

Bachelorarbeit
im Bachelorstudiengang
Wirtschaftsingenieurwesen
an der Hochschule für angewandte Wissenschaften Neu-Ulm und der
Technischen Hochschule Ulm

**Supply-Chain-Sicherheit als sicherheitspolitischer Faktor in der Außen- und
Sicherheitspolitik von Nationalstaaten und Systemen kollektiver Sicherheit**

Erstkorrektor/-in: Prof. Dr. Peter Fuss

Verfasser/-in: Erkay Gedik (Matrikel-Nr.: 265558)

Thema erhalten: 07.01.2026

Arbeit abgegeben: 07.05.2026

Inhalt

1. Einleitung	3
1.1 Problemstellung und Relevanz des Themas	3
1.2 Stand der Forschung	4
1.3 Zielsetzung der Arbeit	6
1.4 Forschungsfragen	7
1.5 Methodisches Vorgehen und Aufbau der Arbeit.....	7
2. Theoretischer und begrifflicher Rahmen	9
2.1 Sicherheitspolitik im internationalen System	9
2.2 Außenpolitik, Wirtschaft und Sicherheit.....	11
2.3 Globalisierung und internationale Lieferketten	13
2.4 Systeme kollektiver Sicherheit	16
3. Supply-Chain-Sicherheit als sicherheitspolitisches Konzept.....	18
3.1 Begriff und Dimensionen von Supply-Chain-Sicherheit	18
3.2 Verwundbarkeit globaler Lieferketten.....	20
3.3 Staatliche und internationale Instrumente zur Sicherung von Lieferketten	21
4. Supply Chains als sicherheitspolitische Herausforderung in der Praxis... 23	
4.1 Halbleiterindustrie als strategische Schlüsselindustrie.....	23
4.2 Energieversorgung als sicherheitspolitische Verwundbarkeit	27
4.3 Seltene Erden und kritische Rohstoffe	31
4.4 Pharmazeutische Lieferketten als sicherheitspolitische Verwundbarkeit	35
4.5 Lehren aus den Fallbeispielen	38
5. Bedeutung für Systeme kollektiver Sicherheit.....	42
5.1 Supply-Chain-Sicherheit im multilateralen Kontext	42
5.2 Militärische Lieferketten und kollektive Verteidigungsfähigkeit.....	45
5.3 Grenzen kollektiver Supply-Chain-Sicherung.....	49
6. Kritische Würdigung und Einordnung der Ergebnisse.....	52
7. Fazit und Ausblick.....	55
8. Literatur- und Quellenverzeichnis	57
8.1 Schriftliche Quellen	57
8.2 Internetquellen	58

1. Einleitung

1.1 Problemstellung und Relevanz des Themas

Im März 2021 blockierte das Containerschiff *Ever Given* tagelang den Suezkanal und legte damit einen der meistbefahrenen Handelskorridore der Welt lahm: Ein einziges festgefahrenes Schiff genügte, um Lieferketten in Europa, Asien und Nordamerika gleichzeitig unter Druck zu setzen.¹ Kaum zwei Jahre später zwangen die Folgen der COVID-19-Pandemie Unternehmen weltweit dazu, ihre Produktionsprozesse zu unterbrechen, da zentrale Vorprodukte schlicht nicht mehr verfügbar waren.² Aktuell sorgt die militärische Auseinandersetzung im Nahen Osten dafür, dass die Straße von Hormus weitgehend blockiert ist und über 2.000 Schiffe auf Durchfahrt warten (Stand Mai 2026).³ Diese drei Ereignisse, zeitlich verschieden und geografisch weit voneinander entfernt, haben eines gemeinsam: Sie machen sichtbar, wie verwundbar globale Lieferketten sind und welche Konsequenzen daraus für Wirtschaft, Gesellschaft und staatliche Handlungsfähigkeit entstehen.

Globale Lieferketten bilden das Rückgrat moderner Volkswirtschaften. Produktion, Energieversorgung, Gesundheitsversorgung und militärische Einsatzfähigkeit hängen heute in hohem Maße von international verflochtenen Beschaffungs-, Transport- und Wertschöpfungsstrukturen ab.⁴ Die ökonomischen Vorteile dieser Verflechtung, Kostensenkung, Spezialisierung und Effizienzgewinne sind dabei unbestritten.⁵ Gleichzeitig sind mit dieser Vernetzung neue Abhängigkeiten entstanden, die weit über betriebswirtschaftliche Risiken hinausgehen. Wenn essenzielle Vorprodukte, Energieträger oder Schlüsseltechnologien nicht mehr zuverlässig verfügbar sind, entstehen nicht nur wirtschaftliche Schäden, sondern auch politische Risiken, die staatliche Entscheidungsspielräume unmittelbar einschränken können.⁶

¹ Vgl. Reuters (2021): Suez chaos leaves shipping companies counting the 'lost expenses' cost, 29.03.2021.

² Vgl. Gereffi, G. (2020): What does the COVID-19 pandemic teach us about global value chains? The case of medical supplies, in: Journal of International Business Policy, Vol. 3, No. 3, S. 287–301.

³ Vgl. Al Jazeera (2026): When will Strait of Hormuz be 'safe' for commercial shipping again? 28.04.2026.

⁴ Vgl. Sheffi, Y. (2020): The New (Ab)Normal, MIT CTL Media, Cambridge, S. 15.

⁵ Vgl. ebd. S. 161.

⁶ Vgl. Farrell, H./Newman, A. (2019): Weaponized Interdependence. How Global Economic Networks Shape State Coercion, in: International Security, Vol. 44, No. 1, S. 54-58.

Besonders deutlich wird dies am Beispiel strategisch kritischer Güter. Die globale Abhängigkeit von wenigen Produktionsstandorten in der Halbleiterindustrie oder die einseitige Energieabhängigkeit europäischer Staaten von russischem Erdgas haben gezeigt, dass wirtschaftliche Verflechtungen gezielt als Druckmittel eingesetzt werden können.⁷ Abhängigkeiten, die lange als rein ökonomisch galten, werden damit zum Instrument außenpolitischer Machtausübung, ein Phänomen, das in der Forschung als „weaponized interdependence“ beschrieben wird.⁸

Bedrohungen entstehen heute nicht mehr ausschließlich durch klassische militärische Konflikte, sondern zunehmend auch durch ökonomische Erpressbarkeit, technologische Abhängigkeiten und gezielte Eingriffe in kritische Versorgungsstrukturen.⁹ Supply-Chain-Sicherheit entwickelt sich damit zu einem eigenständigen sicherheitspolitischen Faktor und damit zu einem Schnittpunkt von Wirtschafts-, Außen- und Sicherheitspolitik, der sowohl nationale Regierungen als auch Systeme kollektiver Sicherheit vor neue Herausforderungen stellt.

1.2 Stand der Forschung

Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit globalen Lieferketten war lange Zeit eine Domäne der Betriebswirtschaft. Im Mittelpunkt standen Effizienzsteigerung, Kostenoptimierung und die Organisation globaler Wertschöpfungsnetzwerke.¹⁰ Parallel dazu etablierte sich das Supply Chain Risk Management als eigenständiges Forschungsfeld, das sich mit der Störanfälligkeit und Resilienz internationaler Lieferketten beschäftigt.¹¹

Mit den Krisen der vergangenen Jahre hat sich diese Perspektive deutlich erweitert. Die COVID-19-Pandemie und der russische Angriffskrieg auf die Ukraine haben in der Forschung einen Paradigmenwechsel ausgelöst:

⁷ Vgl. Stiftung Wissenschaft und Politik (2022): Die neue Geopolitik der Lieferketten, SWP-Aktuell 2022/A 45, Berlin, 21.07.2022.

⁸ Vgl. Farrell, H./Newman, A. (2019): Weaponized Interdependence. How Global Economic Networks Shape State Coercion, in: International Security, Vol. 44, No. 1, S. 43.

⁹ Vgl. Buzan, B./Wæver, O./de Wilde, J. (1998): Security: A New Framework for Analysis, Lynne Rienner, Boulder, S. 8.

¹⁰ Vgl. Christopher, M. (2016): Logistics & Supply Chain Management, 5. Aufl., Pearson, Harlow, S. 9.

¹¹ Vgl. Chopra, S./Sodhi, M. (2004): Managing Risk to Avoid Supply-Chain Breakdown, in: MIT Sloan Management Review, Vol. 46, No. 1, S. 53–61.

Lieferketten werden nicht mehr ausschließlich unter Effizienzgesichtspunkten betrachtet, sondern zunehmend als sicherheitsrelevante Systeme, deren Stabilität unmittelbare politische Konsequenzen hat. Gleichzeitig entwickelte sich das Konzept der Viability von Lieferketten, das über klassische Resilienzmodelle hinausgeht und strukturelle Anpassungsfähigkeit unter dauerhaften Störbedingungen in den Fokus rückt.¹²

Parallel dazu hat die politikwissenschaftliche Forschung begonnen, wirtschaftliche Verflechtungen als Machtinstrument zu analysieren. Das Konzept der „weaponized interdependence“ zeigt, wie Staaten ihre zentrale Position in globalen Netzwerken etwa im Finanz- oder Technologiebereich gezielt nutzen, um Druck auf andere Akteure auszuüben.¹³ Dieser Ansatz knüpft an ältere Arbeiten zur ökonomischen Staatskunst an, die bereits in den 1980er Jahren den strategischen Einsatz wirtschaftlicher Mittel in der Außenpolitik systematisch untersuchten.¹⁴

Im Bereich der globalen Wertschöpfungskettenforschung wurde zudem analysiert, wie Machtasymmetrien innerhalb von Lieferketten entstehen und welche strukturellen Abhängigkeiten daraus für einzelne Länder und Branchen resultieren.¹⁵ Diese Erkenntnisse sind besonders relevant für das Verständnis von Sektoren wie der Halbleiterindustrie, in der wenige Akteure eine strategisch überlegene Position einnehmen.

Trotz dieser Entwicklungen besteht weiterhin eine Forschungslücke. Betriebswirtschaftliche Ansätze fokussieren auf unternehmensbezogene Risiken, politikwissenschaftliche Ansätze analysieren Machtstrukturen. Eine integrierte Betrachtung, die globale Lieferketten explizit als sicherheitspolitischen Faktor in der Außen- und Sicherheitspolitik von Staaten sowie in Systemen kollektiver Sicherheit einordnet, fehlt bislang weitgehend. Die vorliegende Arbeit greift diese Forschungslücke auf und verbindet beide

¹² Vgl. Ivanov, D./Dolgui, A. (2020): Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19 outbreak, in: International Journal of Production Research, Vol. 58, No. 10, S. 2904–2906.

¹³ Vgl. Farrell, H./Newman, A. (2019): Weaponized Interdependence. How Global Economic Networks Shape State Coercion, in: International Security, Vol. 44, No. 1, S. 44-45.

¹⁴ Vgl. Baldwin, D. (2020): Economic Statecraft, Neue Auflage, Princeton University Press, Princeton, S. 29.

¹⁵ Vgl. Gereffi, G./Humphrey, J./Sturgeon, T. (2005): The Governance of Global Value Chains, in: Review of International Political Economy, Vol. 12, No. 1, S. 87–88.

Perspektiven zu einer integrierten Analyse von Supply-Chain-Sicherheit als sicherheitspolitischem Faktor.

1.3 Zielsetzung der Arbeit

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, Supply-Chain-Sicherheit als eigenständigen sicherheitspolitischen Faktor in der Außen- und Sicherheitspolitik von Nationalstaaten und Systemen kollektiver Sicherheit zu analysieren. Im Mittelpunkt steht dabei die Frage, inwiefern globale Lieferketten über ihre wirtschaftliche Funktion hinaus eine strategische Dimension besitzen, die staatliche Handlungsfähigkeit und internationale Stabilität unmittelbar beeinflusst.

Hierzu werden zunächst die theoretischen Grundlagen erarbeitet, die ein Verständnis der zentralen Begriffe und Zusammenhänge ermöglichen. Diese reichen von klassischen sicherheitspolitischen Konzepten bis hin zu modernen Ansätzen der Internationalen Politischen Ökonomie. Auf dieser Basis wird das Konzept der Supply-Chain-Sicherheit in seiner Mehrdimensionalität analysiert und sicherheitspolitisch eingeordnet.

Einen wesentlichen Teil der Arbeit bildet die praxisorientierte Betrachtung anhand konkreter Fallbeispiele. Die Halbleiterindustrie, die europäische Energieversorgung, kritische Rohstoffe sowie pharmazeutische Lieferketten werden dabei exemplarisch untersucht, um die sicherheitspolitischen Implikationen struktureller Abhängigkeiten greifbar zu machen. Ergänzend werden konkrete staatliche und internationale Reaktionen analysiert, darunter der US CHIPS Act (2022), der EU Chips Act (2023) sowie multilaterale Koordinationsansätze im Rahmen der G7 und der NATO.

Abschließend werden die Möglichkeiten und Grenzen kollektiver Sicherheitssysteme im Umgang mit Lieferkettenrisiken bewertet und die gewonnenen Erkenntnisse kritisch eingeordnet. Ziel ist es, einen Beitrag zur wissenschaftlichen Diskussion an der Schnittstelle von Supply-Chain-Management und Sicherheitspolitik zu leisten.

1.4 Forschungsfragen

Ausgehend von der dargestellten Problemstellung und dem aktuellen Stand der Forschung ergibt sich für die vorliegende Arbeit folgende zentrale Forschungsfrage:

Inwiefern stellt Supply-Chain-Sicherheit einen sicherheitspolitischen Faktor in der Außen- und Sicherheitspolitik von Nationalstaaten und Systemen kollektiver Sicherheit dar?

Zur weiteren Strukturierung der Untersuchung werden folgende untergeordnete Forschungsfragen herangezogen:

- Welche Verwundbarkeiten weisen globale Lieferketten im Kontext internationaler Abhängigkeiten auf und welche konkreten Beispiele verdeutlichen diese?
- Welche sicherheitspolitischen Instrumente, Strategien und Abkommen nutzen Staaten zur Absicherung kritischer Lieferketten?
- Welche Rolle spielen Systeme kollektiver Sicherheit bei der Gewährleistung von Supply-Chain-Sicherheit?
- Wo liegen die Grenzen und Herausforderungen einer kollektiven Sicherung globaler Lieferketten?

Die Beantwortung dieser Fragen ermöglicht eine systematische Untersuchung der sicherheitspolitischen Bedeutung globaler Lieferketten und bildet die Grundlage für die anschließende theoretische und empirische Analyse.

1.5 Methodisches Vorgehen und Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit basiert auf einer qualitativen, literaturgestützten Analyse. Ziel ist es, bestehende wissenschaftliche Erkenntnisse aus den Bereichen Supply-Chain-Management, Internationale Politische Ökonomie sowie Sicherheits- und Außenpolitik systematisch auszuwerten und miteinander zu verknüpfen. Dabei erfolgt eine interdisziplinäre Betrachtung, um die ökonomischen und sicherheitspolitischen Dimensionen globaler Lieferketten ganzheitlich zu erfassen.

Zur Beantwortung der Forschungsfrage werden zunächst theoretische Grundlagen erarbeitet, die ein Verständnis zentraler Begriffe und

Zusammenhänge ermöglichen. Darauf aufbauend wird das Konzept der Supply-Chain-Sicherheit näher analysiert und in einen sicherheitspolitischen Kontext eingeordnet. Ergänzend dazu werden ausgewählte Fallbeispiele herangezogen, um die theoretischen Erkenntnisse anhand realer Entwicklungen zu veranschaulichen und deren praktische Relevanz herauszuarbeiten.

Die Auswahl der vier Fallbeispiele folgt dem Kriterium der sektoralen Breite: Die Halbleiterindustrie repräsentiert die technologische Dimension kritischer Abhängigkeiten, die Energieversorgung die Versorgungsdimension, seltene Erden und kritische Rohstoffe die Rohstoffdimension und pharmazeutische Lieferketten die gesundheitspolitische Dimension. Gemeinsam decken die vier Fallbeispiele die zentralen Verwundbarkeiten moderner Volkswirtschaften ab und ermöglichen eine sektorübergreifende Analyse struktureller Abhängigkeiten.

Der Aufbau der Arbeit orientiert sich an dieser Vorgehensweise. Nach der Einleitung werden im zweiten Kapitel die theoretischen und begrifflichen Grundlagen behandelt, wobei zentrale Konzepte der Sicherheitspolitik, der Globalisierung sowie internationaler Lieferketten dargestellt werden. Das dritte Kapitel widmet sich der Analyse von Supply-Chain-Sicherheit als sicherheitspolitischem Konzept und untersucht insbesondere deren Dimensionen, Verwundbarkeiten sowie staatliche und internationale Sicherungsmaßnahmen.

Im vierten Kapitel erfolgt eine praxisorientierte Betrachtung anhand ausgewählter Fallbeispiele, insbesondere aus den Bereichen Halbleiterindustrie sowie Energie- und Rohstoffversorgung. Anschließend wird im fünften Kapitel die Bedeutung von Supply-Chain-Sicherheit für Systeme kollektiver Sicherheit analysiert und deren Handlungsmöglichkeiten sowie Grenzen aufgezeigt.

Das sechste Kapitel dient der kritischen Würdigung und Einordnung der gewonnenen Erkenntnisse. Abschließend werden im siebten Kapitel die zentralen Ergebnisse zusammengefasst und ein Ausblick auf zukünftige Entwicklungen gegeben.

2. Theoretischer und begrifflicher Rahmen

2.1 Sicherheitspolitik im internationalen System

Sicherheitspolitik umfasst alle staatlichen Maßnahmen zur Gewährleistung innerer und äußerer Sicherheit. Traditionell stand dabei der Schutz territorialer Integrität und staatlicher Souveränität gegenüber militärischen Bedrohungen im Vordergrund, ein Verständnis, das die internationale Politik über Jahrhunderte dominierte und seinen theoretischen Ausdruck vor allem im Realismus fand. Realistische Ansätze betonen die Bedeutung von Macht und Eigeninteresse im anarchischen internationalen System, in dem Staaten letztlich auf Selbsthilfe angewiesen sind.¹⁶

Die historische Entwicklung des Sicherheitsbegriffs

Der klassische militärische Sicherheitsbegriff wurde bereits im 20. Jahrhundert durch mehrere einschneidende Ereignisse infrage gestellt. Der Erste und Zweite Weltkrieg hatten gezeigt, dass militärische Stärke allein keine dauerhafte Sicherheit garantieren kann, die Gründung der Vereinten Nationen 1945 war der erste institutionalisierte Versuch einer kollektiven Sicherheitsarchitektur, die über rein nationalstaatliches Denken hinausging.¹⁷ Der Kalte Krieg verfestigte zunächst wieder ein primär militärisches Sicherheitsverständnis, die nukleare Abschreckung zwischen den USA und der Sowjetunion dominierte die sicherheitspolitische Debatte für vier Jahrzehnte.

Ein erstes deutliches Signal, dass Sicherheit mehr als militärische Stärke bedeutet, kam mit dem Ölpreisschock von 1973. Als die OPEC-Staaten als Reaktion auf die westliche Unterstützung Israels im Jom-Kippur-Krieg ein Ölembargo verhängten, brachen die Volkswirtschaften westlicher Industriestaaten innerhalb weniger Wochen ein.¹⁸ Die USA, Deutschland, Japan und andere hochentwickelte Industriestaaten mussten schmerzhaft erkennen, dass ihre wirtschaftliche und gesellschaftliche Stabilität von Ressourcen abhing, die sie nicht selbst kontrollierten. Tankstellen schlossen, Fahrverbote wurden verhängt, Wachstumsraten brachen ein. Der

¹⁶ Vgl. Waltz, K. (1979): Theory of International Politics, Addison-Wesley, Reading, S. 107.

¹⁷ Vgl. Bundeszentrale für politische Bildung (2011): Vereinte Nationen, Bonn, 01.02.2011.

¹⁸ Vgl. Bundeszentrale für politische Bildung (2013): Vor 40 Jahren: Erster autofreier Sonntag in Deutschland, Bonn.

Ölpreisschock war damit das erste moderne Beispiel dafür, dass wirtschaftliche Abhängigkeiten zu akuten sicherheitspolitischen Krisen werden können. Diese Erkenntnis wurde jedoch in den folgenden Jahrzehnten wieder verdrängt.

