewegen. Allein die oben dargestellten handelspolitischen Schutzmaßnahmen dürfen WTO-Mitglieder ergreifen, ohne zuvor die WTO-Streitbeilegung durchlaufen zu haben.

Erließe China **beispielsweise** ein Exportverbot für seltene Erden, könnte die EU erwägen, als Reaktion hierauf ihrerseits Sanktionen gegen China zu verhängen, beispielsweise ein Importverbot für chinesische Mobilfunktelefone – in der Absicht, durch die Zufügung dieses wirtschaftlichen Nachteils China zur Aufhebung des Exportverbots zu bewegen. Solche einseitigen Reaktionen können Gegenreaktionen (etwa durch Erweiterung des chinesischen

von Ausgleichszöllen, siehe etwa https://germany.representation.ec.europa.eu/news/eu-geht-erneut-gegen-chinesische-quersubventionierung-bei-stahlprodukten-vor-2022-03-16_de (letzter Zugriff 29.1.2023).

³⁴⁴ Vgl. *Bungenberg/Reinhold*, in: Krenzler/Herrmann/Niestedt (Hrsg.), AD-GVO, EL 17 April 2021, Art. 2 Rn. 126.

³⁴⁵ Das Unionsrecht sieht – zugunsten von Dumping-betreibenden Unternehmen – in ihrer Berechnungsmethode des Antidumpingzollsatzes grundsätzlich die Möglichkeit vor, den Zoll auf die Höhe zu beschränken, mit welcher die Schädigung europäischer Industrien behoben wird (im Unterschied zur WTO-rechtlich gesetzten Höchstgrenze der sog. *dumping margin*, die einen Antidumpingzoll gestattet, der die Unterschreitung der Produktionskosten neutralisiert). Dies wird als sog. *lesser duty rule* bezeichnet. Für Produkte, deren für die Herstellung benötigten Rohstoffe Preisverzerrungen unterlagen, sieht das Unionsrecht nun vor, dass die Kommission unter bestimmten Voraussetzungen die *lesser duty rule* nicht anwenden muss. Dies führt zu höheren Antidumpingzöllen. Siehe Verordnung (EU) 2018/825 vom 30. Mai 2018, ABl. L 143/1, der Art. 7 Abs. 2a in der Verordnung (EU) 2016/1036 einfügte. Der EuG billigte jüngst diese Methodik, siehe EuG, Urteil vom 14. September 2022, Rs. T-865/19, Rn. 337–420. Die Rechtssache ist derzeit vor dem EuGH rechtshängig.

³⁴⁶ In dem Verfahren WT/DS494, *European Union—Cost Adjustment Methodologies and Certain Anti-Dumping Measures on Imports from Russia (Second complaint)*, siehe WT/DS494/7 und die darauffolgend ebenfalls eingelegte Revision seitens Russlands in WT/DS494/8. Daneben ist derzeit das Verfahren DS521, *European Union—Anti-Dumping Measures on Certain Cold-Rolled Flat Steel Products from Russia* vor einem Schiedspanel rechtshängig.

³⁴⁷ Dies vertritt z.B. *Crochet* (Fn. 342), 384 ff.

³⁴⁸ *Marhold* (Fn. 297), 213–216.

³⁴⁹ Art. 23:1 WTO Dispute Settlement Understanding.

Exportverbots auf andere Rohstoffe, um die EU zur Aufhebung des Importverbots zu bewegen) provozieren und sich zu „Handelskriegen“ hochschaukeln. Das WTO-Recht verbietet deshalb der EU zunächst, ein solches Importverbot zu verhängen. Vielmehr steht der EU offen, ihren Rechtsbedenken durch Einleitung eines WTO-Streitbeilegungsverfahrens gegen China Ausdruck zu verleihen. Am Ende dieses gerichtsähnlichen Verfahrens steht die Feststellung, ob das chinesische Exportverbot WTO-Recht verletzt, sowie ggf. die Genehmigung für die EU, Sanktionen gegen China zu verhängen, bis China das Exportverbot aufhebt.

Das **WTO-Streitbeilegungsverfahren** ist in dem Dispute Settlement Understanding (DSU) geregelt, einem multilateralen WTO-Übereinkommen. Es ist – in den für hiesige Zwecke relevanten Grundzügen – zweistufig³⁵⁰ aufgebaut. Im Anschluss an einen gütlichen Einigungsversuch kann jedes WTO-Mitglied die Einberufung eines sogenannten **Schiedspanels** verlangen. Im Kern stellen Panels zwischenstaatliche, ad hoc konstituierte Schiedsgerichte dar, deren Schiedsrichterinnen und -richter für die Zwecke des konkreten Streitfalls benannt werden. Das Panel prüft den Rechtsstreit auf Tatsachen- und Rechtsfragen und kommt zu einem „Bericht“, der funktional einem erstinstanzlichen Schiedsurteil entspricht. Den Streitparteien steht im Anschluss eine Revision an ein ständiges, gerichtsähnliches Streitbeilegungsorgan offen, dem „**Appellate Body**“, der sich aus sogenannten Mitgliedern zusammensetzt, von denen jeweils drei über einen Fall „entscheiden“. Der Appellate Body prüft die Entscheidung des Panels auf Rechtsfehler und formuliert hierzu einen Bericht. WTO-Mitgliedstaaten können weder Einleitung noch Abschluss eines solchen WTO-Streitbeilegungsverfahrens gegen sie verhindern.³⁵¹ Dies begründet den Charakter eines *zwingenden* internationalen Streitbeilegungsverfahrens.

Das WTO-Streitbeilegungsverfahren ist jedoch derzeit und absehbar nicht funktionsfähig. Eine Reihe von Mitgliedstaaten zeigte sich in den vergangenen Jahren unzufrieden mit der WTO-Streitbeilegung – vor allem die USA, insbesondere unter dem Präsidenten *Donald Trump*.³⁵² Auf indirektem Weg haben die USA die **WTO-Streitbeilegung seit 2019 faktisch paralysiert**: Sie blockierten die Wahl neuer Mitglieder des Appellate Body. Mit Ablauf der Amtszeit der früher bestellten Mitglieder ist der Appellate Body seit dem **10. Dezember 2019** nicht mehr arbeitsfähig.³⁵³ Der vor einem Panel unterliegende Mitgliedstaat ist dennoch weiterhin berechtigt, eine Revision einzulegen, die nun gleichsam „in die Leere“ erfolgt – und einen rechtskräftigen Abschluss von Streitverfahren verhindert.³⁵⁴

Dies hat erhebliche Konsequenzen für Sanktionen im Energie- und Rohstoffsektor. Der **Multilateralismus befindet sich auch im Wirtschaftsvölkerrecht in der Krise**. Ohne ge-

³⁵⁰ Weiterhin gibt es die dritte Stufe der Rechtsdurchsetzung mit einem eigenen Verfahren nach Art. 21 DSU, die hier ausgeblendet bleibt.

³⁵¹ Formal entfaltet nicht der Bericht von Panels oder des Appellate Body selbst Rechtskraft. Vielmehr muss ein Vertragsorgan des DSU – der *Dispute Settlement Body* (DSB), in dem alle WTO-Mitgliedstaaten vertreten sind – den Bericht annehmen, wodurch dieser völkerrechtlich verpflichtende Wirkung entfaltet. Die Einberufung eines Schiedspanels sowie die Annahme eines Berichts des Panels oder des Appellate Body im DSB kann allerdings nur im Konsens aller WTO-Mitgliedstaaten verhindert werden (sog. negativer Konsens), Art. 6:1, 16:4, 17:14 DSU. Jedenfalls der obsiegende Mitgliedstaat wird sich an einem solchen Konsens aber nicht beteiligen.

³⁵² *Weiß/Ohler/Bungenberg* (Fn.192), Rn. 2 f., 5.

³⁵³ Zu der Paralyse und ihren Hintergründen, siehe *Glöckle/Würdemann*, Die Appellate Body-Krise der WTO – eine Analyse der US-Kritikpunkte, *EuZW* 2018, 976; *Altemöller*, Eine Perspektive für die WTO-Streitschlichtung in der Krise des Multilateralismus?, *EuZW* 2022, 207.

³⁵⁴ Weiterführend *Pauwelyn*, WTO Dispute Settlement Post 2019: What to Expect?, *Journal of International Economic Law* 2019, 297 (303 ff.); *Cottier*, Recalibrating the WTO Dispute Settlement System: Towards New Standards of Appellate Review, *Journal of International Economic Law* 2021, 515.

richtsähnlichen internationalen Rechtsschutz steuern Handelsstreitigkeiten um Energie und Rohstoffe erleichtert auf die vorbeschriebenen einseitigen Reaktionen und Gegenreaktionen zu. Eskalierende „Handelskriege“ werden wahrscheinlicher. Die Durchsetzung wirtschaftlicher Interessen hängt deshalb wieder (wie vor Gründung der WTO im Jahr 1995) stärker an dem relativen wirtschaftlichen Gewicht des jeweiligen Staates als an seiner materiellen Rechtsposition (eine Rückentwicklung von einem „rule-based-system“ zu einem „power-based-system“³⁵⁵).

Damit können WTO-Streitbeilegungsverfahren im **Energie- und Rohstoffhandel** nicht mehr zu einem Ende geführt werden – dies, obwohl die **WTO durchaus als wichtiges Forum in solchen Fragen in der Vergangenheit fungierte**. Beispielhaft zu nennen ist etwa das im hiesigen Kontext hocheinschlägige Verfahren seitens der USA gegen China über chinesische Exportbeschränkungen gegen eine Zahl von seltenen Erden, Wolfram und Molybdän. In dem Verfahren unterlag China und konnte sich insbesondere nicht erfolgreich auf die allgemeine Ausnahme des Schutzes natürlicher Ressourcen nach Art. XX(g) GATT berufen.³⁵⁶ Ganz ähnlich verlor China bereits zuvor ein weiteres Verfahren über Exportbeschränkungen von Rohstoffen wie Bauxit, Magnesium, Mangan und Zink.³⁵⁷ Ebenfalls verhandelte die WTO, wie bereits oben dargestellt, mehrere Verfahren über staatliche Subventionssysteme für erneuerbare Energien.³⁵⁸ Rechtshängig ist gegenwärtig die Klage Indiens gegen die USA über das System der Subvention erneuerbarer Energien in einer Zahl von amerikanischen Bundesstaaten. Das Schiedspanel stellte einen Verstoß gegen das Gleichbehandlungsgebot aus Art. III:4 GATT zulasten der USA fest.³⁵⁹ Die USA (und in der Folge auch Indien) legten jedoch Revision vor den Appellate Body „in die Leere“ ein.³⁶⁰ Jüngst sorgte der amerikanische „Inflation Reduction Act“, den Präsident *Joe Biden* 2022 durchsetzte und der unter anderem erhebliche Mittel in Milliardenhöhe für grüne Energien und Energieinfrastruktur vorsieht,³⁶¹ für erhebliche Spannungen mit der EU, weil das Investitionsprogramm amerikanische Unternehmen bevorzuge.³⁶² Dagegen konnte das zunächst seitens der EU im März 2022 gegen das Vereinigte Königreich eingeleitete WTO-Streitbeilegungsverfahren über das britische Subventionssystem für erneuerbare Energien³⁶³ im Juli 2022 gütlich beigelegt werden.³⁶⁴ Russland wiederum hat angekündigt, eine WTO-Streitbeilegung gegen die seit Februar 2022 erlassenen EU-Sanktionen einleiten zu wollen.³⁶⁵

³⁵⁵ Pauwelyn (Fn.354), 319.

³⁵⁶ WTO, Panel Report, 26.3.2014, WT/DS431-3/R, Appellate Body Report, 7.8.2014, WT/DS431-3/AB/R, *China—Measures Related to the Exportation of Rare Earths, Tungsten, and Molybdenum*.

³⁵⁷ WTO, Panel Report, 5.7.2011, WT/DS394, 395, 398/R; Appellate Body Report, 30.1.2012, WT/AB/DS394, 395, 398/R.

³⁵⁸ Für einen Überblick, siehe *Asmelash*, The First Ten Years of WTO Jurisprudence on Renewable Energy Support Measures, *World Trade Review* 2022, 455 ff. m.w.N.

³⁵⁹ WTO, Panel Report, 24.4.2018, WT/DS510/3, *United States—Certain Measures Relating to the Renewable Energy Sector*.

³⁶⁰ WT/DS510/5, WT/DS510/6.

³⁶¹ <https://www.energy.gov/lpo/inflation-reduction-act-2022> (letzter Zugriff 13.1.2023).

³⁶² Streit um Inflation Reduction Act: Droht ein Handelskrieg?, Deutschlandfunk-Beitrag vom 12.1.2023, <https://www.deutschlandfunk.de/inflation-reduction-act-anti-inflationsprogramm-inflationsbekaempfungsgesetz-100.html> (letzter Zugriff 13.1.2023). Zugleich kooperieren die EU und USA durchaus eng, um die Energieversorgungssicherheit Europas in Reaktion auf den russischen Angriffskrieg zu sichern, siehe Europäische Kommission, *Energiericht: EU und USA verstärken Zusammenarbeit im Energiebereich*, *EuZW* 2022, 347.

³⁶³ WTO DS612, *United Kingdom—Measures Relating to the Allocation of Contracts for Difference in Low Carbon Energy Generation*.

³⁶⁴ https://policy.trade.ec.europa.eu/news/eu-and-uk-agree-way-forward-wto-dispute-concerning-uks-green-energy-subsidy-scheme-2022-07-01_en (letzter Zugriff 13.1.2023).

³⁶⁵ *Nowrot*, *Sanktionspraxis* (Fn. 298), Rn. 4.

Die EU versuchte dieser Entwicklung entgegenzuwirken, indem sie gemeinsam mit anderen WTO-Mitgliedern eine **alternative, temporäre Revisionsinstanz** für WTO-Streitbeilegungsverfahren schuf: das **Multi-Party Interim Appeal Arbitration Arrangement** (MPIA).³⁶⁶ Dieser Mechanismus baut auf der Möglichkeit zu einem konsensualen Schiedsverfahren nach Art. 25 DSU auf.³⁶⁷ Er steht WTO-Mitgliedern offen. MPIA-Teilnehmende ermöglichen im Verhältnis untereinander die Weiterführung eines WTO-Streitbeilegungsverfahrens durch eine funktionsfähige, alternative Revisionsinstanz im Anschluss an das Schiedspanel-Verfahren. Damit können Streitbeilegungsverfahren dann rechtskräftig abgeschlossen werden. Das MPIA soll nur solange gelten, wie der Appellate Body funktionsunfähig ist. Naturgemäß ist eine Teilnahme an dem MPIA für die WTO-Mitgliedstaaten freiwillig. Bislang haben 52 von 164 WTO-Mitgliedern die Teilnahme erklärt. Hierzu gehören – neben der EU und ihren Mitgliedstaaten – unter anderem für den Energie- und Rohstoffhandel wichtige Staaten wie China, Brasilien, Kanada, Australien, Kolumbien, Norwegen und Neuseeland. Dagegen nehmen unter anderem die USA, Indien, Russland, das Vereinigte Königreich und die große Mehrheit afrikanischer Staaten nicht teil. Auf Basis des MPIA wurden bereits erste Verfahren entschieden.³⁶⁸ Weitere sind derzeit rechtshängig.

Trotz des MPIA verbleiben folglich viele potentielle Situationen, in denen das multilaterale WTO-Streitbeilegungsverfahren funktionsunfähig ist. Deshalb änderte die EU die unionsrechtliche Rechtsgrundlage für die Verhängung von Handelssanktionen, die sogenannte Handelsvergeltungsverordnung. Sie gestattet nun, Handelssanktionen bereits dann zu ergreifen, wenn die EU in einem WTO-Streitbeilegungsverfahren auf erster Instanz zumindest teilweise obsiegt und das Rechtsmittelverfahren nicht zum Abschluss gebracht wird sowie das betreffende Drittland einem Verfahren nach dem MPIA nicht zugestimmt hat.³⁶⁹ Damit bleibt die EU trotz Blockade des Appellate Body unilateral handlungsfähig; indes bleibt fraglich, ob diese neue Reaktionsmöglichkeit WTO-konform ist.³⁷⁰

4.3.3 Freihandels- und Investitionsschutzabkommen

Neben dem multilateralen WTO-Recht sind Deutschland und die EU weiterhin Vertragsparteien von Freihandels- und Investitionsschutzabkommen, die für den Rohstoff- und Energiehandel bedeutsam sind.

Freihandelsabkommen sind bi- oder plurilaterale völkerrechtliche Verträge, in denen zwei oder mehr Staaten den Handel unter ihnen weiter liberalisieren, als dies das WTO-Recht vorsieht. Sie privilegieren also den Handel zwischen den Vertragspartnern. Das WTO-Recht lässt solche Präferenzhandelsabkommen (die eigentlich gegen den Meistbegünstigungsgrundsatz verstoßen) unter bestimmten Voraussetzungen zu.³⁷¹ Freihandelsabkommen

³⁶⁶ WTO, Multi-Party Interim Appeal Arbitration Agreement Pursuant to Article 25 of the DSU, 30. April 2020, JOB/DSB/1/Add.12. Für mögliche Lösungen zur Beilegung der Blockade der WTO-Streitbeilegung abseits des MPIA, siehe Gao, Finding a Rule-Based Solution to the Appellate Body Crisis: Looking Beyond the Multiparty Interim Appeal Arbitration Arrangement, *Journal of International Economic Law* 2021, 534.

³⁶⁷ Weiterführend Vollrath, Das Multi-Party Interim Appeal Arbitration Arrangement, *EuZW* 2021, 491.

³⁶⁸ Vgl. WTO, Schiedsentscheidung vom 21.12.2022, *Colombia—Anti-Dumping Duties on Frozen Fries from Belgium, Germany and the Netherlands*, WT/DS591/ARB25.

³⁶⁹ Art. 3 aa) Verordnung (EU) Nr. 654/2014.

³⁷⁰ Hierzu näher Glöckle, Die ungewisse Zukunft des WTO Appellate Body, *EuZW* 2020, 356 (363 f.), unter anderem mit Verweis auf die Freiwilligkeit der Zustimmung zu einem Verfahren nach dem MPIA.

³⁷¹ Siehe Art. XXIV GATT und Art. V GATS, hierzu weiterführend Weiß/Ohler/Bungenberg (Fn. 192), Rn. 632 ff.

bauen in der Regel auf den vorstehend dargestellten WTO-Regeln auf und präzisieren und vertiefen diese („WTO+“ im Sinne von „WTO-plus“). So können Freihandelsabkommen beispielsweise die Zölle für Energie und Rohstoffe im Vergleich zu den multilateralen WTO-Zugeständnissen noch weiter reduzieren. Zum Teil schaffen Freihandelsabkommen gänzlich neue Regeln, die dem WTO-Recht fremd sind („WTO-X“ im Sinne von „WTO-extra“). Beispielsweise sehen die Freihandelsabkommen der EU eigene Kapitel über Nachhaltigkeit, Arbeitsstandards sowie Umwelt-, Biodiversitäts- und Klimaschutz vor. Auf diese Weise versucht die EU, wirtschaftliche Anreize in Form von Handelspräferenzen mit einem Schutz von Gemein- und Individualgütern zu koppeln. Sie versteht Freihandelsabkommen als ein Mittel, international eine Transformation von Handel und Wirtschaft anzutreiben. Ihre Handelspolitik verfolgt unter anderem auf diesem Weg zunehmend nicht-wirtschaftliche Ziele wie den Klimaschutz. Zur Rechtsdurchsetzung sehen Freihandelsabkommen in der Regel zwischenstaatliche Schiedsverfahren vor, die dem WTO-Streitbeilegungsverfahren nachgebildet sind. Sie können eine Alternative gegenüber dem paralysierten WTO-Streitbeilegungssystem bieten.³⁷²

Investitionsschutzabkommen sind bi- oder plurilaterale völkerrechtliche Verträge, in denen die Vertragsstaaten wechselseitig den Investorinnen und Investoren der anderen Vertragspartei völkerrechtliche Individualschutzrechte gewähren, wenn sie in ihrem Hoheitsgebiet Investitionen tätigen.³⁷³ Typische Rechte sind ein Schutz gegen (direkte und indirekte) Enteignungen, auf nationale Gleichbehandlung und Meistbegünstigung sowie auf faire und gerechte Behandlung. Häufig gestatten die Abkommen den Investoren, Schiedsklagen auf Schadensersatz gegen den Gaststaat vor internationalen Schiedsgerichten zu erheben. Ähnlich dem WTO-Recht finden sich in neueren Abkommen Rechtfertigungstatbestände, insbesondere für die Regulierung von Gemeingütern wie etwa dem Umweltschutz. Investitionsschutz findet sich in meist eigenständigen völkerrechtlichen Verträgen, die noch zum überwiegenden Teil die Mitgliedstaaten abgeschlossen hatten, bevor die Kompetenz hierzu durch den Lissabonner Vertrag überwiegend auf die EU übergegangen ist; unter Mitwirkungsbefugnissen der Europäischen Kommission sind diese Verträge weiterhin wirksam und operational.³⁷⁴ Weiterhin finden sich Investitionsschutzregeln auch als Bestandteil von EU-Freihandelsabkommen³⁷⁵ oder als weitere, die Freihandelsabkommen begleitende EU-Investitionsschutzverträge.³⁷⁶

³⁷² Weiterführend zum Recht der Freihandelsabkommen, insbesondere im Energiekontext, *Marhold* (Fn. 297), 110 ff.

³⁷³ Weiterführend zum Recht der Investitionsschutzabkommen *Herdegen*, Internationales Wirtschaftsrecht, 13. Aufl. 2023, 370 ff.

