

PAPERS

PHILIPP KÖNCKE

**CHINAS «GRÜNES»
ENERGIEWUNDER
(GEO)POLITISCHE ÖKONOMIE
DES CHINESISCHEN
PARTEI-STAATSKAPITALISMUS**

PHILIPP KÖNCKE ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Erfurt. Er forscht zu Staat-Kapital-Verhältnissen im chinesischen Kapitalismus und zu den politischen Reaktionen der Europäischen Union und den USA auf den Aufstieg Chinas.

IMPRESSUM

PAPERS 3/2025

wird herausgegeben von der Rosa-Luxemburg-Stiftung

V. i. S. d. P.: Henning Heine

Straße der Pariser Kommune 8A · 10243 Berlin · www.rosalux.de

ISSN 2194-0916 · Redaktionsschluss: Februar 2025

Lektorat: TEXT-ARBEIT, Berlin

Layout/Herstellung: MediaService GmbH Druck und Kommunikation

INHALT

Vorwort.	4
1 Einleitung	6
2 Die Anatomie des chinesischen Kapitalismus	9
3 Chinas «Solar- und Windwunder» im globalen Kontext	11
4 Parteistaat und Privatkapital: Wer kontrolliert Chinas «grüne» Energie?	14
5 Dynamiken des «grünen» Partei-Staatskapitalismus	16
5.1 Motor des Investitionsbooms in Solar- und Windenergie	16
5.2 Liberalisierung und Vermarktlichung	18
5.3 Überkapazitäten, «Preiskampf» und Profitfall: Die Krise der chinesischen Solar- und Windindustrie	20
6 Ökologische Widersprüche des «grünen» Partei-Staatskapitalismus.	24
7 Wenn die eigene Energiewende vom systemischen Rivalen abhängt: Geoökonomische Reaktionen der EU	26
8 Schluss: Die Paradoxien des «grünen» Partei-Staatskapitalismus	30
Literatur	32

VORWORT

«GRÜNER» KAPITALISMUS: NOT DEAD YET

In der Bundesrepublik wird die ökologische Modernisierung nur unzureichend umgesetzt und, mehr noch, durch eine zunehmende Faschisierung blockiert. In der EU droht der Green Deal in wesentlichen Teilen zurückgenommen zu werden, nicht zuletzt aufgrund des neuen Gewichts von radikal Rechten und radikalisierten Konservativen in Regierungen und im EU-Parlament. Und nun werden die (in ihrer Wirkung widersprüchlichen) riesigen Investitionsprogramme, die unter der Regierung von US-Präsident Biden beschlossen wurden, abgebrochen. Eine der ersten Maßnahmen der faschistoiden Lumpenregierung von Trump, die sich weder an Recht noch Gesetz gebunden sieht, ist der Austritt aus den internationalen Klimaabkommen und das Kaltstellen der US-Umweltbehörde, um den Weg für uneingeschränktes Fracking und die Fortführung der fossilen Industrien samt der entsprechenden Lebensweise frei zu machen. Man könnte also sagen, der «grüne» Kapitalismus ist über ein vielversprechendes Anfangsstadium nicht hinausgekommen und frühzeitig Geschichte.

Sicherlich dürfte das 1,5-Grad-Ziel des Pariser Klimaabkommens damit tatsächlich Geschichte sein. Das Ziel ist unerreichbar geworden. Dennoch muss natürlich alles getan werden, um jede weitere Erwärmung einzudämmen. Und schon jetzt muss alles für eine Klimafolgenanpassung unternommen werden, hier wie im globalen Süden.¹

Doch bedeutet dies keineswegs, der «grüne» Kapitalismus wäre bereits vorzeitig gescheitert. Am deutlichsten als Akkumulationsregime ausgeprägt fand und findet er sich in China. Und dort zeigt sich – bei allen Widersprüchen – seine Stärke. Um keine Missverständnisse aufkommen zu lassen: Ein «grüner» Kapitalismus ist kein Projekt zur Rettung der Menschheit vor der Klimakatastrophe. Dies ist in einer dominant kapitalistisch verfassten Welt mit ihrem inhärenten Zwang zur Profitmaximierung, der maximalen Ausbeutung von Erde und Mensch, nicht möglich. Es geht vielmehr um ein Projekt, das – anders als das neoliberale (und erst recht als das radikalisierte spät-neoliberale) oder die entstehenden Projekte der Faschisierung – einen hegemonialen Anspruch verfolgt. Und zwar indem es einen neuen Akkumulationsschub auf erweiterter Stufenleiter ermöglicht, um das größte Menschheitsproblem, die Klimakatastrophe, zumindest zu bearbeiten, und damit enorme materielle wie ideologische Mittel für einen aktiven Konsens freisetzt.

Die Entwicklung dieses Projekts ist innerhalb der kapitalistischen Konkurrenz von vornherein überlagert von einer neuen Blockkonfrontation. «Sie ordnet sich weniger entlang der Linie Demokratie vs. Autoritarismus, sondern ist geprägt von der harten Konkurrenz um die globale Führung in der neuen Entwick-

lungsperiode hin zu einem hochtechnologischen und aufgerüsteten grünen Kapitalismus. [...] Die Folgen sind weitreichend: eine hochtechnologische Konkurrenz, Handelskriege, eine partielle Deglobalisierung, eine dramatische Aufrüstung und schließlich gewaltförmige Konflikte und Kriege an den Rändern der «Green Empires» bzw. an den tektonischen Berührungspunkten der Blöcke. Zugleich wird dadurch die Klima- und Umweltkrise verschärft. Es werden stoffliche, finanzielle und andere gesellschaftliche Ressourcen verschleudert, die für den Umbau dringend nötig wären, und nicht zuletzt Menschenleben aufs Spiel gesetzt.»²

Noch vor nicht allzu langer Zeit war China die «verlängerte Werkbank des Westens» und sorgte so dafür, dass billige Produkte die sinkenden Reallöhne im globalen Norden teilweise kompensierten und so den Konsum stabilisierten. Der riesige chinesische Markt war zudem ein unverzichtbares Absatzgebiet für die Überproduktion der Exportnationen, nicht zuletzt der Bundesrepublik mit ihren Autos und Maschinen. Doch die chinesische Ökonomie hat sich planvoll längst in eine andere Richtung entwickelt: Interne Investitionen und interner Konsum wurden gestärkt, vor allem aber wurde in Richtung einer Hightech-Ökonomie investiert. Und eine zentrale Akkumulationsbasis dieser neuen Ökonomie sind die gigantischen Investitionen in «grüne» Technologien und Energien.

Auf diese Weise ist China schon jetzt zur führenden Ökonomie sowohl im Maschinenbau, in der Produktion von Elektromobilität (von der Batteriefertigung über Autos, den Nahverkehr bis zum Schienenverkehr) als auch bei der Produktion regenerativer Energien und der entsprechenden Anlagen geworden. China ist in diesen Bereichen auf dem Weltmarkt nicht nur quantitativ an der Spitze, sondern hält auch die Technologieführerschaft. Derzeit schickt sich das Land an, auch in den Bereichen Digitalisierung und Künstliche Intelligenz die Führung zu übernehmen.

Die EU hat diese neue Realität spät erkannt und mit dem Green Deal und einem selektiven Re-Sourcing (Zurückholen) strategisch wichtiger Produktionsbereiche (Batterien, Chips, Rüstung, Arzneien etc.) begonnen. Biden hatte mit den großen Investitionsprogrammen und dem Zwang zur Produktion innerhalb der USA bereits vorgelegt. Die Bundesrepublik, jahrzehntelang führend beim Umbau hin zu regenerativen Energien und Dekarbonisierung, war längst zurückgefallen, versuchte aber unter der «Fortschrittskoalition» verlorenes Terrain gutzumachen. Vergeblich. Der Abbruch dieser Ansätze durch die fortschreitende Faschisie-

¹ Vgl. Zeitschrift LuXemburg. Gesellschaftsanalyse und linke Praxis, Heft 2/2022. ² Candeias, Mario: Wir leben in keiner offenen Situation mehr. Thesen zum Ende des Interregnums und warum es gerade jetzt einen Neustart der LINKEN braucht, in: Zeitschrift LuXemburg, August 2023, <https://zeitschrift-luxemburg.de/artikel/wir-leben-in-keiner-offenen-situation-mehr>

rung zeitigt schon jetzt Folgen: Europa und die USA fallen im Wettbewerb hinter China zurück. Zugleich dürfte dies die geoökonomischen Spannungen der neuen Blockkonfrontation weiter verschärfen, bis hin zu drohenden offenen Kriegen.

Wie China diesen Vorsprung erreicht, diese Entwicklung hin zu einer «grünen» Akkumulationsbasis vollbracht hat, welche Widersprüche dabei entstehen, welche Regulationskapazitäten für Korrekturen sorg-

ten – all dies hat unser Autor Philipp Köncke in der hier vorliegenden Studie präzise nachgezeichnet.

Mario Candeias

Referent für sozialistische Transformationsforschung,
linke Strategien und Parteien, ehemaliger Direktor
des Instituts für Gesellschaftsanalyse
der Rosa-Luxemburg-Stiftung
Berlin, im Februar 2025

1 EINLEITUNG

Der «grüne» Kapitalismus ist gescheitert – so die Gegenwartswende hiesiger linker Diskurse angesichts der zarten Versuche einer liberal-ökologischen Modernisierung der deutschen Ampelregierung (Becker 2023; Brand/Wissen 2024; PROKLA 2024; Zeller 2023). In den vergangenen Jahren rückte in linken Debatten zunehmend die Frage in den Fokus, ob – befeuert durch die alarmierenden Erkenntnisse der Klimawissenschaft und deren Politisierung durch Bewegungen wie Ende Gelände oder Fridays for Future – eine post-neoliberale, hegemoniale Phase des «grünen» Kapitalismus entstehen könnte. Dieser versprach eine «höchst exklusive selektive ökologische Modernisierung» der eigenen Wirtschaft (Brand/Wissen 2017: 148; Brand et al. 2024; Candeias 2023). Doch die Hypothese, wonach sich ein «grünes Akkumulationsregime» in Deutschland – oder anderen westlich-kapitalistischen Zentren – herausbildet, scheint mittlerweile kaum haltbar, vielmehr wird die Transformation aktiv blockiert (Candeias 2024): Trotz Initiativen wie dem deutschen Klimagesetz, dem European Green Deal oder auch dem US-amerikanischen Inflation Reduction Act kommt die ökologische Modernisierung des Kapitalismus bestenfalls schleppend voran.³

Die Anzeichen dafür sind vielfältig: Zwar sind die CO₂-Emissionen in den letzten Jahrzehnten rückläufig, doch Deutschland bleibt – genau wie viele andere westliche Länder – insbesondere in den Sektoren Verkehr und Gebäude hinter seinen selbstgesteckten Klimazielen zurück. Ein prägnantes Beispiel ist die sogenannte Mobilitätswende: Politisch stark auf die Elektrifizierung des Antriebsstrangs fokussiert, erweist sich diese «Wende» nicht nur als ökologisch unzureichend (vgl. Wolf 2019), sondern auch als ökonomisch krisenhaft: Die deutsche Automobilbranche steckt angesichts ihres technologischen Rückstands gegenüber der US-amerikanischen (Tesla) und chinesischen (CATL, BYD, Nio, Geely) Konkurrenz in einer Krise. Die Absatzzahlen, besonders bei E-Autos, sind schwach; auf dem wichtigen chinesischen Markt können die teuren E-Modelle deutscher Hersteller kaum Fuß fassen. Hohe Energiekosten – wiederum ein Resultat der blockierten Energiewende – verschärfen die Lage zusätzlich. Die Automobilkonzerne drohen mit Lohnkürzungen, Werksschließungen und Massenentlassungen. Auch die chemische Industrie befindet sich in einer Schiefelage und sieht sich mit hohen Energiekosten und Nachfrageeinbrüchen aus der Automobilindustrie konfrontiert. Die industrielle Basis des deutschen Wachstums- und Exportmodells droht also zu erodieren.

Auch im Energiesektor bleiben die grün-kapitalistischen Modernisierungsbestrebungen blockiert: Der Kohleausstieg wird verzögert, und trotz eines (schleppenden) Ausbaus erneuerbarer Energien bleibt der deutsche Strom- und Energiemix stark von fossilen Energieträgern abhängig. Geopolitische Konfliktdyna-

miken wie die russische Invasion in die Ukraine haben zwar Debatten über eine beschleunigte Energiewende in Europa angeheizt, mündeten jedoch letztlich in einen «fossilen Backlash»: Europäische Regierungen investierten massiv in den Ausbau der Gasinfrastruktur, während fossile Konzerne Rekordgewinne erzielten und neue Investitionsoffensiven starteten (Zeller 2023). Die politische Entwicklung in den USA – etwa die erneute Wahl von Donald Trump – und die Perspektive einer künftig CDU-geführten deutschen Bundesregierung stützen die Diagnose: Das politische Projekt eines «grünen Kapitalismus» mag weiterleben und von unterschiedlichen Bündniskonstellationen getragen werden (Sander 2023; Thiele 2024), doch dessen Durchsetzung in Form der Herausbildung eines neuen, hegemonialen «grünen» Akkumulationsregimes ist gescheitert.

Doch diese Zeitdiagnose fokussiert stark auf die westlichen Kapitalismen. Schließlich gibt es einen «Elefanten im Raum», der oft als Gegenpart zum «grün»-kapitalistischen Scheitern des Westens porträtiert wird und der als Vorreiter der ökologischen Modernisierung gilt: die Volksrepublik China. Wie Mario Candeias (2023) hervorhebt: «Wir haben es mit Varieties of Green Capitalism, mit unterschiedlichen Ausprägungen eines grünen Kapitalismus zu tun. Am deutlichsten findet sich dieser grüne Kapitalismus als ausgeprägtes Akkumulationsregime in China.» In der Tat dominiert China zentrale Sektoren des «grünen» Kapitalismus: Die sogenannten neuen drei Industrien – E-Fahrzeuge, Batterien und erneuerbare Energien – steuern bereits schätzungsweise 40 Prozent zum chinesischen BIP-Wachstum bei und spielen eine zentrale Rolle für Chinas anvisierte Neujustierung des Wachstumsmodells: weg von der «verlängerten Werkbank der Welt» und hin zu einem technologisch fortschrittlichen Wachstumsmodell, das auf technologisches Upgrading, «hoch entwickelte Produktivkräfte» und technologische Unabhängigkeit setzt (vgl. García-Herrero 2021; Hung 2022). Lithium-Ionen-Batterie- und E-Auto-Hersteller wie BYD, CATL, CALB oder auch Geely stehen an der Spitze der globalen «grünen» Wertschöpfungsketten, kontrollieren damit die Knotenpunkte der globalen Ökonomie und expandieren zunehmend in westliche Märkte (Köncke/de Graaff 2024).

Doch dieser Prozess verläuft keineswegs konfliktfrei: Der partei-staatlich gesteuerte Aufstieg des chinesischen «grünen» Kapitals, seine Internationalisierung und dominante Position auf dem Weltmarkt fordern die Position der westlichen Konzerne heraus.

³ Der Begriff grün wird in diesem Text in Anführungszeichen gesetzt, da er sich auf die politischen Projekte, Strategien und Bündniskonstellationen bezieht, die auf eine ökologische Modernisierung des Kapitalismus abzielen. Die Verwendung des Begriffs soll dabei nicht implizieren, dass diese Projekte und Strategien tatsächlich ökologisch nachhaltig sind. Ganz im Gegenteil: Die Anführungszeichen sollen eine politische Distanz ausdrücken.

Die westlichen Regierungen reagieren mit einer Kombination aus außenwirtschaftspolitischen Schutzmaßnahmen und sektorspezifischer (vertikaler) Industriepolitik, die sich gegen den «systemischen Rivalen» China und damit gegen das partei-staatskapitalistische Modell selbst richtet (Europäische Kommission 2019; vgl. Gräf/Schmalz 2023). Exemplarisch hierfür sind die von der EU im Oktober 2024 eingeführten Antisubventionszölle auf E-Autos mit Ursprung in China zu nennen. Chinas partei-staatlich gesteuertes «grünes» Kapital wird in Deutschland und anderen westlichen Ländern als Bedrohung für die eigene Industrie, den Wohlstand und die Arbeitsplätze inszeniert. Die Erosion des deutschen Wachstums- und Exportmodells und der Aufstieg des chinesischen «grünen» Kapitals sind also aufs Engste miteinander verknüpft.

Diese aktuellen Dynamiken werfen ein Bündel von Fragen auf, die zentral sind für ein Verständnis des «grünen» Kapitalismus in China, der geoökonomischen Konflikte um «grüne» Wertschöpfungsketten im kapitalistischen Weltsystem und auch für eine linke Positionsbestimmung zu diesen Entwicklungen: Wie gelang es dem chinesischen Partei-Staatskapitalismus, in einer so kurzen Zeit «grün»-kapitalistische Leitsektoren herauszubilden, die den Weltmarkt dominieren? Wie transformieren diese Prozesse die Gestalt des chinesischen Kapitalismus? Mit welchen ökonomischen und ökologischen Widersprüchen ist dies verbunden? Können wir uns China zum Vorbild nehmen? Ist die deutsche und europäische Energiewende von China abhängig? Welche geoökonomischen Konfliktdynamiken mit den westlichen Staaten provoziert Chinas Aufstieg zur «grün»-kapitalistischen Führungsmacht?

Der vorliegende Text geht diesen Fragen nach und fokussiert dabei auf den chinesischen Erneuerbare-Energien-Sektor, konkret auf die Solar- und Windindustrien. Denn der chinesische Aufstieg bei Solarmodulen und Windkraftanlagen und die damit einhergehenden geoökonomischen Auseinandersetzungen erfahren – verglichen mit den E-Fahrzeugen – im polit-medialen Diskurs, aber auch in den Debatten der gesellschaftlichen Linken verhältnismäßig wenig Aufmerksamkeit. Dies ist insofern überraschend, als dass erneuerbare Energien gewissermaßen das Herz des «grünen» Kapitalismus bilden (vgl. Altvater 2007; Christophers 2024); die Ökologisierung der Energieproduktion ist schließlich die zentrale Bedingung für die (selektive) Dekarbonisierung der Produktivkräfte. Chinas Aufstieg bei den erneuerbaren Energien hat daher weitreichende Implikationen – nicht nur für die (globale) Energiewende, sondern auch für sektorenübergreifende ökologische Modernisierungsbestrebungen in der ganzen Welt. Wie Adam Tooze (2024) zuspitzt: «Der Ausbau der chinesischen Kapazitäten für grüne Energie ist in seinen Auswirkungen von weltgeschichtlicher Bedeutung.» Gleichzeitig entwickeln sich die Solar- und Windsektoren zunehmend zu einem neuen Terrain der geoökonomischen Konkurrenz zwischen den USA, der EU und China. Es ergibt sich ein Spannungsfeld zwischen der

eigenen Energiewende im Westen und dessen strategischen Bemühungen, unabhängig von den Technologien des «systemischen Rivalen» China zu werden. Der vorliegende Text untersucht diese Dynamiken in ihrem inneren Zusammenhang und stellt dabei zwei Thesen auf:

These 1 (Kapitel 4–6): Der Aufstieg der chinesischen Windkraftanlagen- und Solarmodulproduzenten ist das Ergebnis eines «grünen» Partei-Staatskapitalismus. Dieser dient aber nicht der Disziplinierung von fossilem Kapital, sondern zielt primär darauf ab, profitable Investitionsbedingungen für «grünes» Kapital herzustellen. Der «grüne» Partei-Staatskapitalismus verbindet sich dabei zunehmend mit einer Stärkung von privatem Kapital, einer Liberalisierung der Preissysteme und Vermarktlichungsprozessen im Stromsektor. Diese Liberalisierungs- und Vermarktlichungsprozesse spitzen die aktuellen Krisenphänomene in den chinesischen Solar- und Windsektoren zu.

These 2 (Kapitel 7): Der Aufstieg des chinesischen «grünen» Solar- und Windkapitals intensiviert die imperialistische Konkurrenz und verschärft geoökonomische Konflikte mit der EU. Während der Solarsektor schon seit längerem «geoökonomisiert» ist, ist eine zeitnahe Zuspitzung der Konflikte auch im Windsektor erwartbar.

Der Text ist wie folgt strukturiert: Zunächst wirft Kapitel 2 einen kurzen Blick auf die chinesischen (Partei-)Staat-Kapital-Verhältnisse, um die konzeptuellen Grundlagen zu legen und damit das politökonomische Fundament zu skizzieren, auf dem dessen «grün»-kapitalistische Strategien in China – im Konkreten die Energiewende und der Aufstieg der Solar- und Windsektoren – umgesetzt werden. Kapitel 3 positioniert die chinesischen Solar- und Windsektoren in der globalen Konkurrenz und stellt die führenden chinesischen Solarmodul- und Windturbinenhersteller vor. Im Anschluss untersucht Kapitel 4, wie der Aufstieg dieser Unternehmen die Eigentumsstrukturen im chinesischen Energiesektor transformiert, indem privates Kapital gestärkt und gezielt in die *übergeordneten* Strategien der chinesischen Regierung zur Beschleunigung des technologischen Upgrading eingebettet wird. Zugleich übt der Parteistaat über eine institutionalisierte Präsenz in (privaten) Unternehmen weiterhin Kontrolle über zentrale Unternehmensentscheidungen aus. Der «grüne» Partei-Staatskapitalismus ist jedoch keinesfalls statisch. Kapitel 5 legt daher den Fokus auf die unterschiedlichen Phasen des «grünen» Partei-Staatskapitalismus und deren Auswirkungen auf die Branche. Das Kapitel untersucht (5.1) die Steuerungsmechanismen, mit denen der «grüne» Partei-Staatskapitalismus einen Investitionsboom bei Solar- und Windtechnologien auslöste und chinesische Konzerne an die Spitze des Weltmarktes katapultierte; (5.2) die aktuellen Vermarktlichungs- und Liberalisierungsprozesse im chinesischen Energiesektor, die Parallelen zu westlichen Modellen aufweisen; und (5.3) die Ursachen und Dynamiken der derzeit eskalierenden Profitabilitätskrise in den chinesischen Solar- und Windsektoren, die durch

Überkapazitäten, Preisdeflation und die Liberalisierung des «grünen» Partei-Staatskapitalismus verstärkt wird. Kapitel 6 widmet sich den ökologischen Widersprüchen des «grünen» Partei-Staatskapitalismus, der mit einer Kontinuität fossiler Entwicklungspfade sowie mit ökologischen Externalisierungen und «grünem Extrak-

tivismus» in (semi-)peripheren Ländern Lateinamerikas, Afrikas und Südostasiens verbunden ist. Kapitel 7 analysiert die sich intensivierenden geoökonomischen Konflikte zwischen der EU und China in den Solar- und Windsektoren, bevor der Text mit einer zusammenfassenden Betrachtung schließt.

