

# böllthema

Zuversicht: Die deutsche  
Industrie kann den  
Turnaround schaffen S. 3

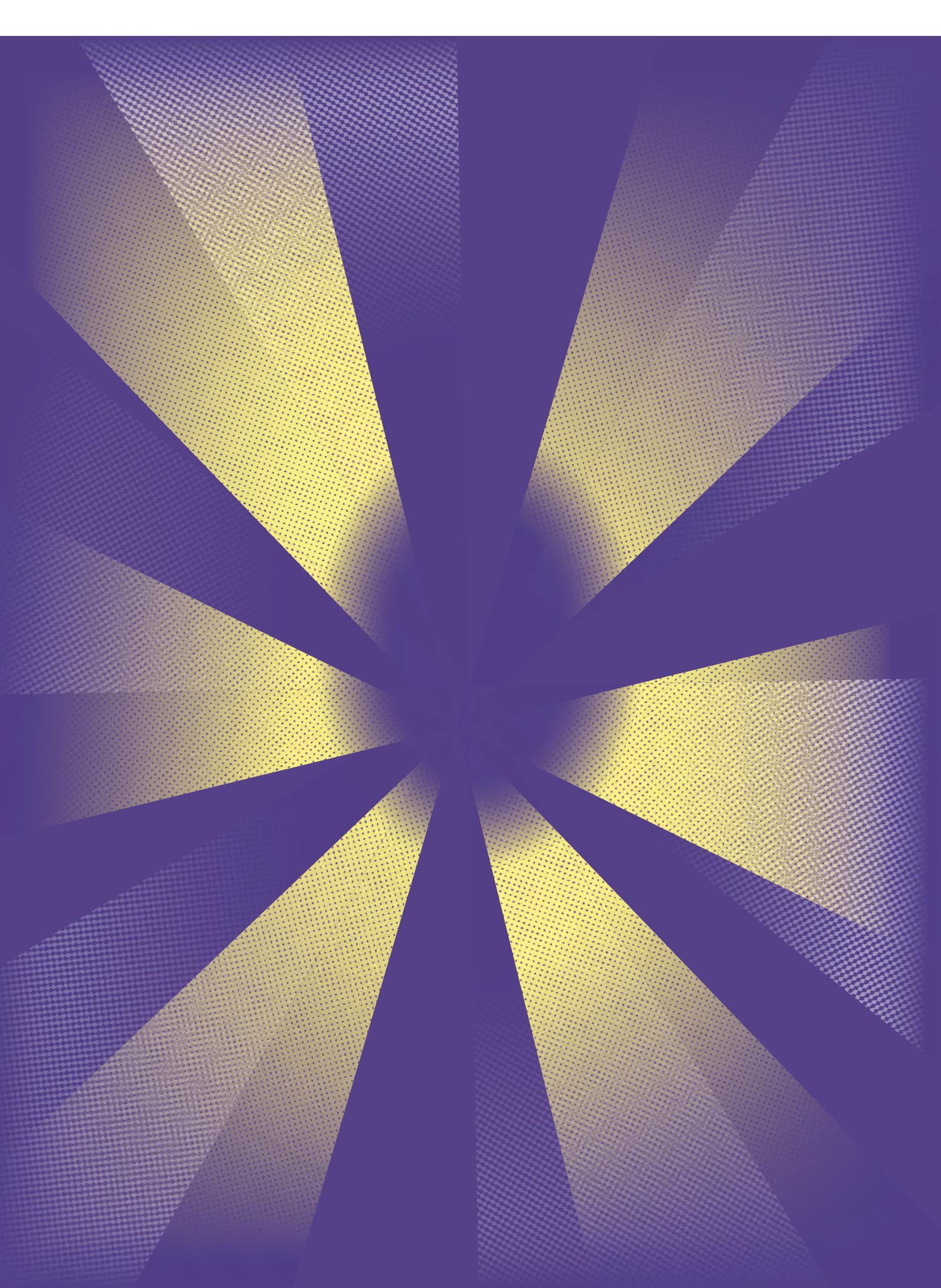
Tatkraft: Mona Neubaur setzt  
auf Umbau mit Tempo S. 14

## 25-1

Wachstum: Grüne  
Technologien beflügeln  
Transformation weltweit S. 24



*Menschen,  
Ideen, Tatkraft*



Liebe Leserinnen und Leser, die Welt befindet sich mitten in einer technologischen und geoökonomischen Zeitenwende. Unsere Industriegesellschaften, die über Jahrzehnte Wohlstand und Fortschritt gesichert haben, stehen vor der Aufgabe, ihr Wirtschaftsmodell zu erneuern und es zugleich in einen besseren Einklang mit der Sicherung unserer ökologischen Lebensgrundlagen zu bringen. Die gute Nachricht: Es ist schon viel in Bewegung – und noch mehr wird möglich, wenn wir Menschen, Ideen und Tatkraft gezielt fördern.

In dieser Ausgabe stellen wir Menschen vor, die zeigen, wie Produktion und Wertschöpfung im 21. Jahrhundert gelingen können. Es sind kreative Köpfe, mutige Unternehmer\*innen und engagierte Wissenschaftler\*innen, die mit innovativen Ansätzen beweisen, dass erfolgreiches Wirtschaften und Umweltschutz kein Widerspruch sind. Im Gegenteil: Sie schaffen nachhaltiges Wachstum – von der ressourcenschonenden Fertigung bis hin zu CO<sub>2</sub>-freien Geschäftsmodellen, die mehr Wohlstand bringen für die Menschen in diesem Land. Doch auch die beste Idee braucht das richtige Umfeld, um zu wachsen. Dafür sind politische und finanzielle Rahmenbedingungen entscheidend. Wir beleuchten, welche Weichen die Innovations- und Bildungspolitik stellen muss, und wir analysieren, welche Rolle der Finanzsektor spielen kann als Katalysator für nachhaltige Zukunftsprojekte.

Wir laden Sie ein, sich von den Geschichten, Ideen und Visionen begeistern zu lassen. Gemeinsam können wir unseren Wohlstand erneuern und eine nachhaltige Zukunft gestalten – mit Menschen, Ideen und Tatkraft.

Ihr Jan Philipp Albrecht



---

Jan Philipp Albrecht,  
Vorstand der Heinrich-  
Böll-Stiftung e.V.

---

## Editorial

- 1 Von Jan Philipp Albrecht

---

## Wo wir stehen

- 3 **Mut zur Modernisierung: Deutschland kann den Turnaround schaffen.**  
Von Martin Gornig

---

## Dossier

- 6 **Grünes Wachstum**  
Es ist längst keine Vision mehr, sondern gelebte Realität: Nachhaltige Geschäftsmodelle bieten die Chance auf eine krisenfeste Wirtschaft.  
Von Heike Holdinghausen

---

## Statement

- 12 **Made in Germany 2030**  
Eine Initiative für einen zukunftsfähigen und sicher finanzierten Industriestandort Deutschland.  
Von Kristina Jeromin

---

## Das Große Interview

- 14 **«Jedes Windrad ist ein Jobgarant»**  
Nordrhein-Westfalens Wirtschaftsministerin Mona Neubaur setzt auf schnellere Genehmigungen, verlässliche Investitionsbedingungen und erneuerbare Energien als Standortvorteil.  
Interview: Peter Unfried

---

## In Bildern

- 18 **Ideen für eine grüne(re) Zukunft**  
Sechs kreative Köpfe zeigen, wie sie mit innovativen Lösungen nicht nur das Klima und Ressourcen schützen, sondern auch wirtschaftlich arbeiten.  
Von Christina Focken

---

## Entwicklung

- 24 **Grünes Wachstum**  
Deutschland hat in den vergangenen Jahren Technologien hervorgebracht, die weltweit für die grüne Transformation eingesetzt werden.  
Von Björn Lohmann

---

## Windkraft und Solarenergie

- 27 **Höhenflüge und Gegenwind**  
Unternehmen wie Alterric drängen auf bessere Verfahren, damit ein Windrad schneller in Betrieb gehen und Strom erzeugen kann.  
Von Jens Uthoff
- 29 **Mit Köpfchen und Klemme**  
Mit durchdachten Befestigungssystemen und smarter Software für Solaranlagen behauptet sich ein mittelständisches Unternehmen am Markt.  
Von Heike Holdinghausen

---

## Arbeitsmarkt

- 31 **«Fachkräftemangel ist kein Schicksal»**  
Eine bessere Vereinbarkeit von Familie und Beruf sowie Reformen im Steuersystem und auf dem Arbeitsmarkt würden viel bewegen.  
Von C. Katharina Spieß

---

## Finanzbranche

- 33 **Nachhaltige Investments**  
Die Finanzbranche ist längst mehr als ein stiller Beobachter. Investitionen in Milliardenhöhe treiben den Wandel voran.  
Von Anja Krüger

---

## Innovationen

- 35 **Innovationsschub für Deutschland**  
Wie Deutschland seine Rolle als Wirtschaftsmacht und Vorreiter im Klimaschutz neu gestalten kann.  
Von Anna Christmann

---

## Unabhängigkeit

- 37 **Technologische Souveränität erfordert Mut**  
In zunehmend unsicheren Zeiten wird Unabhängigkeit zur Grundlage von Wohlstand, Sicherheit und Wettbewerbsfähigkeit. Europa kann das schaffen.  
Von Jakob Edler

---

## Das letzte Wort

- 40 **Ein Schritt zur Gründung, ein Schritt in die Zukunft**  
Deutschland braucht weniger Formulare, mehr Service und Vertrauen in den Wandel – damit Ideen schneller umgesetzt werden können.  
Von Yasemin Derviscemallioglu



# Mut zur Modernisierung: Die deutsche Industrie kann den Turnaround schaffen

# Was Deutschland jetzt braucht, sind Innovationen, starke Partnerschaften und eine kluge Industriepolitik – für eine starke Wirtschaft, die Wohlstand erneuert.

**Text: Martin Gornig**

Eine starke Industrie entscheidet darüber, ob der Wohlstand in Deutschland erhalten bleibt und ausgewogen verteilt ist. In diesem Sektor wird mit vielen Maschinen gearbeitet und so eine hohe Arbeitsproduktivität erreicht; gleichzeitig herrscht eine hohe Tarifbindung. Dies ermöglicht auch auf unteren und mittleren Qualifikationsstufen stabile und faire Löhne. Die Industrie ist für mehr als 80 Prozent der deutschen Exporte verantwortlich. Sie sichert maßgeblich den Außenwert des Euro und bestimmt damit, wie viel Wohlstand wir in das Land holen können.

Umso bedrohlicher ist es, dass uns fast wöchentlich Meldungen erreichen, wie schlecht es der deutschen Industrie geht. Die Produktionszahlen sinken, die Auftragsbestände schmelzen dahin. Hinzu kommen Hiobsbotschaften aus einzelnen Unternehmen. Der Volkswagenkonzern – ehemals Aushängeschild des Industriemodells Deutschland – wird in seiner Kernmarke VW einschneidende Kürzungen vornehmen. Traditionsunternehmen wie Miele, BASF oder die Fahrradfabrik Friedrichshafen kündigen einen drastischen Stellenabbau an.

Ein Blick in die amtliche Statistik fällt bislang weniger dramatisch aus. So liegt die Industriebeschäftigung heute nur wenig unter der im Herbst vor drei Jahren. Hört man allerdings die Industrieverbände und die ihnen nahestehenden Forschungsinstitute, ist der Zustand des Industriestandorts Deutschland mehr als besorgniserregend.

Abgaben, Löhne und Energie, alles einfach zu teuer hierzulande. Es scheint nur noch eine Frage der Zeit, bis das letzte Licht der Industrie ausgeht.

## **Ein Blick zurück zeigt Wege zur Stabilisierung auf**

Sucht man nach geeigneten Rezepten, den Niedergang der deutschen Industrie zu verhindern, lohnt zunächst ein Blick zurück. Die (west-)deutsche Industrie schien in der Vergangenheit bereits mindestens zweimal ernsthaft bedroht zu sein. Zu Beginn der 1980er Jahre ging man davon aus, dass die asiatischen Tigerstaaten (Japan, Südkorea und Taiwan) mit ihren geringen Löhnen und agilen Unternehmen die deutsche Industrie von den Weltmärkten fegen würden. Mitte der 2000er Jahre stand die EU-Osterweiterung an. Für viele führende Ökonomen stand fest: Deutschland verkommt zur Basarökonomie. Hierzulande würden nur noch die Firmenschilder montiert, die eigentliche industrielle Produktion aber finde zu geringen Löhnen und Umweltstandards in den Ländern Mitteleuropas statt.

In der Tat haben die gravierenden Änderungen der Rahmenbedingungen durch die neue Konkurrenz deutliche Spuren in der deutschen Unternehmenslandschaft hinterlassen. Tragende Säulen der Nachkriegsindustrie, wie die Herstellung von Bekleidung und Spielwaren, sind nahezu von der Bildfläche verschwunden. Ehemals weltbekannte Unternehmen der

Unterhaltungselektronik wie AEG und Telefunken gibt es heute nicht mehr. Und auch große Teile der Produkte, die in deutschen Maschinen und Autos stecken, kommen heutzutage aus Mittel- und Osteuropa.

## **Herausforderungen des Strukturwandels bewältigen**

Dennoch zählt Deutschland heute zu den wenigen traditionellen Industrieländern, die sich trotz des Aufstiegs zunächst Japans und dann Chinas stabile Anteile an der Weltindustrieproduktion sichern konnten. Entscheidender Grund für diesen Erfolg war nicht die Senkung von Löhnen oder Umweltstandards, sondern die Spezialisierung auf hochwertige, flexible und kundenorientierte Industrieprodukte, also auf Innovation und Modernisierung. Wie sieht es heute aus? Kann die deutsche Industrie wieder einen Turnaround schaffen? Was ist nötig für die Modernisierung des Industriestandorts? Antworten könnte der Blick auf die Herausforderungen für die Industrie geben, die eben überwiegend nicht national, sondern europaweit beziehungsweise global anstehen. Da ist zuvorderst der Klimawandel, der eine Dekarbonisierung der industriellen Produktion nötig macht; und da sind die Veränderungen in der geopolitischen Lage, die Anpassungen der regionalen Produktionsstrukturen erfordern, um die Produktionsketten krisenfester und die industrielle Produktion widerstandsfähiger zu machen.

## **Investitionen in grüne Technologien versprechen gute Erträge**

Ein solcher Strukturwandel stellt große Anforderungen an Innovationen und Investitionen. Den Löwenanteil davon werden die Unternehmen erbringen (müssen und wollen). Die Gewinnerwartungen an längerfristige Investitionen in alte (fossile) Technologien sinken tendenziell immer mehr. Die Ertragspotenziale von Investitionen in grüne Technologien sind dagegen hoch, gerade wenn sie mit Energieeinsparungen verbunden sind. Die systemischen Risiken allerdings sind bei Letzterem wegen der teils grundlegenden neuen Technologiepfade ebenfalls groß.

In zentralen Innovationsfeldern wie der Elektromobilität oder der Wasserstofftechnologie hängt der Innovationserfolg eines einzelnen Unternehmens entscheidend davon ab, ob auch andere Unternehmen erfolgreich in die neuen Wertschöpfungsketten investieren: Ohne Ladeinfrastrukturen und Batterierecycling keine erfolgreichen Elektroautos;

ohne effiziente Wasserstoffaufbereitung und sichere Transportwege keine klimaneutrale Stahlproduktion. Derartige systemische Risiken können selbst große Unternehmen nicht allein tragen. Es kommt dann zu Innovations- und Investitionsblockaden, sprich zu Marktversagen.

Ein ähnliches Phänomen tritt bei den Bemühungen auf, die Resilienz der industriellen Wertschöpfungsketten zu stärken. Mit der Risikovorsorge – wie Lagerhaltung, Diversifizierung und Rückgriff auf regionale Zulieferer – steigen die Kosten der global tätigen Unternehmen. Potenzielle Vorteile, die Unternehmen durch Direktzulieferungen in die Produktion (Just-in-time-Fertigung) und hohe Produktionsmengen (Skalenvorteile) haben, werden verschenkt. Im internationalen Wettbewerb können aber nur diejenigen Unternehmen bestehen, die die geringsten Kosten zu tragen haben. Kurzfristig wären dann immer die Unternehmen im Vorteil, die keine Risikovorsorge einpreisen.

### Europa kann seine industrielle Stärke durch Zusammenarbeit sichern

Der derzeitige Investitionsstau, ausgelöst durch Marktversagen, kann nur durch einen starken Koordinator – den Staat – behoben werden. Er muss durch Absprachen und Kostenübernahmen die systemischen Risiken der Einführung grüner Technologie senken und Teile der Versicherungsprämie übernehmen, die die Resilienz industrieller Lieferketten stärken. Dabei geht es explizit nicht um eine generelle Investitionsförderung, egal ob über Zuschüsse oder Steuererleichterungen. Gefordert ist vielmehr eine aktive Rolle des Staates, der Grundsatzentscheidungen über technologische und ökonomische Entwicklungsrichtungen treffen muss.

Die Modelle dafür, wie die Politik (der Staat) ein solches Konzept umsetzen kann, sind unterschiedlich. Die USA setzen im Rahmen des Inflation Reduction Acts (IRA) auf Steueranreize, um die Unternehmen zu Innovationen und Investitionen in grüne Technologien zu bewegen. Gleichzeitig wird die Förderung an bestimmte Anteile heimischer Produktion geknüpft, um die Abhängigkeit von ausländischen Zulieferfirmen zu verringern. China forciert die entsprechenden Technologieschübe über direkte Einflussnahme auf die großen Staatsunternehmen oder über hohe Einzelsubventionen wie im Fall der Elektromobilität.

In Europa sind für beide Strategien weder die ordnungspolitischen noch die rechtlichen Voraussetzungen vorhanden.

In der EU fehlt es an einheitlichen staatlichen Finanzstrukturen, um einfache steuerliche Förderinstrumente einzusetzen. Die Zugriffsrechte auf Einzelunternehmen – selbst wenn sie einer staatlichen Beteiligung unterliegen – sind eng begrenzt. Deutschland allein wiederum fehlen die finanziellen und produktionstechnischen Kapazitäten, um grünen Technologien den Durchbruch zu ermöglichen. Was die EU-Staaten dagegen viel besser als die USA und China können, ist die Förderung von länderübergreifenden Verbundprojekten und von an den jeweiligen regionalen Ausgangslagen angepassten Infrastrukturprogrammen. Zudem kann die Einbindung des noch immer starken Mittelstands dafür sorgen, neue Wertschöpfung breit aufzustellen und tief zu verankern.

### Infrastruktur- und Industriepolitik müssen Hand in Hand gehen

Ein in den letzten Jahren entwickeltes Instrument strategischer Industriepolitik auf europäischer Ebene ist das der «Important Projects of Common European Interest» (IPCEI). Mit dem Instrument werden jeweils Vorhaben in mehreren Mitgliedsstaaten gefördert, die auf die industrielle Nutzung neuer Technologien zielen. Die Art und die Bedingung der Förderung werden für jedes IPCEI vom jeweiligen Mitgliedsstaat festgelegt. Neu ist, dass sich die Förderung bis unmittelbar vor die kommerzielle Nutzung im Rahmen einer Massenproduktion erstrecken kann und die europäischen Beihilferegeln für die Projekte gelockert wurden. Damit soll der Aufbau von Produktionskapazitäten über die gesamte Wertschöpfungskette ermöglicht werden. Im Fokus der bisherigen Verbundprojekte stehen neben der Mikroelektronik die Batteriezellenproduktion und die Wasserstoffnutzung. Soll dieses Instrument allerdings tatsächlich die Transformation und Resilienz der Industrie befeuern, ist es nicht nur breiter aufzustellen und finanziell um ein Vielfaches aufzustocken, sondern auch in seiner Umsetzung effizienter und transparenter zu organisieren – echter Bürokratieabbau also. Zentrale Aufgabe eines Infrastrukturprogramms ist es, die Erzeugungskapazitäten erneuerbarer Energien auszubauen. Dieser Ausbau ist in Deutschland zumindest angeschoben; so gibt es endlich mehr Solar- und Windanlagen. Erneuerbare Energie ist aber für die Industrie erst dann eine ernst zu nehmende Alternative, wenn auch die Infrastruktur für den Transport und die Speicherung von Wind- und Solarenergie massiv ausgebaut

wird. Eine wesentliche Komponente sind dabei Ladeinfrastrukturen, damit sich beispielsweise Investitionen in die Elektromobilität lohnen.

Eine solche Doppelstrategie – von Industrie- und Infrastrukturpolitik – verlangt von der Politik nicht nur den Mut, wirtschaftliche Entwicklungspfade mitzubestimmen, sondern auch entsprechende Finanzmittel zur Verfügung zu stellen. Der Ausbau der Infrastruktur wie der Umbau des industriellen Kapitalstocks erfordern erhebliche staatliche Investitionsfördermittel. Diese Strategie verspricht aber auch die baldige Aussicht auf hohe Erträge in Form sicherer und gut bezahlter Arbeitsplätze sowie hoher Steuereinnahmen für alle Gebietskörperschaften in Deutschland. Noch wichtiger ist, dass der erfolgreiche Wechsel zu erneuerbaren Energien und grünen Technologien in der Industrie hierzulande diese auch weltweit im Vergleich zu fossilen Methoden günstiger macht. Dies wiederum eröffnet Spielräume für klimaneutrales Wohlstandswachstum gerade in den Ländern des globalen Südens.

---

Martin Gornig ist Volkswirt und Stadtplaner und seit mehr als 30 Jahren in der Forschung und wissenschaftlichen Politikberatung tätig. Er ist Forschungsdirektor für Industriepolitik am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung und lehrt Stadt- und Regionalökonomie an der Technischen Universität Berlin.

