

Lieferketten diversifizieren

Wie eine nachhaltige Renaissance der europäischen Fotovoltaik-Industrie gelingt

Die Fotovoltaik (PV) ist der Schlüssel für die Energiewende, weshalb sich die PV-Produktion schnellst möglich vervielfachen muss. Solch ein PV-Hochlauf ist dann nachhaltig und gerecht, wenn die Wertschöpfungskette auf hohen Menschenrechtsstandards und Kreislauffähigkeit fußt. Hierin liegt Europas Chance.

Von Nadine Bethge und David Fritsch

Rückblickend auf das letzte Jahr müssen aus energie- und klimapolitischer Sicht zwei Erkenntnisse herausgestellt werden. Zunächst das ins Bewusstsein vorgedrungene Eingeständnis, dass unsere fossile Importabhängigkeit ein enormes Sicherheitsrisiko mit sich bringt. Zweitens die tragische Gewissheit, dass das Jahr 2022 das heißeste Jahr der Aufzeichnungen war und die Gefahr eines Klimakollapses bedrohlich näher rückt. Eine Reaktion liegt im raschen Ausbau der erneuerbaren Energien. Der Bereitstellung von Strom durch Solarenergie kommt hierbei eine Schlüsselrolle zu. Der Ausbau der sogenannten Fotovoltaik (PV) soll sich allein in Deutschland binnen weniger Jahre mehr als verdreifachen. Auf globaler Ebene rechnet die internationale Energieagentur damit, dass die weltweit installierte PV-Leistung bis 2027 von gegenwärtig rund 1.000 Gigawatt (GW) auf circa 2.500 GW anwächst und die PV mehr als 60% des gesamten Ausbaus der erneuerbaren Energien ausmachen wird (IEA 2023).

Ein solch gigantischer PV-Ausbau geht zwangsläufig mit einer erheblichen Mehrbelastung von Natur und Mensch einher. Er erfordert, dass deutlich mehr des PV-Ausgangsstoffes Polysilizium hergestellt wird und Arbeitskräfte und Maschinen dieses anschließend zu Wafern, dann zu Zellen und schließlich zu vollständigen PV-Modulen weiterverarbeiten. Im Sinne einer sozial- und umweltgerechten Energiewende sollte diese arbeits- und energieintensive Wertschöpfungskette unter den bestmöglichen Bedingungen geschehen. Die Wiederansiedlung der PV-Produktion in Europa und Deutschland böte eine solche Chance für nachhaltige Produktionskapazitäten bei gleichzeitiger Steigerung der Energiesicherheit. Doch gegenwärtig sind wir von einer in Europa angesiedelten vollständigen PV-Wertschöpfungskette noch weit entfernt.

China kontrolliert die weltweite PV-Lieferkette

Die seit der Jahrtausendwende teilweise zum Weltmarktführer avancierte europäische PV-Industrie erlebte Anfang/Mitte der Zehnerjahre einen Einbruch sondergleichen, der den Verlust zehntausender Arbeitsplätze und Masseninsolvenzen zur Folge hatte. Zeitgleich begann der ungebremste Aufstieg Chinas zum PV-Weltlieferanten: 2007 wurde in Europa und der Volksrepublik noch die gleiche Menge an PV-Modulen hergestellt. Mit einer PV-Produktion von über 135 GW in 2021 dominiert China mittlerweile den Weltmarkt, während Europa mit gerade einmal 5 GW weit abgeschlagen ist.

In China liegen inzwischen mehr als 97% aller Produktionskapazitäten an Wafern und es werden 85% aller PV-Zellen produziert. Insgesamt kontrolliert die Volksrepublik mehr als 80% der weltweiten PV-Lieferkette (IEA 2022). Solch eine Abhängigkeit von einem einzigen Land ist brandgefährlich. Spätestens seit der Coronapandemie und den Grenzschließungen wissen wir, dass bestehende Handelsbeziehungen binnen kürzester Zeit zusammenbrechen und zu verheerenden Produktions- und Lieferschwierigkeiten führen können. Mit dem 24. Februar 2022 ist zudem eine neue politische Ära angebrochen, in der einseitige Energieabhängigkeiten als geopolitisches Druckmittel genutzt und sicher geglaubte Partnerschaften zwischen Ländern zugunsten nationaler Eigeninteressen aufgekündigt werden.