2 DIE ANATOMIE DES CHINESISCHEN KAPITALISMUS

Um zu verstehen, wie «grün»-kapitalistische Strategien in China umgesetzt werden, ist ein Blick auf die chinesischen (Partei-)Staat-Kapital-Verhältnisse unerlässlich.⁴ China wird gemeinhin als Paradebeispiel für einen Staatskapitalismus angesehen (Naughton/Tsai 2015; Alami et al. 2022). Denn trotz mehr als vier Jahrzehnten Reform- und Öffnungspolitik spielt der Staat nach wie vor eine prominente Rolle in der chinesischen Ökonomie: Staatsunternehmen tragen trotz rückläufiger Entwicklung immer noch rund ein Drittel zum industriellen Output bei; der staatliche Anteil an den Gesamtinvestitionen bewegt sich in einer ähnlichen Dimension (Lardy 2019: 34 ff.). Von den 500 größten chinesischen Unternehmen befindet sich etwas weniger als die Hälfte (226 Unternehmen) in staatlichem Eigentum.⁵ Die zehn größten chinesischen Unternehmen, darunter das Energieunternehmen State Grid und der Erdölkonzern China National Petroleum, sind – mit Ausnahme des größten Versicherers Ping An – allesamt staatlich kontrolliert. Im chinesischen Kapitalismus gibt es eine Vielzahl staatlicher Eigentümer: Neben zentralen und lokalen Organisationen der Kommission zur Kontrolle und Verwaltung von Staatsvermögen⁶ (SASAC), die direkt dem Staatsrat untersteht und viele der größten nicht-finanziellen chinesischen Staatskonzerne steuert (Entscheidungen über Personal, Unternehmensfusionen oder regulatorische Vorschriften), agieren unter anderem der staatliche Vermögensfonds China Investment Corporation (Eigentümer der Big Four Banks), das chinesische Finanzministerium (z. B. Bank of Communications), der Staatsrat (besitzt z. B. den offiziellen Postdienstleister China Post Group Corporation) oder auch die Chinesische Akademie für Wissenschaften (Legend Holdings) als Unternehmenseigentümer. Private Unternehmen sind typischerweise im Besitz natürlicher Personen (so gehört Li Shufu Zhejiang Geely). Staatseigentum an Produktionsmitteln nimmt also nach wie vor eine zentrale Stellung in der chinesischen Ökonomie ein.

Der Einfluss des Staates auf die Ökonomie ist dabei aber keinesfalls monolithisch. Dies zeigt nicht nur die oben beschriebene Vielfalt an staatlichen Shareholdern. Das Ausmaß und die Tiefe der staatlichen Durchdringung der Ökonomie variieren mitunter erheblich, und zwar nicht nur räumlich zwischen unterschiedlichen Provinzen (z. B. liberales Guangdong-Modell vs. staatsgetriebenes Chongqing-Modell), sondern auch sektoral: Staatseigentum ist insbesondere in den typischen kapitalintensiven «Kommandohöhen»-Sektoren⁷ wie dem Rohstoffabbau, der Verkehrsinfrastruktur, der Bauwirtschaft und vor allem dem Energiesektor dominant. In vielen Branchen mit High-tech-Geschäftsfeldern wie der Pharma-, der Automobil- oder der Telekommunikationsindustrie, aber auch im Finanzsektor herrscht ein ausgeglichener Mix von privatem und staatlichem Eigentum an Produktions-

mitteln vor. Privates Eigentum dominiert hingegen in der Immobilienindustrie, im Groß- und Einzelhandel, in der Agrarindustrie, aber auch in einzelnen Bereichen der Software- und IT-Industrie oder – wie später noch zu analysieren sein wird – in Green-Tech-Bereichen (z. B. E-Fahrzeuge, Solarmodule, Windturbinen). Privateigentum bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass Unternehmen frei von staatlichem Einfluss sind. Denn die chinesische Regierung erwarb Anfang 2023 sogenannte *special management shares* an Tech-Unternehmen wie Alibaba oder Tencent; das sind Minderheitsanteile von typischerweise einem Prozent, die mit speziellen Stimmrechten bei strategischen Unternehmensentscheidungen (Entscheidungen über Geschäftsfelder, Investitionspläne, Fusionen und Übernahmen usw.) einhergehen (Sweney 2023).

Doch auch über Unternehmenseigentum hinaus spielt der chinesische Parteistaat eine zentrale Rolle in der Ökonomie: durch eine aktive industriepolitische Steuerung in Form von Fünfjahresplänen und umfangreichen Subventionszahlungen (Naughton 2021), über das staatlich kontrollierte Banken- und Finanzsystem (Petry 2021) oder auch durch die Vergabe von Landnutzungsrechten, die sich im Besitz lokaler Regierungen befinden (Xun et al. 2010). Die chinesische Ökonomie ist also insgesamt in ein übergreifendes staatskapitalistisches Dispositiv eingebunden (ten Brink 2013), wobei Ausmaß und Tiefe der staatlichen Durchdringung nicht nur räumlich (vgl. Mulvad 2015; Zhang/Peck 2016), sondern auch sektoral und zwischen Unternehmen derselben Branche mitunter erheblich variieren (Köncke et al. 2022).

Die Kehrseite der Durchstaatlichung der Ökonomie ist die Ökonomisierung staatlicher Steuerung. Denn Staatseigentum und staatliche Interventionen stellen in China nicht etwa eine Negation kapitalistischer Imperative dar. Vielmehr unterliegt die Staatstätigkeit in China selbst strengen ökonomischen Effizienzkriterien: Nach mehreren Wellen der Reform von Staatskonzernen sind diese oftmals börsennotiert, haben einen (teilweise aus unabhängigen Mitgliedern zusammengesetzten) Aufsichtsrat und agieren profitorientiert (McNally 2012; Lin 2017; Lüthje 2021). Der Großteil der Staatskonzerne wird von der chinesischen Regierung als *commercial state-owned enterprise* eingestuft, die Bewertung ihrer Manager*innen ist auch von der

⁴ Teile dieses Kapitels bauen auf einem früheren Artikel auf (Köncke 2023). ⁵ Die hier und im weiteren Textverlauf präsentierten Daten zu den Eigentumsverhältnissen und dem Parteieinfluss in den chinesischen Top-500-Unternehmen stammen aus dem (bislang noch nicht veröffentlichten) Datensatz «SinoTop500», der im Rahmen des Forschungsprojekts «Kampf oder Konvergenz der Kapitalismen» an der Universität Erfurt erhoben wurde. ⁶ SASAC ist der *ultimate controlling shareholder* der Mutterunternehmen von 97 großen staatlichen Unternehmensgruppen und damit der größte Shareholder der Welt. ⁷ Der Begriff «Kommandohöhen»-Sektoren geht auf Lenin und seine Überlegungen zur «Neuen Ökonomischen Politik» zurück. Er beschreibt strategisch wichtige Sektoren der Wirtschaft, die unter staatlicher und planwirtschaftlicher Kontrolle bleiben sollten, während in anderen Sektoren privat- und marktwirtschaftliche Elemente eingeführt wurden.

ökonomischen «Performance» der Unternehmen abhängig (vgl. Jin et al. 2022: 11). Effizienzerwägungen haben in den 1990er- und 2000er-Jahren nicht nur zu Privatisierungen von Staatskonzernen mit gravierenden Massenentlassungen geführt, sondern auch zu staatlich initiierten Unternehmensfusionen und zur Herausbildung riesiger staatlicher Unternehmensgruppen. Gleichzeitig wurden Unternehmen in einigen vormals monopolartig strukturierten Sektoren zerschlagen und dem Wettbewerb ausgesetzt (Lin 2017; Wemheuer 2022: 208 ff.). Dies betrifft sogar die Rüstungsindustrie, in der die Konzerngruppen China North Industries Group und China South Industries Group miteinander konkurrieren.

Das politökonomische Steuerungszentrum im chinesischen Kapitalismus ist die Kommunistische Partei Chinas (KPCh); in ihr ist nicht nur die politische, sondern auch die ökonomische Macht konzentriert. Die circa 98 Millionen Mitglieder starke Partei durchdringt die politökonomischen Institutionen auf sämtlichen Ebenen: Sie ernannt in einem Top-down-Prozess das Führungspersonal in Regierungs- und Verwaltungsorganen,

Staatsunternehmen oder auch Universitäten (Jones/Hameiri 2021: 24 ff.; Lin/Milhaupt 2021). Wenngleich formal voneinander separiert, sind die Institutionen Partei und Staat in der Praxis also kaum zu trennen. Aber auch die Verquickung von Partei und Ökonomie ist eng, denn sogenannte Parteizellen sind als Regulierungsinstanz auf der Unternehmensebene präsent. Sie existieren in nahezu allen chinesischen Top-500-Unternehmen – sogar auch in mehr als 88 Prozent der privaten Top-500-Unternehmen – und kontrollieren zentrale Unternehmensentscheidungen (vgl. Koss 2021; Lin/Milhaupt 2021). In vielen Unternehmen besetzen die Parteisekretäre zugleich die führenden Positionen im Management. Dies zeigt: Der Parteieinfluss reicht weit über die Verfügung über staatliches Eigentum an Produktionsmitteln hinaus, und die KPCh ist institutionell in den meisten Unternehmen – unabhängig von ihrer formalen Eigentumsform – verankert. Der chinesische Staatskapitalismus wird daher auch als Partei-Staatskapitalismus verhandelt, der sich durch Funktionsmechanismen auszeichnet, die von anderen staatskapitalistischen Formationen abweichen (vgl. Pearson et al. 2021).

3 CHINAS «SOLAR- UND WINDWUNDER» IM GLOBALEN KONTEXT

Dieses partei-staatskapitalistische Modell bildet das politökonomische Fundament für die Umsetzung «grün»-kapitalistischer Strategien in China. Denn im Rahmen dieses Modells vollzog sich eine rasante Ausweitung der Produktionskapazitäten für Solarmodule und Windturbinen. Die Wind- und Solarsektoren entwickelten sich – zusammen mit dem E-Fahrzeug-Sektor – nicht nur zu zentralen grün-kapitalistischen Wachstumstreibern in China, sondern sind auch der jüngste Ausdruck des chinesischen (Wieder-)Aufstiegs im kapitalistischen Weltsystem (vgl. Schmalz 2018; Hung 2022). Chinas Aufstieg zum dominierenden Produzenten und Installateur von Solarmodulen⁸ und Windturbinen vollzog sich in einem spektakulären Tempo: Während Anfang der 2010er-Jahre der Großteil der installierten Solar- und Windkapazitäten noch in Europa (Deutschland, Spanien und Italien) und in den USA konzentriert war, setzte in China ein (partei-staatlich gesteuerter) Investitionsboom bei den Wind- und Solartechnologien ein. Mittlerweile hat China sich zum unangefochtenen Spitzenreiter bei der Produktion und Installation von Solarmodulen und Windturbinen emporgeschwungen (siehe Abb. 1 u. 2).

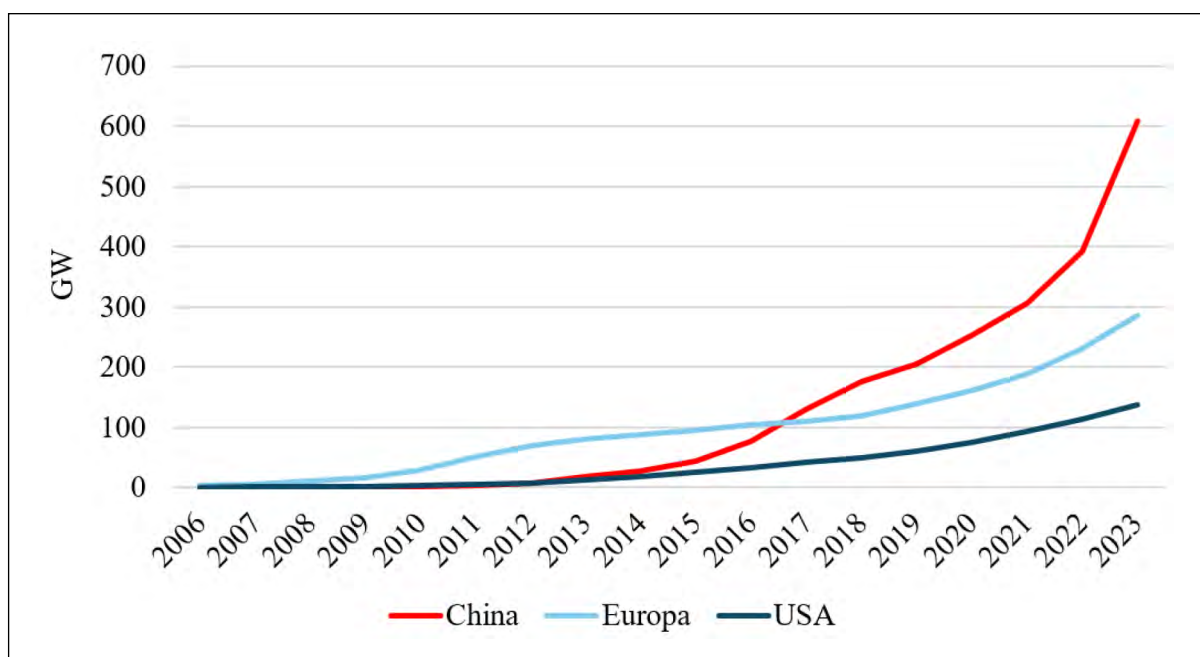
Die chinesische Dominanz im Solarsektor ist eklatant: Heute befinden sich 43 Prozent der weltweit installierten Kapazitäten zur Produktion von Solarstrom in China (siehe Abb. 1). Das Jahr 2023 war diesbezüglich ein Rekordjahr: 63 Prozent der weltweit neu installierten Kapazitäten entfielen auf die Volksrepublik (IRENA

2024a: 14). Zudem monopolisiert China die Produktion von Solarmodulen: 2021 wurden 75 Prozent der weltweit hergestellten Solarmodule in China produziert. Viel mehr noch: Die gesamte photovoltaische Solar-Wertschöpfungskette ist um China zentriert. China vereint bei sämtlichen Produktionsaktivitäten – von der Gewinnung und Verarbeitung von Silizium (79%) über die Produktion von Wafern⁹ (97%) bis hin zur Herstellung von Solarzellen (85%) und letztlich dem Zusammenbau von Solarmodulen (75%) – den Löwenanteil des Weltmarktes auf sich (IEA 2022a). Innerhalb von nur einem Jahrzehnt gelang es China also nicht nur, die Produktion von Solarmodulen zu dominieren, sondern auch, eine nahezu monopolartige Stellung über alle Stufen der Wertschöpfungskette aufzubauen.

Eine ähnliche Entwicklung wie im Solarsektor zeichnet sich – wenngleich mit etwas Verzögerung – im Windsektor ab. Bis Mitte der 2010er-Jahre war Europa führend bei der Installation von Windkraftanlagen, doch China setzte zu einem rasanten Aufholprozess an. Besonders in den letzten Jahren hat das Land seine

⁸ Mit Solarmodulen sind hier und im Folgenden – wie im deutschen Sprachgebrauch üblich – Photovoltaikmodule gemeint. Sie werden zur Erzeugung elektrischen Stroms aus Sonnenlicht eingesetzt. Zur Wärmeerzeugung aus Sonnenlicht werden Solarthermiemodule (Solarkollektoren) eingesetzt, die jedoch auf einer anderen Technologie als Photovoltaikmodule basieren. ⁹ Es gibt im Wesentlichen vier verschiedene Familien von Solar-PV-Zelltechnologien: (1) waferbasierte kristalline Zellen, (2) Dünnschichtzellen, (3) Hochleistungstechnologien und (4) organische PV-Zellen. Waferbasierte kristalline PV-Zellen machen über 90 Prozent des Marktes aus (WIPO 2017).

Abbildung 1: Installierte Kapazitäten zur Erzeugung von Solarenergie (in Gigawatt)



Quelle: IRENA 2024a, 2024b; eigene Darstellung

installierten Kapazitäten zur Produktion von Windenergie massiv erweitert (siehe Abb. 2). Im Jahr 2023 vereinte China 43 Prozent der weltweit installierten Kapazitäten für Windenergie auf sich; sogar 66 Prozent des weltweiten Kapazitätsausbaus entfielen im Jahr 2023 allein auf China (IRENA 2024a: 14). Zwar spielen – anders als bei den Solarmodulen – westliche und hier besonders europäische Produzenten (Vestas, Siemens Gamesa) heute noch eine wichtige Rolle auf dem Weltmarkt, aber es ist auch hier die Tendenz einer massiven Verlagerung von Produktions- und Installationskapazitäten aus den «alten» kapitalistischen Zentrumsstaaten (Europa, USA, Japan) nach China beobachtbar. Chinas Dominanz zeigt sich bei verschiedenen Schlüsselkomponenten entlang der Wertschöpfungskette zur Produktion von Windturbinen. So beträgt Chinas Anteil bei der Herstellung von Rotorblättern etwa 60 Prozent (Europa: 14 %, Indien: 11 %, USA: 7 %). Bei Generatoren hat China einen Anteil von 65 Prozent und liegt damit vor Europa (22 %) und Indien (7 %). Bei Getrieben ist Chinas Position noch dominanter (75 %), während Europa und Indien jeweils einen Anteil von 12 Prozent halten (GWEC/MEC+ 2023: 47).

Zusammengefasst besitzt die Volksrepublik heute mit weitem Abstand die größten Kapazitäten zur Erzeugung von Solarstrom und Windenergie weltweit. Zudem sind ganze Wertschöpfungsketten bei der Produktion von Solarmodulen und Windturbinen in China konzentriert. China dominiert somit einen der Leitsektoren des «grünen» Kapitalismus.

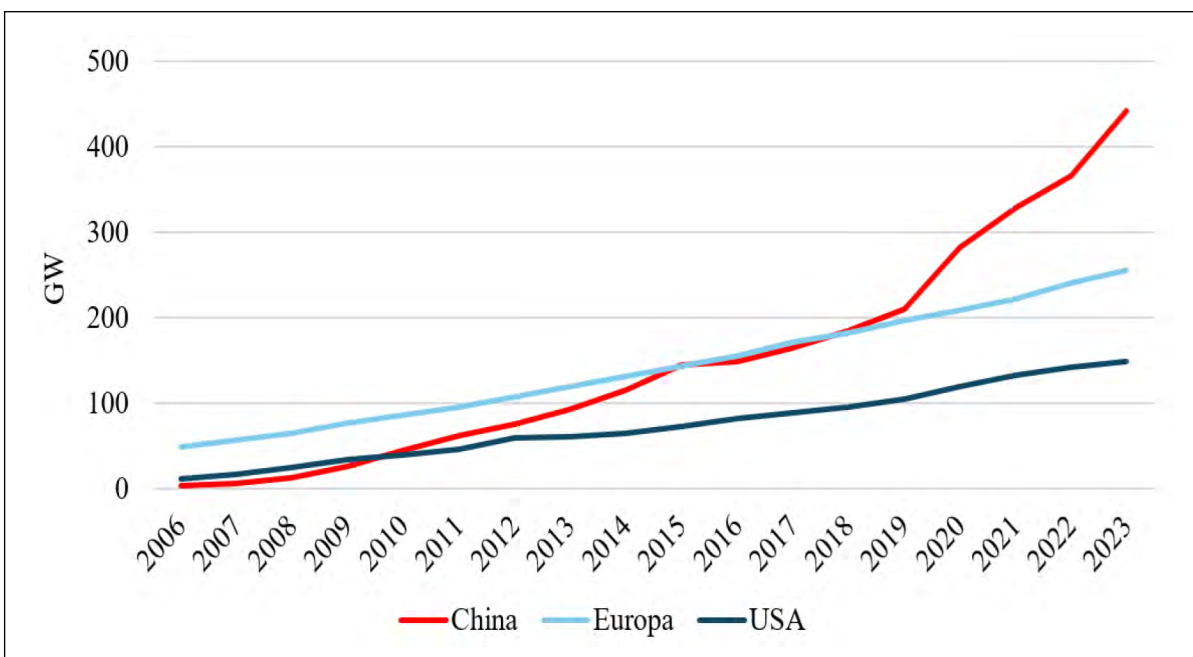
Das rasante Wachstum des chinesischen Marktes für Solar- und Windenergie ging mit starken Kapitalkonzentrations- und -zentralisierungsprozessen einher;

die hohe Kapitalintensität der Solarmodul- und Windturbinenproduktion und die Notwendigkeit hoher Anfangsinvestitionen haben oligopolistische Marktstrukturen hervorgebracht. Die Sektoren sind dominiert von einigen wenigen riesigen Produzenten, die nicht nur auf dem chinesischen Binnenmarkt führend sind, sondern zunehmend auch auf dem Weltmarkt eine dominante Position einnehmen. Sieben der zehn weltweit größten Produzenten von Solarmodulen und sechs der Top-10-Hersteller von Windkraftanlagen stammen aus China (siehe Tab. 1 u. 2). Chinesische Produzenten von Solarmodulen wie LONGi Green Energy Technology, Trina Solar oder JinkoSolar und Windkraftanlagenhersteller wie Goldwind, Envision, Windey oder Mingyang haben innerhalb von weniger als einem Jahrzehnt ihre namhafte internationale Konkurrenz in den USA (z. B. GE Vernova), Europa (z. B. Vestas, Siemens Gamesa), Japan (z. B. Sharp Solar, Kyocera) und Korea (z. B. Hanwha Qcells) von der Weltspitze verdrängt und kontrollieren heute einen Großteil der globalen Produktionskapazitäten.¹⁰

Ein zentraler Unterschied zur westlichen Konkurrenz ist die hohe vertikale Integration chinesischer Produzenten: Solarmodulproduzenten wie LONGi

¹⁰ Der Aufstieg chinesischer Produzenten an die Weltspitze soll allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass westliche Produzenten wie GE Vernova, Vestas und Siemens Gamesa nach wie vor bedeutende Weltmarktanteile haben, insbesondere auf den westlichen Märkten (Europa, USA). Wie weiter unten noch detaillierter analysiert wird (Kapitel 7), sind die westlichen Märkte und der chinesische Markt für Windkraftanlagen (noch) weitgehend voneinander getrennt, sodass die Hersteller geografisch separierte Märkte bedienen. Die schiere Größe des chinesischen Binnenmarktes und die Dominanz der chinesischen Hersteller im heimischen Markt sind ursächlich dafür, dass die weltgrößten Hersteller von Windturbinen heute chinesisch sind.

Abbildung 2: Installierte Kapazitäten zur Erzeugung von Windenergie (in Gigawatt)



Quelle: IRENA 2024a, 2024b; eigene Darstellung

Green Energy, Trina Solar, JinkoSolar, Yingli Green Energy oder Tongwei JA Solar haben auf unterschiedlichen Stufen der Wertschöpfungskette eine starke Präsenz – von der Herstellung des Polysiliziums, der Wafer- und Zellproduktion bis hin zur Modulversammlung und in einigen Fällen auch bis zu Dienstleistungen wie der Installation und dem Betrieb von Solarparks. Auch führende Windturbinenproduzenten

wie Goldwind, Envision und Mingyang integrieren zentrale Schritte der Wertschöpfungskette inhouse: die Entwicklung und das Design der Anlagen, die Produktion von Schlüsselkomponenten wie Generatoren, Rotorblätter und Türme sowie die Integration von digitaler Steuerung und Software für Windparks sowie die Wartung der Windkraftanlagen (Hopkins/Li 2016; Zhou et al. 2018).