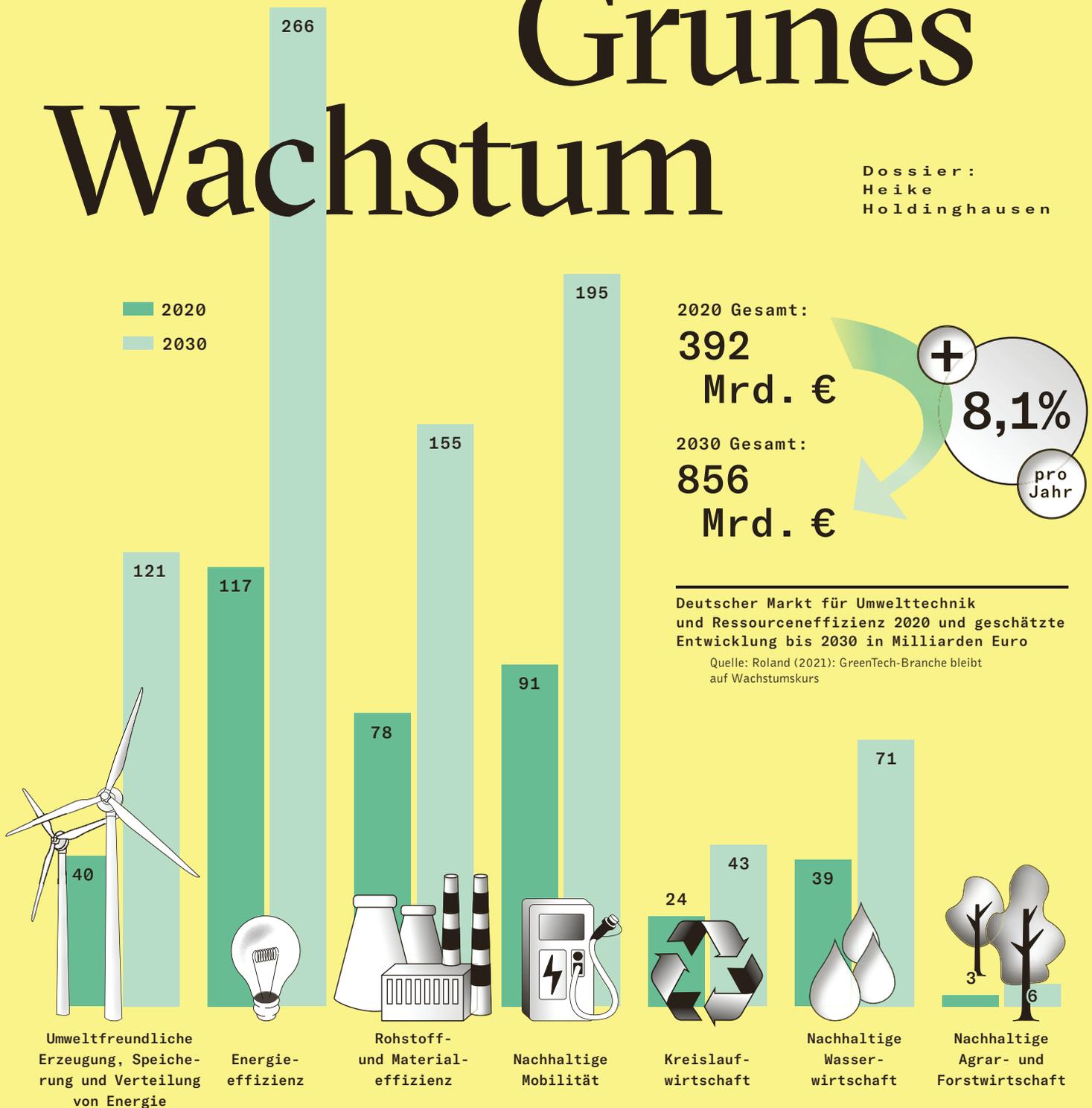
---

#### ► Zum Weiterlesen:

- 1 Heike Belitz und Martin Gornig (2023): Ohne strategische Industriepolitik geht es nicht. MAKRONOM, 16. November.
- 2 Heike Belitz und Martin Gornig (2024): Globaler Handel – Mehr Chips für Europa, Bundeszentrale für politische Bildung.
- 2 Martin Gornig und Claudia Kemfert (2024): Grüne Transformation in Deutschland – nur mit echter Energiewende ein ökologischer und ökonomischer Erfolg, Wirtschaftsdienst Jg. 104, S. 296–300.

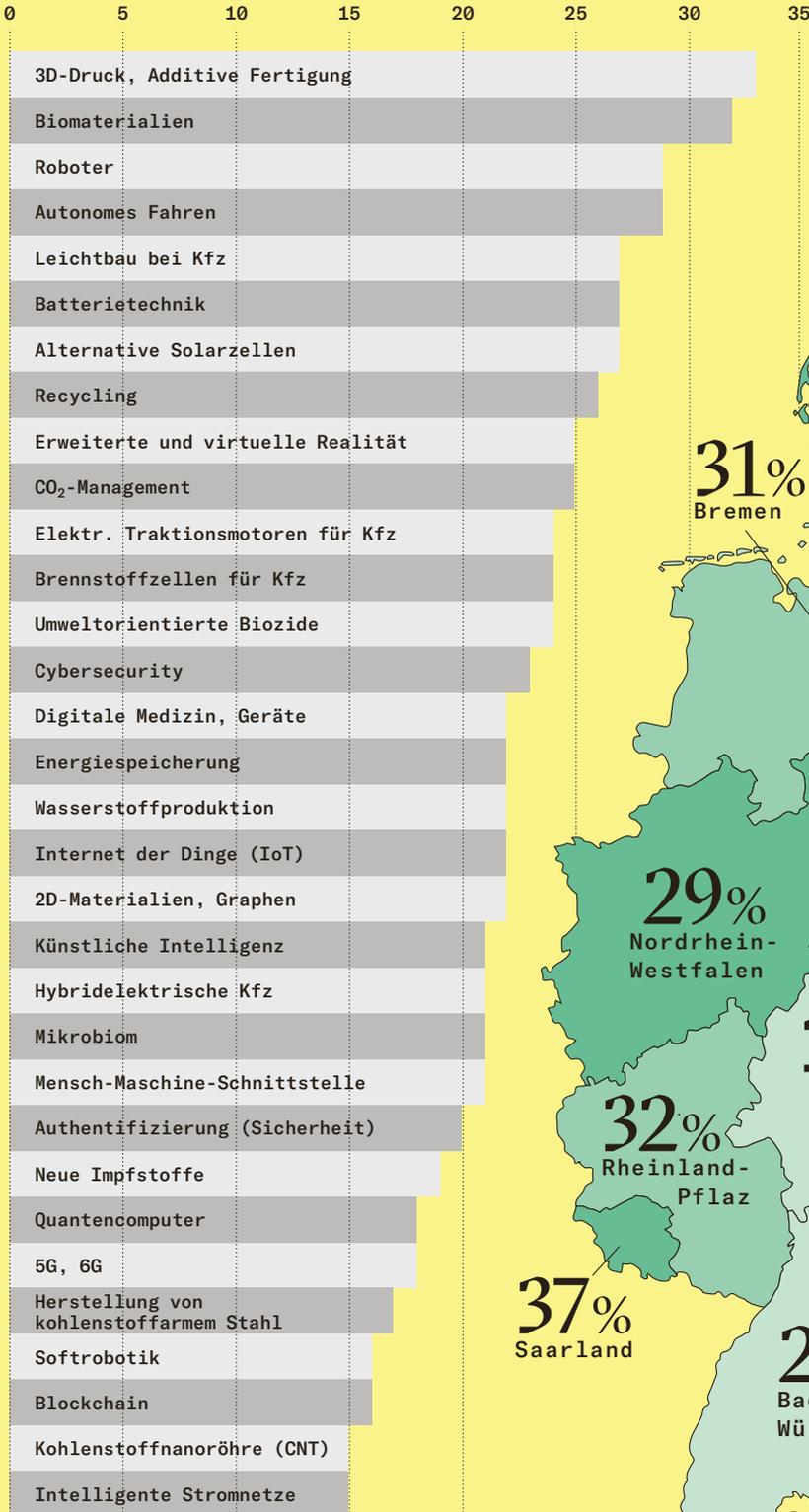
# Grünes Wachstum

Dossier:  
Heike  
Holdinghausen



Sonne, Wind und Erdwärme liefern uns unerschöpfliche Energie. Nachhaltige Geschäftsfelder, Produkte und Dienstleistungen schaffen nicht nur zukunftsfähige Jobs, sondern auch einen wirtschaftlichen Mehrwert, ohne die natürlichen Ressourcen der Erde zu überlasten. Grünes Wachstum ist längst keine Vision mehr – es ist gelebte Realität. Besonders in Zeiten des Wandels und geopolitischer Umbrüche, in denen sich Machtverhältnisse neu sortieren, bieten nachhaltige Geschäftsmodelle die Chance auf eine widerstandsfähige und krisenfeste Wirtschaft.

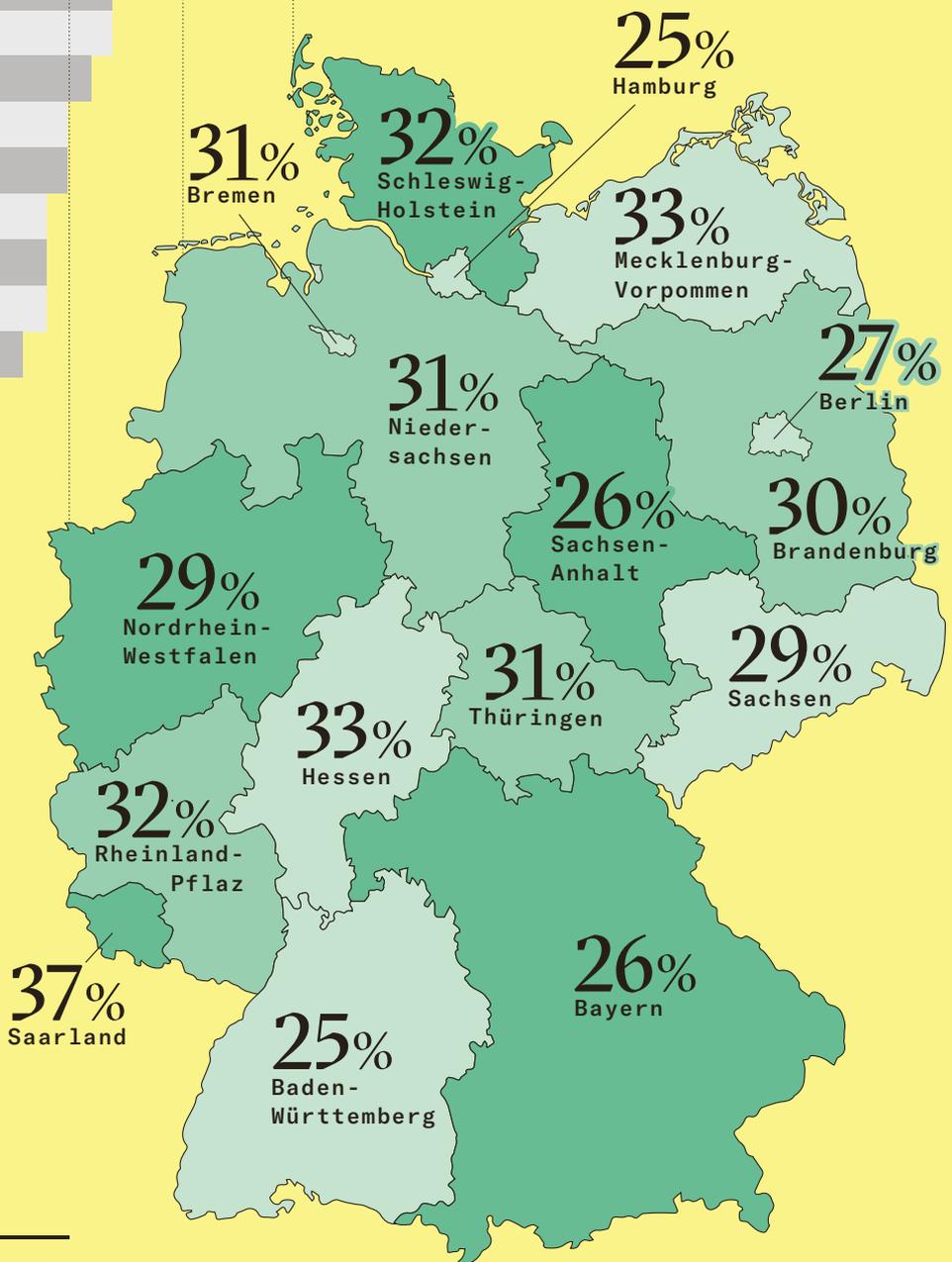
# Zukunftstechnologien für Deutschland



In den Bereichen Informationstechnik, Produktionstechnik, Werkstoffe, Gesundheit, Verkehr, Umwelt/Klima und Energie entscheidet sich die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen und der europäischen Wirtschaft.

Das Ranking beruht auf Befragungen und Studien der Innovationsforschung. Es berücksichtigt unter anderem die Zahl erteilter Patente und den aktuellen Marktwert einer Technologie in Indexpunkten.

## Anteil grüner Startups in allen Bundesländern



Rangfolge der Zukunftstechnologien nach technologischen Indikatoren aus deutscher Sicht in Indexpunkten

Quelle: Schmoch et al. (2021): Identifizierung und Bewertung von Zukunftstechnologien für Deutschland. Endbericht an die KfW

Anteil grüner Start-ups an allen Start-ups im jeweiligen Bundesland (Durchschnittswert 2018-2023)

Quelle: <https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2024/03/Green-Startup-Monitor-2024.pdf>

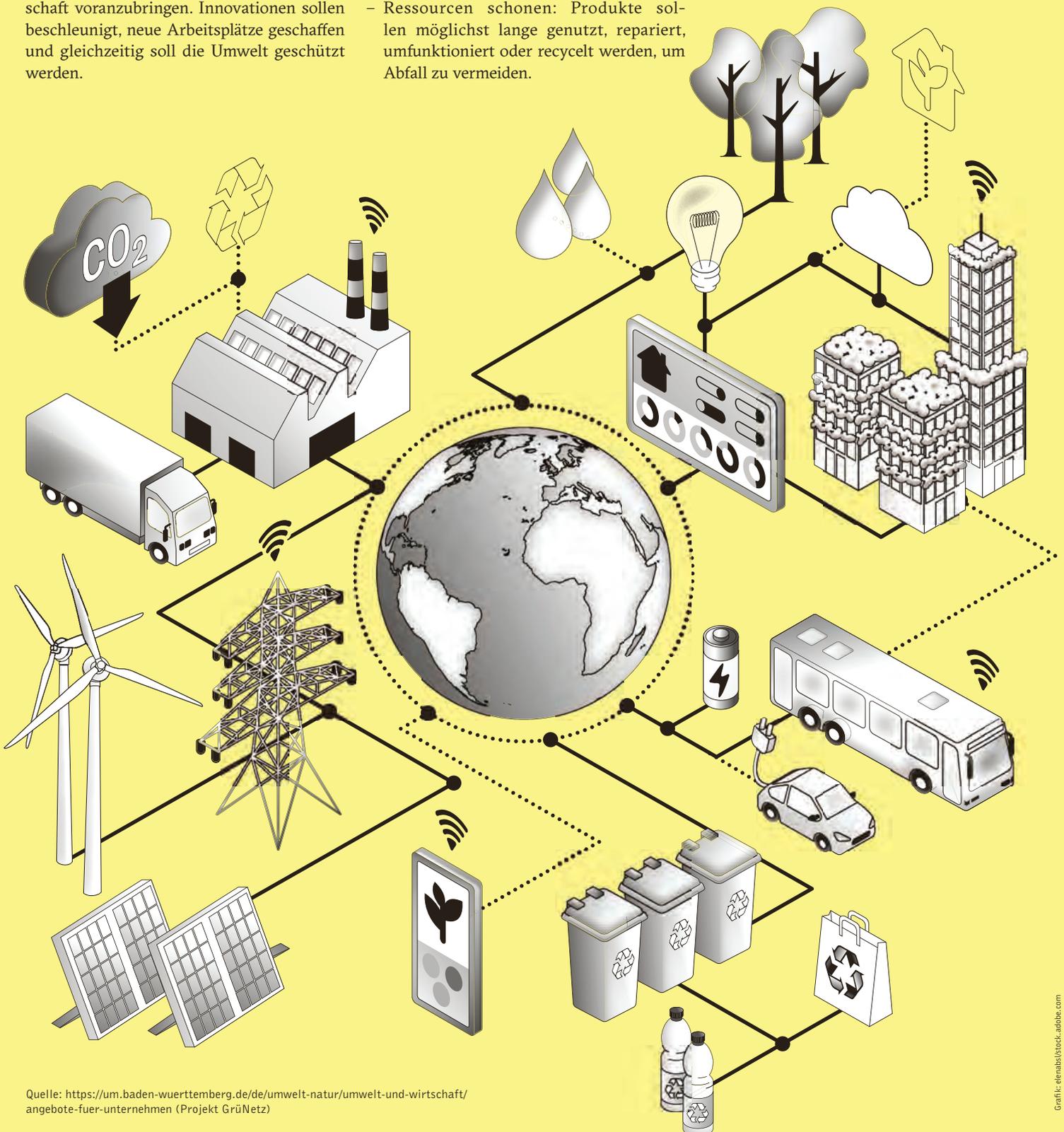
# Klimaneutrale Kreislaufwirtschaft

Das Projekt «GrüNetz» fördert die Zusammenarbeit zwischen mittelständischen Unternehmen und nachhaltigen Start-ups, um eine klimaneutrale Kreislaufwirtschaft voranzubringen. Innovationen sollen beschleunigt, neue Arbeitsplätze geschaffen und gleichzeitig soll die Umwelt geschützt werden.

- Erneuerbare Energien nutzen: Viele kleine Produzenten liefern Strom aus Wind- und Solarenergie. Ergänzend kommen effiziente Speicherlösungen zum Einsatz, darunter auch Elektroautos.
- Intelligente Vernetzung: Ein sogenanntes Smartgrid sorgt dafür, dass Energieerzeugung und -verbrauch optimal aufeinander abgestimmt werden.
- Ressourcen schonen: Produkte sollen möglichst lange genutzt, repariert, umfunktioniert oder recycelt werden, um Abfall zu vermeiden.

- CO<sub>2</sub> als Rohstoff nutzen: Kohlendioxid dient als wertvolle Ressource für nachhaltige Produktionsprozesse.

Das Projekt wird unterstützt vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg sowie von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt.



## Fünf Bereiche, in denen Ostdeutschland erfolgreich ist

Die Hochschulen in Sachsen und Thüringen sind bundesweit bei Patentanmeldungen Spitze - mehr als **5 pro 1.000 Studierende.**

Die Frauenerwerbsquote ist hoch - zwischen **74 und 76 Prozent.** In Nordrhein-Westfalen sind es nur 70 Prozent.

**Ein Viertel** der in der Bundesrepublik erzeugten Solarenergie stammt aus Ostdeutschland.

Anstieg der Auslandsinvestitionen in Thüringen und Sachsen um **25 Prozent** in den vergangenen zehn Jahren.

**55,2 Prozent** der unter Dreijährigen besuchen eine Kita, deutlich mehr als in Westdeutschland.

## Drei Fragen an Frank Hummel

**Wie stark ist in Thüringen der Gegenwind für den Ausbau der Erneuerbaren?**



Der Protest ist nicht so groß, wie er scheint. Getragen wird er von einem Ableger des bundesweit gegen erneuerbare Energien agierenden Verein «Vernunftkraft». In Thüringen hat er etwa 4.000 Mitglieder. Sie kleben Plakate, organisieren Demos. Sie sind sehr laut und publikumswirksam. Die 2,1 Millionen Einwohner und Einwohnerinnen von Thüringen sind aber laut Umfragen mehrheitlich für Erneuerbare Energien und auch für Windkraft. Daher sprechen die politisch bisweilen wirksamen Proteste nicht für die Mehrheit der Bevölkerung.

**Braucht eine erfolgreiche Glas-, Chemie- oder Maschinenbauindustrie Strom aus Atomkraft und Kohle?**

Nein, ganz im Gegenteil. Strom aus Atomkraft ist teuer, Windenergie ist günstig. Ich wohne im Süden von Thüringen. Dort fordert die heimische Glasindustrie ganz klar Erneuerbare Energie, die vor

Ort gewonnen wird. Stehen die Anlagen in der näheren Umgebung, benötigen sie keine aufwändige und teure Infrastruktur, etwa Starkstromleitungen. Die Unternehmen überlegen, ob sie Anlagen selbst bauen oder sich Partner suchen. Aber selbst kleine und mittelständische Firmen setzen voll auf Wind und Sonne.

**Wie wichtig ist die Branche der Erneuerbaren Energien für Thüringen?**

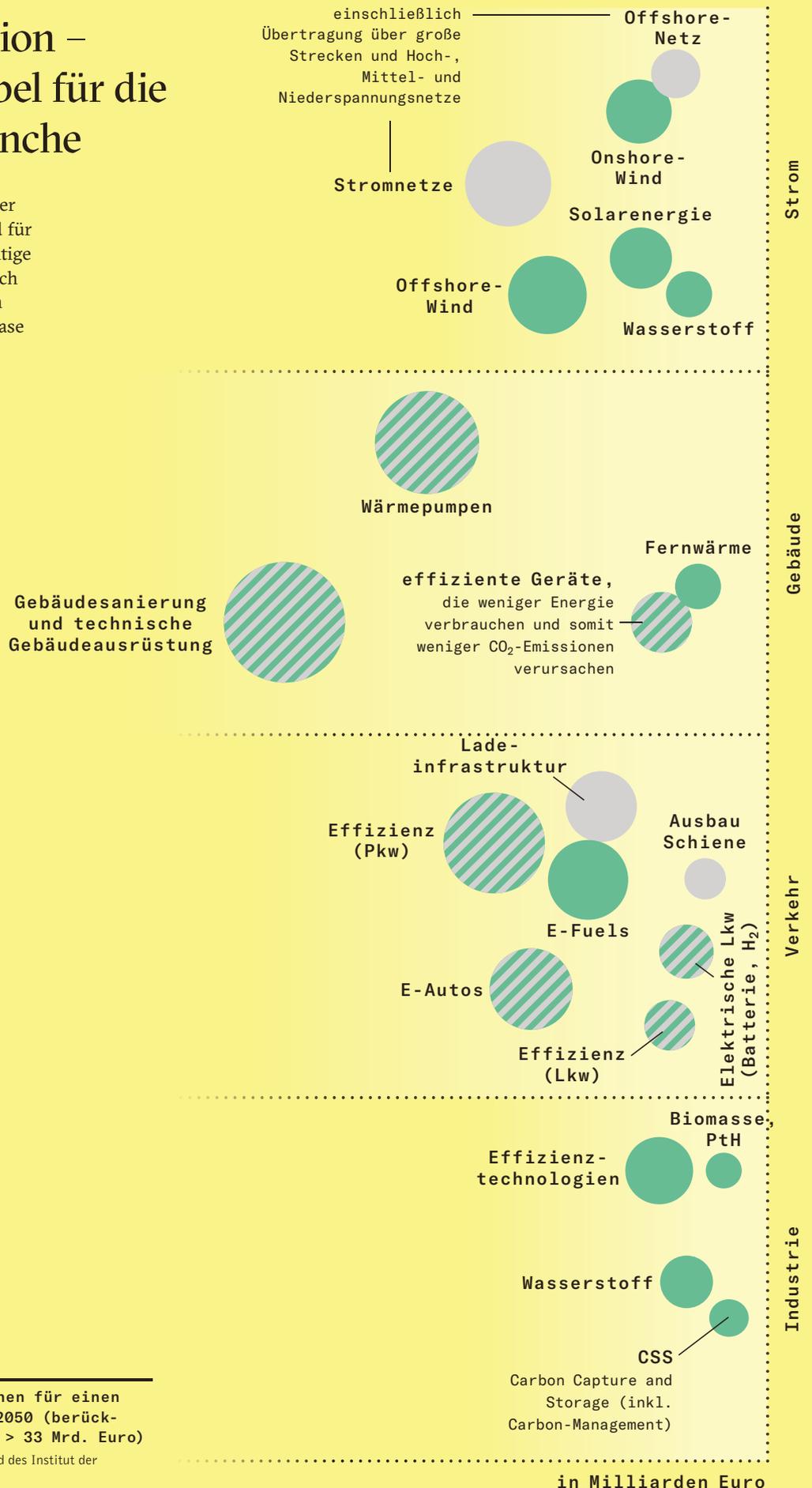
Sie ist sehr wichtig. Die vielen kleinen Unternehmen und Zulieferer der Branche werden zunehmend ein Faktor für Investitionsentscheidungen. Industriebetriebe, die sich in Thüringen ansiedeln wollen, schauen ganz genau, wo sie günstige Energie herbekommen. Weil Thüringen hinterherhinkt, waren Vorreiter wie Brandenburg bislang attraktiver. Im vergangenen Jahr hat Thüringen aber aufgeholt, 2024 ging hier ein absolutes Rekordjahr für die Windenergie an Land zu Ende. Zuschläge und Neugenehmigungen haben ein noch nie dagewesenes Volumen erreicht, und so blickt die Branche optimistisch auf das kommende Jahr.

