



Arbeitsgruppe Politische Ökonomie (APÖ)

Working Paper No. 8

herausgegeben vom Arbeitsbereich
Politik und Wirtschaft/Politische Ökonomie



Klettern auf der Halbleiter

Die Halbleiter-Strategie
der Europäischen Kommission
angesichts des Chip-Wars und neuer Rivalitäten

Jan Ruck

Abstract:

Mit dem Vorschlag des *European Chips Acts* (ECA) reagiert die Europäische Kommission auf die Halbleiter-Knappheiten, die aus Störungen der Halbleiter-Wertschöpfungskette während der Corona-Pandemie resultieren. Dieser Vorschlag reiht sich in vorangegangene Initiativen der US-amerikanischen Regierung (*Chips for America Act*) und der chinesischen Regierung (*Made in China 2025*) ein: Im *Chip-War* kommt es zu einem Ringen um die Kontrolle der strategisch wichtigen Wertschöpfungskette, welches durch *weaponized Interdependence* geprägt ist.

Das Working Paper untersucht die Frage, welche Auswirkungen der *Chip-War* auf die EU hat und welche industriepolitischen Strategien die Europäische Kommission in der Reaktion darauf entwickelt. Anschließend wird diskutiert, welche Implikationen die Umsetzung dieser Strategien für die Position der EU im *Chip-War* und der Triade-Konkurrenz hat.

Das Papier kommt zu dem Ergebnis, dass die Europäische Kommission mit dem ECA darauf abzielt, die Verwundbarkeit durch Disruptionen der Halbleiter-Wertschöpfungskette zu verringern. Dazu soll einerseits die europäische Halbleiter-Industrie gefördert werden und andererseits der Europäischen Kommission neue Interventionsmöglichkeiten zur Krisenreaktion ermöglicht werden. Der ECA bestätigt damit die übergeordneten Trends der Abkehr von marktliberalen Paradigmen hin zu industriepolitischem Interventionismus. Die Akteurskonstellation von europäischen Endabnehmer-Industrien und Halbleiter-Industrie begünstigt die Strategiebildung der Europäischen Kommission: Endabnehmer-Industrien fordern mehr europäische Produktionskapazitäten, um zukünftigen Knappheiten besser entgegenzuwirken. Die Halbleiter-Industrie selbst profitiert durch den global entstehenden Subventionswettkampf, welchen der ECA weiter vorantreibt, und ist in einer mächtigen Verhandlungsposition gegenüber staatlichen Akteuren. Der ECA trägt in der Folge zu einer weiteren Verfestigung der sich herausbildenden neuen Triade-Konkurrenz zwischen den USA, China und der EU bei.

Autor:

Jan Ruck ist Student im Masterstudiengang Demokratie und Regieren in Europa an der Universität Tübingen. Zuvor schloss er sein Bachelorstudium der Politikwissenschaft und Allgemeinen Rhetorik in Tübingen ab.

Adresse:

Melanchthonstraße 36, 72074 Tübingen

E-Mail:

jan.ruck@uni-tuebingen.de

DOI: <http://dx.doi.org/10.15496/publikation-82537>

ISSN: 2749-9014

APÖ am Institut für Politikwissenschaft

Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät

Eberhard Karls Universität Tübingen

Melanchthonstraße 36

72074 Tübingen

Inhalt

1. Einleitung: Die EU im <i>Chip-War</i>	1
2. Theorie: Neue Rivalitäten in der <i>Global Disorder</i>	2
2.1. <i>Weaponized Interdependence</i> und politökonomische Perspektive	3
2.2. Strategische Autonomie und die technologiepolitische Position der EU in der neuen Triade-Konkurrenz.....	5
3. Der <i>Chip-War</i>	6
4. Auswirkungen des <i>Chip-Wars</i> auf die EU	12
5. Der <i>European Chips Act</i>	14
5.1 Ziele und Strategien der Europäischen Kommission	15
5.2 Akteurskonstellation: Die Interessen von Endabnehmer- und Halbleiter-Industrie	17
5.3 Kritik am ECA: Falscher Fokus und weitere Abhängigkeit	19
5.4 Die übergeordneten Trends bestätigen sich im ECA: Industriepolitischer Interventionismus und Abkehr von marktliberalen Paradigmen	22
6. Fazit und Ausblick	24
Literaturverzeichnis.....	27

1. Einleitung: Die EU im *Chip-War*

“Allow me to focus on semi-conductors, those tiny chips that make everything work: from smartphones and electric scooters to trains or entire smart factories. But while global demand has exploded, Europe's share across the entire value chain, from design to manufacturing capacity has shrunk. We depend on state-of-the-art chips manufactured in Asia. So this is not just a matter of our competitiveness. This is also a matter of tech sovereignty. So let's put all of our focus on it.”
Ursula von der Leyen (2021)

Die Anfälligkeit der EU gegenüber Störungen in der Halbleiter-Wertschöpfungskette wurde spätestens während der Corona-Pandemie deutlich. Halbleiter-Knappheiten trafen besonders die europäische Automobilindustrie schwer und führten zu massiven Produktionsverzögerungen (Europäische Kommission 2022: 17). In der Reaktion kündigte Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen 2021 einen *European Chips Act* (ECA) an, für den die Europäische Kommission (EK) im Februar 2022 einen Vorschlag vorlegte (EK 2022b). Ziel ist eine Stabilisierung der Wertschöpfungskette sowie „technologische Souveränität“ (von der Leyen 2021).

Der Vorschlag der EK reiht sich in ähnliche Initiativen der US-amerikanischen Regierung (*Chips for America Act*) und der chinesischen Regierung (*Made in China 2025*) ein. Beide zielen ebenfalls auf eine Stärkung der inländischen Halbleiter-Industrie und eine verringerte Abhängigkeit von ausländischer Produktion ab. Zudem versucht die US-Regierung aktiv, die Bestrebungen Chinas zu unterminieren, was besonders durch eingeführte Export-Beschränkungen deutlich wird. Der industriepolitische Interventionismus der amerikanischen und chinesischen Regierung ist Teil eines Ringens um technologische Überlegenheit innerhalb der zunehmenden Rivalität zwischen den beiden Ländern. Jüngst wurde der Kampf um Halbleiter-Dominanz auch als „Chip-War“ (Miller 2022) bezeichnet.

Das vorliegende Arbeitspapier untersucht vor dem skizzierten Hintergrund die Frage, welche Auswirkungen der *Chip-War* auf die EU hat und welche industriepolitischen Strategien die Europäische Kommission in der Reaktion darauf entwickelt. Anschließend wird diskutiert, welche Implikationen die Umsetzung dieser Strategien für die Position

der EU im *Chip-War* und der Triade-Konkurrenz hat. Die These ist, dass der *Chip-War* die Verwundbarkeit der europäischen Industrie offenlegt und zu zunehmenden Unsicherheiten führt, weswegen die EK mit dem ECA industriepolitische Maßnahmen vorschlägt, diese Verwundbarkeit zu verringern und die europäische Halbleiter-Industrie zu stärken. Die Akteurskonstellation trägt zu dieser Entscheidung bei, da von Endabnehmer-Industrien und Halbleiter-Industrie Handlungsdruck erzeugt wird. Es ist allerdings fraglich, ob die im ECA geplanten Maßnahmen die gesteckten Ziele erreichen können. Die EU läuft Gefahr, sich in einen Subventionswettkampf zu begeben. Die Position der EU wird folglich auch in Zukunft von Abhängigkeiten geprägt sein. Außerdem zeigt sich im ECA eine Weiterführung des Trends der Abkehr von marktliberalen Paradigmen.

Zur Beantwortung der Fragestellung werden methodisch sowohl Primärdokumente (ECA-Vorschlag und zugehöriges *Staff Working Document*), als auch wissenschaftliche Sekundäranalysen ausgewertet. Das Vorgehen zur Beantwortung der gestellten Fragen ist folgendermaßen: Im nächsten Kapitel wird der Diskurs um die neue Triade-Konkurrenz dargestellt, wobei der Fokus auf dem Konzept der *weaponized interdependence* liegt. Es wird darauf aufbauend die politökonomische Perspektive entwickelt, welche die theoretische Rahmung der Arbeit bildet. Im dritten Kapitel wird der Kontext des *Chip-Wars* beschrieben und mithilfe der Theorieperspektive eingeordnet. Kapitel vier zeigt daraufhin die Auswirkungen des *Chip-Wars* auf die EU auf, bevor im fünften Kapitel die in Reaktion entwickelten Strategien der EK untersucht werden. Anhand kritischer Einschätzungen zu diesen Strategien und der theoretischen Perspektive wird dann erörtert, was die Strategien für die zukünftige Position der EU im *Chip-War* und der Triade-Konkurrenz bedeuten könnte. Im letzten Kapitel wird ein Fazit gezogen und ein Ausblick gegeben.

2. Theorie: Neue Rivalitäten in der *Global Disorder*

In diesem Kapitel wird der theoretische Diskurs um die zunehmende Rivalität zwischen den USA und China beleuchtet, da diese Rivalität den übergeordneten Kontext für die spätere Analyse bildet. Zudem wird der Diskurs zur Rolle der EU und ihrer technologiepolitischen Position in dieser Rivalität betrachtet.

2.1. *Weaponized Interdependence* und politökonomische Perspektive

Nach Scott Lavery und Davide Schmid (2021) entwickelte sich die globale Ordnung nach der Finanzkrise 2008 zunehmend zu einer *global disorder*. Die Dezentrierung der Globalisierung führt zu Handelskonflikten, technologischem Wettkampf und zum Zusammenbruch multilateraler Abkommen. Der Aufstieg Chinas treibt diese Entwicklungen maßgeblich voran (ebd.: 1326f). Zudem kommt es zu geopolitischen Turbulenzen. Die traditionelle Führungsrolle der USA erodiert und die Multipolarität nimmt zu. Dies geht auch damit einher, dass ökonomische Interdependenzen vermehrt als Waffe eingesetzt werden, um politische Vorteile zu erringen (ebd.: 1327).

