

Chinas Streben nach Dominanz in globalen Zuliefer- und Wertschöpfungsketten: Auswirkungen auf Europa



Impressum

STUDIE

Chinas Streben nach Dominanz in globalen Zuliefer- und Wertschöpfungsketten: Auswirkungen auf Europa

ERSTELLT IM AUFTRAG VON

Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE

- Inselstraße 6, 10179 Berlin
- Königsworther Platz 6, 30167 Hannover

Telefon: +49 30 2787 14

ERSTELLT VON

MERICS | Mercator Institute for China Studies

Klosterstraße 64, 10179 Berlin

Telefon: +49 30 3440 999 0

Mail: info@merics.de

Internet: www.merics.org

AUTOREN

- Max J. Zenglein, Chief Economist, MERICS (max.zenglein@merics.de)
- Anna Holzmann, wissenschaftliche Mitarbeiterin, MERICS (anna.holzmann@merics.de)
- Claudia Wessling; Leiterin Publikationen, MERICS (claudia.wessling@merics.de)

LEKTORAT

Gisela Lehmeier, FEINSCHLIFF

SATZ UND LAYOUT

pandamedien GmbH & Co. KG

TITELBILD

Adobe Stock, pandamedien GmbH & Co. KG

DRUCK

Spree Druck Berlin GmbH

VERÖFFENTLICHUNG

September 2020

BITTE ZITIEREN ALS

Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE & MERICS (2020): Chinas Streben nach Dominanz in globalen Zuliefer- und Wertschöpfungsketten: Auswirkungen auf Europa. Berlin.

Vorwort

Kooperationspartner, Wettbewerber oder Rivale – Chinas Rolle in der globalen Wirtschaft veränderte sich in den vergangenen Jahren rasant. Die Volksrepublik vollzog einen beeindruckenden industriellen und technischen Aufschwung. Mit enormen staatlichen Unterstützungsleistungen für Unternehmen und einer strategischen Industriepolitik strebt China inzwischen die Weltführerschaft in einigen wichtigen Zukunftstechnologien an, nicht zuletzt im Bereich erneuerbarer Energien und alternativer Antriebstechnologien.

Der industrielle Wettbewerb und die „Systemkonkurrenz“ zwischen China und der EU beziehungsweise den USA haben sich in jüngster Zeit noch einmal zugespitzt. Beispiele dafür sind der Handelskrieg und der Konflikt um technologische Führerschaft in Schlüsseltechnologien mit den USA. Aber auch offensivere industrielle Aktivitäten in Europa zum Erwerb von Spitzentechnologien und -unternehmen unterstreichen die Ambitionen der chinesischen Regierung. Während der Corona-Pandemie 2020 führte Chinas Dominanz in einigen Wertschöpfungs-schritten (beispielsweise in Teilen des pharmazeutischen Bereichs) zu Versorgungsproblemen in Europa. Infolgedessen entwickelte sich eine Debatte um die Resilienz europäischer Lieferketten und eine mögliche strategische „Rückholung“ von ausgewählten Bereichen nach Europa.

Für die Weiterentwicklung des Industriestandorts Deutschland und Europa, insbesondere für den Transformationsprozess hin zu neuen (nachhaltigeren) Schlüsseltechnologien, ist es wesentlich, Chinas industrielle Aktivitäten und Strategien zu verstehen. Zwar hat die EU in jüngster Zeit China als „systemischen Wettbewerber“ bezeichnet und neue Screeningprozesse vorgeschlagen, um ausländische Aktivitäten in Europa zu ermitteln. Auch weisen die Green Deal-, Industrie- und Wasserstoffstrategien der EU-Kommission in eine aktivere industriepolitische Richtung. Nichtsdestotrotz ist eine erweiterte strategische Antwort auf Chinas industrielle Aktivitäten geboten, um die Zukunfts- und Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland und Europa zu stärken.

Mit der vorliegenden Kurzstudie wollen wir die chinesischen industriellen Entwicklungen in der letzten Dekade in ausgewählten (Schlüssel-)Branchen beleuchten. Zudem wird die chinesische industriepolitische Strategie mit Blick auf Dominanz in Zukunftstechnologien systematisch analysiert. Wir hoffen, damit zur Diskussion über eine notwendige Intensivierung der europäischen und deutschen Industriepolitik beitragen zu können.

Dr. Kajsa Borgnäs

Geschäftsführerin Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE

Inhalt

Vorwort	3
Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick: Executive Summary	6
1. Die industriepolitische Ambition: China will Zuliefer- und Wertschöpfungsketten dominieren	9
2. Die Strategie: Ausländisches Wissen soll Chinas Innovationsfähigkeit stärken	10
3. Die Folge: Chinas Aufstieg verschiebt globale Liefer- und Wertschöpfungsketten	12
3.1 Der zunehmend globale Industriestandort China erhöht den Druck auf andere Länder	12
3.2 Ausländische Unternehmen verlagern ihre Geschäftstätigkeit zusehends nach China	12
3.3 Verschiebungen machen sich im deutsch-chinesischen Handel bemerkbar	13
4. Die Analyse: Verschiebungen innerhalb ausgewählter Fokusindustrien	15
4.1 Konsumgüter: Importe haben ihren Zenit überschritten	15
4.2 Elektronik: China hat eine Vormachtstellung erreicht	16
4.3 Pharmaindustrie: Chinas Unternehmen derzeit noch am unteren Ende der Wertschöpfungskette	16
4.4 Grundstoffchemie: Ausländische Unternehmen investieren kräftig	17
4.5 Zwischenfazit: Verlagerungen betreffen Branchen in unterschiedlichem Maß	19
5. Die Konsequenz: Chinas Aufbau neuer Industrien fordert die deutsche und europäische Wirtschaft heraus	25
5.1 Der Aufstieg von Chinas Solarindustrie	25
5.2 Neue Antriebstechnologien für Fahrzeuge	27
5.3 Brennstoffzellen-Antriebe werden der nächste Schauplatz des Wettbewerbs	28
5.4 Deutschland und Europa versuchen ihre Position zu stärken	28
6. Von Kooperation zu Konkurrenz: Das Verhältnis zu China wird schwieriger zu navigieren	30
6.1 Die verschärfte Rivalität zwischen China und den USA wird fortbestehen	30
6.2 Aus Sorge um zu große Abhängigkeit bewertet Europa sein Verhältnis zu China neu	30
6.3 Neue Konflikte verstärken Chinas Streben nach Autarkie	31
Endnoten	32

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Chinas Innovationsfähigkeit baut auf ausländische Expertise	11
Abbildung 2:	Anteil Chinas an der globalen Wertschöpfung in der industriellen Produktion	13
Abbildung 3:	Verschiebungen der Handelsstruktur zwischen China und Deutschland	14
Abbildung 4 und 5:	Handelsstruktur deutscher Importe und Exporte nach Produktgruppen	14
Abbildung 6:	Top 10 Unternehmen Haushaltsgeräte	17
Abbildung 7:	Konsumgüter: Entwicklung deutsch-chinesischer Handel 2010 zu 2019	18
Abbildung 8:	Top 10 Unternehmen Smartphone, Marktanteil 2019 nach ausgelieferten Geräten	19
Abbildung 9:	Elektronik: Entwicklung deutsch-chinesischer Handel, 2010 zu 2019	20
Abbildung 10:	Top 10 Unternehmen Pharma nach Umsatz 2019	20
Abbildung 11:	Aufkäufe ausländischer Pharmaunternehmen durch chinesischer Unternehmen	21
Abbildung 12:	Pharma: Entwicklung deutsch-chinesischer Handel, 2010 zu 2019	22
Abbildung 13:	Investitionsvorhaben Chemie 2020-2023 in Mrd. USD	22
Abbildung 14:	Handelsbilanz Deutschland mit der Welt und China für organische und anorganischer Chemie, sowie andere chemische Produkte	23
Abbildung 15:	Chinas Import- und Exportanteil nach chemischen Produktgruppen	23
Abbildung 16:	Grundstoffe: Entwicklung deutsch-chinesischer Handel, 2010 zu 2019	24
Abbildung 17:	Staatlich gestützte Entwicklung von Zukunftstechnologien in China bedroht internationalen Wettbewerb	26
Abbildung 18:	Der Großteil der weltweit größten Polysilizium-Hersteller stammt aus China	27

Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick: Executive Summary

Zum 100. Jahrestag der Volksrepublik im Jahr 2049 soll nach dem Willen der Regierung in Peking China zu einer globalen Supermacht im Bereich der industriellen Fertigung und der innovativen Forschung und Entwicklung (F&E) aufsteigen. Industriepolitische Programme wie „Made in China 2025“ (MIC25) und „Internet+“ zielen darauf ab, die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der chinesischen Wirtschaft zu verbessern.

Stabile, moderne und wettbewerbsfähige Produktions- und Zulieferketten sowie wirtschaftliche Entwicklung entlang von Wertschöpfungsketten sind für diese Ambitionen von zentraler Bedeutung. Um die chinesische Position innerhalb globaler Wertschöpfungsketten zu stärken, setzt Peking neben staatlicher Unterstützung in Form von Fonds oder Steuererleichterungen auch stark auf internationale Kooperation. Mittel- und langfristig allerdings, dies betonte Staats- und Parteichef Xi Jinping erst im August dieses Jahres in einer viel beachteten Rede, will China seine Abhängigkeit vom Ausland reduzieren, indem es eigene Fähigkeiten aufbaut und ausländische Produkte ebenso wie Technologien durch chinesische Alternativen ersetzt.

China verfolgt gezielte Strategien beim Zugriff auf ausländische Expertise

Chinas Ambitionen, ganze Zuliefer- und Wertschöpfungsketten zu dominieren, sind eng verknüpft mit der Etablierung eines starken, nationalen Innovationssystems. Um dieses aufzubauen, ist ausländische Expertise weiterhin notwendig. Chinesische Akteure verfolgen unterschiedliche Strategien, um sich Zugänge zu sichern:

1. Kooperieren: Dies geschieht beispielsweise über gemeinsame Projekte oder Austauschprogramme.
2. Anlocken: Ausgewählten Unternehmen und Experten wird bevorzugte Behandlung in Aussicht gestellt (zum Beispiel Visaerleichterungen, günstige Produktions- und Forschungsbedingungen).
3. Kaufen: Durch den Erwerb von Patenten und Unternehmen (anteilig oder gesamt) erlangt China Zugriff auf begehrtes Fachwissen.

4. Erzwungener Transfer: Mitunter greifen chinesische Akteure zu illegalen Mitteln, um an ausländisches Wissen und Technologie zu gelangen (zum Beispiel Hacking oder Betriebsespionage).

China steht als Industriestandort zunehmend in Konkurrenz mit Deutschland

In den vergangenen Jahrzehnten ist Chinas Anteil an der globalen Wertschöpfung in der industriellen Produktion kontinuierlich gestiegen. War der Anteil der globalen Industrieproduktion 2005 noch 9,4 Prozent, so betrug er 2018 (aktuellster Wert) bereits 28,2 Prozent. Auch bei den globalen Exporten nimmt China heute eine Spitzenposition ein: Sein Anteil beträgt knapp 13 Prozent.

Zu Beginn der Verlagerung globaler Wertschöpfungsketten von Europa nach China spielten Inputfaktoren wie günstigere Produktionskosten und geringere Umweltauflagen eine wesentliche Rolle. Die Verschiebungen beschränkten sich zunächst auf Güter mit geringer Wertschöpfung und hoher Lohnintensität in der Produktion.

Der hohe Spezialisierungsgrad der deutschen Industrie hat dazu beigetragen, dass sich die Verlagerung von Zuliefer- und Wertschöpfungsketten nach China in Grenzen hielt. Deutschlands Anteil an der globalen Industrieproduktion ging seit 2005 von 7,4 Prozent auf 5,7 Prozent zurück. Seit 2015 hat sich dieser Wert stabilisieren können.

Doch Chinas Industrie hat in einigen Bereichen technologisch aufgeholt und steht mittlerweile als Industriestandort zunehmend in direkter Konkurrenz mit Deutschland und der EU. Dadurch gab es in den vergangenen Jahren auch Verschiebungen in der Handelsstruktur mit Deutschland und der EU.

- Mit 46 Prozent des bilateralen Handelsvolumens dominierte 2019 der Warenfluss von mechanischen und elektrischen Maschinen klar die deutsch-chinesischen Handelsbeziehungen. In diesem Segment gab es seit 2010 die größten Verschiebungen.
- Während Exporte von Zwischenprodukten aus der EU und anderen Industrieländern nach China zurückgingen, nahmen Importe von dort zu.

Chinas Aufstieg treibt Verschiebungen in globalen Liefer- und Wertschöpfungsketten an

Die vorliegende Studie analysiert am Beispiel von vier Fokusindustrien – Konsumgüter, Elektronik, Pharmaprodukte und Grundstoffchemie – ob und wie sich globale Liefer- und Wertschöpfungsketten zwischen 2010 und 2019 verschoben haben. Die Analyse erfolgt auf Grundlage von Handelsdaten der Vereinten Nationen. In diesen Fokusindustrien lassen durch den Aufstieg Chinas einige Verschiebungen erkennen. Zudem wird die strategische industriepolitische Herangehensweise Chinas am Beispiel von zwei „Zukunftsindustrien“ – im Bereich erneuerbarer Energien sowie alternativer Antriebstechnologien – in der Studie aufgezeigt und diskutiert.

Fokusindustrie 1: Konsumgüter

Wegen steigender Produktionskosten sind lohnintensive Industrien wie der Textil- und Konsumgüterbereich von China in andere Länder abgewandert. Der Importanteil von Konsumgütern wie Spielzeuge oder Bekleidung aus China erreichte 2010 seinen Zenit und ging im Betrachtungszeitraum um 3,1 Prozentpunkte zurück. Er machte 2019 nur mehr 19,2 Prozent aller Importe aus China aus. China bleibt aber eine der bedeutendsten Bezugsquellen für Deutschland.

Chinas steigende Kaufkraft und das erhöhte Bedürfnis der Mittelklasse nach hochqualitativen, in Deutschland hergestellten Konsumgütern ließ indes deutsche Exporte nach China ansteigen. Deutsche Unternehmen profitieren von dieser verstärkten Nachfrage.

Zugleich hat sich die Qualität chinesischer Produkte, etwa bei Haushaltsgeräten, verbessert. Einige Marken haben sich mit eigenen Produkten auf dem europäischen Markt etabliert.

Fokusindustrie 2: Elektronik

Im Bereich Elektronik konnte China seine Position kontinuierlich ausbauen und immer mehr Teile der Wertschöpfungskette vereinnahmen. Neben der reinen Montage werden verstärkt Bauteile sowie Baugruppen komplett in China hergestellt.

In der Produktion von Endgeräten der Konsumgüterelektronik wie Notebooks und Mobiltelefonen dominiert China den Welthandel. Mehr als 90 Prozent der Notebooks und mehr als 70 Prozent der Mobiltelefone (inkl. Smartphones), welche die EU importiert, stammen von dort.

Die deutsche oder gar europäische Produktion in diesen Segmenten spielt keine Rolle mehr. Sie hat sich nahezu

komplett nach China (und in andere Teile Asiens) verlagert. Hinzu kommt, dass China auch bei wichtigen Komponenten wie Leiterplatten zunehmend eine dominante Position einnimmt.

Neben der Fertigung der Endprodukte haben sich über die vergangenen zehn Jahre auch eigene chinesische Marken zunächst in China und zunehmend international etabliert.

Fokusindustrie 3: Pharmaprodukte

Die Bedeutung von Pharmaprodukten im deutsch-chinesischen Handel hat am deutlichsten zugenommen. Der Anteil am Gesamtwarenaustausch betrug 2018 bereits 2,1 Prozent (vgl. 0,7 Prozent in 2010). Größter Treiber waren dabei steigende Exporte aus Deutschland.

Deutschland hat im Bereich der Arzneimittel nicht nur einen Handelsüberschuss mit China, sondern mit der Welt insgesamt. Hier zeigt sich die starke Position und Innovationsfähigkeit der deutschen Pharmahersteller.

Mit nur 8,7 Prozent ist der chinesische Anteil an den nach Deutschland importierten Arzneimitteln weiterhin gering. Die chinesische Pharmaindustrie macht jedoch rasch Fortschritte. 2010 waren Deutschlands Arzneimittelimporte aus China noch nahezu irrelevant, 2019 beliefen sie sich bereits auf fast 4 Mrd. USD.

Eine derzeitige Verlagerung von Liefer- und Wertschöpfungsketten in der Pharmaindustrie nach China ist noch auf wenige Bereiche konzentriert, vor allem bei den weniger forschungsintensiven Segmenten wie etwa Wirkstoffen. In einigen Kategorien (inkl. Provitamine und einige antibiotische Wirkstoffe) beträgt der Importanteil Deutschlands mehr als 60 Prozent.

Fokusindustrie 4: Grundstoffchemie

Mit der gestiegenen Bedeutung Chinas als globalem Fertigungsstandort nahm auch der Bedarf nach chemischen Produkten massiv zu. Als Zulieferer hat die deutsche Industrie hier zunächst profitiert. Allerdings macht sich eine wachsende chinesische Konkurrenz bemerkbar.

Die deutsche Industrie erwirtschaftet im Handel mit anorganischer Chemie und Kunststoffen mit China, ebenso wie mit dem Rest der Welt, einen Handelsüberschuss.

In der organischen Chemie verzeichnet Deutschland seit Ende der 1990er insgesamt ein Handelsdefizit. Dieser Umstand lässt sich allerdings nicht auf eine dominantere Rolle Chinas zurückführen.

Ungeachtet der insgesamt weiterhin bestehenden Stärke Deutschlands in der Grundstoffchemie machen sich bei einzelnen Bereichen starke Veränderungen bemerkbar. Beispielhaft hierfür steht eine zunehmende chinesische Dominanz bei der Produktion von Acetylen und Aminosäuren. In beiden Bereichen hat sich das Handelsdefizit deutlich ausgeweitet. China plant bis 2023 mindestens zwölf neue Verbundstandorte; der Kapazitätsaufbau im chinesischen Chemiemarkt findet auch unter Beteiligung ausländischer Unternehmen statt.

Fazit: Weitere Verschiebungen in den Handelsbeziehungen sind unausweichlich – eine strategische Reaktion auf Chinas Aufstieg dringend nötig.