---

Frank Hummel ist Diplom-Ingenieur und seit 2012 Vorsitzender des Landesverbandes Thüringen des Bundesverbandes WindEnergie e.V.

# Klimatransformation – der wichtigste Hebel für die Maschinenbaubranche

10 Billionen Euro müssen bis 2050 investiert werden, um die Klimaziele der EU zu erreichen. 45 Prozent davon sind für den Maschinenbau relevant - eine wichtige Zahl. Im kommenden Jahrzehnt wird sich entscheiden, wer bei klimafreundlichen Technologien auf dem Weltmarkt die Nase vorn hat.



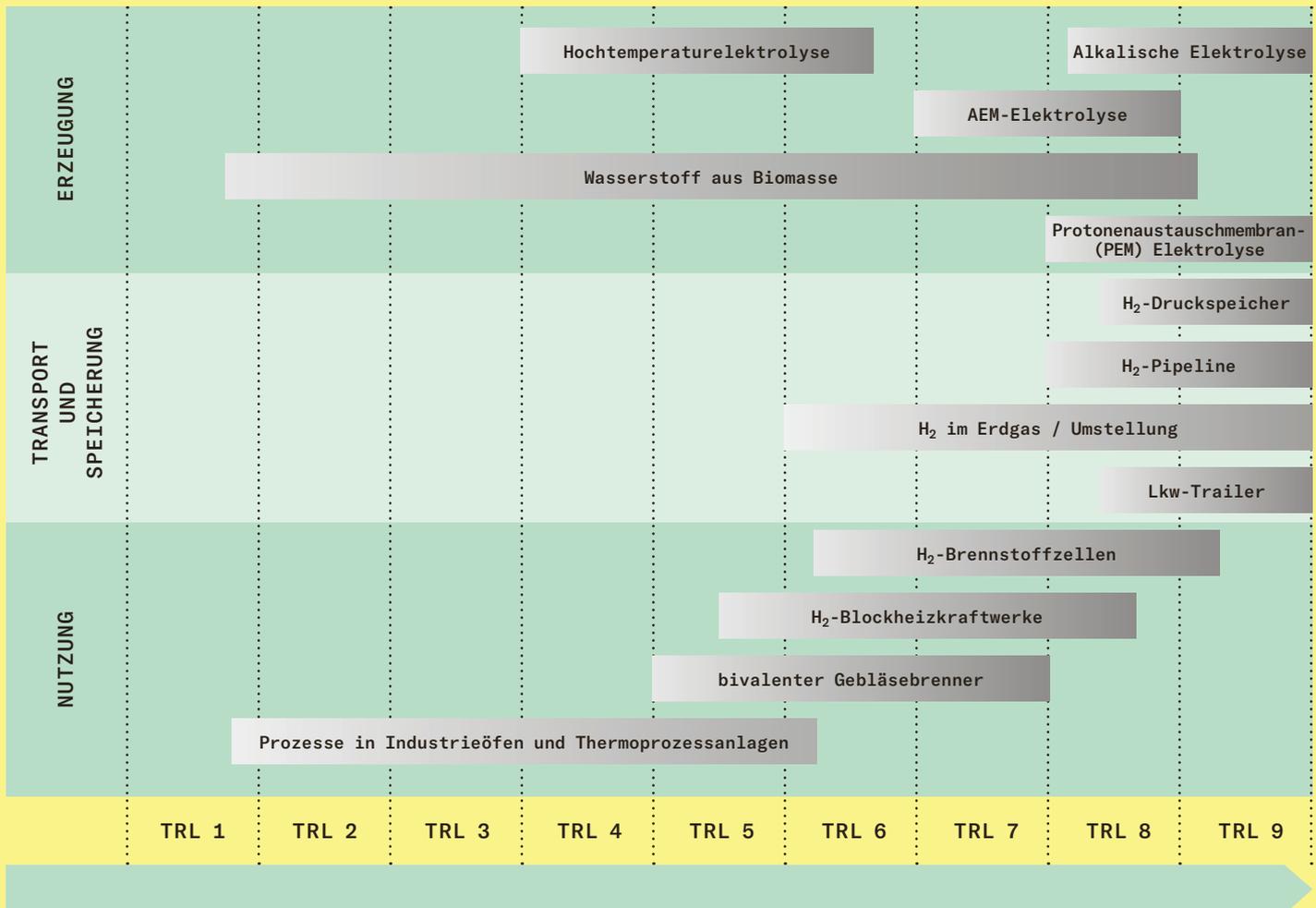
- relevant für den Maschinen- und Anlagebau
- teilweise relevant für den Maschinen- und Anlagebau
- nicht relevant für den Maschinen- und Anlagebau

Kumulative zusätzliche Investitionen für einen europäischen Netto-Null-Pfad bis 2050 (berücksichtigt werden nur Investitionen > 33 Mrd. Euro)

Quelle: Analyse der Boston Consulting Group und des Institut der deutschen Wirtschaft

in Milliarden Euro

# Marktreife von Wasserstofftechnologien



## Definition des Technologiereifegrads (TRL)

### GRUNDLAGENFORSCHUNG

TRL 1: Grundlegende Prinzipien beobachtet und beschrieben, potenzielle Anwendungen denkbar

### ENTWICKLUNGSPHASE

TRL 2: Beschreibung eines Technologiekonzepts und/oder einer Anwendung

TRL 3: Grundsätzlicher Funktionsnachweis einzelner Elemente einer Anwendung/Technologie

TRL 4: Grundsätzlicher Funktionsnachweis Technologie/Anwendung im Labor

### DEMONSTRATIONSPHASE

TRL 5: Funktionsnachweis in anwendungsrelevanter Umgebung

TRL 6: Verifikation mittels Demonstrator in anwendungsrelevanter Umgebung

TRL 7: Prototypentest in Betriebsumgebung

TRL 8: Qualifiziertes System mit Nachweis der Funktionstüchtigkeit in Betriebsumgebung

### KOMMERZIALISIERUNG

TRL 9: Erfolgreicher kommerzieller Systemeinsatz

## Technology Readiness Level entsprechend des Betrachtungsrahmens der Studie

Quelle: Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.) (2023): Geschäftsmodelle für dezentrale Wasserstoffkonzepte – Zeit zum Nachsteuern

## Erzeugung

Die verschiedenen Elektrolyse-Verfahren nutzen Strom, elektrochemische Verfahren oder Biomasse, um grünen Wasserstoff zu erzeugen.

## Transport und Speicherung

Mit neuen Methoden und Materialien, die etwa hohen Druck aushalten, können Infrastrukturen für Wasserstoff ausgebaut werden. Sie sind in der Lage, den Stoff zu speichern und zu transportieren.

## Nutzung

Nachhaltig erzeugter Wasserstoff kann zur umweltfreundlichen Strom- und Wärmeerzeugung genutzt werden, etwa in Blockheizkraftwerken (H<sub>2</sub>-BHKW) oder Brennstoffzellensystemen.



▲ Kristina Jeromin

«Die Zukunft  
des Industrie-  
standorts  
Deutschland  
muss voraus-  
schauend und

sicher finanziert werden.  
Ein verlässlicher politischer  
Rahmen ist eine wichtige  
Voraussetzung für  
die Mobilisierung von  
privatem Kapital.»

# Zukunft gestalten, Wohlstand sichern

---

Die Initiative «Made in Germany 2030» bringt Wirtschaft, Finanzsektor und Politik zusammen, um nachhaltige Lösungen zu entwickeln und den wirtschaftlichen Wandel erfolgreich zu gestalten.

Text: Kristina Jeromin

---

Deutschlands Wirtschaftskraft basiert auf einer starken, wettbewerbsfähigen und vielseitigen Industrie mit langer Tradition. Sie schafft Arbeitsplätze, treibt Innovationen voran und ist das Rückgrat unserer Volkswirtschaft. Aktuell transformiert sich Deutschland Schritt für Schritt zu einem klimaneutralen Industrieland. Damit dieser Wandel gelingt, müssen die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie, zukunftsfähige Infrastrukturen und stabile wirtschaftliche Rahmenbedingungen sichergestellt werden.

## **Herausforderung und Chance: Der klimaneutrale Umbau**

Die Dekarbonisierung stellt eine der größten Herausforderungen dar, bietet aber auch enorme Chancen. Deutschland möchte seine führende Rolle auf den Weltmärkten behaupten – mit nachhaltigen Technologien und innovativen Produkten. Die notwendigen Transformationsprozesse betreffen dabei nicht nur die Unternehmen selbst, sondern auch das Finanzsystem und die Politik, die für Planungssicherheit sorgen müssen.

## **Hoher Investitionsbedarf für die Transformation**

Ein zentraler Bestandteil dieser Transformation ist die Finanzierung. Schätzungen zufolge sind bis 2030 zusätzliche Investitionen in Höhe von 860 Milliarden Euro erforderlich, davon allein 50 Milliarden Euro in der Industrie. Diese Mittel sind notwendig, um die Energieversorgung umzustellen, industrielle Prozesse zu modernisieren und klimafreundliche Technologien weiterzuentwickeln.

## **Eine Plattform für die Zukunft**

Die Initiative «Made in Germany 2030» versteht sich als überparteiliche und branchenübergreifende Plattform, die Akteure aus Industrie, Finanzwesen, Politik und Wissenschaft zusammenbringt. Gemeinsam werden praxisnahe Lösungen erarbeitet, um die Transformation effizient zu gestalten. Im Mittelpunkt stehen Szenarien, die den Fortschritt bei der Transformation messen und eine förderliche Regulierung unterstützen. Gleichzeitig treffen sich Expertinnen und Experten aus verschiedenen Branchen wie Automobil, Chemie, Stahl, Energie und Immobilien, um gemeinsam adäquate Maßnahmen für den Strukturwandel zu entwickeln.

## **Effiziente und nachhaltige Finanzierung des Wandels**

Das Ziel ist klar: Die Finanzierung des Strukturwandels muss nicht nur gesichert, sondern auch effizient, nachhaltig und stabil gestaltet werden. Dafür ist eine enge Verzahnung zwischen Realwirtschaft und Finanzbranche notwendig, unterstützt durch einen langfristig verlässlichen politischen Rahmen.

---

Kristina Jeromin ist Expertin für Transformationsfinanzierung. Sie leitete den Nachhaltigkeitsbereich der Deutsche Börse AG, war Geschäftsführerin des Green and Sustainable Finance Cluster Germany und hält aktuell neben der Co-Leitung von «Made in Germany 2030» unterschiedliche Mandate in der Finanzbranche und in Beratungsgremien.

# «Jedes Windrad ist ein Jobgarant»

Nordrhein-Westfalens Wirtschaftsministerin Mona Neubaur setzt auf den grünen Umbau mit Tempo: schnellere Genehmigungen, verlässliche Investitionsbedingungen und erneuerbare Energien als Standortvorteil. Klar ist für sie auch: Ohne europäische Zusammenarbeit und kluge Industriepolitik bleibt die Transformation Stückwerk.

Interview: Peter Unfried

**Frau Ministerin, der 46. US-Präsident Joe Biden hat mehrheitsfähige Klimapolitik in einem legendären Satz zusammengefasst: When I hear climate, I think jobs. Sehen Sie das inzwischen auch so?**

Mona Neubaur: Das habe ich tatsächlich immer schon so gesehen. Bei mir kommt aber noch eine weitere Dimension dazu: Klimaschutz schafft nicht nur Jobs, er garantiert auch die Freiheit zukünftiger Generationen. Es geht im Kern darum, eine Wirtschaft ohne fossile Energien zu ermöglichen. Daraus werden in Zukunft logischerweise Jobs entstehen, und sie entstehen ja auch jetzt schon. Wenn ich das Wort Klima höre, ist in meinem Kopf auch die Freiheit der Generationen, die noch nicht geboren sind, und die es auch zu verteidigen gilt. Demografisch betrachtet sind die jungen Leute eine Minderheit – deshalb ist meine, ist unsere Verantwortung als Menschen mit Gestaltungsmacht, ihre Rechte zu verteidigen.

**Der Dortmunder Soziologe Aladin El-Maafalani sagt, es gebe keine Parteien und keine Gesellschaft, die Politik für Kinder, Jugendliche und die Generation Z macht. Sie haben sich gerade für zuständig erklärt.**

Naja, warum macht man Klimaschutz? Weil es im Koalitionsvertrag steht. Aber warum steht er da? Klimaschutz ist kein Selbstzweck. Es geht darum, Menschen zukunftsfähige Lebensbedingungen zu erhalten. Im Moment hinterlassen wir den jetzt jungen Generationen und denen, die noch nicht geboren sind, vor allem eine kaputte Infrastruktur und Extremwetterereignisse. Wenn man sich anguckt, was etwa die Flutkatastrophe von 2021 – neben den vielen Todesopfern – für

einen volkswirtschaftlichen Schaden angerichtet hat, das sind über 30 Milliarden Euro, dann kann man sagen: Wenn man die Möglichkeit hat, mehr zu machen als nur zu reparieren, dann muss das das prägendes Motiv unserer Arbeit sein.

**Ich unterstelle dennoch, dass Ihr Job, Ihre Ministerinnenaufgabe, auch die Art verändert hat, wie Sie über zukünftige Wirtschaft sprechen. Das Wort Degrowth dürfte weniger vorkommen.**

Das Konzept Degrowth würde ich allein deshalb nicht uneingeschränkt unterstützen, weil ich denke, dass alle auf dem Globus das Recht haben müssen, sich zu entwickeln. Die Verpflichtung, die wir als Industrienationen haben, ist es, Technologien so schnell wie möglich marktreif zu machen, damit sie global nachhaltige Entwicklungen ermöglichen – so klimaneutral und rohstoffarm wie möglich. Intelligently wachsen. Ich sehe an Ihrem Grinsen, dass Sie den Buchtitel erkennen.

**Klar, Ralf Fücks, steht bei mir im Regal.**

Bei mir auch.

**Wie kommt das neue Wirtschaften bei Ihnen in Nordrhein-Westfalen konkret voran? Ich nehme an, super.**

Es ist eine wirklich spannende Zeit, Ministerin zu sein und zu sehen, dass, wo ein Wille, auch ein Weg ist. Es geht darum, in einer Demokratie Gesetze so zu machen, dass Dinge schnell erreicht werden können. Nordrhein-Westfalen ist Energieland Nummer 1 und hat mit dem Ende des Tagebaus Verantwortung übernommen. Dazu gehört auch das Ende von Enteignungen von Menschen, um Versorgungssicherheit für die ganze

Bundesrepublik zu gewährleisten. Im Krisenwinter 2022/23 haben wir dann aus Überzeugung die Entscheidung mitgetragen, Braunkohleblöcke länger laufen zu lassen, um von russischem Gas unabhängig zu werden.

#### **Das war Krisenpolitik, was ist der Plan?**

Wir brauchen flexible Kraftwerke, die ausgleichen, wenn Erneuerbare gerade nicht produzieren. Wir brauchen Speicher, wir brauchen Netze, die agil und flexibel sind. Aber vor allem brauchen wir in Nordrhein-Westfalen Flächen, die wir für Wind und Sonne bereitstellen, damit die hochlaufen können. Unsere Genehmigungs- und Zubauzahlen zeigen, dass es nicht einzig und allein der Wille einer grünen Energie- oder Wirtschaftsministerin ist, sondern alles getragen wird von einer breiten

Koalition aus Planungs- und Genehmigungsbehörden. Alle packen mit an, und dadurch kommen wir wirklich sehr gut voran. Wir sind das am dichtesten besiedelte Bundesland und führen trotzdem die Tabelle der Genehmigungszahlen für Windradanlagen an. Da werden wir auch nicht nachlassen.

#### **Beim Zubau hapert es. Sie wollten 1.000 in fünf Jahren und sind nicht annähernd im Soll.**

Das schaffen wir auch noch! 2024 sind wir nicht nur bei den Genehmigungen auf Platz 1, sondern auch beim Zubau.

#### **Auf insgesamt niedrigem Niveau.**

Nicht ganz. Im letzten Jahr sind 161 Anlagen in Betrieb gegangen. Das sind noch nicht die vier pro Tag, die wir anstreben. Wir sind aber daran, die Dinge noch weiter voranzutreiben: Netzausbau beschleunigen, Genehmigungsverfahren verkürzen, Schwerlasttransporte so einfach wie möglich machen.

#### **Baden-Württembergs Ministerpräsident Kretschmann wird traditionell ausgeschimpft, vor allem in der Partei, dass er so wenig Windräder hingestellt kriegt. Wie ist das bei Ihnen?**

Von der Genehmigung bis zum Bau sind es jetzt noch ungefähr zweieinhalb Jahre, wir haben 736 Anlagen genehmigt im letzten Jahr, mit einer Leistung von 4,4 Gigawatt. Die Aufgabe ist also zu schaffen. Zentral ist für mich, dass sich das Bewusstsein in der Wirtschaft und im Mittelstand total verändert hat. Die fragen mich jetzt bei einem Neubau sofort, wie schnell man saubere Energie bekommen kann. Das hilft natürlich, weil darüber klargemacht wird: Jedes Windrad ist ein Jobgarant.

#### **Weil?**

Weil der Mittelständler vor Ort über Windräder dauerhaft günstiger an Energie kommt und damit seine Fixkosten auch dauerhaft planbar sind. Dass das kein konfliktfreies Feld ist, ist uns ja seit Jahrzehnten bekannt. Landschaftsbild – Windrad, Naturschutz – Erneuerbare, aber um das Problem zu lösen, müssen wir uns auch zumuten zu sagen: Wir nutzen, was die EU mit Notfallverordnungen zum Naturschutz ermöglicht hat, und bringen das in sauberen, rechtsstaatlichen Verfahren zur Anwendung. Die Genehmigungsverfahren für Erneuerbare implementiert zu haben, und das mit großem Rückhalt, ist der Prototyp. Die Idee ist, das zu skalieren für alles, was noch folgt.

Wenn man eine exportorientierte Region klimaneutral machen will, ist man gut beraten, wenn man emissionsschutzrechtliche Prüfungen auch für neue Dinge wie Elektrolyseure so schlank und digital wie möglich gestalten kann. Da werden wir unsere Erfahrungen nutzen.

#### **Die Gemeinden sind auch offen für Windanlagen, seit sie verpflichtend an der Wertschöpfung beteiligt werden?**

Ja, wir haben seit letztem Jahr ein Bürgerinnen-Energiegesetz. Wir verpflichten alle Projektierer, die Gemeinde vor Ort finanziell zu beteiligen, und zwar so, wie es am besten für sie passt.



# «Erneuerbare Energien sind die Basis für den Umbau der Industrie. Ohne günstige, nachhaltige Energie wird es keine Transformation geben.»

## Das heißt konkret?

Wenn eine Bürgermeisterin sagt, bei uns ist es passend, darüber den Energiepreis runterzukriegen, dann muss das auch möglich sein. Die können zusammen das Beste für sich finden, aber die Verpflichtung dazu: Das ist der entscheidende Punkt.

## Was ist im Moment Ihre Priorität Nummer 1: Erneuerbare oder der Umbau der Industriegesellschaft?

Beides. Erneuerbare Energien sind die Basis für den Umbau der Industrie. Ohne günstige, nachhaltige Energie wird es keine Transformation geben. Und ohne Planungssicherheit wird niemand investieren. Aber wir schaffen das in Nordrhein-Westfalen nicht allein, es gibt Dinge zu tun, bei denen wir im Land nicht die Verantwortung tragen können.

## Sondern die neue Bundesregierung.

Ja. Wir brauchen bei der Infrastruktur für die Energieversorgung eine Dämpfung der Kosten. Das ist Generationengerechtigkeit, weil wir heute richtig Geld in die Hand nehmen, damit künftige Generationen ein funktionierendes, agiles und intelligentes Stromnetz haben. Das kostet uns jetzt aber einfach sehr, sehr viel Geld. Deshalb brauchen wir bei den Netzentgelten eine Lösung, die im Bund gefunden werden muss. Im Ergebnis bedeutet das Netzentgelte runter und Klarheit in der Infrastruktur, etwa bei Wasserstoffpipelines. Wir dürfen diejenigen nicht abwürgen, die weiterhin am Standort Deutschland festhalten wollen. Wir brauchen eine kalkulierbare Finanzierung, einen planbaren Preis für die Unternehmen.

## Das heißt: Die Unternehmen wollen, aber sie brauchen verlässliche Bedingungen?

Die Bereitschaft, Geschäftsmodelle umzustellen, ist trotz der Krisenzeiten nach wie vor da in den Unternehmen, aber es braucht eben Planungssicherheit. Alle haben verstanden, dass der CO<sub>2</sub>-Preis raufgeht. Und damit ist alles, was weniger CO<sub>2</sub> hat, im Wettbewerb bevorzugt. Aber wo werden die Preise sich einpendeln? Das muss der Bund entscheiden. Der dritte Punkt ist: Die politischen Ziele in den Koalitionsverträgen müssen mit einem Weg unterlegt sein, der – gegebenenfalls über Umwege – die Ziele erreichbar macht.