Das liberal-kritische Konzept der Instrumentalisierung ökonomischer Interdependenzen als Waffe geht auf Henry Farrell und Abraham Newman (2019) zurück, die es begrifflich als *weaponized interdependence* prägten. Sie rücken die Bedeutung von Netzwerken wie Finanzkommunikation, Lieferketten und dem Internet in den Fokus, die eine zentrale Rolle im Globalisierungsprozess einnehmen (ebd.: 44). Komplexe Netzwerke bilden häufig asymmetrische Strukturen, wodurch es zur Entstehung von Knotenpunkten mit besonders vielen Verknüpfungen („*hubs*“) kommt. Grundvoraussetzung für den Einsatz solcher Netzwerke als Waffen ist für Staaten die Kontrolle der zentralen *hubs*. Durch diese Kontrolle können sie einen Vorteil gegenüber Gegnern erlangen. Die strategisch intendierte *weaponization* bietet dem Anwender zwei unterschiedliche Vorteile: *panopticon effects*, bei denen Informationsvorteile gegenüber Gegnern erlangt werden und *chokepoint effects*, bei denen Gegner in ihrem Zugang zum Netzwerk eingeschränkt werden (ebd.: 45f). Betroffene Staaten oder jene, die *weaponization* gegen sich befürchten, versuchen in Reaktion darauf häufig, die Netzwerke neu zu gestalten oder sich von diesen zu isolieren, um ihre Verwundbarkeit zu minimieren (ebd.: 76f).

Joscha Abels und Hans-Jürgen Bieling reflektieren das Konzept der *weaponization* kritisch und schlagen eine politökonomische Perspektive auf die Infrastruktur-Netzwerke vor: Der Diskurs um *weaponization* ist staatszentriert und lässt weitere wichtige Akteure weitestgehend außer Acht. Nicht nur Staaten besitzen Kontrolle über Infrastrukturen, sondern auch private Akteure, besonders transnationale Unternehmen (Abels/Bieling 2022: 2). Transnationale Unternehmen können ihre Kontrolle über wichtige *hubs* nutzen, um

eigene Interessen durchzusetzen, die von denen ihres Herkunftslandes divergieren können. Sie können also selbst Strategien der *weaponization* anwenden oder deren Ziel sein. Zudem sind Staaten keine einheitlichen Akteure, weswegen innerstaatliche Konflikte berücksichtigt werden müssen (ebd.: 4f).

Die EU ist in der *global disorder* ebenso wie die USA durch den Aufstieg Chinas herausgefordert, wodurch auch von einer „neuen Triade-Konkurrenz“ (Bieling 2019: 71) gesprochen wird. Die Krise der transatlantischen Globalisierungspolitik führt dazu, dass die europäischen und amerikanischen Interessen in vielen Punkten divergieren: Etwa stellt der US-Protektionismus mit Sanktionen und Strafzöllen nicht nur China, sondern auch die EU vor Herausforderungen (ebd.: 73). In der Konsequenz ist die EU gezwungen, eigene Maßnahmen zu ergreifen und setzt selbst protektionistische Instrumente wie Importzölle, Antidumping- und Strafzölle oder Investitionskontrollen ein, ist dabei aber von der weiterhin bestehenden Abhängigkeit in ihrem Handlungsspielraum eingeschränkt (ebd.: 74f/Abels/Bieling 2022b: 441).

Die neue Triade-Konkurrenz führt auch zu einer Kurskorrektur in der Industrie- und Infrastrukturpolitik: Erlaubte die marktliberale Zielsetzung eines *level playing fields* für unternehmerisches Handeln von den 1980er bis in die 2000er Jahren keine umfassende und sektoral zugeschnittene Industrie- und Infrastrukturpolitik, „werden im zugespitzten globalen Wettstreit um Marktzugänge, infrastrukturelle Kontrolle und technologische Dominanz marktliberale Paradigmen in den Hintergrund gedrängt“ (Abels/Bieling 2022b: 431). Es kommt zu einer „staatsinterventionistischen Wende“ (ebd.: 445) und einer „geoökonomischen Aufladung“ (ebd.: 431) der Industriepolitik. Unter Industriepolitik kann die „selektive Förderung einzelner Unternehmen oder Wirtschaftszweige“ (ebd.: 432) verstanden werden. Industriepolitische Instrumente können über die finanzielle Förderung hinausgehen und auch regulative Eingriffe umfassen (ebd.).

Nach David Harveys Konzept des „spatio-temporal fix“ (Harvey 2003: 115) eröffnen Industrie- und Infrastrukturpolitik in der kapitalistischen Gestaltungslogik Steuerungsmöglichkeiten in zweifacher Hinsicht: Erstens zielen sie darauf ab, „die kapitalistische Entwicklung territorial und zeitlich zu fixieren, das heißt materiell oder stofflich zu veran-

kern und einzubetten“ (Abels/Bieling 2022b: 434). Zweitens wirken sie der kapitalistischen Krisendynamik entgegen, indem sie große Kapitalvolumina in Projekte mit langer Laufzeit und Zukunftspotenzial lenken (ebd.).

2.2. Strategische Autonomie und die technologiepolitische Position der EU in der neuen Triade-Konkurrenz

Die Herausforderungen der neuen Triade-Konkurrenz führen zu neuen industriepolitischen Strategien der EK, hin zu „einem ausgeprägteren industrie- und infrastrukturpolitischen Interventionismus“ (ebd.: 446). 2014 startete die Juncker-Kommission gemeinsam mit der Europäischen Investitionsbank den sogenannten Juncker-Plan, der erstmals industriepolitische Impulse auf europäischer Ebene ermöglichte. Als selbsternannte „geopolitische Kommission“ setzt auch die von der Leyen-Kommission industrie- und infrastrukturpolitische Impulse innerhalb der neuen Triade-Konkurrenz (ebd.: 440f). Die Neue Industriestrategie aus 2020 bezieht sich implizit auf China („Neue Mächte und Wettbewerber treten in Erscheinung“) und die USA („Langjährige Partner schlagen neue Wege ein“). Das Ziel ist, europäischen Fortschritt und Wohlstand innerhalb der neuen geopolitischen Gegebenheiten zu sichern (ebd.: 443).

Zentral im Diskurs um die Position der EU in der neuen Triade-Konkurrenz, ist das Ziel einer „strategischen Autonomie“ oder „strategischen Souveränität“ Europas. Kern der Begriffe ist, „wie Europa autonom von Dritten seine eigenen Interessen und Prioritäten setzen kann“ (Ondarza/Overhaus 2022: 2f). Mit „strategischer Autonomie“ ist „die Fähigkeit gemeint, selbst Prioritäten zu setzen, Entscheidungen zu treffen und diese auch umzusetzen“ (ebd.: 3). „Strategische Souveränität“ geht darüber hinaus und „impliziert eine gemeinsame politische Autorität“ (ebd.). Souveränität erfordert also auf die EU bezogen mehr Handlungsspielraum auf supranationaler Ebene (ebd.). Zu beachten ist, dass die Begriffe je nach Verständnis und Definition im politischen Diskurs unterschiedlich verwendet werden und durch die geopolitischen Verschiebungen der letzten Jahre beeinflusst sind: Lag der Fokus bei Macrons Sorbonne-Rede 2017 noch mehr im Verhältnis zu den USA, rückte der Ukraine-Krieg 2022 den Fokus mehr auf den Schutz vor russischen und befürchteten chinesischen Aggressionen (ebd.: 2f).

Besonders aus dem Bereich der Außen- und Sicherheitspolitik stammend, finden die Begriffe auch in anderen Politikbereichen Anwendung. Ein Beispiel ist die eingangs zitierte „Technologische Souveränität“, die Ursula von der Leyen in ihrer Rede zur Lage der Union 2021 verknüpft mit der Ankündigung des ECA fordert. Auch in der Neuen Industriestrategie nimmt Technologie einen wichtigen Stellenwert ein, um strategische Autonomie zu erreichen und die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie zu stärken (EK 2020: 13).

Die Reduzierung von Abhängigkeiten im Technologiebereich ist bedeutend für die EU-Position in der Triade-Konkurrenz: Die EU ist zwar der weltweit größte Exporteur, aber nur in wenigen digitalen Technologien Marktführer. Stattdessen werden zunehmend strategisch wichtige Technologien importiert (Bendiek/Lippert 2020: 47). Dabei bestehen besonders Abhängigkeiten in zwei Richtungen: Gegenüber China im Bereich physischer Infrastrukturen und Hardware und gegenüber den USA im Bereich von Software (Abels/Bieling 2022: 13). China setzte in der Vergangenheit stark auf Handels- und Investitionsstrategien, die zu erzwungenem Transfer von Know-how von europäischen an chinesische Firmen führte. Da der chinesische Markt auf der anderen Seite weniger geöffnet ist als der europäische, erreichte China kompetitive Vorteile (ebd.: 8/Meunier/Nicolaidis 2019: 107). Die USA setzen die EU zunehmend unter Druck, die Abhängigkeit von China im Bereich technologischer Infrastrukturen wie etwa dem 5G-Netzwerk zu verringern (Lavery/Schmid 2021: 1331).

3. Der *Chip-War*

Innerhalb der neuen Triade-Konkurrenz spielen Halbleiter¹ eine wichtige Rolle. Halbleiter sind unverzichtbare Bestandteile wichtiger Konsumgüter wie Smartphones, Computern, Autos, aber auch von Waffensystemen (Bown 2020: 352). Damit sind sie als Grundlage von Digitalisierung und technologischem Fortschritt von strategischer Bedeutung.

¹ Als Halbleiter (oft wird „Chips“ synonym verwendet) werden in der vorliegenden Arbeit alle Halbleiterkomponenten und ihre Zwischenprodukte (z.B. Wafer) im Bereich der Mikroelektronik bezeichnet. Darunter sind etwa alle Arten von Mikrochips (Prozessoren, Speicherchips usw.) zu verstehen. Diese werden aus einem Halbleitermaterial, meist Silizium, gefertigt.

Ihre Wertschöpfungskette weist Besonderheiten auf, die sie anfällig für Störungen machen und den Markteintritt für neue Bewerber erschweren.