Tabelle 1: Globale Top-10-Solarmodulproduzenten nach Produktionskapazität (2023)

Rang	Unternehmen	Produktionskapazität 2023 (in GW)	Land	Eigentumsform
1	LONGi Green Energy Technology	120	China	hybrid (börsennotiert)
2	Trina Solar	95	China	privat (börsennotiert)
3	JinkoSolar Holding	90	China	privat (börsennotiert)
4	JA Solar Holdings	57	China	hybrid
5	Canadian Solar	57	Kanada	privat (börsennotiert)
6	Astronergy	55	China	privat
7	Suntech Power Holdings	50	China	privat
8	First Solar	16,6	USA	privat (börsennotiert)
9	Risen Energy	15	China	hybrid (börsennotiert)
10	Hanwha Qcells	8,4	Südkorea	privat

Quelle: Blackridge Research 2024; eigene Darstellung

Tabelle 2: Globale Top-10-Windturbinenproduzenten nach installierten Kapazitäten (2023)

Rang	Unternehmen	Produktionskapazität 2023 (in GW)	Land	Eigentumsform
1	Goldwind	16,7	China	hybrid (börsennotiert)
2	Envision	16	China	privat
3	Vestas	12,7	Dänemark	privat (börsennotiert)
4	Windey	10,6	China	hybrid (börsennotiert)
5	Mingyang	10	China	privat
6	Siemens Gamesa	7,8	Deutschland/Spanien	hybrid
7	GE Vernova	7,6	USA	privat
8	Sany	7,5	China	privat (börsennotiert)
9	Nordex	7	Deutschland	privat (börsennotiert)
10	Dongfang	5,6	China	staatlich (börsennotiert)

Quelle: GWEC 2024; eigene Darstellung

4 PARTEISTAAT UND PRIVATKAPITAL: WER KONTROLLIERT CHINAS «GRÜNE» ENERGIE?

Dieser Aufstieg der Wind- und Solarkonzerne verschiebt die Eigentumsverhältnisse im chinesischen Energiesektor – einem «Kommandohöhen»-Sektor der chinesischen Ökonomie – und damit gewissermaßen auch die eigentumsstrukturelle Architektur des Partei-Staatskapitalismus (vgl. Kapitel 2). Denn ein Großteil der in der Produktion von Solarmodulen führenden Konzerne (u. a. LONGi Green Energy Technology, Trina Solar, JinkoSolar, JA Solar, Tongwei) und Windkraftanlagen (Goldwind, Envision, Mingyang) ist (mehrheitlich) in privatem Besitz (siehe Tab. 1 u. 2); einige davon sind börsennotiert mit einem entsprechend hohen Anteil an Streubesitz und (internationalen) institutionellen Investoren (LONGi Green Energy Technology, Trina Solar, JinkoSolar, JA Solar, Tongwei, Goldwind, Envision usw.). Im Gegensatz dazu befinden sich die «alten» fossilen Energieunternehmen, etwa China National Petroleum, Sinopec oder PowerChina, die zu den weltgrößten Konzernen überhaupt gehören, historisch in Staatsbesitz. Das Gleiche gilt für die zwei großen chinesischen Übertragungsnetzeigentümer und -betreiber, State Grid und China Southern Power Grid, die im Rahmen der Strommarktreformen 2002 gegründet wurden und sich im Eigentum von SASAC befinden. SASAC untersteht direkt dem Staatsrat und ist für die Steuerung der größten Staatskonzerne in China verantwortlich (vgl. Naughton 2015).

Im Energiesektor ist neben den Netzbetreibern und fossilen Öl- und Gasunternehmen eine dritte Gruppe von Unternehmen zentral: die Stromerzeugerkonzerne. Stromerzeuger betreiben Kohle-, Öl- oder Gaskraftwerke und andere Anlagen wie Wind- oder Solarparks, die entweder fossile Brennstoffe oder erneuerbare Energiequellen nutzen, um Strom zu generieren. Die Stromerzeuger – bzw. in einigen Fällen auch vorge-schaltete, unabhängige Entwickler – kaufen also beispielsweise Windkraftanlagen und Solarmodule von den oben genannten Produzenten, errichten damit Wind- oder Solarparks und verkaufen den dadurch erzeugten Strom dann über unterschiedliche Vertriebswege und Märkte (Spotmärkte, Direktabnahmeverträge, staatlich regulierte Langfristverträge usw.) direkt an Endkund*innen bzw. an zwischengeschaltete Stromhändler.

In China sind die größten Stromerzeuger, die sogenannten Big Five: Huaneng Group, Huadian Group, China Energy, State Power Investment Corporation und Datang Group. Sie produzieren circa 44 Prozent des chinesischen Stroms (Hove et al. 2021: 27) und sind ebenfalls Eigentum der staatlichen SASAC. Diese staatlichen Big Five investieren zumeist über spezialisierte Tochterunternehmen in Wind- oder Solarparks, betreiben gleichzeitig aber auch Kohle-, Öl- und Gaskraftwerke. Dadurch kommt es zu einem Spannungsverhältnis bei der Umsetzung der «Energiewende»:

Zum einen beschleunigt die Dominanz staatlichen Eigentums im Energiesektor den Ausbau der erneuerbaren Energien durch staatlich gelenkte Investitionen, zum anderen rufen die Investitionen der Stromerzeuger in fossile Kraftwerke Abhängigkeiten von fossilen Energieträgern hervor (Alva/Li 2018; Newell 2021). Beide Dynamiken zeigen sich in China, wie im weiteren Verlauf dieses Textes noch analysiert wird.

Die Produzenten von Windkraftanlagen und Solarmodulen, die Stromerzeugerkonzerne und die Netzbetreiber sind also, ähnlich wie in den meisten westlichen Staaten, auch in China seit den Strommarktreformen 2002 funktional und organisatorisch weitgehend voneinander getrennt.¹¹ Gleichzeitig haben die großen Stromerzeuger und Netzbetreiber denselben staatlichen Shareholder (SASAC) und sind somit in ein übergeordnetes partei-staatskapitalistisches Dispositiv mit integrierten Entscheidungsstrukturen eingebunden. Es existieren aber auch Verflechtungen und Überschneidungen zwischen ihren Aktivitäten. So beteiligen sich beispielsweise die Netzbetreiber State Grid und China Southern Power Grid an der Finanzierung von Solarparks (z. B. in Qinghai, Hebei, Guangxi) und am Ausbau von Infrastruktur für die Integration des erzeugten Stroms in die Übertragungsnetze. Auch betreiben einige Hersteller von Windturbinen (z. B. Goldwind, Mingyang) und Solarmodulen (LONGi Green Energy Technology, JA Solar) Wind- und Solarparks. Ihre Marktanteile bei der Stromerzeugung sind allerdings vernachlässigbar gering, es dominieren die staatlichen Big Five (Yuki 2020).

Hinzu kommen Eigentumsverflechtungen zwischen den direkten Produzenten von Solarmodulen und Windturbinen einerseits und den Stromerzeugern andererseits. Beispielsweise hält der staatliche Stromerzeuger China Three Gorges – der primär in Wasserkraft investiert und mit dem Drei-Schluchten-Damm am Jangtsekiang-Fluss in der Provinz Hubei den größten Staudamm der Welt betreibt – eine strategische Beteiligung von über 8 Prozent am (mehrheitlich privaten) Windkraftanlagenproduzenten Goldwind. Dies steht

¹¹ Nach dem Zweiten Weltkrieg war es die (fordistische) Strategie vieler Länder, Energiesektoren mit starker vertikaler Integration, öffentlichem Eigentum und monopolartigen Marktstrukturen aufzubauen. Seit den 1980er-Jahren zeichnet sich jedoch international ein entgegengesetzter Trend zur Neoliberalisierung ab: Prozesse der Privatisierung, Kommodifizierung und Entflechtung (*unbundling*) des Energiesektors gewannen an Bedeutung. Viele Regierungen strebten (und streben weiterhin) danach, Stromsektoren zu entmonopolisieren, Energieunternehmen zu privatisieren und ökonomische Wettbewerbsmechanismen zu stärken. Der zuvor vertikal integrierte Gesamtprozess der Stromerzeugung, Übertragung, Verteilung und des Handels wurde in einzelne Produktionsschritte aufgespalten – von der Gewinnung der Energieträger über die Installation und den Betrieb von Kraftwerken und Stromnetzen bis hin zum Stromhandel. Durch diese Trennung entstanden spezialisierte Unternehmen, die jeweils verschiedene Schritte der Wertschöpfungskette im Stromsektor übernehmen (z. B. Rohstoffgewinnung, Produktion von Anlagen und Equipment, Bau und Betrieb von Kraftwerken, Netzbetrieb und -ausbau, Stromhandel). Diese Entwicklungstendenzen haben globalen Charakter, wobei der Grad dieser Privatisierungs-, Kommodifizierungs- und Entflechtungsprozesse im Energiesektor zwischen den Ländern unterschiedlich weit vorangeschritten ist (Christophers 2024).

exemplarisch für die jüngsten Entwicklungen in der Neuausrichtung der chinesischen Partei-Staat-Kapital-Verhältnisse: Die chinesische Staatsklasse verfolgt das Ziel, staatliches und privates Kapital in Hightech-Sektoren miteinander zu kombinieren (mixed ownership reforms), um eine schnelle technologische Entwicklung und eine dynamische Kapitalakkumulation in diesen Sektoren zu fördern und zugleich über Kapitalbeteiligungen eine partei-staatliche Einflussnahme sicherzustellen (Beck 2023).

Die Eigentumsverhältnisse im chinesischen Energiesektor lassen sich also wie folgt auf den Punkt bringen: Die zentralen Akteure, die die Investitionsentscheidungen über die Errichtung von Wind- und Solarparks treffen (Stromerzeuger) und die Übertragungs- und Verteilungsnetze betreiben (Netzbetreiber), sind in Staatsbesitz, während die Produzenten von Windkraftanlagen und Solarmodulen überwiegend in privater Hand sind – ganz im Gegensatz zu den großen fossilen Mineralöl- und Gaskonzernen. Der Aufstieg des «grünen» Wind- und Solarkapitals führt also privates und hybrides Eigentum in den chinesischen Energiesektor ein und markiert insofern einen Bruch mit der bisherigen nahezu alleinigen Dominanz staatlichen Kapitals (These 1).

Doch auch private Unternehmen agieren nicht frei von partei-staatlichem Einfluss: Windkraftanlagenproduzenten wie Goldwind und Mingyang sowie Solarmodulhersteller wie LONGi, JinkoSolar oder Astronergy haben «Parteizellen» in ihren Konzernzentralen eingerichtet, die substantielle Unternehmensentscheidungen kontrollieren. Der Parteistaat stellt so – unabhän-

gig von der Eigentumsform der Unternehmen – eine institutionelle Präsenz innerhalb von Konzernen sicher, die Räume für die Kontrolle der Umsetzung übergreifender (wirtschafts-)politischer Richtlinien der KPCh eröffnet (vgl. Koss 2021; Lin/Milhaupt 2021).

Chinas anvisierter Übergang zu erneuerbaren Energien stärkt daher zwar das Privateigentum im Energiesektor, bleibt aber eng mit der Aufsicht und Kontrolle des Parteistaates verknüpft. Diese Entwicklung spiegelt den ökonomischen Entwicklungspfad des chinesischen Kapitalismus unter Xi Jinping (seit 2012/13) wider: Privates Kapital wird gezielt genutzt, um international wettbewerbsfähige Konzerne in «grünen» und digitalen Hightech-Sektoren zu entwickeln (z. B. private Konzerne: CATL, Geely oder Baidu; hybrid: BYD, ZTE, Alibaba oder Tencent). Privateigentum spielt daher eine zentrale Rolle für die Neuausrichtung des chinesischen Wachstumsmodells: weg von der «verlängerten Werkbank der Welt» und hin zu einem technologisch fortschrittlichen Wachstumsmodell, das auf technologisches Upgrading, «hoch entwickelte Produktivkräfte» und technologische Unabhängigkeit setzt, bei dem nicht etwa westliche, sondern chinesische Unternehmen in strategischen Sektoren die Knotenpunkte in den globalen Wertschöpfungsketten bilden (vgl. García-Herrero 2021; Hung 2022). Die chinesische Regierung überlässt diesen Prozess allerdings nicht ausschließlich privatem oder hybridem Kapital. Vielmehr stellt der Parteistaat eine institutionelle Präsenz in den Konzernzentralen sicher, insbesondere in Form von «Parteizellen», um so die *corporate governance* zu überwachen (Koss 2021; Pearson et al. 2023).

5 DYNAMIKEN DES «GRÜNEN» PARTEI-STAAFSKAPITALISMUS

5.1 MOTOR DES INVESTITIONSBOOMS IN SOLAR- UND WINDENERGIE

Wie war also – ausgehend von diesen Eigentumsverhältnissen – ein derartiger Investitionsboom in Wind- und Solartechnologien in China möglich, während andere Länder – insbesondere die USA und europäische Staaten – kaum Schritt halten können? Das chinesische «Solar- und Wind-Wunder» steht in engem Zusammenhang mit den übergreifenden Funktionsmechanismen des partei-staatskapitalistischen Modells (vgl. Kapitel 2). Denn die Entwicklung der Wind- und Solarsektoren ist in hohem Maße partei-staatlich gesteuert: Die Dominanz staatlichen Eigentums bei Stromerzeugern und Netzbetreibern, die oftmals denselben staatlichen Shareholder haben und daher in integrierte Entscheidungsstrukturen eingebunden sind, bildete die Basis für koordinierte und großvolumige Investitionen in die Errichtung von Solaranlagen und Windparks (vgl. Kapitel 4). Darüber hinaus ergriff die chinesische Regierung umfangreiche preis- und industriepolitische Maßnahmen, um Investitionsentscheidungen im Stromsektor zu beeinflussen – und zwar auf allen Stufen der Strom-Wertschöpfungskette.

Zentral waren hierbei die staatliche Festlegung und Kontrolle der Preissysteme, insbesondere in Form von Einspeisevergütungen. Die Nationale Kommission für Entwicklung und Reform (NDRC) – eine Behörde, die dem Staatsrat direkt untersteht und eine Schlüsselrolle in der makroökonomischen und industriepolitischen Steuerung Chinas spielt – legte landesweit großzügige, regional variierende Einspeisevergütungen für Wind (onshore: 2009, offshore: 2014) und Solar (2011) fest. Diese Einspeisevergütungen garantierten den Betreibern von Wind- und Solaranlagen feste Preise für den Strom, den sie ins Netz einspeisten. Da diese Vergütungen zu Preisen erfolgten, die über den Kosten zur Produktion des Stroms lagen, garantierten sie den Stromerzeugern sichere und planbare Profite.

Die Vergütungen wurden in zwei Teilen gezahlt: Der Netzbetreiber (bzw. in einigen Fällen auch der direkte Verbraucher) übernahm die Kosten bis zum Kohle-tarif-Niveau, während die Zentralregierung die Differenz aus einem Fonds für erneuerbare Energien, dem Renewable Energy Development Fund, deckte. Dieser Fonds wurde mit Zuschlägen auf den Strompreis von den Endkund*innen finanziert. Die Einspeisevergütungen waren elementar, um die Unsicherheiten der Stromerzeuger bezüglich der erwarteten Profitabilität ihrer Investitionen – die Triebfeder unternehmerischer Entscheidungen in der kapitalistischen Produktionsweise – zu mindern (Wang et al. 2016). Sie reduzierten damit die Risiken, die sich aus wetterbedingten Schwankungen bei der Erzeugung von Wind- und Solarstrom und aus der Volatilität der Strompreise – wie sie bei einer marktliberalen Gestaltung der Strommärkte typisch wären – ergeben. Somit wurden sie zur maß-

geblichen Antriebskraft für den Investitionsboom in Solaranlagen und Windparks (Davidson 2018; Christophers 2024).

Über die Einspeisetarife hinaus kontrollierte die chinesische Zentralregierung auch die Verbraucherpreise für die Endkund*innen. Die NDRC setzte hier Referenzpreise für verschiedene Nutzergruppen (industrielle, gewerbliche, landwirtschaftliche und private Haushalte) fest. Diese Preise galten entweder landesweit oder auf Provinzebene und waren so strukturiert, dass sie die Produktionskosten deckten, eine als «angemessen» erachtete Profitmarge für die Erzeuger sicherstellten und regionale Entwicklungsbedürfnisse berücksichtigten (Alva/Li 2018). Die Regierung subventionierte zudem die Endverbraucherpreise für bestimmte Nutzergruppen (private Haushalte und ländliche Regionen), um die Elektrifizierung im ländlichen Raum und in der Landwirtschaft voranzutreiben (Yang et al. 2018).

Zudem legte die NDRC die Gebühren für die Nutzung des Übertragungs- und Verteilungsnetzes fest. Diese Gebühren wurden basierend auf den Kosten des Netzbetriebs erhoben und beinhalteten einen Gewinnaufschlag. Die Regierung garantierte den Netzbetreibern damit eine kontrollierte, stabile Rendite, die oft in Infrastruktur- und Netzausbauprojekte floss (Alva/Li 2018). Da die Strompreise für Endkund*innen und die Einspeisepreise für die Erzeuger staatlich bestimmt waren, hatten also auch die Netzbetreiber kaum Preisrisiken – ein fundamentaler Unterschied zur Funktionsweise der neoliberalen Wildwest-Strommärkte in vielen westlichen Kapitalismen (Christophers 2024: 131–150). Chinas Modell mit staatlich festgelegten Strompreisen und staatlich garantierten Renditen für Stromerzeuger und Netzbetreiber verringerte Preisschwankungen, produzierte stabile, kalkulierbare Profiterwartungen und zog somit massiv Investitionskapital an, das den rasanten Aufbau der Stromerzeugungskapazitäten für alle Kraftwerkstypen vorantrieb (Guo et al. 2020; Davidson 2022; Christophers 2024).

Das staatlich kontrollierte Preissystem bildete also das wirtschaftspolitische Fundament des massiven Ausbaus der Produktions- und Installationskapazitäten für Solar- und Windtechnologie. Doch der chinesische Parteistaat förderte die Entwicklung der Wind- und Solarsektoren weitaus umfassender als mit kontrollierten Preisen: Zum einen führte er 2005 mit dem chinesischen Erneuerbare-Energien-Gesetz – gestaltet nach dem Vorbild des deutschen Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) von 2000 – Abnahmegarantien für Strom ein, der aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt wird (Wang et al. 2010). Das Gesetz verpflichtete Netzbetreiber dazu, den gesamten Strom aus erneuerbaren Energiequellen aufzunehmen, der innerhalb ihres Versorgungsgebiets erzeugt wurde.

Zum anderen kam ein breites Instrumentarium industriepolitischer Maßnahmen zur Förderung der So-

lar- und Windsektoren zum Einsatz: Beide Sektoren spielten seit dem 11. Fünfjahresplan (2006–2010) eine immer prominenteren industriepolitischen Rolle – beginnend in einer Zeit, in der die Volksrepublik unrühmlich zum größten CO₂-Emittenten der Welt aufstieg. Die Technologien zur Produktion erneuerbarer Energien wurden – genau wie E-Fahrzeuge – seit 2011 von der NDRC als Strategic Emerging Industries eingestuft (Staatsrat 2010). Dies sind Sektoren, die als strategischer Wachstumsbereich für die zukünftige Entwicklung der Ökonomie, der technologischen Unabhängigkeit und der globalen Wettbewerbsfähigkeit angesehen werden. Sie spielen somit eine zentrale Rolle in der sich zuspitzenden «geoökonomischen Konkurrenz» (vgl. Babic et al. 2022; Bauerle Danzman/Meunier 2024). Mit der Kategorisierung der Produktion erneuerbarer Energien als Strategic Emerging Industries schrieb die chinesische Regierung ihnen also eine Schlüsselrolle bei der Neuausrichtung des Akkumulationsmodells und bei der Entwicklung «höherer Produktivkräfte» zu.

Die Solar- und Windtechnologien genossen fortan industriepolitische Priorität: In den anschließenden nationalen Fünfjahresplänen – dem 12. (2011–2015), dem 13. (2016–2020) und dem 14. (2021–2025) und damit auch in der Made-in-China-2025-Strategie – sowie in den sektorspezifischen Fünfjahresplänen für erneuerbare Energien wurden konkrete Zielvorgaben für den Ausbau der installierten Kapazitäten und den Anteil erneuerbarer Energien am Strommix festgelegt. Zentrale Säulen dieser Fünfjahrespläne waren eine verbesserte Netzintegration des erzeugten Stroms, die Förderung dezentraler Wind- und Solarprojekte,¹² die Entwicklung von Hochspannungs-Gleichstromleitungen und der Aufbau eines Marktes für grüne Energiezertifikate (Staatsrat 2011, 2016, 2021).

Die chinesische Zentralregierung und die Lokalregierungen unterstützten die Entwicklung der Solar- und Windsektoren nicht nur mit attraktiven Einspeisevergütungen, sondern auch mit großzügigen Subventionen für Forschung und Entwicklung sowie für die Produktion und Installation von Windkraftanlagen und Solarmodulen (z. B. Golden Sun Program; Wang et al. 2017). Hinzu kamen Steuervorteile und subventionierte Kredite, die über staatlich kontrollierte Geschäfts- und Entwicklungsbanken für Investitionsprojekte in erneuerbare Energien bereitgestellt wurden. Zudem förderte die chinesische Regierung den Ausbau von Hochspannungs-Gleichstromleitungen durch staatliche Netzbetreiber (State Grid und China Southern Power Grid) und die Nationale Energiebehörde (National Energy Administration, NEA).¹³ Auch die internationale Expansion der Solarmodul- und Windkraftanlagenproduzenten und der Stromerzeuger und Netzbetreiber wurde durch staatliche Kredite (v. a. durch die China Development Bank und die Export-Import Bank of China) und weitere Subventionen für Investitionen in Auslandsprojekte industriepolitisch gefördert, insbesondere in Mitgliedsstaaten der Belt and Road Initiative (Wang 2024).

Das chinesische partei-staatskapitalistische Modell erwies sich hinsichtlich der Entwicklung von Solar- und Windtechnologien als sichtlich erfolgreicher als die westlich-liberalen Kapitalismusmodelle. Illustrativ ist hier ein vergleichender Blick auf die Entwicklungen hierzulande: Deutschland war bis in die frühen 2010er-Jahre global führend bei der Produktion von Solarmodulen, jedoch begann diese ab 2011 deutlich einzubrechen und erreichte zwischen 2012 und 2013 einen Tiefpunkt. Dieser Zeitraum fällt – nicht zufällig – mit den massiven Kürzungen der staatlichen Einspeisevergütungen zu Beginn der 2010er-Jahre durch die damalige schwarz-gelbe Bundesregierung zusammen. Seit der Einführung des EEG im Jahr 2000 garantierte die Einspeisevergütung feste Preise für den aus erneuerbaren Energien erzeugten Strom, stabilisierte so die Profiterwartungen der Stromerzeuger und war daher entscheidend für den deutschen Investitionsboom in Solarstrom in den 2000er-Jahren. Der schrittweise Abbau dieser Vergütungen seit 2005 und vor allem ihr drastischer Rückgang seit 2010 – maßgeblich vorangetrieben vom damaligen FDP-geführten Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie unter der Leitung von Rainer Brüderle (2009–2011) und Philipp Rösler (2011–2013) sowie vom CDU-geführten Umweltministerium unter Norbert Röttgen (2009–2012) und Peter Altmaier (2012–2013) – führten in den 2010er-Jahren zu einem Rückgang der erwarteten Profitabilität von Investitionen in Solaranlagen, einem Einbrechen der Nachfrage nach Solarmodulen, einer massiven Preisdeflation bei Solarmodulen und einem Einsturz der deutschen Solarmodulproduktion. Viele deutsche Solarmodulproduzenten gingen infolge der *zero support policy* insolvent (z. B. SolarWorld) oder wurden von asiatischen Konkurrenten aufgekauft (z. B. Qcells infolge der Insolvenz 2012 von der südkoreanischen Hanwha-Gruppe); einige Industrie-Konglomerate zogen sich aus dem Solargeschäft zurück (z. B. schloss Bosch Solar Energy 2013 Produktionsstätten u. a. in Erfurt und Arnstadt). Tausende Arbeitsplätze in der Solarbranche gingen verloren.