Das meint etwa die angesprochene Erleichterung in Verfahren, sonst kommen wir nicht auf die vereinbarten Ziele. Eine wichtige Rolle spielen auch die Finanzmärkte und Banken, die das finanzieren müssen.

## Das hört sich wohl für Classic-Grüne etwas kapitalistisch an.

Ach, das würde ich so nicht sagen. Marktwirtschaftliche Mechanismen sind Grünen doch nicht fremd. Es geht darum, dass unsere Demokratie beweist: Sie kann Klimaziele erreichen, ohne Umwelt- und Beteiligungsrechte zu opfern – und das in der nötigen Geschwindigkeit. Wasserstoff ist dabei der Schlüssel. Wir werden nicht von Anfang an grünen Wasserstoff haben. Das, was wir hier produzieren können, reicht bei Weitem nicht für unseren Bedarf aus. Auch bei größter Elektrifizierung der Industrie werden wir Wasserstoff brauchen, weil etwa die Chemie total auf Moleküle angewiesen ist. Der Wasserstoff muss also zu 80 bis 90 Prozent importiert werden.

## Schlecht.

Ja, aber jetzt kommt die gute Nachricht: Wir haben die Chance, eine starke europäische Wirtschaftsunion aufzubauen. Mit einem geeinten und entschlossen handelnden Europa, einem Europa, das sich von außereuropäischen Exporten unabhängig macht. Dafür müssen wir gemeinsame Interessen über Einzelinteressen stellen und ein Netzwerk schaffen – aus Erneuerbaren, moderner Infrastruktur, mit starken Konnektoren für Strom und Wasserstoff. Auch das muss sich eine nächste Bundesregierung prioritär vornehmen, vor allem mit Blick auf die Herausforderungen im transatlantischen Verhältnis: Kollaboration ist die Lösung, nicht Konfrontation und Isolation.

## Es braucht aber schon einen Grundkonsens in der Gesellschaft: Wenn Friedrich Merz sagt: Atomkraftwerke hole ich zurück, Windräder baue ich ab – das ist schwierig für Kontinuität in unterschiedliche Bündnisrichtungen.

Es schadet vor allem der Sache und zeigt, dass er den Blick für die Realität verloren hat. Die Investitionen fließen schon massiv in den Ausbau der Erneuerbaren, sie steigen von Woche zu Woche,

und das aus gutem Grund: Sie sind wirtschaftlich unschlagbar. Die Antworten von gestern haben ausgedient.

**Sie haben so eine sachliche «Matter of fact»-Sprache. Aber die Stimmung in der Mediengesellschaft ist von Emotion und Wut geprägt. Wie erfahren Sie das?**

Stimmt. Vor allem sind andere Themen im Fokus. Aber die Klimakrise verschwindet nicht, nur weil andere Themen gerade die Schlagzeilen bestimmen. Regierungspolitik darf sich nicht von Stimmungen leiten lassen. Es geht, wie immer in der Demokratie, darum, Mehrheiten in der Gesellschaft zu finden. Schrittweise den Rahmen setzen zu können, damit Mittelstand, Industrie und Wirtschaft in die Transformation am Standort Nordrhein-Westfalen, Deutschland und Europa investieren. Unsere Wirtschaftspolitik hat ein Investitionsproblem. Unsere Unternehmen investieren zwar, aber nicht in Deutschland. Also muss man sich darauf verständigen, Bedingungen zu schaffen, die es leichter machen, zu investieren. Dazu reise ich sehr viel durch die Unternehmenslandschaft in diesem schönsten aller Bindestrich-Länder.

**Ist das nicht Baden-Württemberg?**

Auch Baden-Württemberg hat schöne Stellen, aber nein, da muss ich Ihnen vehement widersprechen. Investitionen zielen immer darauf ab, so wenig Kosten wie möglich zu erzeugen. Damit ist die Frage von Rohstoffen und Effizienz eine entscheidende, und da gewinnen wieder ganz klar Unternehmen, die in die Zukunft investieren, nicht in die Vergangenheit. Die wollen investieren, brauchen und fordern dafür aber auch gute Bedingungen, und die finden sie hier im Moment nicht vor. Ein wesentlicher Punkt ist deshalb: Steuerreduktion für Investitionen. Da gibt es die unterschiedlichsten Vorschläge, aber zentral ist, dass es langfristig sein muss und nicht nur eine Legislaturperiode halten darf. Wir stehen im harten Wettbewerb mit Asien und den USA, wo massive Steuerreduktionen und noch zusätzliche Subventionen locken. Dem müssen wir was entgegensetzen.

**Wirtschaftsministerien sind in den Fokus der mediengesellschaftlichen Aufmerksamkeit gekommen, das ist gut, theoretisch, weil hier die Transformation passieren muss. Praktisch sind die aufregungsgesteuerten Diskussionen schwierig, speziell für Grüne. Die Zeit des Bundeswirtschaftsministers Robert Habeck war geprägt von negativer Kritik, von Vorwürfen, er sei Verbotsfetischist, Ideologe und wolle die kleinen Leute ruinieren. Wie gehen Sie damit um?**

Ich halte nichts von der Kritik, sie trifft nicht zu. Und es wird dem nicht gerecht, was in Anbetracht wissenschaftlicher Erkenntnisse und internationaler Verpflichtungen zu tun ist. Für mich ist die Lehre, dass wir in diesen großen Veränderungsprozessen nur weiterkommen, wenn wir uns gegenseitig vertrauen. Wenn wir den Eindruck vermeiden, dass wir Politik machen, die dirigistisch alles vorschreibt bis zur Farbe des Steckers

im Heizungskeller. Stattdessen geht es darum, Bürgerinnen und Bürgern Selbstwirksamkeit und Beteiligung zu ermöglichen; Unternehmen einen Vertrauensvorschuss zu geben, Planungssicherheit und Freiraum: Das ist liberale Demokratie. Davon profitieren alle, weil sie Sicherheit, Regelmäßigkeit und Rechtsstaatlichkeit bekommen. Wir beschränken uns auf den politischen Rahmen und ihr performt so ambitioniert, wie es euch möglich ist. Lange Leine lassen bei Transformation, darum geht es.

**Wenn Sie mit Unternehmern sprechen, was ist aus deren Sicht genau das Problem?**

Die Zurückhaltung bei Investitionen wird begründet mit der Unplanbarkeit der Energiekosten, mit zu viel Bürokratie und Regulatorik. Daran müssen wir arbeiten. Jetzt ist Bürokratie aber auch der Garant dafür, dass es regelhaft zugeht, es geht also nicht um irgendwelche Fantasien der Zerschlagung, sondern darum, effizienter zu werden. Und der dritte Punkt: der Fachkräftemangel. Ja, natürlich will ich, dass die Konjunktur sich nach oben entwickelt, weil damit die großen strukturellen Krisen des Wirtschaftsstandortes leichter zu bewerkstelligen sind. Hier nicht anzupacken wäre Business as usual. Das darf nicht die Antwort sein. In einer Gesellschaft, in der doppelt so viele Menschen 60 Jahre alt werden, wie im selben Jahr auf die Welt kommen (2024, Anm. der Red.), braucht es eine Fachkräfteoffensive. Besonders die, die heute jung sind, müssen so gut wie möglich vorbereitet werden auf ein Erwachsenenleben in diesen geopolitischen Zusammenhängen. Eine Bildung, die Chancengerechtigkeit bedeutet, bedeutet aber eben auch, dass man die Frage von aktivierender Zuwanderungspolitik als einen knallharten Faktor von Wirtschaftspolitik sieht.

**In Ihren Kreisen hat man viele Jahre die «grüne Erzählung» gesucht und propagiert. Ist das noch zeitgemäß?**

Der Begriff ist fast zum Kampfbegriff geworden. Es ist wichtig, klarzumachen, was dahintersteckt, nämlich eine gerechtere und nachhaltigere Gesellschaft. Und zwar in all ihren Dimensionen: Geschlechtergerechtigkeit, Mehrheiten finden für Minderheitenschutz, Generationengerechtigkeit beim Kampf gegen die Klimakrise. Es geht darum, Lösungen anzubieten. Diese Lösungen trägt die «grüne Erzählung» in sich.

**Ich habe bei der Vorbereitung auf dieses Gespräch den Eindruck gewonnen, dass «pragmatisch» Ihr absolutes Lieblingswort ist. Stimmt das?**

Absolut. Wenn man pragmatisch so versteht, dass man nicht verkennt, in welcher Realität und welcher gesellschaftlichen und geopolitischen Situation man Politik macht und Verantwortung für 18 Millionen Menschen trägt. Ich weiß, dass ich meiner Partei einiges abverlange, aber es gibt Dinge, die größer sind als ein Grundsatzprogrammbeschluss von Neunzehnhundert-weiß-nicht-wann.

---

Mona Neubaur von Bündnis 90/Die Grünen ist stellvertretende Ministerpräsidentin sowie Ministerin für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. Zuvor war sie von 2014 bis 2022 Landesvorsitzende der Grünen in Nordrhein-Westfalen.

---

Peter Unfried ist Chefreporter der taz und Chefredakteur von taz FUTURZWEI. Er untersucht die gesellschaftlichen Bedingungen, unter denen ernsthafte Klimapolitik möglich wird.

# Ideen für eine grüne(re) Zukunft

Texte: Christina Focken  
Illustrationen: Anna Gusella



**Christian Noll,  
Mitgründer und  
geschäftsführender  
Vorstand der Deutschen  
Unternehmensinitiative  
Energieeffizienz e.V.**

Mit digitalen Tools kann man Energie einsparen, zum Beispiel ein Gebäude nur dann beleuchten, wenn dies nötig ist. Andererseits erzeugt alles, was wir digital machen, Wärme. Server mögen es nicht zu heiß. Um sie zu kühlen, muss die Wärme aus Rechenzentren ausgeleitet werden. Das kostet Energie. «Und die Wärme wird bisher meist einfach an die Luft abgegeben. Dabei könnte sie genutzt werden. Beispielsweise für die Beheizung von Gebäuden oder auch in der Industrie, etwa bei Trocknungsprozessen»,

erklärt Christian Noll. Vor etwas mehr als fünf Jahren überlegte die Deutsche Unternehmensinitiative Energieeffizienz e.V. gemeinsam mit anderen Institutionen, wie man diese Abwärme nutzen kann. Daraus entstand Bytes2Heat, eine Plattform, die Menschen zusammenbringt: die, die ihre Server kühlen müssen und die, die klimaneutrale Wärme brauchen. «Wir hatten eine Anfrage aus einer Braunkohleregion, wo die Spargelbauern sagen: Woher kriege ich jetzt die Wärme zum Beheizen meiner Spargelfelder, wenn die Kohlekraftwerke abgeschaltet werden? Gleichzeitig baut dort ein großes Unternehmen gerade ein riesiges Rechenzentrum.» Die Plattform sei aber nicht die wichtigste Errungenschaft. Man habe mit Bytes2Heat dafür gesorgt, dass Abwärmenutzung kein «Nischenthema» mehr ist. Das sei auch für die Zukunft wichtig. «Weil wir immer mehr KI nutzen, werden die Rechenzentren wohl irgendwann 5 Prozent des Strombedarfs in Deutschland ausmachen. Und je mehr Strom da eingesetzt wird, desto mehr Abwärme entsteht – die wir dann eben auch ganz klar nutzen müssen.»

**Dr. Franziska Roth,  
Vice President of Product, GROPYUS**

«Bekanntlich hat die klassische Baubranche mit den höchsten CO<sub>2</sub>-Ausstoß weltweit, und das vor allem durch das Verbauen von Beton.» Deshalb, sagt Franziska Roth weiter, baut GROPYUS mit Holz. Das mache das Bauen nachhaltiger und gleichzeitig skalierbar. Die Gebäude werden industriell gefertigt. «Holz ist leichter zu bestellen, zuzuschneiden und in einer Fertigungslinie zu verarbeiten.» Der gesamte Prozess ist digitalisiert, von der Planung bis zum fertigen Gebäude, inklusive dessen Betrieb.

Das gebe es in der Branche bis jetzt noch nicht.

Auf diese Weise kann GROPYUS laut Roth schneller und effizienter arbeiten.

Obwohl Bauen mit Holz grundsätzlich teurer ist, nähere man sich unter anderem auf diese Weise dem Kostenniveau eines Betonbaus an.

Ein weiterer Schritt zu mehr Nachhaltigkeit: Alle Gebäude der Firma sind Smart Homes. Dabei gehe es nicht nur um ökologische Nachhaltigkeit, indem das Gebäude so etwa weniger Strom verbraucht.

GROPYUS möchte das Wohnen auch besonders benutzerfreundlich gestalten. «Wenn über Nachhaltigkeit gesprochen wird, geht es oft um Materialien und um Energieverbrauch und so weiter. Aber für uns geht es auch darum, wie Menschen in dem Gebäude wohnen.»



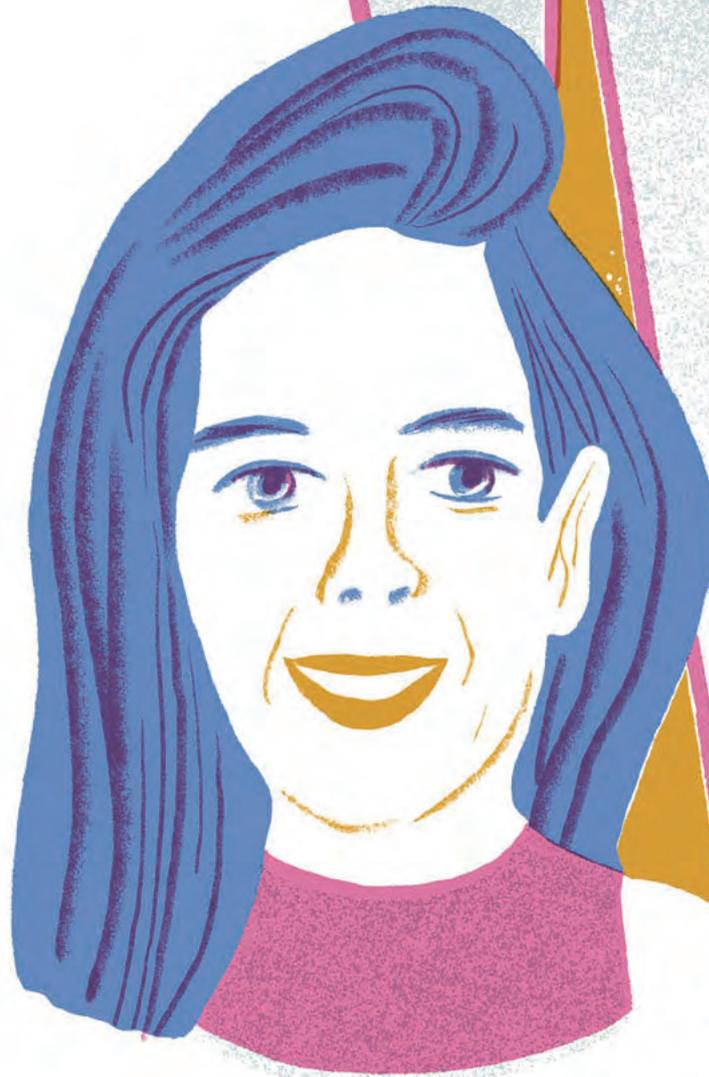
Sechs Ideen, ein Ziel: eine nachhaltigere Zukunft. Ob effizientere Elektromotoren, Gebäude aus Holz oder smarte Technologien zur Luftüberwachung – diese Menschen zeigen, dass es innovative Lösungen gibt. Lösungen, die nicht nur Klima und Ressourcen schützen, sondern auch wirtschaftlich sind.

## Robert Heinecke, CEO, Breeze Technologies

Robert Heinecke hat einige Zeit in Istanbul gelebt und gearbeitet. «Im Winter gab es dort Tage, an denen man die andere Straßenseite kaum noch sehen konnte. So dicht war der Smog.» Robert Heinecke bekam heraus, dass es in vielen Städten nur wenige Daten zur Luftqualität gab – und kaum Lösungen, um diese zu verbessern. So entstand die Idee für Breeze Technologies. Die Firma entwickelt Umweltsensorik und misst damit zum Beispiel Schadstoffe in der Luft. Sie stellt aber auch die passende Software. «Mit unserer Plattform wollen wir auch Menschen ermöglichen, die Daten zu verstehen und basierend darauf Entscheidungen zu treffen, auch wenn sie keine oder kaum Kenntnisse in diesem Bereich haben. Wenn ich etwa eine neue Geschwindigkeitsbegrenzung an der Straße ausprobiere, dann kann ich über unsere Analyse-Tools sehr leicht sehen: Ist die Luftqualität dadurch besser geworden oder schlechter?» Breeze Technologies

arbeitet hauptsächlich mit dem öffentlichen Sektor zusammen, meist in kleinen und mittelgroßen Städten. «Natürlich könnten wir auch sagen, wir arbeiten nur mit Industriekunden zusammen, aber es ist ja letztendlich die Stadtverwaltung oder der Landkreis, die den größten Hebel haben, um die Situation zu verbessern.» Nicht immer sei jedoch der Wille da, das Thema anzugehen. «Ich bin da auch immer so ein Stück weit als politischer Aktivist unterwegs und versuche, den Bürgermeister oder den Gemeinderat zu überzeugen, dass es doch sinnvoll wäre, gute Luft in der eigenen Stadt zu haben.»





**Franziska  
Tück, Head of  
Sustainability,  
Climeworks**

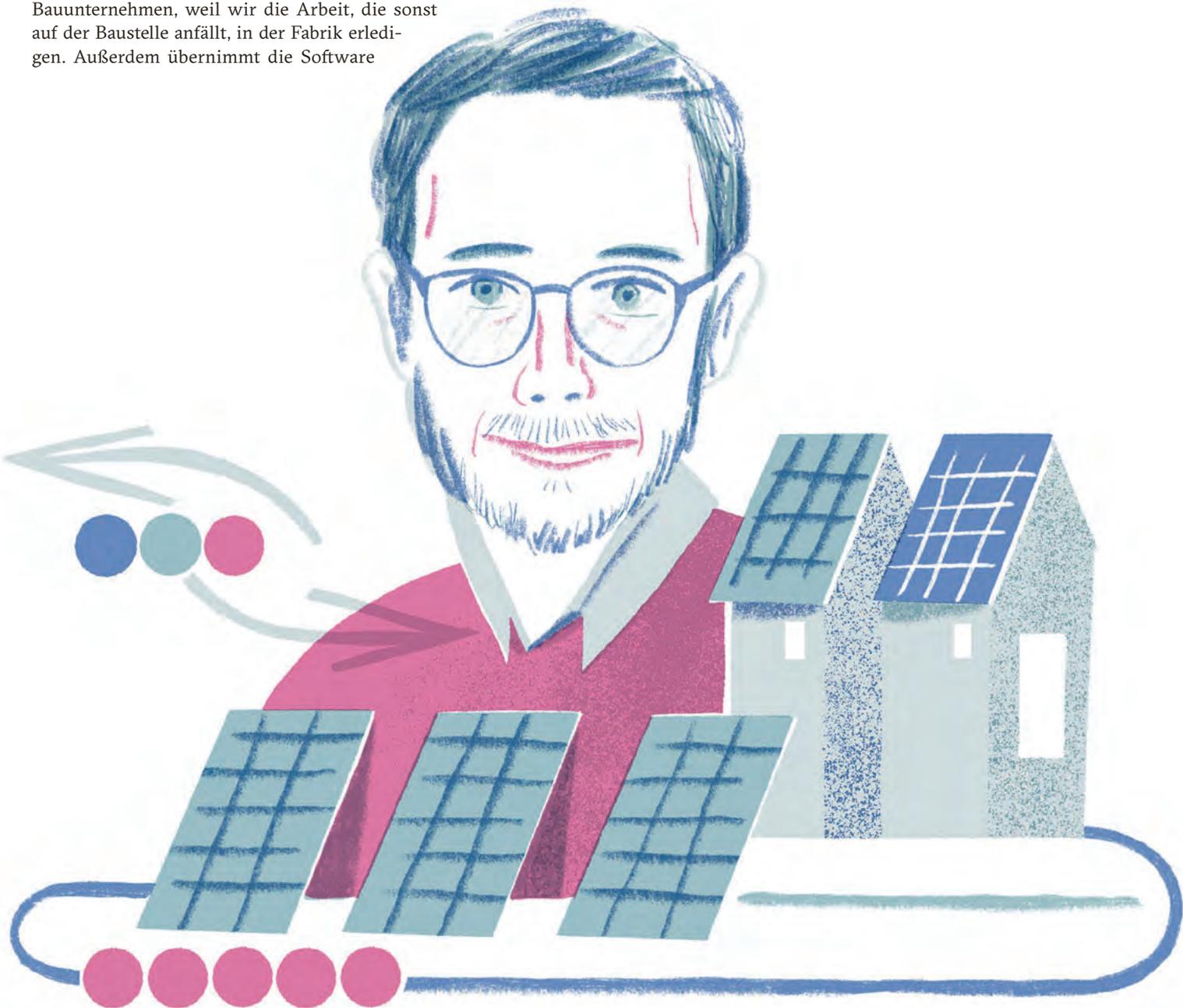
Franziska Tück von Climeworks bringt es auf den Punkt: «Eigentlich sind wir so was wie die Müllabfuhr für die Luft.» Das Unternehmen filtert mithilfe eines Direct-Air-Capture-Verfahrens CO<sub>2</sub> aus der Luft. «Das funktioniert im Prinzip wie ein großer Ventilator.» Eine Anlage saugt die Luft ein, dort trifft sie auf einen Filter, welcher den CO<sub>2</sub>-Anteil der Luft bindet. Dann wird das CO<sub>2</sub> über 700 Meter tief in den Untergrund gespült, wo es versteinert. Zurzeit betreibt das Unternehmen zwei Anlagen, die beide in Island stehen. Vor einigen Jahren hätten Firmen meist mit Climeworks zusammengearbeitet, um einen guten Zweck zu unterstützen, sagt Tück, doch das habe sich geändert. Denn viele Unternehmen haben sich nun verpflichtet, bis zu einem bestimmten Zeitpunkt klimaneutral (net zero) zu sein. «Wenn diese sagen, bis 2050 sind wir net zero und schaffen das bis dahin nicht, dann haben sie ihre Endkunden

getäuscht.» Das berge auch ein finanzielles Risiko, weil Firmen dafür juristisch belangt werden könnten. Unternehmen seien daher auf Climeworks angewiesen, um ihre Klimaziele auch wirklich umzusetzen. Im Gegensatz zu anderen Möglichkeiten des CO<sub>2</sub>-Ausgleichs sei die Technologie des Direct-Air-Capture sehr skalierbar. «Um Bäume zu pflanzen, hat man in der Regel nur eine begrenzte Fläche. Unsere Anlage stellt man hin und lässt sie laufen, laufen, laufen...» Doch Tück macht auch deutlich, dass Climeworks nicht allein die Klimakrise stoppen kann. «Wir alle sollten unseren CO<sub>2</sub> Ausstoß reduzieren. Unternehmen um etwa 90 Prozent. Und das, was wir nicht reduzieren können, muss eben neutralisiert werden. Dazu braucht es alle Lösungen, naturbasierte wie technische Lösungen, um ein lebenswertes Klima und Umfeld für Mensch und Tier zu ermöglichen.»