³⁷⁴ Siehe Verordnung (EU) Nr. 912/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Juli 2014 zur Schaffung der Rahmenbedingungen für die Regelung der finanziellen Verantwortung bei Investor-Staat-Streitigkeiten vor Schiedsgerichten, welche durch internationale Übereinkünfte eingesetzt wurden, bei denen die Europäische Union Vertragspartei ist, ABl. L 257/121 (EU-BIT-Verfahrens-Verordnung); und Verordnung (EU) Nr. 1219/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Einführung einer Übergangsregelung für bilaterale Investitionsschutzabkommen zwischen den Mitgliedstaaten und Drittländern, ABl. L 351/40 (EU-BIT-Übergangs-Verordnung); weiterführend *Herrmann/Niestedt*, Einleitung, in: Krenzler/Herrmann/Niestedt (Hrsg.), EU-Außenwirtschafts- und Zollrecht, 18. EL Oktober 2021, Rn. 52. Über die sogar zunehmende Bedeutung mitgliedstaatlicher Investitionsschutzverträge, siehe *Bungenberg/Böhme*, Under the Radar—The Return of Member States in EU Investment Policy, *Journal of International Economic Law* 2022, 627.

³⁷⁵ *Herrmann/Niestedt* (Fn. 374), Rn. 52.

³⁷⁶ Weil die EU nach der Rechtsprechung des EuGH nicht für den Abschluss völkerrechtlicher Verträge über alle traditionell vom Investitionsschutz erfassten Materien ausschließlich zuständig ist (insbesondere nicht für das Investitionsschiedsverfahrensrecht), ermöglicht die Auslagerung des Investitionsschutzes in einen eigenständigen Vertrag es der EU, das Freihandelsabkommen als alleinige Vertragspartei mit dem Drittstaat abzuschließen („EU-only agreement“). Dies erleichtert die politische Einigung auf Unterzeichnung und vor allem Ratifikation beträchtlich. Das Investitionsschutzabkommen müssen dann die EU und sämtliche EU-Mitgliedstaaten als formal eigenständige völkerrechtliche Vertragsparteien abschließen („mixed agreement“).

Für den Energiehandel ist der **Energiechartavertrag** (*Energy Charter Treaty*, ECT) besonders wichtig. Der ECT ist ein plurilaterales Abkommen vom 17. Dezember 1991 mit 51 Vertragsparteien einschließlich der EU und ihren Mitgliedstaaten als eigenständige Vertragsparteien, sowie weiteren, überwiegend europäischen Staaten wie der Schweiz, der Ukraine und der Türkei, aber etwa auch Japan. Russland hat den ECT zwar unterzeichnet und zeitweise vorläufig angewendet, die vorläufige Anwendung aber bereits 2009 beendet und seitdem eine Ratifizierung abgelehnt. Inhaltlich enthält der ECT zum einen Freihandelsregeln über Energie einschließlich der Energierohstoffe wie etwa Erdgas.³⁷⁷ Im Kern folgen diese den Regeln der WTO mit einigen Ergänzungen und Präzisierungen, etwa zum Energietransit. Zum anderen sieht der ECT ebenfalls Investitionsschutzbestimmungen vor, die bisher höhere praktische Bedeutung entfaltet haben als dessen Freihandelsteil. Auf Grundlage des ECT haben viele Investorinnen und Investoren aus dem Energiesektor Staaten verklagt. Hierzu gehören etwa auch die Schiedsklagen von Energieunternehmen gegen die Bundesrepublik Deutschland wegen des Atomausstiegs.³⁷⁸ Soweit die EU Sanktionen im Energie- oder Energierohstoffbereich erlässt, die ausländische Energieinvestitionen aus ECT-Vertragsstaaten benachteiligen, drohen Investitionsschutzklagen gegen die EU und/oder ihre Mitgliedstaaten in mehrstelliger Millionen- oder Milliardenhöhe. Viele Mitgliedstaaten kritisieren den ECT als ein Hemmnis für die Dekarbonisierung, weil fossile Energieunternehmen mit den vorbezeichneten Schiedsklagen die Staaten von Klimaschutzmaßnahmen abhalten würden oder diese zumindest zulasten der Staatskasse über Gebühr verteuerten, obgleich es oftmals in den einschlägigen Investitionsschiedsverfahren um Rechtsschutz gegen den Abbau von Subventionen für erneuerbare Energien ging.³⁷⁹ Jüngst einigten sich die ECT-Vertragsstaaten, den ECT zu **reformieren** und unter bestimmten Voraussetzungen fossile Investitionen vom Investitionsschutz auszunehmen.³⁸⁰ Dennoch entschloss sich eine gewichtige Zahl von EU-Mitgliedstaaten, den ECT zu **kündigen**, hierunter auch Deutschland und Frankreich.³⁸¹ Jedenfalls bei einer einseitigen Kündigung vermittelt der ECT jedoch bereits getätigten und schutzberechtigten ausländischen Investitionen noch zwanzig Jahre nach Eintritt der Vertragskündigungswirkung einen einklagbaren Investitionsschutz.³⁸² Ein vergleichbarer plurilateraler Vertrag für den Rohstoffsektor existiert nicht.

Streitigkeiten von strategischer Bedeutung für die deutsche und europäische **Energie-resilienz** vor ECT-Schiedsgerichten existieren bereits. Die prominenten Verfahren zum deutschen Atomausstieg wurden bereits genannt. Weiterhin existiert eine Vielzahl von Schiedssprüchen zu Subventionssystemen für erneuerbare Energien (und deren Änderun-

³⁷⁷ Art. 3–9 ECT.

³⁷⁸ Vgl. ICSID, *Vattenfall AB, Vattenfall Europe AG, Vattenfall Europe Generation AG v. Federal Republic of Germany*, ICSID Case No. ARB/09/6; ICSID, *Vattenfall AB and others v. Federal Republic of Germany*, ICSID Case No. ARB/12/12; weiterführend *Gundel*, Völkerrechtliche Rahmenbedingungen des Kernenergieausstiegs: Der Energiecharta-Vertrag und das Vattenfall-Verfahren vor dem ICSID-Schiedsgericht, in: Ludwigs (Hrsg.), *Der Atomausstieg und seine Folgen*, 2016, 47. Zu der Problematik der sog. intra-EU-Investitionsschiedsverfahren, siehe *Karpenstein/Sangi*, Investitionsschutz vor nationalen Gerichten – Zur Zukunft der Energiecharta, NJW 2021, 3228.

³⁷⁹ Vgl. *Selivanova*, Changes in Renewables Support Policy and Investment Protection under the Energy Charter Treaty: Analysis of Jurisprudence and Outlook for the Current Arbitration Cases, ICSID Review 2018, 433.

³⁸⁰ Vgl. Sekretariat der Energiecharta, Entscheidung vom 28. November 2017, CCDEC 2017; Rat der EU, Energy Charter Treaty modernisation, 27. Juni 2022, WK 9217/2022 INIT; weiterführend *Tropper/Wagner*, The European Union Proposal for the Modernisation of the Energy Charter Treaty – A Model for Climate-Friendly Investment Treaties?, The Journal of World Investment & Trade 2022, 813.

³⁸¹ Hierzu *Tietje*, Der Energiecharta-Vertrag im Kreuzfeuer der Kritik, Verfassungsblog-Beitrag vom 15. November 2022, <https://verfassungsblog.de/der-energiecharta-vertrag-im-kreuzfeuer-der-kritik/> (letzter Zugriff 25.1.2023).

³⁸² Art. 47 Abs. 3 ECT.

gen) gegen Mitgliedstaaten wie Spanien.³⁸³ Weiter sind hochpolitische Konstellationen zu nennen wie etwa die Schiedsrechtssache *Nord Stream 2 v EU*. Nord Stream 2, ein schweizerisches Unternehmen in Alleinbesitz der russischen Gazprom Aktiengesellschaft und Betreiberin der in Deutschland eingehenden Offshore-Gasfernleitung Nord Stream 2, beantragt in ihrer Schiedsklage Schadensersatz gegen die EU wegen einer aus ihrer Sicht rechtswidrigen Änderung der Anforderungen in der Richtlinie 2009/73 über gemeinsame Vorschriften im Erdgasbinnenmarkt im Jahr 2019. Dieser Rechtsstreit, der zugleich vor dem EuGH verhandelt wird,³⁸⁴ ist weiterhin vor einem ECT-Schiedsgericht rechtshängig.³⁸⁵

Ferner sind die zahlreichen **weiteren EU-Freihandelsabkommen** in aller Regel ebenfalls auf den Handel mit Energie und Rohstoffen sowie den auf diese bezogenen Dienstleistungen anwendbar. Solche Freihandelsabkommen bestehen in der Regel bilateral mit einem Drittstaat, beispielsweise mit Vietnam, Singapur und Japan, oder (vorläufig angewendet) mit Kanada.³⁸⁶ Sie folgen inhaltlich der Logik des WTO-Rechts. Mehrere Freihandelsabkommen enthalten zudem eigene Kapitel über den Energiehandel, zum Beispiel mit spezifischen Vorschriften über Subventionen im Energiesektor und über den Rohstoffhandel.³⁸⁷ Diese über das WTO-Recht hinausgehenden Bestimmungen lassen sich jedoch nur schwer verallgemeinern. Erforderlich ist die Prüfung der jeweiligen Maßnahme anhand des spezifischen Freihandelsabkommens. Ähnliches gilt für die **weiteren Investitionsschutzabkommen**. Sie erfassen regelmäßig ebenfalls ausländische Investitionen im Energie- und Rohstoffsektor, bedürfen jedoch der Einzelfallprüfung.

Für Deutschland gilt zu beachten, dass in Kraft befindliche Investitionsschutzabkommen unter anderem mit China vom 1. Dezember 2003³⁸⁸ sowie mit Russland vom 13. Juni 1989³⁸⁹ bestehen; Investitionsschutzklagen seitens russischer Unternehmen gegen die Maßnahmen der Bundesregierung in Reaktion auf den russischen Angriffskrieg gegen die Ukraine und umgekehrt sind deshalb beispielsweise nicht auszuschließen.³⁹⁰ Ganz allgemein gilt, dass Deutschland das Konzept völkerrechtlicher Investitionsschutzverträge nicht nur erfunden hat, sondern der Zahl nach der Staat mit den weltweit meisten, in Kraft getretenen Verträgen ist.³⁹¹ Mit Blick auf die EU ist erwähnenswert, dass ein EU-Russland Abkommen über

³⁸³ Vgl. *Selivanova* (Fn. 379); *Zannoni*, The legitimate expectation of regulatory stability under the Energy Charter Treaty, *Leiden Journal of International Law* 2020, 451.

³⁸⁴ Vgl. zuletzt EuGH, Urt. v. 12. Juli 2022, Rs. C-348/20 P, ECLI:EU:C:2022:548.

³⁸⁵ Hierzu <https://www.italaw.com/cases/8187> (letzter Zugriff 11.1.2023).

³⁸⁶ Übersichten finden sich unter <https://www.consilium.europa.eu/de/policies/trade-policy/trade-agreements/> (letzter Zugriff 25.1.2023) und <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Aussenwirtschaft/freihandelsabkommen-der-eu.html> (letzter Zugriff 25.1.2023).

³⁸⁷ Zum Beispiel in Teil Zwei, Teilbereich Eins, Titel VIII Energie (Art. 299 ff.) des Abkommens über Handel und Zusammenarbeit zwischen der Europäischen Union und der Europäischen Atomgemeinschaft einerseits und dem Vereinigten Königreich Großbritannien und Nordirland andererseits, ABl. (EU) 2021 L 149/10; weiterführend über die Bezüge zum Klimaschutz, siehe *Abel*, The Innovative Trade and Climate Action-Linkage in the EU-UK Trade and Co-operation Agreement – A Template for the EU's New Approach to Green Trade Agreements, in: Bäumler u.a. (Hrsg.), *European Yearbook of International Economic Law* 2022, Climate Change and International Economic Law (i.E.).

³⁸⁸ Abkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Volksrepublik China über die Förderung und den gegenseitigen Schutz von Kapitalanlagen vom 1. Dezember 2003, BGBl. 2005 II S. 732.

³⁸⁹ Vertrag der Bundesrepublik Deutschland und der Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken über die Förderung und den gegenseitigen Schutz von Kapitalanlagen vom 13. Juni 1989, BGBl. 1990 II S. 342.

³⁹⁰ Hierzu *Holterhus/Siebrecht*, Im Griff des Bären?, *Verfassungsblog*-Beitrag vom 26. September 2022, <https://verfassungsblog.de/im-griff-des-baeren/>; zu den Rechtsschutzmöglichkeiten deutscher Unternehmen nach dem deutsch-russischen Investitionsschutzabkommen, siehe *Happ*, Russische Enteignungsdrohungen: Deutsche Unternehmen sind nicht schutzlos, *UKuR* 2022, 136. Weiterhin zu zivilrechtlichen Klagen deutscher gegen russische Unternehmen etwa die von Uniper SE und RWE gegen Gazprom eingeleitete Schiedsgerichtsverfahren, siehe *Sparfeld*, Schadensersatzklagen gegen Gazprom angekündigt, *UKuR* 2022, 660.

³⁹¹ Vgl. die Übersicht bei <https://investmentpolicy.unctad.org/international-investment-agreements/by-economy> (letzter Zugriff 25.1.2023).

Partnerschaft und Zusammenarbeit existiert, das seit 1997 in Kraft ist.³⁹² Es handelt sich bei diesem Partnerschaftsabkommen um eine Vorstufe zu einem Freihandelsvertrag. Gleichwohl enthält das Abkommen eine Reihe von an das WTO-Recht angelehnten Bestimmungen über die Liberalisierung von Waren und Dienstleistungen (Art. 10 ff.), sowie zur Zusammenarbeit in Energie- (Art. 65) und Rohstofffragen (Art. 61). Dagegen sieht das Abkommen keine Streitbeilegungsverfahren mit rechtsverbindlichen Entscheidungen vor (vgl. Art. 101 f.).

4.3.4 Handelssanktionen nach allgemeinem Völkerrecht? Das *Anti-Coercion Instrument*

Nach Rechtsauffassung der EU kann sie Handelssanktionen überdies auch außerhalb der Regeln der WTO nach allgemeinem Völkerrecht gegen Drittstaaten in bestimmten Konstellationen erlassen. Um hierfür eine Rechtsgrundlage zu schaffen, hat die Europäische Kommission einen Verordnungsentwurf vom 8. Dezember 2021 für ein Instrument gegen wirtschaftlichen Zwang durch Drittländer (*Anti-Coercion Instrument*, ACI)³⁹³ vorgestellt. Es soll die Handlungsmöglichkeiten der EU in Situationen erweitern, unter die auch die hier betrachteten Handelseinschränkungen von Rohstoff- und Energielieferländern fallen können.

Zusammengefasst³⁹⁴ soll das ACI Konstellationen erfassen, in denen Drittstaaten die EU oder ihre Mitgliedstaaten durch Handelssanktionen zu politischen Handlungen oder Unterlassungen nötigen. Dies betrifft also Fälle, in denen es nicht wie im WTO-Recht um multilaterale Handelsliberalisierung an sich geht, sondern um wirtschaftlichen Zwang als Mittel zur Durchsetzung von politischen Interessen. Anlass und zugleich Schulbeispiel ist die Ankündigung Litauens im Juli 2021, auf litauischem Staatsgebiet ein taiwanesisches Vertretungsbüro zu eröffnen. Hierauf verhängte China mit verschiedenen Maßnahmen einen Handelsboykott gegen Litauen (China bestritt indes offiziell, aktiv einen Boykott betrieben zu haben), worauf es zu Engpässen in der Rohstoffversorgung und wirtschaftlichen Schäden in Litauen kam.³⁹⁵ Die EU interpretiert diesen Vorgang als wirtschaftlichen Zwang, eine ungebetene Einmischung Litauens in die chinesische Politik zu unterbinden.³⁹⁶

Nach dem ACI soll die Kommission prüfen (Art. 4), ob ein Drittstaat die berechtigten souveränen Entscheidungen der Union oder eines Mitgliedstaats beeinflusst, indem er Schritte unternimmt, um die Aufhebung, Änderung oder Annahme eines bestimmten Rechtsakts durch die Union oder einen Mitgliedstaat zu verhindern oder zu erreichen, indem er Maßnahmen androht oder anwendet, die den Handel oder Investitionen einschränken (Art. 2 Abs. 1). Das ACI sieht als Reaktion ein mehrstufiges Verfahren vor. In Betracht kommen zunächst unter anderem direkte Verhandlungen, Mediation und Schlichtung mit dem betreffenden Drittstaat oder die Einleitung eines internationalen Streitbeilegungsverfahrens, soweit anwendbar. Scheitert dies, kann die Kommission eine Reaktionsmaßnahme treffen, die

³⁹² Abkommen über Partnerschaft und Zusammenarbeit zur Gründung einer Partnerschaft zwischen den Europäischen Gemeinschaften und ihren Mitgliedstaaten einerseits und der Russischen Föderation andererseits, ABl. 1997 L 327/3.

³⁹³ COM(2021) 775 final.

³⁹⁴ Vgl. Müller-Ibold/Herrmann, Die Entwicklung des Europäischen Außenwirtschaftsrechts (2020-2022), Teil 1, EuZW 2022, 1029 (1036).

³⁹⁵ EP Research Service, PE 729.299, November 2022, 3.

³⁹⁶ Für eine breitere Analyse des chinesischen Gebrauchs von Handelssanktionen, die China bereits zur Unterbindung von geäußelter Kritik von anderen Staaten an der eigenen Politik verhängt als ein neues, WTO-Recht unterwanderndes Mittel der Außenpolitik, siehe Czapnik/Mercurio, The Use of Trade Coercion and China's Model of 'Passive Aggressive Legalism', Journal of International Economic Law 2023, Vorabversion unter <https://doi.org/10.1093/jiel/jgac055> (letzter Zugriff 16.1.2023).

gemäß Anhang I des ACI-Kommissionsentwurfs umfassen kann: die Aussetzung von Zollzugeständnissen, die Einführung neuer oder höherer Zölle, einschließlich von Zöllen in Höhe oder über dem Meistbegünstigungszollsatz, Einführung zusätzlicher Abgaben, Beschränkungen der Einfuhr und Ausfuhr von Waren, z.B. in Form von Kontingenten oder Ein- und Ausfuhrgenehmigungen, und weiteren Maßnahmen.

Der ACI-Entwurf dürfte damit ebenfalls Konstellationen erfassen, in denen ein Drittstaat Rohstoff- oder Energieexporte in die EU einschränkt, um die EU oder einen ihrer Mitgliedstaaten politisch zu beeinflussen – beispielsweise, wenn Russland Gasexporte nach Deutschland unterbindet, damit Deutschland die Unterstützung der überfallenen Ukraine einstellt. Der ACI-Entwurf erfasst dagegen Situationen nicht, in denen beispielsweise ein Drittstaat Rohstoff- oder Energieexporte einschränkt, ohne damit eine bestimmte politische Handlung der EU oder eines ihrer Mitgliedstaaten erzwingen zu wollen. Denkbar wäre beispielsweise ein Verbot des Exports seltener Erden, um der EU wirtschaftlich zu schaden und heimischen Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil zu verschaffen.

Allerdings bleibt hochumstritten, ob der ACI-Entwurf mit WTO-Recht und dem Recht der Freihandelsverträge vereinbar ist – namentlich, ob das WTO-Recht spezieller und damit vorrangig anwendbar ist gegenüber dem allgemeinen Völkerrecht, auf das sich der ACI-Entwurf stützt.³⁹⁷

Der ACI-Entwurf wird gegenwärtig im ordentlichen Gesetzgebungsverfahren beraten.³⁹⁸ Im Oktober 2022 hat der Handelsausschuss des Europäischen Parlaments eine Verhandlungsposition beschlossen, die den ACI-Entwurf begrüßt und einige Modifikationen vorschlägt, unter anderem für stärkere Einflussnahmerechte des Parlaments und der Mitgliedstaaten.³⁹⁹ Im November 2022 folgte der Rat mit eigener Verhandlungsposition.⁴⁰⁰ Seit Ende 2022 beraten das Europäische Parlament, der Rat und die Kommission das Instrument im informellen Trilogverfahren.⁴⁰¹

4.3.5 Sekundärsanktionen und Möglichkeiten der EU zur Reaktion

Weiterhin können Handelsbeschränkungen die Rohstoff- und Energieversorgung der EU ebenfalls auf indirektem Weg benachteiligen, obwohl die betreffenden Sanktionen gar nicht die EU, sondern einen Drittstaat adressieren. Dies betrifft das Problem der sogenannten Sekundärsanktionen. Während Primärsanktionen das Verhältnis zwischen sanktionieren-

³⁹⁷ Siehe hierzu die Diskussion bei Wu, The EU's Proposed Anti-Coercion Instrument: Legality and Effectiveness, Journal of World Trade (i.E., Vorabversion unter https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4225567); Baetens, EJIL-Talk!-Beitrag vom 19.1.2022, <https://www.ejiltalk.org/the-eus-anti-coercion-instrument-a-big-stick-for-big-targets/> (letzter Zugriff 16.1.2023); Furculita, Does EU's Anti-coercion Instrument violate Art. 23 of the DSU?, International Economic Law and Policy Blog-Beitrag vom 21.2.2022, <https://ielp.worldtradelaw.net/2022/02/quest-post-does-eus-anti-coercion-instrument-violate-art-23-of-the-dsu.html> (letzter Zugriff 16.1.2023). Gegen eine Rechtmäßigkeit der Suspension von WTO-Verpflichtungen nach allgemeinem Völkerrecht aufgrund des Verstoßes gegen völkerrechtliche Verpflichtungen außerhalb des WTO-Rechts, siehe etwa Nowrot, Sanktionspraxis (Fn.298), Rn. 10; offener für die Anwendung des Rechts der Gegenmaßnahmen aus dem allgemeinen Völkerrecht dagegen Walter (Fn.208), 479.

³⁹⁸ Stand 13.12.2022, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/HIS/?uri=CELEX:52021PC0775>.

³⁹⁹ <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20221010IPR42635/meps-back-new-trade-instrument-to-protect-the-eu-from-economic-blackmail> (letzter Zugriff 16.1.2023).

⁴⁰⁰ <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/11/16/trade-council-agrees-negotiating-position-on-economic-anti-coercion-rules/> (letzter Zugriff 16.1.2023).