Die Entwicklung der internationalen Zuliefer- und Wertschöpfungsketten ist hoch dynamisch und lässt sich nicht im Detail prognostizieren. Chinas strategischem Vorgehen beim Aufbau neuer Industrien und Zukunftstechnologien muss von hiesigen Entscheidern in Politik und Wirtschaft jedoch dringend begegnet werden. Das Beispiel der Solarindustrie, in der China heute Weltmarktführer ist, zeigt exemplarisch das geplante Vorgehen Chinas auch in anderen Zukunftsbranchen:

1. Ergreifen wirtschaftlicher Chancen (Unternehmertum), bei teilweiser Interessensüberlappung mit Regierungszielen
2. Aufbau einer eigenen chinesischen Industrie mit ausländischer Hilfe
3. Enorme staatliche Unterstützung – mit der Gefahr, Abhängigkeiten zu schaffen
4. Mitunter bewusste Produktion von Überkapazitäten, um in internationalen Preiswettbewerb treten zu können
5. Verdrängung internationaler Konkurrenz, inklusive Wegfall von Innovationsanreizen und -möglichkeiten ausländischer Unternehmen
6. China ist Weltmarktführer

Durch diese strategische Vorgehensweise entwickelten sich chinesische Solarunternehmen in den vergangenen Jahren von reinen Monteuren westlicher Komponenten zu global agierenden Akteuren, die mehrere Stufen der Wertschöpfungskette dominieren und auch in Forschung und Entwicklung aktiv sind. Im Bereich der Batterietechnologie für Elektrofahrzeuge ist die Vorgehensweise ähnlich gewesen. Die Technologielücke zu China verringert sich auch in anderen Schlüssel- und Zukunftsindustrien zunehmend. Es ist zu erwarten, dass die Brennstoffzellen-Antriebe der nächste Schauplatz des Wettbewerbs sein werden.

Chinas Integration in globale Lieferketten und der Aufstieg in der Wertschöpfungskette war bis 2015 bedingt durch ein globales Umfeld, das bemüht war, China in das bestehende Weltwirtschaftssystem einzubeziehen. In den vergangenen fünf Jahren sind jedoch signifikante Veränderungen zu beobachten: In einem volatileren und von Systemkonkurrenz geprägten Umfeld sind die Wirtschaftsbeziehungen zwischen der EU und China schwieriger geworden. Die chinesische Wirtschaft hat technologisch aufgeholt und ist in einigen Bereichen sogar führend. Dadurch sind westliche Industriestaaten und China heute nicht mehr nur Kooperationspartner, sondern auch Konkurrenten.

Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Systemkonkurrenz fortschreiten sowie dass die Rivalität zwischen China und den USA fortbestehen wird. Nicht zuletzt aufgrund dieser Entwicklungen sieht sich Peking in seinem Streben nach technologischer Unabhängigkeit vom Ausland bestärkt. Aus diesem Grund und aus Sorge vor zu großer Abhängigkeit (in Schlüssel- und Zukunftsindustrien) wird auch in Europa das Verhältnis zu China zurzeit einer gründlichen Neubewertung unterzogen. Erste Schritte eines Decouplings (Diversifizierung) der Liefer- und Wertschöpfungsketten sind bereits in einigen Bereichen zu beobachten beziehungsweise könnten eine mögliche strategische Antwort auf Chinas Streben nach Dominanz sein. Trotz bestehender Stärken der deutschen und europäischen Industrie besteht dringender Handlungsbedarf, um die Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandorts Deutschland zu erhalten.

1. Die industriepolitische Ambition: China will Zuliefer- und Wertschöpfungsketten dominieren

Die Regierung in Peking will China bis 2049 – dem 100. Jahrestag der Volksrepublik – zu einer Supermacht im Bereich der industriellen Fertigung sowie der innovativen Forschung und Entwicklung (F&E) machen. Stabile, moderne und wettbewerbsfähige Produktions- und Zulieferketten sowie wirtschaftliche Entwicklung entlang von Wertschöpfungsketten sind dabei von zentraler Bedeutung.

Rund um führende Unternehmen soll China sich in Kernindustrien wie Energiesysteme, Medizintechnik oder Informations- und Kommunikationstechnologie nicht nur in unteren und mittleren Bereichen, sondern zusehends auch in Premiumsegmenten mit höherpreisigen Produkten und fortschrittlicheren Technologien behaupten. Industriepolitische Programme wie *Made in China 2025 (MIC25)* und *Internet+* wirken als Katalysatoren für diese Bestrebungen. Ersteres nennt unter anderem konkrete Marktanteilsziele für chinesische Unternehmen in Hochtechnologiefeldern von Maschinenbau bis Pharmazie. Beide Programme zielen auch darauf ab, die chinesische Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern.¹

Für Chinas Führung ist der Aufbau kompletter und unabhängiger Industrieketten eine Frage der nationalen Sicherheit.² Die schwerwiegenden Folgen der Co-

vid-19-Pandemie sowie des anhaltenden politischen und wirtschaftlichen Konflikts mit den USA haben Peking in dieser Ansicht bestärkt.³ China möchte mithilfe einer starken Industriepolitik seine Abhängigkeit vom Ausland bei kritischen Rohstoffen, Materialien und Komponenten reduzieren, indem es eigene Fähigkeiten aufbaut und ausländische Produkte und Technologien durch chinesische Alternativen ersetzt. Bis 2025 sollen beispielsweise bereits 80 Prozent der heimischen Nachfrage nach Anlagen und Speichersystemen für erneuerbare Energien durch chinesische Lösungen abgedeckt werden.⁴

Um seine Position in globalen Wertschöpfungsketten zu stärken, setzt China, neben staatlicher Unterstützung in Form von Fonds oder Steuererleichterungen, auch auf internationale Kooperationen. Chinesische Unternehmen sind angehalten, aktiv auf globale Ressourcen zuzugreifen.⁵ Sie sollen zum Beispiel durch Direktinvestitionen Kernkompetenzen aus dem Ausland „hereinholen“ (引进来) und im Rahmen der Seidenstraßeninitiative „hinausgehen“ (走出去), um chinesische Produkte, Technologien und Dienstleistungen in Umlauf zu bringen.⁶ Für die Industriestaaten der EU ergeben sich aus Chinas ehrgeizigem Ansatz tief greifende Herausforderungen, denen sie begegnen müssen.

2. Die Strategie: Ausländisches Wissen soll Chinas Innovationsfähigkeit stärken

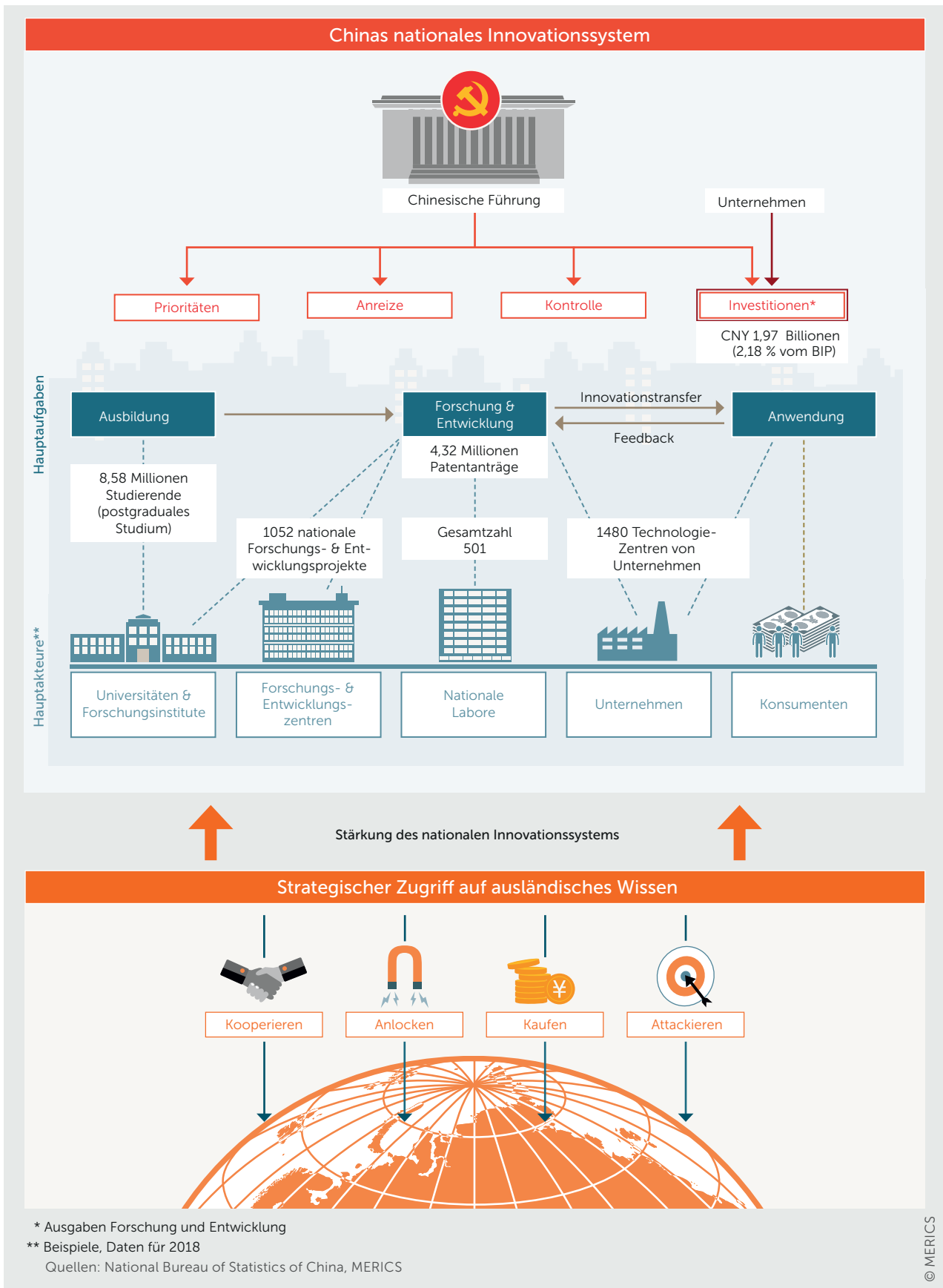
Chinas Ambitionen, ganze Zuliefer- und Wertschöpfungsketten zu dominieren, sind eng verknüpft mit dem langfristigen Vorhaben, ein nationales Innovationssystem zu etablieren. Bis 2025 sollen etwa 700 „Nationale Labore“, 40 „Nationale Innovationszentren für Fertigungstechnologien“ sowie zahlreiche ergänzende Zentren entstehen.⁷ Chinas Ausgaben für Forschung und Entwicklung nehmen, gemessen am Bruttoinlandsprodukt (BIP), seit mehr als zehn Jahren zu. Bereits 2015 investierte China mehr in diesen Bereich als die EU.⁸ 2018 beliefen sich Chinas Ausgaben für F&E auf 2,2 Prozent des BIP.⁹

Um die eigene Innovationsfähigkeit zu stärken und Wissens- sowie Technologielücken rasch zu schließen, setzt China stark auf die Expertise ausländischer Akteure (siehe Abbildung 1). Mitunter eher vorsichtige Marktöffnungsschritte¹⁰ und Bemühungen, ein für internationale Investoren attraktives Geschäftsumfeld zu schaffen, sollen dieses Vorhaben erleichtern.¹¹

Chinesische Akteure verfolgen unterschiedliche Strategien, um Zugriff auf ausländische Expertise zu erhalten. Es geht dabei darum, zunächst mit ausländischer Hilfe, zusehends aber auch durch Eigenleistung gesamte Wertschöpfungsketten ins Land zu holen beziehungsweise in China abzubilden.¹² Die Zugriffsstrategien hängen von der Kooperationsbereitschaft der ausländischen Akteure und der strategischen Bedeutung ihrer Expertise ab. Vier Kategorien sind zu unterscheiden:

1. **Kooperieren:** Dies geschieht beispielsweise über gemeinsame Projekte oder Austauschprogramme in China oder im Ausland. F&E-Tätigkeiten unter Beteiligung von chinesischen und europäischen Akteuren haben zuletzt zugenommen.¹³
2. **Anlocken:** Ausgewählten Unternehmen und Fachkräften wird eine bevorzugte Behandlung am chinesischen Markt in Aussicht gestellt – zum Beispiel in Form von Visaerleichterungen oder günstigen Produktions- und Forschungsbedingungen – um sie mitsamt ihrer wertvollen Expertise ins Land zu holen.¹⁴
3. **Kaufen:** Durch den Erwerb von ausländischen Patenten und Unternehmen (anteilig oder zur Gänze) erlangt China Zugriff auf begehrtes Fachwissen. 2018 wiesen fast 60 Prozent der chinesischen Direktinvestitionen in Europa einen Bezug zur industriellen Innovationsstrategie MIC25 auf.¹⁵ Durch strategische Akquisen sollen ausländische Akteure enger an chinesische Unternehmen und Kunden gebunden und ihre Aktivitäten schrittweise ganz nach China verlagert werden.
4. **Erzwungener Transfer:** Mitunter greifen chinesische Akteure zu illegalen Mitteln, um an ausländisches Wissen und Technologien zu gelangen. Beispiele dafür sind inoffizielle Aufforderungen zur Übermittlung von sensiblem Wissen als Gegenzug für Marktzugang, aber auch Hacker-Angriffe und Betriebsespionage.¹⁶ In einer aktuellen Umfrage der europäischen Handelskammer in China gaben 16 Prozent der befragten europäischen Unternehmer an, sich zum Technologietransfer verpflichtet zu fühlen.¹⁷

Abbildung 1: Chinas Innovationsfähigkeit baut auf ausländische Expertise



3

3. Die Folge: Chinas Aufstieg verschiebt globale Liefer- und Wertschöpfungsketten

Seit dem Beitritt zur Welthandelsorganisation (WTO) 2001 hat China seine Position als globaler Industriestandort gefestigt. 2006 lag der Anteil der Industrieproduktion am chinesischen BIP noch bei 32 Prozent, auch wenn er aufgrund eines schneller wachsenden Dienstleistungssektors 2018 auf nunmehr 27 Prozent gefallen ist.¹⁸ Mit dem Gewicht der chinesischen Volkswirtschaft in der Weltwirtschaft stieg auch Chinas Bedeutung als Exportland. Spielte China vor dem WTO-Beitritt mit einem Anteil von unter zwei Prozent global kaum eine Rolle, verantwortete das Land 2015 13,8 Prozent der weltweiten Exporte. Inzwischen hat sich dieser Anteil bei knapp unter 13 Prozent eingependelt, aber China bleibt das Land mit dem höchsten Anteil an globalen Exporten.¹⁹

3.1 Der zunehmend globale Industriestandort China erhöht den Druck auf andere Länder

Der Anteil Chinas an der globalen Wertschöpfung in der industriellen Produktion stieg über die vergangenen 20 Jahre kontinuierlich an (siehe Abbildung 2). Lag er 2005 noch bei 9,4 Prozent, so betrug er 2018 bereits 28,2 Prozent.²⁰ Damit ist China neben Deutschland und den USA zu einem der wichtigsten Produktionszentren weltweit geworden. Innerhalb Asiens hat China mittlerweile Japan als das regionale Produktionszentrum abgelöst. Der Anteil der EU an der globalen Industrieproduktion ging in diesem Zeitraum um 7,1 Prozentpunkte auf 17,2 Prozent zurück.

Der hohe Spezialisierungsgrad der deutschen Industrie hat bislang allerdings dazu beigetragen, dass sich die Verlagerung von Zuliefer- und Wertschöpfungsketten nach China in Grenzen hielt. Deutschlands Anteil an der globalen Industrieproduktion ging seit 2005 von 7,4 Prozent auf 5,7 Prozent zurück. Seit 2015 konnten sich die Anteile Deutschlands ebenso wie die der EU im Wesentlichen stabilisieren.

Zu Beginn der Verlagerung globaler Wertschöpfungsketten von Europa nach China spielten Inputfaktoren wie günstigere Produktionskosten und geringere Umweltauflagen eine wesentliche Rolle. Die Verschiebungen beschränkten sich zunächst auf Konsumgüter mit geringer Wertschöpfung und hoher Lohnintensität in der Produktion. Wichtige Zwischenerzeugnisse kamen weiter aus Europa und die

Wertschöpfung in China beschränkte sich größtenteils auf den Zusammenbau einzelner Komponenten.

Die frühere „Werkbank der Welt“ hat jedoch rasante Fortschritte gemacht und ist nach dem beispiellosen wirtschaftlichen Wachstum der vergangenen Jahrzehnte kein Niedriglohnland mehr. Das Land profitiert von Skalierungseffekten des chinesischen Binnenmarkts, der gestiegenen Produktivität, Kostenvorteilen bei Produktionsfaktoren sowie von höheren technischen Fähigkeiten und der vertikalen Integration der chinesischen Industrie. Diese Entwicklungen machen sich sowohl bei höherwertigen Endprodukten als auch industriellen Zwischenprodukten aus China bemerkbar. Mit der zunehmenden Wertschöpfung wächst der Druck auf andere Länder: China steht als Industriestandort zunehmend in direkter Konkurrenz mit Deutschland und der EU.