## Emanuel Heisenberg, CEO, ecoworks

Vor etwa sechs Jahren entdeckte Emanuel Heisenberg in den Niederlanden das Prinzip der seriellen Sanierung: Gebäude zu modernisieren mit Elementen, die vorher in einer Fabrik gefertigt werden. Schnell gab es Interesse von Kund\*innen, doch anbieten wollte dies niemand. «Die Baufirmen haben gesagt: «Ja, so einen Öko-Quatsch braucht keiner.» Dann habe ich mir irgendwann gesagt: Okay, wenn keiner will, dann muss ich es eben selbst machen.» Das so entstandene Unternehmen, ecoworks, saniert energieineffiziente Gebäude und macht sie damit klimaneutral. Im Keller steht dann eine Wärmepumpe, auf dem Dach eine Photovoltaikanlage – und das Gebäude bekommt eine zweite Hülle aus vorgefertigten Elementen. «Wir sind in unseren Projekten schon jetzt profitabler und produktiver als durchschnittliche Bauunternehmen, weil wir die Arbeit, die sonst auf der Baustelle anfällt, in der Fabrik erledigen. Außerdem übernimmt die Software

viele Arbeitsschritte, für die man sonst sehr viel Personal braucht.» Während die Baubranche schrumpft, ist ecoworks so im vergangenen Jahr auf das Fünffache gewachsen. Für Heisenberg sind Ideen wie die serielle Sanierung ein wichtiger Schritt in eine nachhaltige und sozial gerechte Zukunft. «Wir müssen in den nächsten 20 Jahren nicht nur ökologischen, sondern auch bezahlbaren, attraktiven Wohnraum schaffen. Wenn wir uns da nicht von einer modernen Technologie helfen lassen, wird es katastrophale Folgen haben.»

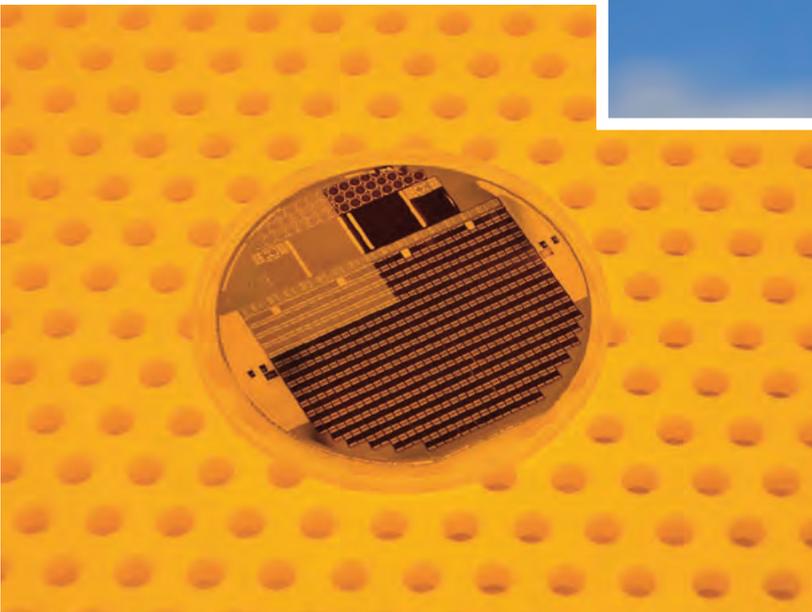
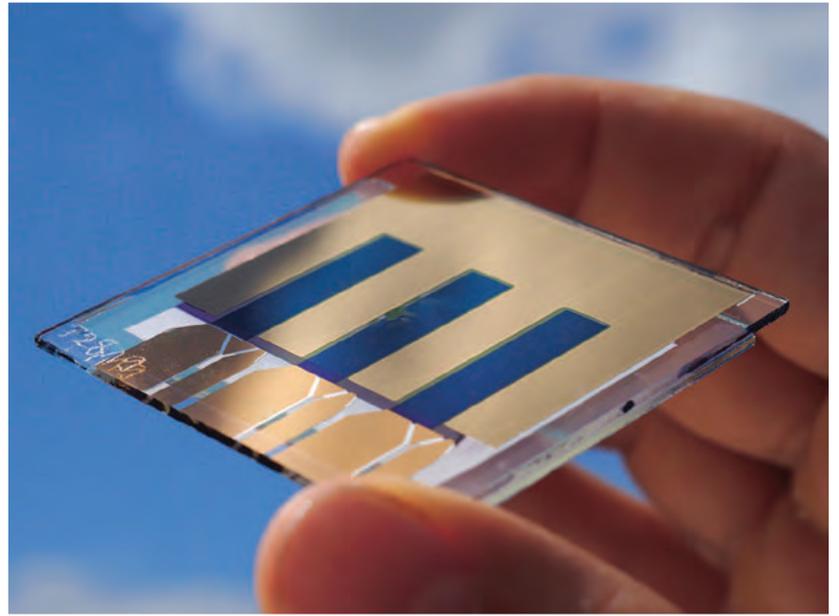


Christina Focken ist freie Journalistin und lebt in Berlin. Dort studierte sie Gender Studies und Regionalstudien Asien/Afrika. Ihr Masterstudium der Global Studies führte sie außerdem nach Bangkok und Buenos Aires.

## Vincent Berger, Business Development, DeepDrive

Expert\*innen wissen es: Die meisten Elektromotoren im Automobilbereich sind Radialflussinnenläufe. Das bedeutet, der äußere Teil des Motors ist fest (Stator) und der innere Teil rotiert (Rotor). Manchmal ist es auch umgekehrt. Das Besondere an den Motoren von DeepDrive: Sie haben zwei Rotoren, einen Innen- und einen Außenrotor. Das hat verschiedene Vorteile, wie Vincent Berger erklärt. «Einerseits Energieeffizienz. Wir können mit der gleichen Batteriekapazität einfach deutlich weiter fahren.» Andererseits spare man Kosten. «Wir brauchen weniger Magnetmasse beziehungsweise generell weniger Rohstoffe, um einen Antrieb mit derselben Leistung herzustellen.» Bisher hat DeepDrive eine Vielzahl an Prototypen gebaut. An die Produktion großer Stückzahlen könne man etwa am Ende des Jahrzehnts denken, sagt Berger. Mehrere große Unternehmen haben in DeepDrive investiert. Außerdem hat die Firma eine Partnerschaft mit Continental für sogenannte In-Wheel-Motoren, Motoren, welche direkt im Rad verbaut sind. «Wir können und wollen nicht alles selbst machen. So kann man da eine Symbiose schaffen zwischen der etablierten Industrie, die Vorteile hat in der Infrastruktur, und neuen Firmen wie uns, die Innovationen reinbringen.» Auch wenn der Kern eines Unternehmens wie DeepDrive auf moderner Technologie fuße, müsse man von Anfang an auch Menschen mit betriebswirtschaftlichen Kompetenzen im Team haben, um erfolgreich zu sein. «Es ist ebenso essenziell, die Finanzierung zu sichern, Businesspläne zu schreiben und Budgets zu verwalten. Eine Mischung aus dem technischen und dem wirtschaftlichen Feld ist ein ganz wichtiger Grundstein.»





▲ Die organische Solarzelle (im Bild sind drei Zellen zu sehen) hat einen Wirkungsgrad von 15,8 Prozent und stellt damit einen neuen Weltrekord auf.

◀ Mithilfe einer neuen Antireflexbeschichtung ist es gelungen, die Effizienz der bisher besten Vierfachsolarzelle von 46,1 auf 47,6 Prozent zu erhöhen.

# Grünes Wachstum: Stark fürs Klima, gut für die Wirtschaft

## Von Solarenergie bis Kreislaufwirtschaft – Deutschland hat in den vergangenen Jahrzehnten Technologien hervorgebracht, die weltweit für die grüne Transformation eingesetzt werden. Mit wegweisender Forschung und starken Unternehmen bleibt das Land ein globaler Vorreiter für eine umweltfreundliche Zukunft.

Vielleicht war es der Bericht «Grenzen des Wachstums» des Clubs of Rome, vielleicht war es die Ölkrise oder auch die zunehmende Umweltverschmutzung. In jedem Fall entwickelten sich in den 1970er und 1980er Jahren in Deutschland nachhaltige Industrie- und Forschungszweige, in denen sich das Land seitdem technologieführend erwiesen hat: Initiativen zu Solar- und Windkraft entstanden ebenso wie Konzepte, um Abfallströme zu managen und möglichst viele Wertstoffe wiederzuverwerten. Fast ein halbes Jahrhundert später bemühen sich Länder rund um den Globus, ihre Strom- und Wärmeerzeugung zu dekarbonisieren, ihre Wirtschaft auf biobasierte Rohstoffe umzustellen und eine Kreislaufwirtschaft zu etablieren. Deutschland ist in vielen Bereichen in Forschung und Entwicklung weiterhin vorne dabei – auch wenn manchmal andere Staaten diese Technologien als erste großflächig anwenden und davon profitieren.

### Energie

Die Energiewende, die infolge des Erneuerbare-Energien-Gesetzes im Jahr 2000 Fahrt aufnahm, brachte nicht nur die Photovoltaik weltweit auf einen Erfolgskurs, deren Wachstum selbst optimistische Prognosen Jahr für Jahr immer noch unterschätzen. Auf dem Markt der Solarenergie etwa könnten Perowskit-Zellen in einigen Jahren eine weitere Preisrevolution einleiten. Ganz vorne in der Forschung dabei ist ein Team der RWTH Aachen. Zusätzlich setzte die Energiewende Impulse für Technologien wie Smart Grids, Offshore-Windkraft und Batteriegroßspeicher. Für Letztere erwarten Fachleute im Jahr 2025 einen weltweiten Zubau von 362 Gigawattstunden – das 200-Fache dessen, was zehn Jahre zuvor überhaupt installiert war. Ein wichtiger Standort für die Erforschung von Batterietechnologien ist das nordrhein-westfälische Münster.

Die Energiewende ermöglicht zudem Wärmepumpen, Wasserstofftechnologien und Elektroautos, die allesamt erst durch erneuerbare Energien zu grünen Technologien werden. Sowohl bei haushaltsüblichen Wärmepumpen als auch bei Großwärmepumpen sind deutsche Unternehmen wichtige Hersteller, darunter Bosch und Siemens. Im Bereich der Elektrolyse und der Gaslogistik – zwei wichtigen Feldern der Wasserstofftechnologie – sind deutsche Hersteller wie Thyssenkrupp und Sunfire stark aufgestellt.

### Mobilität

Unter den traditionellen Automobilkonzernen liegen deutsche Firmen bei der Elektromobilität im Spitzenfeld, insbesondere BMW und Volkswagen. Absolut jedoch dominieren neben Tesla vor allem chinesische Marken den global rasant wachsenden Markt. Die ersten Elektroautos fuhrn übrigens bereits im 19. Jahrhundert. Mit der Ölkrise wurden sie wiederentdeckt, wodurch es in den 1970er Jahren den ersten Elektro-Golf von Volkswagen gab. Eines der ersten Autos für den Massenmarkt war 2013 der BMW i3.

Mit Siemens und Alstom gibt es zwei wichtige Zughersteller in Deutschland, die unter anderem wasserstoff- und batteriegetriebene Fahrzeuge produzieren. Auch Infrastrukturkomponenten der Firma Vossloh sind erfolgreiche Exportprodukte.

### CCU und CCS

Mehrere Fraunhofer-Institute und Unternehmen entwickeln Lösungen, das Treibhausgas CO<sub>2</sub> aus Kraftwerksabgasen und Industrieprozessen abzuscheiden. In Lengerich etwa entfernt eine Pilotanlage ein Fünftel der CO<sub>2</sub>-Emissionen eines Zementwerks. Das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung in Oberhausen und das Deutsche GeoForschungsZentrum in Potsdam sind führend in Technologien, um das Treibhausgas in geologischen Speichern für lange Zeit zu lagern. Andere Institute und die chemische Industrie haben Prozesse entwickelt, um CO<sub>2</sub> anstelle von Erdöl als Rohstoff zu verwenden und Chemikalien – darunter synthetische Kraftstoffe – herzustellen. Climeworks, den Marktführer für die Abscheidung von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre, haben zwei deutsche Ingenieure gegründet.

### Bioökonomie und Kreislaufwirtschaft

Neben Energie und Mobilität spielen Rohstofftechnologien eine wichtige Rolle für eine grüne Wirtschaft. Im Rheinischen Revier etwa treibt die Initiative Bioökonomie-Revier unter Federführung des Forschungszentrums Jülich den Wandel zu einer regionalen Bioökonomie voran. Nachhaltige Verpackungen aus Pflanzenresten, eine wasserfreie Papierherstellung und die Doppelnutzung landwirtschaftlicher Flächen für Nahrungsmittel und Photovoltaikmodule stehen unter anderem auf dem Programm, das inzwischen international Nachahmer findet.

Ebenfalls in Jülich sitzt das Biotech-Unternehmen SenseUp, das einen RNA-basierten Ansatz für den Pflanzenschutz verfolgt, der ebenso wirksam wie umweltfreundlich ist und international Interesse erregt. Zudem ist Deutschland stark in der Pflanzenforschung und Entwicklung neuer Sorten, die mit weniger Agrarchemikalien auskommen oder besser an den Klimawandel angepasst sind. Zentral sind häufig moderne Genomeditierungstechniken, die viele der alten Konflikte der klassischen Gentechnik überwunden haben. Mehrere international renommierte Forschungsinstitute professionalisieren außerdem den ökologischen Landbau weiter, der vor hundert Jahren mit dem Demeter-Verband begann.

Die Digitalisierung in der Landwirtschaft ermöglicht es, durch Satelliten und Drohnen den Zustand der Pflanzen auf dem Feld zu erfassen und mit automatisierten Geräten der Präzisionslandwirtschaft nur jene Mengen Dünge- und Pflanzenschutzmittel aufzubringen, die wirklich nötig sind. Insbesondere auf großen Flächen verbinden sich so Wirtschaftlichkeit und Naturschutz. Auch das Vertical Farming, das in Berlin bereits in einigen Supermärkten erlebt werden kann, verspricht Flächen zu sparen und Ressourcen zu schonen – mit Ausnahme des Energiebedarfs. Große Chancen bietet diese Anwendung in Ländern mit hoher Sonneneinstrahlung und wenig fruchtbaren Böden.

Um das Potenzial biogener Rohstoffe und Reststoffe optimal nutzen zu können, setzen viele Unternehmen auf Bioraffinerien. Ähnlich den Erdölraffinerien verwenden sie in einer Kaskade möglichst alle Bestandteile eines Rohstoffs und erzeugen daraus beispielsweise zunächst Feinchemikalien, dann Treibstoffe und nutzen den wertarmen Rest zur Wärmerzeugung. Pilot- und Demonstrationsanlagen gibt es etwa in Leuna, Karlsruhe und Höxter, aber auch eine industriell genutzte Bioraffinerie in Straubing.

### Effizienz und Recycling

Mit steigenden CO<sub>2</sub>-Kosten wird es immer wirtschaftlicher, Rohstoffe zurückzugewinnen und erneut zu nutzen. In Deutschland begann diese Entwicklung 1991, als das Duale System eingeführt wurde. Die sortenreine Auftrennung der Komponenten eines Produkts oder einer Sammlung ist oft ein Hightech-Prozess – eine längst noch nicht immer gelöste Aufgabe. Wichtig sind deshalb Designprozesse, die bereits das Recycling berücksichtigen. Forschende der TU Dresden haben beispielsweise pflanzenbasierte Leiterplatten entwickelt. Das könnte künftig den Elektroschrott halbieren und zugleich Metalle zurückgewinnen. Nebenbei schont Recycling die Natur und macht unabhängiger von Rohstoffimporten.

Der Gebäudesektor ist für das Klima nicht nur wegen der schlechten Dämmung von Altbauten problematisch. Die hohen CO<sub>2</sub>-Emissionen der Betonherstellung könnten durch selektiven Rückbau und Recycling sowie durch biobasierte oder für ein Recycling optimierte Baumaterialien stark verringert werden. Zahlreiche deutsche Forschungseinrichtungen haben entsprechende Prototypen präsentiert. Auch alternative Zementrezepturen und moderne Holzbauweisen werden in Deutschland entwickelt.

Nicht zuletzt steigert die Digitalisierung auch in grünen Branchen die Prozess- und Energieeffizienz, von Haushaltsgeräten bis zu Industrieanlagen. Clevere Software ist für intelligente Stromnetze ebenso erforderlich wie für eine Shared Economy oder die Steuerung von Stoffströmen in einer regionalen Bioökonomie.

### Ausblick

Bereits 2021 waren grüne Technologien in Deutschland laut Bundesumweltministerium für rund ein Sechstel des Bruttoinlandsprodukts verantwortlich. Jedes dritte Start-up ist grün. Global stammten 2020 neun Prozent des globalen Marktvolumens für Umwelt- und Ressourcentechnologien aus Deutschland. Dieser Markt umfasste da bereits mehr als vier Billionen Euro bei einem erwarteten Wachstum von acht Prozent pro Jahr bis 2030. Der Green Deal der EU kurbelt die grünen Märkte kräftig an und das deutsche Klimaschutzgesetz sowie das Pariser Klimaabkommen sind ohne ein rasantes Wachstum dieser Sektoren nicht einzuhalten. Deutsche Unternehmen und Forschungseinrichtungen halten mit rund 10.000 aktiven Weltklassepatenten in grünen Technologien jedes zweite entsprechende Patent in der EU. Die Potenziale einer grünen Wirtschaft sind in Deutschland und weltweit so groß wie noch nie.

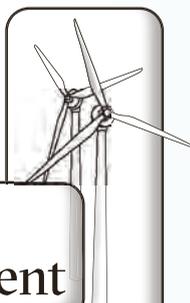
---

**Björn Lohmann** arbeitet als freier Wissenschaftsjournalist mit den Schwerpunkten Klimawandel und gesellschaftlicher Wandel zur Nachhaltigkeit. Er ist Mitglied der RiffReporter, der Wissenschafts-Presskonferenz und im Netzwerk Klimajournalismus.

# Höhenflüge und Gegenwind

2023 war ein Rekordjahr für die Genehmigungen von Windrädern – doch der Bau selbst bleibt ein langwieriger Prozess. Unternehmen wie Alterric drängen auf bessere Verfahren, um die Energiewende zu beschleunigen und die Klimaziele zu erreichen. Noch immer dauert es zu lange, bis ein Rad sich dreht und Strom erzeugt.

Text: Jens Uthoff



25,9  
Prozent

des Stroms in Deutschland wurde 2024 durch Windenergie an Land erzeugt. Rund 3 Prozent war der Anteil der Offshore-Windanlagen. Die Windenergie trägt insgesamt inzwischen fast ein Drittel der Stromversorgung in Deutschland.

Es gibt einige Zahlen, die in der Windenergiebranche zuletzt sehr gern zitiert wurden. 2.405 war eine davon: So viele Windenergieanlagen wurden im vergangenen Jahr neu genehmigt. Die Zahl 14 eine weitere: So viel Gigawatt Leistung wird durch die neu entstehenden Anlagen dereinst erzeugt werden. Grüner Strom für umgerechnet ungefähr 10 Millionen Drei-Personen-Haushalte jährlich. Diese Werte sind Bestmarken, wurden nie zuvor erreicht. Zwar sind die Räder noch nicht aufgestellt und der tatsächliche Zubau stockt weiterhin – aber die Tendenz stimmt.

Das sieht auch Frank May so, Vorsitzender der Geschäftsführung des Auricher Unternehmens Alterric. Die Firma entwickelt, projektiert und betreibt als eigenständiger Grünstromerzeuger Windenergieanlagen. Im Bereich der Onshore-Windkraft ist Alterric einer der wichtigsten Player in Europa und hat über 250 Windparks im Bestand. Die meisten – über 200 – davon sind in Deutschland angesiedelt, weitere in Frankreich und Griechenland. «Die hohe Zahl an Genehmigungen im abgelaufenen Jahr sind ein Erfolg für die gesamte Branche und ein riesengroßer Schritt nach vorn», sagt May im Videochat-Gespräch. «In den kommenden Jahren wird sich das auch in der Zahl der realisierten Anlagen niederschlagen.» Da sei er sich sicher. Vorausgesetzt, der politisch eingeschlagene Weg wird auch zukünftig fortgesetzt. Alterric ist eines der Unternehmen, die unmittelbar von den Weichenstellungen der Ampeljahre in der Energiepolitik profitieren: Das Wind-an-Land-Gesetz schreibt den Bundesländern vor, bis 2023 zwei Prozent Fläche für Windkraft zur Verfügung zu stellen, der Bau von Windkraftanlagen wurde zum «überragenden öffentlichen Interesse» erklärt.