Aber nicht nur in Deutschland steckte die Solarbranche Anfang der 2010er-Jahre in der Krise, vielmehr betraf die Krise ganz Europa und auch die USA (WIPO 2017) – eine Folge des Abbaus der Einspeisevergütungen in vielen europäischen Ländern nach ihrem Höhepunkt im Jahr 2009 (Sendstad et al. 2022).

¹² Dies zeigt insbesondere in den letzten Jahren Wirkung: Dezentrale, verteilte Solaranlagen (*distributed solar*), die auf Dächern von Wohnhäusern, gewerblichen Gebäuden oder auf Balkonen installiert werden, wobei der dadurch erzeugte Strom von den Nutzern oft selbst verbraucht wird, expandieren vor allem seit 2021 massiv und stehen mittlerweile für 41 Prozent der installierten Solarkapazitäten in China. Der restliche Anteil entfällt auf *Utility-scale*-Solaranlagen, die oft von großen Stromerzeugerkonzernen betrieben werden und direkt mit dem Stromnetz verbunden sind (Global Energy Monitor 2024a). ¹³ China verfügt über riesige Windkraftkapazitäten im Norden und Westen sowie über große Solarkapazitäten in den Wüstenregionen (insbesondere in der Wüste Gobi), in denen Land auch verhältnismäßig günstig ist. Diese Standorte sind jedoch oft Tausende Kilometer von den großen (industriellen) Ballungszentren in den Küstenregionen entfernt, wo eine hohe Stromnachfrage besteht. Hochspannungs-Gleichstromleitungen ermöglichen einen verlustarmen Stromtransport über große Distanzen im Vergleich zu herkömmlichen Wechselstromleitungen – unverzichtbar in China mit seinen riesigen Distanzen.

Das dadurch entstehende Vakuum wusste die aufstrebende chinesische Konkurrenz zu nutzen: Chinesische Produzenten (First Solar, Suntech, Trina Solar), die durch die massive Ausweitung ihrer Produktionskapazitäten, durch Produktivitätssteigerungen und technologische Innovationen hochkompetitive, preisgünstige Solarmodule anbieten konnten, vervielfachten ihre Exporte im Rekordtempo und verdrängten deutsche und europäische Produzenten von ihren eigenen Märkten: Bis 2013 hatten chinesische Produzenten bereits 80 Prozent des EU-Solarmarktes übernommen (Gifford 2013), gegenwärtig kommen sogar knapp 90 Prozent aller in Europa installierten Solarzellen aus China (Electri Facts 2024).

Der Fokus der chinesischen Regierung auf eine verstärkte Förderung der Binnennachfrage nach Solarmodulen spiegelt die engen Verflechtungen zwischen dem chinesischen Akkumulationsmodell und den geoökonomischen Dynamiken im globalen Kapitalismus wider. Denn die Steigerung der Produktion von Solarmodulen in China nach der globalen Finanzkrise 2008 war vor allem durch die starke Exportnachfrage aus westlichen Märkten getrieben. Doch auf die zunehmende Verdrängung westlicher Hersteller von ihren eigenen Märkten durch die aufstrebende chinesische Konkurrenz reagierten die USA (ab 2012) und die EU-Kommission (2013–2018) mit der Einführung von Antidumpingzöllen auf chinesische Solarmodule (vgl. Kapitel 7). Angesichts dieser Zuspitzung der handelspolitischen Konflikte stärkte die chinesische Regierung in den frühen 2010er-Jahren die heimische Solarindustrie durch industriepolitische Maßnahmen (Staatsrat 2013). Ziel war es, die Nachfrage zu «de-risken» (vgl. Gabor 2023), indem man die Binnennachfrage nach (inländisch) produzierten Photovoltaikanlagen stärkte. Dies gelang – wie weiter oben bereits beschrieben – durch attraktive Einspeisetarife, Subventionen, Abnahmegarantien und ambitionierte Kapazitätsausbauziele. All das zielte darauf ab, der Gefahr eines Zusammenbruchs der noch jungen Solarindustrie entgegenzuwirken und die erwartete rückläufige Exportnachfrage zu kompensieren.

Im Gegensatz zu Deutschland und vielen anderen westlichen Regierungen setzte der chinesische Parteistaat also auf eine breit angelegte Kombination aus Push- und Pull-Faktoren, um die Entwicklung der Solar- und Windenergieindustrie voranzutreiben. Die Push-Faktoren betrafen die Förderung der Produktion von Solarmodulen und Windkraftanlagen. Dazu gehörten verbesserte Finanzierungsbedingungen für Produzenten durch subventionierte Kredite und die Ausweitung der Kreditvergabe staatlich kontrollierter Banken, Subventionen für Forschung und Entwicklung sowie Steuererleichterungen. Die Pull-Faktoren zielten darauf ab, die Nachfrage nach diesen Technologien zu steigern. Exemplarisch hierfür sind gelenkte Investitionsentscheidungen staatlicher Stromerzeuger, staatlich festgelegte Preise, Einspeisevergütungen und Renditen für Stromerzeuger, garantierte Netzentgelte

für Netzbetreiber, Abnahmegarantien für Strom aus erneuerbaren Energien, Local-content-Vorschriften sowie der Ausbau von Hochspannungs-Gleichstromleitungen durch staatliche Netzbetreiber.

Diese Kombination aus industriepolitischer Produktions- und Nachfrageförderung war integrale Triebkraft des Investitionsbooms in Solar- und Windtechnologien (These 1). Dieses Modell katapultierte China an die Spitze der globalen Solar- und Windindustrie: Im Jahr 2019 stellten chinesische Unternehmen mehr als 60 Prozent aller weltweit ausgelieferten Solarmodule her. Auch heute bleibt Chinas Dominanz in der Produktion von zentralen Komponenten der Wind- und Solartechnologie erdrückend (vgl. Kapitel 3). So werden knapp 97 Prozent der Wafer für Solarmodule, 85 Prozent der Solarzellen und circa 60 Prozent der Rotorblätter von Windkraftanlagen in der Volksrepublik produziert¹⁴ (IEA 2022a; GWEC/MEC+ 2023: 47).

5.2 LIBERALISIERUNG UND VERMARKTLICHUNG

Trotz des sichtbaren Erfolgs des partei-staatskapitalistischen Modells beschloss die chinesische Regierung ab 2015 Reformen des Stromsektors und -marktes, die verstärkt auf Liberalisierungs-, Deregulierungs- und Vermarktlichungsprozesse setzen, konkret auf die Stärkung des ökonomischen Wettbewerbs bei der Stromerzeugung, der Netzintegration und Stromübertragung: Kürzung von Subventionen und Einspeisevergütungen, Liberalisierung der Preise und Vermarktlichung des Stromhandels (Staatsrat 2015; vgl. Zeng et al. 2016; Alva/Li 2018; IEA 2024a). Der Reformkurs zielt primär auf die Förderung marktbasierter Preismechanismen für Stromerzeugung und -handel, die Stärkung vermarktlichter Formen des Stromhandels, die Einrichtung von Strombörsen und den Ausbau der Übertragungskapazitäten zwischen den Provinzen (Staatsrat 2015). Unter anderem sollte der Anteil der «geplanten» Stromverkäufe mit staatlich festgesetzten Preisen deutlich reduziert werden, indem der gewerbliche und industrielle Strombedarf schrittweise auf mittel- bis langfristige Direktabnahmeverträge (Power Purchase Agreements) zwischen den Erzeugern und Endkund*innen (vor allem den industriellen Großkunden) umgestellt wird. Beide Parteien handelten die (flexibel oder fix ausgestalteten) Preise autonom vom Parteistaat aus (NEA 2016; Davidson 2018). Direktabnahmeverträge spielten auch in den westlich liberalisierten Strommärkten eine zentrale Rolle beim Übergang von einem Modell mit staatlichen Einspeisevergütungen hin zu marktbasierter Stromlieferungsmodellen (Christophers 2022). Heute wird ein Großteil des in China gehandelten Stroms über derartige Verträge abgewickelt (IEA 2024a).

¹⁴ Neben den weitreichenden preis- und industriepolitischen Maßnahmen des Parteistaats trugen freilich auch die vergleichsweise geringen Lohnkosten sowie die lockeren Umweltauflagen – etwa beim Abbau und der Verarbeitung Seltener Erden – massiv zur preislichen Wettbewerbsfähigkeit chinesischer Anbieter auf dem Weltmarkt bei.

Zudem führte die chinesische Regierung Pilotzonen für die Einführung sogenannter *spot markets* ein, denen eine Schlüsselrolle für die «effiziente und flexible» Netzintegration erneuerbarer Energien zugeschrieben wird. Spotmärkte sind Märkte für Strom, an denen Stromlieferungen für den nächsten Tag (*day-ahead-market*) oder sogar für die nächsten Stunden (*intraday-market*) gehandelt werden – mit hohen Preisschwankungen und entsprechenden Unsicherheiten über die Preis- und Profitabilitätsentwicklung. Sie sind zentraler Bestandteil der Strommärkte vieler westlicher Staaten (z. B. EPEX SPOT in Europa) und spielen zunehmend auch in China eine Rolle: Pilotprojekte laufen (Stand: Herbst 2024) in 23 Provinzen und Regionen, darunter Anhui, Fujian, Hubei, Zhejiang, Sichuan, Shaanxi, Jiangsu, Liaoning, Henan, Hebei und die Innere Mongolei. In den vier Provinzen Shanxi, Guangdong, Shandong und Gansu haben die Spotmärkte die Pilotphase bereits verlassen und wurden offiziell eingeführt. Außerdem wurde im Oktober 2024 ein erster interprovinzieller Spotmarkt im Versorgungsgebiet des Netzbetreibers State Grid eingeführt (IEA 2024a: 47). Im Jahr 2022 veröffentlichte die NDRC das Dokument Nr. 118 – eine politische Richtlinie, die darauf abzielt, bis 2030 einen einheitlichen nationalen Strommarkt zu schaffen. Das Ziel ist also die Integration provinzieller und regionaler Strommärkte in ein nationales System mit marktbasierter Preisbestimmung; (interprovinzielle) Spotmärkte und *green trading* sollen dabei eine zentrale Rolle spielen (NDRC/NEA 2022). Diese Stärkung vermarktlichter Formen des Stromhandels durch Direktabnahmeverträge und Spotmärkte zeigte schnell Wirkung: Im Jahr 2023 wurden bereits 61,4 Prozent des gesamten gelieferten Stroms über Märkte gehandelt, während es zu Beginn der Reformrunde im Jahr 2015 lediglich wenige Prozent waren (IEA 2024a: 42).

Ein weiterer einschneidender Moment auf dem Weg zur Vermarktlichung und Liberalisierung war die 2018 verkündete Policy 531 für die Solarindustrie (NEA 2018a; Dong et al. 2020): Eingeführt am 31. Mai 2018, reduzierte die Policy 531 die staatlichen Subventionen für Solarprojekte und begrenzte die neu installierte Kapazität subventionierter Projekte – auch um die finanzielle Belastung für den Renewable Energy Development Fund abzumildern, dessen Finanzierungsbasis immer prekärer wurde. Chinas nationale Energiebehörde schätzte das Finanzierungsdefizit des Fonds Ende 2017 auf 15,6 Milliarden US-Dollar (Tu et al. 2019). Die Einspeisevergütungen wurden demnach massiv gekürzt. Zugleich führte China 2019 ein nationales Auktionssystem für Solarprojekte ein, um die bisherige Subventionspolitik mit festen Einspeisetarifen zu ersetzen: Im Rahmen der Auktionsverfahren bewerben sich die Entwickler von Solarprojekten mit ihren Geboten um staatlich geförderte Einspeiseverträge; den Zuschlag erhalten diejenigen Projekte, die die niedrigsten Stromentstehungskosten bieten. Marktbasierter Handel durch Direktabnahmeverträge, Spotmärkte, Auktionsverfahren und auch Netzparitätsprojekte – also

Projekte, bei denen die Erzeuger ihren Strom zu Marktbedingungen ganz ohne staatliche Unterstützung verkaufen müssen, was die finanzielle Unsicherheit und die Abhängigkeit von preisschwankenden Strommärkten erhöht – wurden zunehmend gefördert (vgl. Zhang et al. 2024). Ziel war es, die diagnostizierte Abhängigkeit der Branche von Subventionen zu reduzieren, die sich zunehmend ausbreitenden Überkapazitäten zu kontrollieren, Produktionskosten in der Solarstromerzeugung zu senken und so den preislichen Wettbewerb in der Solarindustrie zu intensivieren¹⁵ (NEA 2018a). Der Übergang von der «Subventionsära» zur «Marktära» war eingeleitet.

Dieser liberale Formwandel in der partei-staatlichen Steuerung beschränkte sich nicht auf den Solarsektor, sondern erfasste auch die Windindustrie. Im Jahr 2019 führte die chinesische Regierung flächendeckend ein verpflichtendes Auktionsverfahren für neue Windkraftprojekte ein – sowohl für Onshore- als auch für Offshore-Projekte: Entwickler von Windparks mussten im Rahmen eines kompetitiven Prozesses den Strompreis anbieten, zu dem sie bereit waren, ihre Energie ins Netz einzuspeisen (NEA 2018b). Diejenigen Projekte mit den niedrigsten Geboten erhielten den Zuschlag. Dies löste einen Preisverfall bei Windenergie aus, denn die Erzeuger waren einem heftigen (Preis-)Wettbewerb ausgesetzt (vgl. Kapitel 5.3). Parallel zu den Auktionen wurden die festen Einspeisevergütungen immer weiter abgesenkt.

Ab 2021 verkündigte die chinesische Regierung eine Reihe von Maßnahmen und Regulationen zur Förderung von Netzparitätsprojekten, die den Übergang von subventionsabhängigen Modellen hin zu marktgetriebenen Mechanismen weiter vorantreiben (NDRC/NEA 2019a; NDRC/NEA 2019b; IEA 2022b). Netzparität bezeichnet den Zustand, bei dem die Produktionskosten für erneuerbare Energie vergleichbar mit denen für Kohlekraft sind – ohne auf direkte staatliche Subventionen angewiesen zu sein. Dieser Ansatz wurde vor allem für neue Onshore-Windprojekte verfolgt, die ihren Strom nun über Direktabnahmeverträge oder an Strombörsen verkaufen. Auch die Offshore-Windkraft, die historisch durch massive Subventionen unterstützt wurde, bewegt sich in Richtung dieses Modells (vgl. Tu et al. 2021). Die Branche wird so auf eine neue Phase ohne staatliche Förderung ausgerichtet.

Mit dem Abbau von Einspeisevergütungen und anderen Subventionen, dem Wegfall staatlich garantierter Margen für Stromerzeuger, der Stärkung vermarktlichter Formen des Stromhandels und der Liberalisierung der Preise wurden die Stromerzeuger zunehmend einem marktwirtschaftlichen Wettbewerb und damit verbundenen Preisschwankungen ausgesetzt. Das Investitionsumfeld wurde kompetitiver und

¹⁵ Anzunehmen ist auch, dass die chinesische Regierung mit dem schrittweisen Abbau der Subventionen versucht, eine weitere Verschärfung geökonomischer Konflikte, etwa durch die Einführung zusätzlicher Strafzölle, zu vermeiden (vgl. Kapitel 7), um den Absatz ihrer hochkompetitiven «grünen» Produkte auf dem Weltmarkt nicht zu gefährden.

weniger kalkulierbar. Der «grüne» Partei-Staatskapitalismus, der eine hochdynamische Entwicklung der Solar- und Windturbinentechnologien als «grüne» Leitsektoren vorangetrieben hat, verbindet sich also zunehmend mit vermarktlichten, liberalisierten Formen der partei-staatlichen Steuerung (These 1) – ein Muster, das Parallelen zur Lenkung des E-Auto-Sektors aufweist (vgl. Gomes et al. 2023; Musitz 2024).

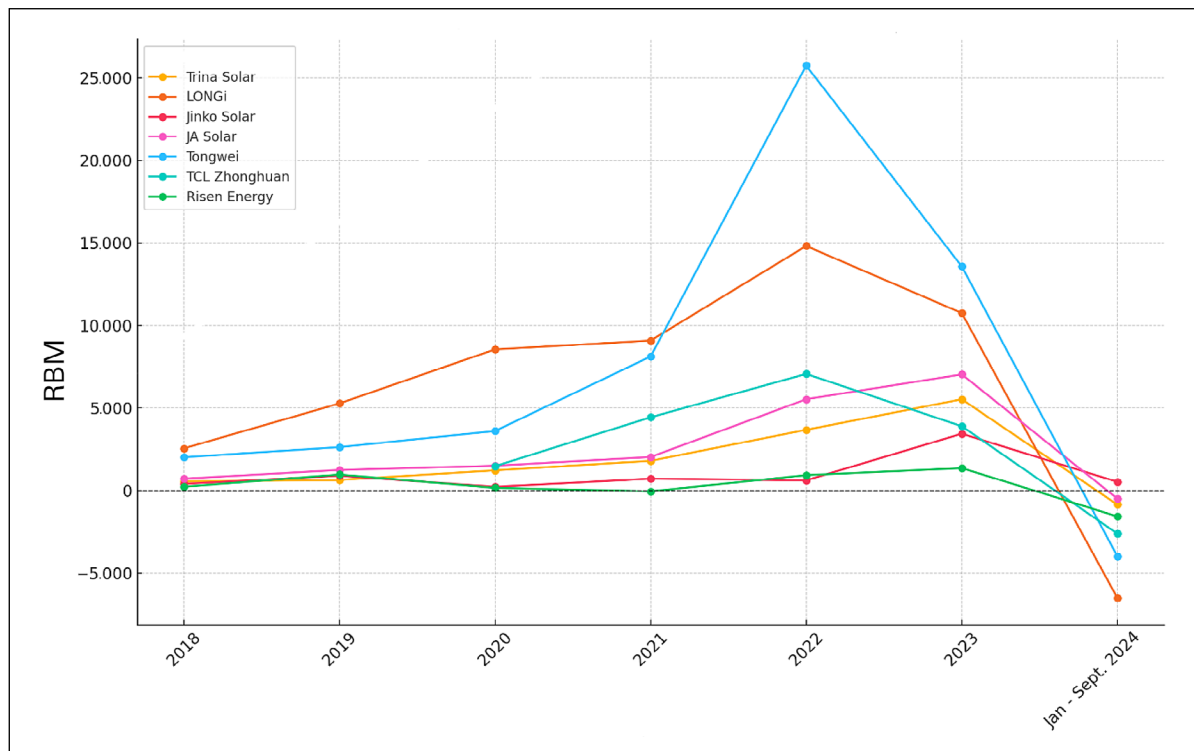
Zwar existieren nach wie vor wesentliche Unterschiede zwischen dem im internationalen Vergleich hoch regulierten chinesischen Strommarkt und den (neo-)liberalisierten westlichen Strommärkten (Christophers 2024), doch sind zuletzt Ansätze einer Konvergenzdynamik zwischen den «systemischen Rivalen» zu beobachten. Zugespitzt könnte man formulieren: Während die «höchst exklusive selektive ökologische Modernisierung» (Brand/Wissen 2024: 148) der Produktivkräfte in den westlichen Staaten mit einer «Rückkehr des Staates» in unterschiedlichen Politikfeldern verknüpft ist (vgl. PROKLA 2022; Gräf/Schmalz 2023; Alami et al. 2024; Alami/Dixon 2024), geht sie im chinesischen Kapitalismus mit einer Neudefinition der partei-staatlichen Steuerung einher, die nicht nur die Rolle privaten Kapitals stärkt (vgl. Kapitel 4), sondern auch zunehmend Liberalisierungs-, Deregulierungs- und Vermarktlichungsprozesse durchsetzt.

5.3 ÜBERKAPAZITÄTEN, «PREISKAMPF» UND PROFITFALL: DIE KRISE DER CHINESISCHEN SOLAR- UND WINDINDUSTRIE

Die Liberalisierung der partei-staatlichen Steuerung verstärkte die bereits seit Längerem andauernde krisenhafte ökonomische Entwicklung der chinesischen Wind- und Solarbranche: die Deflation der Preise und den damit einhergehenden Einbruch der Profite. Besonders in der Solarindustrie zeichnet sich seit Anfang 2024 eine Profitabilitätskrise ab: Die Profite der größten Solarkonzerne brachen zuletzt ein; bis ins dritte Quartal hinein machten nahezu alle großen Solarkonzerne Verluste (siehe Abb. 3).

LONGi Green Energy Technology, im Jahr 2023 weltgrößter Produzent von Solarmodulen, plant Medienberichten zufolge den Abbau mehrerer Tausend Arbeitsplätze (Bloomberg 2024). Durch das explosive Wachstum der globalen Investitionen und der globalen Nachfrage nach Solarmodulen ab den 2010er-Jahren konnte LONGi seine Beschäftigtenzahl von 4.000 im Jahr 2012 auf knapp 61.000 im Jahr 2022 erhöhen. Diese Entwicklung droht sich nun also umzukehren. Die Krisentendenzen bleiben aber nicht auf den Solarsektor beschränkt: Auch bei führenden chinesischen Windturbinenproduzenten wie Mingyang und Windey erodieren die Profite aktuell stark, bleiben aber (noch) positiv.

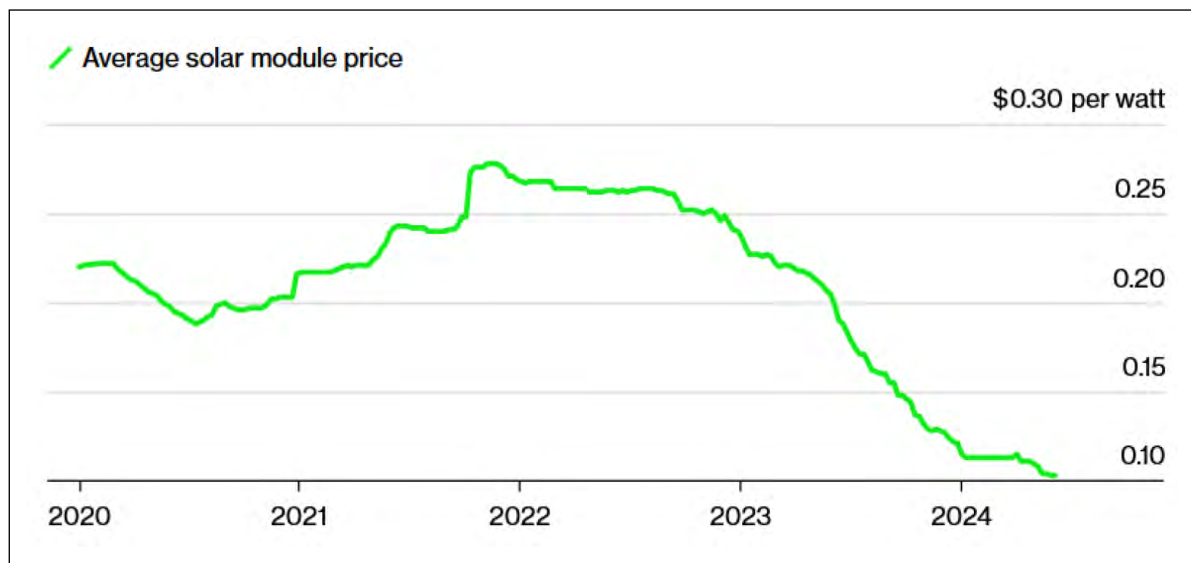
Abbildung 3: Entwicklung der Nettoprofite der größten Solarmodulproduzenten Chinas (in Mio. Renminbi, RMB*)



* Der Wechselkurs für 1 RMB lag am 31. Dezember 2024 bei 0,13 Euro.