3.2 Ausländische Unternehmen verlagern ihre Geschäftstätigkeit zusehends nach China

Der Anteil ausländischer Wertschöpfung an chinesischen Exporten und damit Chinas Integration in globale Wertschöpfungsketten ist seit circa 2015 rückläufig. Während Exporte von Zwischenprodukten aus der EU und anderen Industrieländern nach China zurückgingen, nahmen Exporte aus China zu.²¹ Ausländische Unternehmen trugen zu dieser Entwicklung bei, indem sie Kapazitäten in China aufbauten und so die Wertschöpfung innerhalb des Landes steigerten. Auch die knapp 5.000 in China tätigen deutschen Unternehmen mit mehr als einer Million Mitarbeitern spielten dabei eine wesentliche Rolle.²²

Für deutsche Unternehmen ist es längst nicht mehr nur der direkte Zugang zum chinesischen Binnenmarkt, der die Bedeutung der chinesischen Standorte ausmacht. Laut einer aktuellen Umfrage der deutschen Auslandshandelskammer (AHK) ist der Zugang zu in China generierter Innovation für 61 Prozent der befragten deutschen Unternehmen von Bedeutung.²³ Die resultierenden Verschiebungen der Geschäftstätigkeiten deutscher Unternehmen wirken sich negativ auf die regionalen Verflechtungen der Produktion innerhalb der EU – in deren Zentrum Deutschland steht – aus.²⁴

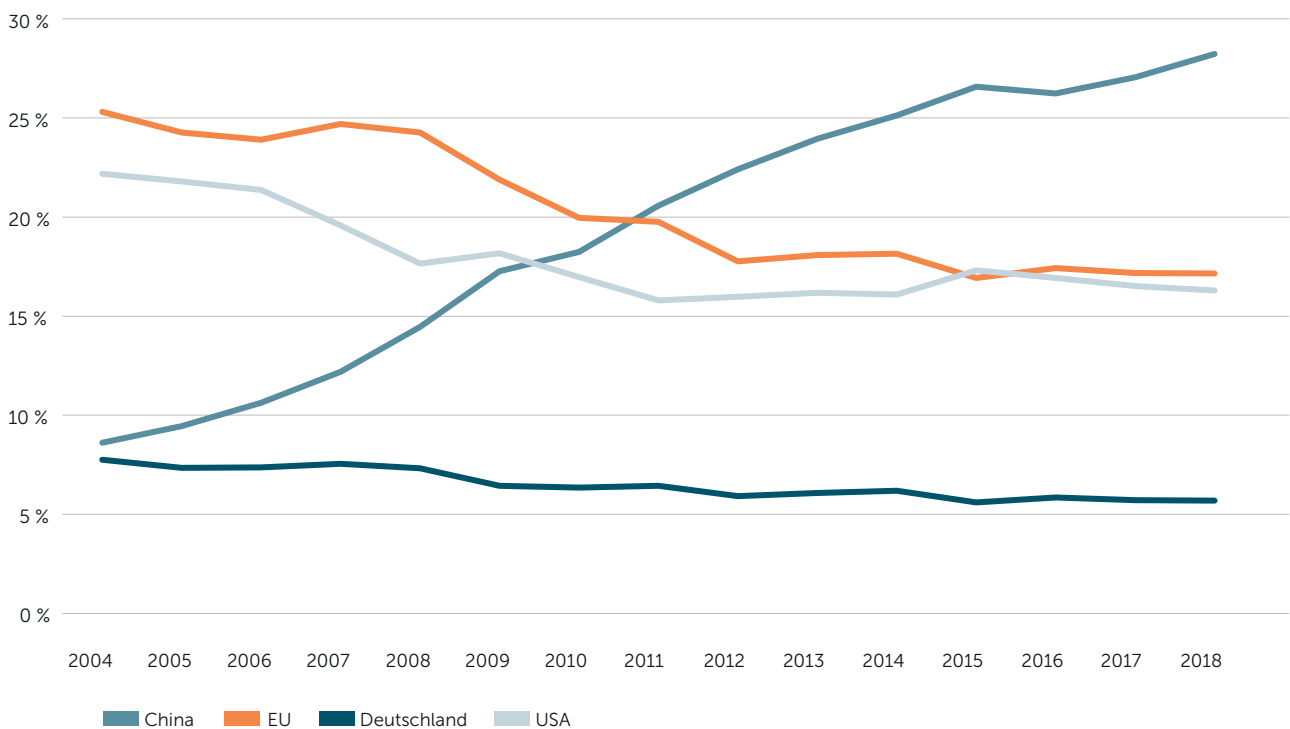
3.3 Verschiebungen machen sich im deutsch-chinesischen Handel bemerkbar

Chinas Handelsstruktur mit Deutschland hat sich in den vergangenen zehn Jahren deutlich verschoben. Mit 46 Prozent des bilateralen Handelsvolumens dominiert 2019 der Warenfluss von mechanischen und elektrischen Maschinen klar die deutsch-chinesischen Handelsbeziehungen.²⁵ In diesem Segment gab es seit 2010 die größten Verschiebungen. Der Anteil von Maschinen und mechanischen Geräten an den gesamten deutschen Exporten nach China ging über die vergangenen neun Jahre um 7,8 Prozentpunkte zurück (siehe Abbildung 3). Metalle, Kunststoffe und Chemie verloren ebenso an Bedeutung; der Anteil von elektrischen Maschinen und Geräten, pharmazeutischen und landwirtschaftlichen Produkten konnte jedoch zulegen.

Verschiebungen bei den Importen aus China seit 2010 machten sich insbesondere mit einem Rückgang bei Konsumgütern und Schiffbau bemerkbar. Die Bedeutung anderer Produktgruppen nahm jedoch zu. Den stärksten Anstieg verzeichneten – ähnlich wie bei deutschen Exporten – elektrische Maschinen und Geräte.

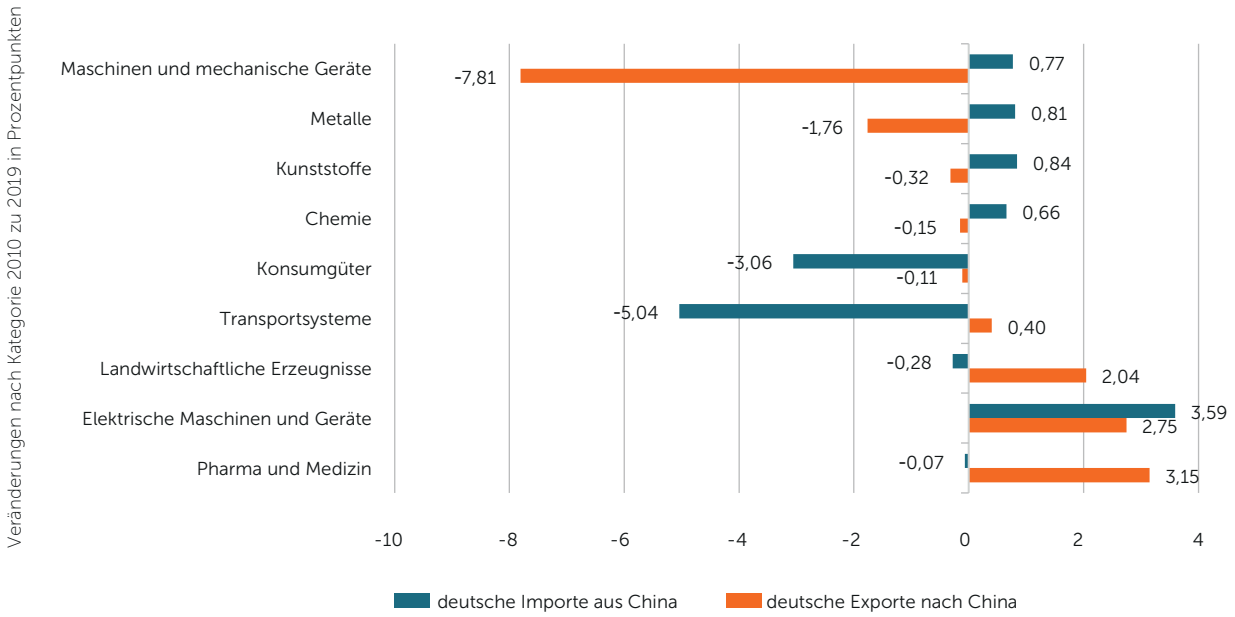
Aufgrund von Verschiebungen der Anteile übergeordneter Warenkategorien ist die deutsch-chinesische Handelsstruktur seit 2010 insgesamt vielfältiger geworden. Mit einem Anteil von 30 Prozent bleiben Transportsysteme, vor allem Automobil- und Luftfahrterzeugnisse, aber die mit Abstand wichtigste Produktgruppe für deutsche Exporte (siehe Abbildung 4). Unverändert ist die Bedeutung elektronischer Geräte als die wichtigste Import-Produktkategorie aus China.

Abbildung 2: Anteil Chinas an der globalen Wertschöpfung in der industriellen Produktion



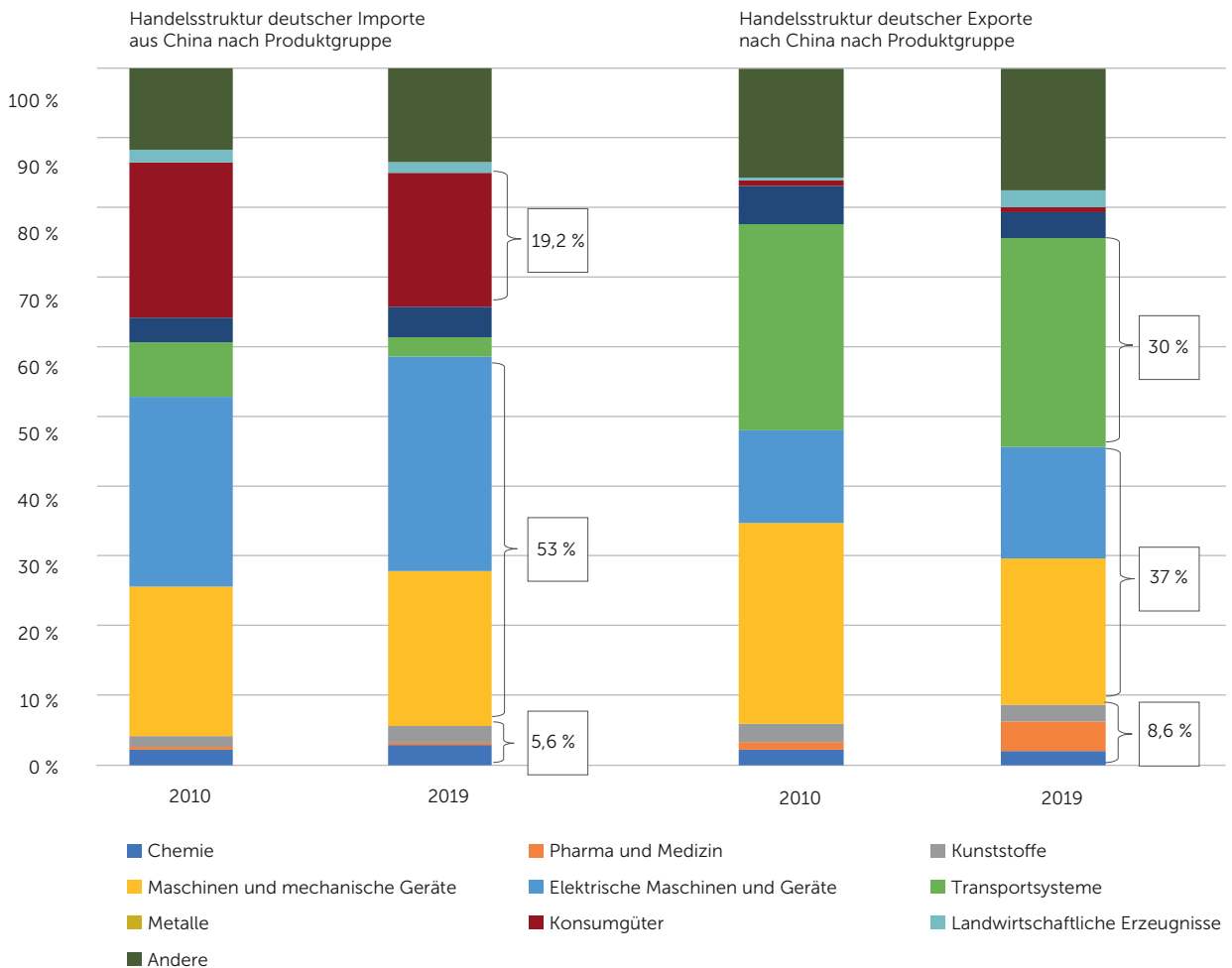
Quelle: Weltbank

Abbildung 3: Verschiebungen der Handelsstruktur zwischen China und Deutschland



Quelle: Comtrade

Abbildung 4 und 5: Handelsstruktur deutscher Importe und Exporte nach Produktgruppen



Quelle: Comtrade

4

4. Die Analyse: Verschiebungen innerhalb ausgewählter Fokusindustrien

Die Frage, inwiefern sich in den vergangenen Jahren die Handelsströme zwischen Deutschland und China verschoben haben, kann nur differenziert nach Branchen beantwortet werden. Denn je nach Detailtiefe ist die Entwicklung teilweise sehr unterschiedlich verlaufen. Im folgenden Abschnitt werden auf Grundlage der Comtrade Datenbank der Vereinten Nationen die Handelsströme zwischen Deutschland und China zwischen 2010 und 2019 innerhalb von vier ausgewählten Fokusindustrien – Konsumgüter, Elektronik, Pharmazie und Grundstoffchemie – exemplarisch analysiert.²⁶

Die Klassifizierung der Produktgruppen in der Comtrade Datenbank verwendet das harmonisierte Warenbeschreibungs- und Codierungssystem (HS Code) der Weltzollorganisation. Je nach Fokusindustrie werden 2-, 4- oder 6-stellige HS Codes für die nachfolgende Analyse herangezogen.

Die Betrachtung von aggregierten Handelsdaten der übergeordneten Produktkategorien auf den zweistelligen HS Codes gibt erste Aufschlüsse über wesentliche Verschiebungen. Erst der genaue Blick auf die Unterkategorien der 4- und 6-stelligen HS Codes ermöglicht dann eine detaillierte Analyse.

4.1 Konsumgüter: Importe haben ihren Zenit überschritten

Der Export von Konsumgütern war einer der Grundpfeiler des chinesischen Entwicklungsmodells. Die Produktion war zu großen Teilen bereits in den 1970er- und 1980er-Jahren von Europa nach Asien abgewandert und verschob sich nun innerhalb Asiens Richtung China. Ganze Branchen, die dem Kostenwettbewerb nicht mehr gewachsen waren, verlagerten ihre Produktion nach China.

Durch die günstigen Preise konnten sich chinesische Konsumgüter auf internationalen Märkten durchsetzen. Der Anteil von „Made in China“ an den Gesamtimporten Deutschlands und der EU nahm nach dem WTO Beitritt Chinas 2001 insbesondere bei kurzlebigen Gebrauchsartikeln rapide zu. Bei Bekleidung, Schuhen, Möbeln, Spielzeug, Uhren und anderen Produkten, wie etwa Regenschirmen, lag der Importanteil im Laufe der 2000er-Jahre teilweise bei mehr als 80 Prozent. Allerdings erreichte Deutschlands Importanteil von einfa-

chen Konsumgütern aus China, etwa von Spielzeugen oder Kleidung, bereits 2010 seinen Zenit. Aufgrund von steigenden Produktionskosten wanderten lohnintensive Industrien aus China in andere Länder – vor allem in Südostasien – ab. Der Anteil deutscher Konsumgüterimporte aus China ging zwischen 2010 und 2019 um 3,1 Prozentpunkte zurück und machte 2019 nur mehr 19,2 Prozent aller Importe aus China aus (siehe Abbildung 5). Dennoch bleibt China für Deutschland eine der bedeutendsten Bezugsquellen von Konsumgütern.

Die Veränderung des deutschen Importanteils aus China fällt sehr unterschiedlich aus. Mit steigender Qualität und technischen Fähigkeiten in der Herstellung nahmen Importe von langlebigen Verbrauchsartikeln aus China zu. Der Trend ist insbesondere im Bereich von Küchen- und Haushaltsgeräten bemerkbar. So erhöhte sich der Anteil der importierten Kühlschränke aus China zwischen 2010 und 2019 um 14,1 Prozentpunkte auf insgesamt 41 Prozent. Der Anstieg von Importen in diesem Segment ist auch auf die zunehmend globale Marktpräsenz von chinesischen Marken wie *Haier* und *Midea* zurückzuführen (siehe Abbildung 6).

Gleichzeitig ließen Chinas wachsende Kaufkraft und der erhöhte Bedarf der chinesischen Mittelklasse nach hochwertigen Konsumgütern auch deutsche Exporte nach China ansteigen. Deutsche Unternehmen, die den Strukturwandel der vergangenen Jahrzehnte und die Verlagerung nach Asien und zuletzt China überlebt haben, profitieren nun von der starken Nachfrage in China (siehe Abbildung 7). Der Trend lässt sich am Beispiel der Haushaltskühlschränke verdeutlichen: Deutschland exportierte 2019 knapp 16.000 Kühlschränke nach China, während circa eine Million aus China importiert wurden. Der Wert der deutschen Exporte belief sich auf 14,5 Millionen USD, während die Importe sich auf 81,6 Millionen USD summierten. Damit importierte Deutschland gemessen an der Stückzahl 61,4-mal so viele Kühlschränke aus China wie es dorthin exportierte, während der Faktor des Wertes in USD lediglich 5,6 betrug. Die erhöhte Nachfrage nach deutschen Premiumprodukten in diesem Segment hat dazu beigetragen, dass Chinas Bedeutung als Exportmarkt für Deutschland gestiegen ist und das bilaterale Handelsdefizit in der Produktkategorie reduziert wurde.

4.2 Elektronik: China hat eine Vormachtstellung erreicht

In der Produktion von Endgeräten der Konsumgüterelektronik wie Notebooks und Mobiltelefonen dominiert China heute den Welthandel. 2019 stammten mehr als 90 Prozent der Notebooks und mehr als 70 Prozent der Mobiltelefone (inklusive Smartphones), welche die EU importierte, aus China. Deutschland und andere europäische Länder spielen in diesen Segmenten mittlerweile keine Rolle mehr. Die Produktion hat sich nahezu komplett nach China und in andere Teile Asiens verlagert.

Als 2005 die chinesische Firma Lenovo die PC-Sparte von IBM übernahm, war dies ein erster Schritt auf Chinas Weg zur Internationalisierung seiner Marken (siehe Abbildung 8). Mittlerweile sind chinesische Marken im Bereich von Mobilfunkgeräten (*Huawei, Oppo, Xiaomi*), Drohnen (*DJI*) oder in der Unterhaltungselektronik (*TCL, Konka*) international vertreten.

Die ursprünglich auf Montage und weniger komplexe Fertigungsstufen spezialisierte Elektronikindustrie Chinas hat sich in den vergangenen Jahrzehnten grundlegend verändert. Die Branche profitierte neben Skalierungseffekten und dem Gewinn an Fertigungsexpertise auch vom Aufbau eines leistungsfähigen Lieferantennetzwerks aus chinesischen und ausländischen Unternehmen. Die Entstehung von Industrie- und Fertigungsklustern, vor allem im Yangtse- und Perlfussdelta, hat die vertikale Integration im Bereich der Elektronik dermaßen befördert, dass die chinesische Elektronikindustrie immer mehr Teile der Wertschöpfungskette vereinnahmen konnte. Neben dem Zusammenbauen von Teilen werden verstärkt Bauteile sowie Baugruppen komplett in China hergestellt. Bei wichtigen Komponenten, zum Beispiel Leiterplatten und elektronischen Bauelementen wie Transistoren oder Kondensatoren, ist China mittlerweile international nahezu konkurrenzlos.

Die globale Verschiebung der Elektronikindustrie macht sich auch dadurch bemerkbar, dass der Anteil Chinas an den deutschen Exporten in der Branche in den vergangenen zehn Jahren zugenommen hat (siehe Abbildung 9). Das liegt – ähnlich wie bei Konsumgütern – am gestiegenen chinesischen Bedarf an hochwertigen Komponenten und Steuerungstechnik, die für die Herstellung von Zwischenprodukten nötig sind. Die Fähigkeiten der chinesischen Hersteller schließen zwar schnell zu denen von Spezialisten in westlichen Industrieländern auf, in oberen Teilen der Wertschöpfungskette ist China aber noch auf das Ausland angewiesen. Ein bekanntes Beispiel hierfür sind hochwertige Halbleiter.