## Alterric setzt auf Hybridparks und Batterietechnologie als Zukunftsmodell

Alterric wurde vor vier Jahren als Gemeinschaftsunternehmen der Aloys Wobben Stiftung (AWS) und der EWE gegründet. Die Alois Wobben Stiftung ist auch Eigentümerin des Windanlagenherstellers Enercon, einstiger Weltmarktführer für Onshore-Windanlagen und derzeit zweitgrößter Hersteller hierzulande. EWE ist einer der großen Energieversorger im Nordwesten Deutschlands. Mit der Neugründung wollte man Synergieeffekte erzielen: Die bereits bestehenden Windparks beider Unternehmen legte man zusammen und nahm sich gleichzeitig vor, den weiteren Auf- und Ausbau von Windparks an das eigenständige Unternehmen Alterric zu übertragen. Das junge Unternehmen ist auf Wachstumskurs. Seit Gründung hat man 38 neue Windparks mit insgesamt 139 Windenergieanlagen gebaut. Allein im vergangenen Jahr kamen europaweit rund 70 Anlagen mit einer Gesamtleistung von über 290 Megawatt dazu. Zudem erhielt Alterric in Deutschland 2024 Genehmigungen für den Bau von weiteren Anlagen mit über 600 Megawatt Gesamtleistung. Die Auricher sind Entwickler, Betreiber und Grünstromerzeuger zugleich, an den Windparks sind sie, teilweise in Kooperationen mit Partnern, mit unterschiedlich hohen Anteilen beteiligt. Seine Mitarbeiterzahl hat Alterric in nur drei Jahren mehr als verdoppelt (von 200 auf über 500 Mitarbeitende), der Jahresumsatz lag 2023 bei 506 Millionen Euro. Auch die jüngsten Monate gestaltete man erfolgreich: So konnte Alterric etwa die Batteriezellfabrik von VW in Salzgitter als Großabnehmer von grünem Strom gewinnen. Geschäftsführer May blickt entsprechend positiv in die Zukunft: «Wir haben uns als zuverlässiger Erzeuger und Vermarkter von Grünstrom etabliert

Drei Anlagenhersteller dominieren den deutschen Markt: Nordex SE (Hamburg), Enercon (Aurich) und Vestas (Lübeck). Die Nordex Group hat im vergangenen Jahr 32,6 Prozent der neu angeschlossenen Windenergieanlagen an Land in Deutschland geliefert (in Leistung), dahinter folgen Enercon (29,4 Prozent) und Vestas (27,8 Prozent).

und wollen in unseren Kernmärkten weiterwachsen», sagt der 58-jährige Diplom-Ingenieur für Maschinenbau. So wird Alterric sein Angebot ausbauen: In Zukunft will man bestehende Windparks zu Hybridparks

umrüsten, also Mischformen aus Wind- und Solarenergieparks. Drei Hybridparks befinden sich aktuell in der Planungs- oder Genehmigungsphase. Ein weiteres Vorhaben ist es, in Speichertechnologie zu investieren. «Wir müssen in Zukunft mehr Batteriespeicher an Wind- und Hybridparks installieren, damit unsere Anlagen noch wirtschaftlicher werden und ihren Beitrag auch zur Versorgungssicherheit leisten können», sagt May. Batteriespeicher können generell auch dabei helfen, den Strommarkt stabil zu halten: Aufgrund der Schwankungen im Angebot bei der wetterabhängigen Wind- und Solarkraft erlebte der Strommarkt 2024 bei den Preisen extreme Höhen und Tiefen – vom Negativpreis bis zu Preisrekorden. Die sogenannte Dunkelflaute – wenn also Wind und Sonne ausbleiben – hat erst im Dezember bewirkt, dass die Megawattstunde Strom an der Börse zeitweise mehr als 900 Euro kostete.

### Eine andere Unternehmenskultur und Bindung der Mitarbeitenden

Andere Wege gehen will Alterric auch in der Unternehmenskultur und der Bindung der Mitarbeitenden. Seit rund einem Jahr beteiligt Alterric sie über Genussrechte an einer Windenergieanlage im niedersächsischen Dietrichsfeld – und damit unmittelbar am unternehmerischen Erfolg. Der Frauenanteil im Unternehmen liegt laut May zwischen 30 und 40 Prozent, wobei sich dies in der Führung, die aus drei Männern besteht, nicht abbildet. Stolz verweist May auch darauf, dass Alterric zwei Jahre in Folge bei der Arbeitgeber-Bewertungsplattform kununu zu den Top Companys zählt, mit Bewertungen, die deutlich über dem Branchenschnitt liegen.

Die aktuelle Stimmung in der Branche spiegelt Alterric insgesamt somit gut wider. Doch Ungewissheit herrscht darüber, wie es mit der Energiewende unter der nächsten Bundesregierung weitergeht. Zuletzt polemisierte Unions-Kanzlerkandidat\* Friedrich Merz gegen die Windkraft. Er sagte, man müsse raus aus der Festlegung auf bestimmte Energieerzeugungsarten und könne Windräder «eines Tages wieder abbauen, weil sie hässlich sind und weil sie nicht in die Landschaft passen».

Frank May formuliert seine Erwartungshaltung an eine zukünftige Bundesregierung daher sehr deutlich: «Die Politik muss Verlässlichkeit über den Investitionsrahmen für die Erzeugungsseite schaffen, damit das Angebot aus Erneuerbaren weiter ausgebaut und

finanziert werden kann. Wir müssen in Infrastruktur und Standortqualität investieren, um die notwendige Transformation voranzutreiben, denn die Wirtschaft in Deutschland braucht für Wachstum und internationale Wettbewerbsfähigkeit einen Strompreis von 60 Euro/MWh – mit Kohle, Gas und Kernkraft ist das aber nicht erreichbar.»

Das Ziel der noch amtierenden Bundesregierung ist es, zehn Gigawatt Leistung jährlich im Bereich der Onshore-Windkraft zuzubauen (erreicht worden sind im vergangenen Jahr nur 2,5 Gigawatt netto). Aktuell erzeugen die knapp 29.000 Onshore-Windräder in Deutschland 63,5 Gigawatt Leistung – diesen Wert will man bis 2030 etwa verdoppeln. Das hieße: volle Auftragsbücher für Unternehmen wie Alterric.

«Um diese Ziele zu erreichen, muss sich der gesamte Realisierungszeitraum noch mal deutlich verkürzen», sagt Frank May. Damit meint er die Zeitspanne zwischen Projektbeginn und Inbetriebnahme einer Windanlage. Acht Jahre verstreichen in Deutschland durchschnittlich, bevor sich das Rad dreht und Strom erzeugt, hat eine Studie der Fachagentur Wind und Solar 2023 ermittelt. Der Prozess ist dabei in den vergangenen Jahren länger geworden, nicht kürzer. «Wir müssen eher auf vier als auf acht Jahre kommen, sonst werden wir die Ziele weiterhin verfehlen», sagt May.

Doch so mancher Prozess braucht Zeit, etwa die Schutzgüterabwägung, die bei Windkraftprojekten oft eine Rolle spielt. Verschiedene Interessen wägen Behörden dabei ab, etwa wenn es um Denkmal- oder Naturschutz geht. Dem Rotmilan etwa haben die Windräder zu einiger Popularität verholfen; Gegner der Windkraft bringen ihn gern ins Spiel, zu oft würde er von den Rotorblättern erschlagen. Eine Studie ergab kürzlich, dass dies eine eher seltene Todesursache bei Rotmilanen ist. Insgesamt sind Windkraftanlagen auch viel breiter akzeptiert, als man gemeinhin aufgrund der sehr laut auftretenden Windkraftgegnerschaft annimmt. Rund 78 Prozent der deutschen Bevölkerung hielten den weiteren Ausbau zuletzt laut einer Forsa-Umfrage für «sehr wichtig» oder «eher wichtig».

«Der Widerstand in der Bevölkerung ist nicht stärker geworden», sagt auch Frank May. «Vielen ist einfach die Versorgungssicherheit wichtig, und sie wissen die höhere Unabhängigkeit von fossilen Quellen und Gasimporten zu schätzen.» Er fordert eine deutliche Beschleunigung beim Thema Windkraft – und dies nicht allein aus Eigeninteresse. «100 Prozent Energiewende» – das ist die Mission, die sich das Unternehmen und die Mitarbeitenden auf die Fahne geschrieben haben. «Wir müssen den Ausbau der Windenergie industrialisieren», sagt er. Wenn das gelingt, dürfte es bald neue Rekordzahlen geben – dann nicht nur bei den Genehmigungen.

Alterric, das Joint Venture der Alois Wobben Stiftung und der EWE, hat 2024 insgesamt 70 Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von

**290  
Megawatt**  
gebaut.

Alterric agiert dabei herstellerunabhängig, das Unternehmen arbeitet mit allen relevanten europäischen Herstellern zusammen.

Jens Uthoff ist Redakteur der taz. Er schreibt vor allem über Gesellschaftsthemen, Kultur und internationale Politik.

\*Der Text wurde im Januar 2025 recherchiert und geschrieben.

Mit durchdachten Befestigungssystemen und smarter Software für die Montage von Solaranlagen hat ein mittelständisches Unternehmen aus Baden-Württemberg einen Weg gefunden, sich am Markt zu behaupten.

# Mit Köpfchen und Klemme

**Text: Heike Holdinghausen**

Katharina David hat einen pragmatischen Blick: «Wir liefern ja das uncoole Produkt der Photovoltaik», sagt sie und lacht. Damit allerdings kann die Geschäftsführerin des baden-württembergischen Mittelständlers K2 Systems gut leben, denn sie brennt für das, was sie tut.

Seit 16 Jahren führt die 54-jährige David das Unternehmen mit Sitz in Renningen bei Stuttgart, das Befestigungssysteme für Solarmodule entwickelt, herstellt und liefert. Herzstück und «Unique Selling Point» – also das, was die Firma am Markt unverwechselbar macht – ist eine selbst entwickelte Software. Sie ermöglicht es Elektriker:innen, Dachdecker:innen oder Installateur:innen, basierend auf Google Maps schnell eine Photovoltaik-Anlage zu planen. Die Software liefert anschließend eine Liste für die benötigten Teile und berechnet die Statik: «Wer schon einmal ein Angebot für eine Solaranlage auf dem Dach erhalten hat, hat mit einer recht hohen Wahrscheinlichkeit Kontakt mit unserer Software gehabt», sagt David.

Immer mehr Verbraucher:innen finden es attraktiv, mit einer eigenen Anlage selbst Strom erzeugen zu können. So boomten in den vergangenen Jahren auch die sogenannten Balkonkraftwerke, die zum Teil bei Discountern erhältlich waren. Deren neu installierte Leistung hat sich laut Bundesverband der Solarwirtschaft (BSW) 2024 gegenüber 2023 verdoppelt, trägt aber mit insgesamt 0,4 Gigawatt trotzdem nur zwei Prozent zur neu installierten Leistung bei. Die lag Ende 2024 in der gesamten Photovoltaik bei mehr als 100 Gigawatt und deckte damit rund 14 Prozent des deutschen Stromverbrauchs.

## **Viele Geschäftsmodelle**

Laut dem Wirtschaftsverband BSW wurden 2024 rund eine Million Photovoltaik-Systeme installiert. Damit verbunden ist eine Vielzahl neuer Geschäftsmodelle:

Solargenossenschaften beliefern Schulen mit sauberem und dauerhaft günstigem Strom. Großanlagenbetreiber decken den Energiebedarf von Gewerbetreibenden, Vermieter:innen und Wohnungsbaugesellschaften versorgen ihre Mieter:innen. Hauseigentümer:innen speisen überschüssigen PV-Strom ins Netz ein oder verkaufen ihn direkt an ihre Nachbarn:innen. Die Möglichkeiten sind nahezu unbegrenzt, wie der Bundesverband Solarwirtschaft betont.

Die Montage von Befestigungssystemen für Solarmodule ist also ein Geschäftsmodell von vielen, das mit der Nutzung der Sonnenenergie entwickelt wurde. Der Markt der Anbieter von Solar-Befestigungssystemen in Deutschland ist nicht groß, etwa zwölf Unternehmen stehen im Wettbewerb um Kunden:innen, darunter drei größere. Zu ihnen gehört mit 360 Mitarbeiter:innen in Deutschland und rund 110 im Ausland auch K2 Systems. Das Unternehmen beschäftigt Ingenieur:innen, Softwareingenieur:innen, Lager- und Logistikfachkräfte, Zimmerleute, Kaufmänner und -frauen im Einkauf und Vertrieb – insgesamt Menschen aus 28 Nationen.

Kunden:innen sind Großhändler für Elektro- und Photovoltaikgeräte, bei denen Handwerker:innen einkaufen. Möchten die Eigentümer:innen eines Gebäudes eine Photovoltaikanlage auf dem Dach installieren, wenden sie sich in der Regel an einen spezialisierten Handwerksbetrieb. Dieser erstellt ein Angebot und wickelt den Auftrag ab. Solarmodule und Montagesysteme bestellt er im Großhandel. In diesem Geschäftsfeld macht K2 Systems rund 80 Prozent seines Umsatzes.

Seine Märkte findet das Unternehmen weltweit, mit deutlichem Schwerpunkt in Europa. Hier stellt sich der Markt in den einzelnen Ländern gerade ganz unterschiedlich dar: In einem Interview hatte Firmenchefin David die Aussichten in den nordischen Ländern und in Italien als flau eingeschätzt – bevor sie sich erholten;

Frankreich sei noch immer ein sehr interessanter Markt, der in Spanien hingegen sowie in Osteuropa eher unbeständig. Das bisher größte Wachstum auf diesem Markt geht an K2 Systems weitgehend vorbei: Direktverkäufe von Großanlagen wie beispielsweise sehr großen Dach- und Freiflächenanlagen und Fassadensystemen – in diesem Segment projektieren, bauen und betreiben die Energieversorger selbst. Die Expertise von Dienstleistern wie K2 Systems nehmen sie bisher nicht in Anspruch.

K2 Systems stellt die Befestigungssysteme nicht selbst her, sondern lässt sie nach ihren Zeichnungen produzieren, vor allem in Aluminiumpresswerken, bei Stahl- und Kunststoffbearbeitern. 85 Prozent der Montagessysteme werden in Europa hergestellt, neben Deutschland in den Benelux-Ländern, Polen, Rumänien, Ungarn, Portugal, der Slowakei und Dänemark. Hauptbestandteil der Befestigungssysteme ist Aluminium, «kein sehr nachhaltiges Material», gibt die Geschäftsführerin zu, «weil die Produktion ressourcen- und energieaufwändig ist». Allerdings sei Aluminium langlebig und gut zu recyceln, was wiederum für das Leichtmetall spreche.

#### Herausforderungen in einer globalen Solarwirtschaft

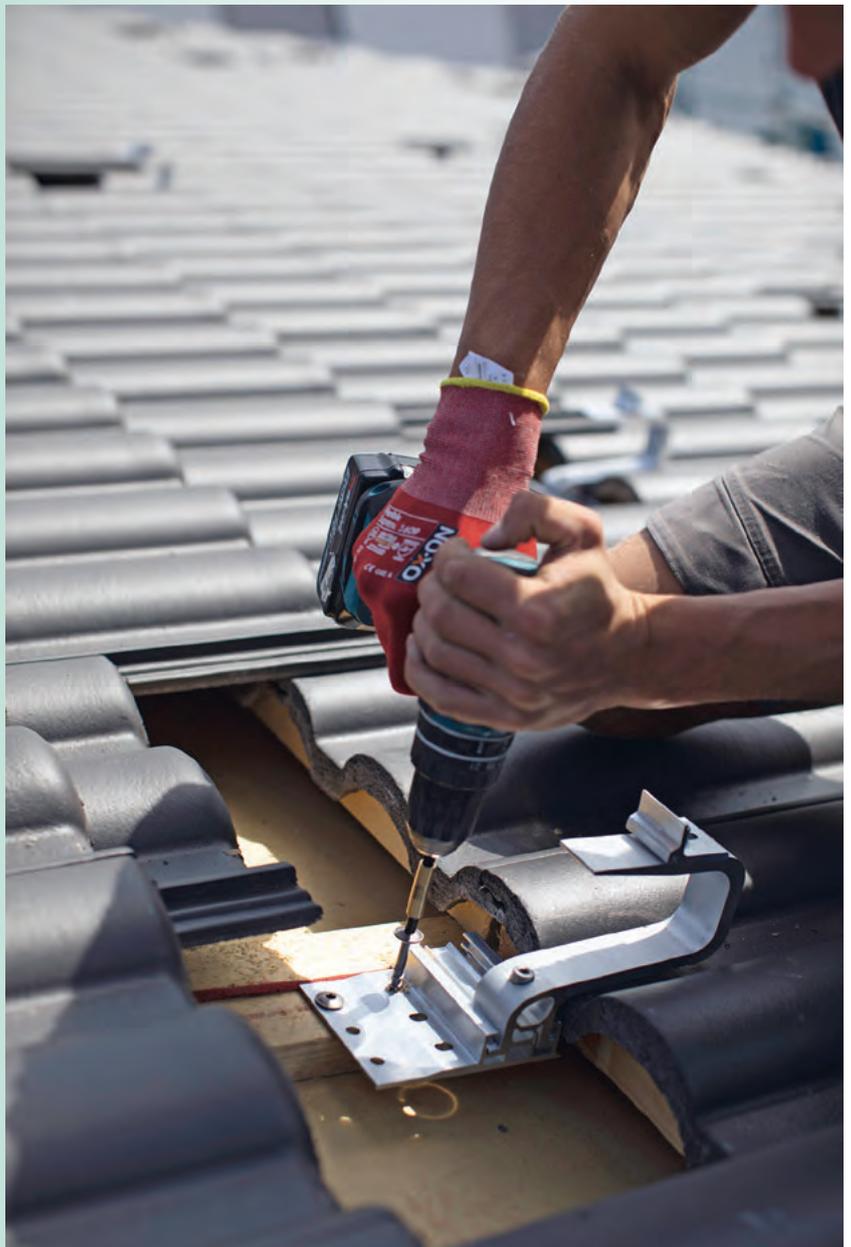
Die schwierige wirtschaftliche Lage ist auch an der Solarbranche nicht vorbeigegangen. Nach Auskunft des europäischen Solarverbandes SolarPower Europe brach das Wachstum für Photovoltaikanlagen 2024 deutlich ein – von 53 Prozent Wachstum 2023 auf nur noch vier Prozent im vergangenen Jahr.

Die Gründe sind überall ähnlich: wieder sinkende Energiepreise nach dem Schock des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine, weniger Wirtschaftswachstum insgesamt und Verunsicherung der Verbraucher:innen durch die hohe Inflation. Für die Unternehmen war in den vergangenen Monaten besonders bitter: Die wenigen Anlagen, die gekauft wurden, wurden häufig mit günstigen Modulen und Systemen realisiert, mit denen China den europäischen Märkten Konkurrenz macht.

Auch K2 Systems kämpfte mit diesem Gegenwind. Die Verbraucher:innen würden sich fragen, ob Investitionen in den Klimaschutz wirklich noch wichtig seien, sich lohnen und welche gesetzlichen Rahmenbedingungen künftig geschaffen würden. David wünscht sich daher mehr Sicherheit für ihre Planung – und deutlich weniger Bürokratie. Wer sich eine Photovoltaikanlage aufs Dach montieren möchte, muss eine Netzanfrage beim Netzbetreiber stellen, um sicherzugehen, dass das Stromnetz den neuen Stromerzeuger auch aushält; beim Netzbetreiber muss die Anlage nach der Montage auch angemeldet und bestimmte Daten und Anlagenpläne müssen hinterlegt werden.

Neben höheren Zinsen und der wachsenden Unsicherheit durch negative Strompreise seien diese zeitraubenden bürokratischen Prozesse auch ein Hemmnis für Investitionen. «Ich denke, das wäre schneller und einfacher zu machen», sagt David. «Und das wäre natürlich cool.»

**Heike Holdinghausen**  
ist Journalistin für  
Wirtschafts- und  
Umweltthemen.



**Fester Halt:** K2 Systems hat sich ►  
einen Platz in der Solarbranche erobert.



### Bedarf an Kitas decken

Einstellungen stehen einer Ausdehnung des Erwerbsvolumens also nicht per se entgegen, sondern es fehlen nach wie vor Bildungs- und Betreuungsplätze. Schätzungen des Bundesinstituts für Bevölkerungsforschung (BiB) zufolge könnte die Erwerbstätigkeit von Müttern mit Kindern im Alter von ein bis zwei Jahren je nach Szenario um sieben bzw. fast elf Prozentpunkte gesteigert werden, wenn ihr Kita-Bedarf gedeckt wäre und sie ihre Wunscharbeitszeit realisieren könnten. Bemerkenswert ist, dass insbesondere die Erwerbstätigenquote von Müttern steigen würde, für die eine Erwerbstätigkeit auch aus sozialpolitischer Perspektive von hoher Bedeutung ist: Dies sind Frauen, die zu Hause kein Deutsch sprechen, Frauen aus armutsgefährdeten Haushalten und Alleinerziehende.

Hinzu kommt, dass vielfach Mütter mit Kindern in dieser Altersgruppe und auch mit älteren Kita-Kindern nicht in dem Umfang erwerbstätig sein können, wie sie es sich wünschen – ganz einfach, weil Plätze in den Kitas fehlen. Wir konnten zeigen, dass mit dem Ausbau der Kita-Betreuung der Anteil der ganztägig betreuten Kinder zwar stark angestiegen ist, es gibt allerdings nach wie vor eine signifikante Diskrepanz zwischen den gewünschten und den genutzten Betreuungsstunden: Der Anteil der Familien mit einem ungedeckten Bedarf – definiert als die Differenz zwischen gewünschtem und genutztem Betreuungsumfang von mindestens fünf Stunden pro Woche – liegt bei 29 Prozent für Kinder unter drei Jahren und bei knapp 37 Prozent für Kinder von drei Jahren bis zum Schuleintrittsalter.

### Betreuungsangebote am Nachmittag ausbauen

Doch auch Mütter mit Kindern im Grundschulalter können ihre Wünsche aufgrund mangelnder Betreuungsangebote für ihre Kinder am Nachmittag nicht realisieren. Im Jahr 2026 soll der Rechtsanspruch auf eine Ganztagsbetreuung im Grundschulalter eingeführt werden. Im Vorfeld dieses Rechtsanspruchs wurde die zu erwartende Veränderung im Arbeitsangebot auf der Basis von unterschiedlichen Szenarien simuliert: Je nach Szenario steigt die Erwerbsquote von Müttern um zwei bis sechs Prozentpunkte. Aber auch Mütter, die bereits erwerbstätig sind, erhöhen ihre Arbeitszeit um durchschnittlich 1 bis 2,6 Stunden pro Woche. Insgesamt entsprechen diese Veränderungen einer Erhöhung des derzeitigen Arbeitsvolumens von Müttern mit Grundschulkindern um etwa drei bis sieben Prozent bzw. etwa 40 000 bis 100 000 Vollzeit-Äquivalente.