Quelle: Jahresabschluss- und Quartalsberichte Trina Solar, LONGi, JinkoSolar, JA Solar, Tongwei, TCL Zhonghuan, Risen Energy; eigene Darstellung

Abbildung 4: Entwicklung der durchschnittlichen Preise für Solarmodule (US-Dollar pro Watt)



Quelle: Bloomberg NEF 2024

Dabei scheint es so, als würden die Produzenten umso weniger Profite machen, je mehr Solarmodule und Windturbinen sie verkaufen. Denn viele Hersteller von Solarmodulen (z. B. LONGi, JinkoSolar, JA Solar) und von Windturbinen (z. B. Mingyang) haben im Vergleich zur Vorjahresperiode zwar höhere Mengen verkauft, doch die Umsätze und Profite brechen ein. Die Konzerne begründen dies in ihren Quartalsberichten nahezu einheitlich mit der Deflation der Preise für Solarmodule und Windturbinen. Diese Dynamik zeigt sich aktuell besonders in der Solarindustrie, wo die Preise für Solarmodule vor allem seit 2023 – ein Jahr nach dem Auslaufen der staatlichen Subventionen – rapide sinken (siehe Abb. 4).

Doch welche Ursachen hat dieser Preisverfall? Glaubte man dem liberal-westlichen politisch-medialen Diskurs, hat die staatlich orchestrierte Ausweitung der Produktionskapazitäten durch «verschwenderische» Subventionen zur Entstehung massiver Überkapazitäten geführt, die sich nun in fallenden Preisen widerspiegeln. China «exportiere» nun seine Überkapazitäten und «überschwemme» die globalen Märkte «mit billigen Produkten», die unter «unfairen Wettbewerbsbedingungen» mit massiver partei-staatlicher Unterstützung produziert worden seien.¹⁶

Tatsächlich sind industrielle Überkapazitäten – als (temporäres) Ungleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage – ein typischer Ausdruck der Widersprüche der kapitalistischen Produktionsweise. Sie existieren branchenübergreifend,¹⁷ doch verstärken einige Merkmale der Solar- und Windbranche die Tendenz zur Herausbildung von Überkapazitäten. Denn die Errichtung von Solarparks und Windkraftanlagen erfordert hohe Anfangsinvestitionen, während die Betriebskosten nach der Inbetriebnahme gering sind. Die Anfangsinvestitionen in die Produktion der Windkraft-

anlagen und Solarmodule, in deren Installation und die Bereitstellung der Infrastruktur machen einen Großteil der Gesamtkosten für Solar- und Windparks aus.¹⁸ Die Grenzkosten (d. h. die Kosten für die Erzeugung einer zusätzlichen Einheit Strom) sind nahezu null, da keine Brennstoffkosten anfallen. Sonne und Wind sind kostenlos verfügbar. Schätzungen zufolge beträgt der Anteil der Kosten der Anfangsinvestitionen an den Gesamtkosten, die zum Betrieb der Anlagen notwendig sind, circa 80 Prozent bei Windparks und circa 90 Prozent bei Photovoltaikanlagen (vgl. Christophers 2024: 74–75).

Die Produktion von Solarmodulen und Windkraftanlagen unterliegt ähnlichen technologisch-strukturellen Anforderungen: Die Anfangsinvestitionen (Forschung und Entwicklung, Errichtung der Produktionsanlagen) sind hoch, die späteren Produktionsprozesse aber automatisiert. Dies gilt insbesondere für die Produktion

¹⁶ Wie später noch gezeigt wird, instrumentalisieren die westlichen Regierungen die Existenz von Überkapazitäten, um protektionistische Maßnahmen gegenüber China durchzusetzen. Sie scheinen dabei zu vergessen, dass auch ihre eigenen Industrien – beispielsweise die deutsche Automobilindustrie (Baum/Delfmann 2010: 39) – massive Überkapazitäten haben. Überkapazitäten fungieren insofern auch als ideologisch-diskursiver Rahmen zur Durchsetzung protektionistischer Maßnahmen durch westliche Regierungen. ¹⁷ Wie unter den Bedingungen der kapitalistischen Produktionsweise üblich, gehen die Produzenten bei der (spekulativen) Kalkulation von Investitionen in Produktionsanlagen für gewöhnlich von einer in Zukunft steigenden Nachfrage aus. Insbesondere in («grünen») Wachstumsmärkten dient der Aufbau von Überkapazitäten vor allem der Monopolisierung des Marktes im Sinne eines *first mover advantage*. Doch das in Produktionskapazitäten investierte Kapital trägt den Anspruch auf Verwertung in sich, und es werden immer größere Produktions- und Absatzmengen notwendig, um diesen Anspruch zu erfüllen. Im Aggregat produzieren industrielle Hersteller daher über die Schranke der gesellschaftlichen Nachfrage hinaus. Das Investitionsverhalten der Gesamtheit der Hersteller harmonisiert insofern nicht mit den Realisationsbedingungen des Warenwerts, was – als allgemeines Merkmal der kapitalistischen Produktionsweise – eine permanente Krisenhaftigkeit impliziert. Die Überproduktion von Solarmodulen intensiviert den preislichen Wettbewerb zwischen den Herstellern – sowohl auf dem chinesischen Binnenmarkt als auch auf dem Weltmarkt. Neben zyklisch wiederkehrenden (Profitabilitäts-)Krisen wirkt dies auch langfristig kontraktiv auf die Profite. ¹⁸ Windkraftanlagen, insbesondere Offshore-Anlagen, haben mechanisch bewegliche Teile (Rotoren, Getriebe), die regelmäßig gewartet werden müssen. Dadurch sind die Betriebskosten etwas höher als bei Solarmodulen.

von Solarmodulen: Ein Großteil der Kosten entfällt auf Anfangsinvestitionen in Produktionsanlagen und auf Materialkosten (vor allem auf hochreines Silizium). Der Prozess der Herstellung der Siliziumwafer ist dann hochgradig automatisiert, genau wie die Zellenproduktion und die Modulmontage. Die Solarmodulproduktion ist insgesamt standardisiert und läuft in großen Produktionslinien, die für Massenfertigung ausgelegt sind. Manuelle Arbeit wird hauptsächlich bei der Installation und Wartung verrichtet (Sasidharan et al. 2019; Di Sabatino et al. 2024).

Auch bei der Produktion von Windturbinen sind die hohen Anfangsinvestitionen in Produktionsanlagen sowie Materialkosten entscheidend: Windkraftanlagen benötigen große Mengen an Stahl, Glasfaserverbundstoffen, Kupfer und Seltenen Erden (für Permanentmagnetgeneratoren in einigen Turbinentypen; IEA2022c). Diese teuren Materialien machen einen erheblichen Anteil der Gesamtkosten aus. Der Automatisierungsgrad bei der Produktion von Windkraftanlagen ist im Vergleich zu Solarmodulen etwas geringer: Rotorblätter werden aufgrund ihrer Komplexität und Größe oft in arbeitsintensiven Prozessen manuell gefertigt, während die Herstellung von Generatoren und Türmen stärker automatisiert abläuft (vgl. Ohlendorf et al. 2020; Bošnjakovic et al. 2022). Viele Komponenten von Windkraftanlagen sind standardisiert, im Vergleich zu Solarmodulen ist die Produktion aber stärker auf Kleinserienfertigung ausgelegt. Die Produktionsprozesse werden zunehmend automatisiert und erlauben die Ausnutzung von Skaleneffekten. Der kapitalistische Wettbewerb und technologische Fortschritte im Produktionsprozess sorgen zudem dafür, dass immer größere Windturbinen hergestellt werden, die größere Mengen an Strom produzieren können und somit die «Kosteneffizienz» steigern (Li et al. 2023).

Produktion, Installation und Betrieb von Solarmodulen und Windturbinen sind also – infolge hoher Anfangsinvestitionen in Produktionsanlagen und relativ hoher Materialkosten – in hohem Maße automatisierte und mechanisierte Prozesse. Der Arbeitskräftebedarf ist demnach gering und kann nicht mit der massiven Ausweitung der Produktionskapazitäten Schritt halten: Während sich die Produktionskapazitäten in der globalen Photovoltaikindustrie zwischen 2014 und 2023 mehr als verachtfacht haben, stieg die Beschäftigung lediglich um den Faktor 2,8. Bei Windenergie sind die Produktionskapazitäten in diesem Zeitraum um das 2,9-Fache gestiegen, die Beschäftigung jedoch nur um das 1,4-Fache (IRENA 2024a).

Diese Faktoren zusammengefasst – die hohen Anfangsinvestitionen bei gleichzeitig niedrigen Grenzkosten der Stromerzeugung, der hohe Automatisierungsgrad in der Produktion (v. a. bei Solarmodulen), die Ausnutzung von Skaleneffekten, die hohe Arbeitsproduktivität und relativ geringe Beschäftigungszahl – begünstigen unter den Bedingungen kapitalistischer Konkurrenz die Entstehung von Überkapazitäten und einen anhaltenden Abwärtsdruck auf (Stück-)Kosten, Werte

und Preise – «Wind- und Solarenergie sind intrinsisch deflationär, wohingegen fossile Energie intrinsisch inflationär ist» (Lewis 2020). Nach Daten der IRENA (2024b) sind beispielsweise die Produktionskosten für in Europa verkaufte Solarmodule zwischen Dezember 2009 und Dezember 2023, in Abhängigkeit vom jeweiligen Typ, zwischen 92 und 98 Prozent gesunken (ebd.: 82) – mit einem entsprechenden Abwärtsdruck auf die Preise.

Die technologischen und strukturellen Anforderungen an die Produktion und Installation der Solar- und Windturbinen begünstigen also die Entstehung von Überkapazitäten und Preisdeflation. Beschleunigt wird diese Tendenz durch Chinas staatlich geförderte rasante Ausweitung der Produktionskapazitäten für Solar- und Windenergie in den 2010er-Jahren (vgl. Kapitel 3). Tatsächlich ist vor allem die chinesische Solarbranche von Überkapazitäten geplagt: Bloomberg-Daten zufolge übertrafen die chinesischen Produktionskapazitäten im Jahr 2024 die globale Nachfrage nach Solarmodulen um 80 Prozent (Sunpro Power 2024). Dieses Ungleichgewicht offenbart sich auf unterschiedlichen Stufen der Wertschöpfungskette: Zwischen 2020 und 2023 stieg die globale Überkapazität bei Polysilizium von 12 auf 62 Prozent, bei Wafern von -2 auf 45 Prozent, bei Solarzellen von -2 auf 136 Prozent und bei Solarmodulen von 37 auf 123 Prozent (Wood Mackenzie, zit. n. IRENA 2024a: 21). Ein großer Teil dieser Überkapazitäten entfällt aufgrund ihrer Monopolstellung in der Solarmodulproduktion auf die Volksrepublik (IRENA 2024a).

Doch der gegenwärtige Preisverfall und die Profitabilitätskrise in den Solar- und Windsektoren lassen sich mit der Entwicklung industrieller Überkapazitäten, die durch die staatlich geförderten Kapazitätsausweitungen katalysiert wurde, nicht ausreichend erklären. Denn erstens sind Überkapazitäten in erster Linie Ausdruck eines Ungleichgewichts zwischen Angebot und Nachfrage und – konkret mit Blick auf Solarmodule und Windturbinen – daher auch das Resultat der blockierten «Energiewende» in vielen (westlichen) Staaten der Welt.¹⁹ Beispielsweise lag die installierte Kapazität zur Solarenergieerzeugung in China im Jahr 2024 bei 890 Gigawatt – ein Anstieg von 45 Prozent gegenüber dem Vorjahr (NEA 2025). Allerdings sinkt seit Mai 2024 die Nachfrage aus dem stagnierenden EU-Markt – dem mit Abstand wichtigsten Exportmarkt für chinesische Solarmodule (Ember Energy 2024).

Zweitens vollzieht sich die aktuelle Tendenz der stark fallenden Preise im Kontext der Liberalisierung des «grünen» Partei-Staatskapitalismus: Der schrittweise Abbau der Subventionen, die Abschaffung von staatlich garantierten Einspeisetarifen und der Wechsel zu Auktionssystemen haben den Wettbewerb zwischen Stromerzeugern intensiviert. Da Erzeuger mit den nied-

¹⁹ Die Entstehung industrieller Überkapazitäten ist vielmehr auch das Resultat imperialistischer bzw. geökonomischer Dynamiken, in denen Staaten und Konzerne um technologische Vorherrschaft kämpfen, was zu staatlich gestützten Investitionen in Kapazitätsausweitungen (und damit zu Überkapazitäten) führt.

rigsten Stromerzeugungskosten den Zuschlag für Projekte erhalten, üben die Auktionsverfahren enormen Kosten- und Preisdruck auf die Hersteller von Solarmodulen aus. Der Übergang hin zu Netzparitätsprojekten verstärkt diesen Abwärtsdruck auf die Preise. Denn die Stromerzeuger fordern möglichst günstige Solarmodule, um im intensiven Wettbewerb auf dem Strommarkt profitabel zu sein. Die Modulhersteller haben dementsprechend die Preise gesenkt, um Marktanteile und neue Aufträge zu sichern (PV Magazine 2024). Auch die Einführung von Spotmärkten mit ihren kurzfristigen und volatilen Preisanpassungen intensiviert den Preiswettbewerb, denn Spotmärkte drücken die Preise für Solarstrom insbesondere in Zeiten eines (temporären) Überangebots (vgl. Christophers 2024). Niedrige Strompreise üben wiederum Druck auf Solarmodulproduzenten und ihre Zulieferer aus, ihre Kosten zu senken.

LONGi betont im Halbjahresbericht 2024:

«Low-price competition has put pressure on companies' short-term profits and cash flows, and the rapid iteration of new technologies has increased the risks of enterprises in return on investment. In the fierce market competition, the Company [LONGi Green Energy Technology] may face declining competitiveness and profitability without consolidating its market position.» (LONGi 2024: 27)

Die Liberalisierungs- und Vermarktlichungsprozesse zwingen die Solarindustrie also in einen harten Preiskampf. In der aktuellen Situation mit einem hohen Angebot an Solarmodulen und einer zu langsam wachsenden globalen Nachfrage haben sie die Modulpreise erheblich unter Druck gesetzt. Die Konzerne sind in einem zerstörerischen Wettkampf gefangen: Die Freisetzung kapitalistischer Zwänge infolge der Vermarktlichungs- und Liberalisierungsprozesse zwingt sie dazu, zur Aufrechterhaltung ihrer Wettbewerbsfähigkeit und Marktanteile auf profitersetzende Preissenkungen zurückzugreifen. Ein Ende der preislichen Abwärtsspirale scheint nicht absehbar.

Führende Vertreter der Industrie rufen die Regierung förmlich zu Maßnahmen gegen die Preisdeflation und den Fall der Profitrate auf. So appellierte Gao Jifan, Vorsitzender von Trina Solar, im November 2023 an die Zentralregierung, die Industrie besser zu koordinieren und den überhitzten Wettbewerb herunterzukühlen: «[...] under the current bidding prices, there is no profit across the entire supply chain, and there is no way that this is sustainable» (Bloomberg 2023). Zhu Gongshan, Vorsitzender von GCL Technology, sprach sich dafür aus, die Auktionen so zu gestalten, dass Solarmodulproduzenten vor preislichen Abwärtsspiralen geschützt sind. Zhong Baoshen, Vorsitzen-

der von LONGi, hob in einem Interview im Rahmen der diesjährigen Jahrestagung des Nationalen Volkskongresses – dem er als Delegierter selbst angehört – die chaotische, nicht-nachhaltige Funktionsweise des aktuellen Auktions- und Preissystems hervor (Shanghai Securities 2024). Auch die China Photovoltaic Industry Association, eine der wichtigsten Interessenvertretungen des chinesischen Solarkapitals, forderte mehr Unternehmensfusionen und eine stärkere politische Einhegung des Wettbewerbs in der chinesischen Solarindustrie, auch um das Kapazitätswachstum in der Branche zu kontrollieren. Zwar verfügen die führenden Solarmodulproduzenten noch über hohe Zahlungsmittelbestände und Gewinnrücklagen, doch die aktuellen Krisendynamiken drohen sich ohne partei-staatliche Eingriffe zu beschleunigen.²⁰

Die gegenwärtige Preisdeflation bei Solarmodulen, die der aktuellen Profitabilitätskrise in der Branche zugrunde liegt, ist also das Resultat zweier Dynamiken: Zum einen steht sie in einem längerfristigen Zusammenhang mit der konkurrenzgetriebenen, staatlich geförderten Expansion der Produktionskapazitäten, der Realisierung von Skaleneffekten, dem Drang nach Produktivitätssteigerungen und technologischen Innovationen, die die Produktionskosten drastisch reduziert und die kapitalistische Tendenz zur Entstehung von Überkapazitäten katalysiert haben (vgl. Alami et al. 2024). Zum anderen ist sie eine Folge der Liberalisierung partei-staatlicher Steuerung, also des staatlichen Rückzugs aus Subventionen und Einspeisevergütungen, der Liberalisierung der Preise und der Vermarktlichung des Stromhandels (These 1). Beide Dynamiken liegen dem gegenwärtigen Preiskampf in der Branche zugrunde. Die Krise der Einzelkapitale und die sich abzeichnende Branchenkonsolidierung sind dabei keineswegs unbeabsichtigte Nebenwirkungen, sondern vielmehr in Kauf genommene oder gar intendierte Folgen der Liberalisierung des «grünen» Partei-Staatskapitalismus – mit dem strategischen Ziel, Überkapazitäten abzubauen.

Gleichzeitig verdeutlichen die Forderungen der führenden Branchenakteure nach einer Reform des Auktionssystems, einer Stabilisierung der Preise und einer politischen Regulierung des Wettbewerbs die Widersprüche dieses Liberalisierungsprozesses: Die anhaltende Abwärtsspirale von Preisen und Profiten – selbst bei den größten und wichtigsten Produzenten – scheint sich ohne gezielte partei-staatliche Eingriffe weiter zu verschärfen. Mehr noch: Es bleibt fraglich, ob die Branche, insbesondere unter Bedingungen von Überkapazitäten, ohne staatliche Preiskontrollen langfristig profitabel sein kann (vgl. Christophers 2024)

²⁰ Anzunehmen ist auch, dass die Krise der Überproduktion und der Fall der Preise und Profite zu einer weiteren Kapitalkonzentration und weiteren Monopolisierungsdynamiken im chinesischen Solarsektor führen.

6 ÖKOLOGISCHE WIDERSPRÜCHE DES «GRÜNEN» PARTEI-STAATSKAPITALISMUS

Doch nicht nur in ökonomischer Hinsicht ist der (alte und neue) «grüne» Partei-Staatskapitalismus widersprüchlich, sondern auch in seiner ökologischen Dimension. Denn die Kehrseite der staatlichen Förderung der Produktion erneuerbarer Energien ist die Kontinuität der staatlichen Förderung fossiler Formen der Energieerzeugung. Der «grüne» koexistiert mit einem anhaltenden «braunen» und «grauen» Staatsinterventionismus. Besonders auffällig ist die anhaltende Dominanz von Kohle. So ist China der größte Kohleproduzent und -konsument weltweit. Besonders in den Jahren 2022 und 2023 hat das Land den Abbau von Kohle und den Bau neuer Kohlekraftwerke weiter vorangetrieben. Die chinesische Regierung betrachtet Kohle als das Rückgrat der Energiesicherheit; riesige staatliche Kohlekonzerne (z. B. China Shenhua Energy, China Coal Energy, Yangquan Coal) betreiben den Abbau von Kohle und den Bau neuer Kohlekraftwerke; dies wird durch unterschiedliche Subventionsformen gefördert.

Zwar verpflichtete sich die chinesische Regierung im Jahr 2021 – auch auf Druck einzelner lokaler ziviler Proteste in den 2010er-Jahren in Städten wie Beijing, Shanghai und Tianjin, die sich gegen die hohe Luftverschmutzung, die gesundheitlichen Risiken durch Feinstaubbelastung und die Wasserverschmutzung richteten – dazu, den Anstieg des Kohleverbrauchs einzuschränken, den Bau neuer Kohlekraftwerke streng zu regulieren und die Energie- und Kohlenstoffintensität zu senken (Xinhua 2022). Doch die bisherige Bilanz widerspricht dem: Kohle war auch 2022 mit 62 Prozent für den Großteil der inländischen Stromerzeugung verantwortlich.²¹ Das Wachstum des gesamten Kohleverbrauchs stieg von 0,5 Prozent pro Jahr im Zeitraum 2016 bis 2020 zuletzt auf 3,8 Prozent pro Jahr an (Global Energy Monitor 2024b) – trotz der Selbstverpflichtung der chinesischen Regierung im Jahr 2021, das Wachstum des Kohleverbrauchs «streng zu kontrollieren».

Die Anzahl neu genehmigter Kohlekraftwerke hat sich in den Jahren 2022 und 2023 gegenüber dem Zeitraum 2016 bis 2020, also der Periode vor der Selbstverpflichtung, vervierfacht – auch eine Folge der großflächigen Stromversorgungskrise im Jahr 2021, die 20 Provinzen betraf. China allein war 2023 für 95 Prozent aller weltweit neu gebauten Kohlekraftwerke verantwortlich (ebd.: 19). Im Jahr 2024 deutet sich – aktuellen Daten und Schätzungen zufolge – zumindest ein Rückgang der neu genehmigten Kohlekraftwerke an. Dies befeuerte Diskussionen unter Expert*innen in Thinktanks und NGOs darüber, ob Chinas Kohleverbrauch und CO₂-Emissionen bereits 2024 oder 2025 ihren Höchststand erreichen könnten – deutlich vor der offiziellen Zielvorgabe der KPCh, den Höhepunkt der CO₂-Emissionen vor 2030 zu erreichen. Aktuelle Progno-

sen gehen jedoch davon aus, dass der Kohleverbrauch trotz des starken Ausbaus erneuerbarer Energien aufgrund der rasant wachsenden Energienachfrage im Jahr 2024 auf hohem Niveau stagnierte und die CO₂-Emissionen weiterhin leicht steigen (Myllyvirta 2025).

Neben Kohle fördert der chinesische Parteistaat auch weiterhin Investitionen in Öl- und Gasvorkommen, um die Importabhängigkeit von diesen Energieträgern zu reduzieren. Denn bislang stammt ein hoher Anteil des verbrauchten Öls (rund 70%) und ein signifikanter Anteil des verbrauchten Gases (etwa 38%) aus Importen (IEA 2024b). Die chinesische Regierung sieht darin ein Risiko für die Energiesicherheit; die inländische Öl- und Gasproduktion, einschließlich unkonventioneller Ressourcen wie Schiefergas, soll daher weiter ausgebaut werden. Große Staatskonzerne wie PetroChina und Sinopec investieren nach wie vor stark in die Exploration, Förderung und Verarbeitung von Öl und Gas – sowohl im Inland als auch in internationale Projekte. Öl und Gas spielen eine wichtige Rolle in Chinas Gesamtenergieversorgung (Anteil Öl: 18%, Gas: 8%); sie sind in Bereichen wie dem Transport, für industrielle Prozesse und zur Beheizung von Haushalten zentral (IEA 2024b).