Mit dem Ende des Kalten Krieges und der fortschreitenden Globalisierung hat sich das Verständnis von Sicherheit grundlegend gewandelt. Die sogenannte Kopenhagener Schule erweiterte den Sicherheitsbegriff systematisch um politische, wirtschaftliche, gesellschaftliche und ökologische Dimensionen.¹⁹ Sicherheit ist demnach kein objektiver Zustand, sondern ein politischer Prozess. Bedrohungen entstehen dadurch, dass Akteure bestimmte Sachverhalte als existenzielle Gefahr für ein Referenzobjekt darstellen und damit außerordentliche Maßnahmen legitimieren. Dieses Konzept der sogenannten Versicherheitlichung, also der politische Prozess, durch den ein Thema als Sicherheitsbedrohung definiert wird, erklärt, warum Themen wie Energieversorgung oder Technologieabhängigkeiten zunehmend als sicherheitspolitische Fragen behandelt werden, obwohl sie ursprünglich rein wirtschaftlicher Natur waren.²⁰

Liberal-institutionalistische Ansätze ergänzen dieses Bild. Sie betonen, dass wirtschaftliche Interdependenzen nicht zwangsläufig Konflikte verhindern. Asymmetrische Abhängigkeiten können vielmehr gezielt als politisches Druckmittel eingesetzt werden.²¹ Gerade hierin liegt die Verbindung zur vorliegenden Arbeit: Die Kontrolle über kritische Ressourcen, Technologien und Infrastrukturen ist im 21. Jahrhundert zu einem zentralen Faktor sicherheitspolitischer Auseinandersetzungen geworden, nicht militärisch, sondern strukturell. Der Ölpreisschock von 1973 war dabei kein isoliertes historisches Ereignis, sondern der Vorläufer einer Entwicklung, die sich in der Halbleiterkrise 2020, der europäischen Energiekrise 2022 und der chinesischen Dominanz bei seltenen Erden fortsetzt und in dieser Arbeit systematisch analysiert wird.

¹⁹ Vgl. Buzan, B./Wæver, O./de Wilde, J. (1998): *Security: A New Framework for Analysis*, Lynne Rienner, Boulder, S. 8.

²⁰ Vgl. Wæver, O. (1995): *Securitization and Desecuritization*, in: Lipschutz, R. (Hrsg.): *On Security*, Columbia University Press, New York, S. 46–86.

²¹ Vgl. Keohane, R./Nye, J. (2011): *Power and Interdependence*, 4. Auflage, Pearson, Boston, S. 15.

Für die Analyse von Supply-Chain-Sicherheit sind damit zwei theoretische Grundannahmen wesentlich: Erstens, dass Sicherheitspolitik heute weit über militärische Kategorien hinausgeht und zweitens, dass wirtschaftliche Verflechtungen keine neutrale Grundlage für Kooperation darstellen, sondern Machtstrukturen abbilden, die politisch genutzt werden können. Auf diesen Grundlagen baut die weitere Analyse auf.

2.2 Außenpolitik, Wirtschaft und Sicherheit

Außenpolitik umfasst die Gesamtheit staatlicher Maßnahmen zur Gestaltung der Beziehungen eines Staates zu anderen internationalen Akteuren. Lange Zeit wurden wirtschaftliche und sicherheitspolitische Zielsetzungen dabei als weitgehend getrennte Handlungsfelder betrachtet. Diese Trennung ist heute nicht mehr haltbar. Wirtschaftliche Verflechtungen, politische Entscheidungen und sicherheitspolitische Entwicklungen stehen in einem engen wechselseitigen Abhängigkeitsverhältnis.²²

Die historische Verbindung von Wirtschaft und Außenpolitik

Die Verbindung von Wirtschaft und Außenpolitik ist historisch keine neue Entwicklung. Bereits die europäischen Kolonialmächte des 17. und 18. Jahrhunderts verfolgten eine bewusst wirtschaftspolitisch motivierte Außenpolitik. Der Merkantilismus als damals vorherrschende Wirtschaftsdoktrin sah die Anhäufung von Reichtum durch Handel und Kolonialausbeutung als zentrales außenpolitisches Ziel.²³ Der Erste Weltkrieg und die anschließende Weltwirtschaftskrise der 1930er Jahre zeigten dann auf dramatische Weise, wie eng Wirtschaft und Sicherheitspolitik verknüpft sind. Wirtschaftliche Krisen destabilisierten politische Systeme und befeuerten nationalistischen Extremismus, der letztlich zum Zweiten Weltkrieg führte.²⁴

Nach dem Zweiten Weltkrieg versuchten die westlichen Demokratien durch die Schaffung multilateraler Wirtschaftsinstitutionen, allen voran dem Bretton-Woods-System, dem Internationalen Währungsfonds und dem Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommen GATT, wirtschaftliche Stabilität als Grundlage für politischen Frieden zu schaffen. Die Grundidee dabei war, dass wirtschaftlich

²² Vgl. ebd. S. 31.

²³ Vgl. Baldwin, D. (2020): *Economic Statecraft*, Neue Auflage, Princeton University Press, Princeton, S. 76.

²⁴ Vgl. Bundeszentrale für politische Bildung (o.J.): *Außen- und Sicherheitspolitik*, Bonn.

verflochtene Staaten weniger Anreize haben, gegeneinander Krieg zu führen. Diese liberal-institutionalistische Hoffnung hat sich in Teilen bestätigt, sie hat jedoch auch eine gefährliche Blindheit gegenüber den Risiken asymmetrischer wirtschaftlicher Abhängigkeiten erzeugt.²⁵

Ökonomische Staatskunst als außenpolitisches Instrument

Ein zentrales Konzept in diesem Zusammenhang ist die sogenannte ökonomische Staatskunst, der gezielte Einsatz wirtschaftlicher Mittel zur Durchsetzung außenpolitischer Ziele.²⁶ Dazu zählen Instrumente wie Handelssanktionen, Exportkontrollen, Investitionsbeschränkungen oder die gezielte Steuerung von Rohstoffexporten. Diese Form der Einflussnahme hat in den vergangenen Jahrzehnten erheblich an Bedeutung gewonnen, da sie Staaten ermöglicht, Druck auf andere Akteure auszuüben, ohne militärische Mittel einzusetzen.

Konkrete Beispiele verdeutlichen die Reichweite dieses Instruments. Die US-amerikanischen Exportbeschränkungen gegen den chinesischen Telekommunikationskonzern Huawei ab 2019 zielten nicht nur auf ein einzelnes Unternehmen, sondern auf die technologische Entwicklungsfähigkeit Chinas insgesamt.²⁷ Ebenso nutzte Russland die Abhängigkeit europäischer Staaten von Erdgaslieferungen als außenpolitisches Druckmittel. Spätestens nach dem Angriff auf die Ukraine 2022 wurde diese Abhängigkeit zum akuten sicherheitspolitischen Problem.²⁸ Beide Fälle illustrieren, dass ökonomische Staatskunst heute ein zentrales Instrument moderner Großmachtpolitik ist und militärischen Druck ergänzt oder ersetzt.

Wirtschaftliche Interdependenzen entfalten dabei eine doppelte Wirkung. Einerseits schaffen sie Anreize zur Kooperation, da gegenseitige Abhängigkeiten Konflikte verteuern.²⁹ Andererseits entstehen durch

²⁵ Vgl. Keohane, R./Nye, J. (2011): Power and Interdependence, 4. Auflage, Pearson, Boston, S. 43.

²⁶ Vgl. Baldwin, D. (2020): Economic Statecraft, Neue Auflage, Princeton University Press, Princeton, S. 29.

²⁷ Vgl. U.S. Department of Commerce, Bureau of Industry and Security (2019): Addition of Entities to the Entity List — Huawei Technologies Co., Ltd., Federal Register Vol. 84, No. 98, Washington D.C., 21.05.2019.

²⁸ Vgl. Bundeszentrale für politische Bildung (2022): Wie Europa von russischer Energie abhängig wurde, Bonn, 25.11.2022.

²⁹ Vgl. Keohane, R./Nye, J. (2011): Power and Interdependence, 4. Auflage, Pearson, Boston, S. 34.

asymmetrische Abhängigkeiten Verwundbarkeiten, die gezielt ausgenutzt werden können. Staaten, die zentrale Positionen in globalen Netzwerken einnehmen, können diese strategisch nutzen, um anderen Akteuren Kosten aufzuzwingen.³⁰ Wirtschaftliche Verflechtung schafft damit strukturelle Machtasymmetrien, die außenpolitisch genutzt werden können.

Die Neuausrichtung moderner Außenpolitik

Für die Außenpolitik bedeutet dies eine grundlegende Neuausrichtung. Versorgungssicherheit, der Zugang zu kritischen Rohstoffen und die Kontrolle über Schlüsseltechnologien sind heute wesentliche Bestandteile außenpolitischer Strategien.³¹ Die Bundesrepublik Deutschland hat dies mit der Nationalen Sicherheitsstrategie (2023) erstmals explizit anerkannt: Lieferkettensicherheit wird dort als eigenständiges sicherheitspolitisches Ziel formuliert.³² Dieser Schritt markiert einen paradigmatischen Wandel in der deutschen Außenpolitik: Nach Jahrzehnten der Hoffnung, dass wirtschaftliche Verflechtung politische Stabilität garantieren würde, erkennt die Bundesregierung an, dass wirtschaftliche Abhängigkeiten aktiv gestaltet und wo nötig reduziert werden müssen.

Globale Lieferketten sind damit nicht länger nur ein Thema der Handelspolitik, sondern ein zentrales Instrument und zugleich eine Verwundbarkeit moderner Außenpolitik. Die historische Entwicklung von der kolonialen Merkantilpolitik über den Ölpreisschock 1973 bis hin zu den aktuellen Auseinandersetzungen um Halbleiter und kritische Rohstoffe zeigt dabei eine klare Linie: Wer wirtschaftliche Abhängigkeiten kontrolliert, hat außenpolitische Macht. Dieses Erkenntnis bildet die Grundlage für die weitere Analyse.

2.3 Globalisierung und internationale Lieferketten

Die fortschreitende Globalisierung hat in den vergangenen Jahrzehnten zu einer tiefgreifenden Transformation wirtschaftlicher Strukturen geführt. Einzelne Wertschöpfungsschritte wurden zunehmend international

³⁰ Vgl. Farrell, H./Newman, A. (2019): Weaponized Interdependence, in: International Security, Vol. 44, No. 1, S. 44-45.

³¹ Vgl. Bundesakademie für Sicherheitspolitik (2022): Zeitenwende heißt auch Rohstoffwende: Warum Rohstoffsicherheit ein Teil der neuen Nationalen Sicherheitsstrategie Deutschlands werden sollte, Berlin, 29.09.2022.

³² Vgl. Bundesregierung (2023): Nationale Sicherheitsstrategie — Wehrhaft. Resilient. Nachhaltig. Integrierte Sicherheit für Deutschland, Berlin, 14.06.2023.

fragmentiert und auf verschiedene Länder verteilt, mit dem Ziel, Kostenvorteile zu nutzen, Spezialisierungsgewinne zu realisieren und Märkte effizienter zu bedienen.³³ Was betriebswirtschaftlich als Optimierung begann, hat sich zu einem strukturellen Merkmal der Weltwirtschaft entwickelt, das heute kaum noch reversibel ist.

Die Entstehung globaler Lieferketten

Die Entstehung moderner globaler Lieferketten ist eng mit dem Aufstieg des Containerverkehrs verbunden. Sinkende Transportkosten machten es erstmals wirtschaftlich sinnvoll, Produktionsprozesse über große geografische Distanzen hinweg zu verteilen.³⁴ Parallel dazu sorgten sinkende Zollschränken im Rahmen des GATT und später der Welthandelsorganisation WTO sowie der technologische Fortschritt in der Kommunikation und Logistik dafür, dass globale Lieferketten sich zu einem zentralen Organisationsprinzip der Weltwirtschaft entwickelten.

Den entscheidenden Schub erhielt die Globalisierung der Lieferketten durch den Beitritt Chinas zur WTO im Jahr 2001. Innerhalb weniger Jahre entwickelte sich China zur Werkbank der Welt. Westliche Unternehmen verlagerten massenhaft Produktionskapazitäten in das Land, um von niedrigen Lohnkosten und staatlichen Subventionen zu profitieren.³⁵ Die Folge war eine beispiellose Vertiefung der wirtschaftlichen Verflechtung zwischen westlichen Volkswirtschaften und China, die kurzfristig erhebliche Effizienzgewinne brachten, langfristig jedoch neue strategische Abhängigkeiten schuf.

Komplexität und systemische Risiken

Internationale Lieferketten bilden das organisatorische Rückgrat globaler Wertschöpfung. Sie verbinden Rohstofflieferanten, Vorproduzenten, Hersteller und Endabnehmer über nationale Grenzen hinweg zu hochkomplexen Netzwerken.³⁶ Die Automobilindustrie verdeutlicht dies

³³ Vgl. Christopher, M. (2016): Logistics & Supply Chain Management, 5. Aufl., Pearson, Harlow, S. 3.

³⁴ Vgl. Christopher, M. (2016): Logistics & Supply Chain Management, 5. Aufl., Pearson, Harlow, S. 187.

³⁵ Vgl. Stiftung Wissenschaft und Politik (2022): Die neue Geopolitik der Lieferketten, SWP-Aktuell 2022/A 45, Berlin, 21.07.2022.

³⁶ Vgl. Christopher, M. (2016): Logistics & Supply Chain Management, 5. Aufl., Pearson, Harlow, S. 3.

exemplarisch: Ein einziges Fahrzeug setzt sich heute aus Tausenden von Teilen zusammen, die von Hunderten von Zulieferern aus Dutzenden von Ländern stammen. Ähnliches gilt für die Elektronikindustrie, die Pharmaindustrie und zunehmend auch für die Rüstungsproduktion.³⁷

Diese Komplexität birgt strukturelle Risiken. Bereits lokale Störungen können sich entlang der gesamten Lieferkette fortpflanzen und globale Produktionsprozesse lahmlegen, ein Effekt der in der Forschung als Bullwhip-Effekt beschrieben wird und die Verstärkung von Nachfrageschwankungen entlang der Lieferkette bezeichnet.³⁸ Der Reaktorunfall in Fukushima im März 2011 verdeutlichte dies auf eindrucksvolle Weise: Als japanische Zulieferbetriebe in der betroffenen Region ihre Produktion einstellen mussten, stockte die weltweite Automobilproduktion innerhalb weniger Wochen erheblich. Dies geschah nicht, weil Fukushima ein zentraler Produktionsstandort war, sondern weil hochspezialisierte Bauteile, die nur dort gefertigt wurden, plötzlich nicht mehr verfügbar waren.³⁹ Das Ereignis zeigte, dass globale Lieferketten durch ihre Spezialisierung hocheffizient aber gleichzeitig außerordentlich fragil geworden waren.

Strukturelle Machtasymmetrien

Darüber hinaus führt die globale Arbeitsteilung zu strukturellen Machtasymmetrien. Bestimmte Länder nehmen aufgrund ihrer Ressourcen, technologischen Fähigkeiten oder geografischen Lage eine Schlüsselposition in globalen Lieferketten ein und erlangen damit eine erhebliche Machtstellung gegenüber abhängigen Akteuren.⁴⁰ China kontrolliert den überwiegenden Teil der weltweiten Produktion seltener Erden, die für Elektromotoren, Windkraftanlagen und militärische Systeme unverzichtbar sind.⁴¹ Diese Konzentration ist kein Zufall, sondern Ergebnis gezielter Industriepolitik und damit ein sicherheitspolitisches Faktum, das in Kapitel 4 detailliert analysiert wird.

³⁷ Vgl. Sheffi, Y. (2020): The New (Ab)Normal, MIT CTL Media, Cambridge, S. 123.

³⁸ Vgl. Lee, H./Padmanabhan, V./Whang, S. (1997): The Bullwhip Effect in Supply Chains, in: Sloan Management Review, Vol. 38, No. 3, S. 93–102.

³⁹ Vgl. Carvalho, V. et al. (2021): Supply Chain Disruptions: Evidence from the Great East Japan Earthquake, in: American Economic Review, Vol. 111, No. 8, S. 2905.

⁴⁰ Vgl. Gereffi, G./Humphrey, J./Sturgeon, T. (2005): The Governance of Global Value Chains, in: Review of International Political Economy, Vol. 12, No. 1, S. 86–88.

⁴¹ Vgl. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2023): Deutschland — Rohstoffsituation 2023, Hannover.

Während Globalisierung lange Zeit nahezu ausschließlich unter Effizienzgesichtspunkten betrachtet wurde, hat ein grundlegender Perspektivwechsel stattgefunden. Resilienz, Diversifizierung und Versorgungssicherheit sind heute zentrale Kategorien wirtschaftspolitischer Planung.⁴² Der Blick auf die Entstehung globaler Lieferketten zeigt dabei ein klares Muster: Was als wirtschaftliche Optimierungsstrategie begann, hat sich zu einem sicherheitspolitisch relevanten Strukturmerkmal der Weltwirtschaft entwickelt. Diese Entwicklung wird in den folgenden Kapiteln systematisch analysiert.

2.4 Systeme kollektiver Sicherheit

Systeme kollektiver Sicherheit basieren auf dem Grundprinzip, dass Sicherheit nicht durch einzelne Staaten allein gewährleistet werden kann, sondern durch koordiniertes Handeln mehrerer Akteure entsteht. Ein Angriff auf einen Mitgliedstaat wird dabei als Angriff auf alle verstanden, eine Logik, die eine kollektive Abschreckungswirkung erzeugt und das Risiko für potenzielle Aggressoren erhöht. Das bekannteste Beispiel hierfür ist Artikel 5 des NATO-Vertrags, der genau diese gegenseitige Beistandsverpflichtung völkerrechtlich verankert.⁴³

Historische Entwicklung kollektiver Sicherheitssysteme

Die Idee kollektiver Sicherheit ist keine Erfindung des 20. Jahrhunderts. Erste Ansätze finden sich bereits im Westfälischen Frieden von 1648, der ein System gegenseitiger Anerkennung staatlicher Souveränität begründete. Der erste systematische Versuch einer institutionalisierten kollektiven Sicherheit war jedoch der Völkerbund, der nach dem Ersten Weltkrieg 1920 gegründet wurde.⁴⁴ Sein Scheitern, bedingt durch den Nicht-Beitritt der USA, die fehlende Durchsetzungsfähigkeit und die aggressive Expansionspolitik totalitärer Staaten in den 1930er Jahren lehrte die internationale Gemeinschaft eine bittere Lektion: Kollektive Sicherheit funktioniert nur, wenn alle relevanten Akteure eingebunden sind und der institutionelle Rahmen mit echten Durchsetzungsmechanismen ausgestattet ist.

⁴² Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020): Rohstoffstrategie der Bundesregierung, Berlin.

⁴³ Vgl. NATO (1949): The North Atlantic Treaty, Artikel 5, Washington D.C..

⁴⁴ Vgl. Bundeszentrale für politische Bildung (2011): Vereinte Nationen, Bonn.

Nach dem Zweiten Weltkrieg entstand mit den Vereinten Nationen eine neue kollektive Sicherheitsarchitektur, die aus den Fehlern des Völkerbundes lernte. Der UN-Sicherheitsrat erhielt als zentrales Organ die primäre Verantwortung für die Wahrung des Weltfriedens mit dem Recht, Sanktionen zu verhängen und im äußersten Fall militärische Maßnahmen zu autorisieren.⁴⁵ Parallel dazu entstand mit der NATO ein regionales kollektives Verteidigungsbündnis, das auf der nuklearen Abschreckung und dem Prinzip der gegenseitigen Beistandspflicht beruhte. Die Organisation für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa (OSZE) ergänzte diese Architektur als Dialogforum, das auch Staaten außerhalb des westlichen Bündnisses einbezog und damit einen wichtigen Beitrag zur Konfliktprävention in Europa leistete.⁴⁶

Die Erweiterung des kollektiven Sicherheitsbegriffs

Lange Zeit war kollektive Sicherheit primär militärisch gedacht. Die Erfahrungen der vergangenen Jahrzehnte haben jedoch gezeigt, dass Bedrohungen zunehmend nicht-militärischer Natur sind. Terrorismus, Cyberangriffe, hybride Kriegsführung und, wie die vorliegende Arbeit zeigt, Störungen kritischer Lieferketten stellen Herausforderungen dar, die mit klassischen Verteidigungskonzepten allein nicht bewältigt werden können.⁴⁷ Die NATO hat darauf reagiert und ihren Sicherheitsbegriff schrittweise erweitert. Das NATO-Strategiepapier von 2022 nennt erstmals explizit wirtschaftliche Resilienz und die Sicherung kritischer Infrastrukturen als Kernaufgaben des Bündnisses.⁴⁸

Neben militärischen Bündnissen spielen auch multilaterale Wirtschaftsorganisationen eine wachsende Rolle in der kollektiven Sicherheitsarchitektur. Die G7 haben seit 2022 mehrere Initiativen zur Koordinierung von Lieferkettenresilienz und zur Reduzierung strategischer Abhängigkeiten gestartet.⁴⁹ Die Europäische Union verfolgt mit dem Konzept der strategischen Autonomie das Ziel, kritische Abhängigkeiten in

⁴⁵ Vgl. ebd.

⁴⁶ Vgl. NATO (1949): The North Atlantic Treaty, Washington D.C..