⁴⁰¹ Vgl. Europäisches Parlament, Wissenschaftlicher Dienst, Proposed anti-coercion instrument, November 2022, PE 729.299.

dem und sanktionierten Staat betreffen – also die oben besprochenen Handelssanktionen –, ergehen Sekundärsanktionen durch den sanktionierenden Staat gegen dritte Parteien.⁴⁰²

In der Praxis sind bereits solche Sekundärsanktionen von den USA gegen EU-Unternehmen erlassen worden. Die USA haben Handelssanktionen (das heißt, Primärsanktionen) gegen den Iran und Kuba erlassen. Im Zuge des Atomabkommens beteiligte sich die EU nicht mehr an diesen amerikanischen Handelssanktionen. Verkürzt dargestellt können europäische Unternehmen also mit iranischen Unternehmen oder dem iranischen Staat handeln, ohne von der EU Sanktionen fürchten zu müssen. Jedoch behalten sich einerseits die USA vor, Bußgelder gegen Unternehmen aus Drittstaaten zu verhängen, welche die US-Sanktionen umgehen. Noch wichtiger sind allerdings Rechtsnachteile, die Unternehmen aus Drittstaaten drohen, wenn sie die Primärsanktionen unterlaufen. Die USA erschweren ihnen dann den Zugang zum amerikanischen Markt, zum Beispiel in Form von Einreiseverboten, der Verweigerung von US-Krediten oder dem Verbot von Ex- oder Importen.⁴⁰³ Mittelbar entsteht dadurch ein erheblicher Druck auf europäische Unternehmen, den US-Sanktionen gegen den Iran und Kuba zu entsprechen – obwohl keine entsprechenden EU-Rechtsakte existieren und die EU die US-Wirtschaftssanktionen nicht unterstützt.

Auf diese Weise können sich Handelskonflikte zwischen Drittstaaten auf die EU ausweiten und die Energie- und Rohstoffversorgung gefährden. Beispielsweise haben sich die Beziehungen zwischen den USA und China in den vergangenen Jahren verschlechtert. Die USA haben bereits Handelssanktionen für bestimmte chinesische Waren erlassen, unter anderem für chinesische Halbleiter.⁴⁰⁴ Hypothetisch wäre es bei einer Verschärfung des Konflikts denkbar, dass zum Beispiel die USA den Import von seltenen Erden aus China in die USA untersagen, weil sich die USA anderweitige Lieferungen gesichert haben. Analog zu dem realen Beispiel der Iran- und Kubasanktionen könnten die USA nun europäischen Unternehmen mit Rechtsnachteilen bei Geschäften in den USA drohen, wenn sie weiterhin seltene Erden aus China beziehen. Die europäischen Unternehmen müssten dann die wirtschaftlichen Nachteile, auf chinesische seltene Erden zu verzichten, mit einem Einbruch ihres US-Geschäfts abwägen. Das kann beispielsweise die Produktion für europäische Unternehmen verteuern, wenn sie auf alternative Lieferländer zurückgreifen müssen, oder insgesamt gefährden, wenn es auf dem Weltmarkt keine anderweitigen hinreichenden Kapazitäten gibt.

Die EU hält Sekundärsanktionen, wie die USA sie verhängen, für völkerrechtswidrig, weil sie Hoheitsgewalt auch über Handlungen außerhalb des US-Territoriums durch Nicht-US-Staatsangehörige ausübten, worin eine völkerrechtlich unzulässige extraterritoriale Wirkung liege.⁴⁰⁵ Mit Blick auf die Iran- und Kubasanktionen hat die EU es europäischen Unterneh-

⁴⁰² Zimmermann, Umgehungsverbote und Sekundärsanktionen: Sanktionspolitische Wende der EU?, UKuR 2022, 716, Rn. 5.

⁴⁰³ Hierzu Zimmermann (Fn.402), Rn. 6 f.

⁴⁰⁴ Siehe Allen, Choking Off China's Access to the Future of AI, Centre for Strategic and International Studies, CSIS-Blogbeitrag vom 11. Oktober 2022, <https://www.csis.org/analysis/choking-chinas-access-future-ai> (letzter Zugriff 25.1.2023); Müller-Ibold/Herrmann (Fn. 394), 1029 f.

⁴⁰⁵ Vgl. die Erwägungsgründe der Verordnung (EG) Nr. 2271/96 des Rates vom 22. November 1996 zum Schutz vor den Auswirkungen der extraterritorialen Anwendung von einem Drittland erlassener Rechtsakte sowie von darauf beruhenden oder sich daraus ergebenden Maßnahmen, ABl. L 309/1, zuletzt geändert durch Delegierte Verordnung (EU) 2018/1100 der Kommission vom 6. Juni 2018, ABl. L 199 I/1; weiterführend Ruys/Ryngaert, Secondary Sanctions: A Weapon out of Control? The International Legality of, and European Responses to, US Secondary Sanctions, The British Yearbook of International Law 2020 (i.E.), advance article version, <https://doi.org/10.1093/bybil/braa007> (letzter Zugriff 25.1.2023).

men in der sogenannten Blocking-Verordnung⁴⁰⁶ verboten, die US-amerikanischen Sanktionen gegen den Iran und Kuba zu befolgen (Art. 5). Im Gegenzug vermittelt die Verordnung den Unternehmen, denen ein Schaden aus der Befolgung der Blocking-Verordnung entstanden ist, einen Schadensersatzanspruch (Art. 6), dessen Schuldner allerdings unklar und umstritten bleibt.⁴⁰⁷ In einem vielbeachteten Urteil hat der EuGH es europäischen Unternehmen sogar grundsätzlich verwehrt, Verträge wegen drohender US-Sanktionen zu kündigen.⁴⁰⁸

Verschärft wird dieses Problemfeld dadurch, dass die EU jüngst in ihrem 8. Sanktionspaket gegen Russland vom 6. Oktober 2022 womöglich erstmals selbst Sekundärsanktionen erlassen hat, um Umgehungen ihrer Russland-(Primär-)Sanktionen zu bekämpfen. Stimmen aus der Literatur interpretieren Art. 3h Abs. 1 h) der Verordnung (EU) Nr. 269/2014 in diese Richtung.⁴⁰⁹ Diese Bestimmung ergänzt die möglichen Adressaten von Individualsanktionen – etwa für das Einfrieren von Konten oder Einreiseverboten – auf jegliche Personen, die Verstöße gegen diejenigen Verordnungen und GASP-Beschlüsse der EU erleichtern, die Russlandsanktionen enthalten. Erste Stimmen aus dem Schrifttum sehen den Zweck dieser Vorschrift darin, die entsprechenden Verbote an Personen in Drittstaaten ohne direkten Ukrainebezug zu erweitern, die Primärsanktionen umgehen helfen.⁴¹⁰ Die Praxis bleibt bislang noch unklar.⁴¹¹ Sollte sich die Einführung von Sekundärsanktionen bewahrheiten, könnte dies auch für die Energie- und Rohstoffsektoren zukünftig eine weitere Ausweitung von Handelsbeschränkungen bedeuten.

4.4 Rechtliche Prüfung der vorgeschlagenen wirtschaftspolitischen Resilienzmaßnahmen

Der nachfolgende, dritte Unterabschnitt untersucht die rechtlichen Anforderungen an die wirtschaftspolitischen Maßnahmen zur Stärkung der deutschen und europäischen Rohstoff- und Energieresilienz, die in Kap. 2.6 vorgeschlagen werden. Angesichts der Breite der vorgeschlagenen Maßnahmen muss sich die Untersuchung auf einen Überblick der jeweiligen wichtigsten rechtlichen Rahmenbedingungen beschränken. Die genaue rechtliche Bewertung hängt dabei in der Regel von Ausgestaltungsdetails ab.

4.4.1 Allgemeiner rechtlicher Rahmen für die Förderung von Rohstoff- und Energieresilienz

Rechtlicher Ausgangspunkt der Bewertung etwaiger Rohstoff- und Energieresilienzmaßnahmen ist die grundrechtliche Gewährleistung von Freiheits- und Gleichheitsrechten in Deutschland und Europa. Die Berufs- und Eigentumsfreiheit gewährleisten Art. 12 Abs. 1,

⁴⁰⁶ Verordnung (EG) Nr. 2271/96.

⁴⁰⁷ Hierzu *Niestedt/Göcke*, in: Krenzler/Herrmann/Niestedt (Hrsg.), EU-Außenwirtschafts- und Zollrecht, 13. EL Mai 2019, Rn. 1 ff.

⁴⁰⁸ EuGH, Urteil vom 21. Dezember 2021, C-124/20 – Bank Melli Iran/Telekom Deutschland; *Zimmermann* (Fn. 402), Rn. 9.

⁴⁰⁹ *Zimmermann* (Fn. 402), Rn. 18-25.

⁴¹⁰ *Zimmermann* (Fn. 402), Rn. 23.

⁴¹¹ So sind Sekundärsanktionen beispielsweise den offiziellen FAQ des Rats der EU nicht eindeutig zu entnehmen, obwohl diese ausdrücklich die Frage umfassen, gegen wen Sanktionen verhängt werden, siehe <https://www.consilium.europa.eu/de/policies/sanctions/restrictive-measures-against-russia-over-ukraine/sanctions-against-russia-explained/> (letzter Zugriff 17.1.2023).

14 Abs. 1 GG, Art. 15–17 EU-GrCh und Art. 8 Abs. 1 EMRK⁴¹² sowie Art. 1 des 1. Zusatzprotokolls der EMRK. Ebenso verbürgen die europäischen Grundfreiheiten als Individualrechte den freien Verkehr von Waren, Personen und Kapital innerhalb des EU-Binnenmarkts, im Falle der Kapital- und Zahlungsverkehrsfreiheit auch für Drittstaatssachverhalte. Auch wenn nach der Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts das Grundgesetz wirtschaftspolitisch neutral ist,⁴¹³ gewährleisten die genannten und weitere Grundrechte jedenfalls ein Grundmaß an Privatautonomie und Wettbewerb, die kennzeichnend für eine Marktwirtschaft sind.⁴¹⁴ Das Unionsrecht bekennt sich ausdrücklich zur sozialen Marktwirtschaft in Form einer marktwirtschaftlichen Wettbewerbsordnung.⁴¹⁵ Staatliche und unionale Maßnahmen, die zur Absicherung und zum Ausbau der Rohstoff- und Energieresilienz die genannten wirtschaftlichen Freiheiten von Einzelpersonen und Unternehmen rechtlich oder tatsächlich, direkt oder indirekt in zumindest nicht völlig unwesentlichem Maß schmälern, greifen regelmäßig in die genannten Individualrechte ein sowie beschränken die Grundfreiheiten⁴¹⁶ und bedürfen daher der Rechtfertigung.

Ebenso gewährleisten Art. 3 GG, Art. 20–23 EU-GrCh und Art. 14 EMRK sowie Art. 11 des 12. Zusatzprotokolls der EMRK allgemeine und spezielle Gleichheitsrechte. Im Kern bedarf die Ungleichbehandlung von wesentlich Gleichen und die Gleichbehandlung von wesentlich Ungleichen einer Rechtfertigung.⁴¹⁷ Auch insoweit können staatliche und unionale Maßnahmen, die beispielsweise bestimmte Unternehmen oder Branchen wegen ihrer besonderen Bedeutung für die Rohstoff- und Energieresilienz bevorzugen oder besonders belasten, Rechtfertigungslasten auslösen.

In ähnlicher Form gewährleistet das Wirtschaftsvölkerrecht zum einen wirtschaftliche Freiheitsrechte. Zu nennen sind beispielsweise unter anderem die bereits referierten Bestimmungen des GATT wie das Verbot mengenmäßiger Beschränkungen (Art. XI:1 GATT). Zum anderen statuiert es ebenfalls Gleichheitsrechte, etwa auf Meistbegünstigung (Art. I:1 GATT) und Inländerbehandlung (Art. III:1 und III:4 GATT). Allerdings können sich natürliche und juristische Personen nach deutschem und europäischem Recht nicht unmittelbar auf das WTO-Recht berufen.⁴¹⁸

Selbst bei Vorliegen eines Eingriffs in die genannten Freiheitsbestimmungen oder bei einer Ungleichbehandlung ist jedoch die Rechtfertigung zwecks Stärkung der Rohstoff- und Energieresilienz in allen Regimen grundsätzlich in breitem Umfang möglich (zum WTO-Recht

⁴¹² Art. 8 Abs. 1 EMRK gewährleistet die berufliche Verwirklichung als Bestandteil des Rechts auf das Privatleben, vgl. etwa EGMR, Urteil vom 25. September 2018, *Donisov v. Ukraine*, Appl. No. 76639/11, Rn. 100 ff.

⁴¹³ BVerfGE 4, 7 (18 ff.); 50, 290.

⁴¹⁴ Ähnlich etwa *Ruffert*, in Epping/Hillgruber (Hrsg.), BeckOK Grundgesetz, 53. Ed. Stand 15.11.2022, Art. 12 Rn. 11 und 14.

⁴¹⁵ Art. 3 Abs. 3 Satz 1 EUV, zu der Form einer marktwirtschaftlichen Wettbewerbsordnung siehe Protokoll (Nr. 27) über den Binnenmarkt und den Wettbewerb des AEUV, ABl. (EU) 2009 C 115/309; vgl. auch *Ernst & Young GmbH* (Fn. 298), 71 f.

⁴¹⁶ Zu den grundrechtlichen Eingriffsbegriffen, siehe für das Grundgesetz (und dort insbesondere zum hier in Bezug genommenen modernen Eingriffsbegriff) *Kingreen/Poscher*, Grundrechte Staatsrecht II, 38. Aufl. 2022, Rn. 339 ff.; für die EU-GrCh, siehe *Jarass*, in: *Jarass* (Hrsg.), Charta der Grundrechte der EU, 4. Aufl. 2021, Art. 51 Rn. 11 ff.; für die EMRK, siehe *Grabenwarter/Pabel*, Europäische Menschenrechtskonvention, 7. Aufl. 2021, § 18 Rn. 5 ff.; zu dem Begriff der Beeinträchtigung der Grundfreiheiten, siehe *Streinz*, Europarecht, 11. Aufl. 2019, Rn. 836 ff.

⁴¹⁷ Weiterführend zu den Gleichheitsrechten des Grundgesetzes, siehe *Kingreen/Poscher* (Fn. 416), Rn. 619 ff.; der EU-GrCh, siehe *Jarass* (Fn. 416/416), Art. 51 Rn. 16; der EMRK, siehe *Grabenwarter/Pabel* (Fn. 416), § 26 Rn. 8 ff.; zum Diskriminierungsverbot der Grundfreiheiten, siehe *Streinz* (Fn. 416), Rn. 830 ff.

⁴¹⁸ Bereits zum GATT 1947, siehe EuGH, Urteil vom 12. Dezember 1972, verb. Rs. 21–24/72, Rn. 21 ff.; zum WTO-Recht, siehe EuGH, Urteil vom 23. November 1999, C-149/96, Rn. 34 ff.; ausführlich hierzu *Herrmann/Streinz*, § 13 Die EU als Mitglied der WTO, in: v. Arnould/Bundenberg (Hrsg.), EnzEuR Bd. 12, Europäische Außenbeziehungen, 2. Aufl. 2022, Rn. 118 ff.

und Freihandels- sowie Investitionsschutzrecht siehe insoweit bereits oben Kap. 4.3.2.2 und Kap. 4.3.3.

Nach ständiger Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts ist die Energieversorgungssicherheit ein wichtiges Verfassungsgut. Schon 1994 urteilte der Zweite Senat in seinem Beschluss zum „Kohlepfennig“ über das zulässige Anliegen, den deutschen Steinkohlenbergbau zu erhalten und deutsche Kohle zu verstromen, um die Energieversorgung zu sichern: „Das Interesse an einer Stromversorgung ist heute so allgemein wie das Interesse am täglichen Brot.“⁴¹⁹ Seit 1994 enthält das Grundgesetz die Staatszielbestimmungen des Erhalts der natürlichen Lebensgrundlagen in Art. 20a GG. Im Klimabeschluss vom 24. März 2021 leitete der Erste Senat des Bundesverfassungsgerichts grundrechtliche Schutzpflichten aus Art. 2 Abs. 2 Satz 1 GG und Art. 14 Abs. 1 GG sowie einen (objektiv-rechtlichen und justiziablen) Schutzauftrag des Staates aus Art. 20a GG ab, Leben, Gesundheit und Eigentum vor den Gefahren des Klimawandels zu schützen bzw. Klimaschutz zu betreiben.⁴²⁰ In seinem Beschluss vom 23. März 2022 über Windenergie-Beteiligungsgesellschaften führte er den Klimaschutz und die Stromversorgungssicherheit zusammen: Die „Sicherung der Stromversorgung bei gleichzeitiger Wahrung des verfassungsrechtlichen Klimaschutzziels [verlangt] einen verstärkten Ausbau erneuerbarer Energien [...]. Zum anderen dient eine vermehrte Nutzung der in Deutschland verfügbaren erneuerbaren Energien auch deshalb der Sicherung der Stromversorgung, weil so die Abhängigkeit von Energieimporten vermindert und die Eigenversorgung gestärkt werden kann.“⁴²¹ Hieraus lässt sich schließen, dass die Verringerung deutscher Abhängigkeiten von Energieimporten ein verfassungsrechtlich geschütztes Ziel ist. Dies dürfte auf fossile Energieträger grundsätzlich übertragbar sein, wenn auch diese Energieformen nicht zugleich dem Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen nach Art. 20a GG dienlich sind.

Weiterhin erkannte der EuGH bereits früh in seinem Urteil vom 10. Juli 1984 in der Rechtsache *Campusoil* (Rs. 72/83) die Energieversorgungssicherheit als überlebenswichtigen Belang der öffentlichen Sicherheit an und sah deshalb den Eingriff in die Warenverkehrsfreiheit durch eine irische Pflicht für Erdölimporteure, einen gewissen Prozentsatz ihres Bedarfs durch inländische Lieferanten zu decken, als gerechtfertigt an.⁴²² In ständiger Rechtsprechung versteht der Gerichtshof die Energieversorgungssicherheit der EU als eines der grundlegenden Ziele der Unionspolitik, das seit dem Vertrag von Lissabon in Art. 194 Abs. 1 b) AEUV⁴²³ kodifiziert ist. Der EuGH erkannte deshalb jüngst beispielsweise unter engen Voraussetzungen an, dass die Mitgliedstaaten zur Sicherung der Stromversorgungssicherheit von einer Umweltverträglichkeitsprüfung nach Art. 2 Abs. 4 UAbs. 1 UVP-Richtlinie ausnahmsweise absehen und ein wirtschaftliches Projekt (unter engsten Voraussetzungen) selbst bei einer (zuvor verfahrensmäßig zu prüfenden) Beeinträchtigung eines prioritären natürlichen Lebensraumtyps oder einer prioritären Art nach Art. 6 Abs. 4 UAbs. 1 und 2 der

⁴¹⁹ BVerfGE 91, 186 (207 Rn. 93).

⁴²⁰ BVerfGE 157, 30 (90 ff. Rn. 98 ff., 110 ff. Rn. 143 ff.); weiterführend statt Aller *Schlacke*, Klimaschutzrecht – Ein Grundrecht auf intertemporale Freiheitssicherung, NVwZ 2021, 912.

⁴²¹ BVerfG, Beschluss des Ersten Senats vom 23. März 2022 - 1 BvR 1187/17 -, Rn. 107–108 – Windenergie-Beteiligungsgesellschaften.

⁴²² EuGH, Urteil vom 10. Juli 1984, C-72/83, Rn. 34. Dies entbindet aber nicht von der Prüfung der genauen Umstände des Einzelfalls. In EuGH, Urteil vom 25.10.2001, Rs. C-398/98, Rn. 30–31 entschied das Gericht etwa, dass die Rechtfertigung einer griechischen Erdölbevorratungspflicht für Vertriebsgesellschaften misslang, weil sie griechische Raffinerien aus rein wirtschaftlichen Erwägungen privilegierte und mildere Maßnahmen nicht in Betracht zog

⁴²³ EuGH, Urteil vom 7. September 2016, C-121/15, Rn. 48.

Habitatrichtlinie durchgeführt werden kann.⁴²⁴ Ähnliches dürfte für die Rohstoffversorgungssicherheit gelten.⁴²⁵ Darüber hinaus ist regelmäßig der ungeschriebene Rechtfertigungstatbestand der „zwingenden Erfordernisse des Allgemeinwohls“ einschlägig.⁴²⁶ Das betrifft zum Beispiel den Umweltschutz, etwa zur Förderung von erneuerbarer Energie.⁴²⁷ Diese Rechtfertigungsmöglichkeiten betreffen unter anderem ebenfalls die Konstellation, in denen sich EU-Mitgliedstaaten nach Privatisierung eines Unternehmens bestimmte Einflussmöglichkeiten vorbehalten (sog. *Golden Shares*-Problematik).⁴²⁸

Regelmäßig wird deshalb rechtlich nicht in Frage stehen, ob Deutschland oder die EU überhaupt dem Grunde nach die Energie- und Rohstoffresilienz als ein legitimes Ziel für Freiheitsverkürzungen und Ungleichbehandlungen verfolgen können. Entscheidend werden vielmehr die genauen Umstände des Einzelfalls sein. Wichtig sind unter anderem das Design der rechtlichen Resilienzmaßnahme, die tatsächlichen Risiken und Gefahren für die Rohstoff- und Energieversorgungssicherheit, die (ggf. auch nur prognostizierte oder abgeschätzte) Geeignetheit der Maßnahme für den Aufbau von Resilienz sowie Wahrscheinlichkeit und Intensität der Kollateralschäden für andere geschützte Individual- und Gemeingüter. Insbesondere zu beachten ist dabei der Verhältnismäßigkeitsgrundsatz. Zu berücksichtigen sind weiterhin insbesondere das deutsche und europäische Wettbewerbsrecht und Beihilfenrecht, ggf. einschließlich des Rechts der Dienstleistungen von allgemeinem wirtschaftlichem Interesse.