4.3 Pharmaindustrie: Chinas Unternehmen derzeit noch am unteren Ende der Wertschöpfungskette

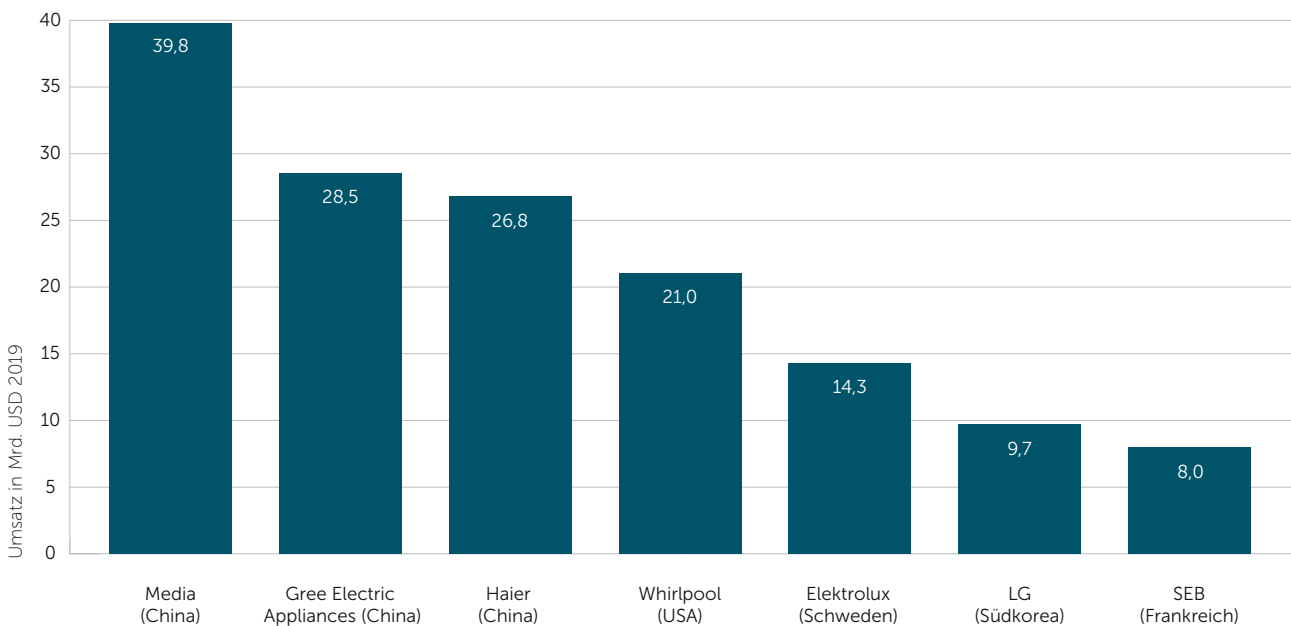
In der forschungsintensiven Arzneimittelherstellung haben deutsche Unternehmen aufgrund ihrer Innovationsfähigkeit im internationalen Vergleich eine Spitzenposition inne, auch wenn die Top 10 von Unternehmen aus den USA und der Schweiz angeführt werden (siehe Abbildung 10). Deutsche Pharmaprodukte sind sehr gefragt. Bei Arzneimitteln hatte Deutschland auch 2019 nicht nur mit China einen Handelsüberschuss, sondern mit allen Ländern.

Innerhalb der bilateralen Handelsstruktur stieg der Anteil von pharmazeutischen Produkten im Vergleich zu anderen Produktkategorien am stärksten. Der Anteil am Gesamtwarenaustausch stieg von 0,7 Prozent im Jahr 2010 auf 2,1 Prozent im Jahr 2019. Größter Treiber war die steigende Nachfrage nach qualitativ hochwertiger medizinischer Versorgung. Diese führte dazu, dass sich der deutsche Export von Pharmaprodukten zwischen 2010 und 2019 versechsfachte. Der Handelsüberschuss verzehnfachte sich sogar. Insgesamt sind deutsche Exporte von Arzneimitteln nach China mit fünf Prozent des Gesamtexports in der übergeordneten Produktkategorie (HS30) allerdings noch gering.

2010 waren Deutschlands Arzneimittelimporte aus China noch nahezu irrelevant, 2019 beliefen sie sich bereits auf fast 4 Milliarden USD. Mit nur 8,7 Prozent ist der chinesische Anteil an den nach Deutschland importierten Arzneimitteln allerdings noch gering. Von einer potenziell bedrohlichen generellen Abhängigkeit von chinesischen Pharmaendprodukten oder Arzneimittelimporten, eine in der Covid-19-Krise häufig geäußerte Befürchtung, kann derzeit nicht die Rede sein.

Ungeachtet der starken Position westlicher Pharmaunternehmen macht die chinesische Pharmaindustrie rasch Fortschritte. Dazu gehören auch Aufkäufe von Unternehmen im Ausland (siehe Abbildung 11). In weniger forschungsintensiven Segmenten der Wertschöpfungskette nimmt China allerdings eine deutlich wichtigere Position im bilateralen Handel ein. Dazu gehören insbesondere Generika, unwirksame Vorstufen von Arzneimitteln und aktive pharmazeutische Wirkstoffe (API), die in der Regel nicht von international führenden Pharmaunternehmen selbst hergestellt werden.²⁷ Chinesische Unternehmen haben sich dabei insbesondere bei den API als wichtige Zulieferer etabliert.²⁸ Deutschland rangierte 2018 als fünftwichtigste Exportdestination für API, nach Indien (dem weltweit wichtigsten Hersteller von Generika) sowie den USA, Japan und Südkorea.²⁹

Abbildung 6: Top 10 Unternehmen Haushaltsgeräte



Quelle: Statista

Im Gegensatz zu Arzneimittellendprodukten lassen bei bestimmten Arzneistoffen die Handelsdaten auf eine starke Abhängigkeit von China schließen. So bezieht Deutschland seit 2010 unverändert knapp 60 Prozent der importierten Provitamine aus China (siehe Abbildung 12). 2019 betrug Deutschlands Importanteil aus China für Tetrazykline 61,8 und für Penicilline 56,4 Prozent. Ganz anders sieht es bei anderen Wirkstoffen aus: Der chinesische Importanteil bei Heterocyclen etwa betrug 2019 lediglich 2,3 Prozent. Auch ist Chinas Rolle als Bezugsquelle aller aggregierten Antibiotika mit 5,8 Prozent weiterhin gering.

Die derzeitigen Verlagerungen von Liefer- und Wertschöpfungsketten in der Pharmaindustrie nach China sind insgesamt noch auf wenige Bereiche konzentriert, vor allem bei den Wirkstoffen. Auf die deutsche pharmazeutische Industrie, die ihre Stärken in der Herstellung von komplexen Arzneien hat, wirkt sich diese Entwicklung bislang kaum aus.

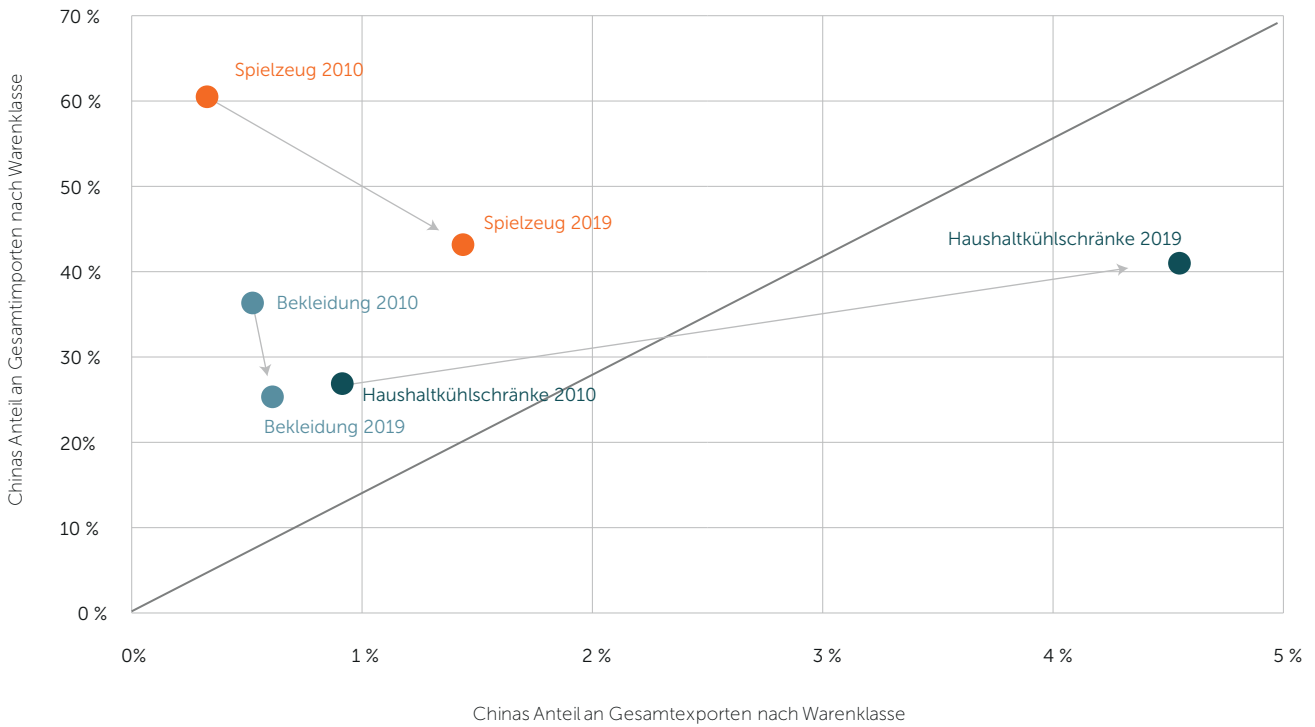
4.4 Grundstoffchemie: Ausländische Unternehmen investieren kräftig

Mit der gestiegenen Bedeutung als globaler Fertigungsstandort ist auch Chinas Nachfrage nach chemischen Produkten massiv gestiegen. Als Zulieferer hat die deutsche Chemieindustrie davon zunächst profitiert. Zwischen 2005 und 2010 verachtachten sich Exporte nach China in der anorganischen Chemie, während sie sich in der organischen Chemie mehr als verdoppelten.³⁰

Allerdings macht sich eine wachsende chinesische Konkurrenz und der Aufbau von in China konzentrierten Produktionskapazitäten bemerkbar. Bis 2023 sollen mindestens zwölf neue Verbundstandorte (integrated refinery-petrochemical complex) entstehen.³¹ Der Kapazitätsaufbau im chinesischen Chemiemarkt findet auch unter Beteiligung ausländischer Unternehmen statt. 2020 erfolgte der Spatenstich für massive Investitionsvorhaben der *BASF* und von *Exxon* (siehe Abbildung 13). Das Investitionsvolumen beläuft sich jeweils auf 10 Milliarden USD.³² Durch den Kapazitätsaufbau wird China weniger abhängig von Importen, und es ist mit weiteren Verschiebungen innerhalb der Handelsflüsse zu rechnen. Diese Entwicklung macht sich bereits im Bereich der anorganischen Chemie bemerkbar, wo die Exporte stagnieren. Zwischen 2010 und 2019 betrug das Wachstum lediglich 0,8 Prozent.

Die deutsche Industrie hat im Handel mit anorganischer Chemie und Kunststoffen mit China ebenso wie mit dem Rest der Welt einen Handelsüberschuss (siehe Abbildung 14). Ein anderes Bild zeigt sich bei der organischen Chemie. Hier zeichnet sich seit Ende der 1990er-Jahre ein Handelsdefizit Deutschlands ab. Dieser Umstand lässt sich allerdings nicht auf eine dominantere Rolle Chinas zurückführen. Denn insgesamt betrachtet hat sich die Handelsstruktur mit China bei chemischen Produkten in den übergeordneten Kategorien (HS28-29 und HS38-39) (siehe Abbildung 15) über die vergangenen zehn Jahre nicht wesentlich verändert.

Abbildung 7: Konsumgüter: Entwicklung deutsch-chinesischer Handel 2010 zu 2019



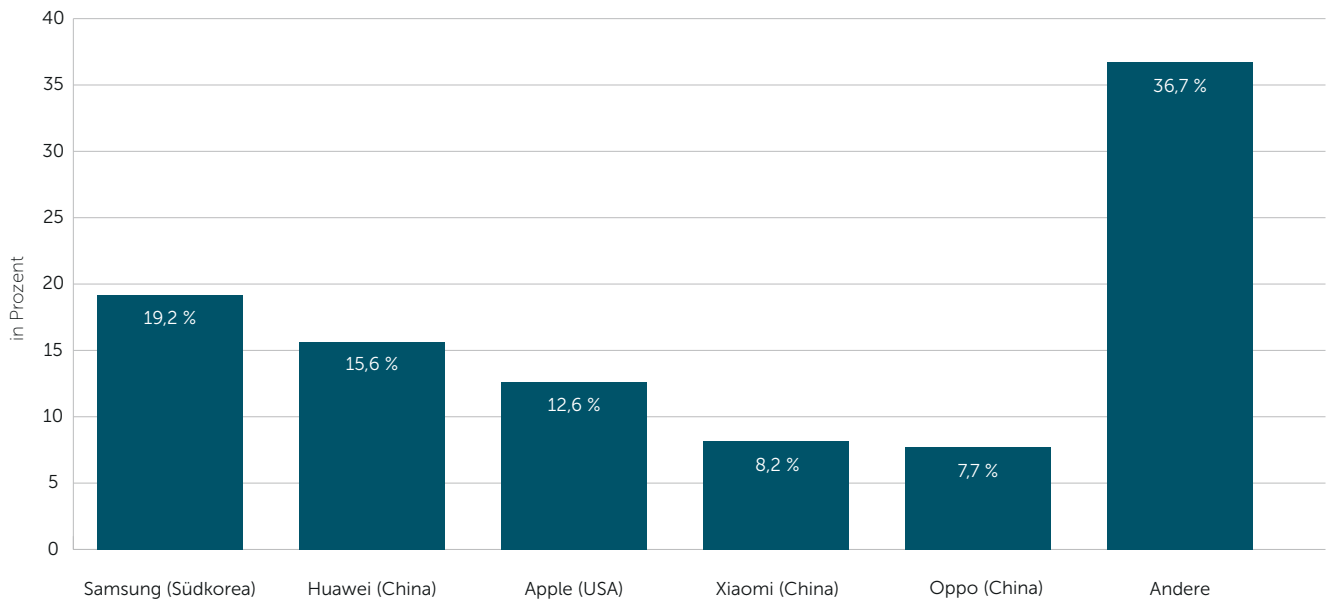
Quellen: Comtrade, MERICS

Bei Grundstoffen der Kunststoffindustrie ist der deutsche Handel mit China nicht von zentraler Bedeutung. So sind Importe aus China von Polyethylen und thermoplastischem Polyurethan (TPU) weiterhin bedeutungslos. Seit 2005 bleibt der Importanteil aus China unter einem Prozent. Deutschlands Exportanteil nach China in diesen Bereichen macht seit 2005 hingegen konstant zwischen vier bis fünf Prozent aus.

Im Bereich der anorganischen Chemie sind anhand der bilateralen Handelsdaten keine wesentlichen Verschiebungen erkennbar. 2019 ist die Produktgruppe HS2904 (Wasserstoff, Edelgase und Buntmetalle) mit einem Anteil von 45,4 Prozent der mit Abstand wichtigste Bereich. Im Vergleich zu 2010 stieg der China-Anteil bei den Exporten in dieser Kategorie im Jahr 2019 um 14,6 Prozentpunkte auf 43,6 Prozent an.

Ungeachtet der insgesamt weiterhin bestehenden Stärke Deutschlands in der chemischen Industrie machen sich bei einzelnen Bereichen der Grundstoffchemie Veränderungen bemerkbar (siehe Abbildung 16). Chinas Anteil an den deutschen Gesamtimporten von Acetylen ist zwischen 2010 und 2019 von 8,2 Prozent auf 21,3 Prozent angestiegen. Ähnlich verhält es sich bei Aminosäuren, wenn auch weniger ausgeprägt. Hier stieg Chinas Anteil im Betrachtungszeitraum von 3,9 Prozent auf 9,5 Prozent. Dabei ist allerdings zu beachten, dass Deutschland bei den untersuchten Unterkategorien bereits seit mehr als 15 Jahren ein Handelsdefizit nicht nur mit China, sondern auch mit der restlichen Welt aufweist. Auch der deutsche Exportanteil nach China hält sich auf konstant niedrigem Niveau. Die in diesem Beispiel dargestellten bilateralen Verschiebungen wirken sich daher vor allem auf den Handel mit Drittländern aus.

Abbildung 8: Top 10 Unternehmen Smartphone, Marktanteil 2019 nach ausgelieferten Geräten



Quelle: Cartner

4.5 Zwischenfazit: Verlagerungen betreffen Branchen in unterschiedlichem Maß

In den oben dargestellten Industrien lassen sich durch den Aufstieg Chinas einige Verschiebungen innerhalb der globalen Liefer- und Wertschöpfungsketten erkennen. Die Beispiele in der Konsumgüter- und Elektronikindustrie verdeutlichen, wie sich nach und nach Teile der Wertschöpfungskette verlagern. Die pharmazeutische und chemische Industrie sind derzeit noch weniger von den Verlagerungen betroffen, doch auch hier zeichnen sich bereits Trends ab. Insgesamt hat Deutschlands Industrie in den vergangenen Jahrzehnten vom wirtschaftlichen Aufstieg Chinas durchaus profitiert, allerdings nimmt seit 2010 der Konkurrenzdruck zu. Die Skalierungseffekte der chinesischen Industrie, gepaart mit dem Anstieg von technologischem Wissen und Innovationsfähigkeit im Land, sind eine wachsende Herausforderung. China holt rapide auf.

Chinas steigende wirtschaftliche Bedeutung in den dargestellten Branchen verdeutlicht verschiedene Phasen des Aufstiegs der chinesischen Industrie innerhalb der Wertschöpfungskette. Nach den anfänglichen Chancen für die ausländischen Unternehmen nimmt der Konkurrenzdruck durch chinesische Unternehmen schnell zu. Die Vorteile, welche deutsche und andere ausländische Unternehmen in den oberen Segmenten der Wertschöpfungskette haben, sollten nicht zu übereilten Fehlschlüssen verleiten. Die Technologielücke zu China verringert sich auch in Deutschlands Schlüsselindustrien zunehmend. In einigen Zukunftstechnologien haben chinesische Unternehmen bereits führende Positionen. Es besteht trotz Stärken der deutschen Industrie dringender Handlungsbedarf, um die Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandorts in Deutschland zu erhalten.