⁴⁷ Vgl. NATO (2022): Strategic Concept, Madrid, 29.06.2022.

⁴⁸ Vgl. NATO (2022): NATO 2022 Strategic Concept, Madrid.

⁴⁹ Vgl. G7 (2022): Partnership for Global Infrastructure and Investment, G7 Gipfel Schloss Elmau.

Schlüsselbereichen wie Halbleiter, Energie und Rohstoffe schrittweise abzubauen.⁵⁰

Gleichzeitig offenbaren sich in der Praxis erhebliche Grenzen kollektiver Sicherheitssysteme. Unterschiedliche nationale Interessen, asymmetrische Abhängigkeiten und wirtschaftliche Konkurrenzverhältnisse erschweren eine einheitliche Vorgehensweise selbst innerhalb etablierter Bündnisse.⁵¹ Gerade im Bereich der Lieferkettensicherheit wird dies deutlich: Was für einen Mitgliedstaat eine strategische Priorität darstellt, kann für einen anderen wirtschaftspolitisch nachteilig sein. Diese Spannungen werden in Kapitel 5 vertieft analysiert.

3. Supply-Chain-Sicherheit als sicherheitspolitisches Konzept

3.1 Begriff und Dimensionen von Supply-Chain-Sicherheit

Supply-Chain-Sicherheit bezeichnet die Gesamtheit von Maßnahmen und Strategien, die darauf abzielen, globale Lieferketten vor Störungen, Risiken und gezielten Eingriffen zu schützen.⁵² Im Kern geht es dabei um die Sicherstellung der kontinuierlichen Verfügbarkeit kritischer Güter, Dienstleistungen und Produktionsprozesse nicht nur aus betriebswirtschaftlicher, sondern zunehmend auch aus staatlicher und sicherheitspolitischer Perspektive.⁵³

Der Begriff hat sich in den vergangenen Jahren deutlich gewandelt. Ursprünglich auf operative Risiken wie Transportausfälle oder Lieferengpässe beschränkt, umfasst Supply-Chain-Sicherheit heute eine weitaus breitere Dimension.⁵⁴ Vier Kernbereiche lassen sich dabei unterscheiden: Die physische Dimension umfasst den Schutz von Transportwegen, Produktionsstandorten und logistischer Infrastruktur. Angriffe auf Seewege, Pipelines oder Bahnverbindungen können Lieferketten unmittelbar

⁵⁰ Vgl. Europäische Kommission (2021): 2021 Strategic Foresight Report — The EU's capacity and freedom to act, COM(2021) 750 final, Brüssel.

⁵¹ Vgl. Olson, M. (1965): The Logic of Collective Action, Harvard University Press, Cambridge, S. 2.

⁵² Vgl. Christopher, M. (2016): Logistics & Supply Chain Management, 5. Aufl., Pearson, Harlow, S. 24.

⁵³ Vgl. Bundesregierung (2023): Nationale Sicherheitsstrategie — Wehrhaft. Resilient. Nachhaltig. Integrierte Sicherheit für Deutschland, Berlin, 14.06.2023.

⁵⁴ Vgl. Ivanov, D./Dolguit, A. (2020): Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19 outbreak, in: International Journal of Production Research, Vol. 58, No. 10, S. 2904–2906.

unterbrechen. Die Sprengung der Nord-Stream-Pipelines im September 2022 hat dies auf drastische Weise verdeutlicht.⁵⁵

Die ökonomische Dimension bezieht sich auf die Vermeidung einseitiger Abhängigkeiten von einzelnen Lieferanten, Regionen oder Währungsräumen. Hochspezialisierte Märkte wie die Halbleiterindustrie oder der Markt für seltene Erden sind besonders anfällig für solche Abhängigkeiten, da alternative Bezugsquellen kurzfristig kaum erschlossen werden können.⁵⁶

Die politische Dimension beschreibt die zunehmende Instrumentalisierung von Lieferketten als Mittel außenpolitischer Einflussnahme. Exportverbote, Sanktionen oder die gezielte Verweigerung von Marktzugängen können Lieferketten politisch unter Druck setzen und staatliche Handlungsfähigkeit einschränken.⁵⁷

Die technologische Dimension schließlich umfasst die Kontrolle über Schlüsseltechnologien, digitale Infrastrukturen und Produktionsverfahren. Technologische Abhängigkeiten, etwa bei Halbleitern, Künstlicher Intelligenz oder Kommunikationsinfrastruktur, können langfristig sowohl wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit als auch sicherheitspolitische Handlungsfähigkeit beeinträchtigen.⁵⁸

Diese vier Dimensionen sind eng miteinander verknüpft und verstärken sich gegenseitig. Eine einseitige Rohstoffabhängigkeit ist zunächst ein ökonomisches Problem. Wird sie jedoch politisch ausgenutzt, entsteht daraus eine sicherheitspolitische Herausforderung. Supply-Chain-Sicherheit ist damit kein klar abgegrenztes Politikfeld, sondern ein Querschnittsthema, das Wirtschafts-, Außen- und Sicherheitspolitik gleichermaßen berührt.⁵⁹

⁵⁵ Vgl. Bundesnetzagentur (2023): Rückblick: Gasversorgung im Jahr 2022, Bonn, 06.01.2023.

⁵⁶ Vgl. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2023): Deutschland — Rohstoffsituation 2023, Hannover.

⁵⁷ Vgl. Farrell, H./Newman, A. (2019): Weaponized Interdependence, in: International Security, Vol. 44, No. 1, S. 54-56.

⁵⁸ Vgl. Europäische Kommission (2021): 2021 Strategic Foresight Report — The EU's capacity and freedom to act, COM(2021) 750 final, Brüssel.

⁵⁹ Vgl. Bundesregierung (2023): Nationale Sicherheitsstrategie — Wehrhaft. Resilient. Nachhaltig. Integrierte Sicherheit für Deutschland, Berlin, 14.06.2023.

3.2 Verwundbarkeit globaler Lieferketten

Globale Lieferketten sind trotz oder gerade wegen ihrer hochoptimierten Struktur außerordentlich anfällig für Störungen. Das Streben nach maximaler Effizienz hat in vielen Branchen dazu geführt, dass Lagerbestände auf ein Minimum reduziert, Zulieferer auf wenige spezialisierte Anbieter konzentriert und Produktionsprozesse geografisch stark konzentriert wurden. Was betriebswirtschaftlich sinnvoll erscheint, schafft systemische Verwundbarkeiten, die weit über einzelne Unternehmen hinausgehen.⁶⁰

Ein zentraler Verwundbarkeitsfaktor liegt in der Konzentration auf wenige Schlüsselakteure. In der Halbleiterindustrie beispielsweise produziert das taiwanesisches Unternehmen TSMC rund 90 Prozent aller weltweit benötigten hochentwickelten Chips.⁶¹ Ein einziger Ausfall, sei es durch Naturkatastrophen, politische Krisen oder militärische Konflikte, hätte unmittelbare Auswirkungen auf Automobilhersteller, Rüstungsunternehmen und Elektronikhersteller weltweit. Ähnliches gilt für das niederländische Unternehmen ASML, das als einziger Hersteller weltweit die zur Chipproduktion notwendigen EUV-Lithografiemaschinen fertigt.⁶²

Geopolitische Risiken stellen einen weiteren kritischen Faktor dar. Politische Spannungen, Handelskonflikte und wirtschaftliche Sanktionen können Lieferketten gezielt unterbrechen. Der Handelsstreit zwischen den USA und China hat seit 2018 deutlich gemacht, wie schnell wirtschaftliche Verflechtungen zum Austragungsort politischer Konflikte werden können.⁶³ Exportbeschränkungen, Zölle und Investitionsverbote treffen dabei nicht nur einzelne Unternehmen, sondern gesamte Industriezweige und nationale Volkswirtschaften.

Strukturelle Abhängigkeiten von bestimmten Regionen verschärfen diese Verwundbarkeit zusätzlich. Neben der Halbleiterindustrie ist dies besonders im Bereich kritischer Rohstoffe ausgeprägt. China kontrolliert nicht nur einen Großteil der Produktion seltener Erden, sondern auch wesentliche Teile der

⁶⁰ Vgl. Christopher, M. (2016): Logistics & Supply Chain Management, 5. Aufl., Pearson, Harlow, S. 24.

⁶¹ Vgl. The Conversation (2026): How Taiwan came to dominate the global chip industry.

⁶² Vgl. Miller, C. (2022): Chip War. The Fight for the World's Most Critical Technology, Scribner, New York, S. 169.

⁶³ Vgl. Farrell, H./Newman, A. (2019): Weaponized Interdependence. How Global Economic Networks Shape State Coercion, in: International Security, Vol. 44, No. 1, S. 76–77.

Verarbeitungskapazitäten. Ein doppelter Hebel, der im Konfliktfall erheblichen Druck auf abhängige Volkswirtschaften ausüben kann.⁶⁴ Die Europäische Union hat dies als kritisches Risiko anerkannt und den Critical Raw Materials Act (2024) verabschiedet, der eine Diversifizierung der Rohstoffversorgung verbindlich vorschreibt.⁶⁵

Hinzu kommen technologische Verwundbarkeiten. Digitalisierte und vernetzte Lieferketten sind anfällig für Cyberangriffe, die gezielt auf Logistiksysteme, Produktionssteuerung oder Kommunikationsinfrastruktur abzielen können. Der Cyberangriff auf den Reederei-Konzern Maersk im Jahr 2017 legte dessen gesamte IT-Infrastruktur lahm und verursachte Schäden von geschätzten 300 Millionen US-Dollar. Ein deutlicher Beleg dafür, dass digitale Verwundbarkeiten reale wirtschaftliche und logistische Konsequenzen haben.⁶⁶

Die Verwundbarkeit globaler Lieferketten ist kein Randphänomen, sondern strukturell in der Logik globaler Arbeitsteilung angelegt. Effizienz und Resilienz stehen dabei in einem grundlegenden Spannungsverhältnis. Es handelt sich um einen Zielkonflikt, dem Staaten und Unternehmen gleichermaßen begegnen müssen.⁶⁷

3.3 Staatliche und internationale Instrumente zur Sicherung von Lieferketten

Auf nationalstaatlicher Ebene ist die Diversifizierung von Lieferketten das zentrale Instrument. Ziel ist es, einseitige Abhängigkeiten von einzelnen Lieferanten oder Regionen zu reduzieren und alternative Bezugsquellen zu erschließen. Deutschland hat dies mit der Rohstoffstrategie (2023) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz verbindlich verankert. Sie sieht unter anderem den Aufbau strategischer Rohstoffpartnerschaften mit Ländern in Lateinamerika, Zentralasien und Australien vor.⁶⁸ Ergänzend dazu

⁶⁴ Vgl. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2023): Deutschland — Rohstoffsituation 2023, Hannover.

⁶⁵ Vgl. Europäische Kommission (2024): Verordnung (EU) 2024/1252 — Critical Raw Materials Act, Brüssel.

⁶⁶ Vgl. Greenberg, A. (2018): The Untold Story of NotPetya, the Most Devastating Cyberattack in History, in: Wired Magazine, 22.08.2018.

⁶⁷ Vgl. Ivanov, D./Dolgui, A. (2020): Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19 outbreak, in: International Journal of Production Research, Vol. 58, No. 10, S. 2904.

⁶⁸ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2023): Wege zu einer nachhaltigen und resilienten Rohstoffversorgung — Eckpunktepapier, Berlin, 03.01.2023.

hat die Bundesregierung mit dem Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz (2021) erstmals gesetzliche Mindeststandards für die unternehmerische Verantwortung in globalen Lieferketten eingeführt.⁶⁹

Ein weiteres zentrales Instrument ist das sogenannte Reshoring, die Rückverlagerung strategisch wichtiger Produktionskapazitäten in den eigenen Einflussbereich. Die USA haben dies mit dem CHIPS and Science Act (2022) konsequent umgesetzt: Das Gesetz stellt 52 Milliarden US-Dollar bereit, um die heimische Halbleiterproduktion zu fördern und die Abhängigkeit von asiatischen Herstellern zu reduzieren.⁷⁰ Die Europäische Union zog mit dem EU Chips Act (2023) nach, der darauf abzielt, den europäischen Anteil an der weltweiten Halbleiterproduktion bis 2030 von derzeit rund 10 auf 20 Prozent zu verdoppeln.⁷¹

Neben diesen industriepolitischen Maßnahmen gewinnen Investitionsprüfungen und Exportkontrollen als sicherheitspolitische Instrumente an Bedeutung. Die EU-Verordnung zur Überprüfung ausländischer Direktinvestitionen (2019) ermöglicht es den Mitgliedstaaten, Investitionen aus Drittstaaten in kritische Infrastrukturen zu überprüfen und gegebenenfalls zu untersagen.⁷² Die USA gehen mit dem Foreign Investment Risk Review Modernization Act (FIRRMA, 2018) noch weiter. Er weitet die Prüfbefugnisse des Committee on Foreign Investment in the United States (CFIUS) erheblich aus und hat seitdem mehrere chinesische Übernahmen amerikanischer Technologieunternehmen verhindert.⁷³

Auf multilateraler Ebene haben sich die G7-Staaten seit dem Gipfel in Elmau (2022) auf eine verstärkte Koordinierung ihrer Lieferkettenpolitik verständigt. Die dort beschlossene Partnership for Global Infrastructure and Investment zielt darauf ab, Entwicklungsländern eine Alternative zur chinesischen Seidenstraßeninitiative zu bieten und damit die geopolitische Diversifizierung

⁶⁹ Vgl. Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2021): Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz, Berlin.

⁷⁰ Vgl. U.S. Congress (2022): CHIPS and Science Act, Public Law 117-167, Washington D.C..

⁷¹ Vgl. Europäische Kommission (2023): Verordnung (EU) 2023/1781 — European Chips Act, Brüssel.

⁷² Vgl. Europäische Kommission (2019): Verordnung (EU) 2019/452 — Rahmen für die Überprüfung ausländischer Direktinvestitionen, Brüssel.

⁷³ Vgl. U.S. Congress (2018): Foreign Investment Risk Review Modernization Act, H.R. 5841, Washington D.C..

globaler Lieferketten zu fördern.⁷⁴ Ergänzend dazu hat die EU mit dem Critical Raw Materials Act (2024) verbindliche Ziele für die Diversifizierung der Rohstoffversorgung festgelegt. Unter anderem darf kein einzelnes Drittland mehr als 65 Prozent des EU-Bedarfs an einem strategischen Rohstoff decken.⁷⁵

Die Sicherung globaler Lieferketten ist heute ein integraler Bestandteil staatlicher und internationaler Strategien. Die beschriebenen Instrumente verdeutlichen dabei einen grundlegenden Wandel: Lieferkettenpolitik ist nicht länger allein Sache der Unternehmen, sondern ein zentrales Feld staatlicher Sicherheitspolitik.⁷⁶

4. Supply Chains als sicherheitspolitische Herausforderung in der Praxis

4.1 Halbleiterindustrie als strategische Schlüsselindustrie

Die Geschichte der Halbleiterindustrie beginnt in den späten 1950er Jahren in den Laboren amerikanischer Technologieunternehmen. Die Erfindung des integrierten Schaltkreises durch Jack Kilby bei Texas Instruments und Robert Noyce bei Fairchild Semiconductor im Jahr 1958 gilt als einer der folgenreichsten technologischen Durchbrüche des 20. Jahrhunderts.⁷⁷ Was damals als militärisches Forschungsprojekt begann, die US-Regierung war der erste und lange Zeit wichtigste Abnehmer von Halbleitern für Raketenleitsysteme und Raumfahrtprogramme, hat sich zu einer Industrie entwickelt, die heute nahezu jeden Bereich moderner Gesellschaften durchdringt.⁷⁸ Halbleiter sind das Fundament moderner Technologien: Ohne sie funktionieren weder Smartphones noch Automobilsteuerungssysteme, weder industrielle Fertigungsanlagen noch moderne Waffensysteme, weder zivile Kommunikationsnetze noch militärische Aufklärungssysteme.⁷⁹

⁷⁴ Vgl. The White House (2022): Fact Sheet: President Biden and G7 Leaders Formally Launch the Partnership for Global Infrastructure and Investment, Washington D.C., 26.06.2022.

⁷⁵ Vgl. Europäische Kommission (2024): Verordnung (EU) 2024/1252 — Critical Raw Materials Act, Brüssel.

⁷⁶ Vgl. Bundesregierung (2023): Nationale Sicherheitsstrategie — Wehrhaft. Resilient. Nachhaltig. Integrierte Sicherheit für Deutschland, Berlin, 14.06.2023.

⁷⁷ Vgl. Miller, C. (2022): Chip War. The Fight for the World's Most Critical Technology, Scribner, New York, S. 26-27.

⁷⁸ Vgl. ebd., S. 30-31.

⁷⁹ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2024): Der Herzschlag der digitalen Welt: Warum die Halbleiterindustrie ein entscheidender Wirtschaftsfaktor für Deutschland und Europa ist, Berlin.

Die ökonomische Bedeutung der Halbleiterindustrie ist kaum zu überschätzen. Der globale Halbleitermarkt hatte 2022 ein Volumen von rund 574 Milliarden US-Dollar, Tendenz weiter steigend.⁸⁰ Wichtiger noch als die reine Marktgröße ist jedoch die Querschnittsfunktion der Industrie: Halbleiter sind ein unverzichtbares Vorprodukt für nahezu alle anderen Hochtechnologiebranchen. Die Automobilindustrie benötigt heute pro Fahrzeug durchschnittlich über 1.000 Chips – bei Elektrofahrzeugen sogar deutlich mehr.⁸¹ Die Rüstungsindustrie ist auf hochentwickelte Chips für Präzisionswaffen, Drohnen, Kommunikationssysteme und Aufklärungstechnologie angewiesen. Künstliche Intelligenz, Cloud Computing und 5G-Infrastruktur sind ohne leistungsstarke Halbleiter schlicht nicht realisierbar. Diese Querschnittsfunktion macht Halbleiter zu einem strategischen Gut ersten Ranges: Wer ihre Verfügbarkeit kontrolliert, kontrolliert damit indirekt die Entwicklungsfähigkeit ganzer Volkswirtschaften.

Die Produktionsstruktur der Halbleiterindustrie ist von einer extremen geografischen Konzentration und einer hochspezialisierten Arbeitsteilung geprägt. Die Herstellung eines modernen Chips durchläuft dabei mehrere klar voneinander getrennte Stufen: Design, Fertigung, Montage und Test. Jede dieser Stufen erfordert hochspezialisiertes Know-how, enormen Kapitaleinsatz und jahrzehntelange Erfahrung. Faktoren, die dazu geführt haben, dass einzelne Unternehmen und Regionen eine quasi-monopolistische Stellung in bestimmten Teilbereichen der Wertschöpfungskette eingenommen haben.⁸²

Im Bereich des Chip-Designs dominieren amerikanische Unternehmen wie Intel, Qualcomm, AMD und NVIDIA, sie entwickeln die Architekturen der leistungsfähigsten Prozessoren der Welt, lassen die eigentliche Fertigung jedoch zunehmend auslagern. Die physische Produktion, das sogenannte Foundry-Geschäft, wird hingegen von wenigen asiatischen Unternehmen dominiert. Das taiwanesisches Unternehmen TSMC produziert rund 90 Prozent aller weltweit benötigten hochentwickelten Chips der neuesten Generation. Eine Marktstellung, die historisch einzigartig ist und kurzfristig durch keinen

⁸⁰ Vgl. Semiconductor Industry Association (2023): Global Semiconductor Sales Increase 3.3% in 2022, Washington D.C., 03.02.2023.

⁸¹ Vgl. Europäische Kommission (2022): Commission Staff Working Document — A Chips Act for Europe, SWD(2022) 147 final, Brüssel.

⁸² Vgl. Miller, C. (2022): Chip War. The Fight for the World's Most Critical Technology, Scribner, New York, S. 16.

anderen Anbieter ersetzt werden kann.⁸³ Samsung aus Südkorea ist der einzige nennenswerte Wettbewerber im Bereich der hochentwickelten Fertigung, deckt jedoch nur einen Bruchteil des globalen Bedarfs ab. Noch konzentrierter ist die Situation bei den zur Chipproduktion notwendigen EUV-Lithografiemaschinen: Das niederländische Unternehmen ASML ist weltweit der einzige Hersteller dieser Schlüsseltechnologie, ohne die keine modernen Halbleiter der neuesten Generation gefertigt werden können.⁸⁴ Eine einzige dieser Maschinen kostet über 150 Millionen Euro und erfordert Komponenten von über 5.000 Zulieferern aus aller Welt. Sie ist selbst ein Meisterwerk globaler Lieferketten und gleichzeitig deren verwundbarster Knotenpunkt.