4.4.2 Verbesserung der Informationsbasis

Kap. 2.6 spricht als denkbare Maßnahmen ein EU-Monitoring aller eventuell kritischen Rohstoffe, Stresstests auf EU-Ebene, die Einrichtung einer unabhängigen nationalen Experten- und Monitoringkommission (Kap. 4.4.2.1) sowie Reportingverpflichtungen für Unternehmen (Kap. 4.4.2.2) an.

4.4.2.1 Monitoring, Stresstests, Monitoringkommission für Rohstoffe

Ein Rohstoff-Monitoring existiert bereits seit Jahren auf deutscher und europäischer Ebene. In Rede steht also die Weiterentwicklung oder Ersetzung bestehender Strukturen.

In Deutschland führt die 2010 gegründete **Deutsche Rohstoffagentur** (DERA) ein Rohstoff-Monitoring durch. Sie ist Bestandteil der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), eine technisch-wissenschaftliche obere Bundesbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz.⁴²⁹ Nach eigenen Angaben führt die DERA ein Rohstoffmonitoring als Beratungsangebot für die deutsche Wirtschaft durch, mit dem sie kritische Entwicklungen auf den Rohstoffmärkten frühzeitig zu erkennen sucht; hierzu stellt sie regelmäßige Übersichtsanalysen, etwa über das Rohstoffangebot,

⁴²⁴ EuGH, Urteil vom 29. Juli 2019, Rs. C-411/17, Rn. 95–102, 146–159.

⁴²⁵ Ebenso *Ernst & Young GmbH* (Fn. 298), 89.

⁴²⁶ Vgl. EuGH, Urteil vom 20. Februar 1979, Rs. 120/78, Rn. 8.

⁴²⁷ Siehe etwa EuGH, Urteil vom 13. März 2001, Rs. C-379/98, Rn. 72 ff.; weiterführend *Kingreen*, in: Calliess/Ruffert (Hrsg.), EUV/AEUV, 6. Aufl. 2022, Art. 36 AEUV Rn. 82, 217.

⁴²⁸ Vgl. hierzu etwa *Streinz* (Fn. 416), Rn. 973.

⁴²⁹ https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Home/dra_node.html (letzter Zugriff 18.1.2023).

und Detailanalysen zu einzelnen Rohstoffen öffentlich bereit.⁴³⁰ Die DERA genießt als Bestandteil der BGR keine organisationsrechtliche Selbstständigkeit, sondern bildet einen Teil der Bundesverwaltung, setzt sich allerdings aus (internem) wissenschaftlichem Personal zusammen, das inhaltliche Beratungsleistungen erbringt.⁴³¹ Im Unterschied hierzu sind die in Kap. 2.6 vorgeschlagenen Vorbilder der Expertenkommission zum Energiewende-Monitoring und dem Expertenrat für Klimafragen zusammengesetzt aus (externen) wissenschaftlichen Mitgliedern, welche die Bundesregierung auf Zeit ernannt und die in diesem Zeitraum unabhängig arbeiten, ohne Bestandteil der hierarchischen Ministerialverwaltung zu sein.⁴³² Als weiteres vergleichendes Vorbild könnte sich überdies das in § 51 EnWG vorgeschriebene Monitoring der Energieversorgungssicherheit durch die Bundesnetzagentur anbieten, eine obere deutsche Bundesbehörde im Geschäftsbereich des BMWK, die allerdings kraft Unionsrecht besondere Unabhängigkeit genießt.⁴³³

Die Europäische Kommission führt seit 2008 ein Rohstoffscreening durch, aufbauend auf der seinerzeit verabschiedeten Rohstoffinitiative.⁴³⁴ In diesem Rahmen erstellte sie in den Jahren 2011, 2014, 2017 und 2020 jeweils eine **Liste kritischer Rohstoffe**. Die in einer Mitteilung der Kommission vom 3. September 2020 aufgestellte, jüngste Liste identifiziert 30 kritische Rohstoffe.⁴³⁵ Die Kommission veröffentlicht unter anderem die regelmäßig aktualisierte Screeningmethode⁴³⁶, umfangreiche Factsheets über kritische⁴³⁷ und nicht-kritische Rohstoffe⁴³⁸ sowie einen die Liste kritischer Rohstoffe begleitenden Abschlussbericht⁴³⁹. Diese bauen auf der Industriestrategie für Europa aus dem März 2020 auf, die eine offene, strategische Autonomie der EU verfolgt.⁴⁴⁰ Weiterhin existiert bereits ein EU-Rohstoffinformationssystem. Dieses umfasst etwa die sog. EU-Rohstoffwissensbasis (European Union Raw Materials Knowledge Base, EURMKB), die Monitoringinformationen über die Herausforderungen für die Rohstoffversorgungssicherheit bietet und von der DG Internal

⁴³⁰ https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Rohstoffinformationen/Monitoring/monitoring_node.html (letzter Zugriff 18.1.2023); zu der tatsächlichen Nutzung der DERA, siehe Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der CDU/CSU, Drucksache 20/2958, vom 1. September 2022, BT-Drs. 20/3243, 11 ff.

⁴³¹ https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Contact_directions/Contact_directions_node.html (letzter Zugriff 18.1.2023).

⁴³² Zu der Expertenkommission zum Energiewende-Monitoring siehe Kabinettsbeschluss vom 21.10.2011, BT-Drs. 17/7545; zum Expertenrat für Klimafragen siehe § 11 Bundes-Klimaschutzgesetz; weiterführend zum klimaschutzrechtlichen Kontext, siehe Saurer, Grundstrukturen des Bundes-Klimaschutzgesetzes, Natur und Recht 2020, 433.

⁴³³ Siehe Art. 57 Abs. 4 und 5 Richtlinie (EU) 2019/944 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 mit gemeinsamen Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Änderung der Richtlinie 2012/27/EU (Neufassung), ABl. L 158/125, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2022/896 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2022, ABl. L 152/45. Vgl. die Verurteilung Deutschlands durch den EuGH, weil die Bundesnetzagentur nicht hinreichend unabhängig organisiert sei, in EuGH, Urt. v. 2.9.2021 – Rs. C-718/18 (Kommission/Deutschland), Rn. 112.

⁴³⁴ Kommission, Mitteilung vom 4. November 2008, Die Rohstoffinitiative — Sicherung der Versorgung Europas mit den für Wachstum und Beschäftigung notwendigen Gütern, COM(2008) 699 final.

⁴³⁵ Kommission, Mitteilung vom 3. September 2020, Widerstandsfähigkeit der EU bei kritischen Rohstoffen: Einen Pfad hin zu größerer Sicherheit und Nachhaltigkeit abstecken, COM(2020) 474 final. Vgl. bereits zu dem politischen Kontext des russischen Angriffskriegs, die Absichtserklärung, die Energieabhängigkeiten reduzieren zu wollen, Informal Meeting of the Heads of State or Government, Versailles Declaration, 10. und 11. März 2022, Ziff. 14 ff., <https://www.consilium.europa.eu/media/54773/20220311-versailles-declaration-en.pdf> (letzter Zugriff 18.1.2023).

⁴³⁶ Kommission, Methodology for Establishing the EU List of Critical Raw Materials, 2017, <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2d43b7e2-66ac-11e7-b2f2-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-32064602> (letzter Zugriff 18.1.2023).

⁴³⁷ Kommission, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Critical Raw Materials Factsheets (Final), 2020, https://rmis.jrc.ec.europa.eu/uploads/CRM_2020_Factsheets_critical_Final.pdf (letzter Zugriff 18.1.2023).

⁴³⁸ Kommission, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Non-Critical Raw Materials Factsheets (Final), 2020, https://rmis.jrc.ec.europa.eu/uploads/CRM_2020_Factsheets_non-critical_Final.pdf (letzter Zugriff 18.1.2023).

⁴³⁹ Kommission, Study on the EU's list of Critical Raw Materials, Final Report, 2020, <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/42883/attachments/1/translations/en/renditions/native> (letzter Zugriff 18.1.2023).

⁴⁴⁰ Kommission, Eine neue Industriestrategie für Europa, Mitteilung vom 10. März 2020, COM(2020) 102 final.

Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs und dem Wissenschaftlichen Dienst der Kommission erarbeitet werden. Sie ist online einsehbar, etwa in Form eines „Raw Materials Scoreboard“, zuletzt von 2021.⁴⁴¹

Ein verbessertes EU-Rohstoffmonitoring kündigte 2022 Kommissionspräsidentin von der Leyen in ihrer State of the European Union-Ansprache als Teil eines neuen **EU Critical Raw Materials Act** (als Teil der REPowerEU-Initiative in Reaktion auf den russischen Angriffskrieg) an.⁴⁴² Dieser Rechtsakt solle unter anderem dazu dienen, die strategisch besonders wichtigen Rohstoffe zu identifizieren, die für die ökologische sowie digitale Transformation und für Verteidigungszwecke erforderlich sind. Es soll weiterhin ein europäisches Netzwerk entstehen, dass die bestehenden nationalen Rohstoffbehörden und -agenturen stärker verbindet und das Monitoring und Stresstests für mögliche exogene Schocks für die Rohstoffversorgung europaweit durchführen soll. Derzeit wird ein Entwurf vorbereitet, sodass die näheren Einzelheiten dieses Rechtsakts noch unklar sind. Ende September 2022 befürworteten Frankreich und Deutschland in einer gemeinsamen Position grundsätzlich die Schaffung eines EU Critical Raw Materials Act, der unter anderem Krisenmechanismen in Rohstoffversorgungsmangellagen enthalten solle, inklusive eines Frühwarnsystems, um strategische Mangellagen früh zu erkennen.⁴⁴³ Die Fertigstellung eines Entwurfs des EU Critical Raw Materials Act wird erst für das erste Quartal 2023 erwartet.⁴⁴⁴ Weitere angedachte Bestandteile des EU Critical Raw Materials Act werden nachfolgend an den jeweils systematisch passenden Stellen referiert.

Rechtlich bestehen gegen ein verbessertes behördliches Monitoring sowie die Einführung von Stresstests auf nationaler oder unionaler Ebene soweit ersichtlich kaum Bedenken. Möglich wäre etwa, sich an dem bereits für Erdgas und Strom existierenden europäischen Frühwarn- und Stresstestsystem im Sinne eines „Ampelprinzips“ zu orientieren, das oben bereits angesprochen wurde.⁴⁴⁵

4.4.2.2 Reportingverpflichtungen für Unternehmen

Unter Reportingverpflichtungen für Unternehmen sind staatliche oder unionale Auskunftsverlangen an Wirtschaftsteilnehmende zu verstehen, Informationen etwa über Produktionskapazitäten, Bestände und Lieferverträge zu übermitteln, um die Rohstoffversorgungssicherheit besser einschätzen und auf dieser Basis gegebenenfalls Maßnahmen treffen zu können. Diese Informationen betreffen in der Regel Geschäftsgeheimnisse, deren Veröffentlichung erhebliche Wettbewerbsnachteile nach sich ziehen kann. Eine Verpflichtung zu einem derartigen Reporting **kann** deshalb – je nach Ausgestaltung der Maßnahme – **einen erheblichen Eingriff** in die **Grundrechte** auf informationelle Selbstbestimmung aus Art. 2 Abs. 1 i.V.m. Art. 1 Abs. 1 GG bzw. auf Schutz personenbezogener Daten aus Art. 8 EU-GrCh und Art. 8 Abs. 1 EMRK⁴⁴⁶ sowie die (bereits oben dargestellten) Berufs- und Eigen-

⁴⁴¹ <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/?page=scoreboard2021#/intro> (letzter Zugriff 18.1.2023).

⁴⁴² Siehe https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/STATEMENT_22_5523 (letzter Zugriff 18.1.2023).

⁴⁴³ Franco-German Position on an EU Critical Raw Materials Act, 29. September 2022, <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/09/20220929-franco-german-position-on-an-eu-critical-raw-materials-act.html> (letzter Zugriff 18.1.2023).

⁴⁴⁴ https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13597-European-Critical-Raw-Materials-Act_en (letzter Zugriff 18.1.2023).

⁴⁴⁵ Siehe Kap. 4.2.3.1.

⁴⁴⁶ Zu Art. 8 Abs. 1 EMRK vgl. EGMR, *M.M. v. Vereinigtes Königreich*, Urteil vom 13. November 2012, Appl. No. 8772/10, Rn. 187.

tumsfreiheiten sowie die Waren-, Dienstleistungs- und Niederlassungsfreiheiten bedeuten.⁴⁴⁷ Je nach Eingriffsintensität dürfte ein hinreichend konkretes Risiko oder eine Gefährdungslage für die Rohstoffversorgungssicherheit sowie eine diskriminierungsfreie und begründete Auswahl der betroffenen Branchen und Unternehmen zu fordern sein, ebenso wie eine strikte behördliche Geheimhaltung, ein Verbot der Verwendung der gewonnenen Daten für andere Zwecke sowie eine Datenlöschung nach Wegfall der Risiko- oder Gefährdungslage. Weiterhin ist u.U. das Datenschutzrecht zu beachten, etwa nach der EU-Datenschutz-Grundverordnung.⁴⁴⁸

Beachtenswert ist, dass für den Energiesektor bereits Auskunftspflichten für Wirtschaftsteilnehmende unter bestimmten Voraussetzungen bestehen, etwa nach § 10 EnSiG zur Sicherung der Energieversorgung im Krisenfall oder nach § 51a EnWG für das Monitoring des Lastmanagements an den Strommärkten. Weiterhin müssen Erdgasunternehmen und gasverbrauchende Unternehmen im Rahmen des neuen (allerdings zunächst auf ein Jahr befristeten), gemeinsamen Gasbeschaffungsinstruments der EU, Verordnung (EU) 2022/2576 (hierzu näher unten unter Kap. 4.4.6.8)⁴⁴⁹, die Kommission und gegebenenfalls den Mitgliedstaat über den beabsichtigten Abschluss eines Gaslieferungsvertrags unterrichten (Art. 3).

Rohstoffbezogene Reportingpflichten sieht der jüngst vorgestellte **Entwurf der Kommission über ein Notfallinstrument für den Binnenmarkt (Single Market Emergency Instrument, SMEI)** vom 19. September 2022 vor.⁴⁵⁰ Dieser geht zurück auf ihre Industriestrategie von 2020.⁴⁵¹ Das SMEI soll ein neues Kriseninstrument werden, mit dem die EU das Funktionieren des Binnenmarkts in Krisensituationen wie geopolitischen Instabilitäten oder Naturkatastrophen gewährleisten kann (vor dem Eindruck der Covid-19-Pandemie und des russischen Angriffskriegs), indem sie einerseits Anforderungen an etwaige, durch die Mitgliedstaaten ergriffene Beschränkungen des Binnenmarkts stellt, andererseits der Kommission größere Handlungsbefugnisse unter bestimmten Voraussetzungen zuweist. Nach Maßgabe des Entwurfs soll der Gegenstandsbereich des SMEI den Binnenmarkt umfassend erfassen und lediglich bestimmte Waren und Dienstleistungen ausschließen; ausgeklammert bleiben sollen beispielsweise Halbleiter, Energieerzeugnisse und elektrischer Strom sowie Finanzdienstleistungen, für die Sonderregeln bestehen bzw. noch geschaffen werden sollen.⁴⁵² Folglich fallen Rohstoffe in den Anwendungsbereich des SMEI-Entwurfs.

Das SMEI sieht – im Sinne eines Ampelsystems – drei Stadien vor: Ein (nicht als solches bezeichnetes, der Sache nach aber vorausgesetztes) Normalstadium, einen **Überwach-**

⁴⁴⁷ Weiterführend Rossi, Schutzpositionen von Unternehmen im Informationsfreiheitsrecht, in: Hecker u.a. (Hrsg.), Aktuelle Rechtsfragen und Probleme des freien Informationszugangs, insbesondere im Umweltschutz, 2011, 197; Beyerbach, Die geheime Unternehmensinformation. Grundrechtlich geschützte Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse als Schranke einfachrechtlicher Informationsansprüche, 2012.

⁴⁴⁸ Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung), ABl. L 119/1.

⁴⁴⁹ Verordnung (EU) 2022/2576 des Rates vom 19. Dezember 2022 über mehr Solidarität durch eine bessere Koordinierung der Gasbeschaffung, zuverlässige Preis-Referenzwerte und den grenzüberschreitenden Austausch von Gas, ABl. L 335/1.

⁴⁵⁰ Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Notfallinstruments für den Binnenmarkt und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 2679/98 des Rates, 19. September 2022, COM(2022) 459 final (im Folgenden: „SMEI-Entwurf“).

⁴⁵¹ Europäische Kommission, Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Aktualisierung der neuen Industriestrategie von 2020: einen stärkeren Binnenmarkt für die Erholung Europas aufbauen, 5.5.2021, COM(2021) 350 final.

⁴⁵² Art. 2 d)-f) SMEI-Entwurf.

ungsmodus (Art. 9 ff.) und einen **Notfallmodus** (Art. 13 ff.). Der Überwachungsmodus ist von der Kommission zu aktivieren, wenn eine erhebliche Störung der Versorgung mit Waren und Dienstleistungen von strategischer Bedeutung droht, die sich innerhalb der nächsten sechs Monate verschärfen kann (Art. 3 Abs. 2, Art. 9 Abs. 1). Die mitgliedstaatlichen Behörden müssen dann die gefährdeten Lieferketten überwachen und ein Verzeichnis der wichtigsten Wirtschaftsteilnehmenden erstellen und führen. Sie können diese dann um **freiwillige Auskünfte** ersuchen über Faktoren, die sich auf die Versorgungssicherheit auswirken. Den Notfallmodus kann der Rat auf Vorschlag der Kommission ausrufen bei weitreichenden Auswirkungen einer Krise auf den Binnenmarkt, die den freien Verkehr auf dem Binnenmarkt oder das Funktionieren der für die Aufrechterhaltung essenzieller gesellschaftlicher oder wirtschaftlicher Tätigkeiten auf dem Binnenmarkt unerlässlichen Lieferketten ernsthaft stören (Art. 3 Abs. 3, Art. 14 Abs. 2 und 3). Bei der unmittelbaren Gefahr gravierender krisenbedingter Engpässe oder ihrem Eintreten kann nun die Kommission freiwillige Informationen über Produktionskapazitäten, Bestände an Waren, Produktionsanlagen und Lieferverträge sowie -ketten bei Wirtschaftsteilnehmenden anfordern. Erklären diese sich hierzu nicht freiwillig bereit, kann die Kommission sie hierzu im Wege eines Durchführungsrechtsakts unter näheren materiellen Voraussetzungen **verpflichten** (Art. 24 Abs. 2). Für diese Auskunftersuchen benötigt die Kommission jedoch zusätzlich zur Aktivierung des Notfallmodus noch eine weitere gesonderte Ermächtigung (sog. Erfordernis der doppelten Aktivierung, Art. 23).

Das SMEI befindet sich derzeit im ordentlichen Gesetzgebungsverfahren; der Entwurf wird momentan von dem federführenden EP-Binnenmarkt- und Verbraucherschutzausschuss beraten.⁴⁵³ Die weiteren relevanten Befugnisse dieses Entwurfs werden nachfolgend an der jeweils systematisch relevanten Stelle referiert.

Kurze Erwähnung finden soll der Kommissionsentwurf für eine Verordnung zur Schaffung eines Rahmens für Maßnahmen zur Stärkung des europäischen Halbleiter-Ökosystems (**Chip-Gesetz**).⁴⁵⁴ Dies betrifft – wirtschaftlich betrachtet der Rohstoffversorgung nachgelagert – die Versorgung mit Mikrochips. Analog zum SMEI-Entwurf können Auskünfte von Unternehmen über Halbleiterlieferketten bei Aktivierung einer Krisenstufe eingeholt werden (Art. 20). Der Entwurf befindet sich derzeit ebenfalls im ordentlichen Gesetzgebungsverfahren. Anfang Dezember 2022 hat der Rat hierzu eine Allgemeine Ausrichtung angenommen.⁴⁵⁵

4.4.3 Verringerung des Rohstoffbedarfs

Kap. 2.6 schlägt eine Verringerung des Bedarfs an kritischen Rohstoffen vor durch die Substitution dieser Rohstoffe, die Steigerung der Material- bzw. Rohstoff-Effizienz, die staatliche und unionale Förderung von Innovationen und Technologieentwicklung (Kap. 4.4.3.1), Recycling (Kap. 4.4.3.2), Vorgaben für Produktdesigns und -informationen (Kap. 4.4.3.3) an; zu untersuchen ist weiterhin eine Anordnung der Nachfragereduktion (Kap. 4.4.4.4).

⁴⁵³ [https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?reference=2022/0278\(COD\)&l=en](https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?reference=2022/0278(COD)&l=en) (letzter Zugriff 18.1.2023).

⁴⁵⁴ Kommission, Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Rahmens für Maßnahmen zur Stärkung des europäischen Halbleiter-Ökosystems (Chip-Gesetz) vom 8. Februar 2022, COM(2022) 46 final.

⁴⁵⁵ <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/12/20221201-allgemeine-ausrichtung-zum-european-chips-act-im-wettbewerbsfaehigkeitsrat.html> (letzter Zugriff 21.1.2023).

4.4.3.1 Substitution, Effizienzsteigerung, Förderprogramme, Forschungsförderung

Die Substitution von Rohstoffen und die Steigerung der Material- bzw. Rohstoff-Effizienz gehören in unserer gegenwärtigen Wirtschaftsordnung zu den Aufgaben der Wirtschaftsunternehmen. Auch aus Sicht der Bundesregierung ist die Sicherstellung der Rohstoffversorgung grundsätzlich Aufgabe der Wirtschaftsunternehmen, die unterstützt würden etwa durch die Beratung seitens der Deutschen Rohstoffagentur sowie auf Antrag durch die Absicherung der Kreditgeber von Rohstoffvorhaben im Ausland gegen wirtschaftliche und politische Kreditausfallrisiken durch Garantien für Ungebundene Finanzkredite.⁴⁵⁶ Schon heute existieren **staatliche Förderprogramme** wie beispielsweise **KfW-Kredite** für Unternehmen, die als Bedingungen bestimmte Energieeffizienzvorgaben stellen.⁴⁵⁷ Weiterhin wäre ebenfalls denkbar, etwaige Unternehmensrettungen in Krisenlagen bei drohender Insolvenz – wie etwa geschehen in der Vergangenheit bei der Commerzbank und der Luft hansa – abhängig zu machen von einem vorausgehenden risikomindernden Verhalten im Sinne von unternehmerischen **Resilienzobliegenheiten**, die damit automatische Rechtsnachteile im Krisenfall bewirken (und damit einen Anreiz zu vorausschauender Vorsorge bieten). Dabei sind insbesondere die Vorgaben des unionsrechtlichen Beihilferechts nach den Art. 107 ff. AEUV zu beachten.