Erstens ist das Halbleiter-Ökosystem hoch spezialisiert und interdependent. Ein einzelner Chip kann bis zu 1500 Produktionsschritte erfordern, wobei zwischen drei Hauptschritten unterschieden werden kann: Entwurf, Herstellung sowie Packaging, Prüfung und Montage. Der Entwurf ist von spezieller Software als Input abhängig, die beiden folgenden Schritte von speziellen Chemikalien und Ausrüstung. Zweitens ist die Herstellung von Halbleitern sehr kapitalintensiv. Eine Fabrik auf neuestem Stand erfordert Investitionen von bis zu 20 Mrd. US-Dollar. Drittens ist die Halbleiter-Industrie sehr wissensintensiv und hat verglichen mit anderen Industrien enorm hohe Ausgaben für Forschung und Entwicklung. Viertens dauert die Herstellung der Einzelprodukte recht lange: Die Herstellung des Wafers (wichtigstes Zwischenprodukt und Ergebnis des zweiten Produktionsschritts) dauert durchschnittlich 12 Wochen, kann aber bis zu 20 Wochen dauern. Insgesamt kann die Produktionszeit für einen Halbleiter bis zu sechs Monate betragen, weswegen die Industrie auf langfristige Planung angewiesen ist. Fünftens ist die Wertschöpfungskette in hohem Maße globalisiert und weist für jeden Produktionsschritt eine starke geographische Konzentration auf. Sechstens führen die vorigen Merkmale dazu, dass enge und langfristige Kooperationen zwischen Unternehmen erforderlich sind, damit die Wertschöpfungskette stabil ist (Kleinhans/Hess 2021: 6f).

US-amerikanische Unternehmen dominieren den Entwurf. Geringere Bedeutung haben hier taiwanesishe, südkoreanische, japanische und europäische Unternehmen. Chinesische Unternehmen gewinnen in den letzten Jahren an Marktanteilen. Die Herstellung dominieren taiwanesishe Unternehmen, was Auftragsfertigungen angeht. Bedeutend sind auch südkoreanische, amerikanische und chinesische Unternehmen. Die neuesten Generationen (5nm)² können allerdings ausschließlich TSMC (Taiwan) und Samsung (Südkorea) herstellen. Packaging, Prüfung und Montage werden ebenfalls durch taiwanesishe Unternehmen dominiert. China konnte in diesem arbeitsintensiven Bereich seine Marktanteile in den letzten Jahren erhöhen. Bei den Inputs dominieren US-Unternehmen hin-

² Bezogen auf die Strukturweite der Transistoren (gemessen in Nanometern (nm)). Diese beeinflusst die Rechenleistung des Prozessors. Je kleiner diese Größe, desto moderner der Herstellungsprozess und desto höher die Leistung des Halbleiters (Hess 2023).

sichtlich Softwareentwicklung. Die Herstellung von Maschinen, Chemikalien und Materialien für die Halbleiterproduktion ist weniger stark geographisch konzentriert. Es sind hauptsächlich Unternehmen aus der EU, den USA und Japan von Bedeutung (Poi-tiers/Weil 2021: 5f). Allerdings gibt es auch hier spezialisierte Unternehmen, die in bestimmten Nischen eine große Marktmacht besitzen: etwa das niederländische Unternehmen ASML, das als einziges Unternehmen weltweit die fortgeschrittenste Lithografie-Ausrüstung herstellen kann (Kleinhans/Hess 2021: 9).

Die historische Entwicklung der Halbleiter-Industrie wurde immer wieder durch staatliche Interventionen geprägt. Erstmals wuchs die US-Halbleiter-Industrie in den 1960ern, angetrieben durch staatliche Militär- und Raumfahrtprogramme. In den 1960ern und frühen 1970ern verlegten viele amerikanische Unternehmen den arbeitsintensiven Montage-Prozess in asiatische Länder mit geringeren Arbeitskosten. In den 1970er Jahren begannen japanische Unternehmen am US-Markt aktiv zu werden, was zur Konkurrenz mit US-Unternehmen führte (Bown 2020: 353f). Die japanischen Unternehmen wurden dabei erfolgreich durch die japanische Regierung unterstützt, technologisch aufzuholen (Poi-tiers/Weil 2021: 7). Die US-Halbleiter-Industrie übte daraufhin Druck auf die US-Regie-rung aus. Dies führte in den 1980ern zu einem Handelskonflikt zwischen den USA und Japan, bei der die US-Regierung hohe Zölle auf Halbleiter-Importe aus Japan erhob (Bown 2020: 359). Durch die entstandenen Preissteigerungen boten sich Chancen für südkoreanische und taiwanesishe Unternehmen, an Marktmacht zu gewinnen (ebd.: 361). Erst Mitte der 2000er Jahre endete die rund 20 Jahre dauernde Periode der Halb-leiter-Handelskonflikte (ebd.: 363).

Der Grund war weniger eine Einigung als eine gesunkene Bedeutung des amerikanischen Importmarktes. Zwischen 1995 und 2019 sank der Anteil der USA an den globalen Halb-leiter-Importen von 27% auf 5%. In derselben Zeit fiel der Anteil der EU von 15% auf 6% und der Japans von 8% auf 3%. Stattdessen wurde China 2005 der größte Importeur von Halbleitern, ab 2012 lag der chinesische Anteil über 50% der globalen Importe. Der chinesische Bedarf ist deswegen so hoch, weil heute ca. 90% aller Smartphones, 67% aller Smart-TVs und 65% aller PCs in China produziert werden (ebd.: 365). Zwar konnte China in der Halbleiter-Produktion in den Bereichen Herstellung und Montage von Halb-leitern an Bedeutung gewinnen, es liegt aber technologisch mehrere Generationen hinter

den fortgeschrittensten Produzenten zurück (ebd.: 367/Grimes/Du 2022: 6). Die Informations- und Kommunikationstechnikbranche Chinas ist daher immer noch stark vom Import abhängig. Halbleiter sind inzwischen wertmäßig Chinas größter Import geworden, weit vor Erdöl (Poitiers/Weil 2021: 9). Die chinesische Regierung hat diese Importabhängigkeit als Schwäche erkannt und 2015 mit der *Made in China 2025*-Initiative das Ziel gesetzt, China solle bis 2025 unabhängig von Halbleiter-Importen und bis 2050 Innovationsführer sein. Das Ziel ist, in der Wertschöpfungskette nach oben zu rücken (ebd.).

Allerdings scheint es unwahrscheinlich, dass China seine selbstgesteckten Ziele in naher Zukunft erreicht: Bereits 2020 sollten 40% der Halbleiternachfrage aus heimischer Produktion gedeckt werden, 2019 waren es allerdings erst 16% (Poitiers/Weil 2021: 9). Der bisherige Misserfolg führt zu einem aggressiven industriepolitischen Vorgehen: Zwischen 2014 und 2024 sollen insgesamt 170 Milliarden US-Dollar in die chinesische Halbleiter-Industrie investiert werden. Bisher liegt das erfolgreichste chinesische Unternehmen im Hersteller-Bereich (SMIC) aber trotz der Subventionen mehrere Generationen hinter den fortgeschrittensten ausländischen Unternehmen zurück. Es ist unwahrscheinlich, dass chinesische Unternehmen diese Lücke auf absehbare Zeit schließen können, da die Innovationsführer weiter kräftig investieren: Allein 2020 wurden global 68 Milliarden US-Dollar in Forschung und Entwicklung investiert (ebd.).

Dass Chinas Anstrengungen, mehr Kontrolle über die Wertschöpfungskette zu erlangen bisher vergeblich sind, liegt in hohem Maße an den Anstrengungen der USA dies zu verhindern. Nach dem Verschwinden der Handelskonflikte um Halbleiter-Vormacht in den 2000ern, bringt die zunehmende Rivalität zwischen den USA und China eine neue Ära von Handelskonflikten hervor. Die USA streben ebenfalls mehr Unabhängigkeit von Halbleiter-Importen an. Zwar können auch die US-Unternehmen mittelfristig nicht die Lücke zu TSMC und Samsung schließen, allerdings sind sie durch die Produktionskapazitäten nationaler Champions wie Intel und Auslandsinvestitionen führender Unternehmen, etwa von TSMC, näher an diesem Ziel. Zudem soll der 2020 vorgestellte *Chips for America Act* Steueranreize und Subventionen für Unternehmen bieten, Halbleiter in den USA herstellen (ebd.: 12f).

Um diesen Vorsprung zu erhalten, setzen die USA auf Exportverbote gegenüber China, um China den Import von Gütern zu erschweren, die chinesischen Halbleiter-Herstellern technologischen Fortschritt ermöglichen könnten. Durch die US-Dominanz im ersten Produktionsschritt (Entwurf), können die USA außerdem die Menge an Verträgen für chinesische Hersteller weiter unten in der Wertschöpfungskette wirksam verringern. Ähnliches gilt auch für die Software-Inputs, die besonders stark in den USA konzentriert sind und dadurch chinesische Unternehmen wie etwa Huawei HiSilicon blockieren können. Dabei üben die USA auch Druck auf Unternehmen aus Partnerländern aus, ebenfalls bestimmte Güter nicht mehr nach China zu exportieren. Prominente Beispiele sind TSMC (Taiwan), ASML (Niederlande) und Electron (Japan) im Jahr 2020. Möglich ist dieser Druck auf ausländische Unternehmen ebenfalls durch die Positionierung der USA am Beginn der Wertschöpfungskette, da die betroffenen Unternehmen von amerikanischen Zulieferern abhängig sind. Zudem üben die USA auch diplomatischen Druck auf die jeweiligen Regierungen der Herkunftsländer der Unternehmen aus, damit diese auf die Unternehmen einwirken (ebd./Bown 2020: 379). Tatsächlich ist die chinesische Halbleiter-Industrie durch die Exportverbote empfindlich getroffen und in ihrer Innovationskraft eingeschränkt (Poitiers/Weil 2021: 13/Grimes/Du 2022: 12).

Im Unterschied zu den früheren Handelskonflikten mit Japan ist die amerikanische Halbleiter-Industrie heute kein Treiber der Entwicklung, sondern äußert sich kritisch über die Strafzölle gegenüber Halbleiter-Importen aus China, welche die US-Regierung 2018 erhob, und warnt vor Protektionismus (Bown 2020: 374/382). Kritik äußert die Industrie auch an den eingeführten Export-Kontrollen, die besonders Huawei zum Ziel haben: Huawei war ein bedeutender Kunde, weswegen die Export-Kontrollen zu wirtschaftlichen Einbußen führen (ebd.: 378f). Das Missachten der Interessen der Halbleiter-Industrie und die aggressiven Maßnahmen gegenüber China sprechen für eine starke geopolitische Konnotation des heutigen *Chip-Wars*. Besonders die nationale Sicherheit wird von der US-Regierung als Legitimation verwendet (ebd.: 383).