Abbildung 9: Elektronik: Entwicklung deutsch-chinesischer Handel, 2010 zu 2019

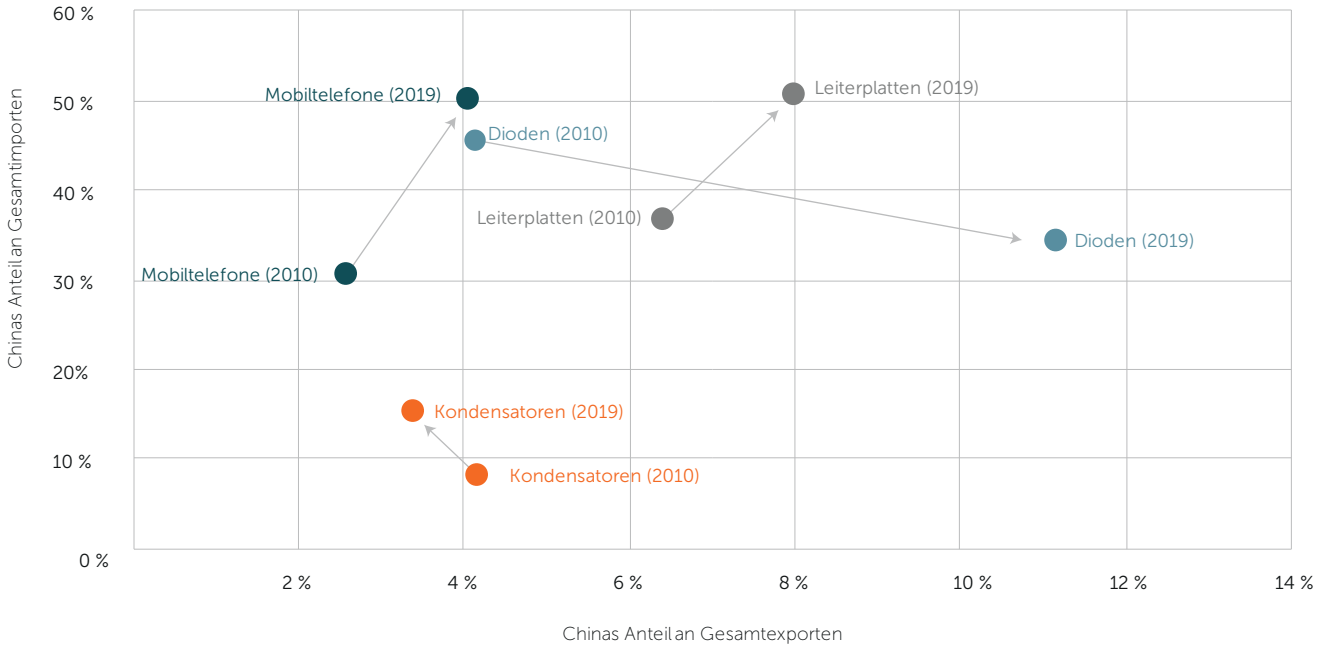


Abbildung 10: Top 10 Unternehmen Pharma nach Umsatz 2019

Unternehmen	Herkunft
Johnson & Johnson	USA
Roche	Schweiz
Pfizer	USA
Novartis	Schweiz
Merck & Co	USA
GlaxoSmithKline	Großbritannien
Sanofi	Frankreich
AbbVie	USA
Takeda	Japan
Bayer	Deutschland

Quelle: Fierce Pharma

Abbildung 11: Aufkäufe ausländischer Pharmaunternehmen durch chinesischer Unternehmen

Käufer	Aquisition	Land	Transaction	Field
Shanghai RAAS	Grifols Diagnostic Solutions Inc.	Spanien	45% share purchase	Blood products
Baring Private Equity Asia	Lumenis	USA	100% purchase	Surgical and ophthalmic medical instruments, cosmetology
Blue Sail Medical Co., Ltd	New Valve Technology AG	Schweiz	100% purchase	Medical instruments - cardiac valves
Yifan Pharmaceutical Co., Ltd.	Bioton S.A.	Polen	31.65% share purchase	Biotechnology - insulin
Nanjing King-friend Biochemical Pharmaceutical Co., Ltd	Meitheal Pharmaceuticals	USA	83.3% share purchase	Generics
AIER Eye Hospital Group	ISEC Healthcare Ltd	Singapur	56.53% share purchase	Ophthalmic medical services
JOINN Laboratories Inc.	Biomere	USA	100% purchase	Preclinical (Clinical Research Organisation CRO)
WuXi AppTec	Pharmapace	USA	100% purchase	CRO
BY-HEALTH	Pentavite Pty Ltd	Australien	100% purchase	dietary supplements - supplements for children
Essex Bio-Technology Ltd.	Antikor Biopharma Ltd	Großbritannien	less than 50% share purchase	Anticarcinogens
Raybow Pharmaceutical Co., Ltd.	PharmAgra Lab Inc	USA	100% purchase	CRO, contract manufacturing CDMO
Stedical Scientific	PermeaDerm	USA	100% purchase	Medical instruments - skin wounds

Quelle: <http://www.ccmhpie.org.cn/Pub/9249/176029.shtml>

Abbildung 12: Pharma: Entwicklung deutsch-chinesischer Handel, 2010 zu 2019

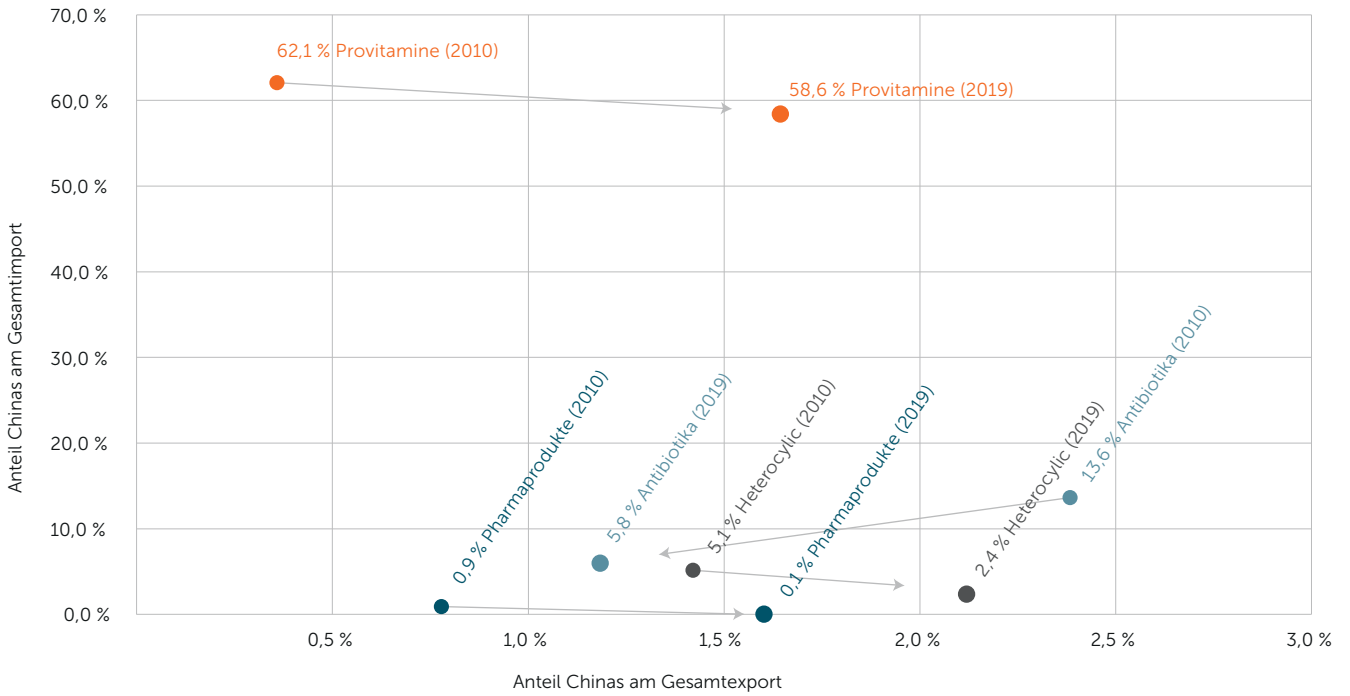
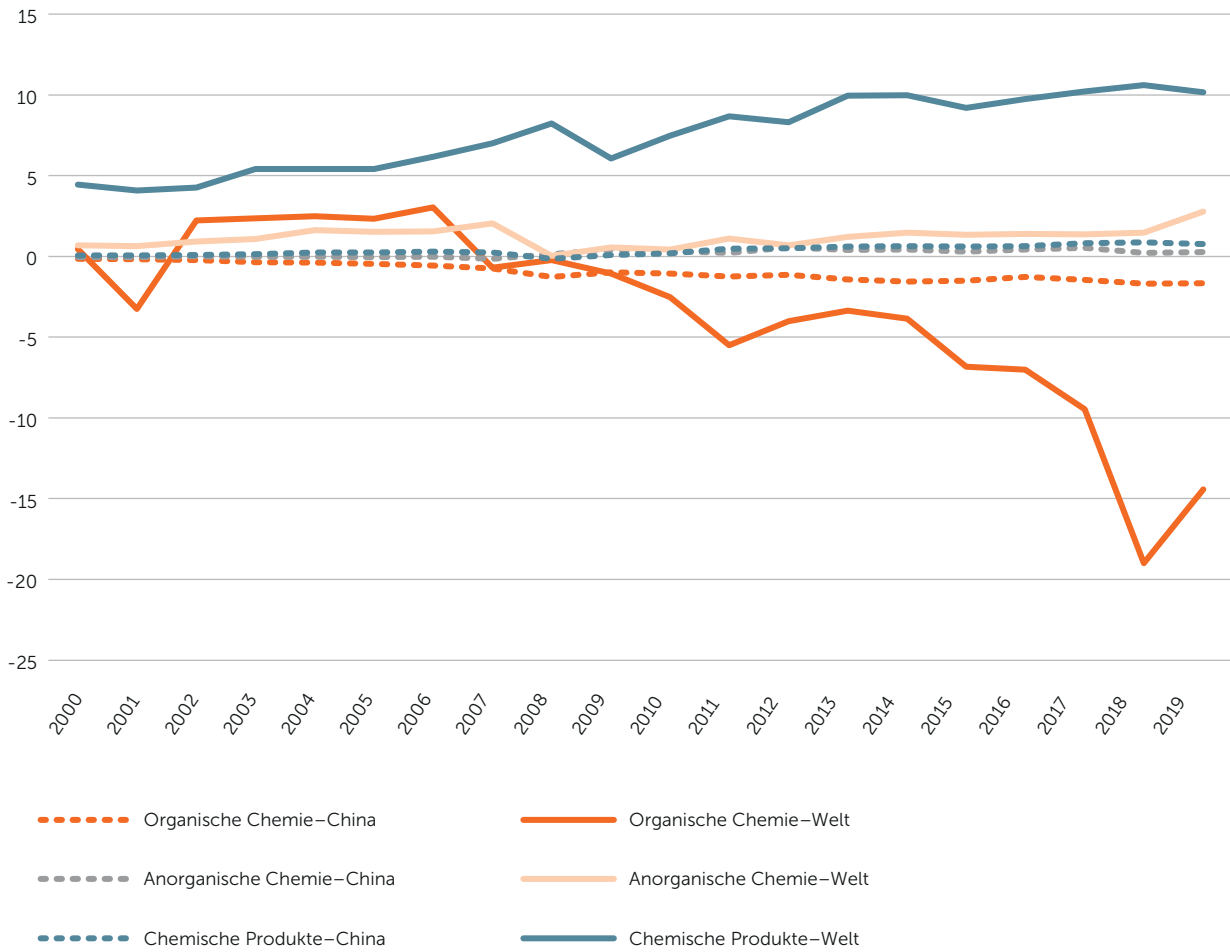


Abbildung 13: Investitionsvorhaben Chemie 2020-2023 in Mrd. USD

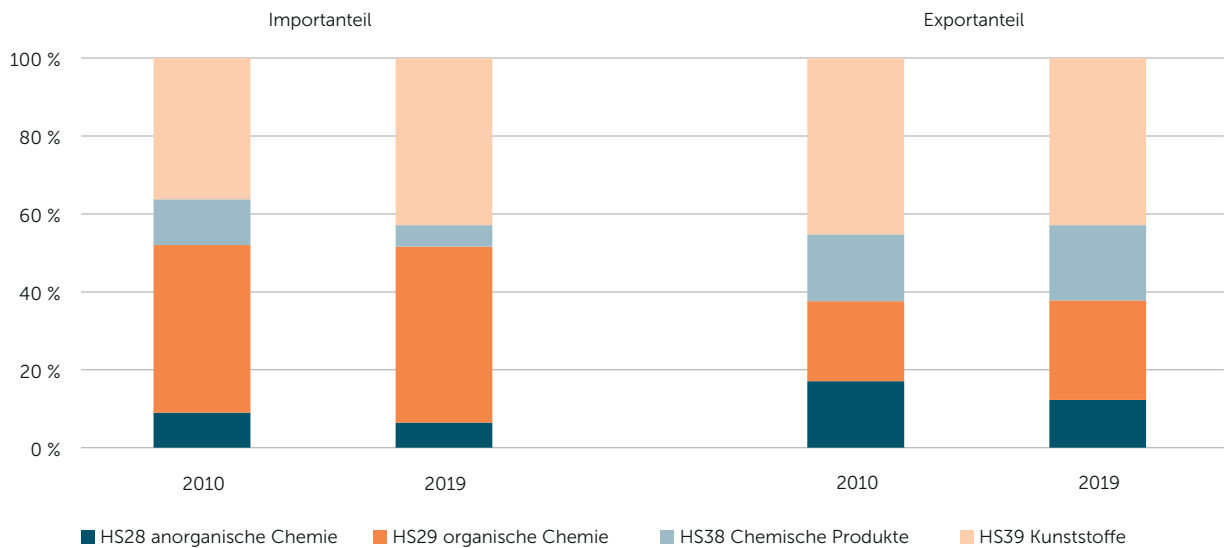
Unternehmen	Stadt (Provinz)	Investitionsvolumen
Sinopec	Zhanjiang (Guangdong)	4,3
	Zhenhai (Zhejiang)	0,44
	Hainan	0,80
LyondellBasell	Panjin (Liaoning)	2,6
Shell	Huizhou (Guangdong)	5,6
Dow	Zhangjiagang (Jiangsu)	0,3
BASF	Nanjing (Jiangsu)	4,4
	Zhanjiang (Guangdong)	10,0
Wanhua	Yantai (Shandong)	1,1
ExxonMobil	Huizhou (Guangdong)	10,0

Abbildung 14: Handelsbilanz Deutschland mit der Welt und China für organische und anorganischer Chemie, sowie andere chemische Produkte in Mrd. USD



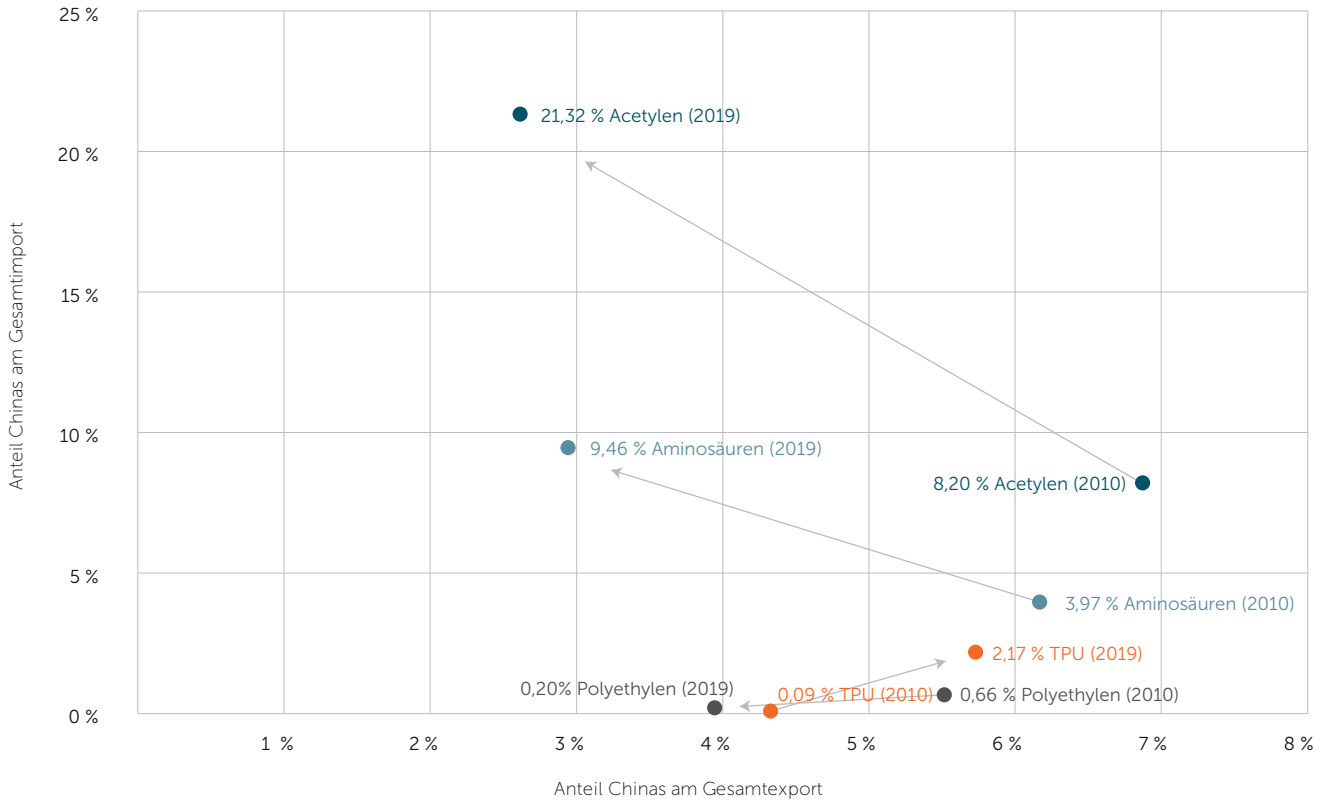
Quelle: Comtrade

Abbildung 15: Chinas Import- und Exportanteil nach chemischen Produktgruppen



Quelle: Comtrade

Abbildung 16: Grundstoffe: Entwicklung deutsch-chinesischer Handel, 2010 zu 2019



5

5. Die Konsequenz: Chinas Aufbau neuer Industrien fordert die deutsche und europäische Wirtschaft heraus

Der Auf- und Ausbau neuer Industrien in China verschiebt globale Zuliefer- und Wertschöpfungsketten und hat mitunter dramatische Auswirkungen auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit in Zukunftstechnologien. Die strategische Herangehensweise der chinesischen Führung (siehe Abbildung 17) lässt sich dabei anhand von zwei Beispielen aus den Bereichen erneuerbare Energien und alternative Antriebstechnologien für Fahrzeuge zeigen.