Forschungsförderung für Unternehmen betreffend Rohstoffe und Recycling finden sich in Deutschland in allgemeinen und speziellen staatlichen Förderprogrammen⁴⁵⁸, sowie in Form steuerlicher Forschungsförderung.⁴⁵⁹ Auf EU-Ebene ist etwa das Programm „Horizont Europa“ zu nennen, das Unternehmen in der Forschung und Entwicklung im Zeitraum 2021–2027 mit insgesamt bis zu 95 Milliarden Euro unterstützt und sich an sechs definierten globalen Herausforderungen ausrichtet, zu denen „Klima, Energie und Mobilität“ sowie „Lebensmittel, Bioökonomie, natürliche Ressourcen, Landwirtschaft und Umwelt“ gehören.⁴⁶⁰ Bei der Forschungsförderung ist das unionsrechtliche Beihilfenrecht nach den Art. 107 ff. AEUV zu beachten, insbesondere unter anderem der Unionsrahmen für staatliche Beihilfen zur Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation, den die Kommission jüngst im Oktober 2022 überarbeitet hat.⁴⁶¹

4.4.3.2 Recycling

Recycling sieht das komplexe **deutsche und europäische Abfall- und Kreislaufwirtschaftsrecht** bereits in weitreichendem Umfang vor.⁴⁶² Im deutschen Recht sind insbeson-

⁴⁵⁶ Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der CDU/CSU, Drucksache 20/2958, vom 1. September 2022, BT-Drs. 20/3243, 27. Zu den Ungebundenen Finanzkrediten, siehe unten Kap. 4.4.6.3.

⁴⁵⁷ <https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-und-Umwelt/> (letzter Zugriff 18.1.2023).

⁴⁵⁸ Die Vielzahl der Förderprogramme ist abrufbar unter <https://www.foerderdatenbank.de> (letzter Zugriff 18.1.2023).

⁴⁵⁹ Gesetz zur steuerlichen Förderung von Forschung und Entwicklung vom 14. Dezember 2019, BGBl. I S. 2763.

⁴⁶⁰ Siehe Art. 4 Abs. 1 b) Verordnung (EU) 2021/695 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. April 2021 zur Einrichtung von „Horizont Europa“, dem Rahmenprogramm für Forschung und Innovation, sowie über dessen Regeln für die Beteiligung und die Verbreitung der Ergebnisse und zur Aufhebung der Verordnungen (EU) Nr. 1290/2013 und (EU) Nr. 1291/2013, ABl. L 170/1.

⁴⁶¹ Kommission, Unionsrahmen für staatliche Beihilfen zur Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation, Mitteilung vom 28. Oktober 2022, C(2022) 7388 final, ABl. C 414/1; zu der Vorfassung weiterführend *Liebscher*, Hochschulkostenrechnung im Lichte der EU-Anforderungen für F&E-Beihilfen, 2017, 15 ff.

⁴⁶² Weiterführend *Kahl/Gärditz*, Umweltrecht, 12. Aufl. 2021, 470 ff.; *Schlacke*, Umweltrecht, 8. Aufl. 2021, 338 ff.

dere das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG),⁴⁶³ das Verpackungsgesetz (VerpackG),⁴⁶⁴ die Altfahrzeug-Verordnung (AltfahrzeugV),⁴⁶⁵ das Batteriegesetz (BatterieG)⁴⁶⁶ sowie das Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG)⁴⁶⁷ und die Altölverordnung (AltölV)⁴⁶⁸ im hiesigen Kontext bedeutsam. Derzeit plant die Bundesregierung, eine neue Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie zu erarbeiten. Die Arbeiten hieran sollen im ersten Quartal 2023 beginnen.⁴⁶⁹

Auf unionsrechtlicher Ebene sind neben der Abfallrahmenrichtlinie⁴⁷⁰ und der Abfallverbringungsverordnung⁴⁷¹ insbesondere die Richtlinie über Verpackungen und Verpackungsabfälle⁴⁷² und die Richtlinien über Altfahrzeuge⁴⁷³, über Batterien und Akkumulatoren sowie Altbatterien und Altakkumulatoren⁴⁷⁴, die Richtlinien zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten⁴⁷⁵ und über Elektro- und Elektronik-Altgeräte⁴⁷⁶ sowie die Richtlinie über die Bewirtschaftung von Abfällen aus der mineralgewinnenden Industrie⁴⁷⁷ zu nennen. Als Kernelement des Kreislaufwirtschaftsrechts ist in der fünfstufigen Abfallhierarchie nach Vermeidung und der Vorbereitung zur Wiederverwendung bereits das Recycling genannt.⁴⁷⁸ Grundsätzlich ist es – unter Beachtung der Grundrechte und Grundfreiheiten – möglich, dieses Rechtsregime auszuweiten. So hat die Kommission im März 2020 einen neuen Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft als

⁴⁶³ Kreislaufwirtschaftsgesetz vom 24. Februar 2012, BGBl. I S. 212, zuletzt geändert durch Gesetz vom 10. August 2021, BGBl. I S. 3436.

⁴⁶⁴ Verpackungsgesetz vom 5. Juli 2017, BGBl. I S. 2234, zuletzt geändert durch Gesetz vom 22. September 2021, BGBl. I S. 4363.

⁴⁶⁵ Altfahrzeug-Verordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Juni 2002, BGBl. I S. 2214, zuletzt geändert durch Verordnung vom 18. November 2020, BGBl. I S. 2451.

⁴⁶⁶ Batteriegesetz vom 25. Juni 2009, BGBl. I S. 1582, zuletzt geändert durch Gesetz vom 3. November 2020, BGBl. I S. 2280.

⁴⁶⁷ Elektro- und Elektronikgerätegesetz vom 20. Oktober 2015, BGBl. I S. 1739, zuletzt geändert durch Gesetz vom 8. Dezember 2022, BGBl. I S. 2240.

⁴⁶⁸ Altölverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. April 2002, BGBl. I S. 1368, zuletzt geändert durch Verordnung vom 5. Oktober 2020, BGBl. I S. 2091.

⁴⁶⁹ Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der CDU/CSU, Drucksache 20/2958, vom 1. September 2022, BT-Drs. 20/3243, 36.

⁴⁷⁰ Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien, ABl. L 312/3, zuletzt geändert durch Richtlinie (EU) 2018/851 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018, ABl. L 150/109.

⁴⁷¹ Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2006 über die Verbringung von Abfällen, ABl. L 190/1, zuletzt geändert durch Delegierte Verordnung (EU) 2020/2174 der Kommission vom 19. Oktober 2020, ABl. L 433/11.

⁴⁷² Richtlinie 94/62/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 1994 über Verpackungen und Verpackungsabfälle, ABl. L 364/10, zuletzt geändert durch Richtlinie (EU) 2018/852 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018, L 150/141.

⁴⁷³ Richtlinie 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. September 2000 über Altfahrzeuge, ABl. 269/34, zuletzt geändert durch Delegierte Richtlinie (EU) 2020/363 der Kommission vom 17. Dezember 2019, ABl. L 67/119.

⁴⁷⁴ Richtlinie 2006/66/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. September 2006 über Batterien und Akkumulatoren sowie Altbatterien und Altakkumulatoren und zur Aufhebung der Richtlinie 91/157/EWG, ABl. 266/1, zuletzt geändert durch Richtlinie (EU) 2018/849 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018, ABl. 150/93.

⁴⁷⁵ Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (Neufassung), ABl. L 174/88, zuletzt geändert durch Delegierte Richtlinie (EU) 2022/287 der Kommission vom 13. Dezember 2021, ABl. L 43/64.

⁴⁷⁶ Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (Neufassung), ABl. 197/38, zuletzt geändert durch Richtlinie (EU) 2018/849 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018, ABl. L 150/93.

⁴⁷⁷ Richtlinie 2006/21/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. März 2006 über die Bewirtschaftung von Abfällen aus der mineralgewinnenden Industrie und zur Änderung der Richtlinie 2004/35/EG, ABl. 102/15, zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr. 596/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2009, ABl. L 188/14.

⁴⁷⁸ § 6 Abs. 1 Nr. 3 KrWG.

Baustein des European Green Deal vorgestellt.⁴⁷⁹ Auf dieser Grundlage hat die Kommission bereits eine ganze Reihe von neuen Rechtsakten und Änderungen bestehender Rechtsakte vorgeschlagen. Nur auszugsweise soll hier verwiesen werden auf

- den Entwurf für eine neue Batterie-Verordnung⁴⁸⁰, auf deren Inhalte sich das Europäische Parlament und der Rat Anfang Dezember 2022 vorläufig einigen konnten und die unter anderem Nachhaltigkeitsvorgaben an den CO₂-Fußabdruck und striktere Recyclingvorgaben enthalten soll;⁴⁸¹
- den Entwurf für eine Änderung der Verordnung über Verpackungen und Verpackungsabfälle vom 30. November 2022⁴⁸², welche unter anderem ein vollständiges Recyceln von Verpackungen bis 2030 sicherstellen möchte;
- den Entwurf für die Änderung der Industrieemissionen-Richtlinie,⁴⁸³ die unter anderem höhere Anforderungen an die Wiederverwendung von Ressourcen durch die von der Richtlinie adressierten großen Industrieanlagen setzt.⁴⁸⁴

Insgesamt gilt, dass die EU im Abfallrecht zunehmend auf die nationale Rechtsetzung einwirkt⁴⁸⁵ und damit im Rahmen ihrer geteilten Zuständigkeit für die Umweltpolitik ein nationales Vorgehen u.U. sperren kann.⁴⁸⁶

4.4.3.3 Produktdesigns und Produktinformationen

Vorgaben für Produktdesigns und Produktinformationen bilden einen Ausschnitt der denkbaren Maßnahmen zur Förderung von Recycling und allgemeiner der Verringerung des Rohstoffbedarfs durch effizientere Rohstoffverwendung. Vorgaben für Produktdesigns betreffen Anforderungen an die Herstellung von Produkten zum Erreichen bestimmter übergeordneter Ziele. Beispielsweise stellt die EU-Ökodesign-Richtlinie (vermittelt über sogenannte Durchführungsmaßnahmen der Kommission oder Selbstregulierungsmaßnahmen der Unternehmen) an energieverbrauchsrelevante Produkte wie Kühlschränke und Waschmaschinen Anforderungen betreffend Energieeffizienz und andere Umweltaspekte.⁴⁸⁷ Produktinformationspflichten verlangen von Unternehmen, dass sie über bestimmte Eigenschaften des Produkts wie etwa die Ressourcenschonung oder die Möglichkeit des Recyclens Auskunft an Verbraucherinnen und Verbraucher in der Produktdarstellung geben müs-

⁴⁷⁹ Kommission, Ein neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft, Für ein sauberes und wettbewerbsfähigeres Europa, Mitteilung vom 11. März 2020, COM(2020) 99 final.

⁴⁸⁰ Kommission, Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über Batterien und Altbatterien, zur Aufhebung der Richtlinie 2006/66/EG und zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/1020 vom 10. Dezember 2020, COM(2020) 798 final.

⁴⁸¹ Zu der politischen Einigung vom 9. Dezember 2022, siehe https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_7588 (letzter Zugriff 18.1.2023).

⁴⁸² Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on packaging and packaging waste, amending Regulation (EU) 2019/1020 and Directive (EU) 2019/904, and repealing Directive 94/62/EC (deutsche Version derzeit noch nicht verfügbar), COM/2022/677 final.

⁴⁸³ Kommission, Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) und der Richtlinie 1999/31/EG des Rates vom 26. April 1999 über Abfalldeponien vom 5. April 2022, COM(2022) 156 final.

⁴⁸⁴ Siehe etwa die vorgeschlagenen Änderungen unter Ziff. 3, 8, 10 und 11.

⁴⁸⁵ Siehe *Beckmann*, in: Landmann/Rohmer (Hrsg.), Umweltrecht, 94. EL Dez. 2020, Einführung in das Kreislaufwirtschaftsrecht Rn. 34.

⁴⁸⁶ Siehe Art. 4 Abs. 2 e) und Art. 192 Abs. 1 AEUV.

⁴⁸⁷ Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte (Neufassung), ABl. L 285/10, zuletzt geändert durch Richtlinie 2012/27/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012, ABl. L 315/1.

sen. Derartige Pflichten existieren derzeit beispielsweise in Form von Energielabels, die Auskunft geben über den Grad der Energieeffizienz verschiedener Produkte und deren zugehörige EU-Verordnung erst im Jahr 2021 verschärft wurde.⁴⁸⁸

Die Kommission hat im März 2022 einen **Vorschlag für eine neue Ökodesign-Verordnung** vorgelegt. Diese soll (vermittelt über delegierte Rechtsakte der Kommission oder Selbstregulierungsmaßnahmen der Unternehmen) umfassende Anforderungen für fast alle Produktkategorien am EU-Markt enthalten, die sich unter anderem auf die Haltbarkeit, Wiederverwertbarkeit, Kreislauffähigkeit der verwendeten Stoffe, Recyclinganteil, sowie das Potential zur Wiederaufarbeitung und Recycling beziehen. Diese Konformitätsanforderungen sollen flankiert werden mit Informationspflichten: In einem digitalen Produktpass sollen Verbraucherinnen und Verbraucher sowie Unternehmen beim Kauf die ökologische Nachhaltigkeit der Produkte einschätzen können, insbesondere betreffend Recycling.⁴⁸⁹ Der Verordnungsentwurf befindet sich derzeit im ordentlichen Gesetzgebungsverfahren und wird im Rat beraten.⁴⁹⁰

Solche und vergleichbare Produktdesign- und -informationsmaßnahmen stellen zwar Eingriffe in Wirtschaftsgrundrechte und Beschränkungen der Warenverkehrsfreiheit dar. Diese können aber grundsätzlich, etwa mit dem verfolgten Ziel des Umweltschutzes, gerechtfertigt werden, wenn sie verhältnismäßig und nichtdiskriminierend gestaltet sind und angewendet werden.

4.4.3.4 Anordnung der Nachfragereduktion

Denkbar ist weiterhin, die Energie- oder Rohstoffnachfrage durch staatliche oder unionale Maßnahmen zu begrenzen. Hierzu dient die Verordnung (EU) 2022/1369 vom 5. August 2022. In Reaktion auf den russischen Angriffskrieg gegen die Ukraine müssen sich die Mitgliedstaaten zunächst nach besten Kräften bemühen, ihren durchschnittlichen Gasverbrauch von August 2022 bis März 2023 um 15% gegenüber dem durchschnittlichen Gasverbrauch der Vorjahre zu reduzieren (**freiwillige Nachfragesenkung** nach Art. 3). Ruft der Rat auf Vorschlag der Kommission einen Unionsalarm aus, weil ein erhebliches Risiko eines gravierenden Engpasses bei der Gasversorgung besteht oder wenn es zu einer außergewöhnlich hohen Nachfrage nach Gas kommt, und die freiwillige Nachfragesenkung nicht ausreicht sowie der Markt die Störung nicht bewältigen kann, wandelt die Verordnung die oben genannte Einsparungsbemühungen in eine Pflicht (**verpflichtende Nachfragesenkung**, Art. 5). Die (freiwillig oder verpflichtend) ergriffenen Mittel zur Nachfragesenkung können die Mitgliedstaaten frei wählen; diese müssen aber eindeutig festgelegt, transparent, verhältnismäßig, nichtdiskriminierend und überprüfbar sein sowie eine Reihe von Kriterien erfüllen, etwa den Wettbewerb nicht unangemessen verzerren (Art. 6 Abs. 1). Unter anderem sollen dabei die Mitgliedstaaten die Auswirkungen auf systemrelevante Lieferketten berücksichtigen (Art. 6 Abs. 2). Für den Stromsektor sieht Verordnung (EU) 2022/1854 vom

⁴⁸⁸ Verordnung (EU) 2017/1369 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2017 zur Festlegung eines Rahmens für die Energieverbrauchskennzeichnung und zur Aufhebung der Richtlinie 2010/30/EU, ABl. L 198/1, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2020/740 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Mai 2020, ABl. L 177/1.

⁴⁸⁹ Kommission, Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Ökodesign-Anforderungen für nachhaltige Produkte und zur Aufhebung der Richtlinie 2009/125/EG vom 30. März 2022, COM/2022/142 final, dort zu den Informationspflichten unter Art. 7 und dem digitalen Produktpass unter Art. 8 ff.

⁴⁹⁰ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/HIS/?uri=COM:2022:142:FIN> (letzter Zugriff 18.1.2023).

6. Oktober 2022⁴⁹¹ Ähnliches vor. Danach müssen die Mitgliedstaaten anstreben, ihren monatlichen Gesamtbruttostromverbrauch um 10% zu senken (Art. 3) und verpflichten sich zusätzlich, in zu ermittelnden Spitzenzeiten des Stromverbrauchs diesen um durchschnittlich mindestens 5% pro Stunde zu senken (Art. 4). Weiterhin finden sich unter anderem Bestimmungen über eine Obergrenze für Markterlöse und die Verteilung von Überschusserlösen aus bestimmten Quellen (Art. 6 ff. sowie Art. 14 ff.).

4.4.4 Erhöhung der Rohstoffförderung in Deutschland oder der EU

Weiterhin schlägt Kap. 2.6 vor, mittelfristig die Förderung von Rohstoffen in Deutschland oder der EU zu erhöhen. Die Förderung von Rohstoffen, die sich unter der Erdoberfläche befinden, unterliegt dem Bergrecht. Maßgebliche gesetzliche Grundlage für das Aufsuchen, Gewinnen und Aufbereiten von bergfreien und grundeigenen Bodenschätzen sind das Bundesberggesetz⁴⁹² sowie zugehörige Verordnungen. Das Bundesberggesetz gilt insbesondere auch für eine etwaige Rohstoffförderung vor der deutschen Küste.⁴⁹³ Zusammengefasst bedürfen die genannten Aktivitäten einer behördlichen Erlaubnis,⁴⁹⁴ bei der im Kern eine Abwägung der betroffenen privaten und öffentlichen Interessen erfolgt, insbesondere der Umweltschutzelange. Weiterhin sind insbesondere die landesrechtlichen Vorgaben der Raumplanung zu beachten. Die Bergbehörden der Länder führen das Bundesberggesetz aus. Folglich kommt es für eine rechtliche Prüfung auf die konkreten Bedingungen und Risiken des jeweiligen Rohstoffförderungsprojekts an.

Für etwaige Fracking-Vorhaben gelten derzeit allerdings spezifische gesetzliche Einschränkungen. Kommerzielles unkonventionelles Fracking (in Schiefer-, Ton-, Mergel- und Kohleflözgestein) ist in Deutschland seit 2017 gemäß § 13a Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 Wasserhaushaltsgesetz ausdrücklich verboten.⁴⁹⁵ Um ein solches Fracking zu ermöglichen, bedürfte es einer Änderung dieser Gesetzesvorschrift. Sie erlaubt lediglich vier Vorhaben zur Erforschung der Umweltauswirkungen. Hierfür wurde eine Expertenkommission eingesetzt, welche entsprechende Untersuchungen beauftragt hat und die ihren finalen Bericht 2021 vorgelegt hat.⁴⁹⁶ Dagegen ist konventionelles Fracking (in Sandgestein) in Deutschland erlaubt und wird nach Angaben des BMWK seit vielen Jahren angewendet.⁴⁹⁷ 2017 wurden überdies die wasser-, umwelt- und berghaftungsrechtlichen Vorgaben für das Fracking, soweit es grundsätzlich erlaubt ist, verschärft.⁴⁹⁸

⁴⁹¹ Verordnung (EU) 2022/1854 des Rates vom 6. Oktober 2022 über Notfallmaßnahmen als Reaktion auf die hohen Energiepreise, ABl. L 261 I/1.

⁴⁹² Bundesberggesetz vom 13. August 1980, BGBl. I S. 1310, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 14. Juni 2021, BGBl. I S. 1760, geändert worden ist.

⁴⁹³ § 2 Abs. 3 BBergG.

⁴⁹⁴ Weller/Kullmann, Bundesberggesetz, 1. Aufl. 2012, Einleitung Rn. 8.

⁴⁹⁵ Die Bestimmung wurde eingeführt durch das Gesetz zur Änderung wasser- und naturschutzrechtlicher Vorschriften zur Untersagung und zur Risikominimierung bei den Verfahren der Fracking-Technologie vom 4. August 2016, BGBl. I S. 1972; weiterführend Reinhardt, Der Stand des Fracking-Verbots im Wasserhaushaltsgesetz, NVwZ 2022, 999.

⁴⁹⁶ <https://expkom-fracking-whg.de/bericht> (letzter Zugriff 21.1.2023).

⁴⁹⁷ <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/fracking.html> (letzter Zugriff 21.1.2023).

⁴⁹⁸ Gesetz zur Ausdehnung der Bergschadenshaftung auf den Bohrlochbergbau und Kavernen vom 4. August 2016, BGBl. I S. 1962; Verordnung zur Einführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen und über bergbauliche Anforderungen beim Einsatz der Fracking-Technologie und Tiefbohrungen vom 4. August 2016, BGBl. I S. 1957; Gesetz zur Änderung wasser- und naturschutzrechtlicher Vorschriften zur Untersagung und zur Risikominimierung bei den Verfahren der Fracking-Technologie vom 4. August 2016, BGBl. I S. 1972.