Diese extreme Konzentration hat weitreichende sicherheitspolitische Konsequenzen. Taiwan liegt in einer der geopolitisch spannungsreichsten Regionen der Welt. Die Volksrepublik China betrachtet Taiwan als abtrünnige Provinz und hat die Option einer militärischen Wiedervereinigung nie ausgeschlossen. Eine militärische Eskalation oder auch nur eine vollständige Seeblockade Taiwans würde die globale Chip-Versorgung innerhalb weniger Wochen zum Erliegen bringen.⁸⁵ Die Folgen wären dramatisch: Automobilproduktion, Elektronikindustrie, Rüstungsproduktion und digitale Infrastruktur westlicher Staaten wären gleichermaßen betroffen. Das US-Verteidigungsministerium hat Mikroelektronik als einen der fünf prioritären Bereiche für die Lieferkettensicherheit der amerikanischen Rüstungsindustrie identifiziert und sieht strukturelle Abhängigkeiten von ausländischen Halbleiterherstellern als signifikantes nationales Sicherheitsrisiko.⁸⁶

Die COVID-19-Pandemie hat diese Verwundbarkeit erstmals in aller Deutlichkeit sichtbar gemacht. Als die Nachfrage nach Halbleitern 2020 durch den Boom bei Unterhaltungselektronik und Heimcomputern sprunghaft anstieg und gleichzeitig Produktionskapazitäten durch Werksschließungen ausfielen, entstand ein globaler Chipmangel, der sich über zwei Jahre hinzog. Automobilhersteller weltweit, darunter Volkswagen, BMW, Ford und General Motors, mussten ihre Produktion massiv drosseln oder ganz einstellen. Der

⁸³ Vgl. Europäische Kommission (2022): Commission Staff Working Document — A Chips Act for Europe, SWD(2022) 147 final, Brüssel.

⁸⁴ Vgl. ebd.

⁸⁵ Vgl. Miller, C. (2022): Chip War. The Fight for the World's Most Critical Technology, Scribner, New York, S. 15-16.

⁸⁶ Vgl. U.S. Department of Defense (2022): State of Competition within the Defense Industrial Base, Washington D.C., 15.02.2022.

globale wirtschaftliche Schaden wird auf über 200 Milliarden US-Dollar geschätzt.⁸⁷ Besonders aufschlussreich war dabei die Reaktion der betroffenen Unternehmen und Regierungen: Innerhalb kürzester Zeit wurde der Chipmangel nicht mehr als betriebswirtschaftliches Problem behandelt, sondern als strategische Verwundbarkeit, die staatliches Handeln erfordert.

Der geopolitische Konflikt zwischen den USA und China um technologische Vorherrschaft hat die sicherheitspolitische Dimension der Halbleiterindustrie zusätzlich und nachhaltig verschärft. Die USA haben seit 2019 schrittweise umfassende Exportbeschränkungen gegen chinesische Technologieunternehmen verhängt. Huawei wurde 2020 vollständig vom Zugang zu amerikanischen Halbleitern und Produktionstechnologien abgeschnitten. Ein Schritt, der das Unternehmen in seiner technologischen Entwicklung erheblich zurückwarf und Chinas Ambitionen im 5G-Bereich empfindlich traf.⁸⁸ Im Oktober 2022 weiteten die USA diese Beschränkungen auf die gesamte chinesische Halbleiterindustrie aus: Neue Exportkontrollen untersagen es amerikanischen Staatsbürgern und Unternehmen, chinesische Chipfirmen mit fortschrittlicher Technologie zu beliefern oder dort zu arbeiten. Gleichzeitig wurde ASML unter amerikanischem Druck dazu gebracht, keine EUV-Lithografiemaschinen mehr nach China zu liefern, ein Schritt, der Chinas Fähigkeit zur eigenständigen Produktion hochentwickelter Chips auf Jahre hinaus einschränkt.⁸⁹ China reagiert seinerseits mit massiven staatlichen Investitionen in eine eigenständige Halbleiterindustrie, die bis 2030 technologische Unabhängigkeit ermöglichen sollen.⁹⁰

Als direkte Reaktion auf diese Verwundbarkeiten haben westliche Staaten umfangreiche industriepolitische Maßnahmen ergriffen. Die USA verabschiedeten mit dem CHIPS and Science Act (2022) ein Programm im Umfang von 52 Milliarden US-Dollar, das den Aufbau heimischer Halbleiterproduktion fördern soll.⁹¹ Erste konkrete Ergebnisse sind bereits sichtbar: TSMC baut zwei Chipfabriken in Arizona mit einer Gesamtinvestition

⁸⁷ Vgl. MIT Sloan Management Review (2022): How auto companies are adapting to the global chip shortage, Cambridge.

⁸⁸ Vgl. U.S. Department of Commerce, Bureau of Industry and Security (2019): Addition of Entities to the Entity List — Huawei Technologies Co., Ltd., Federal Register Vol. 84, No. 98, Washington D.C., 21.05.2019.

⁸⁹ Vgl. U.S. Department of Commerce, Bureau of Industry and Security (2022): Commerce Implements New Export Controls on Advanced Computing and Semiconductor Manufacturing Items to the People's Republic of China, Washington D.C., 07.10.2022.

⁹⁰ Vgl. ebd.

⁹¹ Vgl. U.S. Congress (2022): CHIPS and Science Act, H.R. 4346, Washington D.C..

von über 40 Milliarden US-Dollar, Intel investiert massiv in neue Produktionsstandorte in Ohio und Deutschland, und Samsung plant ein neues Werk in Texas.⁹² Die Europäische Union reagierte mit dem EU Chips Act (2023), der eine Verdopplung des europäischen Anteils an der weltweiten Halbleiterproduktion von derzeit rund 10 auf 20 Prozent bis 2030 anstrebt. Ein ambitioniertes Ziel, das Investitionen von über 43 Milliarden Euro mobilisieren soll.⁹³ Deutschland spielt dabei eine zentrale Rolle: Intel baut in Magdeburg eine der modernsten Chipfabriken Europas, TSMC errichtet gemeinsam mit Bosch, Infineon und NXP ein Werk in Dresden.⁹⁴

Die Halbleiterindustrie zeigt damit, wie kein anderer Sektor, dass wirtschaftliche Abhängigkeiten im 21. Jahrhundert zu sicherheitspolitischen Verwundbarkeiten werden können. Sie ist nicht nur ein Wirtschaftszweig unter vielen, sondern ein strategisches Schlachtfeld, auf dem die Großmächte um technologische Vorherrschaft und damit letztlich um sicherheitspolitische Handlungsfähigkeit konkurrieren. Die Maßnahmen der vergangenen Jahre, Exportkontrollen, Subventionsprogramme und die in Kapitel 3.3 beschriebenen Reshoring-Initiativen, markieren dabei einen fundamentalen Wandel: Nach Jahrzehnten der Globalisierung und Arbeitsteilung beginnen Staaten, strategisch wichtige Industrien wieder stärker unter nationalen oder zumindest bündnispolitischen Einfluss zu bringen.

4.2 Energieversorgung als sicherheitspolitische Verwundbarkeit

Energie ist die Grundlage moderner Industriegesellschaften. Ohne eine gesicherte Versorgung mit Erdgas, Erdöl und Strom kommen Produktionsprozesse zum Erliegen, Heizsysteme versagen und kritische Infrastrukturen fallen aus. Anders als bei Halbleitern, deren sicherheitspolitische Dimension lange unterschätzt wurde, war die politische Sprengkraft von Energieabhängigkeiten historisch stets bekannt und wurde dennoch systematisch verdrängt. Der russische Angriff auf die Ukraine im Februar 2022 hat diese Verdrängung mit besonderer Deutlichkeit beendet und

⁹² Vgl. The White House (2023): Fact Sheet: One Year after the CHIPS and Science Act, Washington D.C., 09.08.2023.

⁹³ Vgl. Europäische Kommission (2023): European Chips Act, Brüssel.

⁹⁴ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2024): Der Herzschlag der digitalen Welt: Warum die Halbleiterindustrie ein entscheidender Wirtschaftsfaktor für Deutschland und Europa ist, Berlin.

die Energieversorgung endgültig als zentrales sicherheitspolitisches Thema auf die internationale Agenda gebracht.⁹⁵

Die Entstehung der europäischen Gasabhängigkeit

Die Abhängigkeit Europas, und insbesondere Deutschlands, von russischem Erdgas ist kein Zufall, sondern das Ergebnis jahrzehntelanger politischer Entscheidungen. Bereits in den 1970er Jahren begannen westdeutsche Unternehmen, sowjetisches Erdgas zu importieren. Ein Geschäft, das trotz erheblicher Kritik aus Washington als wirtschaftlich vorteilhaft und geopolitisch stabilisierend betrachtet wurde.⁹⁶ Die Idee dahinter war die sogenannte „Wandel durch Handel“-Doktrin: Wirtschaftliche Verflechtung sollte politische Annäherung fördern und Konflikte unwahrscheinlicher machen. Rückblickend erwies sich diese Annahme als strategischer Irrtum. Sie hatte über Jahrzehnte störungsfrei funktioniert, blendete dabei aber die langfristigen sicherheitspolitischen Risiken einer einseitigen Abhängigkeit systematisch aus.

In den folgenden Jahrzehnten wurde die Gasinfrastruktur zwischen Russland und Europa kontinuierlich ausgebaut. Mit den Pipelines Nord Stream 1 (2011) und Nord Stream 2 (fertiggestellt 2021, jedoch nie in Betrieb genommen) entstand eine direkte Verbindung zwischen russischen Gasfeldern und dem deutschen Pipelinenetz unter Umgehung der Ukraine und damit unter Ausschaltung eines wichtigen geopolitischen Puffers.⁹⁷ Zum Zeitpunkt des russischen Angriffs auf die Ukraine im Februar 2022 bezog Deutschland rund 55 Prozent seines Erdgases aus Russland. Eine Abhängigkeit, die in der Geschichte westlicher Industriestaaten ihresgleichen sucht.⁹⁸

Energie als außenpolitisches Druckmittel

Russland hat Energie schon lange vor 2022 als außenpolitisches Instrument eingesetzt. Die Gaslieferstopps gegenüber der Ukraine in den Jahren 2006 und 2009 waren deutliche Warnsignale. Sie zeigten, dass Moskau bereit war,

⁹⁵ Vgl. Bundeszentrale für politische Bildung (2022): Wie Europa von russischer Energie abhängig wurde, Bonn, 25.11.2022.

⁹⁶ Vgl. Westphal, K. (2020) Stiftung Wissenschaft und Politik: Strategische Souveränität in Energiefragen, Berlin.

⁹⁷ Vgl. Bundesnetzagentur (2023): Rückblick: Gasversorgung im Jahr 2022, Bonn, 06.01.2023.

⁹⁸ Vgl. ebd.

Energielieferungen als politisches Druckmittel einzusetzen, auch wenn dies europäische Abnehmer indirekt traf.⁹⁹ Die politische Reaktion in Europa fiel jedoch verhalten aus. Wirtschaftliche Interessen und die Hoffnung auf eine konstruktive Einbindung Russlands überwogen. Eine Fehleinschätzung, die sich dann 2022 folgeschwer als strategisches Versagen erweisen sollte.

Nach dem Einmarsch in die Ukraine drosselte Russland die Gaslieferungen nach Europa schrittweise und stellte sie schließlich weitgehend ein. Die wirtschaftlichen Folgen waren erheblich: Die Gaspreise in Europa stiegen auf ein Vielfaches des Vorkriegsniveaus, energieintensive Industrien, darunter die Chemie-, Stahl- und Glasindustrie, mussten ihre Produktion drosseln oder ganz einstellen.¹⁰⁰ Besonders symbolträchtig war die Sprengung der Nord-Stream-Pipelines im September 2022, die die physische Infrastruktur der deutsch-russischen Energiebeziehungen endgültig zerstörte. Wer hinter dem Anschlag steckt, ist bis heute nicht abschließend geklärt, die Tat verdeutlicht jedoch die neue Realität: Kritische Energieinfrastruktur ist ein legitimes Ziel in geopolitischen Auseinandersetzungen geworden.¹⁰¹

Die gesamtwirtschaftlichen Kosten der europäischen Energiekrise sind enorm. Die Gaspreise stiegen auf ein Vielfaches des Vorkriegsniveaus und belasteten energieintensive Industrien sowie private Haushalte erheblich.¹⁰² Die Bundesregierung musste ein Hilfspaket von 200 Milliarden Euro schnüren, um Unternehmen und Haushalte vor den schlimmsten Folgen der Energiekrise zu schützen. Eine Summe, die die gesamten deutschen Verteidigungsausgaben mehrerer Jahre übersteigt.¹⁰³

Die sicherheitspolitische Reaktion

Die europäische Reaktion auf die Energiekrise war in ihrer Geschwindigkeit und ihrem Umfang historisch beispiellos. Deutschland, das noch kurz zuvor auf eine baldige Inbetriebnahme von Nord Stream 2 gehofft hatte, vollzog innerhalb weniger Monate eine energiepolitische Kehrtwende. Drei schwimmende Flüssiggasterminals (FSRU) wurden innerhalb von weniger als

⁹⁹ Vgl. Bundeszentrale für politische Bildung (2022): Wie Europa von russischer Energie abhängig wurde, Bonn, 25.11.2022.

¹⁰⁰ Vgl. Bundesnetzagentur (2023): Rückblick: Gasversorgung im Jahr 2022, Bonn, 06.01.2023.

¹⁰¹ Vgl. ebd.

¹⁰² Vgl. ebd.

¹⁰³ Vgl. Bundesrechnungshof (2023): Energie-Schutzschirm: Finanzierung zweifelhaft, Berlin.

einem Jahr geplant, genehmigt und in Betrieb genommen. Ein Prozess, der unter normalen regulatorischen Bedingungen mindestens fünf Jahre gedauert hätte.¹⁰⁴ Gleichzeitig wurden Lieferverträge mit Norwegen, den Niederlanden, den USA und Katar geschlossen, um russisches Gas zu ersetzen.

Auf europäischer Ebene reagierte die EU mit dem REPowerEU-Plan (2022), der darauf abzielt, die Abhängigkeit von russischen Energieträgern bis 2030 vollständig zu beenden. Der Plan sieht massive Investitionen in erneuerbare Energien, Energieeffizienz und die Diversifizierung von Gaslieferquellen vor, mit einem Gesamtvolumen von über 300 Milliarden Euro.¹⁰⁵ Ergänzend dazu hat die EU die gemeinsame Gasbeschaffung als neues Instrument kollektiver Energiesicherheit eingeführt: Mitgliedstaaten können ihre Nachfrage bündeln, um bessere Konditionen zu erzielen und Versorgungsengpässe gemeinsam zu bewältigen.¹⁰⁶

Die NATO hat auf die veränderte Sicherheitslage ebenfalls reagiert. Das Strategiepapier von 2022 benennt erstmals explizit den Schutz kritischer Energieinfrastruktur als Bündnisaufgabe ein Novum, das die enge Verknüpfung von Energiesicherheit und kollektiver Verteidigung institutionell verankert.¹⁰⁷ Mehrere Mitgliedstaaten haben seither ihre nationalen Strategien zur Energiesicherheit grundlegend überarbeitet und den Schutz von Pipelines, Flüssiggasterminals und Stromnetzen als sicherheitspolitische Priorität definiert.

Strukturelle Lehren

Der Fall der europäischen Energieabhängigkeit von Russland illustriert einen grundlegenden Mechanismus: Energieabhängigkeiten entstehen langsam und schleichend, oft über Jahrzehnte. Ihre sicherheitspolitischen Konsequenzen offenbaren sich jedoch schlagartig und in besonders deutlicher Form. Die Entscheidung für wirtschaftliche Effizienz und günstige Energiepreise hatte dabei implizit eine sicherheitspolitische Wette beinhaltet, nämlich die Annahme, dass Russland seine Lieferbeziehungen niemals als

¹⁰⁴ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2023): Bericht zu Planungen und Kapazitäten der schwimmenden und festen Flüssigerdgasterminals, Berlin, 03.03.2023.

¹⁰⁵ Vgl. Europäische Kommission (2022): REPowerEU Plan, COM(2022) 230 final, Brüssel, 18.05.2022.

¹⁰⁶ Vgl. Europäische Kommission (2022): EU Energy Platform — Common Gas Purchasing, Brüssel, 07.04.2022.

¹⁰⁷ Vgl. NATO (2022): NATO 2022 Strategic Concept, Madrid.

politisches Druckmittel einsetzen würde. Diese Annahme erwies sich als strategischer Irrtum mit weitreichenden sicherheitspolitischen Konsequenzen.¹⁰⁸

Die Energiekrise hat eine Debatte ausgelöst, die weit über die Gasversorgung hinausgeht. Sie hat grundlegende Fragen über das richtige Verhältnis zwischen wirtschaftlicher Effizienz und strategischer Resilienz aufgeworfen. Diese Fragen sind für alle Bereiche kritischer Lieferketten relevant und werden im abschließenden Kapitel 4.5 übergreifend analysiert. Ähnliche Muster struktureller Abhängigkeit zeigen sich auch im Bereich kritischer Rohstoffe, allen voran bei seltenen Erden, deren Bedeutung für moderne Technologien und militärische Systeme im folgenden Kapitel analysiert wird.

4.3 Seltene Erden und kritische Rohstoffe

Seltene Erden und kritische Rohstoffe fristen in der öffentlichen Wahrnehmung ein Schattendasein. Zu abstrakt, zu weit entfernt von der alltäglichen Lebenswirklichkeit. Dabei sind sie in nahezu jedem modernen Gerät enthalten: Ein Smartphone enthält mehrere seltene Erden, ein Elektromotor benötigt Neodym für seine Permanentmagnete, ein modernes Kampfflugzeug verschlingt Dutzende kritischer Rohstoffe für Sensoren, Triebwerke und Elektronik.¹⁰⁹ Wer die Versorgung mit diesen Materialien kontrolliert, kontrolliert damit die Grundlage moderner Industrie- und Militärtechnologie. Eine Erkenntnis, die in westlichen Hauptstädten lange ignoriert wurde und heute zu einem zentralen sicherheitspolitischen Problem geworden ist.

Was sind seltene Erden und kritische Rohstoffe?

Der Begriff „seltene Erden“ bezeichnet eine Gruppe von 17 chemischen Elementen, die trotz ihres Namens geologisch nicht besonders selten sind, ihre Gewinnung und Verarbeitung ist jedoch technisch aufwendig, kostenintensiv und mit erheblichen Umweltbelastungen verbunden.¹¹⁰ Kritische Rohstoffe sind ein breiterer Begriff, der neben seltenen Erden auch andere strategisch wichtige Materialien wie Lithium, Kobalt, Nickel, Mangan und Platingruppenmetalle umfasst. Die Europäische Kommission definiert

¹⁰⁸ Vgl. Farrell, H./Newman, A. (2019): Weaponized Interdependence, in: International Security, Vol. 44, No. 1, S. 45.

¹⁰⁹ Vgl. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2023): Deutschland — Rohstoffsituation 2023, Hannover.

¹¹⁰ Vgl. ebd.

kritische Rohstoffe als solche, die sowohl wirtschaftlich bedeutsam als auch in ihrer Versorgung besonders gefährdet sind.¹¹¹

Die Bedeutung dieser Materialien hat in den vergangenen Jahren dramatisch zugenommen. Der Übergang zu erneuerbaren Energien und Elektromobilität hat den Bedarf an bestimmten kritischen Rohstoffen geradezu explodieren lassen. Eine Windkraftanlage benötigt deutlich mehr seltene Erden als konventionelle Kraftwerke, ein Elektroauto enthält durchschnittlich sechsmal mehr kritische Mineralien als ein konventionelles Fahrzeug.¹¹² Die Internationale Energieagentur (IEA) schätzt, dass die globale Nachfrage nach kritischen Mineralien bis 2040 um das Vier- bis Sechsfache des heutigen Niveaus steigen könnte, je nach Tempo der Energiewende.¹¹³

Chinas strategische Dominanz

Die sicherheitspolitische Brisanz ergibt sich aus einem einfachen Faktum: China dominiert die globale Produktion und Verarbeitung kritischer Rohstoffe in einem Ausmaß, das in der modernen Wirtschaftsgeschichte beispiellos ist. Bei seltenen Erden kontrolliert China sowohl die globale Förderung als auch die Verarbeitung. Entscheidender jedoch ist die Kontrolle über die Verarbeitung: Über 90 Prozent der globalen Kapazitäten zur Veredelung seltener Erden befinden sich in China.¹¹⁴ Bei Kobalt, einem unverzichtbaren Bestandteil moderner Lithium-Ionen-Batterien, kontrolliert China zwar nur einen Teil der Förderung, dominiert jedoch über 70 Prozent der globalen Verarbeitungskapazitäten.¹¹⁵ Ähnliche Muster zeigen sich bei Lithium, Grafit und zahlreichen anderen kritischen Materialien.