Die Quasi-Monopolstellung Chinas bei der Solartechnologie ist gleichwohl auch aus Umweltschutzgründen und sozialer Perspektive kritisch zu bewerten. So benötigt die Herstellung von PV-Produkten enorme Mengen an Energie, die in China noch immer zu großen Teilen aus Kohlekraftwerken bereitgestellt wird. Zusätzlich trüben die langen Transportwege die CO₂-Bilanz der chinesischen PV-Produkte. Viel schwerer wiegt jedoch der Vorwurf, China produziere einige PV-Produkte unter menschenunwürdigen Bedingungen. Nicht wenige PV-Produktionsanlagen liegen in einer Region, die nicht zuletzt aufgrund der Xinjiang Police Files in Verbindung mit Zwangsarbeit und Internierungslagern stehen.

Der internationale Wettlauf um erneuerbare Energien hat längst begonnen

Als Reaktion auf diese kritische Abhängigkeit von China haben in den letzten Jahren einige Länder damit begonnen, mas-

siv in den Aufbau eigener PV-Produktionskapazitäten zu investieren. Zu nennen sind hier vor allem Indien mit seiner lokalen Beschaffungsstrategie und die USA mit ihren milliardenstarken Wirtschaftshilfen, besser bekannt als Inflation Reduction Act (IRA). Beide Länder haben erkannt, dass sie die notwendige Dekarbonisierung ihrer fossilen Energiesysteme nur dann langfristig absichern können, wenn sie die gesamte PV-Wertschöpfungskette bei sich errichten. Durch attraktive Fördermittelbereitstellung werben sie dafür, dass PV-Unternehmen sich bei ihnen neu ansiedeln. Das hat nicht nur Auswirkungen auf China, sondern lockt natürlich auch europäische PV-Hersteller und das hier noch immer gut vorhandene technische Know-how nach Übersee. Europa droht so peu à peu, den Anschluss bei einer der zentralen Zukunftstechnologien zu verlieren.

Um den weiteren Einbruch der PV-Industrie zu verhindern und sich in Zeiten geopolitischer Säbelrasselns auf resiliente Lieferketten verlassen zu können, sollte Europa schleunigst bessere Rahmenbedingungen für eine hier angesiedelte PV-Produktion im dreistelligen Gigawattbereich schaffen. Wir sprechen von 600 GW, die einem Fünftel des prognostizierten weltweiten Bedarfs an Kapazitäten entsprechen. Dafür müssen zügig bestehende Hürden, wie etwa EU-beihilferechtliche Genehmigungen und hohe Energiekosten für PV-Hersteller abgebaut werden. Mit der Erarbeitung eines *Critical Raw Materials Act* und eines *Net-Zero Industry Act* hat die EU entsprechende Prozesse unter einem Klimaindustrieplan bereits eingeleitet. Dieses Vorhaben muss klar auf die Schlüsseltechnologie PV abzielen und dabei die Nachhaltigkeit europäischer Produktionskapazitäten in den Vordergrund stellen. Hier wie im Allgemeinen gilt jedoch, dass Geld allein noch keine umweltverträgliche und menschenwürdige Produktion garantiert. Vielmehr braucht es für die nachhaltige Produktion von Transformationstechnologien hohe Standards entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

Wiederaufbau der PV-Industrie als Chance für Energiesicherheit

Nach dem Motto fordern und fördern muss es neben der unbestreitbar wichtigen Fördermittelbereitstellung für Unternehmen auch hohe Sorgfaltspflichten für Menschenrechte und Umweltschutz geben. Diese dürfen nicht allein für die direkten Lieferanten von europäischen PV-Herstellern gelten, sondern sollten die gesamte Lieferkette miteinbeziehen und die Achtung von Menschenrechten und Klimaschutz durch effektive Kontrollen und Sanktionsmechanismen garantieren. Es gibt Bewegungen auf europäischer Ebene, die die entsprechende Kraft entwickeln müssen: Die geplante *Corporate Sustainability Due Diligence Directive (CSDD)* soll nachhaltiges und verantwortungsvolles Verhalten fördern und Menschenrechts- sowie Umwelterwägungen in der Geschäftstätigkeit verankern. Der Richtlinienentwurf zur Lieferkettenregulierung ist strikter und umfassender als das deutsche Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz.

