



Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft

Policy Brief 2023 | 13

Die Energiewende kann die wirtschaftlichen Ungleichheiten in Europas Regionen verringern

Thomas Schwab

82 Prozent der europäischen Treibhausgasemissionen werden durch das Energiesystem verursacht. Die Umstellung von fossiler auf erneuerbare Energie ist damit zentral für das Erreichen der Klimaziele, bringt aber tiefgreifende strukturelle Veränderungen für die Wirtschaft mit sich. Die europäischen Regionen sind davon unterschiedlich betroffen – doch mehr wirtschaftliche Kohäsion könnte das Ergebnis sein.

Die Klimaneutralität in der Europäischen Union (EU) hängt vom Erfolg der Energiewende ab. Dazu sieht die RePowerEU-Initiative einen Anteil erneuerbarer Energie an der Gesamtversorgung von mindestens 42,5 Prozent vor (Europäische Kommission 2022), der bis 2050 für das Gelingen des europäischen Green Deal weiter auf 100 Prozent erhöht werden soll (Europäische Kommission, 2019, 2020). Das bedeutet: Die Nutzung fossiler Energieträger muss deutlich reduziert und gleichzeitig die erneuerbare Energiegewinnung massiv ausgebaut werden.

Die Transformation hin zu erneuerbarer Energie erfordert nicht nur eine Neuordnung des Energiesystems, sondern bringt auch tiefgreifende Veränderungen für die europäische Wirtschaft mit sich. Etablierte Wirtschaftszweige wie etwa die

Erdölindustrie sind unweigerlich bedroht, während die Industrie um erneuerbare Energie, z. B. die Herstellung von Windturbinen, zusätzliche Chancen für Wertschöpfung und Beschäftigung verspricht. Die Transformation wirkt sich aber auf alle Wirtschaftszweige aus, da Energie die Voraussetzung praktisch aller wirtschaftlichen Aktivitäten ist. Damit bringt die Energiewende tiefgreifende Veränderungen für die europäische Wirtschaft mit sich.

All das schafft neue wirtschaftliche Chancen, aber auch Herausforderungen für die regionalen Volkswirtschaften in Europa. Wie Regionen betroffen sein werden, hängt in erster Linie von deren derzeitigen Energiesystemen und Wirtschaftsstrukturen ab. Die Energiewende lässt neue regionale Ungleichgewichte und Disparitä-

ten am Weg zur Klimaneutralität entstehen, womit sich die Landkarte wirtschaftlichen Wohlstands in Europa verändert (Europäische Kommission 2022; Bertelsmann Stiftung 2022; Többen et al. 2023; Sasse und Trutnevyte 2023).

In unserer neuen Studie „Energising EU Cohesion“ (Bertelsmann Stiftung 2023), die wir gemeinsam mit GWS Osnabrück erstellt haben, untersuchen wir die wirtschaftlichen Auswirkungen der Energiewende und liefern belastbare empirische Ergebnisse. Wir berechnen modellbasiert die Auswirkungen auf Wertschöpfung und Beschäftigung für die europäischen NUTS-2-Regionen, wobei wir den Schwerpunkt auf die territoriale Verteilung legen. Die Ergebnisse zeigen einen bemerkenswerten Trend: Wirtschaftlich schwächere, meist ländlich geprägte Regionen weisen großes Potenzial auf, während wirtschaftlich stärkere, oftmals städtische Regionen in Bedrängnis kommen, ihr Wohlstandsniveau zu halten.

Die Kohäsionspolitik als zentrales Politikinstrument zur Förderung konvergenter wirtschaftlicher Entwicklung zwischen den Regionen ist gefragt. Um den negativen Effekten der Energiewende entgegenzuwirken, muss sie sich aber neu aufstellen, um auch wirtschaftlich stärkere Regionen, die derzeit weder auf ihrer Agenda noch ihrem Radar stehen, bei der Bewältigung der Transformation unterstützen. Dazu müssen politische Entscheidungsträger Synergien zwischen der europäischen Kohäsionspolitik und der Energiepolitik heben. Eine breiter angelegte Kohäsionspolitik ist nicht nur für den europäischen Zusammenhalt wichtig, sondern auch entscheidend, um die Unterstützung des Green Deals in allen Regionen weiterhin sicherzustellen.