Der *Chip-War* wird nun aus der im zweiten Kapitel dargestellten Theorieperspektive betrachtet: Die Halbleiter-Wertschöpfungskette ist in hohem Maße globalisiert. Die Produktionsschritte sind geographisch in einzelnen jeweils dominanten Staaten konzentriert, wodurch zentrale *hubs* entstehen. Dies ist Ergebnis eines *spatio-temporal-fix*. Räumlich

wurden die arbeitsintensiven Schritte durch US-Unternehmen in asiatischen Ländern mit geringeren Arbeitskosten angesiedelt. Die zeitliche Dimension offenbart sich in den kapitalintensiven langfristigen Investitionen, die für die Industrie typisch sind. Von Beginn an hatten industriepolitische Interventionen, etwa Subventionen, eine große Bedeutung im Aufbau und in der Fortentwicklung der Industrie. An den erstmals in den 1980er Jahren aufgetretenen Handelskonflikten zwischen den USA und Japan ist zu erkennen, dass die Interessen der US-Unternehmen eine bedeutende Rolle für das Handeln der US-Regierung und ihren protektionistischen Maßnahmen spielten.

In den aktuellen Handelskonflikten mit China zeichnet sich das Handeln der US-Regierung durch Strategien der *weaponized Interdependence* aus. Dies ist möglich, da die USA und enge Verbündete zentrale *hubs* in der asymmetrischen Wertschöpfungskette kontrollieren. Besonders deutlich werden *chokepoint-Effekte*: Durch die starke Position der USA am Beginn der Wertschöpfungskette (Inputs/Entwurf) können chinesischen Unternehmen von wichtigen Ressourcen zur Fortentwicklung ihrer Halbleiter-Technologie abgeschnitten werden. Dieselbe Machtposition wird ausgenutzt, um ausländische Unternehmen entgegen deren ökonomischen Interessen dazu zu zwingen, ebenfalls restriktive Maßnahmen gegenüber chinesischen Unternehmen zu ergreifen. Der Interessenkonflikt zwischen der amerikanischen Regierung und der amerikanischen Halbleiter-Industrie könnte allerdings langfristig die Wirksamkeit der Maßnahmen untergraben, falls die Industrie Wege findet, die Verbote zu umgehen.

Im Zuge der Handelskonflikte ergreifen sowohl China als auch die USA industriepolitische Maßnahmen, um unabhängiger von Halbleiter-Importen aus dem Ausland zu werden und ihre Verwundbarkeit zu verringern. Dies kann als versuchte Umkehrung des ursprünglichen *spatio-temporal-fix* angesehen werden: Diesmal wird die Relokalisierung von den Regierungen durch kapitalintensive und langfristige Investitionen in Form von Förderungen und Subventionen angestrebt, um Halbleiter-Produktionskapazitäten inländisch zu verankern und so die Auswirkungen von (geopolitischen) Krisen auf die inländische Halbleiter-Versorgung einzudämmen.

4. Auswirkungen des *Chip-Wars* auf die EU

Auch die EU ist in vielen Industriezweigen von Halbleiter-Importen abhängig. Die Importe überwiegen seit 2018 die Exporte um einen Wert von rund 10 Milliarden Euro jährlich (Ciani/Nardo 2022: 11-14). 2021 waren es fast 20 Milliarden (31,5 Mrd. Exporte gegen 51 Mrd. Euro Importe) (EK 2022: 57). Von Bedeutung sind dabei in erster Linie Importe aus Taiwan, China, den USA, Japan und Südkorea (Ciani/Nardo 2022: 11-14). Der Verbrauch von Halbleitern in der EU ist fast doppelt so hoch wie die Produktion (EK 2022: 57). Die Halbleiter-Industrie in der EU ist spezialisiert auf Halbleiter mit größeren Strukturgrößen (*mature nodes*) für die Automobilindustrie und die industrielle Automatisierung (EK 2022: 28-30). Es werden allerdings auch nicht genug *mature nodes* produziert, um die bestehende Nachfrage innerhalb der EU zu decken. Im Zuge der Digitalisierung des Automobilssektors sowie weiterer wichtiger Industrien ist die EU zusätzlich zunehmend auf fortgeschrittene Halbleiter-Generationen angewiesen. Für die fortgeschrittensten Halbleiter-Generationen mit den kleinsten Strukturgrößen gibt es in der EU gar keine Produktionskapazitäten (Poitiers/Weil 2021: 15f).

Insgesamt liegt der weltweite Gesamtmarktanteil der EU innerhalb der Halbleiter-Wertschöpfungskette bei etwa 10% (EK 2022b: 2). Bei der Herstellung sind es 7% (EK 2022: 74). Bedeutend für die globale Wertschöpfungskette ist die EU hauptsächlich in den Bereichen vor den eigentlichen Produktionsschritten: Sie ist ein starker Standort für Forschung und Entwicklung sowie für die Herstellung spezialisierter Ausrüstung und Chemikalien als Inputs für die Halbleiter-Herstellung (EK 2022b: 1f).

Durch die Import-Abhängigkeit ist die EU besonders von den Auswirkungen des *Chip-Wars* im Zuge der Rivalität zwischen den USA und China betroffen: Die durch die USA eingesetzte *weaponized interdependence*, die auf die Schwächung des technologischen Fortschritts der chinesischen Halbleiter-Industrie abzielt (siehe 3), kann auch europäische Unternehmen treffen. Zum einen, indem sie bestimmte Produkte nicht mehr nach China verkaufen dürfen, wie etwa der Fall von ASML zeigt. Die Exportbeschränkungen bevorzugen US-Unternehmen, da diesen teilweise Ausnahmelizenzen erteilt wurden, bestimmte Produkte weiter mit den chinesischen Unternehmen Huawei und SMIC zu handeln, während europäische Unternehmen vom chinesischen Markt abgeschnitten wurden (Poi-

tiers/Weil 2021: 14f). Zum anderen könnte die Rivalität zu einer technologischen Entkopplung führen, die die stark globalisierte Halbleiter-Industrie empfindlich treffen und durch ihre Bedeutung für weitere Industriezweige die Wirtschaftsleistung in Europa bedeutend schwächen könnte (ebd.: 15).

Die größte Unsicherheit, die aus der Rivalität für die Halbleiter-Industrie und ihre Endabnehmer entsteht, ist der Konflikt um den Status Taiwans. Das zunehmend aggressive Verhalten Festland-Chinas (etwa durch Militärübungen) gegenüber dem Inselstaat, den es als Teil des eigenen Territoriums ansieht, bedroht die gesamte Wertschöpfungskette. Taiwan, besonders TSMC, hat im zweiten und dritten Produktionsschritt für die fortgeschrittensten Halbleiter-Generationen große Marktanteile. Ein Angriff Chinas auf Taiwan könnte daher einen großen Teil der globalen Produktion lahmlegen. Neben der militärischen Gefahr ist die Konzentration in Taiwan auch wegen der Anfälligkeit der Insel für Naturkatastrophen problematisch, die immer wieder zu Produktionsausfällen führen (ebd.: 13f).

Insgesamt erhöht die Rivalität zwischen China und den USA also die Unsicherheit und die Gefahr von Störungen der ohnehin fragilen Wertschöpfungskette. Welche Auswirkungen solche Störungen haben können, zeigt sich seit Beginn der Corona-Pandemie 2020. Die Ursachen und die Auswirkungen dieser Störungen auf die europäischen Endabnehmer-Industrien werden im Folgenden beschrieben. Sie sind paradigmatisch für die Auswirkungen zukünftiger Disruptionen der Wertschöpfungskette. Zudem sind die Störungen bedeutsam, weil sie von der EK als Legitimation für den ECA-Vorschlag verwendet werden (EK 2022b: 1).

Kleinhans und Hess (2021: 5) identifizieren drei Ursachen: Erstens führten die amerikanischen Exportrestriktionen dazu, dass chinesische Unternehmen begannen, Halbleiter zu horten. Dadurch stieg die Nachfrage nach Halbleitern. Zweitens kam es in der Pandemie zusätzlich zu einer starken Nachfragesteigerung, da für Home-Office und Home-Schooling massenhaft PCs, Laptops, Rechenzentren und Server benötigt wurden. Zur Herstellung aller dieser Produkte sind Halbleiter erforderlich. Drittens führten externe Schocks zu einer Verringerung der globalen Produktionskapazitäten, wodurch das Angebot ver-

ringert wurde. Dazu zählen Lockdowns, die temporäre Produktionsstopps in vielen Fabriken nach sich zogen, aber auch Umwelteinflüsse wie Erdbeben, Feuer, Schneestürme und Dürren, die weltweit zu Produktionsausfällen führten (ebd.).

Die Störungen der globalen Wertschöpfungskette wirken sich auf verschiedene europäische Endabnehmer-Industrien aus, die Halbleiter für ihre Produktion benötigen (EK 2022: 16f). In der Automobilindustrie führten die Lockdowns und pessimistischen Prognosen zu Beginn der Pandemie dazu, dass Autohersteller und Zulieferer ihre Halbleiter-Bestellungen in den ersten beiden Quartalen 2020 stornierten. Als die Nachfrage nach Autos Ende des Jahres wieder stieg, waren die Auftragsfertiger, in erster Linie TSMC, mit den Bestellungen der IT-Equipment-Hersteller ausgebucht, während chinesische Unternehmen Halbleiter horteten (siehe Gründe 1 und 2 für die Störungen oben). Dadurch kam es zu langen Wartezeiten bis zu einem Jahr für Halbleiterlieferungen, was die Produktion vieler europäischer Autohersteller lahmlegte. Auch 2022 waren die Wartezeiten noch doppelt so hoch wie 2019. In der deutschen Automobilindustrie war die Produktion 2021 34% geringer als 2019 (ebd.: 17f).

Neben der Automobilindustrie wurde auch die europäische Gesundheitsbranche durch die Störungen getroffen: In der Medizintechnik, für die Halbleiter ebenfalls ein wichtiger Input sind, konnten verschiedene Maschinen zur Intensivpflege nicht hergestellt werden, wodurch für die Pandemiebekämpfung zehntausende Betten zur Intensivpflege in Krankenhäusern nicht zur Verfügung standen (ebd.: 18f). Auch die Raumfahrt- und Rüstungsindustrie wurde getroffen: Die Beschaffungsprobleme und längeren Wartezeiten für Halbleiterprodukte führten hier zu Verzögerungen für geplante Raumfahrtmissionen und -programme wie etwa die zweite Generation des Galileo-Projekts. Die Halbleiter-Abhängigkeit der europäischen Raumfahrt- und Rüstungsindustrie führt zu Wettbewerbsnachteilen des Sektors und zu erheblichen Einschränkungen der Sicherheitserwägungen im Rahmen der angestrebten strategischen Autonomie (ebd.: 19).