Ein Blick auf den Handel unterstreicht die anhaltende Dominanz fossiler Energieträger im chinesischen Kapitalismus: China ist der weltgrößte Importeur fossiler Energieträger. Im Jahr 2022 zeichnete das Land für mehr als 17 Prozent der globalen Energieimporte verantwortlich. Die Volksrepublik ist der weltgrößte Importeur von Kohle (vor allem aus Indonesien, Australien und der Mongolei), Öl (Saudi-Arabien, Russland, Irak) und Gas (Russland, Australien, Kasachstan). Die Importvolumina dieser fossilen Energieträger stiegen seit der Jahrtausendwende drastisch an (IEA 2024b); der Kohleimport erreichte im September 2024 ein neues Rekordhoch.

Während China noch bis 2008 Nettoexporteur von Kohle war, exportiert das Land heute kaum noch, um den eigenen, explosionsartig wachsenden Energiebedarf zu decken – heute mit großem Abstand der höchste weltweit. Dieser immense Energiehunger wird durch das industrielle und infrastrukturlastige Wachstumsmodell angetrieben (insbesondere die Stahl-, Zement-, Chemie- und Aluminiumproduktion sind energieintensiv). Hinzu kommen die anhaltende Fokussierung der chinesischen Regierung auf Wirtschaftswachstum, die konkurrenzgetriebene staatliche Förderung energieintensiver Hightech-Sektoren (KI und Big Data, Lithium-Ionen-Batterien, E-Fahrzeu-

²¹ Wind und Solar kommen zusammen auf 13,5 Prozent, Wasserkraft auf 15 Prozent (IEA 2024b). Zwar ist der Anteil der Kohle am Energiemix seit 2000 leicht gesunken, aber die absoluten Werte der mit Kohle erzeugten Energie stiegen, und damit auch die produzierten CO₂-Emissionen (ebd.).

ge, 5G- und Telekommunikationsinfrastruktur, Biotechnologie, Halbleiter- und Mikrochipproduktion) sowie die fortdauernden massiven Urbanisierungsprozesse.

Auch chinesische Direktinvestitionen zeichnen das Bild einer Kontinuität fossiler und extraktivistischer Entwicklungspfade: Ein erheblicher Teil der chinesischen Kapitalflüsse in die Länder der Belt and Road Initiative entfällt auf den Energiesektor und die Metall- und Bergbaubranche (Wang 2024). Zu Letzteren zählen Investitionen in den Abbau von Kupfer, Lithium, Stahl, Nickel und Kobalt – zentrale Rohstoffe für die «grüne Ökonomie» (Lithium-Ionen-Batterien, E-Fahrzeuge, Windturbinen, Solarzellen). Ihr Abbau findet überwiegend in (semi-)peripheren Ländern wie Chile, Bolivien, Indonesien und zahlreichen afrikanischen Ländern statt und hat zerstörerische Auswirkungen auf die Boden- und Wasserqualität, die Biodiversität und die Ökosysteme²² (Cortés et al. 2015; Schlosser 2020; Warnecke-Berger et al. 2022).

Derartige Investitionen in den Rohstoffabbau erreichten zuletzt neue Rekordhöhen: China investierte allein im Jahr 2023 19,4 Milliarden US-Dollar in den Metall- und Bergbau. Hinzu kommt, dass auch bei den Direktinvestitionen im Energiesektor fossile Energieträger dominieren: China investierte auch 2023 und 2024 in neue Kohlekraftwerke, etwa in Indonesien und Pakistan, sowie in Ölraffinerien und Gaskraftwerke vor allem in Sri Lanka, Saudi-Arabien, Kasachstan und Katar (Wang 2024). Der Anteil von Solar und Wind bei den chinesischen Energieinvestitionen entlang der Mitgliedsstaaten der Belt and Road Initiative beträgt da-

bei – trotz eines starken Anstiegs in den letzten Jahren – lediglich knapp 28 Prozent.

Die anhaltend hohen Direktinvestitionen in den Abbau von Metall- und Mineralreserven und in fossile Energien zeigen, dass der «grüne» Partei-Staatskapitalismus eng mit Rohstoffausbeutung und ökologischen Externalisierungen verbunden ist (vgl. Brand/Wissen 2024). Der «grüne» Partei-Staatskapitalismus und sein ungebremsster Energiehunger perpetuieren also fossile Entwicklungspfade, ökologische Externalisierungen und «grünen Extraktivismus». Die anhaltende Dominanz fossiler Energieträger im chinesischen Strom- und Energiemix sowie «braune» und «graue» (Direkt-)Investitionen stehen in starkem Kontrast zur ökologischen Notwendigkeit, die (globale) Energiewende ernsthaft voranzutreiben, und sind Ausdruck der ökologischen Widersprüchlichkeit des «grünen» Partei-Staatskapitalismus. Der «grüne» Partei-Staatskapitalismus kann also nicht etwa als politische Einhegung oder gar als Disziplinierung des fossilen Kapitals verstanden werden (These 1). Vielmehr zielt er primär darauf ab, die Profitabilitätsaussichten und damit die «Investitionsfähigkeit» (vgl. Gabor 2023) von «grünem» Kapital zu verbessern. Zwar ist die Förderung erneuerbarer Energien bis zu einem gewissen Grad kongruent mit den Erfordernissen der (globalen) Energiewende; doch nicht zuletzt die anhaltende Dominanz fossiler Energieträger im chinesischen Strom- und Energiemix und der «grüne Extraktivismus» zeigen, dass die Förderung von Solar- und Windtechnologien primär einer geoökonomischen Logik folgt: der Entwicklung konkurrenzfähigen chinesischen «grünen» Kapitals für den Weltmarkt.

²² Gleichzeitig benötigen Solar- und Windparks große Landflächen und sind mit Landkonflikten, der Vertreibung von Menschen und der Zerstörung von Biodiversität verbunden (Scott/Smith 2017).

7 WENN DIE EIGENE ENERGIEWENDE VOM SYSTEMISCHEN RIVALEN ABHÄNGT: GEOÖKONOMISCHE REAKTIONEN DER EU

Daran anknüpfend stellt sich die Frage: Wie reagiert die EU auf Chinas Aufstieg bei den Solar- und Windtechnologien (These 2)? Die chinesische Dominanz, das korrespondierende Zurückfallen Europas in einem der Leitsektoren des «grünen» Kapitalismus und die Anforderungen der eigenen Energiewende erzeugen ein (geoökonomisches) Spannungsfeld. Denn die Umsetzung der ökologischen Ziele Europas ist von der Technologie des «systemischen Rivalen» China abhängig. Die europäische Debatte um die Einführung und Stärkung protektionistischer und «techno-nationalistischer» Wirtschaftspolitik, die sich primär gegen chinesische Produzenten richtet und seit 2019 an Fahrt aufgenommen hat (Starrs/Germann 2021; Gabor 2023; Gräf/Schmalz 2023), bekommt dadurch einen neuen Schub.

Die Eroberung des EU-Marktes durch chinesische Solarmodulproduzenten provozierte bereits 2013 handelspolitische Gegenmaßnahmen. So führte die EU-Kommission – von Ursula von der Leyen selbst als «geopolitische Kommission» bezeichnet – im Juni 2013, als chinesische Produzenten bereits 80 Prozent des EU-Marktes übernommen hatten (vgl. Kapitel 5.1), Antidumpingzölle auf Solarmodule, Wafer und Zellen aus China ein. Chinesische Produzenten wurden beschuldigt, Solarmodule unter den Herstellungskosten zu verkaufen. Diese Differenz sollte durch Zölle kompensiert werden (Europäische Kommission 2013; Voituriez/Wang 2015). Die Zölle wurden dann schrittweise durch Mindestpreise und maximale Exportmengen ersetzt: Die EU und China einigten sich 2013 auf eine Mindestpreisregelung, die es chinesischen Herstellern erlaubte, Solarmodule und -zellen zu festgelegten, progressiv sinkenden Mindestpreisen in die EU zu exportieren. Bei einem Verkauf unter diesem Preis wurden Zölle von bis zu 65 Prozent fällig. Gleichzeitig wurde eine Obergrenze für chinesische Solarmodulexporte festgelegt. Doch die EU beendete diese Maßnahmen bereits im September 2018 (vgl. Europäische Kommission 2018). Ausschlaggebend dafür waren zwei Gründe: Zum einen änderten diese handelspolitischen Reaktionen – ohne industriepolitische Flankierung – nichts an den Konkurrenz- und Machtverhältnissen auf dem europäischen Solarmarkt. Zum anderen sahen EU-Politiker*innen und einflussreiche Industrieverbände wie SolarPower Europe, die die Interessen der europäischen Solarimporteure und -installateure vertreten, den Ausbau der Solarenergie durch die politisch verteuerten Solarmodule gefährdet (Blenkinsop 2018).

Die geoökonomischen Konfliktdynamiken in der Solarbranche spitzen sich gegenwärtig erneut zu, sowohl diskursiv als auch materiell. So startete die Europäische Kommission im April 2024 eine Antisubventionsuntersuchung gegen zwei chinesische Solarmodulprodu-

zenten, die LONGi Solar Technology GmbH (ein Tochterunternehmen von LONGi Green Energy Technology) und den Staatskonzern Shanghai Electric Group, die bei einer Ausschreibung für ein Solarprojekt in Rumänien, das zum Teil von EU-Fonds finanziert wird, mitgeboten hatten. Die Europäische Kommission prüfte, ob diese beiden Konzerne durch «exzessive marktverzerrende Subventionen» vom chinesischen Parteistaat gefördert wurden. Zur Anwendung kam dabei die Foreign Subsidies Regulation. Diese wurde entwickelt, um sicherzustellen, dass Subventionen, die von Nicht-EU-Regierungen an Unternehmen mit Aktivitäten in der EU gewährt werden, keine «unfairen» und «wettbewerbsverzerrenden» Vorteile schaffen (Europäische Kommission 2021). Die Foreign Subsidies Regulation bezieht sich sowohl auf Fusionen und Übernahmen als auch auf öffentliche Ausschreibungen. Sie ist Ausdruck einer zunehmenden «Versicherheitlichung» von Subventionszahlungen durch ausländische Regierungen (vgl. Babic et al. 2022), richtet sich primär gegen die staatsgetriebene Internationalisierung chinesischer Konzerne und trägt zur Schaffung eines «Filtermechanismus» im wettbewerbsgetriebenen Modus der Europäischen Integration bei²³ (Gräf/Schmalz 2023: 13–14). Mit diesem Instrument kann die EU-Kommission chinesische Konzerne von der Vergabe öffentlicher Aufträge ausschließen. Dazu kam es bei den beiden Solarmodulproduzenten zwar nicht, denn beide zogen sich freiwillig aus der Ausschreibung zurück; dennoch zeigt die eingeleitete Untersuchung, auf welche Widerstände chinesische Produzenten – als «systemischen Rivalen» – bei zukünftigen Ausschreibungen in der EU im Kontext der «geoökonomischen Wende» treffen (Babic et al. 2022).

Zudem führte der Rat der Europäischen Union im November 2024 die Forced Labour Regulation ein, die den Verkauf von Produkten, die unter Einsatz von Zwangsarbeit hergestellt werden, verbietet²⁴ (Rat der Europäischen Union 2024). Diese Verordnung könnte künftig Auswirkungen auf den Import von Solarmodulen aus China haben, denn ein erheblicher Teil der chinesischen Solarmodulproduktion ist in der autonomen Region Xinjiang konzentriert.²⁵

²³ Verstöße gegen die Foreign Subsidies Regulation können mit der Verpflichtung zur Rückzahlung der erhaltenen Subventionen, einem Verbot von Fusionen und Übernahmen oder einem Ausschluss von öffentlichen Ausschreibungen bestraft werden. ²⁴ Die EU folgt damit gewissermaßen der US-Regierung, die 2022 den U.S. Uyghur Forced Labor Prevention Act unterzeichnete, mit dem sie den Import von Produkten, die unter dem Einsatz von Zwangsarbeit in Xinjiang hergestellt wurden, verbietet. Xinjiang ist eine autonome Region der uigurischen Nationalität in der VR China. Anders als die EU-Verordnung impliziert das US-amerikanische Gesetz, dass sämtliche Produkte, die in Xinjiang produziert wurden, unter dem Verdacht stehen, mit Zwangsarbeit hergestellt worden zu sein. Dementsprechend liegt die Beweislast bei den importierenden Unternehmen: Sie müssen beweisen, dass die Produkte, die sie aus Xinjiang importieren, nicht unter dem Einsatz von Zwangsarbeit hergestellt wurden. ²⁵ Xinjiang steht wegen Berichten über systematische Zwangsarbeit, unter anderem bei der Herstellung von Polysilizium – einem zentralen Rohstoff für Solarmodule – in der Kritik.

Die EU reagierte damit auch auf die Forderungen des europäischen Solarkapitals: Im Februar 2024 veröffentlichte der European Solar Manufacturing Council (ESMC) – ein Industrieverband der europäischen Solarmodulproduzenten – einen Brief an die Europäische Kommission, in dem er «Notfallmaßnahmen» zur Rettung der europäischen Solarindustrie vor der «billigen» chinesischen Konkurrenz forderte. Dies umfasste unter anderem den Kauf europäischer Solarmodule, die bis zu 45 Prozent teurer sind als chinesische Solarmodule und sich daher in Warenlagern stapeln, die Bereitstellung von mehr Finanzierungsmitteln für Solarprojekte mit in Europa hergestellten Modulen und die zügige Umsetzung der Forced Labour Regulation, um den Import chinesischer Solarmodule zu beschränken (ESMC 2024).

Diese (noch) zarten Ansätze einer protektionistischen Außenwirtschaftspolitik werden flankiert von einem Paradigmenwechsel in der europäischen Industriepolitik, der vermehrt auf Elemente vertikaler (d. h. sektorspezifischer) Industriepolitik setzt (vgl. Abels/Bieling 2022; Gräf/Schmalz 2023). Diese zielen darauf ab, die Wertschöpfungsketten bei «grünen» Technologien «zurück nach Europa zu holen»: Die EU Solar Strategy – Bestandteil der breiteren REPowerEU-Strategie, deren Ziel es ist, die Abhängigkeit von Öl und Gas aus Russland zu reduzieren – sieht vor, bis 2030 Solarkapazitäten in Höhe von 600 Gigawatt zu installieren²⁶ (Ende 2023 waren 263 Gigawatt installiert).

Der europäische Net-Zero Industry Act als Teil des Green Deal Industrial Plan fördert dazu gezielt Investitionen in Produktionskapazitäten für Solarmodule und Windkraftanlagen. Konkret werden staatliche Zuschüsse für Forschung und Entwicklung sowie für Investitionen in die Erweiterung bestehender Produktionskapazitäten für «grüne Technologien» (Solartechnologie, Windenergie, Wasserstoff- und Batterietechnologie) bereitgestellt (Europäische Kommission 2024a). Ziel ist es, dass die EU eine führende Rolle bei sogenannten Net-Zero-Technologien (Solarmodule, Windturbinen, Batterien) übernimmt; die Abhängigkeit von China (Solarmodule, Windturbinen) und Russland (Gas, Öl) soll reduziert werden – eine Strategie, die zunehmend unter dem Deckmantel des aufflammenden Energiesicherheitsdiskurses legitimiert wird (vgl. Tichý/Dubský 2024) und sich aktuell in der «geoökonomischen Wende» der EU verdichtet.

Eine Zuspitzung der imperialistischen Rivalität zeigt sich aktuell auch im Windsektor, wenngleich unter anderen Ausgangsbedingungen. Denn anders als bei den Solarmodulen sind die westlichen Märkte und der chinesische Markt für Windturbinen weitgehend voneinander getrennt. Chinesische und westliche Produzenten bedienen primär ihre lokalen Märkte; die Integration der Märkte ist also sehr viel schwächer als bei den Solarmodulen. Der Anteil chinesischer Produzenten am europäischen Markt für Windkraftanlagen liegt nach Angaben des Global Wind Energy Council bei circa einem Prozent (GWEC 2024); stattdessen dominie-

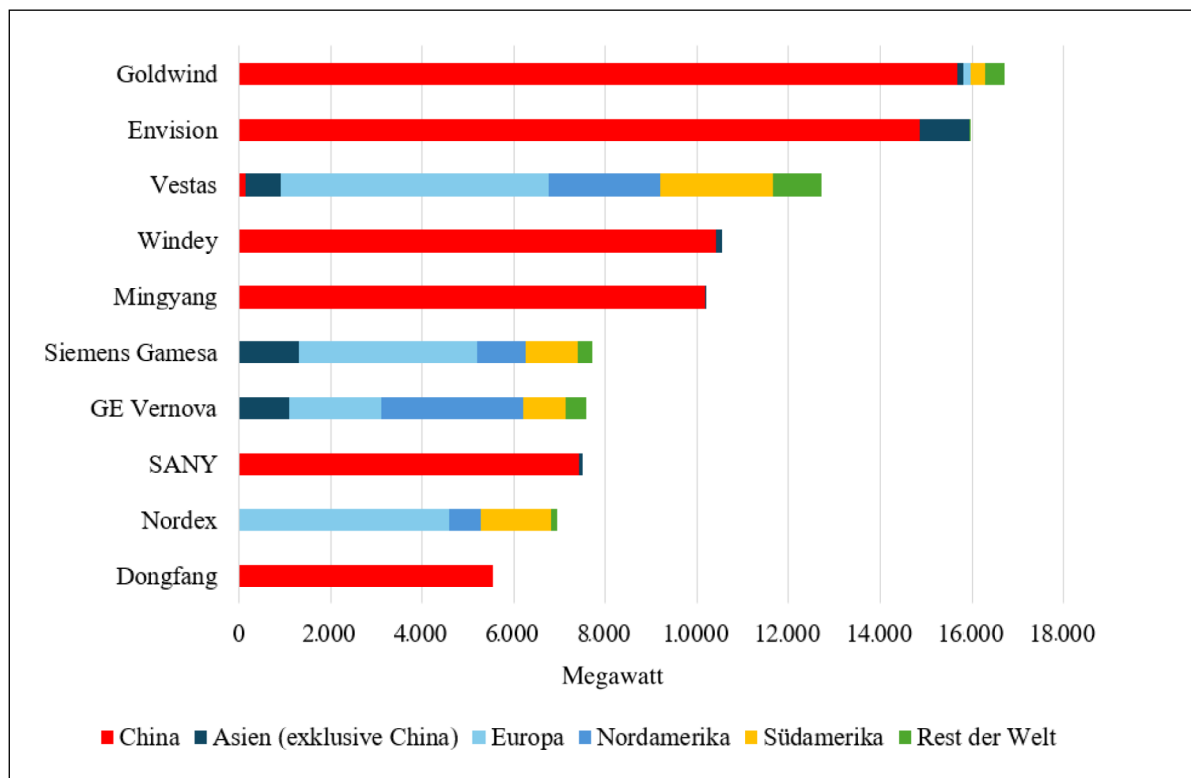
ren europäische Produzenten wie Vestas (Dänemark), Siemens Gamesa (Spanien/Deutschland) und Nordex (Deutschland) den europäischen Markt (vgl. Abb. 5).

Doch chinesische Produzenten akquirieren immer mehr Aufträge in Europa: Allein im Jahr 2023 gewannen sie nach Daten von WindEurope, einem Branchenverband europäischer Windkonzerne, Aufträge in Höhe von 1,2 Gigawatt – so viel wie in den vorigen zehn Jahren zusammen (Alkousaa et al. 2024). Angesichts dieser Entwicklung leitete die Europäische Kommission – nachdem sie bereits 2021 Antidumpingzölle auf chinesische Stahl-Windkrafttürme verhängt hatte – im Frühjahr 2024 Antisubventionsuntersuchungen gemäß der Foreign Subsidies Regulation ein. Diese richten sich gegen nicht näher benannte chinesische Unternehmen, die Komponenten für Windparks in Spanien, Griechenland, Frankreich, Rumänien und Bulgarien geliefert haben sollen. Margrethe Vestager, bis vor Kurzem EU-Kommissarin für Wettbewerb, behauptete dazu bei einer Rede in Princeton, dass die «exzessiven Überkapazitäten» Chinas «nicht nur gefährlich für unsere Wettbewerbsfähigkeit sind, sondern auch unsere wirtschaftliche Sicherheit gefährden. [...] Wir können es uns nicht leisten, dass sich das, was mit Solarmodulen passiert ist, bei Elektrofahrzeugen, Windkraft oder Chips wiederholt.» (Europäische Kommission 2024b) Der Ausgang dieser Untersuchungen ist noch offen.

Auch im Laufe des Jahres 2024 sicherten sich chinesische Konzerne lukrative Aufträge in Europa. So erhielt der chinesische Produzent Mingyang im Juli 2024 den Auftrag zur Lieferung von Offshore-Windturbinen für den Nordsee-Windpark «Waterkant» (vor der Insel Borkum) vom deutschen Vermögensverwalter und Windprojektentwickler Luxcara GmbH. Dabei handelt es sich um eine großvolumige Lieferung von 16 Offshore-Windturbinen mit einer Leistung von jeweils bis zu 18,5 Gigawatt für die Installation im Jahr 2028. Luxcara erklärte, dass Mingyangs Windturbinen die «leistungsstärksten Turbinen der Welt» seien und den «dringend benötigten Wettbewerb in der Branche fördern» würden (Luxcara 2024). Das Offshore-Projekt wäre das erste in Deutschland, bei dem chinesische Windturbinen eingesetzt werden. Der Deal entfachte eine neue Debatte um den Schutz der europäischen Windindustrie. So warnte Bärbel Heidebroek, Präsidentin des Bundesverbands Windenergie, davor, kritische Infrastruktur in chinesische Hand zu geben, denn so könne China «unsere gesamte Energieversorgung lahmlegen» (zit. nach Becker 2024). Auch die IG Metall reagierte prompt und warnte vor «unfairem Wettbewerb aus China mit schwerwiegenden Folgen für den Industriestandort Deutschland» (IG Metall 2024). Jürgen Kerner, Zweiter Vorsitzender der IG Metall, betonte:

²⁶ Trotz dieser Maßnahmen stagniert die Installation neuer Solarmodule in der EU: Laut dem Branchenverband SolarPower Europe stieg die installierte Leistung im Jahr 2024 lediglich um 65,5 Gigawatt – eine Steigerung von nur 4 Prozent gegenüber 2023.

Abbildung 5: Verkäufe der zehn größten Produzenten von Windkraftanlagen im Jahr 2023 (in Megawatt), geografische Verteilung



Quelle: GWEC 2024; eigene Darstellung

«Nach der Solarbranche setzen wir eine weitere Zukunftstechnologie der Gefahr aus, einem unfairen Wettbewerb zum Opfer zu fallen. Das darf nicht passieren. Wenn Deutschland den Anspruch hat, Spitzenreiter in Sachen grüner Technologien zu sein, dann müssen wir dies mit klarem politischem Willen ausgestalten.» (Ebd.)