### Berufsabschlüsse schneller anerkennen

Eine weitere Möglichkeit, um den Fachkräftemangel zu verringern, besteht in der Zuwanderung qualifizierter Fachkräfte aus dem Ausland. In diesem Kontext sollte es aber auch darum gehen, die Erwerbspotenziale von Menschen mit Migrationshintergrund, die bereits in Deutschland leben, zu nutzen und zu entwickeln. Frauen mit Zuwanderungsgeschichte haben eine besonders niedrige Erwerbsquote: Im Jahr 2021 waren nur 56 Prozent der Mütter von Kindern unter 18 Jahren erwerbstätig, bei Müttern ohne Zuwanderungsgeschichte lag die Erwerbstätigkeitsquote bei 84 Prozent. Wie bereits erörtert, sind davon insbesondere auch Frauen mit Kindern im Kita-Alter betroffen. Aber auch andere Faktoren haben hier eine Bedeutung: Die schnellere und transparente Anerkennung von Berufsabschlüssen wäre zentral. So hat beispielsweise das Bundesanerkennungsgesetz aus dem Jahr 2012 dazu geführt, dass die Erwerbstätigkeit von Frauen mit Zuwanderungsgeschichte um sieben Prozentpunkte gestiegen ist, bei Müttern dieser Gruppe um drei Prozentpunkte.

### Steuer- und Transfersystem reformieren

Allerdings sind nicht nur Frauen mit betreuungsbedürftigen Kindern sehr häufig teilzeiterwerbstätig. Das hat mit dem deutschen Steuer- und Transfersystem, insbesondere dem Ehegattensplitting zu tun: Dies macht es attraktiv, dass beide Partner nicht im gleichem Umfang erwerbstätig sind. Auch Mini-Jobs, in denen vielfach Frauen erwerbstätig sind, erhöhen die Anreize dafür, dass sie ein geringeres Erwerbsvolumen haben. In einer neuen Berechnung aus dem Jahr 2023 zeigt sich, dass das Nettoeinkommen pro geleisteter Arbeitsstunde bei Paarhaushalten im sogenannten Zuverdienermodell am höchsten ist, insbesondere dann, wenn die Frau einen MiniJob hat und der Mann vollzeiterwerbstätig ist. Wenn beide bei sonst gleichen Merkmalen in Vollzeit erwerbstätig sind, ist das Nettoeinkommen pro Arbeitsstunde geringer. Hier können also auch durch Veränderungen in der Anreizstruktur Potenziale freigesetzt werden.

### Bildung und Qualifizierung fördern

Ferner kann dem Arbeitskräftemangel mittel- und langfristig begegnet werden, indem die Potenziale von Bildung und Qualifizierung besser genutzt werden. Da eine frühe Förderung aus einer bildungsökonomischen Perspektive besonders effizient und effektiv ist, lohnen sich Investitionen in gute Kitas und eine gute Ganztagsbetreuung an Grundschulen auch aus dieser Perspektive besonders. Hier gilt es, auch die Gruppen im Blick zu haben, die bisher in Kitas unterrepräsentiert sind und die künftig noch an Bedeutung gewinnen werden.

Dies sind zum Beispiel die Kinder mit Migrationshintergrund. Bereits im Jahr 2021 hatten etwa 40 Prozent der Fünfjährigen einen Migrationshintergrund, im Jahr 2005 waren es mit 29 Prozent noch deutlich weniger. Sie haben insgesamt eine höhere Wahrscheinlichkeit, keinen Schul- oder Berufsabschluss zu erzielen. Das muss geändert werden. Insgesamt bekommt in Deutschland jede fünfte Familie mit Kindern im Alter zwischen einem Jahr und unter drei Jahren keinen Kita-Platz, obwohl ein Bedarf besteht. Bei Familien, die zu Hause kein Deutsch sprechen, sind es 39 Prozent und bei armutsgefährdeten Familien 33 Prozent. Zugänge dieser Gruppen zu Kitas mit einer guten pädagogischen Qualität sind also besonders wichtig.

Außerdem bestehen weitere Potenziale bei älteren Erwerbstätigen. Es wird diskutiert, dass die Altersgrenze für den Ruhestand angehoben werden sollte. Allerdings können nicht alle Erwerbstätigen bis ins höhere Alter im Job bleiben. Das könnte verbessert werden, wenn Tätigkeitswechsel und eine erwerbsbegleitende Fort- und Weiterbildung ermöglicht und gefördert werden. Eine stärker präventiv orientierte Gesundheitspolitik könnte das Ihrige dazu beitragen.

Alles in allem zeigt sich, dass der Fach- und Arbeitskräftemangel kein Schicksal ist, dem nicht begegnet werden könnte. Vielmehr bietet er die Chance, viele schon länger angemahnte Reformen anzugehen, die auch aus familien-, bildungs-, integrations-, arbeitsmarkt- und sozialversicherungspolitischer Perspektive von großem Nutzen wären.

---

**C. Katharina Spieß** ist Direktorin des Bundesinstituts für Bevölkerungsforschung (BiB) sowie Professorin für Bevölkerungsökonomie an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz. Sie ist Mitglied in unterschiedlichsten Beiräten und Expert:innengruppen, wie z.B. dem wissenschaftlichen Beirat für Familienfragen beim BMFSFJ oder im Beirat des OECD Centers for Population Dynamics.

# Nachhaltige Investments: Wie Kapital den Wandel antreibt

Die Finanzbranche ist weitaus mehr als ein stiller Beobachter – sie gestaltet längst aktiv eine nachhaltige Zukunft. Ob klimafreundliche Industrien, soziale Standards oder innovative Geschäftsmodelle: Investitionen in Milliardenhöhe treiben den Wandel voran. Jetzt geht es darum, das volle Potenzial nachhaltiger Finanzierungen auszuschöpfen – für eine Wirtschaft, die ökologisch, sozial und profitabel ist.

Text: Anja Krüger

Die Finanzbranche ist ein gewaltiger Hebel, mit dem die Welt verändert werden kann – der den klimaneutralen Umbau voranbringt, menschenunwürdige Arbeit zurückdrängt und nachhaltigen Wohlstand erzeugt oder erneuert. In den vergangenen Jahren sind bereits viele Milliarden Euro in Investitionen mit diesen Zielen gelenkt worden – aber es müssten viel mehr sein.

Damit Deutschland wie vorgesehen bis zum Jahr 2045 klimaneutral werden kann, sind immense Investitionen in Wirtschaft und Gesellschaft erforderlich. Unternehmen müssen neue Produktionsweisen entwickeln und etablieren, etwa grünen Stahl herstellen oder CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Baustoffindustrie heruntersfahren. Auch die Energie- und Wärmewende müssen finanziert werden. Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) geht davon aus, dass allein in Deutschland bis zur Jahrhundertmitte Investitionen von gewaltigen 5 Billionen Euro erforderlich sind, um bis 2045 Klimaneutralität zu erreichen. Davon muss der allergrößte Teil aus dem Privatsektor kommen.

Mobilisiert werden können diese Mittel durch «Shifting the Trillions»: Geldströme werden in nachhaltige Investments gelenkt. Ob die Richtung stimmt, ist anhand der sogenannten ESG-Kriterien – Umwelt (Environment), Soziales (Social) und gute Unternehmensführung (Governance) – messbar. Banken, Versicherer und Fonds, aber auch Privatanleger:innen werden so zu Treibern des klimagerechten Umbaus und sorgen gleichzeitig für die Einhaltung von Umwelt- und Sozialstandards. Finanzmarktakteur:innen können auch Geschäftsmodellen die monetäre Grundlage entziehen, die auf Kinderarbeit, menschenunwürdigen Arbeitsbedingungen, Klimaschädlichkeit oder Umweltzerstörung basieren.

## Von der Nische zum Mainstream:

### Die Erfolgsgeschichte nachhaltiger Finanzierungen

Schon vor Jahrzehnten haben sich Initiativen und Akteur:innen erfolgreich mit nachhaltigen Finanzierungen befasst – allerdings in einem Nischenmarkt. Bereits in den 1960er und 1970er Jahren entstanden sozial-ökologische Banken und Anlagefonds, etwa die 1974 gegründete GLS Gemeinschaftsbank in Deutschland oder die 1980 in den Niederlanden entstandene Triodos Bank. Ab den 1990er Jahren widmeten sich erste internationale Finanzakteure Umwelt- und Sozialfragen – häufig allerdings, um Reputationsrisiken etwa durch Umweltkatastrophen zu senken. Nach der Finanzkrise 2008 stieg das Interesse an nachhaltigen Geldanlagen. Immer mehr Nachhaltigkeitsfonds für private und für institutionelle Anleger wurden aufgelegt. 2009 gründeten Finanzakteure mit der Global Alliance for Banking on Values (GABV) die erste Brancheninitiative für Nachhaltigkeit.

Mittlerweile gibt es eine Reihe solcher Projekte, etwa die Glasgow Financial Alliance for Net Zero (GFANZ) oder die Climate Action 100+. Hier verständigen sich Manager:innen auf gemeinsame Ziele etwa zum Ausstieg aus fossilen Geschäftsmodellen, und Unternehmen geben Selbstverpflichtungen ab, um sie zu erreichen.

Der Durchbruch von der Nische in den Mainstream begann im Jahr 2015: Das Pariser Klimaabkommen und die von den UN verabschiedeten 17 Nachhaltigkeitsziele führten dazu, dass die Politik und die Aufsichtsbehörden, aber auch die Branche selbst das Thema unter der Bezeichnung «Sustainable Finance» in den Fokus nahmen. Zahlreiche als «grün» bezeichnete Anlageprodukte kamen auf den Markt – auch wenn oft nicht erkennbar war, was sich hinter dieser Deklaration wirklich verbarg. Die zunehmende Nachfrage brachte und bringt die Gefahr mit sich, dass auch Anlagen als nachhaltig verkauft werden, die es gar nicht sind. Studien zufolge – etwa der NGO Finanzwende – werben etliche Anbieter zwar mit nachhaltigen Investments, diese unterscheiden sich aber tatsächlich nicht von konventionellen. Die Furcht vor Greenwashing-Produkten führt zu Vertrauensverlusten.

Um einen regulatorischen Rahmen zu schaffen und private Geldströme umzulenken, hat die Europäische Union 2018 den Aktionsplan «Finanzierung von nachhaltigem Wachstum» und im Zuge des European Green Deals eine Reihe von Maßnahmen auf den Weg gebracht. Dazu gehören die EU-Offenlegungsverordnung mit der Taxonomie und eine neue Nachhaltigkeitsberichterstattung. Die EU-Taxonomie ist ein Klassifizierungssystem für nachhaltige Wirtschaftsprozesse. Sie definiert, was als ökologisch gilt und was nicht. Damit existiert weltweit erstmals ein Bewertungsmaßstab für den Grad einer nachhaltigen Investition. Ursprünglich erwarteten Expert:innen, dass das den nachhaltigen Finanzmarkt enorm anschieben würde. Aber da die EU auch Investments in Atomkraft und Gas als nachhaltig anerkennt, hat das Bewertungssystem bei vielen Anleger:innen an Glaubwürdigkeit verloren.

### **Regulierungen und Transparenz als Schlüssel für Wachstum**

Mit der EU-Richtlinie CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive) bringt die EU mehr Transparenz in den Markt. Damit werden erstmals verbindliche Berichtsstandards auf EU-Ebene etabliert und Anlagen vergleichbar. Bislang galten Berichtspflichten nur für kapitalmarktorientierte Unternehmen, seit 1. Januar 2025 sind sie für alle großen Kapitalgesellschaften obligatorisch.

Unternehmen müssen unter anderem berichten, welche Auswirkungen ihr Geschäftsbetrieb auf Menschen und Umwelt hat und wie sie selbst wiederum von Nachhaltigkeitsaspekten betroffen sind. Diese Angaben müssen sie wie die Finanzberichterstattung extern prüfen lassen. Perspektivisch sollen sie den gleichen Stellenwert bekommen wie der

Finanzbericht. Studien, etwa des Umweltbundesamtes, sind zu dem Ergebnis gekommen, dass die bisherige Berichterstattung der Unternehmen große Defizite aufweist. Künftig wird es für Investoren also einfacher zu erkennen, wie nachhaltig Investments wirklich sind.

Die EU-Vorgaben zeigen trotz Kritik an der Taxonomie Wirkung. Dem Marktbericht 2024 des Forums Nachhaltige Geldanlagen (FNG) zufolge umfasste die Gesamtsumme nachhaltiger Publikumsfonds und Spezialfonds gemäß der EU-Offenlegungsverordnung im vierten Quartal 2023 rund 905 Milliarden Euro. Das entspricht einer Steigerung gegenüber dem Vorjahr von 20 Prozent. Am deutschen Gesamtmarkt, der Ende 2023 ein Volumen von 4,149 Milliarden Euro erreichte, lag der Anteil der nachhaltigen Geldanlagen dem FNG zufolge bei 21,8 Prozent.

Wichtig für den Durchbruch von Sustainable Finance sind die ganz großen Akteure. Black Rock, der mit einem Anlagevolumen von 11,5 Billionen Dollar weltweit größte Vermögensverwalter, hat sich 2019 zu ESG bekannt – das allerdings 2023 revidiert. Black-Rock-Chef Larry Fink erklärte, der Vermögensverwalter nehme von dem Begriff Abstand, weil dieser zunehmend politisch instrumentalisiert werde. Auch aus der Net-Zero-Asset-Managers-Initiative ist Black Rock ausgetreten. Das Problem: In den USA haben republikanische Politiker:innen ESG-Anlagestrategien zum Teil des Kulturkampfes gemacht. Klimavereinigungen wie die Net Zero Banking Alliance geraten unter Druck. Große Häuser wie die Bank of America, Citigroup, Goldman Sachs, Morgan Stanley und JP Morgan Chase sowie vier kanadische Banken haben diese Initiative verlassen, europäische Banken erwägen diesen Schritt. Mehrere republikanisch regierte US-Staaten sehen ESG-Selbstverpflichtungen von Investoren als gesetzwidrig an. Sie betrachten es als Wettbewerbsverzerrung, wenn sich Akteure absprechen, um keine fossilen Geschäftsmodelle mehr zu unterstützen. Gegner:innen werfen Investoren wie Black Rock außerdem vor, finanzielle Interessen zugunsten ideeller zu vernachlässigen. So hat der konservative regierte Bundesstaat Tennessee Black Rock verklagt. Beide Seiten haben sich im Januar 2025 geeinigt, Black Rock hat mehr Transparenz bei seinen Anlageentscheidungen zugesagt.

Trotzdem bleibt Black Rock einer der wichtigsten Akteure im Bereich ESG-Investments. Im vergangenen Jahr lag das Volumen von nachhaltigen oder im Übergang begriffenen Investments nach eigenen Angaben bei mehr als einer Billion Dollar. Beobachter:innen halten es für möglich, dass der Konflikt in Tennessee Sustainable Finance letztendlich stärkt, weil er zu mehr Transparenz führt.

Mit einer weiteren Regulierung etwa durch die Einführung einheitlicher Kriterien, Nachhaltigkeitsratings oder eines Gütesiegels könnte mehr Kapital für die klimaneutrale Transformation mobilisiert werden. Allerdings: Es gibt auch andere Instrumente, die zu einer Internalisierung von Klimakosten führen und so Geldströme umleiten. Zentral ist die Weiterentwicklung von CO<sub>2</sub>-Preis-Systemen wie dem Emissionshandel oder CO<sub>2</sub>-Steuern, von denen es weltweit Dutzende gibt.

Unabhängig davon: Wichtige Impulsgeber für den Wandel sind klimafreundliche Geschäftsmodelle, die deshalb wachsen und Kapital anziehen, weil sie gut funktionieren. Heute gibt es sie bereits etwa im Bereich der Energiewende oder des Recyclings. In der Industrie haben Unternehmen längst die Initiative ergriffen, solche Geschäftsmodelle marktfähig zu machen, etwa bei Bau- und Grundstoffen. Werden aus ökologischen Ideen schwarze Zahlen, können sie eine Eigendynamik entfachen, die den klimaneutralen Umbau enorm voranbringen wird.

---

**Anja Krüger ist Sozialwissenschaftlerin und im Parlamentsbüro der taz zuständig für Wirtschaftsthemen.**

Kommentar: Anna Christmann

# Innovations Schub für Deutschland

Mehr Freiraum, schnellerer Transfer, bessere Finanzierung: Wie Deutschland seine Rolle als Wirtschaftsmacht und Vorreiter im Klimaschutz neu gestalten kann



Unsere Gesellschaft steht vor herausfordernden Zeiten. Alte Gewissheiten verlieren ihre Gültigkeit, und lang erprobte Wertschöpfungsketten geraten ins Stocken. Im Land der Tüftler und Erfinderinnen plätschert unsere Innovationskraft vor sich hin, anstatt zu einem Strom für die Erneuerung unseres Wohlstands zu werden. Doch gerade jetzt müssen wir handeln, um Deutschlands Rolle in der Welt als treibende Kraft für Demokratie und Klimaschutz wieder zu stärken.

Die Ressourcen dafür haben wir: Wir haben exzellente Forschungseinrichtungen und die vielen Talente, die aus ihnen hervorgehen. Wir haben Gründerinnen und Unternehmer, die aus Erfindungen und Patenten marktfähige Produkte machen und damit Wertschöpfung für unsere Wirtschaft generieren.

Die klugen Köpfe in unserem Land sind der Schlüssel, um unseren Wohlstand zu erneuern und den Weg zu einer klimaneutralen Wirtschaftsmacht zu ebnen. Das muss unser Ziel sein, wenn wir die Verbindung von Wohlstand und Klimaschutz zu einem weltweiten Erfolgsmodell machen wollen. Nur wer wirtschaftlich relevant ist, kann auch die globalen Entwicklungen mitgestalten.

Deutschland kommt daher auch in Europa die Aufgabe zu, eine echte Innovationsunion voranzutreiben, die in entscheidenden Schlüsseltechnologien wie Künstlicher Intelligenz, Quantentechnologien, Biotechnologie, Raumfahrt und Mikroelektronik eine führende Rolle spielt. Nur so können wir Technologien aktiv mitgestalten, ihre vollen Potenziale für uns nutzen und sie zum Wohl von Mensch und Umwelt einsetzen.

Erste wichtige Schritte sind bereits gemacht – und sie können als Wegweiser für weitere dienen. Die Gründung der Bundesagentur für Sprunginnovationen, kurz SPRIND\*, war ein Meilenstein. Zum ersten Mal gibt es in Deutschland einen Akteur, der mutig neue Ideen unterstützt. Diese können scheitern – oder eben zu disruptiven Erfindungen führen, die neue Märkte eröffnen, Emissionen drastisch reduzieren oder lebensrettende Medikamente gegen Viren hervorbringen.

Die Gründung der Agentur allein reicht jedoch nicht aus. Ein Innovationsakteur wie die SPRIND braucht Freiräume, um wirken zu können; nur wer flexibel agieren sowie die besten Talente anstellen und entsprechend bezahlen kann, macht wirklich einen Unterschied. Das «SPRIND-Freiheitsgesetz» der Bundesregierung, das bürokratische Hürden abgebaut und der Agentur mehr Kompetenzen übertragen hat, war hier entscheidend, um beispielsweise jahresübergreifende Budgets und Direktinvestitionen in Unternehmen zu ermöglichen. Solche Freiräume müssen auch in anderen Bereichen des Innovationssystems geschaffen werden. Zum Beispiel könnte das sogenannte Besserstellungsverbot gelockert oder die zum Teil starre Projektträgerlandschaft weiterentwickelt werden.

Neben mehr Mut und Flexibilität muss auch der Transfer aus den Forschungseinrichtungen in Unternehmensgründungen besser werden. Deutschland steht an der Spitze bei Patenten, ist aber nur Mittelmaß bei Ausgründungen aus Hochschulen, die diese Patente verwerten. Das Ausgründungsprogramm EXIST hat hier in den vergangenen Jahrzehnten zwar wichtige Grundlagen gelegt, wir brauchen jedoch deutlich mehr Geschwindigkeit und eine höhere Zahl erfolgreicher Gründungen.

Ein vielversprechender Ansatz ist der Leuchtturmwettbewerb der «Startup Factories». 2025 werden bis zu zehn Hochschulteams ausgewählt, die mit privaten Partnern ihr Gründungsökosystem auf eine neue Ebene heben. Die geforderte private Kofinanzierung von 50 Prozent sorgt dafür, dass Unternehmen, Banken und Investorinnen direkt in das Netzwerk eingebunden werden, das Gründerinnen für ihren Erfolg benötigen.

Ein weiterer zentraler Baustein für Innovation ist die Finanzierung. Der Zugang zu Kapital ist in anderen Teilen der Welt oft deutlich leichter. Der Zukunftsfonds in Deutschland stellt hierfür zehn Milliarden Euro bereit. Der Deep-Tech- und Climate-Fonds investiert eine Milliarde Euro direkt in Unternehmen – in recycelbare Batterien, Quantencomputer oder Erdbeobachtung aus dem Weltall. Doch das ist nur ein kleiner Baustein eines größeren Finanzierungsangebots, für das sich Banken und Versicherungen stärker öffnen, um innovative Unternehmen zu unterstützen.

Mehr Freiräume, mehr Forschungsausgründungen, mehr Finanzierung – das sind die Zutaten, die Deutschland und Europa für einen Innovationsschub brauchen. Wie zwingend dieser ist, zeigt sich aktuell daran, wie Tech-Milliardäre zunehmend die globale Politik beeinflussen. Wir müssen auf Augenhöhe sein, um mitzugestalten – und Demokratie sowie Klimaschutz zu sichern.

---

**Anna Christmann ist seit 2017 Bundestagsabgeordnete von Bündnis 90/Die Grünen und beschäftigt sich maßgeblich mit Innovations- und Technologiepolitik. Seit 2021 ist sie zudem Koordinatorin der Bundesregierung für die deutsche Luft- und Raumfahrt sowie Beauftragte des BMWK für die digitale Wirtschaft und Start-ups.**

\*Um innovative Ideen und die Fortentwicklung im Land voranzutreiben, wurde im Dezember 2019 die Bundesagentur für Sprunginnovationen in Deutschland, kurz SPRIND, in Leipzig gegründet. Sie ist ein flexibles und schnell wirksames staatliches Instrument zur Förderung zukunftsweisender Erfindungen und Entwicklungen. Der Bund ist alleiniger Gesellschafter.

# Technologische Souveränität braucht Mut – und Europa

In einer zunehmend unsicheren Welt wird Unabhängigkeit zur Grundlage von Wohlstand, Sicherheit und Wettbewerbsfähigkeit. Doch ein rein nationaler Ansatz greift zu kurz. Nur durch klare politische Entscheidungen, europäische Integration und globale Partnerschaften kann Europa seine Unabhängigkeit stärken und den globalen Herausforderungen begegnen.