5. Der *European Chips Act*

Der Blick auf die Auswirkungen der Störungen in der Halbleiter-Wertschöpfungskette offenbart die Abhängigkeiten europäischer Unternehmen von Importen aus Asien und

den USA. Die Rivalität zwischen den USA und China ist dabei ein erheblicher Faktor für Unsicherheit und hat während der Corona-Pandemie für eine Zunahme von Störungen gesorgt. Dies trifft eine Vielzahl europäischer Industrien, für die Halbleiter wichtig als Input sind. Die Abhängigkeiten und Verwundbarkeiten führen zum Vorschlag der EK, mithilfe von industriepolitischen Strategien entgegenzuwirken, um mehr Unabhängigkeit und das Ziel technologischer Souveränität zu erreichen.

5.1 Ziele und Strategien der Europäischen Kommission

Die Digitalisierung spielt für die europäische Wettbewerbsfähigkeit in der vierten industriellen Revolution („Industrie 4.0“) eine entscheidende Rolle. Im bedeutenden europäischen Automobilsektor (ca. 7% des BIP der EU) werden Autos zu „Computern auf Rädern“. Bereits jetzt und besonders in Hinblick auf die Zukunft von elektrischem und autonomem Fahren spielen Halbleiter eine immer wichtigere Rolle und sind Grundvoraussetzung für den Autobau (Poitiers/Weil 2021: 15f). Die EK versteht digitale Technologien daher zunehmend als strategisch und hat 2021 mit Beginn der „Digitalen Dekade“ Ziele für die digitale Transformation in der EU bis 2030 gesetzt. Auch hier sind Halbleiter zentral: Bis 2030 soll der Marktanteil von in der EU produzierten Halbleitern 20% betragen (ebd.: 16). Bereits 2018 wurde im Rahmen der IPCEI (*Important Projects of Common European Interest*) ein eigenes IPCEI für den Mikroelektronik- und Kommunikationstechnologiesektor gegründet, wodurch es nationalen Regierungen erlaubt ist, dort staatliche Beihilfen zu leisten. Bis 2020 wurden unter diesem IPCEI etwa 1,7 Milliarden Euro Beihilfe geleistet (ebd.).

Der bisher weitreichendste Vorstoß zur Unterstützung der europäischen Halbleiter-Industrie ist allerdings der Vorschlag der EK für einen *European Chips Act* (ECA) vom 08.02.2022. Als Auslöser für den Vorstoß werden von der EK die Störungen der Wertschöpfungsketten während der Corona-Pandemie sowie die bestehende Abhängigkeit von Drittländern genannt (EK 2022b: 1). Explizit wird auf den geopolitischen Kontext hingewiesen: Die Diagnose einer europäischen „Anfälligkeit für Ausfuhrbeschränkungen von Drittländern und andere Störungen im derzeitigen geopolitischen Kontext“ (ebd.) verweist auf die sich verschärfende Halbleiter-Konkurrenz im Rahmen der Rivalität zwischen den USA und China (siehe 3). Weiter heißt es:

Halbleiter stehen heute im Mittelpunkt starker geostrategischer Interessen und im Zentrum des weltweiten Technologiewettlaufs. Die Staaten sind bestrebt, ihre Versorgung mit hochmodernen Chips zu sichern, da dies zunehmend die Voraussetzung dafür ist, dass sie (wirtschaftlich, industriell und militärisch) handlungsfähig bleiben und die digitale Transformation vorantreiben können. Alle großen Weltregionen investieren bereits in großem Umfang und setzen Unterstützungsmaßnahmen zur Innovation und Stärkung ihrer Produktionsvermögen ein (ebd.: 2).

Aus dieser Analyse der geopolitischen Gegebenheiten, formuliert die EK folgendes Ziel:

Die Union verfügt über die Ressourcen, um auf dem Chipmarkt der Zukunft zu einem Branchenführer zu werden. Ziel der EU ist es, ihren weltweiten Produktionsanteil bis 2030 wertmäßig auf 20 % zu verdoppeln. Es geht nicht nur darum, Abhängigkeiten zu verringern, sondern auch die wirtschaftlichen Chancen zu nutzen, da sich der Weltmarkt für Halbleiter vor Ende des Jahrzehnts voraussichtlich verdoppeln wird, wodurch die Wettbewerbsfähigkeit des Halbleiter-Ökosystems und der Industrie insgesamt durch innovative Produkte für die europäischen Bürgerinnen und Bürger gesteigert wird (ebd.).

Zur Erreichung dieser Ziele werden im ECA Maßnahmen in drei Säulen vorgeschlagen, um unterschiedliche Problembereiche zu adressieren: Säule 1 („Chips für Europa“) umfasst die Lancierung der Initiative „Chips für Europa“. Hier liegt der Fokus auf der Unterstützung technologischer Kapazitäten und Innovationen, die den bereits starken Forschungs- und Entwicklungsstandort weiter stärken, aber auch zu mehr Produktion in der EU führen sollen. Auch die Forschung zukunftsweisender Technologien wie Quantenchips soll gefördert werden. Zusätzlich soll durch die Initiative auch der Produktionsschritt des Entwurfs durch den Aufbau einer virtuellen Entwurfsplattform sowie Pilotanlagen zum Testen des Produktdesigns gefördert werden. Neben der Initiative soll unter Säule 1 ein „Chips-Fonds“ eingerichtet werden, der Mittel zur Förderung von Unternehmen und Investitionen entlang der gesamten Wertschöpfungskette bereitstellen und besser verfügbar machen soll (ebd.: 4).

Säule 2 („Versorgungssicherheit“) umfasst die Mobilisierung von Investitionen und die Erhöhung der Produktionskapazitäten im zweiten und dritten Produktionsschritt (Halbleiterherstellung/Packaging, Prüfung und Montage). Hier sollen Anlagen zur Halbleiterherstellung gefördert werden, die es so in der EU noch nicht gibt (bspw. kleinere Strukturgröße, Verwendung neuer Materialien, Prozessinnovationen, aber auch verbesserte Energie- und Umweltleistung). Durch diese Förderung von Anlagen zur Herstellung, soll die Verfügbarkeit von Halbleitern für weiterverarbeitende Unternehmen in der EU gewährleistet werden. Zusätzlich soll unter Säule 2 auch die Resilienz gegenüber Cyberangriffen gestärkt werden (ebd.: 4f).

In Säule 3 („Überwachung und Krisenreaktion“) soll ein Koordinierungsmechanismus zwischen den Mitgliedstaaten und der EK geschaffen werden, mit dessen Hilfe das Angebot an Halbleitern beobachtet und die Nachfrage geschätzt werden soll. Dies soll ermöglichen, Engpässe zu antizipieren und gegebenenfalls eine Krisenstufe auszulösen, die der EK den Einsatz eines Instrumentariums an Maßnahmen erlaubt (ebd.: 5). Der Ablauf ist nach Kommissionsvorschlag folgendermaßen: Die Mitgliedsstaaten alarmieren die EK möglichst früh, bevor es zu Knappheiten kommt. Die EK untersucht dann die Situation und aktiviert eine Halbleiterkrisenstufe (EK 2022: 87f).

Das durch die Krisenstufe ermöglichte Instrumentarium beinhaltet verschiedene Handlungsoptionen für die EK: Erstens verpflichtende Informationsanfragen an repräsentative Organisationen oder einzelne Unternehmen, um die Störungen untersuchen zu können und vorhandene Kapazitäten zu ermitteln. Zweitens prioritäre Bestellungen, die die EK an einzelne Unternehmen für krisenrelevante Produkte richten kann. Die EK kann dabei Produkte, Menge und Zeitgrenze festlegen. Diese Möglichkeit bezieht sich in erster Linie auf geförderte Unternehmen und soll nur in Ausnahmefällen auf andere Unternehmen ausgeweitet werden, falls kritische Sektoren bedroht sind. Drittens den gemeinsamen Einkauf krisenrelevanter Produkte: Die EK kann im Auftrag von mehreren Mitgliedsstaaten krisenrelevante Produkte beschaffen, die dann durch die beteiligten Mitgliedsstaaten genutzt oder weiterverteilt werden. Viertens Exportkontrollen, durch die das Verständnis von der Wertschöpfungskette und deren Transparenz erhöht, aber auch die Verschärfung von Knappheiten durch Exporte krisenrelevanter Produkte verhindert werden soll (ebd.: 89f).

5.2 Akteurskonstellation: Die Interessen von Endabnehmer- und Halbleiter-Industrie

Die Akteurskonstellation in der europäischen Industrie führt zu Handlungsdruck auf die EK. Besonders betroffen von den derzeitigen Störungen ist die europäische Automobilindustrie als Endabnehmerin von Halbleitern. Global droht ihr durch den Halbleitermangel bis 2026 ein Produktionsrückgang von 20%. 2021 ging die Produktion um 9% zurück. In Spanien strich die Automobilindustrie über 20.000 Arbeitsplätze Die Automobilindustrie übt daher Druck auf die Politik aus, die Versorgung mit Halbleitern zu sichern.

Der Verband der Automobilindustrie (VDA) fordert beispielsweise den Aufbau von zusätzlichen Produktionskapazitäten für automobilrelevante Halbleiter in Europa, um die Abhängigkeit von Asien und verbundene Unsicherheiten zu verringern. Der VDA begrüßt daher den Kommissions-Vorschlag für den ECA (WirtschaftsWoche 2021/Schäfer 2023/Pertschy 2023). Auch weitere wichtige Endabnehmer-Industrien fordern Maßnahmen. So setzt sich etwa der Verband der Elektro- und Digitalindustrie für eine Halbleiterstrategie in Deutschland und Europa ein (ZVEI 2021).