Diese Dominanz ist kein Zufall, sondern das Ergebnis jahrzehntelanger strategischer Industriepolitik. China hat seit den 1980er Jahren massiv in den Aufbau von Förder- und Verarbeitungskapazitäten investiert. Oft unter

¹¹¹ Vgl. Europäische Kommission (2024): Verordnung (EU) 2024/1252 — Critical Raw Materials Act, Brüssel.

¹¹² Vgl. Internationale Energieagentur (2021): The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions, Paris.

¹¹³ Vgl. ebd.

¹¹⁴ Vgl. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2023): Deutschland — Rohstoffsituation 2023, Hannover.

¹¹⁵ Vgl. Internationale Energieagentur (2021): The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions, Paris.

Inkaufnahme erheblicher Umweltschäden und zu Preisen die westlichen Wettbewerber aus dem Markt drängten.¹¹⁶

China hat seine Marktmacht bereits konkret als außenpolitisches Druckmittel eingesetzt. Im Jahr 2010 stoppte China nach einem Fischereistreit vorübergehend die Lieferung seltener Erden nach Japan. Ein Schritt, der die japanische Elektronikindustrie in ernste Schwierigkeiten brachte und weltweit als Warnsignal wahrgenommen wurde.¹¹⁷ Seitdem haben mehrere westliche Staaten und die EU-Klagen vor der Welthandelsorganisation (WTO) gegen chinesische Exportbeschränkungen bei seltenen Erden eingereicht, mit begrenztem Erfolg.¹¹⁸ Die grundlegende Abhängigkeit blieb trotz dieser diplomatischen Bemühungen weitgehend bestehen.

Kobalt und die Demokratische Republik Kongo

Ein besonders drastisches Beispiel für die Verwundbarkeit kritischer Rohstofflieferketten ist Kobalt. Rund 70 Prozent der weltweiten Kobaltförderung stammen aus der Demokratischen Republik Kongo. Einem Land, das von chronischer politischer Instabilität, bewaffneten Konflikten und schwacher staatlicher Kontrolle geprägt ist.¹¹⁹ Gleichzeitig haben chinesische Unternehmen in den vergangenen Jahren einen Großteil der kongolesischen Kobaltminen aufgekauft und damit die Kontrolle über einen zentralen Teil der globalen Batterierohstoffversorgung erworben.

Für westliche Hersteller von Elektrofahrzeugen und Batteriespeichern bedeutet dies eine doppelte Abhängigkeit: von der politischen Stabilität eines fragilen Staates und von chinesischen Unternehmen, die die Verarbeitungskette kontrollieren. Ein politischer Umsturz im Kongo oder eine gezielte chinesische Exportbeschränkung bei Kobalt könnte die globale Batterieproduktion innerhalb weniger Monate empfindlich treffen, mit

¹¹⁶ Vgl. Stiftung Wissenschaft und Politik (2022): Von der Rohstoffkonkurrenz zur nachhaltigen Rohstoffaußenpolitik: Politikansätze für deutsche Akteure, SWP-Studie 13/2022, Berlin, Dezember 2022.

¹¹⁷ Vgl. Humphries, M. (2013): Rare Earth Elements: The Global Supply Chain, Congressional Research Service, Washington D.C..

¹¹⁸ Vgl. ebd.

¹¹⁹ Vgl. Internationale Energieagentur (2021): The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions, Paris.

unmittelbaren Konsequenzen für die Energiewende und die Rüstungsindustrie westlicher Staaten.¹²⁰

Politische Reaktionen

Die Erkenntnis dieser Verwundbarkeiten hat in den vergangenen Jahren eine Welle politischer Reaktionen ausgelöst. Die Europäische Union hat mit dem Critical Raw Materials Act (2024) einen verbindlichen Rahmen geschaffen und die konkreten Ziele für die Diversifizierung der Rohstoffversorgung festgelegt: Bis 2030 soll kein einzelnes Drittland mehr als 65 Prozent des EU-Bedarfs an einem strategischen Rohstoff decken, mindestens 10 Prozent sollen innerhalb der EU gefördert und mindestens 40 Prozent innerhalb der EU verarbeitet werden.¹²¹

Deutschland hat parallel dazu seine Rohstoffpartnerschaften massiv ausgebaut. Die Deutsche Rohstoffagentur (DERA) koordiniert Partnerschaften mit rohstoffreichen Ländern weltweit, um Lieferketten für kritische Rohstoffe zu diversifizieren.¹²² Die Bundesregierung hat zudem einen Rohstoffbeauftragten eingesetzt, der die strategische Koordinierung auf Regierungsebene sicherstellen soll.

Auf multilateraler Ebene haben die G7-Staaten 2022 die Partnership for Global Infrastructure and Investment ins Leben gerufen, eine Initiative, die unter anderem darauf abzielt, Entwicklungsländer beim nachhaltigen Aufbau von Rohstoffkapazitäten zu unterstützen und damit eine Alternative zur chinesischen Seidenstraßeninitiative zu bieten.¹²³ Die USA haben darüber hinaus die Minerals Security Partnership (MSP) gegründet. Sie ist ein Zusammenschluss von mittlerweile 14 Staaten, der die Entwicklung zuverlässiger Lieferketten für kritische Mineralien koordinieren soll.¹²⁴

¹²⁰ Vgl. Stiftung Wissenschaft und Politik (2022): Von der Rohstoffkonkurrenz zur nachhaltigen Rohstoffaußenpolitik: Politikansätze für deutsche Akteure, SWP-Studie 13/2022, Berlin, Dezember 2022.

¹²¹ Vgl. Europäische Kommission (2024): Verordnung (EU) 2024/1252 — Critical Raw Materials Act, Brüssel.

¹²² Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020): Rohstoffstrategie der Bundesregierung, Berlin.

¹²³ Vgl. The White House (2022): Fact Sheet: President Biden and G7 Leaders Formally Launch the Partnership for Global Infrastructure and Investment, Washington D.C., 26.06.2022.

¹²⁴ Vgl. U.S. Department of State (2022): Minerals Security Partnership, Washington D.C..

Trotz dieser Initiativen ist die strukturelle Abhängigkeit von China im Bereich kritischer Rohstoffe kurzfristig kaum zu überwinden. Der Aufbau neuer Förder- und Verarbeitungskapazitäten dauert Jahre bis Jahrzehnte, erfordert enorme Investitionen und stößt häufig auf Widerstände aus Umwelt- und Naturschutzgründen.¹²⁵ Recycling und Kreislaufwirtschaft gelten als vielversprechende langfristige Ansätze, ihr tatsächlicher Beitrag zur Versorgungssicherheit ist jedoch auf absehbare Zeit begrenzt.

Die Situation bei seltenen Erden und kritischen Rohstoffen verdeutlicht ein grundlegendes Dilemma moderner Sicherheitspolitik: Die Technologien, die für die Energiewende und die Modernisierung westlicher Streitkräfte unverzichtbar sind, hängen von Rohstoffen ab, deren Versorgung von einem einzigen geopolitischen Rivalen dominiert wird. Eine schnelle Lösung gibt es nicht, wohl aber die Erkenntnis, dass strategische Rohstoffpolitik künftig als integraler Bestandteil von Außen- und Sicherheitspolitik gedacht werden muss. Wie die Fallbeispiele der Halbleiterindustrie, der Energieversorgung und der kritischen Rohstoffe gemeinsam zeigen, werden im folgenden Kapitel übergreifende Lehren gezogen.

Ähnliche Muster struktureller Abhängigkeit zeigen sich auch im Bereich pharmazeutischer Lieferketten, einem Sektor, dessen sicherheitspolitische Dimension erst durch die COVID-19-Pandemie in vollem Ausmaß sichtbar wurde.

4.4 Pharmazeutische Lieferketten als sicherheitspolitische Verwundbarkeit

Pharmazeutische Lieferketten galten lange Zeit als rein wirtschaftliches Thema, ein Bereich, in dem Effizienz, Kostensenkung und globale Arbeitsteilung dominierten. Die COVID-19-Pandemie hat diese Wahrnehmung grundlegend verändert. Als Krankenhäuser weltweit um Schutzausrüstung, Beatmungsgeräte und später Impfstoffe kämpften, wurde schlagartig sichtbar, dass pharmazeutische Lieferketten nicht nur wirtschaftliche, sondern

¹²⁵ Vgl. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2023): Deutschland — Rohstoffsituation 2023, Hannover.

unmittelbar sicherheitspolitische Relevanz besitzen.¹²⁶ Die Gesundheitsversorgung einer Bevölkerung und damit die innere Stabilität eines Staates hängen in hohem Maße von Lieferketten ab, die weit außerhalb des eigenen Einflussbereichs liegen.

Strukturelle Abhängigkeiten in der Pharmaindustrie

Die strukturellen Abhängigkeiten in der globalen Pharmaindustrie sind gravierend und werden in ihrer Tiefe von der Öffentlichkeit und der Politik oft unterschätzt. Zwischen 60 und 80 Prozent der Wirkstoffe für in Europa verkaufte Medikamente werden in China und Indien produziert. Eine Konzentration, die sich über Jahrzehnte durch den kontinuierlichen Druck zur Kostensenkung entwickelt hat.¹²⁷ Europäische Pharmaunternehmen verlagerten ihre Wirkstoffproduktion seit den 1990er Jahren massenhaft nach Asien, da die Produktionskosten dort einen Bruchteil der europäischen Kosten betragen. Das Ergebnis ist eine strukturelle Abhängigkeit, die der europäischen Energieabhängigkeit von russischem Erdgas in ihrer Entstehungslogik bemerkenswert ähnelt. Sie ist schrittweise entstanden, wirtschaftlich rational und sicherheitspolitisch fatal.¹²⁸

Besonders kritisch ist die Abhängigkeit bei sogenannten generischen Wirkstoffen, also Medikamenten deren Patentschutz abgelaufen ist, und die deshalb von vielen Herstellern produziert werden können. Gerade weil diese Wirkstoffe günstig und weit verbreitet sind, hat sich ihre Produktion stark in wenigen asiatischen Ländern konzentriert. Antibiotika, Schmerzmittel, Blutdruckmittel und viele andere lebensnotwendige Medikamente hängen damit von Lieferketten ab, die im Krisenfall schnell unterbrochen werden können.¹²⁹

COVID-19 als Weckruf

Die COVID-19-Pandemie hat diese Verwundbarkeit mit aller Deutlichkeit offenbart. In den ersten Wochen der Pandemie im Frühjahr 2020 brachen die

¹²⁶ Vgl. Gereffi, G. (2020): What does the COVID-19 pandemic teach us about global value chains? The case of medical supplies, in: Journal of International Business Policy, Vol. 3, No. 3, S. 287–301.

¹²⁷ Vgl. MERICS (2024): Europe's increasing reliance on China for critical drugs, Berlin.

¹²⁸ Vgl. Europäische Kommission (2020): Pharmaceutical Strategy for Europe, COM(2020) 761 final, Brüssel, 25.11.2020.

¹²⁹ Vgl. ebd.

Lieferketten für medizinische Schutzausrüstung wie Masken, Handschuhe und Schutzanzüge nahezu vollständig zusammen. Der Grund war simpel: Über 85 Prozent der weltweit produzierten Schutzmasken stammten aus China, das seine eigenen Exporte einschränkte, um den heimischen Bedarf zu decken.¹³⁰ Europäische Staaten konkurrierten auf dem Weltmarkt um knappe Güter, teils mit fragwürdigen Methoden. Deutschland wurde vorgeworfen, Maskenlieferungen, die für andere Länder bestimmt waren, umzuleiten. Die USA beispielsweise beschlagnahmten Schutzausrüstung auf dem Flughafen Bangkok oder kauften Lieferungen auf dem Rollfeld in China auf. Berlins Innensenator bezeichnete dies als „Akt moderner Piraterie“.¹³¹ Das Bild souveräner Staaten, die um lebensnotwendige Güter kämpfen, zeigte in aller Deutlichkeit, dass pharmazeutische Lieferkettenabhängigkeiten zu akuten Sicherheitskrisen werden können.

Die Impfstoffentwicklung und -verteilung offenbarte eine weitere Dimension dieser Verwundbarkeit. Obwohl westliche Unternehmen wie BioNTech, Pfizer und Moderna in Rekordzeit wirksame Impfstoffe entwickelten, stockte die Produktion zunächst an unerwarteten Stellen: Spezielle Lipid-Nanopartikel, die als Träger für mRNA-Impfstoffe benötigt werden, wurden nur von wenigen hochspezialisierten Unternehmen weltweit produziert, Glasfläschchen für die Abfüllung waren monatelang knapp und bestimmte chemische Grundstoffe konnten nicht schnell genug beschafft werden.¹³² Selbst bei einem technologischen Durchbruch blieb die industrielle Umsetzung an Lieferkettenengpässen hängen. Dies ist ein Befund, der die systemische Natur pharmazeutischer Verwundbarkeiten eindrucksvoll belegt.

Politische Reaktionen

Die politischen Reaktionen auf diese Verwundbarkeiten waren in ihrer Geschwindigkeit und ihrem Umfang bemerkenswert. Die Europäische Union verabschiedete 2020 eine umfassende Pharmazeutische Strategie, die explizit auf die Reduzierung strategischer Abhängigkeiten in der

¹³⁰ Vgl. Gereffi, G. (2020): What does the COVID-19 pandemic teach us about global value chains? The case of medical supplies, in: Journal of International Business Policy, Vol. 3, No. 3, S. 287–301.

¹³¹ Vgl. Tagesspiegel (2020): USA haben wohl 200.000 Schutzmasken abgefangen: Berlins Innensenator spricht von „moderner Piraterie“, Berlin, 03.04.2020.

¹³² Vgl. National Academies of Sciences (2021): Globally Resilient Supply Chains for Seasonal and Pandemic Influenza Vaccines, Washington D.C..

Medikamentenversorgung abzielt.¹³³ Kernelemente sind die Förderung der Rückverlagerung kritischer Wirkstoffproduktion nach Europa, die Schaffung strategischer Lagerbestände für lebensnotwendige Medikamente sowie die stärkere Koordinierung der nationalen Beschaffungsstrategien innerhalb der EU.

Deutschland reagierte mit dem Arzneimittel-Lieferengpassbekämpfungs- und Versorgungsverbesserungsgesetz ALBVVG, das 2023 in Kraft trat. Es verpflichtet Pharmaunternehmen, ihre Lagerhaltung zu erhöhen und Lieferketten transparenter zu gestalten.¹³⁴ Auf internationaler Ebene wurde mit dem ACT-Accelerator der WHO und der COVAX-Initiative versucht, den globalen Zugang zu Impfstoffen kollektiv zu organisieren. Der Erfolg blieb gemischt, da reiche Staaten nationale Interessen häufig über kollektive Vereinbarungen stellten.¹³⁵

Die pharmazeutische Industrie verdeutlicht damit ein Muster, das sich durch alle Fallbeispiele dieser Arbeit zieht: Jahrzehntelange Effizienzoptimierung schafft strukturelle Abhängigkeiten, die im Krisenfall zu akuten sicherheitspolitischen Problemen werden. Anders als bei Halbleitern oder Energie hat die Politik hier jedoch verhältnismäßig schnell reagiert. Möglicherweise, weil die unmittelbare Bedrohung für die Bevölkerung im Fall eines Medikamentenmangels politisch nicht ignoriert werden kann. Welche übergreifenden Lehren sich aus allen vier Fallbeispielen ziehen lassen, wird im folgenden Kapitel analysiert.

4.5 Lehren aus den Fallbeispielen

Die vier in den vorangegangenen Kapiteln analysierten Fallbeispiele, also die Halbleiterindustrie, die europäische Energieversorgung, die Abhängigkeit von seltenen Erden und kritischen Rohstoffen sowie pharmazeutische Lieferketten, sind auf den ersten Blick sehr unterschiedlich. Sie betreffen verschiedene Branchen, verschiedene geopolitische Akteure und verschiedene Zeithorizonte. Bei näherer Betrachtung offenbaren sie jedoch eine Reihe gemeinsamer Muster und struktureller Gesetzmäßigkeiten, die weit

¹³³ Vgl. Europäische Kommission (2020): Pharmaceutical Strategy for Europe, COM(2020) 761 final, Brüssel, 25.11.2020.

¹³⁴ Vgl. Bundesministerium für Gesundheit (2023): Arzneimittel-Lieferengpassbekämpfungs- und Versorgungsverbesserungsgesetz (ALBVVG), Berlin.

¹³⁵ Vgl. Weltgesundheitsorganisation (2021): ACT-Accelerator one year on, Genf, 23.04.2021.

über die jeweiligen Einzelfälle hinausweisen und grundlegende Erkenntnisse für die sicherheitspolitische Analyse globaler Lieferketten liefern.

Abhängigkeiten entstehen schleichend, ihre Konsequenzen offenbaren sich schlagartig

Allen vier Fallbeispielen ist gemeinsam, dass die zugrundeliegenden Abhängigkeiten nicht über Nacht entstanden sind, sondern das Ergebnis jahrzehntelanger Entscheidungen waren, die jeweils für sich genommen rational und wirtschaftlich sinnvoll erschienen. Deutschland hat nicht in einem einzelnen Moment entschieden, 55 Prozent seines Gasbedarfs aus Russland zu beziehen. Diese Abhängigkeit entstand über Jahrzehnte durch hunderte einzelner Investitions- und Vertragsentscheidungen.¹³⁶ Die Konzentration der fortgeschrittenen Chipproduktion in Taiwan und Ostasien ist dabei nicht zufällig entstanden, sondern das Ergebnis gezielter Entscheidungen von Regierungen und Unternehmen über mehrere Jahrzehnte, getrieben vom Druck zur Kostenoptimierung, staatlichen Subventionen und dem Aufbau spezialisierter Produktionskapazitäten.¹³⁷ Ebenso entstand die europäische Abhängigkeit von asiatischen Wirkstoffproduzenten nicht durch eine einzelne Entscheidung, sondern durch jahrzehntelangen Kostendruck, der die Pharmaindustrie schrittweise aus Europa verdrängte.¹³⁸ Die Abhängigkeit von China bei seltenen Erden schließlich ist das Ergebnis einer gezielten chinesischen Industriepolitik, die westliche Wettbewerber durch Niedrigpreise systematisch aus dem Markt verdrängte, ohne dass westliche Regierungen eingriffen.¹³⁹

Die sicherheitspolitischen Konsequenzen dieser schleichend entstandenen Abhängigkeiten offenbarten sich hingegen in allen vier Fällen schlagartig: Der russische Angriff auf die Ukraine im Februar 2022, der globale Chipmangel ab 2020 und Chinas Lieferstopp seltener Erden nach Japan 2010 waren jeweils Momente, in denen abstrakte Verwundbarkeiten plötzlich zu konkreten Krisen

¹³⁶ Vgl. Bundeszentrale für politische Bildung (2022): Wie Europa von russischer Energie abhängig wurde, Bonn, 25.11.2022.

¹³⁷ Vgl. Miller, C. (2022): Chip War. The Fight for the World's Most Critical Technology, Scribner, New York, S. 16.

¹³⁸ Vgl. Europäische Kommission (2020): Pharmaceutical Strategy for Europe, COM(2020) 761 final, Brüssel, 25.11.2020.

¹³⁹ Vgl. Stiftung Wissenschaft und Politik (2022): Von der Rohstoffkonkurrenz zur nachhaltigen Rohstoffaußenpolitik: Politikansätze für deutsche Akteure, SWP-Studie 13/2022, Berlin, Dezember 2022.

wurden. Dieses Muster, d.h. langsame Entstehung und plötzliche Eskalation, ist charakteristisch für systemische Risiken in globalen Lieferketten und stellt besondere Anforderungen an staatliche Frühwarnsysteme und Resilienzstrategien.¹⁴⁰

Effizienz und Resilienz stehen in einem strukturellen Spannungsverhältnis

Ein zweites gemeinsames Muster betrifft den fundamentalen Zielkonflikt zwischen wirtschaftlicher Effizienz und strategischer Resilienz. In allen vier Fallbeispielen waren die entstandenen Abhängigkeiten zunächst wirtschaftlich vorteilhaft. Günstiges russisches Gas senkte die Energiekosten der deutschen Industrie, die Auslagerung der Chipproduktion nach Taiwan ermöglichte niedrigere Preise bei gleichzeitig höherer Qualität, und Chinas günstige seltene Erden verbilligten die Produktion von Elektronik und Elektrofahrzeugen erheblich.¹⁴¹

Resilienz hat ihren Preis. Sie erfordert Redundanzen, Lagerbestände, alternative Lieferanten und heimische Produktionskapazitäten, die unter normalen Bedingungen teurer und weniger effizient sind als die globale Arbeitsteilung. Dieser Preis wurde in der Vergangenheit systematisch gescheut. Die Energiekrise hat jedoch gezeigt, dass die Kosten mangelnder Resilienz im Ernstfall um ein Vielfaches höher sind als die Kosten ihrer Vorsorge. Allein die deutschen Hilfsmaßnahmen zur Abfederung der Energiekrise beliefen sich auf 200 Milliarden Euro.¹⁴² Resilienz ist damit keine Frage des Komforts, sondern eine Frage staatlicher Daseinsfürsorge.