Text: Jakob Edler

Europa, Nordamerika und Asien verfolgen zunehmend das Ziel, bei der Verwendung wichtiger Technologien unabhängiger von anderen Wirtschaftsräumen zu werden. Verständlich, denn wer könnte das angesichts der gegenwärtigen und zunehmenden globalen Unwägbarkeiten nicht wollen? Mir scheint jedoch, dass diese Ambition zu wenig auf die dafür notwendigen politischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen schaut. Zudem könnte sie im nationalen wie globalen Kontext zu Überreaktionen führen, was Autarkie und Protektionismus betrifft. Ein ehrlicher Blick auf das Thema technologische Souveränität scheint deswegen erforderlich.

## Technologien gezielt priorisieren

Vier Punkte erscheinen mir dabei essenziell: Erstens ist es notwendig, die Reichweite des Konzeptes zu verinnerlichen. In unserem Verständnis am Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung meint technologische Souveränität die Fähigkeit eines Staates oder Staatenbundes, die Technologien, die er für sich als kritisch in Bezug auf Wohlfahrt, Wettbewerbsfähigkeit und staatliche Handlungsfähigkeit definiert, selbst vorzuhalten und weiterentwickeln zu können – oder sie ohne einseitige strukturelle Abhängigkeit von anderen Wirtschaftsräumen

beziehen zu können. Technologiesouveränität ist damit nicht nur eine notwendige Voraussetzung für zukünftige Wettbewerbsfähigkeit, sondern dient auch dazu, unsere gesellschaftlichen Ziele zu erreichen und die staatlichen Hoheitsfunktionen sicherzustellen, insbesondere die innere und äußere Sicherheit. Sie ist also keine rein ökonomische Kategorie, sondern eine generelle Voraussetzung für selbstbestimmtes gesellschaftliches und staatliches Handeln, welches unseren eigenen ethischen Prinzipien entspricht.

Eine Politik für technologische Souveränität ist damit, zweitens, eine Politik bewusster Entscheidungen. Das bedeutet nicht, dass der Staat dirigistisch lenkt. Aber es müssen bestimmte Technologien priorisiert und dementsprechende Anreize gesetzt und notwendige Rahmenbedingungen verbessert werden. Dazu bedarf es partizipativer Foresight-Prozesse bezüglich der zukünftigen Rolle einzelner Technologien sowie systematischer Analysen der eigenen Fähigkeit, diese bereitzustellen beziehungsweise Zugang zu ihnen zu garantieren. Eine breit verstandene Technologieoffenheit, die solche Entscheidungen allein dem Markt oder rein ökonomischen Verhandlungs- und Lobbyprozessen überlässt, wird keine Souveränität schaffen, die dem Gesamtsystem wirklich dient.

### Arbeitsteilig zusammenarbeiten

Drittens ist angesichts der beschränkten Möglichkeiten einzelner Nationalstaaten eine Souveränitätspolitik nur mit einem europäisch integrierten Ansatz denkbar und sinnvoll. Die unterschiedlichen nationalen technologischen Profile und das Vertrauen innerhalb des Binnenmarktes sind dabei sehr wertvolle Voraussetzungen. Allerdings stimmt die Politik fast aller Mitgliedsstaaten der EU in den vergangenen Jahren in Bezug auf integrierte Ansätze hier nicht unbedingt optimistisch. Zudem zeigen Analysen, dass das Verständnis hinsichtlich europäischer Souveränität in den einzelnen Mitgliedsstaaten sehr unterschiedlich ist. Für eine integrierte Souveränitätspolitik bedarf es daher eines Paradigmenwechsels hinsichtlich der Bereitschaft, Europa als eigenen Handlungsraum zu verstehen und zwischen den Mitgliedsstaaten vertrauensvoll arbeitsteilig vorzugehen. Dies würde zudem die Effizienz und Produktivität des Binnenmarktes erhöhen.

### Globale Partnerschaften klug nutzen

Viertens müssen auch Länder außerhalb der EU systematisch mit einbezogen werden. Hier kann eine Art kooperative Souveränitätspolitik bedeuten, mit Wertpartnern Interdependenzen und Redundanzen auszubauen, die für beide Seiten Souveränitätsgewinne versprechen und gleichzeitig dazu dienen, protektionistischen Tendenzen entgegenzutreten.

Als Fazit bleibt: Die geopolitischen und geökonomischen Entwicklungen in den nächsten Jahren werden die Fähigkeit zur technologischen Souveränität im hier definierten Sinne zwingend notwendig machen. Diese umfassend geteilte Forderung in Politik und Wirtschaft wird jedoch wohlfeil bleiben, solange wir nicht verstehen, dass sie eines proaktiven staatlichen Handelns mit mutigen Entscheidungen bedarf. Dies umfasst auch ein radikales Umdenken in Bezug darauf, wie wir in Deutschland und Europa technologische Priorisierung und Arbeitsteilung verstehen. Europa hat die Chance, den Imperativ der technologischen Souveränität als Katalysator für europäische Handlungsfähigkeit generell zu nutzen. Lange aber wird das Fenster für diese Gelegenheit nicht offenbleiben. Zu handeln ist jetzt.

---

**Jakob Edler ist seit Oktober 2018 geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung ISI.**

Er ist Sprecher des Fraunhofer-Verbunds Innovationsforschung, gewähltes Mitglied des Deutschen Wissenschaftsrats, der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (Acatech) sowie Mitglied der Royal Society for the Encouragement of Arts, Manufactures and Commerce (UK).

▼ Die über Apfelbäumen auf dem Obsthof Bernhard in Kressbronn am Bodensee gebaute Agri-PV-Anlage ist Teil des Forschungsprojekts «Modellregion Agri-Photovoltaik Baden-Württemberg». Die Solar-Paneele schützen das Obst vor Hagel und Hitze und bieten gleichzeitig Landwirten eine zusätzliche Einnahmequelle - ein Konzept, das im Rahmen dieses Projekt näher untersucht werden soll.



---

## Atlas

### Wirtschaftsatlas 2024

Die Art und Weise, wie wir produzieren und konsumieren, muss sich ändern. Die Klimakrise, die schwindenden Ressourcen und der Verlust an Biodiversität verlangen einen Wandel, der Nachhaltigkeit und sozialer Verantwortung in Unternehmen, Banken und Handel einen hohen Rang einräumt. Der «Wirtschaftsatlas 2024» beleuchtet nicht nur die notwendigen Maßnahmen dieser Transformation, sondern wirft auch einen grundsätzlichen Blick auf Geschichte und Vielfalt ökonomischen Handelns.

[boell.de/wirtschaftsatlas](https://boell.de/wirtschaftsatlas)

---

## Böll.Fakten

### Künstliche Intelligenz Smarte Technologie gegen den Klimawandel

Maschinelles Lernen könnte Strategien zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel unterstützen – zum Beispiel im Energiesektor, in der Güterproduktion, in der Land- und Forstwirtschaft oder im Katastrophenschutz. Das neue Heft der Reihe «Böll.Fakten» beschäftigt sich in 15 kurzen und anschaulichen Kapiteln mit den Potenzialen Künstlicher Intelligenz, ihrer Bedeutung und den Herausforderungen beim Kampf gegen den Klimawandel.

[boell.de/boell.fakten](https://boell.de/boell.fakten)

---

## Schriftenreihe

### Gründerzeiten Wertschöpfungsmodelle der Zukunft

Deutschland befindet sich mitten in einer ökonomischen Transformation. Der technologische Wandel, die Digitalisierung, der Klimawandel sowie geopolitische Herausforderungen bilden den Rahmen, in dem sich die bisherigen Wertschöpfungsmodelle radikal ändern. Der Sammelband «Gründerzeiten» präsentiert Modellprojekte und Erfahrungsberichte dieser wirtschaftlichen Erneuerung und vermisst die unterstützenden politischen Handlungsspielräume.

[boell.de/gruenderzeiten](https://boell.de/gruenderzeiten)

---

## Policy Paper

### Industriepolitik neu denken Warum gute Arbeitsplätze im Zentrum stehen sollten

Deutschland hat ein Problem: Das langsame Produktivitätswachstum, die Freihandelskrise und der Erfolg internationaler Mitbewerber auf bisher von Deutschland dominierten Märkten bringen das deutsche Wirtschaftsmodell an Grenzen. Gleichzeitig setzen die notwendige grüne und digitale Transformation etliche Branchen unter Dauerstress. In relativ kurzer Zeit gehen viele Arbeitsplätze verloren, während neue langsam entstehen oder in anderen Regionen. Dieses E-Paper erklärt, warum gute Arbeitsplätze ein zentrales Kriterium bei der Gestaltung einer neuen Industriepolitik sein sollten, und entwickelt eine geeignete Methodik, um dieses Ziel zu erreichen.

[boell.de/industriepolitik-neu-denken](https://boell.de/industriepolitik-neu-denken)

### Die Finanzarchitektur der EU zukunfts-fähig gestalten

Die EU steht vor der gewaltigen Herausforderung, die selbstgesetzten notwendigen Klimaziele erreichen zu müssen und gleichzeitig die industrielle Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen und die öffentliche Daseinsvorsorge sicherzustellen. Dazu sind erhebliche finanzielle

Investitionen erforderlich. Zur Finanzierung dieser grün-sozialen Investitionen auf EU-Ebene braucht es eine zukunftsfähige europäische Finanzarchitektur, die auf drei Säulen ruht. Sie wird im hier vorliegenden Policy Paper dargestellt.

[boell.de/die-finanzarchitektur-der-eu-zukunftsfaehig-gestalten](https://boell.de/die-finanzarchitektur-der-eu-zukunftsfaehig-gestalten)

---

## Online-Dossiers

### Wärmewende

Bisher ist die Wärme der schlafende Riese der Energiewende. Der regenerative Anteil in der Wärmeerzeugung liegt nur bei knapp 15 Prozent. Im Vergleich dazu stellen regenerative Energien bereits etwa 50 Prozent im Stromsektor. Effektiver Klimaschutz wird möglich sein, wenn die Transformation des Wärmemarktes gelingt. Sowohl der Ausbau der erneuerbaren Energien in der Wärmeversorgung als auch eine bessere Gebäudeenergie können angepackt werden. In unserem Online-Dossier bieten wir Grundkurse zu Wärmeplanung und Wärmewende, Podcasts und Publikationen zum Thema sowie Praxisbeispiele.

[boell.de/waermewende](https://boell.de/waermewende)

### Klimaanpassung: Warum sie so wichtig ist

Wir spüren die Folgen des Klimawandels bereits deutlich. Und sie werden zunehmen, denn das Klima wird sich weiter verändern. Um noch schlimmere Auswirkungen zu verhindern, braucht es einen ambitionierten Klimaschutz. Gleichzeitig müssen wir uns durch Investitionen in Klimaanpassung gegen Wetterextreme und Naturkatastrophen schützen.

[boell.de/klimaanpassung-warum-sie-so-wichtig-ist](https://boell.de/klimaanpassung-warum-sie-so-wichtig-ist)

# Ein Schritt zur Gründung – ein Schritt in die Zukunft

Deutschland braucht weniger Formulare,  
mehr Service und Vertrauen in den Wandel  
– damit Ideen schneller umgesetzt  
werden können

Text: Yasemin Derviscemallioglu

Im Jahr 2012 landete ich am Changi Airport in Singapur und erlebte eine kleine Zeitreise. Die futuristische Atmosphäre und die bemerkenswerte Effizienz der Abläufe standen in starkem Kontrast zu den oft langwierigen und bürokratischen Prozessen, die ich aus Deutschland kannte. Diese Reise durch die verschiedenen Wirtschaftssysteme Singapurs, Myanmars und Deutschlands hat meine Sicht auf Innovation und Bürokratie nachhaltig geprägt.

Singapur, 2012/2013: Die hochgradig digitalisierte und gut durchdachte Infrastruktur beeindruckte mich sofort. Alles – von der Eröffnung eines Bankkontos bis hin zur Beantragung einer Arbeitserlaubnis – verlief hier reibungslos. Die Verwaltung war vom Servicegedanken geprägt. Unternehmen konnten in nur zwei Wochen gegründet werden, und das exzellente öffentliche Verkehrsnetz ermöglichte einen stressfreien Arbeitsweg.

Ganz anders sah es in Myanmar aus, wo ich von 2013 bis 2017 lebte und arbeitete. Hier prägten Stromausfälle, chaotische Bürokratie und ein herausforderndes Geschäftsumfeld den Alltag. Dennoch war eine Aufbruchsstimmung zu spüren und das Land veränderte sich in dieser Zeit rasant. Niemand wartete auf langwierige Gesetzesänderungen, man baute auf pragmatische Maßnahmen wie zum Beispiel den Einsatz sogenannter One-Stop-Shops. Diese zentralen Behörden kümmerten sich um alle Belange von Investoren, oft verbunden mit Special Economic Zones, die mit steuerlichen Vorteilen lockten.

Zurück in Deutschland im Jahr 2017 stellte ich fest, dass die Prozesse nach wie vor langsam und bürokratisch waren. Die Gründung eines Unternehmens nahm deutlich mehr Zeit in Anspruch als in Singapur, und eine Vielzahl von Regularien schränkte die Innovationskraft ein. Deutschland schien in einem Reformstau festzustecken, trotz der enormen Potenziale, die das Land zu bieten hat.

Um Deutschlands Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft langfristig zu sichern, sind meiner Meinung nach vier zentrale Anstöße erforderlich:

- **Eine positive Vision für die Zukunft entwickeln und die Menschen einbinden:** Deutschland braucht eine proaktive Kommunikation über die Chancen neuer Technologien wie Künstliche

Intelligenz. Dabei sollte der Fokus nicht nur auf den Möglichkeiten liegen, sondern es sollten auch die Ängste der Bürger\*innen ernst genommen und ihnen Orientierung geboten werden, um Vertrauen in den Wandel zu schaffen.

- **Serviceorientierung in der Verwaltung etablieren:** Die Verwaltung muss bürger- und unternehmerfreundlicher werden. Dies erfordert grundlegende Reformen sowohl in den Prozessen als auch in der Ausbildung des Verwaltungspersonals. Ein stärkerer Fokus auf den Servicegedanken würde die Interaktion zwischen Bürger\*innen und Unternehmen erheblich verbessern.
- **Bürokratie abbauen:** Bürokratische Hürden müssen konsequent gesenkt und Prozesse, wie etwa die Unternehmensgründung, erheblich beschleunigt werden, um Investitionen zu fördern. Ähnlich wie in Myanmar sollte es pragmatische Lösungen geben, etwa durch die Einführung von One-Stop-Shops, die alle Schritte für eine Gründung oder Investition bündeln. Ein klares Ziel könnte lauten: «Ein Gang für eine Gründung – ein Gang für eine Investition.»
- **Bildung für die Zukunft stärken:** Bildung sollte verstärkt digitale Kompetenzen und Innovationsfähigkeiten vermitteln. Schulen und Universitäten müssen ihre Curricula gezielt auf die Herausforderungen der Zukunft ausrichten, um junge Menschen auf die Anforderungen einer zunehmend digitalen Welt vorzubereiten.

Veränderung braucht Mut, Vertrauen, klare Schritte – und eine offene Haltung. So lässt sich Zukunft gestalten.

---

Yasemin Derviscemallioglu ist als Chefsyndikus eines SaaS-Unternehmens tätig. Sie hat mehr als zehn Jahre in Afrika und Südostasien gelebt und gearbeitet, wo sie als Miteigentümerin und General Manager im Business Development und in der Beratung u.a. von Investoren tätig war.

# Der besondere Tipp

---

## Veranstaltungen

### Ökonomie der Fürsorge

Buchvorstellung mit Tim Jackson  
2. April (Mi), 17:30 – 19 Uhr  
Heinrich-Böll-Stiftung  
Livestream (Englisch ohne  
Übersetzung)

### 24. Humboldt-Symposium

**Navigieren mit Weitblick:  
Deutschlands Weg in eine  
erfolgreiche Zukunft**  
14. Mai (Mi), Humboldt-Forum  
Wirtschaft e.V. in Kooperation mit  
der Heinrich-Böll-Stiftung u.a.  
Humboldt-Universität zu Berlin

### Berlin Forum on Global Cooperation 2025

**Partnerships in the energy  
transition and climate  
protection**  
26. Mai (Mo), 9 – 19 Uhr  
Heinrich-Böll-Stiftung  
Livestream (Englisch mit Übersetzung)

### Deutsch-Israelische Literaturtage

19. – 22. Juni (Do – So)  
Heinrich-Böll-Stiftung

### Grüner Wirtschaftstag 2025

Fachkonferenz zu grünen  
Wachstumsbranchen, nachhaltigen  
Geschäftsmodellen und Innovationen  
für eine gute Zukunft  
7. Juli (Mo), 12 – 18 Uhr  
Heinrich-Böll-Stiftung  
[calendar.boell.de](http://calendar.boell.de)

---

## Publikationen

### Wasseratlas 2025

Wasser ist eine essenzielle Ressource für das Leben auf der Erde, doch Übernutzung, Verschmutzung und der Klimawandel gefährden weltweit die Wasservorräte. Die Gestaltung zukunftsorientierter Ernährungs- und wasserschonender Produktionssysteme erfordern große Veränderungsbereitschaft in Politik, Gesellschaft und Landwirtschaft. Der «Wasseratlas» zeigt auf, wie man Wasserökosysteme vor Übernutzung und Verschmutzung schützen und das Menschenrecht auf Wasser stärken kann. In Kooperation mit dem BUND.  
[boell.de/atlantent](http://boell.de/atlantent)

### Atomenergie. Über Funktionsweisen und Risiken einer umstrittenen Technologie

Die Energiekrise und die Suche nach einem effektiven Klimaschutz haben die politische Debatte über die Atomenergie wiederbelebt. Dieses Heft der Reihe «Böll.Fakten» will anhand von 14 Fragen und Antworten ein besseres Verständnis der Funktionsweise und der Risiken der Atomenergie vermitteln und zeigen, wie sich der Atomausstieg wirtschaftlich und ökologisch positiv auswirkt.  
[boell.de/boellfakten](http://boell.de/boellfakten)

---

## Podcasts

### Märkte, Macht und Emissionen

In der neuesten Folge «Musk und Trump: Männer die die Welt verbrennen?» besprechen wir mit dem Wirtschaftshistoriker Adam Tooze die Widersprüchlichkeiten in diesem besonderen Männerbündnis.

### Wir erinnern ... ... an Krieg

80 Jahre nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs sprechen wir mit Jörg Morré, Direktor des Museums Berlin-Karlshorst, über Veränderungen in der Erinnerung an das Kriegsende von den 1960er Jahren bis heute, über das deutsche Narrativ im europäischen Kontext und die Bedeutung des Jahrestages.

### Pod der guten Hoffnung

In der aktuellen Folge spricht der Unternehmer Sebastian Schels über seine Vision einer Kreislaufwirtschaft «Made in Germany», erklärt, was es mit dem ökologischen Herzabdruck auf sich hat, und wie das Cradle-to-Cradle-Prinzip die Baubranche revolutionieren kann.  
[boell.de/podcasts/pod-der-guten-hoffnung](http://boell.de/podcasts/pod-der-guten-hoffnung)

### Über den Tag hinaus

Dr. Imme Scholz und Jan Philipp Albrecht führen mit ihren Gästen spannende Gespräche mit direktem Bezug zur Stiftungsarbeit.  
[boell.de/podcasts/ueber-den-tag-hinaus](http://boell.de/podcasts/ueber-den-tag-hinaus)

---

## Impressum

### Herausgeberin

Heinrich-Böll-Stiftung e.V.  
Schumannstraße 8, 10117 Berlin  
T 030 – 2 85 34 – 0  
F 030 – 2 85 34 – 109  
[info@boell.de](mailto:info@boell.de)  
[www.boell.de](http://www.boell.de)

Annette Maennel (V.i.S.d.P.)

### Konzept und fachliche Beratung

Ute Brümmer

### Redaktion

Elisabeth Schmidt-Landenberger

### Schlussredaktion

Susanne Dittrich

### Art Direktion / Gestaltung

State, Berlin  
[www.s-t-a-t-e.com](http://www.s-t-a-t-e.com)

### Titel-Illustration

State, Berlin

### Druck

Kern GmbH Bexbach

### Papier

Umweltpapier + Umweltsiegel

### Bezugsbedingungen

Zu bestellen bei oben genannter Adresse  
Die einzelnen Beiträge stehen unter der Creative Commons Lizenz:  
CC BY-NC-ND 4.0  
Fotos und Illustrationen wie angezeigt

[x.com/boell\\_stiftung](http://x.com/boell_stiftung)  
[facebook.com/boellstiftung](https://facebook.com/boellstiftung)  
[youtube.com/user/boellstiftung](https://youtube.com/user/boellstiftung)  
[soundcloud.com/boellstiftung](https://soundcloud.com/boellstiftung)  
[flickr.com/photos/boellstiftung](https://flickr.com/photos/boellstiftung)  
[instagram.com/boellstiftung/](https://instagram.com/boellstiftung/)

«Wir haben die Chance, eine starke europäische Wirtschaftsunion aufzubauen. Mit einem geeint und entschlossen handelnden Europa, einem Europa, das sich von außereuropäischen Exporten unabhängig macht. Dafür müssen wir gemeinsame Interessen über Einzelinteressen stellen und ein Netzwerk schaffen – aus Erneuerbaren, moderner Infrastruktur, mit starken Konnektoren für Strom und Wasserstoff.»

Böll.Thema 25-1  
Menschen, Ideen, Tatkraft

Die Heinrich-Böll-Stiftung ist eine Agentur für grüne Ideen und Projekte, eine reformpolitische Zukunftswerkstatt und ein internationales Netzwerk mit weit über 100 Partnerprojekten in rund 60 Ländern. Demokratie und Menschenrechte durchsetzen, gegen die Zerstörung unseres globalen Ökosystems angehen, patriarchale Herrschaftsstrukturen überwinden, in Krisenzonen präventiv den Frieden sichern, die Freiheit des Individuums gegen staatliche und wirtschaftliche Übermacht verteidigen – das sind die Ziele, die Denken und Handeln der Heinrich-Böll-Stiftung bestimmen. Sie ist damit Teil der «grünen» politischen Grundströmung, die sich weit über die Bundesrepublik hinaus in Auseinandersetzung mit

den traditionellen politischen Richtungen des Sozialismus, des Liberalismus und des Konservatismus herausgebildet hat. Organisatorisch ist die Heinrich-Böll-Stiftung unabhängig und steht für geistige Offenheit. Mit derzeit 38 Auslandsbüros ist sie weltweit gut vernetzt. Sie kooperiert mit 16 Landesstiftungen in allen Bundesländern und fördert begabte, gesellschaftspolitisch engagierte Studierende und Graduierte im In- und Ausland. Heinrich Bölls Ermunterung zur zivilgesellschaftlichen Einmischung in die Politik folgt sie gern und möchte andere anstiften mitzutun.

[www.boell.de](http://www.boell.de)