Neben dem Handlungsdruck, der durch die Forderungen der Endabnehmer-Industrien auf die EK besteht, erhebt auch die Halbleiter-Industrie Forderungen. Diese könnte durch den ECA von einem Phänomen profitieren, das von verschiedenen Beobachter*innen kritisiert wird: Die EU tritt mit dem ECA in einen internationalen Subventionswettkampf ein, was die Verhandlungsmacht der Halbleiter-Industrie massiv erhöht. Besonders die technologisch am weitesten fortgeschrittenen Unternehmen mit großer Marktmacht, TSMC, Samsung und Intel profitieren davon und fordern hohe Subventionen für Investitionen in neue Produktionskapazitäten (Poitiers/Weil 2022). Das ist bei derzeit geplanten Projekten in Europa bereits erkennbar: Bundesfinanzminister Christian Lindner sprach jüngst davon, dass Deutschland sich nicht erpressen lasse. Hintergrund sind Forderungen von Intel, die bereits vereinbarten 6,8 Milliarden Euro Unterstützung für neue Anlagen in Magdeburg weiter aufzustocken (Stock 2023).

Auch europäische Produzenten verlangen hohe Summen: Der deutsche Halbleiter-Hersteller Infineon, einer der bedeutendsten europäischen Player, verlangt für seine Standorterweiterung in Dresden umgerechnet eine Million Euro Subvention pro geschaffenen Arbeitsplatz (ebd.). Infineon-Vorstandschef Reinhard Ploss warnt davor, dass ein Nicht-Handeln der EU negative Konsequenzen für eine Reihe von Endabnehmer-Industrien sowie die Umwelt- und Digitalziele haben könnte: „Wer sich nur hinten reinstellt, der wird wahrscheinlich nicht der Sieger des nächsten Matches sein“ (Pertschy 2023). Die hohen Forderungen sind besonders brisant vor dem Hintergrund, dass die Gewinne für die Unternehmen durch die hohe Nachfrage bei knappem Angebot zurzeit sowieso sehr hoch sind. Die transnationalen Halbleiter-Unternehmen profitieren vom internationalen Subventionswettkampf, den der ECA weiter anheizen würde. Zudem ist dessen Fokussierung

auf den kapitalintensiven und riskanten zweiten Produktionsschritt (Herstellung) und darüber hinaus innovativer Anlagen ebenfalls im Interesse der Halbleiter-Industrie, da sich diese durch die Förderung gegen Risiken besser absichern könnte. In gewisser Weise kann hier auch von einer *weaponization*-Strategie der transnationalen Halbleiter-Unternehmen gesprochen werden, die ihre direkte Kontrolle über die *hubs* ausnutzen, um Fördermittel für Investitionen in die Höhe zu treiben. Nur sie haben das Know-how, Produktionskapazitäten zu schaffen. Auf diesen Druck verweist auch die EK im ECA:

Es gibt Hinweise darauf, dass Unternehmen aus der Union und RTO durch attraktive Angebote angelockt werden und in andere Regionen umziehen könnten. Weniger wahrscheinlich ist, dass internationale Akteure bestehende Anlagen ausweiten oder neue Produktionsanlagen in der Union errichten, ohne dass die Investitionsbedingungen, die Möglichkeiten für öffentliche Unterstützung und öffentliche Investitionen in Kompetenzen, Infrastruktur und fortgeschrittene FuE usw. vollständig geklärt sind (EK 2022b: 14).

Die machtvolle Position der Halbleiter-Industrie manifestiert sich auch im ECA: In seiner Vorbereitung bezog die EK die Industrie im Rahmen eines *CEO Roundtable on Semiconductors* eng ein, bei dem wichtige Repräsentant*innen des europäischen Halbleiter-Ökosystems ihre Interessen vertreten konnten. Hier wurden ebenfalls öffentliche Förderungen von Produktionskapazitäten gefordert (EK 2022c). Auch im geplanten Governance-Konzept für den ECA soll die Industrie über die *Industrial Alliance on Processors and Semiconductor Technologies* sowie im *Governing Board* des Gemeinsamen Unternehmens für Chips³ eine Stimme bekommen (EK 2022: 93f). Die beschriebenen Entwicklungen zeigen, dass die EK sowohl durch Endabnehmer-Industrien als auch durch die Halbleiter-Industrie selbst unter Handlungsdruck gesetzt wurde, industriepolitische Maßnahmen zu ergreifen.

5.3 Kritik am ECA: Falscher Fokus und weitere Abhängigkeit

Bislang ist der ECA nur ein Vorschlag der EK. Dennoch zeigt er ihre geopolitischen Ziele und Strategien in der Konkurrenz um die Halbleiter(-technologien) der Zukunft. Kritische Analysen zu den vorgeschlagenen Strategien sind skeptisch, ob die selbst gesteckten Ziele erreichbar sind.

³ Das Gemeinsame Unternehmen für digitale Schlüsseltechnologien soll durch den ECA in Gemeinsames Unternehmen für Chips umbenannt werden und Initiativen des ursprünglichen Unternehmens sowie Maßnahmen unter der *Chips for Europe*-Initiative (Säule 1) koordinieren.

Ein häufig formulierter Kritikpunkt ist der Schwerpunkt des ECA auf Innovation im zweiten Produktionsschritt (Herstellung). Hier sollen Anlagen gefördert werden, die so noch nicht in der EU bestehen. Dieser Fokus könnte am europäischen Bedarf vorbei gehen. Ältere Fertigungsprozesse für Halbleiter mit größerer Strukturbreite (*mature nodes*) sind sehr bedeutend für Automobil- Maschinenbau- und Gesundheitsindustrie, werden aber durch den ECA nicht gefördert. Die Endabnehmer-Industrien solcher Halbleiter werden auch in Zukunft auf *mature nodes* angewiesen sein, weswegen eine Stärkung von deren Herstellung in der EU wichtig für die Versorgungssicherheit wäre. Besonders, da China seine Marktmacht bei den *mature nodes* weiter ausbaut und die europäische Abhängigkeit von China folglich noch größer wird (Hess 2023/Poitiers/Weil 2022).

Zudem wirft der Europäische Wirtschafts- und Sozialausschuss (EWSA) die Frage auf, ob ein Fokus auf den Produktionsschritt Herstellung sinnvoll ist, wenn der folgende Schritt (Packaging, Prüfung und Montage) nicht ausreichend im ECA adressiert wird und die Zwischenprodukte hierzu wieder nach Asien verschifft werden müssen (EWSA 2022). Zudem ist die Stärkung der Herstellung von Halbleitern eine große Herausforderung. Wenn es um innovative Anlagen geht, sind Investitionen besonders riskant, kapitalintensiv und erfordern viel Know-how. Subventionen garantieren keine substanziellen Fortschritte. Garcia-Herrero und Weil merken an, dass China trotz großer Investitionen seit fast zehn Jahren daran scheitert, die Herstellung und Miniaturisierung der Strukturgröße im eigenen Land voranzutreiben. Solch ein Scheitern könnte auch der EU drohen (Garcia-Herrero/Weil 2022: 8f/Poitiers/Weil 2022).

Ein weiterer Kritikpunkt bezieht sich auf die geplanten Interventionen in Säule 3 („Überwachung und Krisenreaktion“). Poitiers und Weil (2022) kritisieren, dass das Instrumentarium zwar an die Corona-Instrumente der EK angelehnt ist (Gemeinsamer Einkauf von Impfstoff/Medizingütern und deren Verteilung sowie Exportkontrollen), die Legitimation für Interventionen in die Halbleiter-Wertschöpfungskette zum Wohle der Versorgungssicherheit privater Unternehmen aber deutlich schwächer ist als Interventionen zum Wohle der Gesundheit der Bürger*innen. Darüber hinaus sind einige Kritiker*innen skeptisch, was die Effizienz und Wirkung des Instrumentariums betrifft. Miller (2022b) kritisiert, dass die Maßnahmen am Ziel vorbeigehen und die Interventionen in die Wertschöpfungskette eher Störungen verursachen als lösen könnten. Zudem könnten die Instrumente im

Krisenfall, besonders einem Angriff Chinas auf Taiwan, nicht für eine ausreichende Halbleiter-Versorgung in der EU sorgen.

Auch Kleinhans und Hess (2022) sehen die Besonderheiten des Halbleiter-Ökosystems in Säule 3 nicht ausreichend reflektiert: Nur die Halbleiter-Industrie selbst und ihre Endabnehmer-Industrien können den Autor*innen zufolge ein Monitoring vornehmen, da nur sie das Detail-Wissen über Auswirkungen bestimmter Knappheiten und möglichen Ersatz haben und nur sie die Lagerbestände für Krisensituationen bestimmen können. In ihrer Analyse kommen die Autor*innen zu dem Schluss, dass die vorgeschlagenen Instrumente im Krisenfall ineffektiv sind (Kleinhans/Hess 2022: 18f). Halbleiter(zwischen-)produkte können nicht einfach umverteilt werden, wie es Säule 3 impliziert, da sie meist hoch spezialisiert für bestimmte Kunden produziert werden. Außerdem führen die langen Produktionszeiten dazu, dass sich die Industrie nicht kurzfristig an Vorgaben der EK anpassen könnte. Eine weitere Gefahr sei, dass die Interventionen ein protektionistisches Signal an potenzielle Partnerländer senden könnten, was Policy-Koordination mit diesen weiter erschwert (Poitiers/Weil 2022).

Auch die Finanzierung der geplanten Initiativen und Fördermaßnahmen steht in der Kritik. Der EWSA warnt davor, dass zu hohe Subventionen zu nicht-nachhaltigen Investitionen führen und in einem Subventionswettkampf mit den USA und China münden könnten (EWSA 2022). Gleichzeitig ist unklar, wieviel neue Investitionen durch den ECA ermöglicht werden. Das Ziel ist eine Mobilisierung von 43 Mrd. € öffentlicher und privater Investitionen. Nur 3,3 Mrd. € sollen von der EU direkt aus bestehenden Programmen (Horizon Europe/Digital Europe) beigesteuert werden. Der Großteil soll aus IPCEI stammen. Ziel ist es, dass Mitgliedsstaaten und Unternehmen investieren. Das lässt die Frage offen, ob das gesteckte Ziel an Investitionen überhaupt erreicht wird (Poitiers/Weil 2022). Auch der EWSA ist hier skeptisch und Vertreter fordern „neues Geld“, anstatt der Weiterverteilung aus bereits bestehenden Initiativen. Der EWSA kritisiert, dass das Volumen der Investitionen verglichen mit den Initiativen der USA und China, aber auch Südkorea und Taiwan zu gering ist (EWSA 2022).