Wirtschaftliche Abhängigkeiten werden zu politischen Instrumenten

Das dritte und vielleicht wichtigste gemeinsame Muster betrifft die Politisierung wirtschaftlicher Abhängigkeiten. In allen vier Fallbeispielen haben staatliche Akteure wirtschaftliche Verflechtungen gezielt als außenpolitisches Druckmittel eingesetzt: Russland durch die Drosselung von Gaslieferungen, China durch den Lieferstopp seltener Erden nach Japan und durch die Kontrolle kritischer Verarbeitungskapazitäten, die USA durch Exportkontrollen

¹⁴⁰ Vgl. Sheffi, Y. (2020): The New (Ab)Normal, MIT CTL Media, Cambridge, S. 15.

¹⁴¹ Vgl. Ivanov, D./Dolgui, A. (2020): Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19 outbreak, in: International Journal of Production Research, Vol. 58, No. 10, S. 2904.

¹⁴² Vgl. Bundesrechnungshof (2023): Energie-Schutzschirm: Finanzierung zweifelhaft, Berlin.

gegen Huawei und die chinesische Halbleiterindustrie.¹⁴³ Das Konzept der „weaponized interdependence“ findet in allen vier Fällen seine empirische Bestätigung. Wirtschaftliche Netzwerke sind keine neutralen Strukturen, sondern Machtgefüge, die von dominanten Akteuren strategisch genutzt werden können.

Staatliches Handeln ist unverzichtbar aber mit Zielkonflikten verbunden

Die politischen Reaktionen auf die beschriebenen Verwundbarkeiten, darunter CHIPS Act, EU Chips Act, REPowerEU, Critical Raw Materials Act und Minerals Security Partnership, zeigen, dass Staaten und internationale Akteure die Notwendigkeit erkannt haben, aktiv in die Gestaltung kritischer Lieferketten einzugreifen. Gleichzeitig offenbaren diese Maßnahmen strukturelle Zielkonflikte: Reshoring und Diversifizierung erhöhen die Resilienz, verteuern aber Produkte und schwächen kurzfristig die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit. Exportkontrollen schützen nationale Sicherheitsinteressen, fragmentieren aber globale Lieferketten und können Vergeltungsmaßnahmen provozieren. Eine vollständige Entkopplung von geopolitischen Rivalen oft als „Decoupling“ diskutiert, ist angesichts der tiefen wirtschaftlichen Verflechtungen weder realistisch noch wünschenswert.¹⁴⁴

Die übergreifende Lehre aus allen vier Fallbeispielen lautet daher nicht, dass Globalisierung und internationale Arbeitsteilung grundsätzlich aufgegeben werden sollten, sondern dass sie künftig unter expliziter Berücksichtigung sicherheitspolitischer Kriterien gestaltet werden müssen. Supply-Chain-Sicherheit ist kein Gegenentwurf zur Globalisierung, sondern ihre sicherheitspolitisch reflektierte Weiterentwicklung. Wie Systeme kollektiver Sicherheit auf diese Herausforderung reagieren können und wo ihre Grenzen liegen, wird im folgenden Kapitel analysiert.

¹⁴³ Vgl. Farrell, H./Newman, A. (2019): Weaponized Interdependence, in: International Security, Vol. 44, No. 1, S. 54-55.

¹⁴⁴ Vgl. Stiftung Wissenschaft und Politik (2020): Strategische Rivalität zwischen USA und China, Berlin.

5. Bedeutung für Systeme kollektiver Sicherheit

5.1 Supply-Chain-Sicherheit im multilateralen Kontext

Die in Kapitel 4 analysierten Fallbeispiele haben gezeigt, dass die sicherheitspolitischen Herausforderungen globaler Lieferketten die Handlungsfähigkeit einzelner Staaten in vielen Bereichen übersteigen. Lieferketten sind per Definition grenzüberschreitend, ihre Sicherung erfordert daher zwingend eine grenzüberschreitende Antwort. Multilaterale Zusammenarbeit ist damit nicht nur wünschenswert, sondern strukturell notwendig. Die Frage ist nicht, ob Staaten kooperieren sollen, sondern wie effektiv diese Kooperation in der Praxis funktioniert und welche Institutionen dabei die zentrale Rolle spielen.

Die NATO als sicherheitspolitischer Rahmen

Die NATO hat sich in den vergangenen Jahren von einem primär militärischen Bündnis zu einer Organisation entwickelt, die zunehmend auch wirtschaftliche und technologische Dimensionen von Sicherheit adressiert. Das NATO-Strategiepapier von 2022 markiert dabei einen historischen Einschnitt. Erstmals werden wirtschaftliche Resilienz, der Schutz kritischer Infrastrukturen und die Sicherung von Lieferketten explizit als Kernaufgaben des Bündnisses benannt.¹⁴⁵ Dieser Schritt war überfällig: Die Erfahrungen der vergangenen Jahre haben gezeigt, dass hybride Bedrohungen, also Kombinationen aus militärischem Druck, Cyberangriffen und wirtschaftlicher Erpressbarkeit, nur durch ein ebenso breites Reaktionsspektrum beantwortet werden können.

Konkret hat die NATO mehrere Initiativen zur Stärkung der wirtschaftlichen Resilienz ihrer Mitglieder gestartet. Die NATO-Resilienzrichtlinien von 2016 wurden überarbeitet und verschärft. Nach dem russischen Angriff auf die Ukraine verpflichteten sich die Mitgliedstaaten dazu, nationale Mindestreserven an kritischen Gütern vorzuhalten und ihre Versorgungsstrukturen gegen externe Schocks zu härten.¹⁴⁶ Darüber hinaus koordiniert die NATO zunehmend mit der Europäischen Union in Fragen der Lieferkettensicherheit. Diese Zusammenarbeit ist angesichts der

¹⁴⁵ Vgl. NATO (2022): NATO 2022 Strategic Concept, Madrid.

¹⁴⁶ Vgl. ebd.

Überschneidung von Mitgliedschaften und unterschiedlichen Interessen naheliegend, blieb aber lange Zeit unter ihrem Potenzial.

Die Europäische Union als Regulierungsrahmen

Die Europäische Union verfügt über ein einzigartiges Instrumentarium zur Gestaltung von Lieferketten: den gemeinsamen Binnenmarkt, die Handelspolitik und eine zunehmend aktive Industriepolitik. Das Konzept der strategischen Autonomie, das seit etwa 2017 zunehmend in den Mittelpunkt der europäischen Wirtschaftspolitik gerückt ist, zielt darauf ab, kritische Abhängigkeiten in Schlüsselbereichen systematisch zu reduzieren, ohne dabei in Protektionismus zu verfallen.¹⁴⁷

In der Praxis hat die EU dieses Konzept durch eine Reihe konkreter Maßnahmen unterlegt. Der European Green Deal und der damit verbundene Ausbau erneuerbarer Energien haben die Diversifizierung der Energieversorgung zur politischen Priorität gemacht. Der EU Chips Act (2023) adressiert die Abhängigkeit von asiatischen Halbleiterherstellern. Der Critical Raw Materials Act (2024) schafft verbindliche Ziele für die Diversifizierung der Rohstoffversorgung. Das Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz, auf EU-Ebene als Corporate Sustainability Due Diligence Directive (2024) verabschiedet, verpflichtet europäische Unternehmen zur Transparenz und Sorgfalt entlang ihrer gesamten Lieferketten.¹⁴⁸

Ein besonders innovatives Instrument ist der Foreign Subsidies Regulation (2022), der es der EU ermöglicht, Unternehmen aus Drittstaaten, die von staatlichen Subventionen profitieren, vom europäischen Markt auszuschließen, wenn diese Subventionen, den Wettbewerb verzerren.¹⁴⁹ Dieses Instrument zielt primär auf chinesische Staatsunternehmen und schließt eine wichtige Lücke im europäischen Wettbewerbsrecht. Es verdeutlicht gleichzeitig, wie sehr sich die EU in den vergangenen Jahren von einer naiven Freihandelslogik hin zu einer realistischeren Betrachtung wirtschaftlicher Machtverhältnisse entwickelt hat.

¹⁴⁷ Vgl. Europäische Kommission (2021): 2021 Strategic Foresight Report — The EU's capacity and freedom to act, COM(2021) 750 final, Brüssel.

¹⁴⁸ Vgl. Europäische Kommission (2024): Richtlinie (EU) 2024/1760 — Corporate Sustainability Due Diligence Directive, Brüssel, 13.06.2024.

¹⁴⁹ Vgl. Europäische Kommission (2022): Verordnung (EU) 2022/2560 — Foreign Subsidies Regulation, Brüssel, 14.12.2022.

Die G7 als Koordinierungsforum

Die G7 haben sich seit dem russischen Angriff auf die Ukraine zu einem wichtigen Forum der Koordinierung wirtschaftlicher Sicherheitspolitik entwickelt. Der G7-Gipfel in Elmau, im Juni 2022, bei dem die Staats- und Regierungschefs der sieben führenden Industrienationen persönlich zusammenkamen, verabschiedete neben massiven Sanktionspaketen gegen Russland auch die Partnership for Global Infrastructure and Investment, eine Initiative mit einem geplanten Investitionsvolumen von 600 Milliarden US-Dollar, die Entwicklungsländern eine Alternative zur chinesischen Seidenstraßeninitiative bieten soll.¹⁵⁰ Damit verknüpfen die G7-Staaten explizit Entwicklungspolitik mit Lieferkettensicherheit. Ein Ansatz, der anerkennt, dass die Diversifizierung globaler Lieferketten langfristig nur durch den Aufbau alternativer Produktions- und Verarbeitungskapazitäten in bisher vernachlässigten Regionen gelingen kann.

Auf dem G7-Gipfel in Hiroshima (2023) wurde dieses Engagement weiter vertieft. Die G7-Staaten verabschiedeten einen umfassenden Aktionsplan zur wirtschaftlichen Sicherheit der explizit Lieferkettenresilienz, Technologieschutz und den Umgang mit wirtschaftlichem Zwang durch autoritäre Staaten adressiert.¹⁵¹ Der Begriff des „de-risking“, die gezielte Reduzierung kritischer Abhängigkeiten ohne vollständige wirtschaftliche Entkopplung, wurde dabei als gemeinsame strategische Leitlinie der G7 verankert.

Eine besondere Herausforderung kollektiver Sicherheitskoordination zeigte sich während der COVID-19-Pandemie im Bereich pharmazeutischer Lieferketten. Mit dem ACT-Accelerator und der COVAX-Initiative versuchte die WHO einen multilateralen Rahmen für die globale Impfstoffverteilung zu schaffen, mit dem Ziel, dass kein Land allein auf sich gestellt bleibt.¹⁵² Die Realität sah jedoch anders aus: Reiche Staaten sicherten sich nationale Impfstoffkontingente weit über ihren eigenen Bedarf hinaus während ärmere

¹⁵⁰ Vgl. The White House (2022): Fact Sheet: President Biden and G7 Leaders Formally Launch the Partnership for Global Infrastructure and Investment, Washington D.C., 26.06.2022.

¹⁵¹ Vgl. G7 (2023): G7 Leaders' Statement on Economic Resilience and Economic Security, Hiroshima, 20.05.2023.

¹⁵² Vgl. Weltgesundheitsorganisation (2021): ACT-Accelerator one year on, Genf, 23.04.2021.

Länder monatelang warten mussten.¹⁵³ Die EU reagierte parallel mit ihrer Pharmaceutical Strategy (2020), die auf die Reduzierung strategischer Abhängigkeiten in der Medikamentenversorgung abzielt, und die die Rückverlagerung kritischer Wirkstoffproduktion nach Europa fördern soll.¹⁵⁴

Bilaterale Partnerschaften als Ergänzung

Neben diesen multilateralen Formaten gewinnen bilaterale Partnerschaften zur Sicherung kritischer Lieferketten zunehmend an Bedeutung. Die USA haben im Rahmen der Minerals Security Partnership mit 14 Partnerländern den gemeinsamen Aufbau von Lieferketten für kritische Mineralien koordiniert.¹⁵⁵ Die EU verfolgt einen ähnlichen Ansatz mit ihren Strategic Partnerships on Raw Materials, also Abkommen, die bisher unter anderem mit Kanada, Australien, Namibia, Kasachstan und Chile geschlossen wurden.¹⁵⁶

Diese bilateralen Ansätze ergänzen die multilateralen Rahmen auf wichtige Weise. Sie ermöglichen maßgeschneiderte Lösungen für spezifische Abhängigkeiten und können schneller umgesetzt werden als komplexe multilaterale Verhandlungen. Gleichzeitig bergen sie das Risiko einer Fragmentierung des globalen Handelssystems, wenn zu viele bilaterale Sonderregelungen entstehen, die miteinander in Konflikt geraten.

Die institutionellen Rahmen zur Koordinierung von Lieferkettensicherheit haben sich in den vergangenen Jahren erheblich weiterentwickelt, von der NATO über die EU bis hin zu den G7 und bilateralen Partnerschaften. Gleichzeitig offenbaren sich in der praktischen Umsetzung erhebliche Grenzen, die eine kritische Betrachtung erfordern.

5.2 Militärische Lieferketten und kollektive Verteidigungsfähigkeit

Die sicherheitspolitische Dimension globaler Lieferketten zeigt sich nirgends deutlicher als in der Rüstungsindustrie. Moderne Waffensysteme sind hochkomplexe technologische Produkte, die auf eine Vielzahl kritischer Vorprodukte angewiesen sind: Halbleiter für Steuerungssysteme, seltene

¹⁵³ Vgl. ebd.

¹⁵⁴ Vgl. Europäische Kommission (2020): Pharmaceutical Strategy for Europe, COM(2020) 761 final, Brüssel, 25.11.2020.

¹⁵⁵ Vgl. U.S. Department of State (2022): Minerals Security Partnership, Washington D.C..

¹⁵⁶ Vgl. Europäische Kommission (o.J.): Raw Materials Diplomacy — Strategic Partnerships, Brüssel.

Erden für Elektromotoren und Sensoren, spezialisierte Legierungen für Triebwerke und Panzerungen. Die Verwundbarkeiten, die in Kapitel 4 für zivile Lieferketten beschrieben wurden, gelten für militärische Lieferketten in noch verschärfter Form, da Ausfälle hier nicht nur wirtschaftliche, sondern unmittelbar sicherheitspolitische Konsequenzen haben.¹⁵⁷

Der Ukraine-Krieg als Weckruf für westliche Rüstungslieferketten

Der russische Angriff auf die Ukraine hat schonungslos offenbart, wie fragil die Rüstungslieferketten westlicher Staaten geworden sind. Die massive Lieferung von Munition, Artilleriesystemen und Flugabwehrraketen an die Ukraine hat die Lagerbestände der NATO-Staaten in einem Ausmaß geleert, das viele Experten schockiert hat. Deutschland hatte zu Beginn des Krieges nach Einschätzungen von Experten und Rechnungsprüfern erhebliche Defizite bei der Munitionsbevorratung.¹⁵⁸ Die westliche Rüstungsindustrie war nach Jahrzehnten der Abrüstung und Just-in-Time-Produktion schlicht nicht in der Lage, die benötigten Mengen kurzfristig zu produzieren.

Das Problem liegt dabei nicht nur in fehlenden Produktionskapazitäten, sondern in der gesamten Lieferkette. Die Produktion von Artilleriemunition beispielsweise erfordert spezialisierte Chemikalien, Treibsatzmischungen und Zünder, die häufig von wenigen spezialisierten Zulieferern stammen. Als die NATO-Staaten versuchten, ihre Produktionskapazitäten hochzufahren, stießen sie schnell auf Engpässe bei diesen Vorprodukten.¹⁵⁹ Die NATO hat daraufhin den Defence Production Action Plan verabschiedet, der auf eine deutliche Erhöhung der Rüstungsproduktionskapazitäten und die Stärkung der industriellen Basis des Bündnisses abzielt.¹⁶⁰

AUKUS als Modell lieferkettenbasierter Sicherheitskooperation

Ein besonders innovatives Beispiel multilateraler Sicherheitskooperation im Bereich militärischer Lieferketten ist das AUKUS-Abkommen, das im September 2021 zwischen Australien, dem Vereinigten Königreich und den

¹⁵⁷ Vgl. Bundesakademie für Sicherheitspolitik (2022): Zeitenwende heißt auch Rohstoffwende: Warum Rohstoffsicherheit ein Teil der neuen Nationalen Sicherheitsstrategie Deutschlands werden sollte, Berlin, 29.09.2022.

¹⁵⁸ Vgl. Bundesrechnungshof (2023): Bemerkungen 2023 zur Haushalts- und Wirtschaftsführung des Bundes, Bonn.

¹⁵⁹ Vgl. U.S. Department of Defense (2022): State of Competition within the Defense Industrial Base, Washington D.C., 15.02.2022.

¹⁶⁰ Vgl. NATO (2023): Defence Production Action Plan, Vilnius.

USA geschlossen wurde. Im Kern des Abkommens steht die Lieferung nuklear angetriebener U-Boote an Australien, verbunden mit einem umfassenden Transfer von Technologie, Produktionswissen und industriellen Kapazitäten.¹⁶¹ AUKUS ist damit weit mehr als ein klassisches Rüstungsgeschäft: Es ist der Versuch, eine gemeinsame industrielle und technologische Basis für die Produktion hochentwickelter Waffensysteme aufzubauen und damit Lieferketten für kritische Militärtechnologie auf bündnispolitischer Ebene zu sichern.

Die strategische Logik hinter AUKUS ist eindeutig: Australien soll in die Lage versetzt werden, im indo-pazifischen Raum eine glaubwürdige Abschreckung gegenüber China aufrechtzuerhalten. Gleichzeitig diversifizieren die USA und das Vereinigte Königreich durch den Aufbau australischer Produktionskapazitäten ihre eigene industrielle Basis und schaffen einen weiteren verlässlichen Partner in einer strategisch kritischen Region.¹⁶² AUKUS zeigt damit, wie Lieferkettensicherheit und kollektive Verteidigungsfähigkeit auf innovative Weise miteinander verknüpft werden können.

Die EU Defence Industrial Strategy

Auf europäischer Ebene hat die Europäische Kommission im März 2024 mit der EU Defence Industrial Strategy (2024) erstmals eine umfassende Strategie für die europäische Rüstungsindustrie vorgelegt. Die Strategie zielt darauf ab, den Anteil der innerhalb der EU beschafften Rüstungsgüter bis 2030 auf mindestens 40 Prozent zu steigern und damit die Abhängigkeit von Drittstaaten bei kritischen Militärtechnologien zu reduzieren.¹⁶³ Ergänzend dazu wurde das European Defence Industry Reinforcement through Common Procurement Act (2023) verabschiedet, das gemeinsame Rüstungsbeschaffung durch EU-Mitgliedstaaten finanziell fördert.

Hintergrund dieser Initiativen ist die Erkenntnis, dass die europäische Rüstungsindustrie nach Jahrzehnten nationaler Fragmentierung ineffizient und in vielen Bereichen technologisch rückständig geworden ist. 27

¹⁶¹ Vgl. U.S. Congressional Research Service (2024): AUKUS — Nuclear-Powered Submarines, Washington D.C..

¹⁶² Vgl. ebd.

¹⁶³ Vgl. Europäische Kommission (2024): First-ever European Defence Industrial Strategy to enhance Europe's readiness and security, Brüssel, 05.03.2024.

Mitgliedstaaten unterhalten 27 verschiedene Rüstungsbeschaffungssysteme mit 27 verschiedenen nationalen Prioritäten, was zu enormen Doppelstrukturen und verschwendeten Ressourcen führt.¹⁶⁴ Die gemeinsame Beschaffung ist dabei nicht nur effizienter, sondern stärkt auch die Interoperabilität der europäischen Streitkräfte, da einheitliche Systeme und Standards die Zusammenarbeit im Bündnisfall erheblich erleichtern.