Der aktuelle Koalitionsvertrag zwischen SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN und FDP sieht vor, dass keine neuen Genehmigungen für Öl- und Gasbohrungen jenseits der erteilten Rahmenbetriebserlaubnisse für die deutsche Nord- und Ostsee erteilt werden.⁴⁹⁹ Weiterhin haben die Parteien vereinbart, das Bergrecht zu modernisieren und die Wirtschaft bei der Sicherung einer nachhaltigen Rohstoffversorgung zu unterstützen, den heimischen Rohstoffabbau zu erleichtern und ökologisch auszurichten; die Arbeiten an der Gesetzesänderung zur Modernisierung des Bergrechts haben begonnen und sollen in der laufenden Legislaturperiode abgeschlossen werden.⁵⁰⁰ Noch offen ist dagegen der etwaige Einfluss des (noch in der Vorbereitung befindlichen) EU Critical Raw Materials Act. Nach Presseangaben soll er für Rohstoffförderungsprojekte die europäischen Umweltauflagen bündeln und Zeitlimits für Genehmigungsverfahren setzen.⁵⁰¹ Zwar liegt das Bergrecht in der Kompetenz der Mitgliedstaaten; die EU kann es jedoch vor allem über die Umweltkompetenz in Art. 191, 192 AEUV mitgestalten.⁵⁰² In einer (rechtlich nicht verbindlichen) Empfehlung vom 22. Januar 2014 hatte die Kommission Mindestgrundsätze für die Exploration und Förderung von Erdgas aus Schieferformationen für den Schutz der öffentlichen Gesundheit, Klima und Umwelt kundgetan.⁵⁰³

Zu erwähnen ist weiterhin die flankierende Initiative zum zügigen Ausbau von industriellen Produktionskapazitäten in Deutschland und Europa bei Technologien, die für die Energiewende und die Umsetzung des Green Deal benötigt werden. Hierfür wurde im Dezember 2022 zu Koordinationszwecken die Europäische Plattform für Transformationstechnologien – Clean Tech Europe – gegründet.⁵⁰⁴

4.4.5 Erhöhung der Lagerhaltung

Kap. 2 schlägt überdies eine strategische Lagerhaltung von kritischen Rohstoffen vor. Eine Lagerhaltung kommt zunächst seitens des Staates oder der EU in Betracht. Die Richtlinie 2009/119/EG schreibt den EU-Mitgliedstaaten eine Erdölbevorratung vor und existiert (in den jeweiligen Vorgängerfassungen) bereits seit Jahrzehnten.⁵⁰⁵ In Reaktion auf den russischen Angriffskrieg gegen die Ukraine hat die EU im Juni 2022 zudem verpflichtende Befüllungsziele für nationale Gasuntergrundspeicher eingeführt,⁵⁰⁶ die sich als Lagerhaltungs-

⁴⁹⁹ Mehr Fortschritt Wagen, Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit, Koalitionsvertrag zwischen SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN und FDP, 2021, <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1990812/04221173eef9a6720059cc353d759a2b/2021-12-10-koav2021-data.pdf?download=1> (letzter Zugriff 25.1.2023), 40.

⁵⁰⁰ Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der CDU/CSU, Drucksache 20/2958, vom 1. September 2022, BT-Drs. 20/3243, 5 f.; weiterführend zur Interaktion von Bergrecht und Umweltrecht sowie Entwicklungsperspektiven, siehe *Kaiser*, Umweltverträgliches Bergrecht, 2022.

⁵⁰¹ <https://www.euractiv.com/section/energy-environment/news/local-resistance-a-major-stumbling-block-for-eus-critical-raw-materials-plan/> (letzter Zugriff 21.1.2023).

⁵⁰² Vgl. *Weiss*, 137. Das Bergrecht und seine energiewirtschaftlichen Bezüge, in: Theobald/Kühling (Hrsg.), Energierecht, 95. EL Oktober 2017, Rn. 12.

⁵⁰³ Kommission, Empfehlung vom 22. Januar 2014 mit Mindestgrundsätzen für die Exploration und Förderung von Kohlenwasserstoffen (z.B. Schiefergas) durch Hochvolumen-Hydrofracking, C(2014) 267 final.

⁵⁰⁴ <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/12/20221201-start-von-clean-tech-europe-europa-will-die-produktion-klimarelevanter-technologien-hochfahren.html> (letzter Zugriff 21.1.2023).

⁵⁰⁵ Richtlinie 2009/119/EG des Rates vom 14. September 2009 zur Verpflichtung der Mitgliedstaaten, Mindestvorräte an Erdöl und/oder Erdölzeugnissen zu halten, ABl. L 265/9, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018, ABl. L 328/1.

⁵⁰⁶ 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, ABl. L 173/17; dort nunmehr in den Art. 6a ff. geregelt.

pflichten verstehen lassen. Eine entsprechende Praxis existiert für andere Energieträger oder Rohstoffe bislang, soweit ersichtlich, nicht. Nach Angaben im September 2022 hat die Bundesregierung derzeit keine konkreten Pläne für eine staatliche Bevorratung von kritischen Rohstoffen.⁵⁰⁷ Unmittelbare rechtliche Hürden für eine solche Maßnahme sind grundsätzlich nicht ersichtlich. Auch hier kommt es auf die Art und Weise der Umsetzung an, etwa, ob diskriminierungsfrei die jeweiligen Rohstoffförderungsunternehmen zur Erfüllung der Bevorratungspflicht herangezogen werden.

Der bereits oben angesprochene⁵⁰⁸ Kommissionsentwurf eines **Single Market Emergency Instrument** sieht vor, dass bei Aktivierung eines Überwachungsmodus' die Kommission Informationen unter anderem von den Mitgliedstaaten sammeln kann, ob es für „Waren von strategischer Bedeutung“ erforderlich ist, eine **Reserve** zu bilden (Art. 12 Abs. 1). Unter Waren von strategischer Bedeutung versteht der Entwurf in einem breiten Sinne alle Waren, „die für das Funktionieren des Binnenmarkts in strategisch wichtigen Bereichen unerlässlich sind und weder substituiert noch diversifiziert werden können“ (Art. 3 Nr. 5), was demnach auch kritische Rohstoffe umfassen kann. Die Kommission kann dann bei Bedarf durch einen Durchführungsrechtsakt individuelle Zielvorgaben an die Mitgliedstaaten über Mengen und Fristen für die Anlegung einer strategischen Reserve erlassen (Art. 14 Abs. 4). Unterschreitet ein Mitgliedstaat fortlaufend diese Vorgaben, kann die Kommission den Mitgliedstaat zur Bildung einer strategischen Reserve durch einen Durchführungsrechtsakt, soweit erforderlich, verpflichten (Art. 14 Abs. 6).

Die gesetzliche Auferlegung einer **Pflicht zur Lagerung bestimmter kritischer Rohstoffe für Unternehmen** erscheint grundsätzlich möglich. Hierin läge zwar ein durchaus gewichtiger Eingriff in die Berufsfreiheit der betroffenen Unternehmen. Eine verfassungsrechtliche Rechtfertigung zur Sicherung der Rohstoff- und Energieresilienz erscheint aber denkbar. Entscheidend dürfte insoweit eine genaue Prüfung der Verhältnismäßigkeit einer solchen Pflicht sein. Insbesondere wäre eine solche Maßnahme nur erforderlich, wenn Unternehmen nicht bereits nach ihrem normalen Marktverhalten hinreichende Lagerbestände in Reaktion auf Rohstoffversorgungsrisiken schaffen, was näher ökonomisch zu prüfen wäre. Bedeutsam wären zudem die Voraussetzungen, unter denen eine Rohstofflagerungspflicht aktiviert wird, ebenso wie Umfang der Bevorratung und die Auswahl der zu lagernden Rohstoffe. Entsprechendes gälte für eine Bevorratungspflicht in Bezug auf Energieträger.

4.4.6 Diversifizierung

Weiterhin schlägt Kap. 2.6 eine Diversifizierung bei der Beschaffung kritischer Rohstoffe vor. Bereits die Rohstoffstrategie der Bundesregierung von 2010 verfolgte eine Diversifizierung der Bezugsquellen.⁵⁰⁹ Entsprechendes ist für Energie denkbar. Kap. 2.6 nennt als mögliche Instrumente insoweit Freihandels- und Investitionsschutzabkommen (Kap. 4.4.6.1), bilaterale Rohstoffpartnerschaften Deutschlands (Kap. 4.4.6.2), Investitionsgarantien, Exportkreditgarantien und Garantien für Ungebundene Finanzkredite (Kap. 4.4.6.3), Differenzverträge (Kap. 4.4.6.4), die Änderung oder Aufhebung des Lieferkettensorgfalts-

⁵⁰⁷ Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der CDU/CSU, Drucksache 20/2958, vom 1. September 2022, BT-Drs. 20/3243, 30.

⁵⁰⁸ Siehe Kap. 4.4.2.2.

⁵⁰⁹ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Rohstoffstrategie der Bundesregierung, 2010, 10 ff.

pflichtengesetzes (Kap. 4.4.6.5), die Pflicht für Unternehmen, Rohstoffe von mehreren Zulieferern zu beziehen (Kap. 4.4.6.6), den priorisierten Zugang zu kritischen Rohstoffen für bestimmte Unternehmen (Kap. 4.4.6.7) und eine gemeinsame Beschaffung kritischer Rohstoffe auf EU-Ebene (Kap. 4.4.6.8.).

4.4.6.1 Freihandels- und Investitionsschutzabkommen

Freihandelsabkommen, Investitionsschutzabkommen und ihre Inhalte sind bereits oben unter Kap. 4.3.3 dargestellt worden.⁵¹⁰ Die wichtigsten Bestandteile dieser Abkommen unterliegen der ausschließlichen **Kompetenz** der EU für die gemeinsame Handelspolitik, Art. 207 Abs. 1 AEUV. Es verbleiben einige Ausnahme- und Grenzbereiche: Keine Kompetenz hat die EU insbesondere für den Schutz von Portfolioinvestitionen und die Investor-Staat-Streitbeilegung durch Schiedsgerichte.⁵¹¹ In der Praxis schloss die EU zuletzt Freihandelsabkommen als alleinige Vertragspartei mit Drittstaaten (sog. *EU-only agreement*), soweit ihre ausschließliche Kompetenz reicht, und lagerte den Investitionsschutz in ein gesondertes Abkommen aus, das die EU gemeinsam mit ihren Mitgliedstaaten als völkerrechtliche Vertragsparteien mit dem Drittstaat abschließt (sog. *mixed agreement*). Weil die letztgenannten, gemischten Abkommen der Ratifikation durch sämtliche Parlamente der Mitgliedstaaten bedürfen, sind sie regelmäßig politisch deutlich schwerer durchsetzbar. Dies zeigt sich an dem europäisch-kanadischen Freihandelsabkommen, CETA, das bereits 2016 abgeschlossen wurde, die Materien jedoch noch nicht wie beschrieben in zwei Abkommen nach Kompetenzbereichen trennt, sondern insgesamt als ein gemischtes Abkommen ergeht. Hier dauert der Ratifikationsprozess seit 2016 immer noch an. In Deutschland ist er erst jüngst mit Wirkung zum 17. Januar 2023 abgeschlossen worden.⁵¹² Im November 2022 hielt dagegen der Irische Oberste Gerichtshof eine Ratifikation für einen Verstoß gegen die irische Souveränität und damit für rechtswidrig,⁵¹³ was eine vollständige Ratifikation aller Vertragsparteien auf absehbare Zeit fraglich bleiben lässt. Die ausschließlich in EU-Kompetenz liegenden Teile von CETA werden allerdings bereits vorläufig angewendet.⁵¹⁴ Investitionsschutzverträge der Mitgliedstaaten mit Drittstaaten gelten nach der sogenannten **EU-Grandfathering-Verordnung** fort, solange die EU bzw. die EU und ihre Mitgliedstaaten mit den entsprechenden Drittstaaten keine eigenen Investitionsschutzverträge abschließt; überdies kann die Kommission im Wege der Rückdelegation Mitgliedstaaten ermächtigen, Investitionsschutzverträge mit Drittstaaten abzuschließen.⁵¹⁵

⁵¹⁰ Siehe Kap. 4.3.3.

⁵¹¹ EuGH, Gutachten 2/15 vom 26. Juli 2017, Rn. 28 ff.; weiterführend *Herrmann/Guilliard*, 130 Einleitung zur vertraglichen Handelspolitik, in: Krenzler/Herrmann/Niestedt (Hrsg.), EU-Außenwirtschafts- und Zollrecht, 18. EL Oktober 2021, Rn. 17 ff.; *Cremona*, Shaping EU Trade Policy post-Lisbon: Opinion 2/15 of 16 May 2017, *European Constitutional Law Review* 2018, 231 ff. Zweifelhaft ist aus Sicht des Bundesverfassungsgerichts weiterhin die Kompetenz der EU für den internationalen Seeverkehr, die gegenseitige Anerkennung von Berufsqualifikationen und den Arbeitsschutz, siehe BVerfGE 143, 65 (93 Rn. 52); BVerfG, Beschluss des Zweiten Senats vom 9. Februar 2022 - 2 BvR 1368/16 -, Rn. 178 ff.

⁵¹² Gesetz zu dem Umfassenden Wirtschafts- und Handelsabkommen (CETA) zwischen Kanada einerseits und der Europäischen Union und ihren Mitgliedstaaten andererseits vom 30. Oktober 2016 vom 16. Januar 2023, BGBl. II 2023 Nr. 9.

⁵¹³ Irish Supreme Court, Judgment of 11 November 2022, [2022] IESC 44, <https://www.bailii.org/ie/cases/IESC/2022/2022IESC44Summary.pdf> (letzter Zugriff 21.1.2023); hierzu Doyle, Trojan Horses and Constitutional Identity, *Verfassungsblog*-Beitrag vom 23. November 2022, <https://verfassungsblog.de/trojan-horses-and-constitutional-identity/> (letzter Zugriff 21.1.2023).

⁵¹⁴ Mitteilung über die vorläufige Anwendung des umfassenden Wirtschafts- und Handelsabkommens (CETA) zwischen Kanada einerseits und der Europäischen Union und ihren Mitgliedstaaten andererseits, 16. September 2017, ABl. L 238/9.

⁵¹⁵ Verordnung (EU) Nr. 1219/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2012 zur Einführung einer Übergangsregelung für bilaterale Investitionsschutzabkommen zwischen den Mitgliedstaaten und Drittländern, ABl. L 351/40.

Für den Abschluss von Freihandelsabkommen, etwa mit der ASEAN- oder der Mercosur-Gruppe, sind weiterhin die Vorgaben des **Art. XXIV GATT** und des **Art. V GATS** zu beachten: neben weiteren Voraussetzungen muss das Abkommen insbesondere annähernd den gesamten Waren- bzw. Dienstleistungsaußenhandel zwischen den Vertragsstaaten erfassen. Die Abkommen dürfen sich also nicht auf einzelne Waren- oder Dienstleistungsgruppen gegenständlich beschränken.⁵¹⁶ Ein reines Rohstofffreihandelsabkommen ist demnach grundsätzlich nicht möglich bzw. bedürfte einer gesonderten WTO-Genehmigung durch die WTO-Mitgliedstaaten.⁵¹⁷ Erfüllt das Freihandelsabkommen diese Vorgaben, darf insoweit Präferenzbehandlung gewährt werden. Erleichterte Voraussetzungen gelten für die Präferenzbehandlung gegenüber Entwicklungsländern.⁵¹⁸

Bedenken nach deutschem Verfassungsrecht bestehen nach Stimmen aus dem Schrifttum gegen verschiedene Merkmale typischer Freihandels- und Investitionsschutzabkommen.⁵¹⁹ Insbesondere weisen Freihandelsabkommen in der Regel paritätisch besetzte Vertragsgremien auf, die verbindliche Entscheidungen für die Parteien treffen können. Hier besteht die Besorgnis eines Verstoßes gegen das **Demokratieprinzip**, wenn Deutschland dort völkerrechtlich verbindliche Beschlüsse nicht verhindern könnte, falls die Europäische Union die Beschlüsse für die europäische Seite trifft und inhaltlich einseitig bestimmen würde.⁵²⁰ Umstritten ist weiterhin aus einer rechtsstaatlichen Perspektive das System der investitionsrechtlichen Schiedsgerichtsbarkeit. Investitionsabkommen gestatten Investorinnen und Investoren regelmäßig, wegen eines behaupteten Verstoßes des Gaststaats gegen Investitionsschutzrechte (etwa gegen Enteignungen) Schadensersatzschiedsklagen vor einem privaten, internationalen Schiedsgericht zu erheben; dies kann unter anderem wegen verfahrens- und organisationsrechtlicher Merkmale dieser Schiedsgerichte rechtsstaatliche Bedenken aufwerfen.⁵²¹ Zuletzt akzeptierte der Zweite Senat des **Bundesverfassungsgerichts** in seinem Beschluss vom 9. Februar 2022 die Ratifikation von CETA und erklärte die Mitwirkungsrechte des deutschen Vertreters in dem CETA-Vertragsgremium (sog. „Gemischter Ausschuss“) für **verfassungskonform**, insbesondere, weil unionsrechtlich eine einvernehmliche Willensbildung mit den Mitgliedstaaten für die EU-Position im Vertragsgremium vereinbart wurde und damit eine hinreichend gesicherte Einflussmöglichkeit Deutschlands bestehe.⁵²²

Weiterhin findet sich in den letzten Jahren Kritik an der Unausgewogenheit von Freihandelsabkommen und Investitionsschutzabkommen, die Handel und Investitionen übermäßig zu lasten etwa der Menschenrechte, der Umwelt und des Klimas schützen. Die EU hat hierauf schon vor einigen Jahren reagiert und beispielsweise in den Handelsteil der Abkommen die bereits erwähnten **Umwelt-, Arbeits- und Nachhaltigkeitskapitel** aufgenommen.⁵²³ Die

⁵¹⁶ Weiterführend Bagwell/Mavroidis (Hrsg.), *Preferential Trade Agreements, A Law and Economic Analysis*, 2011.

⁵¹⁷ Vgl. Art. XXIV:10 GATT.

⁵¹⁸ Für weiterführende Ausführungen zu den WTO-Vorgaben für Freihandelsabkommen, siehe *Weiß/Ohler/Bungenberg* (Fn. 192), Rn. 632 ff.

⁵¹⁹ Vgl. etwa die Kritik in *Nettesheim*, *Umfassende Freihandelsabkommen und Grundgesetz*, 2017; *Stoll/Holterhus/Gött*, *Investitionsschutz und Verfassung*, 2017.

⁵²⁰ Eingehend zu Investitionsschutz und Demokratieprinzip, siehe *Nettesheim* (Fn.519), 87 ff., 132 ff.; *Stoll/Holterhus/Gött* (Fn.519), 106 ff.

⁵²¹ Weiterführend *Stoll/Holterhus/Gött* (Fn. 519), 139 ff.

⁵²² BVerfG, Beschluss des Zweiten Senats vom 09. Februar 2022 - 2 BvR 1368/16 -, Rn. 187 ff.

⁵²³ Siehe oben Kap. 4.3.3.

Kommission hat im Juni 2022 eine neue Handelsstrategie verkündet, in der sie in Aussicht stellt, zukünftig die Nachhaltigkeitsbestimmungen in Freihandelsabkommen auch mit sanktionsbasierten Mechanismen (im Anschluss an eine schiedsverfahrensrechtliche Streitbeilegung) bewehren zu wollen.⁵²⁴ In wichtigen Teilen findet sich dies im bereits in Kraft getretenen Freihandelsabkommen mit dem Vereinigten Königreich⁵²⁵ sowie als umfassendes Konzept in dem abgeschlossenen, aber noch nicht in Kraft getretenen Freihandelsabkommen mit Neuseeland.⁵²⁶ Besser rechtlich durchsetzbare Nachhaltigkeitskapitel könnten dazu beitragen, dass der Freihandel der ökologischen Transformation tatsächlich zugutekommt. Für Investitionsschutzabkommen ließe sich weiterhin erwägen, **internationale Pflichten für Investorinnen und Investoren** in die Abkommen aufzunehmen, die sich etwa auf Umwelt- und Klimaschutz beziehen. Denkbar sind insbesondere Obliegenheiten, die den verfügbaren Investitionsschutz von der Einhaltung bestimmter Verhaltensstandards abhängig machen. Solche Pflichten lassen sich – zumindest dem Grunde nach – in den vergangenen Jahren zunehmend der Investitionsschiedsrechtsprechung jedenfalls in rudimentärer Form entnehmen; europäische Abkommen enthalten diese Pflichten bisher nach ihrem Wortlaut indes noch nicht.⁵²⁷

4.4.6.2 Bilaterale Rohstoffpartnerschaften Deutschlands

Die Bundesregierung unterschied in einer Antwort auf eine Kleine Anfrage im Jahr 2020 bilaterale Rohstoffpartnerschaften in Form von Regierungsabkommen, die derzeit mit der Mongolei, Kasachstan und Peru bestehen,⁵²⁸ von gemeinsamen Erklärungen oder bilateralen Vereinbarungen von Ressorts (etwa mit Australien, Ghana, Kanada und Chile).⁵²⁹ Bei den beiden letztgenannten Formen handelt es sich um losere politische Kooperationen und Austausch. Bilaterale Rohstoffpartnerschaften ergehen dagegen in Form eines völkerrechtlichen Vertrags, einer Regierungsübereinkunft im Sinne von Art. 59 Abs. 2 Satz 2 GG. Sie gehen auf die Rohstoffstrategie der Bundesregierung von 2010 zurück.⁵³⁰ In diesen Abkommen finden sich Kooperationspflichten zwischen den Vertragsparteien: So unterstützt unter

⁵²⁴ Kommission, Mitteilung vom 22. Juni 2022, Die Macht von Handelspartnerschaften: gemeinsam für ein grünes und gerechtes Wirtschaftswachstum, COM(2022) 409 final.

⁵²⁵ Abkommen über Handel und Zusammenarbeit zwischen der Europäischen Union und der Europäischen Atomgemeinschaft einerseits und dem Vereinigten Königreich Großbritannien und Nordirland andererseits, 30. April 2021, ABl. L 149/10; zu den Neuerungen in der Rechtsdurchsetzung im Kontext des Klimaschutzes, siehe Abel (Fn. 387387).