5.1 Der Aufstieg von Chinas Solarindustrie

Japan, die USA und Deutschland galten als Pioniere der Solarenergie. Bis etwa 2012 machten die USA und vor allem Europa einen beträchtlichen Anteil der jährlich weltweit installierten Solarkapazitäten aus.³³ In Europa – insbesondere in Deutschland – gab es Anfang der 2000er-Jahre attraktive Anreizprogramme zur Förderung von Solarenergie. Technologie und Expertise waren vorhanden. Doch die Produktionskapazitäten reichten nicht aus, um die rasch steigende Nachfrage nach Solarprodukten zu decken. Die Bedeutung Japans, der USA und Europas als Produktionsstandorte für Solarmodule nahm bereits ab 2008 deutlich ab.³⁴

Die chinesische Solarindustrie entwickelte sich rasant. Chinesische Hersteller für Solarzellen und -paneele sahen lukrative Chancen auf dem stark subventionierten europäischen Markt und rüsteten auf. Zwischen 2002 und 2012 tätigten chinesische Unternehmen mehr als 80 solarbezogene Investitionen im Ausland – vorwiegend in den Bereichen Stromerzeugung, Verkauf und Marketing sowie Herstellung – und erhielten so auch Zugriff auf neue Solartechnologien.³⁵ Mithilfe ausländischen Fachwissens konnten chinesische Unternehmen geschickt die Stärke der heimischen Fertigungsindustrie nutzen und durch eine zunächst auf den Exportmarkt ausgerichtete Produktion bereits 2013 zum weltweit führenden Hersteller von Solarmodulen aufsteigen.³⁶

Am Beginn des Vormarsches der chinesischen Solarindustrie standen somit nicht nur industriepolitische Eingriffe, sondern auch wirtschaftliche Interessen von Unternehmen. Die chinesische Regierung sah in der Branche jedoch eine gute Gelegenheit, neue Arbeitsplätze zu schaffen, den heimischen Energiesektor grüner

zu gestalten und die Abhängigkeit von Energieimporten zu reduzieren.³⁷ Sie unterstützte den Aufbau der chinesischen Solarindustrie daher großzügig.

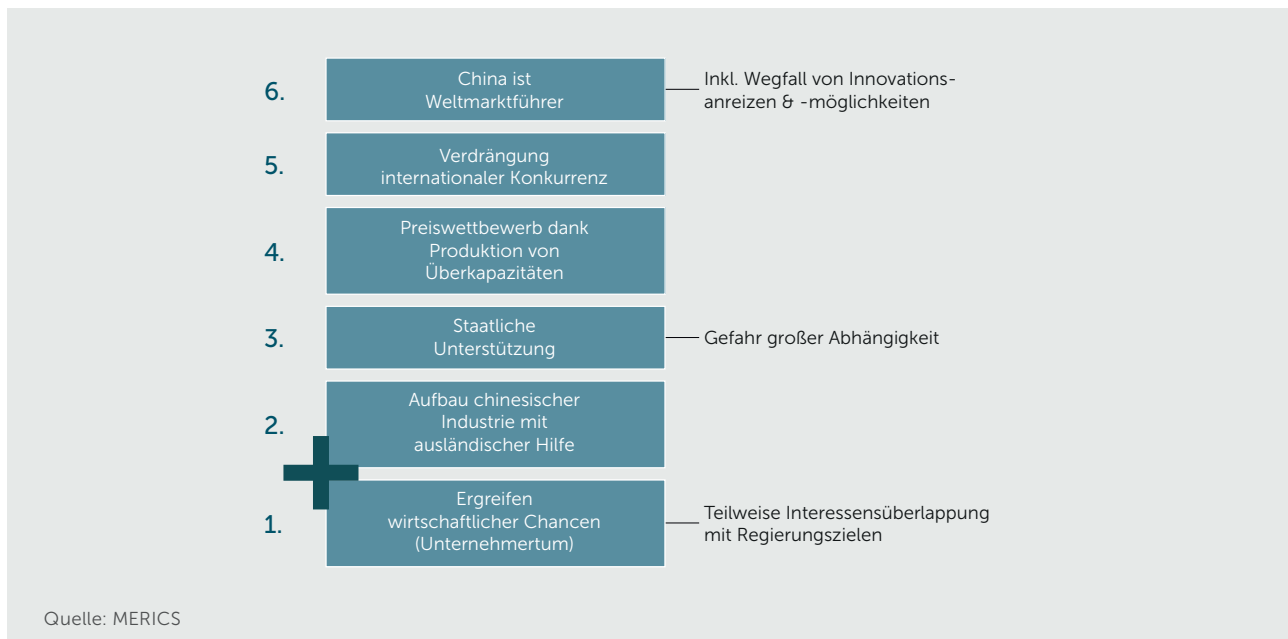
Subventionen sollten die höheren Produktionskosten im Vergleich zu traditionellen Energiequellen wie Kohle, die den chinesischen Energiemarkt zulasten der Umwelt immer noch stark dominiert, ausgleichen und die heimische Nachfrage nach Solarprodukten und -energie ankurbeln.³⁸ Sämtliche Regierungsebenen stellten entsprechende Förderungen zur Verfügung.³⁹ Diese reichten von Steuererleichterungen und Nachlässen für Inputfaktoren wie Strom bis hin zu kostenlos zur Verfügung gestelltem Land, Kreditbürgschaften und direkten Geldzuwendungen.⁴⁰ Da sich staatliche Subventionen zunächst stark auf die Förderung der Fertigungsindustrie konzentrierten, konnten chinesische Hersteller von Solarzellen und -paneelen ihre ausländische Konkurrenz preislich bald unterbieten. Die künstlich gestützte Nachfrage und Produktion führten dazu, dass Größenvorteile realisiert werden konnten und Chinas Binnenmarkt für Solarenergie und -produkte rasch wuchs. 2015 überholte China Deutschland und wurde der weltweit größte Markt für Photovoltaik.⁴¹

Staatliche Subventionen förderten die Produktion von Überkapazitäten

Neben Regierungsunterstützungen aller Ebenen avancierten Chinas große Staatsbanken – allen voran die *China Development Bank (CDB)* – zu den Hauptfinanciers der chinesischen Solarexpansion.⁴² Sie stellten zunächst unter minimalen Auflagen große Mengen an Kapital zur Verfügung.⁴³ Allein 2010 genehmigte die CDB fünf chinesischen Solarunternehmen Kredite in Höhe von mehr als 30 Milliarden USD.⁴⁴ Im Gegensatz zu ausländischen Unternehmen kamen chinesische Hersteller auf diese Weise gut durch die globale Finanzkrise 2007/2008.⁴⁵ Die chinesischen Staatsbanken trugen so allerdings auch zu enormen Überkapazitäten bei.

Chinas Solarindustrie konzentrierte sich zunächst auf die Herstellung von Zellen und Paneelen. Sie bediente aber zusehends auch die Nachfrage nach Solarenergie auf dem chinesischen Markt. Zwischen 2011 und 2016 baute China mehr Solarkapazitäten auf als Deutschland in zwei

Abbildung 17: Staatlich gestützte Entwicklung von Zukunftstechnologien in China bedroht internationalen Wettbewerb



Jahrzehnten.⁴⁶ Ende 2019 hatte China Kapazitäten in Höhe von rund 204.800 Megawatt.⁴⁷

Die finanzielle Abhängigkeit von staatlichen Zuwendungen, die Kosteneffizienz und unverhältnismäßige Kapazitätswachse vieler chinesischer Solarunternehmen bleiben ein Problem, auch wenn die Zentralregierung seit einigen Jahren bemüht ist, Solarunterstützungen entsprechend umzugestalten und Überkapazitäten entgegenzuwirken. Bis zu einem gewissen Grad scheinen Überkapazitäten jedoch strategisch motiviert zu sein. Zwischen 2008 und 2013 bewirkten sie einen weltweiten Preisverfall von bis zu 80 Prozent.⁴⁸ Dies kam zwar Endkonsumenten entgegen, führte aber auch dazu, dass internationale Wettbewerber aus dem Markt gedrängt wurden. Große chinesische Unternehmen mit einem komfortablen, staatlich gestützten Finanzpolster hingegen konnten sich im aggressiven Preiswettbewerb behaupten. Während ausländische Solarunternehmen ums Überleben kämpften und ihre Innovationstätigkeit entsprechend litt, profitierte die chinesische Solarindustrie von diesen Entwicklungen.

Die chinesische Solarindustrie weitet sich über die gesamte Wertschöpfungskette aus

Chinesische Solarunternehmen entwickelten sich in den vergangenen Jahren von reinen Monteuren westlicher Komponenten zu global agierenden Akteuren, die oft mehrere Stufen der Wertschöpfungskette abdecken (vertikale Integration) und auch in Forschung und Entwicklung aktiv sind.

Das Ziel lautete zunächst, die Lücke zu westlichen Technologien mithilfe ausländischen Wissens zu schließen. So wurden etwa über das *Tausend-Talente-Programm* Solarexperten nach China geholt, um die Entwicklung der heimischen Industrie voranzutreiben. Zunehmend ging es aber auch darum, über den Herstellungsbereich hinaus selbst innovativ zu sein und in neuen Technologien den Ton anzugeben. Im 12. und 13. Fünfjahresplan (2011–2015, 2016–2020) beispielsweise wurden Innovationsziele für die gesamte Wertschöpfungskette der Solarindustrie – von Inputmaterialien bis hin zu Zellen, Modulen und Systemen inklusive benötigter Maschinen – genannt.⁴⁹ Erste Erfolge konnten bereits bei der Effizienzsteigerung von Solarzellen verzeichnet werden.⁵⁰ Chinas F&E-Tätigkeiten beschäftigen sich auch intensiv mit neuen Technologien, die noch keine Marktreife erlangt haben, wie etwa organische Solarzellen.⁵¹ In solchen Bereichen sieht China seine Chance, gleich zu Beginn Standards zu setzen. Staatliche Unterstützung hat dazu beigetragen, dass die chinesische Solarindustrie bei neuen Technologien globale Führerschaft übernehmen kann.

Dabei nutzen chinesische Hersteller nicht nur Größenvorteile entlang der Photovoltaik-Wertschöpfungskette, sondern auch robuste Zulieferketten innerhalb des Landes – vor allem im Yangtse-Delta. Chinas Solarunternehmen dominieren bereits fast die gesamte Wertschöpfungskette klassischer Solarpaneele – bestehend aus Polysilizium, Ingot, Wafer, Zellen und Modulen beziehungsweise Paneelen.⁵² 2019 produzierte China 95 Prozent des globalen Volumens von Ingot, 98 Prozent von Wafern, 83 Prozent von Solarzellen und 77 Prozent von Modulen. Chinas Markt-

teil bei Polysilizium – dem Grundmaterial für Solarzellen – ist mit 63 Prozent allerdings noch am geringsten.⁵³

Chinas Dominanz in der Polysilizium-Produktion wächst Auch in der Polysilizium-Produktion baut China seine Dominanz aus. Anfang der 2000er-Jahre war dieser Produktionszweig in China noch kaum vorhanden. Das Material wurde in großen Mengen importiert. Das änderte sich jedoch, nachdem die chinesische Regierung im vergangenen Jahrzehnt Anti-Dumping-Zölle auf für die Solarindustrie bestimmte Polysiliziumimporte aus den USA, Südkorea und Europa einführte.⁵⁴ Diese trafen vor allem die USA, die lange Zeit der weltweit führende Produzent von Polysilizium war. Begünstigt durch protektionistische Einfuhrbeschränkungen stieg der globale Anteil der chinesischen Polysiliziumproduktion von einem Drittel im Jahr 2013 auf mehr als 54 Prozent im Jahr 2018.⁵⁵ China ist mittlerweile der weltweit größte Produzent von Polysilizium und beheimatet viele der global führenden Unternehmen (siehe Abbildung 18).⁵⁶

Allerdings ist die Qualität der chinesischen Erzeugnisse noch vergleichsweise gering.⁵⁷ China importiert nach wie vor hochqualitatives Polysilizium unter anderem aus Südkorea, Deutschland und Taiwan.⁵⁸

Abbildung 18: Der Großteil der weltweit größten Polysilizium-Hersteller stammt aus China

	Unternehmen	Herkunftsland
1	Wacker Chemie AG	Deutschland
2	OCI Company Ltd.	Südkorea
3	Tongwei Co., Ltd.	China
4	GCL-Poly Energy Holdings Ltd.	Hongkong
5	Daqo New Energy Corp.	China
6	Xinte Energy Co., Ltd.	China
7	Hemlock Semiconductor Operations LLC	USA
8	Xinjiang East Hope New Energy Co., Ltd.	China
9	Asia Silicon (Qinghai) Co., Ltd.	China
10	Inner Mongolia Dunan PV Technology Co., Ltd.	China

Quelle: Bernreuter Research (2020), Polysilicon Manufacturers, Bernreuter Research vom 29. Juni 2020, <https://www.bernreuter.com/poly-silicon/manufacturers/>

5.2 Neue Antriebstechnologien für Fahrzeuge

Chinas Vorgehen im Streben nach Technologieführerschaft bei Zukunftstechnologien zeigt sich auch bei Batterien für Elektrofahrzeuge. Die wichtigsten Entwicklungen in diesem Bereich lassen sich wie folgt zusammenfassen:

(1) Wirtschaftliche Chancen

- Die globale Nachfrage nach Elektrofahrzeugen und damit nach Batterien für Elektromotoren steigt seit zehn Jahren kontinuierlich an.⁵⁹
- Dank der industriepolitischen Flankierung wurde China 2015 zum weltweit größten Markt für Elektrofahrzeuge⁶⁰ und damit auch für Batterien.
- Für chinesische Hersteller von e-Batterien boten sich am subventionierten Binnenmarkt und – dank günstiger Produktionsbedingungen – auch auf internationalen Märkten attraktive Gewinnchancen.

(2) Aufbau einer chinesischen Industrie mit ausländischer Hilfe

- Japanische und südkoreanische Batteriehersteller dominierten aufgrund ihres Technologievorsprungs lange den globalen Markt.
- In dem Bestreben, führende Technologien ins Land zu holen, erließ die chinesische Regierung beispielsweise 2009 Regelungen, die den Markteintritt in China für ausländische Autohersteller an die Bedingung knüpften, technisches Know-how – auch bei Batterien – preiszugeben.⁶¹
- Der Großteil der in China ausgestellten Erfindungspatente für Elektrofahrzeuge entfiel 2015 bereits auf Batterien. Es handelte sich jedoch meist um geringfügige Weiterentwicklungen vorhandener (ausländischer) Technologien.⁶²

(3) Staatliche Unterstützung

- Die Batterieherstellung in China wurde als essenzieller Teil der Wertschöpfungskette von Elektrofahrzeugen lange Zeit zum Vorteil chinesischer Produzenten staatlich subventioniert.⁶³
- Auch die Nachfrage nach chinesischen Batterien wurde zum Beispiel durch entsprechend ausgestaltete Subventionsbedingungen künstlich gestützt.⁶⁴
- Derartige Unterstützungen ändern sich mit den nunmehr auslaufenden Subventionen für Elektrofahrzeuge – allerdings erst zu einem Zeitpunkt, zu dem heimische Batteriehersteller in China längst ein Quasi-Monopol haben.⁶⁵

(4) Preiswettbewerb

- China baut massive Kapazitäten zur Batteriefertigung auf. Bereits die 2018 geplanten Batteriefabriken bedeuteten Kapazitäten, die drei Mal so groß waren wie die anderer Länder.⁶⁶ Laut Prognosen wird China bei Lithium-Batterien bis 2022 einen Output von 143 Gigawatt-Stunden erreicht haben. Das entspricht einer Gesamtwachstumsrate von 26 Prozent im Vergleich zu 2017.⁶⁷
- Bei ausländischen Herstellern ist die Sorge groß, dass die in großen Mengen günstig produzierten Elektrofahrzeuge und Batterien über niedrigpreisige Exporte zu einem globalen Preisverfall führen könnten.⁶⁸

(5) Verdrängung internationaler Konkurrenz

- Ausländischen Batterieunternehmen wurde der Zugang zum chinesischen Markt beispielsweise durch Zertifizierungsverfahren de-facto lange verwehrt.⁶⁹
- Aufgrund der großen Bedeutung des chinesischen Marktes für Elektrofahrzeuge und Batterien haben chinesische Hersteller gegenüber ausländischer Konkurrenz im globalen Wettbewerb einen Vorsprung erlangt. Unternehmen wie *Contemporary Amperex Technology (CATL)* konnten sich so eine Vorreiterrolle sichern.⁷⁰

(6) Chinas Weg zur Weltmarktführerschaft

- Die chinesische Batterie-Industrie befindet sich zurzeit in einer Phase der Konsolidierung. Es haben sich neben CATL bereits einige weitere führende chinesische Unternehmen etabliert. Gemessen am weltweiten Marktanteil für e-Batterien stammten 2018 sechs der globalen Top-10 Unternehmen aus China – angeführt von CATL.⁷¹
- Die chinesische Produktion konzentriert sich allerdings noch auf das untere Segment des Marktes (25 Kilowatt-Stunden Batterien).⁷² Auch übertrifft die Technologie chinesischer Batterien laut Analysten noch nicht die der japanischen oder koreanischen Konkurrenz.⁷³ China setzt jedoch viel daran, seine Batterietechnologie zu verbessern.
- Zudem ist Beijing bestrebt, die gesamte Zuliefer- und Wertschöpfungskette zu dominieren. 2018 produzierten chinesische Unternehmen bereits rund 77 Prozent des weltweiten Bestands an verfeinertem Kobalt, das für die Herstellung von Lithium-Batterien benötigt wird. Etwa 94 Prozent des Kobalts werden aus dem Kongo importiert, wo chinesische Unternehmen mittlerweile das lokale Netzwerk von Zwischenhändlern dominieren.⁷⁴

5.3 Brennstoffzellen-Antriebe werden der nächste Schauplatz des Wettbewerbs

Auch wenn chinesische Batterietechnologien noch ausbaufähig sind, konnte sich China aufgrund des großen Binnenmarkts, staatlicher Unterstützung und Kostenvorteilen an die globale Spitze setzen. Auch Innovationen in diesem Bereich finden zusehends mit chinesischer Beteiligung oder gleich ganz in China statt. Was die Nachfrage nach Lithium angeht, einem zentralen Bestandteil der Batterien, steht aber auch China vor Herausforderungen: Die nationale Förderung stieg zwischen 2013 und 2018 von 4.700 auf lediglich 7.100 Tonnen, zu wenig, um die große Nachfrage zu befriedigen.

In diesem Kontext gewinnen mit Wasserstoff betriebene Brennstoffzellen-Antriebe an Bedeutung. Dieser Bereich wird der nächste Schauplatz sein, an dem sich Chinas strategische Herangehensweise zur Beherrschung neuer Technologien zeigen wird. Im Juni 2020 stellten zwei chinesische Forschungsinstitute bereits den ersten mit Wasserstoff betriebenen, 5G-fähigen intelligenten Traktor vor.⁷⁵

Ungeachtet solcher Vorzeigeprojekte liegen Chinas Fortschritte in der Entwicklung von Brennstoffzellen-Fahrzeugen zurzeit hinter den Erwartungen. Kostenprobleme der Produktion, Lagerung und des Transports sollen schrittweise im Rahmen eines neuen Entwicklungsplans für Fahrzeuge alternativer Antriebstechnologien mit Zeithorizont 2035 und einem Spezialplan für Brennstoffzellen-Fahrzeuge gelöst werden.⁷⁶ Auch wird bereits an technologischen Durchbrüchen und dem Aufbau einer entsprechenden Ladeinfrastruktur gearbeitet.⁷⁷

Bei Brennstoffzellen-Antrieben ist Peking bestrebt, gleich von Beginn an Standards in einer neuen Zukunftstechnologie zu setzen. Der weltweite Markt für Brennstoffzellen soll Schätzungen zufolge 2027 bereits 14,6 Milliarden USD betragen.⁷⁸ Noch meistert allerdings niemand die Serienfertigung von Brennstoffzellen-Motoren für Fahrzeuge.