Dieser Vergleich ist relevant, wenn man die unterschiedlichen Startvoraussetzungen des Wettkampfs betrachtet: Die USA dominieren den Entwurf, Südkorea und Taiwan die Herstellung der am weitesten fortgeschrittenen Halbleiter, China hat größere Kapazitäten

in der Herstellung älterer Halbleiter-Generationen sowie im dritten Produktionsschritt (Packaging, Prüfung und Montage). Die EU ist in allen drei Produktionsschritten nur schwach vertreten (siehe 4). Das bedeutet, die EU müsste im Vergleich zu den Konkurrenten deutlich mehr Anstrengungen unternehmen, um aufzuholen (Garcia-Herrero/Weil 2022: 8). Besonders, da die Initiative im Vergleich auch noch recht spät kommt: Die Programme in den USA und China sind bereits gestartet (Röhl/Rusche 2022: 2). Das führt zu Kritik an der Zielsetzung der EK. Angesichts des Rückstands sind die Ziele zu hoch gesteckt: Der anvisierte Anteil von 20% an der globalen Halbleiter-Produktion bis 2030 ist kaum zu erreichen. Momentan steht die EU bei ca. 10%, da die globale Produktion sich bis 2030 Schätzungen zufolge allerdings verdoppeln wird, müsste die EU ihre jetzige Produktion vervierfachen, was mit den geplanten Maßnahmen unwahrscheinlich ist (Hancock/Garcia Calvo 2022: 6).

5.4 Die übergeordneten Trends bestätigen sich im ECA: Industriepolitischer Interventionismus und Abkehr von marktliberalen Paradigmen

Bei der Betrachtung der Entwicklungen des *Chip-Wars* und den von der EK vorgeschlagenen Strategien fällt auf, dass sich die in Kapitel 2 diagnostizierten Merkmale der *global disorder* auch in der Halbleiter-Konkurrenz zeigen. Die Halbleiter-Wertschöpfungskette ist dezentriert, die geographische Konzentration einzelner Produktionsschritte führt zu Asymmetrien, durch die die USA in der Lage sind, Strategien der *weaponization* gegen den Rivalen China einzusetzen und diesen durch *chokepoint effects* von bestimmten Gütern abzuschneiden, um seinen technologischen Fortschritt einzudämmen (siehe 3). Aus diesen Entwicklungen resultieren geopolitische Turbulenzen und Unsicherheiten, die die EK dazu bewegen, im ECA vorzuschlagen, industriepolitisch zu intervenieren, um die europäischen Endabnehmer-Industrien vor Turbulenzen zu schützen, durch die sie empfindlich getroffen werden könnten (siehe 4). Das Ziel ist eine technologische Souveränität: Angesichts der Unsicherheiten sollen die Netzwerke der Halbleiterversorgung neugestaltet und ihre Resilienz erhöht werden. Durch den Fokus auf innovative Produktionsanlagen sollen zentrale *hubs* der Wertschöpfungskette in der EU fixiert werden, um ihr mehr Kontrolle in der Wertschöpfungskette zu ermöglichen.

Die Initiative wird neben dem externen Druck durch die geopolitische Konstellation auch durch die interne Akteurskonstellation der industriellen Interessen vorangetrieben. Die Endabnehmer-Industrien fordern mehr Versorgungssicherheit durch europäische Produktionskapazitäten. Die Halbleiter-Industrie ist vor allem an Subventionen für ihre kapitalintensiven und riskanten Investitionen in die Herstellung interessiert. Beide Forderungen werden durch den ECA adressiert. Besonders profitieren transnationale Halbleiter-Unternehmen, die durch den Eintritt der EU in einen globalen Subventionswettkampf sowohl an die EU als auch an andere Wettbewerber noch höhere Forderungen stellen können.

Die Strategien, die die EK vorschlägt, zielen auf eine Förderung der Halbleiter-Produktion in der EU (Säulen 1 und 2) und auf zusätzliche Kompetenzen der EK im Krisenfall (Säule 3) nach Vorbild der Strategien zur Impfstoffbeschaffung während der Corona-Pandemie. Das zeigt, dass der EK auf supranationaler Ebene mehr Interventionsmöglichkeiten ermöglicht werden sollen. Dies stellt ein zentrales Merkmal strategischer Souveränität dar (siehe 2.2). Das Instrumentarium für den Krisenfall erscheint aber nicht an die Besonderheiten der Halbleiter-Wertschöpfungskette angepasst, die auf langfristige Planung und hohe Spezialisierung angewiesen ist. Kurzfristige Interventionen werden höchstwahrscheinlich nicht effektiv sein (siehe 5.2). Es erscheint zudem unwahrscheinlich, dass die Maßnahmen unter den ersten beiden Säulen ausreichend Produktion in der EU bis 2030 anregen. Besonders, da der Fokus der Förderung auf kleinen Strukturbreiten liegt, der europäische Bedarf allerdings hauptsächlich bei größeren Strukturbreiten besteht. Die Position der EU in der Halbleiter-Konkurrenz wird also vermutlich auch bei Umsetzung des ECA weiterhin durch Abhängigkeit gekennzeichnet sein.

Insgesamt ist also fraglich, ob der ECA der Europäischen Union die anvisierte technologische Souveränität ermöglicht. Im ECA spiegeln sich aber die übergeordneten Trends der in Kapitel 2 beschriebenen neuen Triade-Konkurrenz wider: In Sachen Halbleitern ist die EU, wie auch in anderen Technologiebereichen abhängig von Drittstaaten. Die eigene Industrie und ihre Produktionskapazitäten sind bis auf einige Nischen außerhalb des eigentlichen Produktionsprozesses (siehe 4) abgehängt. Die EK versucht durch geoökonomisch aufgeladene industriepolitische Interventionen die europäische Halbleiter-Produktion zu stärken und reagiert damit auf ähnliche Initiativen in den USA und China. Die

industriepolitische Intervention umfasst finanzielle Förderung (Säulen 1/2), aber auch regulative Eingriffe (Säule 3). Dies ist eine Fortsetzung des Trends der Abkehr der EU von marktliberalen Paradigmen im Kampf um technologische Dominanz (Abels/Bieling 2022b: 431): Angesichts der geopolitischen Unsicherheiten entsteht ein interventionistischer Reflex, der durch transnationale Unternehmen vorangetrieben wird, da sie von den Förderungen des Subventions-Wettkampfs profitieren. In diesem Subventions-Wettkampf zeigt sich auch der fortwährende Bruch in den transatlantischen Beziehungen, da EU und USA um Investitionen derselben transnationalen Unternehmen wetteifern. Er verdeutlicht das Scheitern von Policy-Koordination zwischen Partnerländern und die weitere Verschärfung der neuen Triade-Konkurrenz.

6. Fazit und Ausblick

Das Arbeitspapier untersuchte die Frage welche Auswirkungen der *Chip-War* auf die EU hat und welche industriepolitischen Strategien die EK in der Reaktion darauf entwickelt. Anschließend wurde diskutiert, welche Implikationen die Umsetzung dieser Strategien für die Position der EU im *Chip-War* und der Triade-Konkurrenz hat. Im Folgenden sollen die Forschungsergebnisse kurz dargestellt werden.

Im *Chip-War* setzen die USA zunehmend auf Strategien der *weaponized interdependence*, um den neuen Rivalen China durch Exportbeschränkungen von wichtigen Gütern zur Innovation in der Halbleiter-Produktion abzuschneiden. Dies ist den USA durch die asymmetrische Halbleiter-Wertschöpfungskette möglich, in der sie zentrale *hubs* kontrollieren. Gleichzeitig ergreifen die USA und China Maßnahmen, um sich unabhängiger von Halbleiter-Importen zu machen und subventionieren die inländische Halbleiter-Industrie, um neue Produktionskapazitäten zu schaffen. Diese Entwicklungen im *Chip-War* haben Auswirkungen auf die EU. Die zusätzlichen Unsicherheiten durch die neue Rivalität führen zur Verschärfung von Störungen der ohnehin fragilen Halbleiter-Wertschöpfungskette, für die die EU besonders anfällig ist, da sie stark von Halbleiter-Importen abhängig ist. Seit 2020 kulminieren Nachfrageexplosion und Angebotsbeschränkungen zu einer Halbleiter-Knappheit bei europäischen Endabnehmer-Industrien. Besonders die Automobilindustrie wird schwer getroffen.

Die Abhängigkeit und die unsichere Versorgungslage führen dazu, dass die EK im Februar 2022 im ECA Strategien vorschlägt, um erstens die Forschung und Entwicklung von Halbleitertechnologien in der EU zu fördern, zweitens die Versorgungssicherheit zu erhöhen sowie innovative Anlagen zur Halbleiter-Herstellung zu fördern und drittens die Wertschöpfungskette besser zu überwachen und der EK im Krisenfall neue Instrumente zu ermöglichen, um auf Knappheiten und Störungen zu reagieren. Zum Vorschlag dieser Strategien trägt auch die Akteurskonstellation bei: Europäische Endabnehmer-Industrien fordern wegen der Knappheiten mehr Versorgungssicherheit durch europäische Produktionskapazitäten. Die Halbleiter-Industrie fordert Subventionen für ihre kapitalintensiven Investitionen in Produktionsanlagen. Durch den globalen Subventions-Wettkampf sind die Halbleiter-Hersteller in einer machtvollen Position und können hohe Forderungen stellen.

Es ist fraglich, ob die vorgeschlagenen Strategien zur anvisierten technologischen Souveränität im *Chip-War* führen werden: Es werden keine Produktionskapazitäten für *mature nodes* gefördert, die allerdings zentral für die europäischen Endabnehmer-Industrien sind. Hier wird die Abhängigkeit gerade von China, das seine Kapazitäten in diesem Bereich ausbaut, eher noch größer. Weitere Probleme könnten die riskanten Investitionen im zweiten Produktionsschritt und die für den Krisenfall nicht geeigneten Instrumente sein. Außerdem ist fraglich, ob das Finanzierungsziel von 43 Mrd. öffentlicher und privater Investitionen erreicht wird oder überhaupt ausreicht, um die Lücke zu den bereits weiter fortgeschrittenen Konkurrenten zu schließen.

Die vorgeschlagenen Strategien spiegeln übergeordnete Trends der neuen Triade-Konkurrenz wider: Angesichts der geopolitischen Konstellation und der technologischen Abhängigkeit zeigt die EK einen interventionistischen Reflex und eine weitere Abkehr von marktliberalen Paradigmen. Die industriepolitische Intervention reiht sich in ähnliche Maßnahmen der USA und China ein und führt zu einem Subventionswettkampf, der es der EU zusätzlich erschwert, ihre Ziele zu erreichen. So verfestigt sich auch der Bruch in den transatlantischen Beziehungen, da die Konkurrenzbeziehung zu den USA auch auf Halbleiter ausgeweitet wird.