Technologische Abhängigkeiten als strategisches Risiko

Ein besonders kritischer Aspekt militärischer Lieferketten ist die technologische Abhängigkeit westlicher Rüstungssysteme von zivilen Halbleitern und Elektronikkomponenten. Moderne Präzisionswaffen, Drohnen und Kommunikationssysteme nutzen zunehmend kommerzielle Elektronikbauteile, die ursprünglich für den zivilen Markt entwickelt wurden. Diese sogenannte Commercial Off-The-Shelf Technologie ist kostengünstig und hochentwickelt, schafft jedoch Abhängigkeiten von zivilen Lieferketten, die den militärischen Anforderungen an Verfügbarkeit und Sicherheit nicht immer gerecht werden.¹⁶⁵

Der Chipmangel der Jahre 2020 bis 2022 hat auch die Rüstungsindustrie getroffen: Mehrere NATO-Staaten berichteten von Verzögerungen bei der Produktion und Instandhaltung militärischer Systeme, weil benötigte Halbleiter nicht verfügbar waren. Das US-Verteidigungsministerium hat Halbleiter als kritischen Bereich für die Lieferkettensicherheit der Rüstungsindustrie identifiziert und arbeitet eng mit dem CHIPS and Science Act zusammen, um militärisch kritische Halbleiterlieferketten zu sichern.¹⁶⁶

Die Grenze zwischen ziviler und militärischer Lieferkettensicherheit verschwimmt zunehmend. Technologien, Rohstoffe und Produktionskapazitäten, die für zivile Zwecke benötigt werden, sind häufig dieselben, die auch für die Verteidigungsfähigkeit westlicher Bündnisse unverzichtbar sind. Eine integrierte Betrachtung beider Bereiche ist daher

¹⁶⁴ Vgl. Stiftung Wissenschaft und Politik (2019): Die EU-Kommission als sicherheits- und verteidigungspolitische Akteurin, SWP-Aktuell 2019/A 34, Berlin.

¹⁶⁵ Vgl. U.S. Department of Defense (2022): State of Competition within the Defense Industrial Base, Washington D.C., 15.02.2022.

¹⁶⁶ Vgl. ebd.

sicherheitspolitisch geboten. Wo kollektive Ansätze dabei an ihre Grenzen stoßen, zeigt das folgende Kapitel.

5.3 Grenzen kollektiver Supply-Chain-Sicherung

Trotz der in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Fortschritte bei der multilateralen Koordinierung von Lieferkettensicherheit stoßen kollektive Ansätze in der Praxis an erhebliche strukturelle Grenzen. Diese Grenzen sind nicht primär technischer oder finanzieller Natur. Sie wurzeln in den grundlegenden Spannungen zwischen nationalstaatlichen Interessen und kollektivem Handeln, Faktoren, die das internationale System seit jeher prägen.

Nationale Interessen contra kollektive Lösungen

Das grundlegendste Problem kollektiver Lieferkettensicherung ist das klassische Kollektivgutproblem: Alle Mitglieder eines Bündnisses profitieren von sicheren Lieferketten, aber die Kosten ihrer Sicherung fallen ungleich an. Staaten, die über eigene Rohstoffvorkommen, starke Industriekapazitäten oder günstige geografische Lagen verfügen, haben weniger Anreize, in kollektive Lösungen zu investieren als solche, die strukturell abhängig sind.¹⁶⁷ Innerhalb der EU etwa haben rohstoffreiche Mitgliedstaaten wie Schweden und Finnland andere Prioritäten bei der Rohstoffpolitik als Staaten, die in hohem Maße von Importen abhängig sind, wie Deutschland oder die Niederlande.

Hinzu kommt, dass Lieferkettensicherheit häufig mit wirtschaftlichen Eigeninteressen kollidiert. Deutschland hat jahrzehntelang an günstigen russischen Gaslieferungen festgehalten, obwohl die sicherheitspolitischen Risiken dieser Abhängigkeit von Partnern und Experten wiederholt thematisiert wurden, weil die wirtschaftlichen Vorteile kurzfristig überwogen.¹⁶⁸ Ähnliche Interessenkonflikte zeigen sich bei der gemeinsamen Rüstungsbeschaffung in der EU: Trotz aller Bekenntnisse zur gemeinsamen Beschaffung bevorzugen Mitgliedstaaten häufig nationale Hersteller, um heimische Arbeitsplätze und Industriekapazitäten zu schützen.

¹⁶⁷ Vgl. Olson, M. (1965): *The Logic of Collective Action*, Harvard University Press, Cambridge, S. 3.

¹⁶⁸ Vgl. Bundeszentrale für politische Bildung (2022): *Wie Europa von russischer Energie abhängig wurde*, Bonn, 25.11.2022.

Unterschiedliche Bedrohungswahrnehmungen

Besonders deutlich wurden diese divergierenden Interessen während der COVID-19-Pandemie. Der globale Streit um Impfstoffpatente zeigte schonungslos, wie nationale Eigeninteressen kollektive Lösungen blockieren können. Während Entwicklungsländer im Rahmen der WTO eine temporäre Aussetzung der Patentrechte für COVID-Impfstoffe forderten, um eine schnellere globale Produktion zu ermöglichen, blockierten mehrere westliche Staaten, darunter Deutschland und die EU, diesen Vorschlag über Monate.¹⁶⁹ Pharmazeutische Lieferketten sind damit nicht nur ein wirtschaftliches Koordinationsproblem, sondern ein Prüfstein für die Frage, ob kollektive Sicherheitssysteme im Ernstfall wirklich kollektiv handeln können oder ob nationale Interessen letztlich immer überwiegen.

Eine weitere strukturelle Grenze liegt in der unterschiedlichen Wahrnehmung von Bedrohungen innerhalb von Bündnissen. Für die baltischen Staaten und Polen ist die russische Bedrohung existenziell und unmittelbar; für südeuropäische Staaten wie Italien oder Spanien rücken andere Risiken wie Instabilität in Nordafrika oder Migration stärker in den Vordergrund.¹⁷⁰ Diese unterschiedlichen Bedrohungswahrnehmungen erschweren eine einheitliche Priorisierung von Lieferkettensicherheit als kollektive Aufgabe erheblich.

Ähnliches gilt für die Beziehungen zu China. Während die USA China zunehmend als systemischen Rivalen betrachten und ihre Lieferkettenpolitik entsprechend ausrichten, sind viele europäische Staaten in einem schwierigen Spannungsfeld gefangen: China ist gleichzeitig wichtigster Handelspartner, systemischer Rivale und unverzichtbarer Akteur bei globalen Herausforderungen wie dem Klimawandel.¹⁷¹ Eine kohärente kollektive Lieferkettenpolitik gegenüber China ist unter diesen Bedingungen kaum möglich. Zu unterschiedlich sind die wirtschaftlichen Abhängigkeiten und politischen Prioritäten der einzelnen Mitgliedstaaten.

Institutionelle Schwäche und Entscheidungsblockaden

¹⁶⁹ Vgl. WTO (2021): TRIPS Council agrees to continue discussions on IP response to COVID-19, Genf, 20.07.2021.

¹⁷⁰ Vgl. NATO (2022): Strategic Concept, Madrid, 29.06.2022.

¹⁷¹ Vgl. Stiftung Wissenschaft und Politik (2020): Strategische Rivalität zwischen USA und China, Berlin.

Kollektive Sicherheitssysteme leiden strukturell unter dem Problem der Einstimmigkeit oder zumindest breiter Konsenserfordernisse. In der EU müssen viele sicherheitsrelevante Entscheidungen einstimmig getroffen werden. Dieser Mechanismus gibt einzelnen Mitgliedstaaten faktisch ein Vetorecht und erschwert schnelle kollektive Reaktionen auf Krisen erheblich. Die zögerliche europäische Reaktion auf die Energiekrise der Jahre 2021 und 2022 illustriert dieses Problem anschaulich: Während einzelne Mitgliedstaaten schnell handeln konnten, dauerten gemeinsame europäische Maßnahmen deutlich länger.

Auch in der NATO zeigen sich institutionelle Grenzen. Das Konsensprinzip des Bündnisses ermöglicht es einzelnen Mitgliedern, kollektive Maßnahmen zu blockieren oder zu verzögern, wie die langjährige Blockade schwedischer und finnischer NATO-Mitgliedschaft durch die Türkei gezeigt hat. Im Bereich der Lieferkettensicherheit bedeutet dies, dass gemeinsame Standards, Beschaffungsregeln und Resilienzmaßnahmen oft auf den kleinsten gemeinsamen Nenner reduziert werden.

Die Grenzen von De-Risking

Eine besondere Herausforderung stellt die praktische Umsetzung des De-Risking-Ansatzes dar. Das Konzept der gezielten Risikoreduzierung ohne vollständige wirtschaftliche Entkopplung klingt in der Theorie überzeugend, in der Praxis ist die Grenzziehung zwischen akzeptabler Abhängigkeit und kritischer Verwundbarkeit jedoch außerordentlich schwierig.¹⁷² Welche Rohstoffe sind, wirklich kritisch? Ab welchem Marktanteil eines einzelnen Lieferanten wird eine Abhängigkeit zum Sicherheitsrisiko? Wie viel Resilienz ist genug? Diese Fragen lassen sich politisch kaum eindeutig beantworten und führen zu endlosen Verhandlungen innerhalb von Bündnissen.

Hinzu kommt, dass De-Risking seinen eigenen Widerspruch trägt: Je konsequenter westliche Staaten ihre Lieferketten von China diversifizieren, desto stärker treibt dies China dazu an, seinerseits Gegenmaßnahmen zu ergreifen und eigene Abhängigkeiten zu reduzieren. Eine vollständige

¹⁷² Vgl. Stiftung Wissenschaft und Politik (2024): Die Logik deutscher Chinapolitik in der Zeitenwende, Berlin.

wirtschaftliche Entkopplung, die niemand will, könnte damit durch gegenseitige De-Risking-Maßnahmen schleichend herbeigeführt werden.

Die strukturellen Hindernisse kollektiver Lieferkettensicherung lassen sich nicht durch institutionelle Rahmen allein überwinden. Sie erfordern einen langfristigen politischen Prozess, der im folgenden Kapitel kritisch eingeordnet wird.

6. Kritische Würdigung und Einordnung der Ergebnisse

Die zentrale Forschungsfrage der vorliegenden Arbeit lässt sich auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse klar bejahen: Globale Lieferketten sind heute ein eigenständiger sicherheitspolitischer Faktor, dessen Bedeutung weit über betriebswirtschaftliche Risiken hinausgeht. Die Fallbeispiele der Halbleiterindustrie, der Energieversorgung, kritischer Rohstoffe sowie pharmazeutischer Lieferketten haben dies empirisch belegt. Besonders deutlich wurde dabei ein Muster, das sich durch alle vier Fälle zieht: Abhängigkeiten entstehen schleichend über Jahrzehnte, ihre sicherheitspolitischen Konsequenzen offenbaren sich jedoch schlagartig, sobald ein geopolitischer Akteur sie als Druckmittel einsetzt.

Die vier untergeordneten Forschungsfragen lassen sich auf Basis der Analyse wie folgt beantworten: Globale Lieferketten weisen strukturelle Verwundbarkeiten auf, die aus der Kombination von geografischer Konzentration, technologischer Spezialisierung und asymmetrischen Abhängigkeiten resultieren. Die vier analysierten Fallbeispiele, Halbleiter, Energie, seltene Erden und pharmazeutische Lieferketten illustrieren diese Verwundbarkeiten konkret und zeigen, dass sie nicht auf einzelne Branchen beschränkt sind, sondern systemischen Charakter haben. Staatliche Instrumente zur Absicherung kritischer Lieferketten umfassen ein breites Spektrum von Diversifizierungsstrategien über Exportkontrollen bis hin zu industriepolitischen Subventionsprogrammen wie dem CHIPS Act und dem EU Chips Act. Diese Instrumente sind in den vergangenen Jahren erheblich ausgebaut worden. Ihre langfristige Wirksamkeit lässt sich jedoch noch nicht abschließend beurteilen, da viele erst kürzlich verabschiedet wurden. Systeme kollektiver Sicherheit spielen eine zunehmend wichtige Rolle bei der Koordinierung von Lieferkettenpolitik von der NATO über die EU bis hin zu den G7. Ihre Handlungsfähigkeit wird jedoch durch divergierende nationale

Interessen und institutionelle Entscheidungsblockaden erheblich eingeschränkt. Die Grenzen kollektiver Lieferkettensicherung liegen damit nicht primär in fehlenden Instrumenten, sondern in fehlender politischer Einigkeit über Prioritäten und Zumutbarkeiten.

Ein wesentlicher Erkenntnisgewinn der Arbeit liegt in der Verknüpfung zweier Forschungsstränge, die bislang weitgehend getrennt voneinander existierten. Die betriebswirtschaftliche Supply-Chain-Forschung hat Lieferketten primär unter Effizienzgesichtspunkten betrachtet,¹⁷³ während die politikwissenschaftliche Sicherheitsforschung wirtschaftliche Fragen lange als nachrangig behandelt hat. Diese Trennung ist analytisch nicht mehr haltbar. Supply-Chain-Sicherheit ist ein genuines Querschnittsthema, das beide Disziplinen gleichermaßen berührt und das in seiner vollen Komplexität nur durch eine interdisziplinäre Betrachtung erfasst werden kann.

Die in Kapitel 2 eingeführten theoretischen Konzepte haben sich durch die empirische Analyse als unterschiedlich tragfähig erwiesen. Das Konzept der Versicherheitlichung der Kopenhagener Schule erklärt überzeugend, warum Themen wie Energieversorgung und Halbleiterproduktion zunehmend als sicherheitspolitische Fragen behandelt werden. Der politische Prozess der Versicherheitlichung ist in allen vier Fallbeispielen klar erkennbar.¹⁷⁴ Das Konzept der weaponized interdependence hat durch die empirischen Befunde eine starke Bestätigung erfahren: In allen vier Fallbeispielen haben staatliche Akteure wirtschaftliche Netzwerke gezielt als Machtinstrument eingesetzt.¹⁷⁵ Realistischen Annahmen folgend hat sich gezeigt, dass Staaten in kritischen Momenten nationale Interessen über kollektive Verpflichtungen stellen. Die zögerliche europäische Reaktion auf die Energiekrise und die anhaltenden Differenzen bei der gemeinsamen Rüstungsbeschaffung belegen dies eindrucksvoll.¹⁷⁶ Liberal-institutionalistische Hoffnungen auf eine selbstverstärkende Kooperationslogik haben sich hingegen nur teilweise bestätigt: Internationale Institutionen haben zwar wichtige

¹⁷³ Vgl. Christopher, M. (2016): Logistics & Supply Chain Management, 5. Aufl., Pearson, Harlow, S. 3.

¹⁷⁴ Vgl. Buzan, B./Wæver, O./de Wilde, J. (1998): Security: A New Framework for Analysis, Lynne Rienner, Boulder, S. 5.

¹⁷⁵ Vgl. Farrell, H./Newman, A. (2019): Weaponized Interdependence, in: International Security, Vol. 44, No. 1, S. 54-55.

¹⁷⁶ Vgl. Bundeszentrale für politische Bildung (2022): Wie Europa von russischer Energie abhängig wurde, Bonn, 25.11.2022; sowie Stiftung Wissenschaft und Politik (2019): Die EU-Kommission als sicherheits- und verteidigungspolitische Akteurin, SWP-Aktuell 2019/A 34, Berlin.

Koordinierungsleistungen erbracht, konnten aber nationale Eigeninteressen nicht vollständig überwinden.¹⁷⁷

Die methodischen Grenzen der Arbeit sind dabei ehrlich zu benennen. Die Analyse basiert ausschließlich auf einer qualitativen literaturgestützten Methode. Diese Vorgehensweise ermöglicht die Synthese eines breiten Spektrums wissenschaftlicher Erkenntnisse und die Identifikation übergreifender Muster, sie kann jedoch keine kausalen Zusammenhänge im statistischen Sinne nachweisen und ist in ihrer Tiefe auf die verfügbare Sekundärliteratur angewiesen. Empirische Primärerhebungen wie Experteninterviews mit Entscheidungsträgern in Regierungen oder internationalen Organisationen hätten die Analyse um eine wichtige Perspektive bereichert, die im Rahmen einer Bachelorarbeit jedoch nicht zu leisten gewesen wäre.

Ein weiterer Vorbehalt betrifft die Dynamik des Untersuchungsgegenstands. Supply-Chain-Sicherheit ist ein hochaktuelles und sich schnell wandelndes Politikfeld. Die Blockade der Straße von Hormus durch den aktuellen Iran-Konflikt verdeutlicht, dass neue Krisen die sicherheitspolitische Relevanz von Lieferketten jederzeit schlagartig erhöhen können.¹⁷⁸ Dies ist zugleich Stärke und Schwäche der Arbeit: Die hohe Aktualität verleiht den Erkenntnissen unmittelbare politische Relevanz, macht sie aber auch anfällig für schnelle Überholung durch neue Entwicklungen. Eine wissenschaftliche Arbeit, die heute geschrieben wird, kann die geopolitischen Verschiebungen von morgen nicht antizipieren.

Kritisch anzumerken ist zudem, dass die Arbeit primär eine westliche Perspektive einnimmt. Die sicherheitspolitischen Interessen und Strategien Chinas, Russlands oder anderer aufstrebender Mächte wurden zwar als Kontextfaktoren berücksichtigt, aber nicht aus deren eigener Perspektive analysiert. Gerade Chinas Lieferkettenpolitik, die massive Investition in eigene Halbleiterkapazitäten, die strategische Kontrolle über Seltene Erden und die Seidenstraßeninitiative als geopolitisches Instrument wäre eine eigenständige vertiefte Analyse wert, die den Rahmen dieser Arbeit jedoch gesprengt hätte.

¹⁷⁷ Vgl. Keohane, R./Nye, J. (2011): Power and Interdependence, 4. Auflage, Pearson, Boston, S. 30.

¹⁷⁸ Vgl. Reuters (2026): Only five ships pass through Strait of Hormuz in 24 hours, 24.04.2026.

Eine komparative Untersuchung, die die Lieferkettenpolitik verschiedener geopolitischer Akteure gleichwertig behandelt, bleibt damit als Desiderat für zukünftige Forschungsarbeiten bestehen.

Die Arbeit bestätigt damit die eingangs aufgestellte These, zeigt aber auch, dass das Bewusstsein für die sicherheitspolitische Dimension von Lieferketten zwar gewachsen ist, die politischen Antworten jedoch noch nicht ausreichen, um die strukturellen Verwundbarkeiten westlicher Volkswirtschaften und Bündnisse nachhaltig zu adressieren. In diesem Spannungsfeld zwischen wachsender Bedrohung und unvollständiger Reaktion liegt die eigentliche sicherheitspolitische Herausforderung der kommenden Jahrzehnte.

7. Fazit und Ausblick

Wirtschaftliche Abhängigkeiten werden in der heutigen geopolitischen Realität systematisch als Machtinstrument eingesetzt: Russlands Gasdrosselung, amerikanische Exportkontrollen gegen China und Chinas Lieferstopp seltener Erden nach Japan sind keine isolierten Ereignisse, sondern Ausdruck einer fundamentalen Verschiebung im internationalen System. Dies gilt für Halbleiter und Energie ebenso wie für kritische Rohstoffe und pharmazeutische Lieferketten.¹⁷⁹ Kollektive Sicherheitssysteme haben auf diese Herausforderung reagiert. Ihre praktische Wirksamkeit bleibt jedoch hinter den politischen Bekenntnissen zurück, so lange divergierende nationale Interessen kollektive Lösungen blockieren.¹⁸⁰

Für die Zukunft zeichnen sich drei Entwicklungen ab, die die sicherheitspolitische Bedeutung globaler Lieferketten weiter verstärken werden.

Die Energiewende wird den Bedarf an kritischen Mineralien in den kommenden Jahrzehnten dramatisch erhöhen und damit neue Abhängigkeiten schaffen, die sicherheitspolitisch noch kaum durchdacht sind. Die Internationale Energieagentur schätzt, dass die globale Nachfrage nach kritischen Mineralien bis 2040 um das Vier- bis Sechsfache steigen könnte.¹⁸¹

¹⁷⁹ Vgl. Farrell, H./Newman, A. (2019): Weaponized Interdependence, in: International Security, Vol. 44, No. 1, S. 54 f.

¹⁸⁰ Vgl. Olson, M. (1965): The Logic of Collective Action, Harvard University Press, Cambridge, S. 2.

¹⁸¹ Vgl. Internationale Energieagentur (2021): The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions, Paris.

Ohne eine proaktive und koordinierte Rohstoffpolitik westlicher Staaten wird dieses Wachstum zwangsläufig zu neuen strategischen Abhängigkeiten führen, diesmal nicht bei Erdgas, sondern bei Lithium, Kobalt und seltenen Erden.

Die zunehmende Digitalisierung von Lieferketten schafft darüber hinaus neue technologische Verwundbarkeiten. Cyberangriffe auf kritische Lieferketteninfrastruktur werden zu einer wachsenden Bedrohung. Wie der Angriff auf Maersk im Juni 2017 gezeigt hat, können solche Attacken globale Logistiknetzwerke innerhalb kürzester Zeit lahmlegen.¹⁸² Die Sicherung digitaler Lieferketteninfrastruktur wird damit zu einer ebenso wichtigen Aufgabe wie die physische Diversifizierung von Bezugsquellen.