Ein Szenario wie in der Solarindustrie, in der chinesische Produzenten den europäischen Markt dominieren, sollte dringend vermieden werden. Die IG Metall fordert daher industriepolitische Maßnahmen und eine schnelle Umsetzung des europäischen Net-Zero Industry Act, um Wertschöpfung und Arbeitsplätze in Deutschland zu halten und gegen die aufstrebende, in die westlichen Märkte strömende chinesische Konkurrenz zu schützen. Im Oktober 2024 verabschiedete das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) unter Robert Habeck ein Maßnahmenpaket für die europäische Windbranche, das den Schutz vor chinesischer Konkurrenz fokussiert: Neben einer verbesserten Cybersicherheit und einer Reduktion der Abhängigkeit von kritischen Rohstoffen und Komponenten fordert das Papier in Richtung EU-Kommission eine konsequente Anwendung der Foreign Subsidies Regulation und einen entschlossenen Einsatz von Antidumping- und Antisubventionszöllen (BMWK 2024). Angesichts dieser Entwicklungen ist zu erwarten, dass sich die geoökonomischen Konflikt-dynamiken im Windsektor zukünftig zuspitzen werden.

Die außenwirtschafts- und industriepolitischen Reaktionen der EU auf die wirtschaftlichen Aktivitäten chinesischer Solarkonzerne sind weniger aggressiv und umfassend als die der USA (vgl. auch Gräf/Schmalz 2023). Letztere erheben beispielsweise seit 2012 durchgängig Zölle auf chinesische Solarmodule und Windturbinenkomponenten, schränken mit dem U.S. Uyghur Forced Labor Prevention Act die Einfuhr von in Xinjiang hergestellten Produkten massiv ein (vgl. Fußnote 21) und implementierten mit dem Inflation Reduction Act eine «techno-nationalistische» (Starrs/Germann 2021) «grüne» Industriepolitik, die den Aufbau inländischer Wertschöpfungsketten bei E-Fahrzeugen, Batterien, Halbleitern und erneuerbaren Energien massiv subventioniert und sich dabei gegen die aufstrebende Konkurrenz aus China richtet (vgl. Kleimann et al. 2023). Aber auch die politischen Reaktionen in der EU zeigen, dass sich das europäische Solar- und Windkapital gemeinsam mit der EU-Kommission (erneut) gegen die chinesische Konkurrenz in Stellung bringt. Im Zweifel auch auf Kosten der eigenen Klimaziele, wie der im September 2024 veröffentlichte «Draghi-Report» zur «Zukunft der europäischen Wettbewerbsfähigkeit» deutlich macht:

«Chinese competition is becoming acute in industries like clean tech [...]. Increasing reliance on China may offer the cheapest and most efficient route to meeting our decarbo-

nisation targets. But China's state-sponsored competition also represents a threat to our productive clean tech industries.» (Draghi 2024)

Der geoökonomische (System-)Wettbewerb und das Streben der westlichen Regierungen und «grünen» Kapitalfraktionen, «grüne» Wertschöpfungsketten zu kontrollieren, sind also zentrale Bestandteile der westlichen Energiewende.

Doch die chinesische Seite kontert die Versuche westlicher Staaten, China aus seinen eigenen «grünen» Wertschöpfungsketten zu drängen. China profitiert dabei von seiner Dominanz beim Abbau und bei der Verarbeitung kritischer Rohstoffe und Komponenten. Denn die Volksrepublik kontrolliert einen Großteil der Extraktion (z. B. Metalle der Seltenen Erden, Graphit, Gallium, Germanium) und Verarbeitung (z. B. Kupfer, Nickel, Kobalt, Lithium, Germanium, Gallium, Metalle der Seltenen Erden) strategischer Rohstoffe. Rohstoffe, die China nicht im eigenen Land abbaut, bezieht es vor allem aus den Mitgliedsstaaten der Belt and Road Initiative (vgl. Kapitel 6).

Europa und die USA sind in hohem Maße abhängig von Rohstoffen und Zwischenprodukten aus China. Die chinesische Regierung nutzt diese Abhängigkeit strategisch: Nachdem die US-amerikanische Biden-Harris-Administration im Dezember 2024 die Exportbeschränkungen für Halbleitertechnologien nach China verschärfte, reagierte die chinesische Seite nur einen Tag später – im Namen des Schutzes nationaler Sicherheitsinteressen – mit Exportverboten von *dual-use items*, darunter Gallium, Germanium und Antimon (Ministry of Commerce 2024). Gallium, Germanium und Antimon werden zur Produktion von Halbleitern und Militärtechnologie genutzt; Germanium kommt zudem bei der Herstellung von Solarzellen zum Einsatz. Im Dezember 2023 hatte die chinesische Regierung bereits Exportbeschränkungen für Seltenerd-magnete verhängt, die zur Herstellung von E-Fahrzeugen und Windturbinen genutzt werden. Dies hat Auswirkungen sowohl auf den US-amerikanischen als auch auf den europäischen Markt. Die EU bringt sich dagegen in Stellung: 2024 trat der Critical Raw Materials Act in Kraft, mit dem die EU darauf abzielt, den Zugang zu kritischen Rohstoffen zu stärken und, angesichts der Abhängigkeit von China, zu diversifizieren (Europäische Kommission 2024c). Hinzu kommt

die Global-Gateway-Initiative – oftmals als Alternative zu Chinas Belt and Road Initiative interpretiert –, die Investitionen in Energie- und (energiewenderelevante) Infrastruktur fördert, besonders in (semi-)peripheren Ländern Lateinamerikas, Afrikas und Südostasiens. Die «neue Triade-Konkurrenz» (Abels/Bieling 2023) zwischen den USA, Europa und China um den Zugang zu strategischen Rohstoffen verschärft sich also weiter.

All diese Dynamiken – die wachsenden handelspolitischen Spannungen, die Einführung vertikaler Industriepolitik zum Aufbau (konkurrierender) europäischer Wertschöpfungsketten und die Konflikte um Rohstoffzugang – zeigen: Die «öko-imperialen Spannungen» (Brand/Wissen 2024), die auf die Re-Territorialisierung «grüner» Wertschöpfungsketten abzielen, spitzen sich zu. Die politischen Eliten und Machtblöcke denken die anvisierte Energiewende jedoch weniger als öko-solidarischen und kooperativen Übergang; der Wettlauf um die «grüne» Solar- und Windtechnologie offenbart sich – genau wie bei den E-Fahrzeugen und Batterien – vielmehr als ein zentrales Moment des geoökonomischen Wettbewerbs in der kapitalistischen Staatenkonkurrenz. Die EU und die USA kämpfen darum, die Kontrolle über globale Wertschöpfungsketten in strategischen «grünen» Sektoren vom «systemischen Rivalen» China (zurück) zu gewinnen. Der chinesische Partei-Staatskapitalismus verfügt jedoch über die größeren geoökonomischen Machtressourcen: Durch die Dominanz bei der Produktion von Solarmodulen und Windturbinen und bei der Kontrolle über strategische Rohstoffe ist es China gelungen, kritische Abhängigkeiten zu erzeugen. Die westlichen Versuche einer «Diversifizierung» und eines Abbaus von Abhängigkeiten von chinesischen Technologien und Rohstoffen kontrastieren mitunter mit den eigenen ökologischen Zielen. Die eigene Energiewende und die Ambitionen, eine «strategische Autonomie» zum «systemischen Rivalen» China zu schaffen, werden zum Trade-off (dt. Zielkonflikt), der im Zuge der Zuspitzung der geoökonomischen Konfliktdynamiken mehr und mehr zulasten der Energiewende aufgelöst wird. Während der geopolitische Wettbewerb mit Russland im Zuge der Ukraine-Invasion zeitweilig noch Räume für eine beschleunigte Energiewende in Deutschland und Europa eröffnete, versperrt die geoökonomische Konkurrenz mit China die volle Ausnutzung dieses Potenzials.

8 SCHLUSS: DIE PARADOXIEN DES «GRÜNEN» PARTEI-STAATSKAPITALISMUS

Dieser Text hat argumentiert, dass Chinas «grüner» Partei-Staatskapitalismus in spektakulärem Tempo einen massiven Ausbau der Solar- und Windtechnologien ermöglicht hat, andererseits aber ökonomische und ökologische Widersprüche erzeugt. Die aktive partei-staatliche Förderung der «grünen» Solar- und Windtechnologie – durch Staatskonzerne und staatlich gelenkte Investitionsentscheidungen im Energiesektor, durch staatlich kontrollierte Preise und industriepolitische Produktions- und Nachfrageförderung – ermöglichte den Aufstieg des chinesischen «grünen» Solar- und Windkapitals bis an die Weltmarktspitze.

Doch die Gestalt des «grünen» Partei-Staatskapitalismus transformiert sich: Zum einen ist Chinas «grünes» Solar- und Windkapital (mehrheitlich) privat, bricht also mit der nahezu alleinigen Dominanz staatlichen Kapitals im Energiesektor und ist Ausdrucksform einer allgemeineren Entwicklungstendenz im chinesischen Kapitalismus unter Xi Jinping (seit 2012/13): Die Stärkung von privatem Kapital verbindet sich besonders in «grünen» und digitalen Hightech-Sektoren mit einer Ausweitung partei-staatlicher Kontrolle (Parteizellen) und Förderung (Industriepolitik). Zum anderen verändert der «grüne» Partei-Staatskapitalismus zunehmend seine Steuerungsformen: Nach der Phase eines aktiven Staatsinterventionismus, die Anfang der 2000er-Jahre begann, erleben wir seit 2015 einen allmählichen partei-staatlichen «Rückzug aus dem Markt». Der Parteistaat liberalisiert die Preissysteme, zieht sich aus Subventionen zurück und vermarktet den Stromhandel.

Doch dieser Prozess verläuft krisenhaft: Vor allem im Solarsektor tobt seit 2023 ein unerbittlicher Preiskampf. Überkapazitäten, die sich bereits in den 2010er-Jahren herausgebildet haben, schlagen infolge der Liberalisierung des «grünen» Partei-Staatskapitalismus auf die Preise durch und lassen die Profite der Solarmodulproduzenten einbrechen. Die Liberalisierung des «grünen» Partei-Staatskapitalismus setzt die Kräfte der kapitalistischen Konkurrenz frei, intensiviert so die preislichen Abwärtsspiralen und katapultiert die Branche in eine Profitabilitätskrise. Ein struktureller Widerspruch zwischen den Erfordernissen der Energiewende und der Funktionsweise des («grünen») Kapitalismus tritt zutage: Obwohl sinkende Preise für Solarmodule und Windkraftanlagen einer raschen Umsetzung der Energiewende zuträglich sind, stürzen sie die Branchen in eine Profitabilitätskrise.

Gleichzeitig antworten die EU und ihre Mitgliedsstaaten auf den Aufstieg des «systemischen Rivalen» China zur «grün»-kapitalistischen Führungsmacht. Sie sind bemüht, den europäischen Markt zurückzugewinnen (Solarmodule) bzw. zu verteidigen (Windkraftanlagen). Die geoökonomischen Konfliktdynamiken spitzen sich zu: Neben bislang eher vorsichtigen Ansätzen

eines außenwirtschaftspolitischen Protektionismus zielt die EU mit industriepolitischen Maßnahmen darauf ab, «grüne» Wertschöpfungsketten «zurück nach Europa» zu holen und zugleich die Abhängigkeit von strategischen Rohstoffen aus China zu «diversifizieren». Doch Chinas Partei-Staatskapitalismus verfügt über die größeren geoökonomischen Machtressourcen; die chinesische Regierung reagiert mit Exportbeschränkungen bei strategischen Rohstoffen.

Die Zuspitzung der imperialistischen Rivalitäten zwischen der EU und China, in der die EU-Politiker*innen, das europäische «grüne» Kapital und auch Gewerkschaften wie die IG Metall darauf abzielen, die eigenen Märkte vor der chinesischen Konkurrenz zu schützen, hat zwei Implikationen: Zum einen könnte sie die eigene Energiewende – vor allem bei Solarstrom – ausbremsen oder mangels eigener Produktionskapazitäten gar blockieren. Zum anderen könnte sie die gegenwärtigen Krisentendenzen in der chinesischen Solarbranche verschärfen, sofern die EU-Nachfrage nach chinesischen Solarmodulen weiter sinkt. Die Intensivierung der geoökonomischen Konfliktdynamiken zeigt daher einen weiteren Widerspruch: Das kapitalistische Weltsystem und die ihm innewohnende internationale Staatenkonkurrenz haben die Tendenz, kooperative, öko-solidarische und beschleunigte Transformationen zu blockieren.

Die Stagnation der Solarinstallationen in der EU im Jahr 2024 und der Einbruch der EU-Nachfrage nach chinesischen Solarmodulen seit Mai 2024 könnten ferner dazu führen, dass sich die chinesischen Solarmodulexporte stärker auf Wachstumsmärkte in anderen Weltregionen ausrichten. Denn aktuell steigt vor allem die Nachfrage aus Brasilien, Saudi-Arabien, Indien und Pakistan – und das, obwohl auch Indien und, in geringerem Maße, Brasilien Zölle auf Solarprodukte erheben. Dies gilt umso mehr, nachdem die US-amerikanische Regierung im Oktober 2024 (vorläufige) Antisubventionszölle auf Solarzellen aus Vietnam, Kambodscha, Malaysia und Thailand angekündigt haben. In diesen Ländern produzieren vor allem chinesische Hersteller (u. a. JinkoSolar, LONGi, Trina Solar, JA Solar) –, auch um die Zölle zu umgehen, die verschiedene Länder, und damit (potenzielle) Exportmärkte, auf chinesische Solarzellen erhoben haben. Die «Geoökonomisierung» der Handels- und Investitionsbeziehungen könnte sich also zukünftig weiter auf Chinas «südostasiatischen Hinterhof» ausweiten.

Trotz seiner Erfolge bei der Ausweitung der Produktions- und Installationskapazitäten für erneuerbare Energien wird letztlich auch der «grüne» Partei-Staatskapitalismus den Ansprüchen einer nachhaltigen und öko-solidarischen Energiewende nicht gerecht. Denn er unterliegt ökologischen Widersprüchen: Der Energiehunger des («grünen») Partei-Staatskapitalismus –

angetrieben durch die Notwendigkeit von Wirtschaftswachstum, durch die konkurrenzgetriebene, staatlich geförderte Entwicklung energieintensiver Hightech-Branchen und durch massive Urbanisierungsprozesse – perpetuiert Abhängigkeiten von fossilen Energieträgern. Die Folgen sind zwar im Anstieg drastisch gebremste, aber weiterhin hohe CO₂-Emissionen, die trotz des Ausbaus erneuerbarer Energien bislang nicht entscheidend gesenkt werden konnten, sowie ökologische Externalisierungen und Ressourcenextraktivismus in (semi-)peripheren Ländern des globalen Südens.

All diese Dynamiken zeigen: Es sind letztlich die strukturellen Barrieren des Kapitalismus selbst (Profitmotiv, Wachstumszwang, gesellschaftliche Naturverhältnisse, Konkurrenz der Einzelkapitale, internationale Staatenkonkurrenz), die die notwendigen radikalen kooperativen und öko-solidarischen Übergänge blockieren. Denn schließlich stellt die globale ökologische Krise keinen innerhalb des Kapitalismus bearbeitbaren Widerspruch dar. Sozial-ökologische Transformationsprojekte, die der unabweisbaren Dringlichkeit der ökologischen Krise gerecht werden wollen, müssen vielmehr mit kapitalistischen Strukturprinzipien brechen.

LITERATUR

A

Abels, J./Bieling, H.-J. (2022): Jenseits des Marktliberalismus? Europäische Industrie- und Infrastrukturpolitik im Zeichen neuer globaler Rivalitäten, in: PROKLA. Zeitschrift für kritische Sozialwissenschaft 208, 429–449.

Abels, J./Bieling, H.-J. (2023): Infrastructures of globalisation. Shifts in global order and Europe's strategic choices, in: Competition & Change, 3–4/2023, 516–533.

Alami, I./Dixon, A. D. (2024): The spectre of state capitalism, Oxford.

Alami, I./Copley, J./Moraitis, A. (2024): The «wicked trinity» of late capitalism: Governing in an era of stagnation, surplus humanity, and environmental breakdown, in: Geoforum, Juli 2024, 103691.

Alami, I./Dixon, A. D./Gonzalez-Vicente, R./Babic, M./Lee, S. O./Medby, I. A./De Graaff, N. (2022): Geopolitics and the «new» state capitalism, in: Geopolitics 3/2022, 995–1023.

Alkousaa, R./Steitz, C./Chestney, N. (2024): Chinese wind turbine-makers move into Europe as trade tensions flare, Reuters, 19.7.2024, www.reuters.com/sustainability/climate-energy/chinese-wind-turbine-makers-move-into-europe-trade-tensions-flare-2024-07-19

Altvater, E. (2007): The social and natural environment of fossil capitalism, Socialist Register 43.

Alva, C.A.H./Li, X. (2018): Power sector reform in China. An international perspective. International Energy Agency Insights Series 2018, https://iea.blob.core.windows.net/assets/95fa6240-a316-4b9e-b5fa-40d8d265150e/Insights_Series_2018_Power_Sector_Reform_in_China.pdf

B

Babic, M./Dixon, A. D./Liu, I. T. (Hrsg.) (2022): The political economy of geoeconomics. Europe in a changing world, Cham.

Bauerle Danzman, S./Meunier, S. (2024): The EU's Geoeconomic Turn: From Policy Laggard to Institutional Innovator, in: Journal of Common Market Studies 4/2024, 1097–1115.

Baum, H./Delfmann, W. (2010): Strategische Handlungsoptionen der deutschen Automobilindustrie in der Wirtschaftskrise. Sachverständigen-Expertise für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Köln.

Beck, K. I. (2023): Reforming the Chinese state sector. Mixed ownership reforms and state-business relations, in: Journal of Contemporary China 140, 264–279.

Becker, L. (2023): Blockierte Transformation und rechte Offensive. Was folgt aus dem Scheitern der »Fort-schrittskoalition«?, in: Zeitschrift LuXemburg. Gesellschaftsanalyse und linke Praxis, Dezember 2023, <https://zeitschrift-luxemburg.de/artikel/blockierte-transformation-und-rechte-offensive>

Becker, P. (2024): Offshore-Projekt «Waterkant»: Subventionierte China-Windräder vor Borkum geplant, tagesschau.de, 4.10.2024, www.tagesschau.de/wirtschaft/energie/borkum-windraeder-china-100.html

Blackridge Research (2024): Top 10 List of Solar PV Module Manufacturers in 2024, November 2024, www.blackridgeresearch.com/blog/top-solar-pv-module-panel-manufacturers-companies-suppliers-producers

Blenkinsop, P. (2018): EU ends trade controls on Chinese solar panels, Reuters, 1.9.2018, www.reuters.com/article/business/eu-ends-trade-controls-on-chinese-solar-panels-idUSKCN1LG1QL

Bloomberg (2023): China Renewables Firms Face Steep Hurdles in 2024. BNEF Summit, 27.11.2023, www.bloomberg.com/news/articles/2023-11-27/china-s-energy-path-in-focus-ahead-of-cop28-bnef-summit-update

Bloomberg (2024): Top Solar Firm Longi Plans Thousands of Job Cuts on Glut, www.bloomberg.com/news/articles/2024-03-18/world-s-top-solar-firm-longi-plans-thousands-of-job-cuts-on-glut

Bloomberg NEF (2024): 3Q 2024 Global PV Market Outlook, 27.8.2024, <https://about.bnef.com/blog/3q-2024-global-pv-market-outlook>

BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2024): Maßnahmenpaket für die Windindustrie in Deutschland und Europa, www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/M-O/20241016-massnahmenpapier-windindustrie.pdf?__blob=publicationFile&v=4

Bošnjaković, M./Katinić, M./Santa, R./Marić, D. (2022): Wind turbine technology trends, applied sciences, 8653.

Brand, U./Wissen, M. (2017): Imperiale Lebensweise: Zur Ausbeutung von Mensch und Natur im globalen Kapitalismus, München.

Brand, U./Wissen, M. (2024): Kapitalismus am Limit: Öko-imperiale Spannungen, umkämpfte Krisenpolitik und solidarische Perspektiven, München.

Brand, U./Görg, C./Wissen, M. (2024): Krise, Regulation und Transformation. Zu den strukturellen Grenzen einer ökologischen Modernisierung des Kapitalismus, in: Schneider, E./Syrovatka, F. (Hrsg.): Politische Ökonomie der «Zeitenwende». Perspektiven der Regulierungstheorie, Münster, 152–170.

C

Candeias, M. (2023): Wir leben in keiner offenen Situation mehr. Thesen zum Ende des Interregnums und warum es gerade jetzt einen Neustart der LINKEN braucht, in: Zeitschrift LuXemburg. Gesellschaftsanalyse und linke Praxis, August 2023, <https://zeitschrift-luxemburg.de/artikel/wir-leben-in-keiner-offenen-situation-mehr/>

Candeias, M. (2024): Monster verstehen. Wechselwirkung von Faschisierung und blockierter Transformation, in: ders./Lia Becker (Hrsg.): Vom Horror zur Hoffnung. Strategien gegen blockierte Transformation und Faschisierung, Rosa-Luxemburg-Stiftung, luxemburg beiträge 24, Berlin, www.rosalux.de/publikation/id/52656/vom-horror-zur-hoffnung, 7–42.

Christophers, B. (2022): Taking Renewables to Market. Prospects for the After-Subsidy Energy Transition. The 2021 Antipode RGS-IBG Lecture, in: *Antipode* 5/2022, 1519–1544.

Christophers, B. (2024): The Price is Wrong. Why Capitalism Won't Save the Planet, London/New York.

Cortés, P./Betzelt, S./Evans, T./Herr, E. H. H. (2015): The external impact of the Green Economy. An analysis of the environmental implications of the Green Economy, Working Paper 56/2015, Institute for International Political Economy, Berlin.

D

Davidson, M. (2018): Creating markets for wind electricity in China. Case studies in energy policy and regulation, Dissertation, Massachusetts Institute of Technology.

Davidson, M. (2022): Policymaking and Energy Supply and Demand in China's Domestic Economy, University of California San Diego, Testimony before the U.S.-China Economic and Security Review Commission, Hearing on «China's Energy Plans and Practices», 17.3.2022.

Di Sabatino, M./Hendawi, R./Garcia, A. S. (2024): Silicon Solar Cells. Trends, Manufacturing Challenges, and AI Perspectives, in: *Crystals* 2/2024, 167.

Dong, H./Zeng, B./Wang, Y./Liu, Y./Zeng, M. (2020): China's Solar Subsidy Policy. Government Funding Yields to Open Markets, in: *IEEE Power and Energy Magazine* 3/2020, 49–60.

Draghi, M. (2024): The future of European competitiveness. A competitiveness strategy for Europe, Europäische Kommission, https://commission.europa.eu/document/download/97e481fd-2dc3-412d-be4c-f152a8232961_en?filename=The%20future%20of%20European%20competitiveness%20_%20A%20competitiveness%20strategy%20for%20Europe.pdf

Dubský, Z./Tichý, L. (2024): The role of narratives in the discourse on energy security of the European Commission. The EU's transition in energy relations with Russia, in: *The Extractive Industries and Society* 2/2024, 101392.