Das Arbeitspapier zeigt die Bedeutung einer politökonomischen Perspektive auf die geopolitischen Entwicklungen in der neuen Triade-Konkurrenz: Besonders bedeutend ist

die günstige Interessenskonstellation für transnationale Halbleiter-Unternehmen, die durch den Subventionswettkampf in einer starken Verhandlungsposition sind. Diese Entwicklung weiter zu beobachten ist ein möglicher Ansatzpunkt zukünftiger Forschung. Ebenso wird es wichtig sein, die endgültige Version des ECA und die im Gesetzgebungsprozess vorgenommenen Änderungen zu untersuchen. Das ermöglicht auch den Blick auf weitere Akteure: Das Arbeitspapier konzentrierte sich auf die EK in der geopolitischen Konstellation und die Einflüsse transnationaler Unternehmen. Mit Blick auf die Gesetzgebung wird etwa der Blick auf die Interessen mitgliedstaatlicher Regierungen wichtig, die teilweise bereits eigene Initiativen gestartet haben.

Ferner bieten die weiteren geopolitischen Entwicklungen des *Chip-Wars* einen Untersuchungsgegenstand: Die mögliche Verschärfung der *weaponization* durch die USA und Chinas Reaktion sowie der Fortgang des Taiwan-Konflikts werden entscheidend für die globale Halbleiterversorgung sein. Interessant ist dabei, dass neben den Ländern der Triade-Konkurrenz auch Taiwan und Südkorea sowie teilweise Japan zentrale Player sind, deren Entscheidungen erheblichen Einfluss auf die Halbleiter-Wertschöpfungskette haben. Diese wird durch die geopolitischen Verwerfungen und Initiativen umgestaltet, was die Krisenanfälligkeit erhöhen könnte. Das Arbeitspapier hat dabei gezeigt, dass es aus politökonomischer Perspektive wichtig ist, die Interessen transnationaler Unternehmen mit einzubeziehen, da diese viele *hubs* direkt kontrollieren und in einer starken Verhandlungsposition sind.

Letztendlich zeigt das Arbeitspapier auch, dass die neue Triade-Konkurrenz stark vom Kampf um technologische Überlegenheit geprägt ist und Halbleiter darin von strategischer Wichtigkeit sind. Trotz der Kritik an den vorgeschlagenen Strategien, verdeutlicht der ECA, dass sich die EK des Themas angenommen hat und darauf abzielt, die Position der EU zu stärken. Mit Blick auf das erfolgreiche Galileo-Projekt erinnert von der Leyen (2021) in ihrer Rede zur Lage der Union an die Fähigkeit der EU, technologischen Rückstand trotz Widrigkeiten aufzuholen und appelliert: „let's be bold again, this time with semi-conductors“. Die Zeit wird zeigen, ob sich diese Kühnheit auszahlt und der ECA ebenso ein Erfolg wird.

Literaturverzeichnis

- Abels, Joscha/Bieling, Hans-Jürgen (2022): Infrastructures of globalisation. Shifts in global order and Europe's strategic choices. In: *Competition & Change*. S. 1-18.
- Abels, Joscha/Bieling, Hans-Jürgen (2022b): Jenseits des Marktliberalismus? Europäische Industrie- und Infrastrukturpolitik im Zeichen neuer globaler Rivalitäten. In: *PROKLA. Zeitschrift für Kritische Sozialwissenschaft* 52(208). S. 429–449.
- Bendiek, Annegret/Lippert, Barbara (2020): Positioning the European Union within the Sino-American Rivalry. In: Lippert, Barbara; Perthes, Volker (eds.): *Strategic Rivalry between United States and China. Causes, Trajectories, and Implications for Europe*. Berlin. S. 47-51.
- Bieling, Hans-Jürgen (2019): Globalisierungskonflikte. Die strategische Positionierung und Rolle der EU in der neuen Triade-Konkurrenz. In: *PROKLA* 49(194). S. 59–78.
- Bown, Chad (2020): How the United States Marched the Semiconductor Industry into Its Trade War with China. In: *East Asian Economic Review* 24(4). S. 349-388.
- Ciani, Andrea, Nardo, Michela (2022): The position of the EU in the semiconductor value chain: evidence on trade, foreign acquisitions, and ownership. European Commission. Ispra. JRC129035.
- Europäische Kommission (EK) (2020): A New Industrial Strategy for Europe. COM(2020) 102 final. 10.03.2020. Brussels.
- Europäische Kommission (EK) (2022): Commission Staff Working Document. A Chips Act for Europe. Brüssel.
- Europäische Kommission (EK) (2022b): Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Rahmens für Maßnahmen zur Stärkung des europäischen Halbleiter-Ökosystems (Chip-Gesetz). Brüssel.
- Europäische Kommission (EK) (2022c): CEO roundtable on semiconductors, 10 January 2022. Online unter: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/ceo-roundtable-semiconductors-10-january-2022> (Letzter Zugriff: 13.03.2022).

- Europäischer Wirtschafts- und Sozialausschuss (EWSA) (2022): Chips Act for Europe: the EESC says "lab to fab" is not enough to achieve resilience. Online unter: <https://www.eesc.europa.eu/en/news-media/news/chips-act-europe-eesc-says-lab-fab-not-enough-achieve-resilience> (Letzter Zugriff: 12.03.2023).
- Farrell, Henry/Newman, Abraham (2019): Weaponized Interdependence: How Global Economic Networks Shape State Coercion. In: *International Security* 44(1). S. 42–79.
- García-Herrero, Alicia/Weil, Pauline (2022): Lessons for Europe from China's quest for semiconductor self-reliance. Policy Contribution 19/2022. Bruegel.
- Grimes, Seamus/Du, Debin (2022): China's emerging role in the global semiconductor value chain. In: *Telecommunications Policy* 46(2). S. 1-14.
- Hancké, Bob/Garcia Calvo, Angela (2022): Mister Chips goes to Brussels: On the Pros and Cons of a Semiconductor Policy in the EU. In: *Global Policy*. S. 1–9.
- Harvey, David (2003): *The New Imperialism*. Oxford.
- Hess, Julia (2023): Halbstark bei den Halbleitern. *Journal für Internationale Politik und Gesellschaft*, 14.02.2023. Online unter: <https://www.ipg-journal.de/rubriken/wirtschaft-und-oekologie/artikel/halb Stark-bei-den-halbleitern-6510/> (Letzter Zugriff: 15.03.2023).
- Kleinhans, Jan-Peter/Hess, Julia (2021): Understanding the global chip shortages. Why and how the semiconductor value chain was disrupted. Stiftung Neue Verantwortung. Berlin.
- Kleinhans, Jan-Peter/Hess, Julia (2022): Governments' role in the global semiconductor value chain #3. Analysis of the EU Chips Act: The Crisis Response Toolbox. Stiftung Neue Verantwortung. Berlin.
- Lavery, Scott/Schmid, Davide (2021): European Integration and the New Global Disorder. In: *Journal of Common Market Studies* 59(5). S. 1322-1338.

- Meunier, Sophie/Nicolaidis, Kalypso (2019): The Geopolitization of European Trade and Investment Policy. In: Journal of Common Market Studies 57(S1). S. 103-113.
- Miller, Chris (2022): Chip War: The Fight for the World's Most Critical Technology. London.
- Miller, Chris (2022b): The EU's Confused Role in the "Chip War". Internationale Politik Quarterly. Online unter: <https://ip-quarterly.com/en/eus-confused-role-chip-war> (Letzter Zugriff: 12.03.2023).
- Ondarza, Nicolai von/Overhaus, Marco (2022): Strategische Souveränität neu denken: Narrative und Prioritäten für Europa nach dem Angriff Russlands auf die Ukraine. SWP-Aktuell 29/2022.
- Pertschy, Fabian (2023): Alle Infos zur Halbleiterkrise in der Autoindustrie. Kein Ende in Sicht. Automobil Produktion. Online unter: <https://www.automobil-produktion.de/management/autoindustrie-leidet-unter-halbleiter-engpaessen-241.html> (Letzter Zugriff: 12.03.2023).
- Poitiers, Niclas/Weil, Pauline (2021): A new direction for the European Union's half-hearted semiconductor strategy. Policy Contribution 17/2021. Bruegel. Brüssel.
- Poitiers, Niclas/Weil, Pauline (2022): Is the EU Chips Act the right approach? Bruegel Blog, 02.06.2022. Online unter: <https://www.bruegel.org/blog-post/eu-chips-act-right-approach> (Letzter Zugriff: 12.03.2023).
- Röhl, Klaus-Heiner/Rusche, Christian (2022): Der EU-Chips-Act. Eine Chance für Halbleiter aus Europa? IW-Kurzbericht Nr. 7. Berlin/Köln.
- Schäfer, Patrick (2023): Starker Rückgang der Pkw-Produktion durch Halbleitermangel? Springer Professional Online, 02.02.2023. Online unter: <https://www.springerprofessional.de/halbleiter/automobilproduktion/starker-rueckgang-der-pkw-produktion-durch-halbleitermangel-/23972108> (Letzter Zugriff: 12.03.2023).

Stock, Oliver (2023): „Wir werfen das Geld zum Fenster raus“, weil uns Chipfabrikanten erpressen. Focus Online, 05.03.2023. Online unter: https://www.focus.de/finanzen/intel-und-infineon-chipfabrikanten-wollen-subventionen-in-milliarden-hoehe_id_187138713.html (Letzter Zugriff: 12.03.2023).

von der Leyen, Ursula (2021): State of the Union Address 2021. Europäische Kommission. Brüssel. Online unter: https://state-of-the-union.ec.europa.eu/system/files/2022-12/soteu_2021_address_en.pdf (Letzter Zugriff: 27.02.2023).

WirtschaftsWoche (2021): Autobranche spricht mit Bundesregierung über Halbleiter-Engpässe. 19.01.2021. Online unter: <https://www.wiwo.de/unternehmen/industrie/vda-autobranche-spricht-mit-bundesregierung-ueber-halbleiter-engpaesse/26830010.html> (Letzter Zugriff: 12.03.2023).

ZVEI (2021): Semiconductor Strategy for Germany and Europe. The current situation, analysis and goals. Frankfurt am Main.