Geopolitisch ist zu erwarten, dass der Wettbewerb zwischen westlichen Demokratien und autoritären Staaten um die Kontrolle über kritische Technologien und Ressourcen weiter zunehmen wird. Chinas Ambitionen in der Halbleiterindustrie, seine strategische Rohstoffpolitik und die Seidenstraßeninitiative als geopolitisches Instrument verdeutlichen, dass Peking Lieferketten bewusst als Instrument strategischer Machtprojektion einsetzt.¹⁸³ Westliche Staaten und Bündnisse werden darauf eine kohärente und langfristig angelegte Antwort entwickeln müssen, die über kurzfristige Krisenreaktionen hinausgeht.

Die übergreifende Schlussfolgerung lautet: Die neue Geopolitik der Lieferketten ist kein vorübergehendes Phänomen, sondern ein strukturelles Merkmal des internationalen Systems des 21. Jahrhunderts. Wer kritische Lieferketten kontrolliert, kontrolliert damit einen wesentlichen Teil staatlicher Handlungsfähigkeit. Lieferkettensicherheit ist keine technische Frage der Logistik, sie ist eine politische Frage der Zukunftsfähigkeit moderner Gesellschaften.

¹⁸² Vgl. Greenberg, A. (2018): The Untold Story of NotPetya, the Most Devastating Cyberattack in History, in: Wired Magazine, 22.08.2018.

¹⁸³ Vgl. Stiftung Wissenschaft und Politik (2022): Von der Rohstoffkonkurrenz zur nachhaltigen Rohstoffaußenpolitik: Politikansätze für deutsche Akteure, SWP-Studie 13/2022, Berlin, Dezember 2022.

8. Literatur- und Quellenverzeichnis

8.1 Schriftliche Quellen

Baldwin, D. (2020): *Economic Statecraft*, Neue Auflage, Princeton University Press, Princeton.

Buzan, B./Wæver, O./de Wilde, J. (1998): *Security: A New Framework for Analysis*, Lynne Rienner, Boulder.

Carvalho, V. et al. (2021): Supply Chain Disruptions: Evidence from the Great East Japan Earthquake, in: *American Economic Review*, Vol. 111, No. 8, S. 2905.

Chopra, S./Sodhi, M. (2004): Managing Risk to Avoid Supply-Chain Breakdown, in: *MIT Sloan Management Review*, Vol. 46, No. 1, S. 53–61.

Christopher, M. (2016): *Logistics & Supply Chain Management*, 5. Aufl., Pearson, Harlow.

Farrell, H./Newman, A. (2019): Weaponized Interdependence. How Global Economic Networks Shape State Coercion, in: *International Security*, Vol. 44, No. 1, S. 42–79.

Gereffi, G. (2020): What does the COVID-19 pandemic teach us about global value chains? The case of medical supplies, in: *Journal of International Business Policy*, Vol. 3, No. 3, S. 287–301.

Gereffi, G./Humphrey, J./Sturgeon, T. (2005): The Governance of Global Value Chains, in: *Review of International Political Economy*, Vol. 12, No. 1, S. 86–88.

Ivanov, D./Dolgui, A. (2020): Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19 outbreak, in: *International Journal of Production Research*, Vol. 58, No. 10, S. 2904–2906.

Keohane, R./Nye, J. (2011): *Power and Interdependence*, 4. Auflage, Pearson, Boston.

Lee, H./Padmanabhan, V./Whang, S. (1997): The Bullwhip Effect in Supply Chains, in: *Sloan Management Review*, Vol. 38, No. 3, S. 93–102.

Miller, C. (2022): *Chip War. The Fight for the World's Most Critical Technology*, Scribner, New York.

Olson, M. (1965): *The Logic of Collective Action*, Harvard University Press, Cambridge.

Sheffi, Y. (2020): *The New (Ab)Normal*, MIT CTL Media, Cambridge.

Waltz, K. (1979): *Theory of International Politics*, Addison-Wesley, Reading.

Wæver, O. (1995): Securitization and Desecuritization, in: Lipschutz, R. (Hrsg.): On Security, Columbia University Press, New York, S. 46–86.

8.2 Internetquellen

Al Jazeera (2026): When will Strait of Hormuz be 'safe' for commercial shipping again?, 28.04.2026, abrufbar unter: <https://www.aljazeera.com/features/2026/4/28/when-will-strait-of-hormuz-be-safe-for-commercial-shipping-again>, Zugriff: 06.05.2026.

Bundesakademie für Sicherheitspolitik (2022): Zeitenwende heißt auch Rohstoffwende: Warum Rohstoffsicherheit ein Teil der neuen Nationalen Sicherheitsstrategie Deutschlands werden sollte, Berlin, 29.09.2022, abrufbar unter: <https://www.baks.bund.de/de/arbeitspapiere/2022/zeitenwende-heisst-auch-rohstoffwende-warum-rohstoffsicherheit-ein-teil-der>, Zugriff: 23.04.2026.

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2023): Deutschland – Rohstoffsituation 2023, Hannover, abrufbar unter: <https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Rohstoffe/Downloads/Downloads-MR/rohsit-2023.pdf>, Zugriff: 23.04.2026.

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2021): Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz, Berlin, abrufbar unter: <https://www.bmas.de/DE/Service/Gesetze-und-Gesetzesvorhaben/Gesetz-Unternehmerische-Sorgfaltspflichten-Lieferketten/gesetz-unternehmerische-sorgfaltspflichten-lieferketten.html>, Zugriff: 23.04.2026.

Bundesministerium für Gesundheit (2023): Arzneimittel-Lieferengpassbekämpfungs- und Versorgungsverbesserungsgesetz (ALBVVG), Berlin, abrufbar unter: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/gesetze-und-verordnungen/detail/albvvg>, Zugriff: 23.04.2026.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020): Rohstoffstrategie der Bundesregierung, Berlin, abrufbar unter: <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/rohstoffstrategie-der-bundesregierung.pdf>, Zugriff: 23.04.2026.

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2023): Bericht zu Planungen und Kapazitäten der schwimmenden und festen Flüssigerdgasterminals, Berlin, 03.03.2023, abrufbar unter: <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2023/03/20230303-bmwk-legt-bericht-zu-planungen-und-kapazitaeten-der-schwimmenden-und-festen-lng-terminals-vor.html>, Zugriff: 23.04.2026.

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2023): Wege zu einer nachhaltigen und resilienten Rohstoffversorgung — Eckpunktepapier, Berlin, 03.01.2023, abrufbar unter: https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Downloads/E/ec_kpunktepapier-nachhaltige-und-resiliente-rohstoffversorgung.pdf?__blob=publicationFile&v=1, Zugriff: 23.04.2026.

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2024): Der Herzschlag der digitalen Welt: Warum die Halbleiterindustrie ein entscheidender Wirtschaftsfaktor für Deutschland und Europa ist, Berlin, abrufbar unter: <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Schlaglichter-der-Wirtschaftspolitik/2024/10/05-halbleiterindustrie.html>, Zugriff: 23.04.2026.

Bundesnetzagentur (2023): Rückblick: Gasversorgung im Jahr 2022, Bonn, 06.01.2023, abrufbar unter: https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2023/20230106_RueckblickGasversorgung.html, Zugriff: 23.04.2026.

Bundesrechnungshof (2023): Bemerkungen 2023 zur Haushalts- und Wirtschaftsführung des Bundes, Bonn, abrufbar unter: <https://www.bundesrechnungshof.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/2023/bemerkungen-2023-12/bemerkungen-2023-12.html>, Zugriff: 23.04.2026.

Bundesrechnungshof (2023): Energie-Schutzschirm: Finanzierung zweifelhaft, Berlin, abrufbar unter: <https://www.bundesrechnungshof.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/2023/wsf-energiekrise/wirtschaftsstabilisierungsfonds.html>, Zugriff: 23.04.2026.

Bundesregierung (2023): Nationale Sicherheitsstrategie – Wehrhaft. Resilient. Nachhaltig. Integrierte Sicherheit für Deutschland, Berlin, 14.06.2023, abrufbar unter:

<https://www.bmvg.de/resource/blob/5636374/38287252c5442b786ac5d0036ebb237b/nationale-sicherheitsstrategie-data.pdf>, Zugriff: 23.04.2026.

Bundeszentrale für politische Bildung (2011): Vereinte Nationen, Bonn, 01.02.2011, abrufbar unter: <https://www.bpb.de/themen/internationale-organisationen/vereinte-nationen/>, Zugriff: 23.04.2026.

Bundeszentrale für politische Bildung (2013): Vor 40 Jahren: Erster autofreier Sonntag in Deutschland, Bonn, abrufbar unter: www.bpb.de/kurz-knapp/hintergrund-aktuell/172918/vor-40-jahren-erster-autofreier-sonntag-in-deutschland/, Zugriff: 23.04.2026.

Bundeszentrale für politische Bildung (2022): Wie Europa von russischer Energie abhängig wurde, Bonn, 25.11.2022, abrufbar unter: <https://www.bpb.de/themen/wirtschaft/europa-wirtschaft/515221/wie-europa-von-russischer-energie-abhaengig-wurde/>, Zugriff: 23.04.2026.

Bundeszentrale für politische Bildung (o.J.): Außen- und Sicherheitspolitik, Bonn, abrufbar unter: <https://www.bpb.de/themen/aussen-sicherheitspolitik/>, Zugriff: 23.04.2026.

Europäische Kommission (2019): Verordnung (EU) 2019/452 – Rahmen für die Überprüfung ausländischer Direktinvestitionen, Brüssel, abrufbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/452/oj/eng>, Zugriff: 23.04.2026.

Europäische Kommission (2020): Pharmaceutical Strategy for Europe, COM(2020) 761 final, Brüssel, 25.11.2020, abrufbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0761>, Zugriff: 23.04.2026.

Europäische Kommission (2021): 2021 Strategic Foresight Report – The EU's capacity and freedom to act, COM(2021) 750 final, Brüssel, abrufbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021DC0750>, Zugriff: 23.04.2026.

Europäische Kommission (2022): Commission Staff Working Document – A Chips Act for Europe, SWD(2022) 147 final, Brüssel, abrufbar unter: <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/86690>, Zugriff: 23.04.2026.

Europäische Kommission (2022): EU Energy Platform – Common Gas Purchasing, Brüssel, 07.04.2022, abrufbar unter: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security/eu-energy-platform_en, Zugriff: 23.04.2026.

Europäische Kommission (2022): REPowerEU Plan, COM(2022) 230 final, Brüssel, 18.05.2022, abrufbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52022DC0230>, Zugriff: 23.04.2026.

Europäische Kommission (2022): Verordnung (EU) 2022/2560 – Foreign Subsidies Regulation, Brüssel, 14.12.2022, abrufbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2022/2560/oj/eng>, Zugriff: 23.04.2026.

Europäische Kommission (2023): European Chips Act, Brüssel, abrufbar unter: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-chips-act>, Zugriff: 23.04.2026.

Europäische Kommission (2023): Verordnung (EU) 2023/1781 – European Chips Act, Brüssel, abrufbar unter: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2023.229.01.0001.01.ENG, Zugriff: 23.04.2026.

Europäische Kommission (2024): First-ever European Defence Industrial Strategy to enhance Europe's readiness and security, Brüssel, 05.03.2024, abrufbar unter: https://commission.europa.eu/news-and-media/news/first-ever-european-defence-industrial-strategy-enhance-europes-readiness-and-security-2024-03-05_en, Zugriff: 23.04.2026.

Europäische Kommission (2024): Richtlinie (EU) 2024/1760 – Corporate Sustainability Due Diligence Directive, Brüssel, 13.06.2024, abrufbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2024/1760/oj/eng>, Zugriff: 23.04.2026.

Europäische Kommission (2024): Verordnung (EU) 2024/1252 – Critical Raw Materials Act, Brüssel, abrufbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1252/oj/eng>, Zugriff: 23.04.2026.

Europäische Kommission (o.J.): Raw Materials Diplomacy – Strategic Partnerships, Brüssel, abrufbar unter: <https://single-market->

economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/raw-materials-diplomacy_en, Zugriff: 23.04.2026.

G7 (2022): Partnership for Global Infrastructure and Investment, G7 Gipfel Schloss Elmau, abrufbar unter: <https://www.bmz.de/en/issues/infrastructure-initiatives>, Zugriff: 23.04.2026.

G7 (2023): G7 Leaders' Statement on Economic Resilience and Economic Security, Hiroshima, 20.05.2023, abrufbar unter: <https://www.mofa.go.jp/files/100506815.pdf>, Zugriff: 23.04.2026.

Greenberg, A. (2018): The Untold Story of NotPetya, the Most Devastating Cyberattack in History, in: Wired Magazine, 22.08.2018, abrufbar unter: <https://www.wired.com/story/notpetya-cyberattack-ukraine-russia-code-crashed-the-world/>, Zugriff: 23.04.2026.

Humphries, M. (2013): Rare Earth Elements: The Global Supply Chain, Congressional Research Service, Washington D.C., abrufbar unter: <https://www.everycrsreport.com/reports/R41347.html>, Zugriff: 23.04.2026.

Internationale Energieagentur (2021): The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions, Paris, abrufbar unter: <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>, Zugriff: 23.04.2026.

MERICS (2024): Europe's increasing reliance on China for critical drugs, Berlin, abrufbar unter: <https://merics.org/en/merics-briefs/europes-increasing-reliance-china-critical-drugs-foreign-investment-china-africa>, Zugriff: 23.04.2026.

MIT Sloan Management Review (2022): How auto companies are adapting to the global chip shortage, Cambridge, abrufbar unter: <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/how-auto-companies-are-adapting-to-global-chip-shortage>, Zugriff: 23.04.2026.

National Academies of Sciences (2021): Globally Resilient Supply Chains for Seasonal and Pandemic Influenza Vaccines, Washington D.C., abrufbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK580000/>, Zugriff: 23.04.2026.

NATO (1949): The North Atlantic Treaty, Washington D.C., abrufbar unter: <https://www.nato.int/en/about-us/official-texts-and-resources/official-texts/1949/04/04/the-north-atlantic-treaty>, Zugriff: 23.04.2026.

NATO (2022): Strategic Concept, Madrid, 29.06.2022, abrufbar unter: <https://www.nato.int/en/about-us/official-texts-and-resources/official-texts/2023/03/03/nato-2022-strategic-concept>, Zugriff: 23.04.2026.

NATO (2023): Defence Production Action Plan, Vilnius, abrufbar unter: https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_236518.htm, Zugriff: 23.04.2026.

Reuters (2021): Suez chaos leaves shipping companies counting the 'lost expenses' cost, 29.03.2021, abrufbar unter: <https://www.reuters.com/world/middle-east/suez-chaos-leaves-shipping-companies-counting-lost-expenses-cost-2021-03-29/>, Zugriff: 14.02.2026.

Reuters (2026): Only five ships pass through Strait of Hormuz in 24 hours, 24.04.2026, abrufbar unter: <https://www.reuters.com/world/middle-east/only-five-ships-pass-through-strait-hormuz-24-hours-2026-04-24/>, Zugriff: 01.05.2026.

Semiconductor Industry Association (2023): Global Semiconductor Sales Increase 3.3% in 2022, Washington D.C., 03.02.2023, abrufbar unter: <https://www.semiconductors.org/global-semiconductor-sales-increase-3-2-in-2022-despite-second-half-slowdown/>, Zugriff: 23.04.2026.

Stiftung Wissenschaft und Politik (2019): Die EU-Kommission als sicherheits- und verteidigungspolitische Akteurin, SWP-Aktuell 2019/A 34, Berlin, abrufbar unter: <https://www.swp-berlin.org/10.18449/2019A34/>, Zugriff: 23.04.2026.

Stiftung Wissenschaft und Politik (2020): Strategische Rivalität zwischen USA und China, Berlin, abrufbar unter: <https://www.swp-berlin.org/publikation/strategische-rivalitaet-zwischen-usa-und-china>, Zugriff: 23.04.2026.

Stiftung Wissenschaft und Politik (2021): Instabile Lieferketten gefährden die Versorgungssicherheit, SWP-Aktuell 2021/A 80, Berlin, abrufbar unter: <https://www.swp-berlin.org/10.18449/2021A80/>, Zugriff: 23.04.2026.

Stiftung Wissenschaft und Politik (2022): Die neue Geopolitik der Lieferketten, SWP-Aktuell 2022/A 45, Berlin, 21.07.2022, abrufbar unter: <https://www.swp-berlin.org/publikation/die-neue-geopolitik-der-lieferketten>, Zugriff: 23.04.2026.

Stiftung Wissenschaft und Politik (2022): Von der Rohstoffkonkurrenz zur nachhaltigen Rohstoffaußenpolitik: Politikansätze für deutsche Akteure, SWP-Studie 13/2022, Berlin, Dezember 2022, abrufbar unter: <https://www.swp-berlin.org/10.18449/2022S13/>, Zugriff: 23.04.2026.

Stiftung Wissenschaft und Politik (2024): Die Logik deutscher Chinapolitik in der Zeitenwende, Berlin, abrufbar unter: <https://www.swp-berlin.org/publikation/die-logik-deutscher-chinapolitik-in-der-zeitenwende>, Zugriff: 23.04.2026.

Stiftung Wissenschaft und Politik (o.J.): Strategische Souveränität in Energiefragen, Berlin, abrufbar unter: <https://www.swp-berlin.org/en/publication/strategische-souveraenitaet-in-energiefragen>, Zugriff: 23.04.2026.

The Conversation (2026): How Taiwan came to dominate the global chip industry, abrufbar unter: <https://theconversation.com/how-taiwan-came-to-dominate-the-global-chip-industry-276939>, Zugriff: 23.04.2026.

The White House (2022): Fact Sheet: President Biden and G7 Leaders Formally Launch the Partnership for Global Infrastructure and Investment, Washington D.C., 26.06.2022, abrufbar unter: <https://bidenwhitehouse.archives.gov/briefing-room/statements-releases/2022/06/26/fact-sheet-president-biden-and-g7-leaders-formally-launch-the-partnership-for-global-infrastructure-and-investment/>, Zugriff: 23.04.2026.

The White House (2023): Fact Sheet: One Year after the CHIPS and Science Act, Washington D.C., 09.08.2023, abrufbar unter: <https://bidenwhitehouse.archives.gov/briefing-room/statements-releases/2023/08/09/fact-sheet-one-year-after-the-chips-and-science-act-biden-harris-administration-marks-historic-progress-in-bringing-semiconductor-supply-chains-home-supporting-innovation-and-protecting-national-security/>, Zugriff: 23.04.2026.

U.S. Congress (2018): Foreign Investment Risk Review Modernization Act, H.R. 5841, Washington D.C., abrufbar unter: <https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/5841/text>, Zugriff: 23.04.2026.

U.S. Congress (2022): CHIPS and Science Act, H.R. 4346, Washington D.C., abrufbar unter: <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/4346/text>, Zugriff: 23.04.2026.

U.S. Congressional Research Service (2024): AUKUS – Nuclear-Powered Submarines, Washington D.C., abrufbar unter: https://www.congress.gov/crs_external_products/IF/HTML/IF12113.html, Zugriff: 23.04.2026.

U.S. Department of Commerce, Bureau of Industry and Security (2019): Addition of Entities to the Entity List – Huawei Technologies Co., Ltd., Federal Register Vol. 84, No. 98, Washington D.C., 21.05.2019, abrufbar unter: <https://www.federalregister.gov/documents/2019/05/21/2019-10616/addition-of-entities-to-the-entity-list>, Zugriff: 23.04.2026.

U.S. Department of Commerce, Bureau of Industry and Security (2022): Commerce Implements New Export Controls on Advanced Computing and Semiconductor Manufacturing Items to the People's Republic of China, Washington D.C., 07.10.2022, abrufbar unter: <https://www.bis.gov/press-release/commerce-implements-new-export-controls-advanced-computing-semiconductor-manufacturing-items-peoples>, Zugriff: 23.04.2026.

U.S. Department of Defense (2022): State of Competition within the Defense Industrial Base, Washington D.C., 15.02.2022, abrufbar unter: <https://media.defense.gov/2022/Feb/15/2002939087/-1/-1/1/STATE-OF-COMPETITION-WITHIN-THE-DEFENSE-INDUSTRIAL-BASE.PDF>, Zugriff: 23.04.2026.

U.S. Department of State (2022): Minerals Security Partnership, Washington D.C., abrufbar unter: <https://www.state.gov/minerals-security-partnership/>, Zugriff: 23.04.2026.

Weltgesundheitsorganisation (2021): ACT-Accelerator one year on, Genf, 23.04.2021, abrufbar unter: <https://www.who.int/news/item/23-04-2021-act-accelerator-one-year-on>, Zugriff: 23.04.2026.

WTO (2021): TRIPS Council agrees to continue discussions on IP response to COVID-19, Genf, 20.07.2021, abrufbar unter: https://www.wto.org/english/news_e/news21_e/trip_20jul21_e.htm, Zugriff: 23.04.2026.