5.4 Deutschland und Europa versuchen ihre Position zu stärken

Chinas strategische Herangehensweise bei der Entwicklung von Zukunftstechnologien hat bereits sichtbare Folgen für die Innovationstätigkeit und industrielle Aufstellung in Deutschland und Europa. Das Beispiel der Solarindustrie hat gezeigt, welche weitreichenden Auswirkungen es für die heimische Industrie hat, wenn sich gesamte Wertschöpfungsketten und Innovationsleistungen früh und schnell nach China verlagern. Dann fehlen mitunter nicht nur die Möglichkeiten, sondern auch die Anreize, betroffene Technologien und Produkte hierzulande weiterzuentwickeln und wettbewerbsfähig zu bleiben. Vor allem bei kritischer Infrastruktur und Zukunftstechnologien gilt es jedoch, bestehende Abhängigkeiten von

nicht-europäischen Unternehmen zu verringern und neue Abhängigkeiten zu verhindern – vor allem, wenn wie im Falle Chinas eine klare Wertediskrepanz mit dem Zulieferland besteht.

So rief der Vizepräsident der EU-Kommission, Maroš Šefčovič, im Oktober 2017 als Reaktion auf asiatische Dominanz im Bereich von Batterien für Elektrofahrzeuge die *Europäische Batterieallianz* ins Leben mit dem Ziel, eine komplette und wettbewerbsfähige Batterie-Wertschöpfungskette in Europa zu etablieren.⁷⁹ Im darauffolgenden Jahr veröffentlichte die Europäische Kommission einen *Strategischen Aktionsplan für Batterien*.⁸⁰ Erste Projekte sind bereits angelaufen – wie erfolgreich diese Initiativen sein werden, bleibt abzuwarten.

Um die Entwicklung bei Brennstoffzellen-Antrieben nicht zu verschlafen, hat Deutschland im Juni 2020 eine *Nationale Wasserstoffstrategie* und einen Aktionsplan auf den Weg gebracht.⁸¹ Bis 2030 soll ein starker Binnenmarkt für Wasserstoffenergie – unter anderem im Verkehr – aufgebaut und der heimische Maschinen- und Anlagenbau für die Brennstoffzellen-Technologie für eine globale Führungsrolle fit gemacht werden.

Die Bundesregierung fördert Brennstoffzellen-Technologien bereits seit 2007 mit dem *Nationalen Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP)* und dem *Anschlussprogramm NIP II* mit dem Ziel, Wasserstoffmobilität bis 2026 zur Marktreife zu bringen.⁸² Auch auf europäischer Ebene kommt Bewegung in die Sache: Anfang Juli 2020 verabschiedete die EU-Kommission die *Wasserstoffstrategie für ein klimaneutrales Europa*.⁸³

Es besteht jedoch die Gefahr, dass europäische Akteure aufgrund der Dynamik und des Größenvorteils des chinesischen Marktes sowie staatlicher Unterstützungen das Nachsehen haben. Um bei Zukunftstechnologien international wettbewerbsfähig zu sein, ist es entscheidend, sich Kooperationen mit gleichgesinnten Partnern nicht zu verschließen und aktiv Wege zu suchen, etwaige Interessenkonflikte zwischen EU-Mitgliedstaaten zu überwinden.

6. Von Kooperation zu Konkurrenz: Das Verhältnis zu China wird schwieriger zu navigieren

Chinas Integration in globale Lieferketten und der Aufstieg in der Wertschöpfungskette war bis 2015 bedingt durch ein globales Umfeld, das bemüht war, China in das bestehende Weltwirtschaftssystem einzubeziehen. Investitionen in China waren von ökonomischen Interessen getrieben, während politische Risiken kaum beachtet wurden. Dies resultierte auch in zunehmenden Abhängigkeiten der westlichen Welt. China konnte seine Position im globalen Warenverkehr seit 2005 massiv ausbauen und in einigen Industrien zu einem dominierenden Akteur werden, insbesondere am unteren Ende der Wertschöpfung bei Konsumgütern und Elektronik.

In den vergangenen fünf Jahren sind signifikante Veränderungen zu beobachten: In einem volatileren und von Systemkonkurrenz geprägten Umfeld sind auch die Wirtschaftsbeziehungen zwischen der EU und China schwieriger geworden. In dem derzeitigen dynamischen Umfeld, im Kontext der drohenden Entflechtung im Zuge des Konflikts mit den USA, lassen sich Trends wie bei der Verschiebung globaler Liefer- und Wertschöpfungsketten im vergangenen Jahrzehnt derzeit weitaus schwieriger prognostizieren.

Ein immer noch eingeschränkter Marktzugang ausländischer Unternehmen in China, Angst vor Technologietransfers und mangelnder Schutz von geistigem Eigentum, aber auch die starke Rolle des chinesischen Staates in der Wirtschaft, bleiben wesentliche Konfliktpunkte in den Beziehungen zu China. Diese wurden anfangs aufgrund des in vielen Bereichen bestehenden Technologievorsprungs toleriert, da es für die beteiligten Unternehmen weiterhin lukrativ war, in China tätig zu sein.

Die chinesische Wirtschaft hat über die vergangenen Jahrzehnte technologisch aufgeholt und ist in einigen Bereichen sogar führend. Dadurch sind westliche Industriestaaten und China heute nicht mehr nur Kooperationspartner, sondern auch Konkurrenten. Verstärkt werden Chinas Differenzen mit den westlichen Handelspartnern durch politische Meinungsverschiedenheiten und auch geopolitische Rivalitäten. Auf Seiten der USA, der EU und Chinas gibt es Bestrebungen, wirtschaftliche Abhängigkeiten zu verringern. Die europäisch-chinesischen Beziehungen stehen an einem Scheideweg.

6.1 Die verschärfte Rivalität zwischen China und den USA wird fortbestehen

Unter der Regierung von US-Präsident Trump haben sich die Beziehungen zwischen Washington und Peking gravierend verschlechtert. Ab 2018 begann der Handelskonflikt zu eskalieren: Startpunkt waren erhöhte Zölle auf Stahl- und Aluminiumimporte, welche zunehmend auf alle Bereiche des bilateralen Warenhandels ausgeweitet wurden.⁸⁴ Im Zuge des Konflikts wurden in den vergangenen zwei Jahren weitere Export-Beschränkungen im Hochtechnologie-Bereich umgesetzt oder angedroht.⁸⁵

Darüber hinaus wurde 2020 die Anzahl chinesischer Unternehmen auf der sogenannten „Entity List“ erweitert. Für Lieferungen an auf der Liste verzeichnete Unternehmen brauchen Exporteure eine Genehmigung der US-Regierung, wenn ihr Handel mit China US-Technologie betrifft.⁸⁶ Mittlerweile geht der Konflikt über reine Handelsstreitigkeiten weit hinaus. Es geht um technologische, finanzpolitische und geopolitische Rivalität zwischen den Großmächten, aber auch die menschenrechtliche Situation der muslimischen Minderheiten in Xinjiang und in der Sonderverwaltungsregion Hongkong sorgen anhaltend für Differenzen. Unter diesen Umständen erscheint eine Rückkehr zu den relativ harmonischen Beziehungen der vergangenen 20 Jahre höchst unwahrscheinlich. Auch nach einem potenziellen Regierungswechsel in den USA nach den Wahlen im Herbst 2020 ist nicht mit einem grundlegenden Kurswandel in der China-Politik Washingtons zu rechnen. An dem konfrontativen Ton der Regierung Trump würde ein Präsident Joe Biden vermutlich nicht festhalten, grundlegende Streitpunkte mit China in Handels- und politischen Fragen bleiben jedoch bestehen. Zudem ist das Entkoppeln von Wirtschaftsaktivitäten bereits im Gange. Verschiedene Unternehmen, u. a. aus den USA, Taiwan und Japan orientieren sich zunehmend von China weg. Apple zum Beispiel lässt das neue iPhone 12 voraussichtlich in Indien fertigen.

6.2 Aus Sorge um zu große Abhängigkeit bewertet Europa sein Verhältnis zu China neu

Auch in Europa wird seit 2017 das Verhältnis zum (Handels-)Partner China einer gründlichen Neubewertung unterzogen. Auslöser war, ähnlich wie in den USA, die wei-

terhin nicht zufriedenstellende Öffnung des chinesischen Binnenmarkts, die starke Rolle des Staatskapitalismus und Aufkäufe europäischer Technologieunternehmen. Aus Sorge vor dem Ausverkauf und der Abwanderung von Technologien nach China haben die EU und Deutschland zum Beispiel Investitionsprüfungen verschärft.⁸⁷ Motiviert sind diese Anpassungen auch durch die Tatsache, dass aufgrund der starken wirtschaftlichen Einflussnahme des chinesischen Staates ein fairer Wettbewerb mit chinesischen Unternehmen – in China und auch auf Drittmärkten – weiterhin nicht möglich ist.

Das Verhältnis zwischen China und seinen Partnern in der EU ist schwieriger geworden: Der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) bezeichnete China 2019 erstmals als systemischen Wettbewerber.⁸⁸ Die EU-Kommission sprach im Mai 2019 von einem Systemwettbewerb mit China.⁸⁹ Auch die Auseinandersetzungen über die Zulassung des chinesischen Telekommunikationsausrüsters Huawei zum Aufbau europäischer 5G-Netze stehen exemplarisch für neue Konfliktlinien.⁹⁰

Im Zuge der Corona-Krise und den damit verbundenen Produktionsausfällen in China berichteten europäische Medien verstärkt über mögliche Versorgungsengpässe bei kritischen Komponenten, Arzneimitteln und medizinischem Material. Aus Sorge vor Abhängigkeiten in sensiblen Bereichen mehren sich die Rufe, in diesen wieder eigene Produktionskapazitäten auf- und auszubauen.⁹¹

6.3 Neue Konflikte verstärken Chinas Streben nach Autarkie

Pekings Streben nach technologischer Unabhängigkeit vom Ausland wurde durch den Konflikt mit den USA bestärkt, neu ist das Ziel jedoch nicht. Chinas Industriepolitik zielt darauf ab, bei kritischen Komponenten, Materialien und Rohstoffen für die Industrie Abhängigkeiten vom Ausland zu reduzieren. Die chinesische Führung sieht insbesondere im Bereich der Zukunftstechnologien die Möglichkeit, technologisch direkt in Führung zu gehen und nicht wie bei traditionellen Hightech-Industrien nur aufzuschließen.

Das sich verändernde politische Umfeld erschwert es China, seine strategischen Ziele plangemäß zu erreichen. Pekings Industrie- und Wirtschaftspolitik wird sich den rauer werdenden Rahmenbedingungen anpassen müssen. Nach derzeitigem Stand ist damit zu rechnen, dass China mit noch mehr Nachdruck versuchen wird, Schwachpunkte im Bereich der Hochtechnologie und bei kritischen Materialien anzugehen. In dem Versuch, vom Ausland unabhängiger zu werden, ist auch mit weiteren Verschiebungen in den Handelsbeziehungen zwischen Deutschland und China zu rechnen. Durch die zuneh-

menden politischen Risiken im Handel mit China könnten Unternehmen versuchen, ihre Abhängigkeit von chinesischen Bezugsquellen zu reduzieren und zu diversifizieren. Damit steht auch Chinas Integration in die globalen Lieferketten und der Aufstieg entlang der Wertschöpfungsketten vor neuen, bisher unbekanntem Hindernissen.

Mit fortschreitender wirtschaftlicher Entflechtung (Decoupling) wird sich das globalisierte Wirtschaftssystem neu aufstellen müssen. Derzeit sind sowohl Europa als auch andere Industrieländer wie die USA und Japan bestrebt, ihre Abhängigkeit von China zu reduzieren. Andererseits scheinen diese Entwicklungen China in seinen Bestrebungen nach mehr Autarkie noch zu bestärken. Wenn Unternehmen die Rolle chinesischer Produzenten und Zulieferer für ihre Wertschöpfungsketten hinterfragen und zugleich die Regierungen in den USA und Europa strategische Anpassungen vornehmen, dürfte für China der Zugang zu ausländischer Technologie erheblich erschwert werden. Bisherige Trends in der Verschiebung von Lieferketten und eine potenziell zunehmende Abhängigkeit von China müssen daher unbedingt im Kontext der sich wandelnden geopolitischen Gesamtlage betrachtet werden.

Endnoten

- 1 Zenglein, M. J. und Holzmann, Anna (2019): *Evolving Made in China 2025: China's industrial policy in the quest for global tech leadership*, MERICS-Bericht vom 2. Juli 2019, <https://merics.org/en/report/evolving-made-china-2025>, S. 30, 32
- 2 Wirtschaftliche Sicherheit im Sinne industrieller Lieferkettensicherheit wird u. a. im Rahmen des am 14. Mai 2020 vorgestellten Entwicklungskonzepts der Zwei Kreise (双循环, gemeint sind nationale und internationale Wirtschaftskreise bzw. Warenflüsse) diskutiert. Siehe Ministry of Commerce (MOFCOM) vom 18. Mai 2020, *构建国内国际双循环相互促进的新发展格局*, <http://coi.mofcom.gov.cn/article/y/gnxw/202005/20200502965446.shtml>; zum Verhältnis von nationaler Sicherheit, wirtschaftlicher Sicherheit und Abhängigkeiten siehe z. B. Gewirtz, J. (2020): *The Chinese Reassessment of Interdependence*, PRC Leader vom 1. Juni 2020, <https://www.prcleader.org/gewirtz>
- 3 Zum Aktionsplan zur Stabilisierung von Industrieketten inmitten der Corona-Krise siehe Ministry of Industry and Information Technology (MIIT) vom 26. März 2020, *工业和信息化部办公厅关于开展产业链固链行动 推动产业链协同复工复产的通知*, <http://miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c7836652/content.html>
- 4 National Manufacturing Strategy Advisory Committee (NMSAC) vom 22. Januar 2018, *《中国制造 2025》重点领域技术创新绿皮书——技术路线图 (2017)*, <http://www.cm2025.org/show-15-166-1.html>, S. 191
- 5 MOFCOM vom 5. Dezember 2016, *商务部等7部门联合下发《关于加强国际合作提高我国产业全球价值链地位的指导意见》*, <http://www.mofcom.gov.cn/article/b/fwzl/201612/20161202061465.shtml>
- 6 MOFCOM vom 23. August 2017, *促进“引进来”与规范“走出去”并重*, <http://trb.mofcom.gov.cn/article/zuixindt/201708/20170802631565.shtml>
- 7 Zenglein, M. J. und Holzmann, Anna (2019): *Evolving Made in China 2025: China's industrial policy in the quest for global tech leadership*, MERICS-Bericht vom 2. Juli 2019, <https://merics.org/en/report/evolving-made-china-2025>, S. 37
- 8 Gemessen am Verhältnis der nationalen Bruttoausgaben für F&E (gross domestic expenditure on R&D, GERD) zum BIP.
- 9 National Bureau of Statistics of China (NBS) vom 28. Februar 2019, *2018年国民经济和社会发展统计公报*, http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201902/t20190228_1651265.html
- 10 Ein Beispiel dafür ist laufende Überarbeitung der Negativlisten, die die Anzahl der Industrien reduziert, die für ausländische Investoren tabu sind. Zur Berichterstattung über die neueste Version 2020 siehe z. B. Reuters vom 24. Juni 2020, *China state planner publishes 2020 negative list for foreign investment*, <https://de.reuters.com/article/china-economy-foreign-investment/china-state-planner-publishes-2020-negative-list-for-foreign-investment-idINB9N28S02U>
- 11 Siehe z. B. Xinhua vom 10. Juli 2020, *China to further improve business environment to energize market*, http://www.china.org.cn/business/2020-07/10/content_76256617.htm
- 12 Zenglein, M. J. und Holzmann, Anna (2019): *Evolving Made in China 2025: China's industrial policy in the quest for global tech leadership*, MERICS-Bericht vom 2. Juli 2019, <https://merics.org/en/report/evolving-made-china-2025>, S. 19
- 13 Kratz, A., Huotari, M., Hanemann T. und Arcesati, R. (2020): *Chinese FDI in Europe: 2019 Update*, Kurzfassung eines Berichts der Rhodium Gruppe und MERICS vom 8. April 2020, <https://merics.org/en/report/chinese-fdi-europe-2019-update>