E

Electi Facts (2024): FACT-CHECK: Are 97 % of solar panels in Europe imported, mainly from China? Electi Facts Euro 2024, www.electifacts.eu/facts-checks/fact-check-are-97--of-solar-panels-in-europe-imported--mainly-from-china-/s/3fe69295-bce1-4c05-a567-b35990cea44a

Ember Energy (2024): China's Solar PV Export Explorer, <https://ember-energy.org/data/chinas-solar-pv-export-explorer>

ESMC – European Solar Manufacturing Council (2024): Urgent Appeal for Emergency Measures to Safeguard EU PV Module Producers, Letter to the European Union, 30.1.2024, <https://esmc.solar/wp-content/uploads/2024/02/Letter-to-the-European-Commission-Request-for-emergency-measures-for-EU-PV-module-producers.pdf>

Europäische Kommission (2013): EU führt vorläufige Antidumpingzölle auf Solarpaneele aus China ein, Pressemitteilung, 4.6.2013, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_13_501

Europäische Kommission (2018): Keine Einwände gegen einen angemeldeten Zusammenschluss, in: *Amtsblatt der Europäischen Union, Mitteilungen und Bekanntmachungen*, 3.9.2018, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2018:310:FULL>

Europäische Kommission (2019): Joint communication to the European Parliament, the European Council and the Council. EU-China – A strategic outlook, 12.3.2019, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019JC0005>

Europäische Kommission (2021): Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on foreign subsidies distorting the internal market, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0223>

Europäische Kommission (2024a): The Net-Zero Industry Act. Accelerating the transition to climate neutrality, https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/sustainability/net-zero-industry-act_en

Europäische Kommission (2024b): Speech by Executive Vice President Vestager on technology and politics at the Institute for Advanced Study, 9.4.2024, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech_24_1927

Europäische Kommission (2024c): Regulation (EU) 2024/1252 of the European Parliament and of the Council of 11 April 2024 establishing a framework for ensuring a secure and sustainable supply of critical raw materials and amending Regulations (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1724 and (EU) 2019/1020, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202401252

G

Gabor, D. (2023): The (European) derisking state, in: *Stato e mercato* 1/2023, 53–84.

García-Herrero, A. (2021): What is behind China's dual circulation strategy, *China Leadership Monitor* 69.

Gifford, J. (2013): Kritik an Solar-Strafzöllen gegen China, *Deutsche Welle*, 4.6.2013, www.dw.com/de/kritik-an-solar-straftz%C3%B6llen-gegen-china/a-16851462

Global Energy Monitor (2024a): China continues to lead the world in wind and solar, with twice as much capacity under construction as the rest of the world combined, Briefing: July 2024, <https://globalenergy-monitor.org/wp-content/uploads/2024/07/GEM-China-wind-solar-brief-July2024.pdf>

- Global Energy Monitor (2024b):** Boom and Bust Coal. Tracking the Global Coal Plant Pipeline, <https://globalenergymonitor.org/wp-content/uploads/2024/04/Boom-Bust-Coal-2024.pdf>
- Gomes, A. D. P./Pauls, R./ten Brink, T. (2023):** Industrial policy and the creation of the electric vehicles market in China. Demand structure, sectoral complementarities and policy coordination, in: *Cambridge Journal of Economics* 1/2023, 45–66.
- Gräf, H./Schmalz, S. (2023):** Avoiding the China shock. How Chinese state-backed internationalization drives changes in European economic governance, in: *Competition & Change*, 10245294231207990.
- Guo, H./Davidson, M. R./Chen, Q./Zhang, D./Jiang, N./Xia, Q./Kang, C/Zhang, X. (2020):** Power market reform in China. Motivations, progress, and recommendations, in: *Energy Policy* 145, 111717, 1–14.
- GWEC – Global Wind Energy Council (2024):** Wind Turbine Manufacturers See Record Year Driven by Growth in Home Markets, 9.5.2024, <http://web.archive.org/web/20241126192242/https://gwec.net/wind-turbine-manufacturers-see-record-year-driven-by-growth-in-home-markets/>
- GWEC – Global Wind Energy Council/MEC+ (2023):** From local wind power to global export hub. India wind energy market outlook 2023–2027, <https://www.gwec.net/reports/indiaoutlook/2023>
- H**
- Hopkins, M./Li, Y. (2016):** The rise of the Chinese solar photovoltaic industry. Firms, governments, and global competition, in: Zhou, Y./Lazonick, W./Sun, Y. (Hrsg.): *China as an Innovation Nation*, Oxford, 306–332.
- Hove, A./Meidan, M./Andrews-Speed, P. (2021):** Software versus hardware. How China’s institutional setting helps and hinders the clean energy transition, OIES Paper: CE2, Oxford.
- Hung, H.-F. (2022):** Clash of Empires. From «Chimerica» to the «New Cold War», Cambridge.
- I**
- IEA – International Energy Agency (2022a):** Executive summary. China currently dominates global solar PV supply chains, www.iea.org/reports/solar-pv-global-supply-chains/executive-summary
- IEA – International Energy Agency (2022b):** Report 2021. International Energy Agency and Chinese Wind Energy Association, https://iea-wind.org/wp-content/uploads/2022/12/IEA_Wind_TCP_AR2021_CWEA.pdf
- IEA – International Energy Agency (2022c):** World Energy Investment 2022, www.iea.org/reports/world-energy-investment-2022
- IEA – International Energy Agency (2024a):** Meeting Power System Flexibility Needs in China by 2030. A market-based policy toolkit for the 15th Five-Year Plan, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/c8e14a1c-bb90-403a-83d5-c8586d9e0ca5/MeetingPowerSystemFlexibilityNeedsinChinaby2030.pdf>
- IEA – International Energy Agency (2024b):** China, www.iea.org/countries/china
- IG Metall (2024):** IG Metall warnt: Bei Windanlagenbau nicht die Fehler der Vergangenheit wiederholen, Gemeinsame Pressemitteilung von IG Metall und Gesamtbetriebsrat Siemens Energy und Siemens Gamesa, 9.9.2024, www.igmetall.de/presse/pressemitteilungen/ig-metall-warnt-bei-windanlagenbau-nicht-die-fehler-der-
- IRENA – International Renewable Energy Agency (2024a):** Renewable energy and jobs. Annual review 2024, www.irena.org/Publications/2024/Oct/Renewable-energy-and-jobs-Annual-review-2024
- IRENA – International Renewable Energy Agency (2024b):** Renewable Power Generation Costs in 2023, www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2024/Sep/IRENA_Renewable_power_generation_costs_in_2023.pdf
- J**
- Jin, X./Xu, L./Xin, Y./Adhikari, A. (2022):** Political governance in China’s state-owned enterprises, in: *China Journal of Accounting Research* 2/2022, 1–29.
- Jones, L./Hameiri, S. (2021):** *Fractured China*, Cambridge.
- K**
- Kleimann, D./Poitiers, N./Sapir, A./Tagliapietra, S./Véron, N./Veugelers, R./Zettelmeyer, J. (2023):** Green tech race? The US inflation reduction act and the EU Net zero industry act, in: *The World Economy* 12/2023, 3420–3434.
- Köncke, P. (2023):** Parteistaatskapitalismus trifft Geoökonomie. Zum Strukturwandel ökonomischer Staatstätigkeit im chinesischen Kapitalismus, in: *Kurswechsel* 3/2023, 39–50.
- Köncke, P./de Graaff, N. (2024):** Chinese Multinationals and Europe’s Geoeconomic Turn. The De-Globalization of the Chinese ICT and Automotive Industry?, in: *Politics and Governance* 12/2024.
- Köncke, P./Erlbacher, L./Schmalz, S. (2022):** The Anatomy of Chinese Capitalism. Sectoral Variation in Party-State Permeation and Corporate Governance, SASE Conference Paper, Amsterdam.
- Koss, D. (2021):** Party building as institutional bricolage. Asserting authority at the business frontier, in: *The China Quarterly*, Supplement S1, 222–243.
- L**
- Lardy, N. R. (2019):** The state strikes back. The end of economic reform in China?, Peterson Institute for International Economics, Washington, DC.
- Lewis, M. (2020):** Renewables bring deflation to the energy sector, in: *Financial Times*, 15.12.2020, www.ft.com/content/f2a27ddb-ea88-46cc-a265-ef84bd50946b

Li, A./Sun, Y./Song, X. (2023): Gradual improvement and reactive intervention. China's policy pathway for developing the wind power industry, in: *Renewable Energy* 216, 119068.

Lin, L. W. (2017): A network anatomy of Chinese state-owned enterprises, in: *World Trade Review* 4/2017, 583–600.

Lin, L. Y. H./Milhaupt, C. J. (2021): Party building or noisy signaling? The contours of political conformity in Chinese corporate governance, in: *The Journal of Legal Studies* 1/2021, 187–217.

LONGi (2024): LONGi Green Energy Technology Co., Ltd. Semiannual Report 2024, https://static.longi.com/LON_Gi_Interim_Report_2024_096279d046.pdf

Lüthje, B. (2021): Going digital, going green. Changing production networks in the automotive industry in China, in: *International Journal of Automotive Technology and Management* 1–2/2021, 121–136.

Luxcara (2024): Luxcara picks world's most powerful turbine for German offshore wind project Waterkant, 2.7.2024, www.luxcara.com/press-releases/luxcara-picks-worlds-most-powerful-turbine-for-german-offshore-wind-project-waterkant

M

McNally, C. A. (2012): Sino-capitalism. China's reemergence and the international political economy, in: *World Politics* 4/2012, 741–776.

Ministry of Commerce (2024): 商务部公告2024年第46号 关于加强相关两用物项对美国出口管制的公告 (MOFCOM-Bekanntmachung Nr. 46 von 2024 über die Verschärfung der Ausfuhrkontrollen für Dual-use-Güter in die Vereinigten Staaten), Chinesisches Handelsministerium, www.mofcom.gov.cn/zwgk/zcfb/art/2024/art_3d5e990b43424e60828030f58a547b60.html

Mulvad, A. (2015): Competing hegemonic projects within China's variegated capitalism. «Liberal» Guangdong vs. «Statist» Chongqing, in: *New Political Economy* 2/2015, 199–227.

Musitz, L. (2024): Chinas grüne Technologieführerschaft. Wirtschaftspolitische Maßnahmen mit Erfolg, Arbeiterkammer Wien, <https://emedien.arbeiterkammer.at/viewer/fulltext/AC17315205>

Myllyvirta, L. (2025): Analysis. Record surge of clean energy in 2024 halts China's CO₂ rise, *CarbonBrief*, 27.1.2025, www.carbonbrief.org/analysis-record-surge-of-clean-energy-in-2024-halts-chinas-co2-rise

N

Naughton, B. (2015): The transformation of the state sector. SASAC, the market economy, and the new national champions, in: ders./Tsai, K. S. (Hrsg.): *State capitalism, institutional adaptation, and the Chinese miracle*, Cambridge, 46–71.

Naughton, B. (2021): *The rise of China's industrial policy 1978 to 2020*: Universidad Nacional Autónoma de México, Mexiko-Stadt.

Naughton, B./Tsai, K. S. (Hrsg.) (2015): *State capitalism, institutional adaptation, and the Chinese miracle*, Cambridge.

NDRC/NEA – Nationale Entwicklungs- und Reformkommission/Nationale Energiebehörde (2019a): 国家发展改革委办公厅 国家能源局综合司关于公布2019年第一批风电、光伏发电平价上网项目的通知 发改办能源〔2019〕594号, Bekanntmachung der Abteilung für allgemeine Angelegenheiten der Nationalen Energiebehörde des Generalbüros der Nationalen Entwicklungs- und Reformkommission zur Ankündigung der ersten Reihe von Windkraft- und Photovoltaik-Netzparitätsprojekten im Jahr 2019, Entwicklungs- und Reformbüro Energie, Nr. 594, https://zfxgk.nea.gov.cn/auto87/201905/t20190522_3664.htm

NDRC/NEA – Nationale Entwicklungs- und Reformkommission/Nationale Energiebehörde (2019b): 国家发展改革委 国家能源局关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知 发改能源〔19〕号, Bekanntmachung der Nationalen Entwicklungs- und Reformkommission der Nationalen Energiebehörde über die aktive Förderung der nicht-subsventionierten Erzeugung von Wind- und Solarenergie, www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2019-09/25/content_5433143.htm

NDRC/NEA – Nationale Entwicklungs- und Reformkommission/Nationale Energiebehörde (2022): 国家发展改革委 国家能源局关于 加快建设全国统一电力市场体系的指导意见, Leitende Stellungnahmen zur Beschleunigung des Aufbaus eines nationalen einheitlichen Strommarktes, www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202201/t20220128_1313653.html

NEA – Nationale Energiebehörde (2016): 国家能源局综合司关于印发2016年市场监管工作要点的通知, Rundschreiben der Abteilung der Nationalen Energiebehörde zur Herausgabe von Eckpunkten für die Marktregulierung im Jahr 2016, www.gov.cn/xinwen/2016-04/12/content_5063254.htm

NEA – Nationale Energiebehörde (2018a): 国家发展改革委 财政部 国家能源局关于2018年光伏发电有关事项的通知, Bekanntmachung der Nationalen Entwicklungs- und Reformkommission, des Finanzministeriums und der Nationalen Energiebehörde zu Fragen im Zusammenhang mit der Photovoltaik-Stromerzeugung im Jahr 2018, www.nea.gov.cn/2018-06/01/c_137223460.htm

NEA – Nationale Energiebehörde (2018b): 国家能源局关于2018年度风电建设管理有关要求的通知 国能发新能〔2018〕47号, Die Mitteilung der nationalen Energiebehörde über die relevanten Anforderungen des Windenergiemanagements im Jahr 2018, Nr. 47, http://zfxgk.nea.gov.cn/auto87/201805/t20180524_3184.htm

NEA – Nationale Energiebehörde (2025): 我国风电太阳能发电装机超14亿千瓦, Chinas installierte Wind- und Solarenergiekapazität übersteigt 1,4 Milliarden Kilowatt, www.gov.cn/lianbo/bumen/202501/content_7001210.htm

Newell, P. (2021): Power shift. The global political economy of energy transitions, Cambridge.

O

Ohlendorf, J. H./Richrath, M./Franke, J./Brink, M./Thoben, K. D. (2020): Towards automation of wind energy rotor blade production. A review of challenges and application examples, in: *Advanced Manufacturing: Polymer & Composites Science* 4/2020, 173–190.

P

Pearson, M./Rithmire, M./Tsai, K. (2021): Party-state capitalism in China, in: *Current History* 827, 207–213.

Pearson, M./Rithmire, M./Tsai, K. (2023): The state and capitalism in China, Cambridge.

Petry, J. (2021): Same same, but different. Varieties of capital markets, Chinese state capitalism and the global financial order, in: *Competition & Change* 5/2021, 605–630.

PROKLA. Zeitschrift für kritische Sozialwissenschaft (2022): Staatskapitalismus, Bd. 52 Nr. 208.

PROKLA. Zeitschrift für kritische Sozialwissenschaft (2024): Widersprüche «grüner» industrieller Transformation, Bd. 54, Nr. 216.

PV Magazine (2024): China modules prices trend lower on weak demand, oversupply, 28.6.2024, www.pv-magazine.com/2024/06/28/china-modules-prices-trend-lower-on-weak-demand-oversupply

R

Rat der Europäischen Union (2024): In Zwangsarbeit hergestellte Produkte: Rat beschließt Verbot, Pressemitteilung, 19.11.2024, www.consilium.europa.eu/de/press/press-releases/2024/11/19/products-made-with-forced-labour-council-adopts-ban

S

Sander, H. (2023): Zum Potenzial eines grünen Kapitalismus. Sozial-ökologische Hegemonieprojekte in der Vielfachkrise, in: *PROKLA. Zeitschrift für kritische Sozialwissenschaft* 213, 745–764.

Sasidharan, S./Herzog, F./Wong, J./Harney, R. (2019): Future of PV production. Impact of digitalization and selflearning concepts in wafer, solar cell and module production, in: *Photovoltaics International* 43.

Schlosser, N. (2020): Externalised costs of electric automobility. Social-ecological conflicts of lithium extraction in Chile, IPE Working Paper 144/2020.

Schmalz, S. (2018): Machtverschiebungen im Welt-system. Der Aufstieg Chinas und die große Krise, Frankfurt a. M.

Scott, D. N./Smith, A. A. (2017): «Sacrifice zones» in the green energy economy. Toward an environmental justice framework, in: *McGill Law Journal* 3/2017, 861–898.

Sendstad, L. H./Hagspiel, V./Mikkelsen, W. J./Ravn-dal, R./Tveitstøl, M. (2022): The impact of subsidy retraction on European renewable energy investments, in: *Energy Policy* 160, 112675.

Shanghai Securities (2024): 全国人大代表、隆基绿能董事长钟宝申：要改变光伏行业低价中标乱象, Zhong Baoshen, Abgeordneter des Nationalen Volkskongresses und Vorsitzender von LONGi Green Energy: Wir müssen das Chaos bei der Vergabe von Niedrigpreisausschreibungen in der Photovoltaikindustrie ändern, https://company.cnstock.com/company/scp_gsxw/202403/5198446.htm

Staatsrat (2010): 国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定, Bekanntmachung des Staatsrats zur Beschleunigung des Anbaus und der Entwicklung von strategischen aufstrebenden Industrien, www.gov.cn/zwgk/2010-10/18/content_1724848.htm

Staatsrat (2011): 国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要(全文), Der 12. Fünfjahresplan der nationalen wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung, www.gov.cn/zhuanti/2011-03/16/content_2623428.htm

Staatsrat (2013): 国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见, Mehrere Stellungnahmen des Staatsrats zur Förderung der gesunden Entwicklung der Photovoltaikindustrie, www.gov.cn/zwgk/2013-07/15/content_2447814.htm

Staatsrat (2015): 关于进一步深化电力体制改革的若干意见, Mehrere Meinungen zur weiteren Vertiefung der Reform des Stromsystems, www.china5e.com/news/news-901570-1.html

Staatsrat (2016): 中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要, Überblick über den 13. Fünfjahresplan für die nationale wirtschaftliche und soziale Entwicklung der Volksrepublik China, www.gov.cn/xinwen/2016-03/17/content_5054992.htm

Staatsrat (2021): 中華人民共和國國民經濟和社會發展第十四個五年規劃和2035年遠景目標綱要, Der 14. Fünfjahresplan für die nationale wirtschaftliche und soziale Entwicklung der Volksrepublik China und Überblick über die langfristigen Ziele für 2035, http://big5.www.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm

Starrs, S. K./Germann, J. (2021): Responding to the China challenge in techno-nationalism. Divergence between Germany and the United States, in: *Development and Change* 5/2021, 1122–1146.

Sunpro Power (2024): The Dawn? China's Troubled Solar Sector May Soon See, 4.9.2024, www.sunpropower.com/news/industry-news/the-dawn-china-s-troubled-solar-sector-may-soon-see.html

Sweeney, M. (2023): China to take «golden shares» in tech firms Alibaba and Tencent, in: *The Guardian*, 13.1.2023, www.theguardian.com/world/2023/jan/13/china-to-take-golden-shares-in-tech-firms-alibaba-and-tencent

T

ten Brink, T. (2013): Chinas Kapitalismus. Entstehung, Verlauf, Paradoxien, Frankfurt a. M.

Thiele, L. (2024): Zeitenwende für den «grünen» Kapitalismus? Ein Hegemonieprojekt in einer Ära neuer Industriepolitik und geopolitischer Zuspitzung, in: *PROKLA. Zeitschrift für kritische Sozialwissenschaft* 216, 391–409.

- Tichý, L./Dubský, Z. (2024): The EU energy security relations with Russia until the Ukraine war, in: *Energy Strategy Reviews* 52, 101313.
- Tooze, A. (2024): Der Emissionspfad für China, der unsere planetare Zukunft bestimmen wird, hrsg. von der Heinrich-Böll-Stiftung, 31.10.2024, www.boell.de/de/2024/10/31/der-emissionspfad-fuer-china-der-unsere-planetare-zukunft-bestimmen-wird
- Tu, Q./Betz, R./Mo, J./Fan, Y./Liu, Y. (2019): Achieving grid parity of wind power in China – Present leveled cost of electricity and future evolution, in: *Applied Energy* 250, 1053–1064.
- Tu, Q./Liu, Z./Li, B./Mo, J. (2021): Achieving grid parity of offshore wind power in China – A comparative analysis among different provinces, in: *Computers & Industrial Engineering* 3/2021, 107715.
- V**
- Voituriez, T./Wang, X. (2015): Real challenges behind the EU – China PV trade dispute settlement, in: *Climate Policy* 5/2015, 670–677.
- W**
- Wang, C. (2024): China Belt and Road Initiative (BRI) Investment Report 2023, Green Finance & Development Center, <https://greenfdc.org/china-belt-and-road-initiative-bri-investment-report-2023>
- Wang, F./Yin, H./Li, S. (2010): China's renewable energy policy. Commitments and challenges, in: *Energy Policy* 4/2010, 1872–1878.
- Wang, H./Zheng, S./Zhang, Y./Zhang, K. (2016): Analysis of the policy effects of downstream Feed-In Tariff on China's solar photovoltaic industry, in: *Energy Policy* 95, 479–488.
- Wang, Y./Luo, G./Kang, H. (2017): Successes and failures of China's golden-sun program, in: 6th International Conference on Energy, Environment and Sustainable Development, Amsterdam, 585–606.
- Warnecke-Berger, H./Burchardt, H. J./Ouaisa, R. (2022): Natural resources, raw materials, and extractivism. The dark side of sustainability, *Extractivism Policy Brief* 1/2022.
- Wemheuer, F. (2022): Chinas große Umwälzung. Soziale Konflikte und Aufstieg im Weltsystem, 2. Aufl., Köln.
- WIPO – World Intellectual Property Organization (2017): World intellectual property report 2017. Intangible capital in global value chains, Genf.
- Wolf, W. (2019): Mit dem Elektroauto in die Sackgasse. Warum E-Mobilität den Klimawandel beschleunigt, Wien.
- X**
- Xinhua (2022): Remarks by Chinese President Xi Jinping at Leaders Summit on Climate, www.xinhuanet.com/english/2021-04/22/c_139899289.htm
- Xun, L./Xianxiang, X./Zhigang, L. (2010): Land property rights and urbanization in China, in: *China Review* 1/2010, 11–37.
- Y**
- Yang, C./Meng, C./Zhou, K. (2018): Residential electricity pricing in China. The context of price-based demand response, in: *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 81, 2870–2878.
- Yuki (2020): China Wind Power Developers, Energy Iceberg, https://energyiceberg.com/china-wind-energy-developers/#Top-Five_Chinas_Tier-1_Power_Generation_Conglomerates
- Z**
- Zeller, C. (2023): Fossiler Backlash, in: *analyse & kritik* 699, 12.12.2023.
- Zeng, M./Yang, Y./Wang, L./Sun, J. (2016): The power industry reform in China 2015. Policies, evaluations and solutions, in: *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 57, 94–110.
- Zhang, J./Peck, J. (2016): Variegated capitalism, Chinese style. Regional models, multi-scalar constructions, in: *Regional Studies* 1/2016, 52–78.
- Zhang, Q./Zhao, J./Zhou, D. (2024): Can the cancellation of government subsidies alleviate the phenomenon of overcapacity in the photovoltaic module industry? From a dynamic perspective, in: *Environment, Development and Sustainability* 3/2024, 6419–6441.
- Zhou, Y./Pan, M./Urban, F. (2018): Comparing the international knowledge flow of China's wind and solar photovoltaic (PV) industries. Patent analysis and implications for sustainable development, in: *Sustainability* 6/2018, 1883.