⁵²⁶ Der Abkommenstext findet sich unter https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/countries-and-region/new-zealand/eu-new-zealand-agreement/text-agreement_en (letzter Zugriff 21.1.2023); weiterführend Ceretelli, EU – New Zealand FTA: Towards a new approach in the enforcement of trade and sustainable development obligations, EJIL:Talk!-Blogbeitrag vom 28. September 2022, <https://www.ejiltalk.org/eu-new-zealand-fta-towards-a-new-approach-in-the-enforcement-of-trade-and-sustainable-development-obligations/> (letzter Zugriff 21.1.2023).

⁵²⁷ Weiterführend zu Konzept, Verbreitung und Bewertung von Pflichten für Investorinnen und Investoren im Investitionsschutzrecht, siehe Abel, International Investor Obligations, 2022.

⁵²⁸ Abkommen zwischen der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und der Regierung der Mongolei über Zusammenarbeit im Rohstoff-, Industrie- und Technologiebereich vom 13. Oktober 2011, BGBl. 2012 II, 246; Abkommen zwischen der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und der Regierung der Republik Kasachstan über Partnerschaft im Rohstoff-, Industrie- und Technologiebereich vom 8. Februar 2012, BGBl. 2012 II, 625; zu Peru siehe https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Rohstoffinformationen/L%C3%A4nderkooperationen/Laender/Peru/peru_node.html (letzter Zugriff 21.1.2023). Zu den im Rahmen der Rohstoffpartnerschaften durchgeführten Maßnahmen, siehe weiterführend Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Antwort auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Marcel Klinge, Olaf in der Beek, Michael Theurer, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der FDP, 13. Februar 2020, BT-Drs. 19/16562, https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Parlamentarische-Anfragen/2020/19-16562.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (letzter Zugriff 21.1.2023).

⁵²⁹ BT-Drs. 19/16562, 1; zu den loseren Kooperationsformen siehe <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Schlaglichter-der-Wirtschaftspolitik/2022/10/03-im-fokus.html> (letzter Zugriff 21.1.2023).

⁵³⁰ Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der CDU/CSU, Drucksache 20/2958, vom 1. September 2022, BT-Drs. 20/3243, 14.

anderem Deutschland den Drittstaat in der Ausbildung von Fachkräften und der Verbesserung der Energieeffizienz sowie der Umwelt- und Sozialstandards im Rohstoffabbau; umgekehrt verpflichtet sich der Drittstaat dazu, die eigenen Rohstoffe der Nutzung unter anderem durch Investitionen zuzuführen.⁵³¹ Die Vertragsparteien erklären im Sinne einer „Public Private Partnership“ hierzu, private Unternehmen einzubinden.⁵³² All dies geschieht jedoch nur nach Maßgabe des nationalen Rechts. Sie weisen deshalb „wenig bis gar keinen rechtlichen Mehrwert gegenüber den herkömmlichen welthandels- und investitionsrechtlichen Vertragsregimen“⁵³³ auf, können jedoch einen wichtigen politischen Rahmen für stärkeren wirtschaftlichen Austausch bieten.⁵³⁴ Aus unionsrechtlicher Sicht ist die Kompetenzgrundlage zweifelhaft, weil man die bilateralen Rohstoffabkommen als Gegenstand der gemeinsamen Handelspolitik verstehen könnte, für welche die EU gemäß Art. 3 Abs. 1 e), Art. 207 AEUV ausschließlich zuständig ist; es erscheint allerdings denkbar, sie auf die geteilte Kompetenz für die Entwicklungszusammenarbeit (Art. 209, 212 AEUV) zu stützen,⁵³⁵ zumal sie regelmäßig keine Rechtssetzungsnotwendigkeiten beinhalten.

4.4.6.3 Investitionsgarantien, Exportkreditgarantien, Ungebundene Finanzkredite

Der Bund bietet **Investitionsgarantien** an, welche Direktinvestitionen im Ausland gegen politische Risiken absichern, etwa gegen Enteignungen oder den Kriegsfall.⁵³⁶ Im Verlustfall haftet der Bund dem abgesicherten Unternehmen unter bestimmten Voraussetzungen. Kommerzielle Risiken werden dagegen nicht abgesichert. Rechtsgrundlage ist das jährliche Bundeshaushaltsgesetz, derzeit § 3 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 b) BHG⁵³⁷, sowie Richtlinien des BMWK über die Bedingungen der Garantien.⁵³⁸ Danach müssen Direktinvestitionen im Ausland unter anderem förderungswürdig sein und vorzugsweise zur Vertiefung der Beziehungen des Bundes zu den Zielländern beitragen.⁵³⁹ Regelmäßig gefordert wird das Bestehen von ausreichendem Rechtsschutz in Form eines Investitionsschutzvertrags.⁵⁴⁰

Weiterhin existieren **Exportkreditgarantien** des Bundes (sog. Hermes-Bürgschaften/Hermes-Deckungen).⁵⁴¹ Sie richten sich an deutsche Exportunternehmen, um diese gegen po-

⁵³¹ Nowrot, Bilaterale Rohstoffpartnerschaften, 2013, 10 ff.

⁵³² Nowrot, Bilaterale (Fn. 531), 13.

⁵³³ Nowrot, Bilaterale (Fn. 531), 20.

⁵³⁴ Nowrot, Bilaterale (Fn. 531), 21 f.

⁵³⁵ Hierzu Nowrot, Bilaterale (Fn. 531), 14 ff., der sich für eine Erfassung durch die geteilte EU-Kompetenz für die Entwicklungszusammenarbeit bzw. die wirtschaftliche, finanzielle und technische Zusammenarbeit mit Drittländern in den Art. 209, 212 AEUV und damit für eine Vereinbarkeit mit Unionsrecht ausspricht.

⁵³⁶ Richtlinien des BMWK vom 1.9.2004 (in der Fassung vom 1.7.2017) für die Übernahme von Garantien für Kapitalanlagen im Ausland, <https://www.investitionsgarantien.de/Resources/Persistent/9/3/f/b/93fb1ca5af991b2e33573ba3dfe8b147a828e93f/DIA-Richtlinien-220318-WEB.pdf> (letzter Zugriff 29.1.2023).

⁵³⁷ Gesetz über die Feststellung des Bundeshaushaltsplans für das Haushaltsjahr 2023 (HG 2023), BGBl. I S. 2485.

⁵³⁸ BMWK, Investitionsgarantien der Bundesrepublik Deutschland, Allgemeine Bedingungen, 1. Juli 2017, <https://www.investitionsgarantien.de/Resources/Persistent/2/1/2/5/21256100e9dd292845879edf715e760978e75679/DIA-AGB-220318-WEB.pdf> (letzter Zugriff 21.1.2023); BMWK, Richtlinien für die Übernahme von Garantien für Kapitalanlagen im Ausland in der Fassung vom 7. Oktober 1993 (BANz. S. 9589) in der Fassung vom 1. Juli 2017, Rn. 5 f.

⁵³⁹ Janus, Investitionsgarantien des Bundes für den Wiederaufbau der Ukraine, UKuR 2022, 576 Rn. 7

⁵⁴⁰ § 2 a) BMWK Allgemeine Bedingungen (Fn. 538); Janus (Fn. 539), Rn. 8.

⁵⁴¹ Gestützt auf § 3 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 HG 2023. Zu den Richtlinien für die Übernahme von Exportgarantien, siehe BANz. AT 23.7.2014 B 2.

litische Risiken im Exportvorgang abzusichern. Exporte werden gefördert, wenn sie förderwürdig und risikomäßig vertretbar sind.⁵⁴²

Überdies bietet der Bund besondere Garantien für Ungebundene Finanzkredite an das Ausland (**UFK-Garantien/-Deckungen**).⁵⁴³ Sie dienen dazu, Kreditgeberinnen und -geber von Rohstoffvorhaben im Ausland gegen wirtschaftliche und politische Ausfallrisiken abzusichern und so die Rohstoffversorgung Deutschlands aus dem Ausland zu fördern. Das finanzierte Vorhaben muss aus deutscher Sicht rohstoffwirtschaftlich forderungswürdig sein und im besonderen staatlichen und gesamtstaatlichen Interesse Deutschlands liegen. Weiterhin ist ein langfristiger Rohstofflieferungsvertrag mit einer deutschen Abnehmerin oder einem deutschen Abnehmer erforderlich. Dagegen ist es nicht notwendig, dass ein deutsches Unternehmen die eigentliche Rohstoffförderung betreibt oder die Kreditgeberin bzw. der Kreditgeber selbst ein deutsches Unternehmen ist.⁵⁴⁴ Die UFK-Garantie sichert die Rückzahlung des Kredits ab.

Bei den vorgenannten Instrumenten sind unions- und völkerrechtliche Vorgaben zu beachten. Insbesondere müssen die Vorschriften des unionsrechtlichen Beihilfenrechts beachtet werden, die in Art. 107 und 108 AEUV sowie zahlreichen sekundärrechtlichen Rechtsakten enthalten sind und hier nicht im Einzelnen dargestellt werden können. Weiterhin zu nennen sind Sonderbestimmungen über die vorgenannten Instrumente, beispielsweise Verordnung (EU) Nr. 1233/2011 mit Harmonisierungsbestimmungen über Exportkreditgarantien,⁵⁴⁵ welches das (weitgehend freiwillige Maßnahmen koordinierende) OECD-Übereinkommen über öffentlich unterstützte Exportkredite umsetzt,⁵⁴⁶ oder ggf. sektoral anwendbare Instrumente, etwa bei Dual-Use-Gütern.⁵⁴⁷

Grundsätzlich ist es rechtlich möglich, die vorgenannten Instrumente unter Bedingungen und Auflagen zu stellen, die der Energie- und Rohstoffresilienz förderlich sind.⁵⁴⁸ Schon heute verlangt das BMWK für die Förderwürdigkeit einer Investition für eine Investitionsgarantie, dass die Investition in ihren Umwelt-, sozial- und menschenrechtlichen Auswirkungen unbedenklich sein muss und fordert die Unternehmen auf, die OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen zu beachten und ihrer menschenrechtlichen Sorgfaltspflicht nachzukommen, wie sie im deutschen Nationalen Aktionsplan zur Umsetzung der UN-Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte formuliert ist.⁵⁴⁹ Gleichsam hat die Bundesregie-

⁵⁴² Weiterführend *Junker*, § 105 Exportkreditgarantien des Bundes (Hermes-Deckungen), in: Ellenberger/Bunte (Hrsg.), Bankrechts-Handbuch, 6. Aufl. 2022.

⁵⁴³ Hierzu sowie den nachfolgend dargestellten Voraussetzungen, siehe <https://www.agaportal.de/ufk-garantien/grundlagen-ufk/grundzuege-ufk> (letzter Zugriff 21.1.2023) und BMWK, UFK-Garantien der Bundesrepublik Deutschland, Allgemeine Bedingungen, September 2020, <https://www.agaportal.de/Resources/Persistent/9/1/3/c/913ccaf6844403140a0303b2118268439ee102da/ufk-ab.pdfm> (letzter Zugriff 21.1.2023); weiterführend *Huck*, Die Integration der Sustainable Development Goals (SDGs) in den Rohstoffsektor, EuZW 2018, 266 (271).

⁵⁴⁴ So ausdrücklich das BMWK, siehe <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Aussenwirtschaft/garantien-fuer-ungebundene-kredite.html> (letzter Zugriff 25.1.2023).

⁵⁴⁵ Verordnung (EU) Nr. 1233/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. November 2011 über die Anwendung bestimmter Leitlinien auf dem Gebiet der öffentlich unterstützten Exportkredite sowie zur Aufhebung der Beschlüsse 2001/76/EG und 2001/77/EG des Rates, ABl. L 326/45, zuletzt geändert durch Delegierte Verordnung (EU) 2018/179 der Kommission vom 25. September 2017, ABl. L 37/1.

⁵⁴⁶ Enthalten in Anhang II der Verordnung.

⁵⁴⁷ Vgl. weiterführend *Janus*, Staatliche Exportkreditgarantien im Spannungsfeld zwischen Außenhandelsfreiheit und internationalen Sanktionsregimen, RIW 2015, 580 ff.

⁵⁴⁸ Insoweit funktional äquivalent zu den oben angesprochenen, neuartigen Investorenpflichten im internationalen Investitionsschutzrecht. Zu der Einbindung der Nachhaltigkeitsziele, siehe *Huck* (Fn. 543), 271.

⁵⁴⁹ <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Aussenwirtschaft/investitionsgarantien.html> (letzter Zugriff 21.1.2023).

rung einen Spielraum bei der (auch: geostrategischen oder geookonomischen) Beurteilung, welche Projekte sie als förderwürdig sieht und kann in dieser Form verstärkt Unterstützungen für bestimmte Länder gewähren. Umgekehrt kann der Bund die Unterstützung verwehren, wenn er die Tatbestandsvoraussetzung der Förderwürdigkeit als nicht erfüllt ansieht, etwa weil eine weitere Förderung angesichts der außenpolitischen Lage der Rohstoff- oder Energieresilienz Deutschlands zuwiderliefe.⁵⁵⁰ Ein Rechtsanspruch auf Förderung besteht grundsätzlich nicht. Im Jahr 2022 hat die Bundesregierung erstmals Investitionsgarantien bezüglich der chinesischen Region Xinjiang wegen der dortigen Menschenrechtsverletzungen nicht verlängert.⁵⁵¹ Allerdings sind auch solche, ggf. selektiven Fördermaßnahmen am Wirtschaftsvölkerrecht zu messen, insbesondere am Grundsatz der Meistbegünstigung für Waren bzw. Dienstleistungen sowie für Subventionen.

4.4.6.4 Differenzverträge

Differenzverträge (oder auch *Contracts for Difference*, CfD) dienen dazu, volatile Preise in einem Dauerschuldverhältnis zugunsten beider Vertragsparteien abzusichern. Die Parteien verständigen sich hierfür auf einen CfD-Preis; liegt der Marktpreis darunter, zahlt die Käuferin oder der Käufer die Differenz an die Verkäuferin oder den Verkäufer, liegt sie darüber, zahlt die Verkäuferin oder der Verkäufer die Differenz. Dies sichert also Verkäuferinnen und Verkäufer gegen niedrige, Käuferinnen und Käufer gegen hohe Preise ab.⁵⁵²

CfD-Verträge setzen Staaten bereits ein als Anreize für den Ausbau erneuerbarer Energien und für die Dekarbonisierung der Industrie. In Frankreich und England schließt der Staat solche Verträge beispielsweise mit Unternehmen, die Offshore-Windenergie generieren.⁵⁵³ Der Vertrag definiert einen CfD-Strompreis, der langfristig stabil bleiben soll und einen Gewinn garantiert. Liegt der Marktstrompreis unter dem CfD-Preis, zahlt der Staat an die Unternehmen die Differenz; liegt er dagegen über dem Marktstrompreis, zahlt das Unternehmen an den Staat den Überschuss. Dies garantiert den Unternehmen einen bestimmten, planbaren Gewinn und schützt zugleich vor übermäßigen Gewinnmitnahmen, etwa im Falle einer kriegsbedingten Energieverknappung.⁵⁵⁴ Für die Dekarbonisierung der Industrie können CfD-Verträge zum Beispiel genutzt werden, um Schwankungen im Handel mit CO₂-Emissionszertifikaten auszugleichen und damit Investitionen in grüne Industrietechnologien anzureizen. Insoweit lohnen sich grüne Investitionen für Industrieunternehmen dann, wenn sie mit einem hohen CO₂-Zertifikatspreis rechnen können. Denn wenn sie durch Innovationen weniger CO₂ emittieren, können sie zugeteilte CO₂-Zertifikate verkaufen und darüber Erlöse erzielen. In einem CfD-Vertrag kann der Staat als CfD-Preis einen bestimmten Referenzwert für ein CO₂-Emissionszertifikat wählen, der stabil gehalten wird und den Einsatz

⁵⁵⁰ Siehe Bundesminister Robert Habeck, Pressemitteilung vom 24. Mai 2022, <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilunggen/2022/05/20220524-zitat-habeck-zu-china.html> (letzter Zugriff 21.1.2023).

⁵⁵¹ Vgl. Bundesregierung, Regierungspressekonferenz vom 2. September 2022, Wortlaut, <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/regierungspressekonferenz-vom-2-september-2022-2082438> (letzter Zugriff 21.1.2023); Bundesregierung verwehrt VW Garantien für Investitionen in China, Spiegel-Beitrag vom 27. Mai 2022, <https://www.spiegel.de/wirtschaft/vw-in-china-bundesregierung-lehnt-investitions-garantie-ab-menschenrechte-a-71be6d36-6b8e-4aed-bb2a-e132c31eb8e9> (letzter Zugriff 21.1.2023).

⁵⁵² Diese Definition geht zurück auf das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung, siehe https://www.diw.de/de/diw_01.c.670596.de/differenzvertraege_contracts_for_difference.html (letzter Zugriff 21.1.2023).

⁵⁵³ Vgl. beispielsweise die Darstellung und Forderung von Differenzverträgen durch den Bundesverband der Windparkbetreiber Offshore, verfügbar unter <https://bwo-offshorewind.de/mp-files/cfd-faktenblatt-differenzvertraege-einfach-erklart.pdf/> (letzter Zugriff 21.1.2023).

⁵⁵⁴ Hierzu https://www.diw.de/de/diw_01.c.670596.de/differenzvertraege_contracts_for_difference.html (letzter Zugriff 21.1.2023).

grüner Technologien attraktiv machen soll. Bleibt der CO₂-Zertifikatspreis auf dem Markt unter dem Referenzwert, muss der Staat an das Industrieunternehmen die Differenz zahlen, übersteigt er den Referenzwert, zahlt das Unternehmen dem Staat die Differenz.

Am 23. Dezember 2022 hat das BMWK einen Entwurf für eine Richtlinie zur Förderung von klimaneutralen Produktionsverfahren in der Industrie durch Klimaschutzverträge (Förderlinie Klimaschutzverträge – FRL KSV) vorgestellt.⁵⁵⁵ Dieser sieht die Einführung von CfD-Verträgen („Klimaschutzverträge“) für die Transformation von Produktionsverfahren im Bereich der emissionsintensiven Industriesektoren mit einer Laufzeit von 15 Jahren vor. Dies zielt insbesondere auf die Verwendung von grünem (aus erneuerbaren Energien hergestellt) oder blauem (aus Erdgas hergestellt in einem Verfahren, das nach bestimmten Voraussetzungen erhebliche CO₂-Reduktionen bewirkt) Wasserstoff in der Chemie- und Stahlindustrie.⁵⁵⁶

Zu den rechtlichen Anforderungen gehören insbesondere die Vereinbarkeit mit grundrechtlichen, grundfreiheitlichen sowie wirtschaftsvölkerrechtlichen Diskriminierungsverboten und die Vereinbarkeit mit dem Beihilfenrecht. Im Falle einer etwaigen Einführung für die Energieproduktion wäre zu beachten, dass sich CfD-Verträge konsistent in das bestehende, komplexe Anreizsystem des Erneuerbare Energien-Gesetzes (EEG) einfügen.

4.4.6.5 Lieferkettensorgfaltspflichtengesetze

In Deutschland ist das **Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz** (LkSG) vom 11. Juni 2021 zum 1. Januar 2023 in Kraft getreten und entfaltet Wirkungen für in Deutschland ansässige Unternehmen sowie für Unternehmen mit einer Zweigniederlassung in Deutschland mit mindestens 3.000 Beschäftigten in Deutschland. Ab dem 1. Januar 2024 gilt es bereits ab 1.000 Beschäftigten. Auferlegt wird gemäß § 3 Abs. 1 LkSG eine prozedurale Bemühenspflicht mit dem Ziel, in den Lieferketten menschenrechtlichen und umweltbezogenen Risiken vorzubeugen, diese Risiken zu minimieren oder die Verletzung von menschenrechts- oder umweltbezogenen Pflichten zu beenden. Dies ist auf „angemessene Weise“ vorzunehmen, die etwa das Einflussvermögen des Unternehmens berücksichtigt (§ 3 Abs. 2 LkSG). Eine zivilrechtliche Haftung auf Grundlage des LkSG wird ausgeschlossen (§ 3 Abs. 3 LkSG).⁵⁵⁷

Auf EU-Ebene gibt es mehrere vergleichbare existierende oder vorgeschlagene Instrumente.⁵⁵⁸ Am 23. Februar 2022 hat die Kommission einen **Vorschlag für eine Lieferket-**

⁵⁵⁵ Verfügbar unter https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/J-L/ksv-forderrichtlinie.pdf?__blob=publicationFile&v=16 (letzter Zugriff 21.1.2023); siehe bereits Bundesregierung, Die Nationale Wasserstoffstrategie, 2020, 21.

⁵⁵⁶ Vgl. Ziff. 4.6. des Entwurfs.

⁵⁵⁷ Weiterführend *Wagner/Ruttloff*, Das Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz – Eine erste Einordnung, NJW 2021, 2145; *Fleischer*, Grundstrukturen der lieferkettenrechtlichen Sorgfaltspflichten, CCZ 2022, 205.