- 14 Koryphäen sollen beispielsweise über den 1.000 Talente-Plan (千人计划) aus dem Ausland nach China gelockt werden. Für nähere Informationen siehe z. B. China Innovation Funding (o. D.), Thousand Talents Plan, <http://chinainnovationfunding.eu/thousand-talents-plan/>
- 15 Haneman, T., Huotari, M. und Kratz, A. (2019): Chinese FDI in Europe: 2018 trends and impact of new screening policies, Kurzfassung eines Berichts der Rhodium Gruppe und MERICS vom 6. März 2019, <https://merics.org/en/report/chinese-fdi-europe-2018-trends-and-impact-new-screening-policies>
- 16 Siehe z. B. Wall Street Journal vom 20. Mai 2019, Forced Tech Transfers Are on the Rise in China, European Firms Say, <https://www.wsj.com/articles/forced-tech-transfers-are-on-the-rise-in-china-european-firms-say-11558344240>, und New York Times vom 15. Januar 2020, How China Obtains American Trade Secrets, New York Times vom 15. Januar 2020, <https://www.nytimes.com/2020/01/15/business/china-technology-transfer.html>
- 17 Roland Berger (2020): European Business in China – Business Confidence Survey 2020: Navigating in the Dark, Bericht vom Roland Berger im Auftrag der Europäischen Handelskammer in China vom 10. Juni 2020, <https://www.europeanchamber.com.cn/en/publications-business-confidence-survey>, S. 43
- 18 Weltbank (o. D.): World Bank Open Data, <https://data.worldbank.org/>
- 19 Weltbank (o. D.): World Bank Open Data, <https://data.worldbank.org/>
- 20 Weltbank (o. D.): World Bank Open Data, <https://data.worldbank.org/>
- 21 García-Herrero, Alicia et al. Natixis (2019): How do EU Countries differ from Asian ones in their integration to China's value chain?
- 22 Deutsche Auslandshandelskammer in China (2015): German Business in China - Business Confidence Survey 2015, <https://china.ahk.de/market-info/economic-data-surveys/business-confidence-survey>
- 23 Deutsche Auslandshandelskammer in China (2019): German Business in China - Business Confidence Survey 2019/20, <https://china.ahk.de/market-info/economic-data-surveys/business-confidence-survey>
- 24 García-Herrero, Alicia et al. Natixis (2019): How do EU Countries differ from Asian ones in their integration to China's value chain?
- 25 Vereinten Nationen (o. D.) : UN Comtrade Database, <https://comtrade.un.org/>
- 26 Vereinten Nationen (o. D.) : UN Comtrade Database, <https://comtrade.un.org/data/>
- 27 Ruder, Jordan (2019): Trends in the API industry that you should be aware, Artikel vom 20. Januar 2019, <https://www.teva-api.com/news-lobby/trends-in-the-api-industry-that-you-should-be-aware-of-2019/>
- 28 Persistence Market Research (2016): Global Active Pharmaceutical Ingredients (API) Market Revenues to Reach US\$ 143 Bn in 2016, With North America Accounting for 35 % Revenue Shares, Artikel vom 11. Juli 2016, <https://www.prnewswire.com/news-releases/global-active-pharmaceutical-ingredients-api-market-revenues-to-reach-us-143-bn-in-2016-with-north-america-accounting-for-35-revenue-shares-586285181.html>
- 29 China Chamber of Commerce for Import & Export of Medicines & Health Products (2019): Top 10 APIs export & import Countries ranked by value in 2018, <http://en.cccmhpie.org.cn/Web/Content.aspx?queryStr=w7x1X10x16x0X10x16o3w8w1u-9v1u9v1v2v7z8w7x08q7x15x15o3w8w1v3v-1z8p0w7x08q7x15x15o3w8w1v2v7>
- 30 Vereinte Nationen (o. D.) : UN Comtrade Database, <https://comtrade.un.org/>
- 31 Chemical Week vom 17. September 2018, ExxonMobil, SABIC announce cracker projects in China, <https://chemweek.com/CW/Document/98393/ExxonMobil-SABIC-announce-cracker-projects-in-China>
- 32 Chemical Week vom 17. September 2018, ExxonMobil, SABIC announce cracker projects in China, <https://chemweek.com/CW/Document/98393/ExxonMobil-SABIC-announce-cracker-projects-in-China>
- 33 SolarPower Europe (2018): Global Market Outlook for Solar Power / 2018–2022, Bericht vom 27. Juni 2018, <https://www.solarpowereurope.org/wp-content/uploads/2018/09/Global-Market-Outlook-2018-2022.pdf>, S. 10

- 34 Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems (Fraunhofer ISE, 2020): Photovoltaics Report, Bericht vom 23. Juni 2020, <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/Photovoltaics-Report.pdf>, S. 12
- 35 Tan, X., Zhao Y., Polycarp, C. und Bai, J. (2013): China's Overseas Investments in the Wind and Solar Industries: Trends and Drivers, Arbeitspapier des World Resources Institute vom April 2013, http://pdf.wri.org/chinas_overseas_investments_in_wind_and_solar_trends_and_drivers.pdf, S. 3, 6 f.
- 36 Ball, J., Reicher, D., Sun, X., und Pollock, C. (2017): The New Solar System – China's Evolving Solar Industry and Its Implications for Competitive Solar Power in the United States and the World, Bericht des Steyer-Taylor Center for Energy Policy and Finance (Stanford) vom 20. März 2017, <https://law.stanford.edu/wp-content/uploads/2017/03/2017-03-20-Stanford-China-Report.pdf>, S. 41
- 37 Malcomson, S. (2020): How China Became the World's Leader in Green Energy, Foreign Affairs vom 28. Februar 2020, <https://www.foreignaffairs.com/articles/china/2020-02-28/how-china-became-worlds-leader-green-energy>
- 38 Caixin vom 6. Dezember 2019, Solar Power Fades With End of State Support, but Seen Stabilizing in 2020, <https://www.caixinglobal.com/2019-12-06/solar-power-fades-with-end-of-state-support-but-seen-stabilizing-in-2020-101491533.html>
- 39 Ball, J., Reicher, D., Sun, X., und Pollock, C. (2017): The New Solar System – China's Evolving Solar Industry and Its Implications for Competitive Solar Power in the United States and the World, Bericht des Steyer-Taylor Center for Energy Policy and Finance (Stanford) vom 20. März 2017, <https://law.stanford.edu/wp-content/uploads/2017/03/2017-03-20-Stanford-China-Report.pdf>, S. 120
- 40 Ball, J., Reicher, D., Sun, X., und Pollock, C. (2017): The New Solar System – China's Evolving Solar Industry and Its Implications for Competitive Solar Power in the United States and the World, Bericht des Steyer-Taylor Center for Energy Policy and Finance (Stanford) vom 20. März 2017, <https://law.stanford.edu/wp-content/uploads/2017/03/2017-03-20-Stanford-China-Report.pdf>, S. 127 ff.; Bernreuter Research vom 29. Juni 2020, Solar Value Chain, <https://www.bernreuter.com/solar-industry/value-chain/>
- 41 Fialka, J. (2016): Why China is Dominating the Solar Industry, Scientific American vom 19. Dezember 2016, <https://www.scientificamerican.com/article/why-china-is-dominating-the-solar-industry/>
- 42 Ball, J., Reicher, D., Sun, X., und Pollock, C. (2017): The New Solar System – China's Evolving Solar Industry and Its Implications for Competitive Solar Power in the United States and the World, Bericht des Steyer-Taylor Center for Energy Policy and Finance (Stanford) vom 20. März 2017, <https://law.stanford.edu/wp-content/uploads/2017/03/2017-03-20-Stanford-China-Report.pdf>, S. 53 ff.
- 43 Bridle, R. und Kitson, L. (2014): Public Finance for Renewable Energy in China: Building on International Experience, Bericht des International Institute for Sustainable Development vom August 2014, https://www.iisd.org/sites/default/files/publications/public_finance_renewable_energy_china.pdf, S. 11
- 44 Ball, J., Reicher, D., Sun, X., und Pollock, C. (2017): The New Solar System – China's Evolving Solar Industry and Its Implications for Competitive Solar Power in the United States and the World, Bericht des Steyer-Taylor Center for Energy Policy and Finance (Stanford) vom 20. März 2017, <https://law.stanford.edu/wp-content/uploads/2017/03/2017-03-20-Stanford-China-Report.pdf>, S. 53; Washington Post vom 16. Dezember 2011, China's Growing Share of Solar Market Comes At a Price, https://www.washingtonpost.com/business/economy/chinas-growing-share-of-solar-market-comes-at-a-price/2011/11/21/gIQAhPRWyO_story.html
- 45 Ball, J., Reicher, D., Sun, X., und Pollock, C. (2017): The New Solar System – China's Evolving Solar Industry and Its Implications for Competitive Solar Power in the United States and the World, Bericht des Steyer-Taylor Center for Energy Policy and Finance (Stanford) vom 20. März 2017, <https://law.stanford.edu/wp-content/uploads/2017/03/2017-03-20-Stanford-China-Report.pdf>, S. 51
- 46 Ball, J., Reicher, D., Sun, X., und Pollock, C. (2017): The New Solar System – China's Evolving Solar Industry and Its Implications for Competitive Solar Power in the United States and the World, Bericht des Steyer-Taylor Center for Energy Policy and Finance (Stanford) vom 20. März 2017, <https://law.stanford.edu/wp-content/uploads/2017/03/2017-03-20-Stanford-China-Report.pdf>, S. 146

- 47 Power-technology.com vom 31. Januar 2020, Solar PV capacity additions in China fell by 32 % in 2019, <https://www.power-technology.com/comment/solar-pv-capacity-additions-china-2019/>
- 48 Fialka, J. (2016): Why China is Dominating the Solar Industry, Scientific American vom 19. Dezember 2016, <https://www.scientificamerican.com/article/why-china-is-dominating-the-solar-industry/>
- 49 Ball, J., Reicher, D., Sun, X., und Pollock, C. (2017): The New Solar System – China’s Evolving Solar Industry and Its Implications for Competitive Solar Power in the United States and the World, Bericht des Steyer-Taylor Center for Energy Policy and Finance (Stanford) vom 20. März 2017, <https://law.stanford.edu/wp-content/uploads/2017/03/2017-03-20-Stanford-China-Report.pdf>, S. 89 ff.
- 50 Zum Weltrekord in Solarzellen-Effizienz von Trina Solar siehe z. B. PV magazine vom 28. Mai 2019, New cell efficiency records for Trina and Canadian Solar, <https://www.pv-magazine.com/2019/05/28/trina-lays-claim-to-a-bifacial-mono-i-topcon-record/>
- 51 Ball, J., Reicher, D., Sun, X., und Pollock, C. (2017): The New Solar System – China’s Evolving Solar Industry and Its Implications for Competitive Solar Power in the United States and the World, Bericht des Steyer-Taylor Center for Energy Policy and Finance (Stanford) vom 20. März 2017, <https://law.stanford.edu/wp-content/uploads/2017/03/2017-03-20-Stanford-China-Report.pdf>, S. 63, 67 f.
- 52 Ball, J., Reicher, D., Sun, X., und Pollock, C. (2017): The New Solar System – China’s Evolving Solar Industry and Its Implications for Competitive Solar Power in the United States and the World, Bericht des Steyer-Taylor Center for Energy Policy and Finance (Stanford) vom 20. März 2017, <https://law.stanford.edu/wp-content/uploads/2017/03/2017-03-20-Stanford-China-Report.pdf>, S. 110 ff.
- 53 Bernreuter Research vom 29. Juni 2020, Solar Value Chain, <https://www.bernreuter.com/solar-industry/value-chain/>
- 54 Siehe z. B. MOFCOM vom 21. Januar 2014, 商务部公告2014年第5号 关于对原产于美国和韩国的进口太阳能级多晶硅反倾销调查的最终裁定的公告, <http://www.mofcom.gov.cn/article/b/e/201401/20140100466573.shtml>; MOFCOM vom 30. April 2014, 商务部公告2014年第25号 关于对原产于欧盟的进口太阳能级多晶硅反倾销调查最终裁定的公告, <http://www.mofcom.gov.cn/article/b/e/201404/20140400568724.shtml>; MOFCOM vom 21. November 2017, 商务部公告2017年第78号 关于对原产于韩国的进口太阳能级多晶硅倾销及倾销幅度期中复审裁定的公告, <http://www.mofcom.gov.cn/article/b/e/201711/20171102673412.shtml>
- 55 Bernreuter Research vom 29. Juni 2020, Polysilicon market analysis, <https://www.bernreuter.com/poly-silicon/market-analysis/>
- 56 GlobeNewswire vom 24. Mai 2019, Global and China Polysilicon Industry Report 2019–2023, <https://www.globenewswire.com/news-release/2019/05/24/1843135/0/en/Global-and-China-Polysilicon-Industry-Report-2019-2023.html>
- 57 Bernreuter Research vom 29. Juni 2020, Polysilicon market analysis, <https://www.bernreuter.com/poly-silicon/market-analysis/>
- 58 GlobeNewswire vom 24. Mai 2019, Global and China Polysilicon Industry Report 2019–2023, <https://www.globenewswire.com/news-release/2019/05/24/1843135/0/en/Global-and-China-Polysilicon-Industry-Report-2019-2023.html>
- 59 International Energy Agency (IEA) vom Mai 2019: Global EV Outlook 2019, <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019>
- 60 Ayre, J. (2016): China Electric Car Sales Increased 223 % In 2015, Clean Technica vom 8. März 2016, <https://cleantechnica.com/2016/03/08/china-electric-car-sales-increased-223-in-2015/>
- 61 Heller, M. (2017): Chinese Government Support for New Energy Vehicles as a Trade Battleground, National Bureau of Asian Research (NBR) vom 27. September 2017, <https://www.nbr.org/publication/chinese-government-support-for-new-energy-vehicles-as-a-trade-battleground/>

- 62 Kennedy, S. (2018): China's Risky Drive into New-Energy Vehicles, Bericht des Center for Strategic & International Studies (CSIS) vom 19. November 2018, https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/181127_Kennedy_NEV_WEB_v3.pdf?wJboZdPX5rhUfie1yaPEnws-2uKUQJccQ, S. 25
- 63 Preen, M. (2017): Investing in China's Battery Industry, China Briefing vom 19. Dezember 2017, <https://www.china-briefing.com/news/investing-chinas-battery-industry/>
- 64 Holzmann, A. (2018): China's battery industry is powering up for global competition, MERICS vom 24. Oktober 2018, <https://merics.org/en/analysis/chinas-battery-industry-powering-global-competition>
- 65 Quartz vom 25. Juni 2019, China's breaking up the EV battery monopoly it carefully created, <https://qz.com/1651944/china-ends-policy-steering-ev-makers-to-local-battery-firms/>
- 66 Bloomberg vom 1. Februar 2018, The Breakneck Rise of China's Colossus of Electric-Car Batteries, <https://www.bloomberg.com/news/features/2018-02-01/the-breakneck-rise-of-china-s-colossus-of-electric-car-batteries>
- 67 China Battery Enterprise Alliance (CBEA) vom 3. Januar 2020, 预计2022年中国锂电池产量将突破210GWh, <http://m.cbea.com/ldc/202001/682472.html>
- 68 Washington Post vom 16. Januar 2020, The next China trade battle could be over electric cars, <https://www.washingtonpost.com/business/2020/01/16/next-china-trade-battle-could-be-over-electric-cars/>
- 69 Siehe z. B. Holzmann, A. (2018): China's battery industry is powering up for global competition, MERICS vom 24. Oktober 2018, <https://merics.org/en/analysis/chinas-battery-industry-powering-global-competition>; Kennedy, S. (2018): China's Risky Drive into New-Energy Vehicles, CSIS-Bericht 19. November 2018, https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/181127_Kennedy_NEV_WEB_v3.pdf?wJboZdPX5rhUfie1yaPEnws2uKUQJccQ, S. 9f.
- 70 Wall Street Journal vom 3. November 2019, The Key to Electric Cars Is Batteries. One Chinese Firm Dominates the Industry, <https://www.wsj.com/articles/how-china-positioned-itself-to-dominate-the-future-of-electric-cars-11572804489>
- 71 Korean JoongAng Daily vom 3. Mai 2019, As battery battle continues, threats escalate further, <https://koreajoongangdaily.joins.com/news/article/article.aspx?aid=3062644>
- 72 Preen, M. (2017): The Electric Vehicle Battery Industry in China, China Briefing vom 6. Dezember 2017, <https://www.china-briefing.com/news/electric-vehicle-battery-industry-china/>
- 73 BBC vom 27. März 2020, The uncertain future for China's electric car makers, <https://www.bbc.com/news/business-51711019>
- 74 Wall Street Journal vom 11. Februar 2018, There's a Global Race to Control Batteries—and China Is Winning, <https://www.wsj.com/articles/theres-a-global-race-to-control-batteriesand-china-is-winning-1518374815>
- 75 Xinhua vom 16. Juni 2020, China launches first hydrogen-powered 5G smart tractor, http://www.xinhuanet.com/english/2020-06/16/c_139143895.htm
- 76 Xinhua vom 15. Januar 2020, 氢燃料电池汽车将驶入“快车道”, http://www.xinhuanet.com/fortune/2020-01/15/c_1125463884.htm
- 77 China Hydrogen Alliance vom 29. Juni 2019, 中国氢能及燃料电池产业白皮书 (2019版), <http://h2cn.org/Uploads/File/2019/07/25/u5d396a-deac15e.pdf>, S. 30 f.
- 78 ReportLinker vom Juli 2020, Global Fuel Cells Industry, <https://www.reportlinker.com/p05379572/Global-Fuel-Cells-Industry.html>
- 79 European Battery Alliance (EBA, o. D.): ABOUT EBA250, <https://www.eba250.com/about-eba250/>
- 80 European Commission (EC) vom 17. Mai 2018, EUROPE ON THE MOVE: Sustainable Mobility for Europe: safe, connected and clean – ANNEX 2: Strategic Action Plan on Batteries, https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/3rd-mobility-pack/com20180293-annex2_en.pdf
- 81 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) vom 10. Juni 2020, Die Nationale Wasserstoffstrategie, <https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/die-nationale-wasserstoffstrategie.pdf>

- 82 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI, o. D.), Elektromobilität mit Wasserstoff / Brennstoffzelle, <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/elektromobilitaet-mit-wasserstoff.html>; BMVI (o. D.), Regierungsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie 2016–2026 – von der Marktvorbereitung zu wettbewerbsfähigen Produkten: zur Fortsetzung des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie 2006–2016 (NIP), <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/nip-regierungsprogramm.pdf>
- 83 EC vom 8. Juli 2020, A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe, https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/hydrogen_strategy.pdf
- 84 Zenglein, Max J. (2018): Handelskrieg China-USA: Kein Ende in Sicht?, MERICS-Bericht vom 13. September 2018, <https://merics.org/de/grafik/handelskrieg-china-usa-kein-ende-sicht>
- 85 Barkin, Noah (2020): Export controls and the US-China tech war, MERICS-Bericht vom 18. März 2020, <https://merics.org/en/report/export-controls-and-us-china-tech-war>
- 86 Definition und weitere Informationen zur Entity List: <https://www.bis.doc.gov/index.php/policy-guidance/lists-of-parties-of-concern/entity-list>
- 87 Kratz, A., Huotari, M., Hanemann T. (2019) Chinese FDI in Europe: 2018 trends and impact of new screening policies, Bericht der Rhodium Gruppe und MERICS vom 6. März 2019, <https://merics.org/en/report/chinese-fdi-europe-2018-trends-and-impact-new-screening-policies>
- 88 BDI (2019): China – Partner und systemischer Wettbewerber, Grundsatzpapier vom 10. Januar 2019, <https://bdi.eu/artikel/news/bdi-praesentiert-55-forderungen-zum-wettbewerb-mit-china/>
- 89 EU Commission and HR/VP (2019): EU – China – A strategic outlook, Bericht vom 12. März 2019 <https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/communication-eu-china-a-strategic-outlook.pdf>
- 90 Tagesschau online vom 05. Januar 2019, Drohungen gegen deutsche Firmen in China, <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/huawei-china-streit-101.html>
- 91 Die Welt vom 05. Juli 2020, Deutschland gesteht anfängliche Abhängigkeit von China ein, <https://www.welt.de/politik/ausland/article211024127/Corona-Pandemie-Deutschland-gesteht-anfaengliche-Abhaengigkeit-von-China-ein.html>

**Stiftung Arbeit und Umwelt
der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie**

Inselstraße 6
10179 Berlin
Telefon +49 30 2787 1325

Königsworther Platz 6
30167 Hannover
Telefon +49 511 7631 472

E-Mail: arbeit-umwelt@igbce.de
Internet: www.arbeit-umwelt.de