Zu einer nachhaltigen PV-Produktion gehört aber auch, dass wir von Beginn das mögliche Lebensende der PV-Produkte im Blick haben und Wiederverwertungsmöglichkeiten der anfallenden gebrauchten PV-Module durch mitwachsende verbraucher/innengerechte und funktionsfähige Sammelstrukturen schaffen. In 2030 werden eine Million Tonnen Altmodule in Deutschland erwartet (Wagenhäuser 2020). Silizium, ein Hauptbestandteil von PV-Anlagen, zählt zur Liste der kritischen Rohstoffe. Entsprechend sorgsam müssen wir damit aus Kosten-, Energie- und Umweltgründen, aber ebenso mit all den anderen in Solaranlagen verbauten Komponenten umgehen. Heute werden in den meisten Recyclinganlagen lediglich Glas und Metall (Aluminium, Kupfer) zurückgewonnen, Glas wird typischerweise downgecycelt (DUH 2021). Europa muss hier den neuen Goldstandard setzen, der langlebige und reparable Produkte anreizt und eine vollständige und kostengünstige Rohstoffrückführung im Sinne der Ressourceneffizienz gleich mit ermöglicht.

Der Wiederaufbau der europäischen Solarwirtschaft unter gerechten und nachhaltigen Gesichtspunkten ist eine einmalige Chance, die nun ergriffen werden muss. Dafür nötige Handlungsempfehlungen hat die Deutsche Umwelthilfe Ende des vergangenen Jahres vorgelegt (DUH 2022). Nun braucht es ein kohärentes europäisches Vorgehen und eine deutsche Bundesregierung, die dies eilig und ambitioniert umsetzt.

Literatur

- DUH (2021): Kreislaufwirtschaft in der Solarbranche stärken: Weißbuch zur Stärkung der Wiederverwendung und des Recyclings von Photovoltaik-Modulen. www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Pressemitteilungen/Kreislaufwirtschaft/210310_Wei%C3%9Fbuch_Kreislaufwirtschaft_Solarmodule_st%C3%A4rken_DEU_FINAL.pdf
- DUH (2022): Gemeinsame Handlungsempfehlungen: Aufbau einer nachhaltigen PV-Produktion in Europa. www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Energiewende/230124_PV-Handlungsempfehlungen.pdf
- IEA (2022): Solar PV Global Supply Chains. www.iea.org/reports/solar-pv-global-supply-chains
- IEA (2023): Renewables 2022 Analysis and forecast to 2027. www.iea.org/reports/renewables-2022
- Wagenhäuser, M. (2020): PV-Projekte nach Ende der Förderdauer in Deutschland und Frankreich – Weiterbetrieb, Rückbau und Recycling. https://energie-fr-de.eu/de/solarenergie/nachrichten/leser/hintergrundpapier-zu-pv-projekte-nach-ende-der-foerderdauer-in-deutschland-und-frankreich.html?file=files/ofaenr/04--notes-de-synthese/03-uniquelement-pour-adherents/02-energie-solaire/2020/DFBEW_PV_EndofLife_2006.pdf

AUTOR/INNEN + KONTAKT

Nadine Bethge ist stellvertretende Bereichsleiterin für Energie und Klimaschutz bei der Deutschen Umwelthilfe (DUH).

Deutsche Umwelthilfe e. V., Hackescher Markt 4, 10178 Berlin. E-Mail: bethge@duh.de

David Fritsch ist politischer Referent für Energie und Klimaschutz bei der Deutschen Umwelthilfe (DUH).

Deutsche Umwelthilfe e. V., Hackescher Markt 4, 10178 Berlin. E-Mail: fritsch@duh.de