⁵⁵⁸ Siehe bereits die Berichtspflicht von bestimmten großen Unternehmen, unter anderem über die Auswirkungen auf Umwelt-, Sozial- und Arbeitnehmerinnen- und Arbeitnehmerstandards, in Art. 19a Richtlinie 2013/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Juni 2013 über den Jahresabschluss, den konsolidierten Abschluss und damit verbundene Berichte von Unternehmen bestimmter Rechtsformen und zur Änderung der Richtlinie 2006/43/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Richtlinien 78/660/EWG und 83/349/EWG des Rates, ABl. L 182/19, zuletzt geändert durch Richtlinie (EU) 2022/2464 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2022, ABl. L 322/15; hierzu einschließlich der geplanten Rechtsänderungen *Hoffmeister*, The European Regulatory Approach on Supply Chain Responsibility, ZEuS 2022, 221 (233 f.). Zu Prozessen der Rechtsvereinheitlichung der Unternehmensverantwortlichkeit im Rohstoffsektor, siehe *Nowrot*, Menschenrechtliche Unternehmensverantwortung in der Lieferkette im internationalen Rohstoffrecht: Prozesse der Versicherheitlichung als Motor innovativer und globalkonsensfähiger Rechtsentwicklungen?, ZEuS 2022, 287. Für einen Vergleich von geltendem deutschen und vorgeschlagenem europäischen allgemeinen Unternehmenssorgfaltspflichtenrecht, siehe *Zenner*, Unternehmensverantwortung für Menschenrechts- und Umweltschutz – Eine Synopse zwischen deutschem Recht und europäischem Richtlinienentwurf, ZEuS 2022, 359.

ten-Sorgfaltspflichtenrichtlinie vorgelegt.⁵⁵⁹ Der Entwurf wird derzeit im ordentlichen Gesetzgebungsverfahren im Rat beraten.⁵⁶⁰ Die vorgesehenen Pflichten gehen weiter als diejenigen des LkSG und sehen unter anderem auch vor, eine zivilrechtliche Haftung bei Verstößen einzuführen.⁵⁶¹ Ein weiterer Entwurf der Kommission vom 14. September 2022 über eine Verordnung über ein Verbot von in **Zwangsarbeit** hergestellten Produkten auf dem Unionsmarkt geht noch darüber hinaus und sieht ein Verbot für Wirtschaftsakteure vor, in Zwangsarbeit hergestellte Produkte auf dem Unionsmarkt in Verkehr zu bringen, bereitzustellen oder auszuführen (Art. 4), was die gesamte Lieferkette erfasst (vgl. Art. 2 g).⁵⁶² Auch dieses Instrument befindet sich derzeit im ordentlichen Gesetzgebungsverfahren und wird im Rat beraten.⁵⁶³ Ebenfalls einschlägig ist der **Kommissionsentwurf für eine Verordnung über entwaldungsfreie Lieferketten** vom 17. November 2021.⁵⁶⁴ Danach sollen relevante Rohstoffe und Erzeugnisse nur auf dem Unionsmarkt in Verkehr gebracht, bereitgestellt oder aus dem Unionsmarkt ausgeführt werden, wenn sie entwaldungsfrei sind, gemäß den einschlägigen Rechtsvorschriften des Erzeugerlandes hergestellt wurden und eine Sorgfaltserklärung für sie vorliegt (Art. 3). Marktteilnehmende, die Rohstoffe und Erzeugnisse in der Union in Verkehr bringen oder ausführen, müssen „in Bezug auf alle relevanten Rohstoffe und Erzeugnisse, die von jedem einzelnen Lieferanten geliefert werden, die gebotene Sorgfalt walten lassen“ (Art. 8 Abs. 1), indem sie nach bestimmten Vorgaben das Risiko für einen entwaldungsbefördernden Ursprung in der Lieferkette prüfen (Art. 10). Anfang Dezember 2022 einigten sich Europäisches Parlament und Rat vorläufig auf die Annahme der Verordnung.⁵⁶⁵ Sie soll voraussichtlich Mitte 2023 in Kraft treten.⁵⁶⁶

Dagegen ist bereits seit 2010 Verordnung (EU) Nr. 995/2010⁵⁶⁷ in Kraft, wonach das Inverkehrbringen von bestimmten **Tropenholz** verboten ist und Marktteilnehmende verpflichtet, dies entlang der Lieferkette anhand eines Sorgfaltsmaßstabs zu prüfen.⁵⁶⁸ Weiterhin ist seit 2017 die **EU-Konfliktmineralienverordnung** in Kraft. Sie statuiert Sorgfaltspflichten bei der Einfuhr von Zinn, Tantal, Wolfram, deren Erzen und Gold aus Konflikt- und Hochrisikogebieten, um zu unterbinden, dass bewaffnete Gruppen in Drittstaaten diese Rohstoffe verkaufen und auf diesem Weg Menschenrechtsverletzungen finanzieren können.⁵⁶⁹

⁵⁵⁹ Europäische Kommission, Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Sorgfaltspflichten von Unternehmen im Hinblick auf Nachhaltigkeit und zur Änderung der RL (EU) 2019/1937 vom 23. Februar 2022, COM(2022) 71 final; weiterführend *Hoffmeister* (Fn. 558), 243 ff.

⁵⁶⁰ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/HIS/?uri=CELEX:52022PC0071> (letzter Zugriff 29.1.2023).

⁵⁶¹ *Müller-Ibold/Herrmann*, Die Entwicklung des Europäischen Außenwirtschaftsrechts (2020–2022), Teil 2, EuZW 2022, 1085 (1090 f.).

⁵⁶² Kommission, Vorschlag für eine Verordnung über ein Verbot von in Zwangsarbeit hergestellten Produkten auf dem Unionsmarkt vom 14. September 2022, COM(2022) 453 final; weiterführend *Hoffmeister* (Fn. 558), 231 ff.

⁵⁶³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/HIS/?uri=CELEX:52022PC0453> (letzter Zugriff 21.1.2023). Weiterführend *Bomsdorf/Blatnicki-Burgert*, Lieferketten-Richtlinie und Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz, ZRP 2022, 141.

⁵⁶⁴ Kommission, Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bereitstellung bestimmter Rohstoffe und Erzeugnisse, die in Verbindung mit Entwaldung und Waldschädigung in Verbindung stehen, auf dem Unionsmarkt sowie ihre Ausfuhr aus der Union und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 995/2010 vom 17. November 2021, COM(2021) 706 final; weiterführend *Hoffmeister* (Fn. 558), 241 ff.

⁵⁶⁵ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_22_7444 (letzter Zugriff 21.1.2023).

⁵⁶⁶ Vgl. *becklink* 2025788; weiterführend *Ruttloff/Wagner/Hahn*, Verordnungsvorschlag der EU-Kommission über entwaldungsfreie Lieferketten – noch mehr Lieferketten-Compliance?, CB 2022, 64.

⁵⁶⁷ Verordnung (EU) Nr. 995/2010 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Oktober 2010 über die Verpflichtungen von Marktteilnehmern, die Holz und Holzzeugnisse in Verkehr bringen, ABl. L 295/23, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2019/1010 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019, ABl. L 170/115.

⁵⁶⁸ *Hoffmeister* (Fn. 558), 234 ff.

⁵⁶⁹ Verordnung (EU) 2017/821 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2017 zur Festlegung von Pflichten zur Erfüllung der Sorgfaltspflichten in der Lieferkette für Unionseinführer von Zinn, Tantal, Wolfram, deren Erzen und Gold aus Konflikt- und Hochrisi-

Hinter diesen Lieferkettengesetzen steht staatliches und unionales Bemühen, menschen- und umweltrechtliche Schutzpflichten in Bezug auf Gefahren, die durch unternehmerisches Handeln entstehen, zu erfüllen. Allerdings verpflichtet nationales, unionales oder internationales Recht nicht zur Einführung solcher Instrumente. Insbesondere sind die Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte der Vereinten Nationen, welche eine menschenrechtliche „Verantwortung“ von Unternehmen postulieren und auf denen die Lieferkettengesetze unter anderem ihrer Leitidee nach beruhen, völkerrechtlich unverbindlich.⁵⁷⁰ Rechtlich wären deshalb eine Abschaffung bereits in Kraft getretener Lieferkettengesetze bzw. ein Abstandsnehmen von einem entsprechenden Entwurf, oder alternative Konstruktionen wie eine Negativliste, grundsätzlich möglich.⁵⁷¹

4.4.6.6 Pflicht für Unternehmen, Rohstoffe oder Energie von mehreren Zulieferfirmen zu beziehen

Weiterhin ließe sich erwägen, Unternehmen gesetzlich zu verpflichten, kritische Rohstoffe oder Energie von mehreren Zulieferfirmen zu beziehen, oder jedenfalls Reservelieferkapazitäten von mehreren Zulieferfirmen vorzuhalten. Eine solche Maßnahme bedeutete einen substanziellen Eingriff in die Wirtschaftsgrundrechte und Grundfreiheiten der betroffenen Unternehmen – handelt es sich doch um einen wichtigen Bestandteil ihrer Privatautonomie, selbst zu entscheiden, mit wem sie ihre Lieferbeziehungen pflegen. Problematisch könnten insbesondere etwaige staatliche Vorgaben über bestimmte Herkunftsländer der Zulieferfirmen sein, mit denen zusätzlichen Lieferbeziehungen abgeschlossen werden können. Dies kann gegen die oben dargestellten verfassungs-, unions- und wirtschaftsvölkerrechtlichen Diskriminierungsverbote verstoßen. Ähnliches gilt für die Frage, welche Branchen deutscher oder europäischer Unternehmen einer solchen Diversifizierungspflicht unterliegen, weil die Konkurrenz ohne eine solche Verpflichtung unfaire Wettbewerbsvorteile erlangen könnte. Im Übrigen wäre für die Verhältnismäßigkeit der Maßnahme unter anderem bedeutsam, ob bestimmte Schwellen gelten, um nur größere Unternehmen zu erfassen, und wie streng und damit belastend der Diversifizierungsumfang für die betreffenden Unternehmen ist.

4.4.6.7 Priorisierter Zugang zu kritischen Rohstoffen für Unternehmen

Unternehmen, die in für die Energiewende kritischen Bereichen tätig sind, prioritären Zugang zu Rohstoffen durch staatliche Eingriffe zu gewähren, läuft zunächst grundsätzlich der Wertung der europäischen Wirtschaftsordnung zuwider, Güter marktwirtschaftlich durch den sich in Angebot und Nachfrage bildenden Preismechanismus zu verteilen. Rechtlich erscheint vor allem ein gesetzlich privilegierter Zugang in besonderen Versorgungsgefährdungssituationen möglich, soweit dies diskriminierungsfrei und verhältnismäßig erfolgt, etwa nach klaren objektiven Kriterien, hinreichend qualifizierten tatbestandlichen Schwellen und

kogebieten, ABl. L 130/1, zuletzt geändert durch Delegierte Verordnung (EU) 2020/1588 der Kommission vom 25. Juni 2020, ABl. L 360/1; weiterführend *Heßel/Klimke*, Die EU-Verordnung zu Konfliktmineralien: Ein stumpfes Schwert?, *EuZW* 2017, 446.

⁵⁷⁰ Vgl. weiterführend *Abel* (Fn. 527), 27 ff. und dort Fn. 111 und Fn. 116 m.w.N., weiterhin S. 46; *Askin*, The Human Rights Responsibilities of Corporations in Global Supply Chains, *ZEuS* 2022, 319 mit weiteren Ausführungen zu menschenrechtlichen Entwicklungstendenzen; a.A. *Giegerich*, Supply Chains Responsibilities in the "Democratic and Equitable International Order" – the Tasks for the European Union and its Member States, *ZEuS* 2022, 213.

⁵⁷¹ Zu prüfen ist zudem die WTO-Vereinbarkeit von Sorgfaltspflichtengesetzen, siehe insoweit etwa *Bäumler*, Germany's Supply Chain Due Diligence Act: Is It Compatible with WTO Obligations?, *ZEuS* 2022, 265, die sich für eine WTO-rechtliche Vereinbarkeit des deutschen Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzes ausspricht.

Befristungen. In der Sache ginge es um die staatliche Verteilung von Ressourcen und Produktionskapazitäten, etwa im Sinne einer „Krisen- bzw. Kriegswirtschaft“.

Für den Energiesektor ist der privilegierte Zugang zu Energie für bestimmte Personen bereits vorgesehen. Die europäische **SoS-Verordnung für Gas** verpflichtet die Mitgliedstaaten, eine Mindestversorgung sogenannter „geschützter Kunden“ in bestimmten Fällen außergewöhnlicher Temperaturen, Gasnachfragen oder Gasinfrastrukturausfalls über eine bestimmte Zeit zu gewährleisten. Hierzu gehören private Verbraucherinnen und Verbraucher und nach Wahl der Mitgliedstaaten ebenfalls kleine oder mittlere Unternehmen, grundlegende soziale Dienste, sowie Fernwärmeanlagen, soweit sie die genannten Gruppen beliefern.⁵⁷² Ruft ein Mitgliedstaat die sogenannte Notfallstufe aus – das ist der Fall einer außergewöhnlich hohen Nachfrage nach Gas, einer erheblichen Störung der Gasversorgung oder einer anderen erheblichen Verschlechterung der Versorgungslage, die nicht durch marktbasierende Maßnahmen gelöst werden können⁵⁷³ –, müssen andere Mitgliedstaaten sogenannte Solidaritätsmaßnahmen leisten, indem sie den betroffenen Mitgliedstaat mit zusätzlichem Gas versorgen, damit „durch Solidarität geschützte Kunden“⁵⁷⁴ dort eine Mindestgasversorgung genießen. Hierfür müssen die anderen Mitgliedstaaten ggf. die Gasversorgung von Unternehmen auf eigenem Staatsgebiet einschränken und können hierfür auch nicht-marktbasierte Maßnahmen treffen, also etwa den Verbrauch durch Anordnung einschränken oder Kapazitäten verlagern.⁵⁷⁵

Der bereits oben angesprochene⁵⁷⁶ Kommissionsentwurf eines **Single Market Emergency Instrument** schlägt ähnliche Krisenbewältigungsmechanismen vor. Einen Teil der verbindlichen Maßnahmen in einem Binnenmarkt-Notfall (Notfall und Maßnahmen sind dabei separat zu aktivieren, sog. doppelte Aktivierung) bilden bestimmte nicht-marktbasierte Befugnisse zur Lenkung der Wirtschaft. So kann die Kommission unter bestimmten materiellen und prozeduralen Voraussetzungen Wirtschaftsteilnehmende in krisenrelevanten Lieferketten auffordern, bestimmte Aufträge für die Herstellung oder Lieferung krisenrelevanter Waren anzunehmen und vorrangig zu behandeln (**vorrangige Aufträge** nach Art. 27). Der Entwurf dürfte aber so zu interpretieren sein, dass die betreffenden Unternehmen einen an sie gerichteten Beschluss ablehnen können, wenn sie erläutern, aus welchen außerordentlichen Gründen es ihnen nicht möglich ist, den vorrangigen Auftrag zu befolgen, wobei dann eine Veröffentlichung dieser Begründung droht (Art. 27 Abs. 4). Insofern scheint der Entwurf in letzter Konsequenz doch auf ein *naming and shaming* als Sanktion zu setzen; die Verbindlichkeit eines Beschlusses über einen vorrangigen Auftrag bleibt aber nicht ganz klar, weil zugleich eine Nichtbefolgung bußgeldbewehrt ist (Art. 28 Abs. 1 c). Eine ähnliche Bestimmung über vorrangige Aufträge findet sich für Halbleiterlieferketten im bereits oben angesprochenen⁵⁷⁷ Kommissionsentwurf für einen Chip-Act (Art. 21).

⁵⁷² Art. 6 Abs. 1 Verordnung (EU) 2017/1938 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2017 über Maßnahmen zur Gewährleistung der sicheren Gasversorgung und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 994/2010, ABl. L 280/1, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2022/1032 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. Juni 2022, ABl. L173/17.

⁵⁷³ Art. 11 Abs. 1 c) Verordnung (EU) 2017/1938.

⁵⁷⁴ Die Gruppe der „durch Solidarität geschützten Kunden“, die also grenzüberschreitende Solidaritätsmaßnahmen erfahren kann, ist enger als die Gruppe der „geschützten Kunden“, auf die sich die Mindestversorgungspflichten der Mitgliedstaaten innerhalb ihres Gebiets beziehen. Erstere schließen kleine und mittlere Unternehmen aus, siehe Art. 2 Nr. 5 und Nr. 6 Verordnung (EU) 2017/1938.

⁵⁷⁵ Art. 13 Verordnung (EU) 2017/1938.

⁵⁷⁶ Siehe Kap. 4.4.2.2.

⁵⁷⁷ Siehe Kap. 4.4.2.2.

4.4.6.8 Gemeinsame Beschaffung auf EU-Ebene

Traditionell beschaffen die Mitgliedstaaten (bzw. die Unternehmen mit jeweils dortigem Sitz) Rohstoffe oder Energie. Im Zuge des russischen Angriffskriegs gegen die Ukraine diskutieren Mitgliedstaaten und Kommission zunehmend eine europäische Beschaffung. Ein gemeinsamer Beschaffungsmechanismus ist Ende 2022 für Gas in Kraft getreten.

Bereits im März 2022 schlug die Kommission im Zuge ihrer REPower EU-Initiative, welche die europäische Energieversorgungssicherheit stärken soll, vor, dass sie die Wiederauffüllung der Gasspeicher zur Vorbereitung auf den Winter 2022/2023 koordinieren könne, „z.B. durch gemeinsame Beschaffung, Sammlung von Aufträgen und Abstimmung von Lieferungen“, und visierte eine „gemeinsame europäische Plattform für den Abschluss von Gaslieferverträgen auf der Grundlage bilateraler Verhandlungen mit großen Gaserzeugern“ an.⁵⁷⁸ Im April formierte sich die **gemeinsame europäische Plattform** für die Gasbeschaffung, in der die Mitgliedstaaten sich freiwillig zu diesem Zweck koordinieren. Ebenfalls setzte die Kommission eine Taskforce ein, um die gemeinsamen Beschaffungsmaßnahmen zu konzipieren.⁵⁷⁹ Schließlich erließ die EU die Verordnung (EU) 2022/2576 vom 19. Dezember 2022, die zum 30. Dezember 2022 zunächst für ein Jahr in Kraft getreten ist.⁵⁸⁰ Unter anderem sieht die Verordnung Vorschriften über die beschleunigte Einrichtung eines Dienstes für die Nachfragebündelung und gemeinsame Gasbeschaffung durch Unternehmen, die in der Union niedergelassen sind sowie eine Sekundärkapazitäts-Buchungs- und Transparenzplattform für LNG-Anlagen und Gasspeicheranlagen vor.⁵⁸¹ Es ist offen, ob dieser gemeinsame Beschaffungsmechanismus verstetigt und vertieft werden wird.

Weiterhin sieht der bereits oben angesprochene⁵⁸² Kommissionsentwurf eines **Single Market Emergency Instrument** (SMEI) Bestimmungen über die Beschaffung von Waren und Dienstleistungen von strategischer Bedeutung und von krisenrelevanten Waren durch die Kommission im Namen der Mitgliedstaaten vor, wenn der Überwachungs- oder der Notfallmodus aktiviert ist (Teil V des SMEI, Art. 34–39). Dies erfasst unter anderem die Beschaffung kritischer Rohstoffe. Unter anderem können nach dem Entwurf zwei oder mehr Mitgliedstaaten die Kommission zu einer solchen Beschaffung ersuchen und hierfür ein Verhandlungsmandat festlegen (Art. 34 f.). Im Notfallmodus verpflichten sich die beteiligten Mitgliedstaaten zudem, die erfassten Waren oder Dienstleistungen nicht auf anderem Weg zu beschaffen (Art. 39). Eine ähnliche Bestimmung über die gemeinsame Beschaffung von Halbleitern findet sich im bereits oben angesprochenen⁵⁸³ Kommissionsentwurf für einen Chip-Act (Art. 21).

Ein solcher gemeinschaftlicher Einkauf kritischer Rohstoffe auf EU-Ebene kann kartellrechtliche Fragen nach Art. 101 AEUV aufwerfen, wenn man die gemeinsame Koordinierung des Kaufpreises als ein durch die Mitgliedstaaten oder die Kommission koordiniertes **Nachfra-**

⁵⁷⁸ Kommission, Mitteilung vom 8. März 2022, REPowerEU: gemeinsames europäisches Vorgehen für erschwinglichere, sichere und nachhaltige Energie, COM(2022) 108 final.

⁵⁷⁹ Siehe Kommission, Pressemitteilung vom 20. Dezember 2022, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_22_7848 (letzter Zugriff 21.1.2023).

⁵⁸⁰ Verordnung (EU) 2022/2576 des Rates vom 19. Dezember 2022 über mehr Solidarität durch eine bessere Koordinierung der Gasbeschaffung, zuverlässige Preis-Referenzwerte und den grenzüberschreitenden Austausch von Gas, ABl. L 335/1, zum Inkrafttreten siehe Art. 31.

⁵⁸¹ Art. 1 Abs. 1 a) und b) Verordnung (EU) 2022/2576; weiterführend *Stuhlmacher*, EnK-Aktuell 2022, 01132.

⁵⁸² Siehe Kap. 4.4.2.2.

⁵⁸³ Siehe Kap. 4.4.2.2.

gekartell versteht. Je nach Konstellation der gemeinsamen Beschaffung kann allerdings fraglich sein, ob die staatlich organisierte Kooperation durch ein „Unternehmen“ im Sinne des Art. 101 Abs. 1 AEUV ergeht und ob eine verbotene wettbewerbsbeschränkte Handlung vorliegt. So gestattet Art. 11 EU-Verordnung (EU) 2022/2576 im Rahmen der gemeinsamen Gasbeschaffung auch ein Gasbeschaffungskonsortium, das die Elemente der Bedingungen des Kaufvertrags auf transparenter Grundlage koordiniert oder gemeinsame Kaufverträge nutzt, sofern dies mit dem Unionsrecht, einschließlich des Wettbewerbsrechts der Union, insbesondere mit Artikel 101 und 102 AEUV vereinbar ist, was von der Kommission ggf. in einem Beschluss festgestellt wird. Weiterhin können vergaberechtliche Vorgaben zu beachten sein. Der Entwurf des SMEI schreibt etwa die Beachtung der Richtlinie 2014/24/EU über die öffentliche Auftragsvergabe vor.⁵⁸⁴ Auch das Wirtschaftsvölkerrecht ist zu beachten, etwa der Gleichbehandlungsgrundsatz des GATT und des GATS und ggf. das plurilaterale WTO-Übereinkommen über das öffentliche Beschaffungswesen⁵⁸⁵.

⁵⁸⁴ Art. 38 SMEI-Entwurf.

⁵⁸⁵ ABl. (EU) 1994 L 336/273.