Wo wir mit der Energiewende stehen

Europa hat seit 2005 bei der Umstellung auf erneuerbare Energie Fortschritte gemacht. Der Anteil erneuerbarer Energie am Energiemix wurde bis 2010 von 10 Prozent auf 22,1 Prozent mehr als verdoppelt (siehe Abbildung 1). Trotz dieses beachtenswerten Fortschritts muss für die Erreichung von Klimaneutralität im Jahr 2050 der Anteil weiter auf nahezu 100 Prozent erhöht wer-

den, was mehr als eine Vervielfachung des Anteils vom Ausgangsjahr 2020 aus bedeutet. Für das von RePowerEU festgelegte Zwischenziel müssen mindestens 42,5 Prozent, vorzugsweise 45 Prozent, bis 2030 erreicht werden, was einer Verdoppelung gegenüber 2020 entspricht. Es ist somit eine deutliche Beschleunigung des Ausbaus erneuerbarer Energieerzeugung notwendig.

Green Deal und REPowerEU

Der *Green Deal* ist die europäische Strategie, um den Klimawandel entgegenzuwirken. Bis 2050 soll Europa der erste Kontinent sein, der

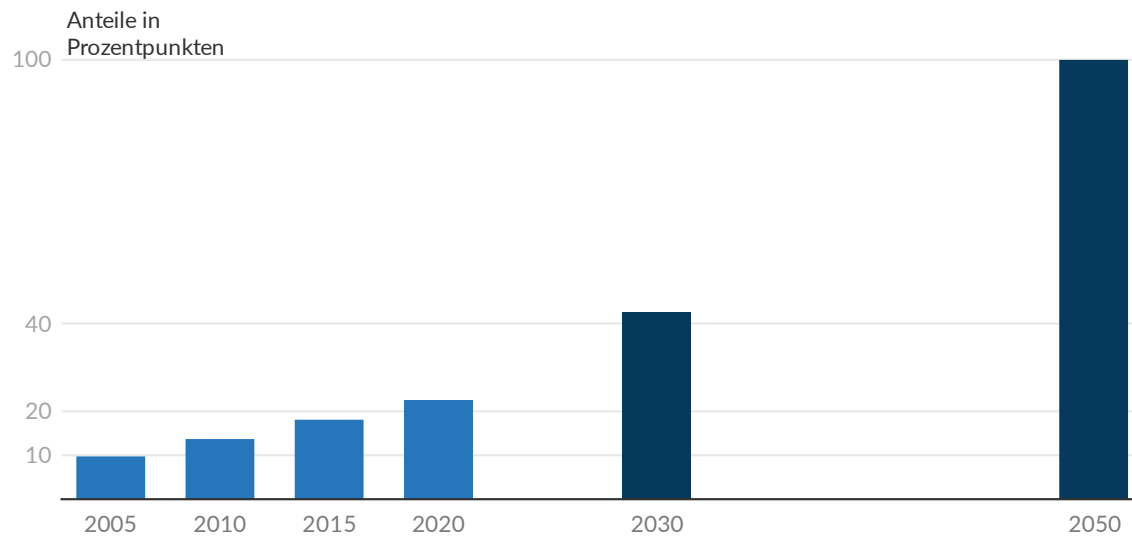
- keine Netto-Treibhausgase mehr ausstößt
- Wirtschaftswachstum von der Ressourcennutzung abkoppelt
- niemanden, weder Mensch noch Region, im Stich lässt

Mehrere politische Maßnahmen setzen die Ziele des Green Deals um. Am wichtigsten ist *Fit for 55* zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen um mindestens 55 Prozent bis 2030.

REPowerEU ist ein Maßnahmenbündel, um die Importe fossiler Energie aus Russland zu verringern, das kurz nach dem Beginn der russischen Invasion in der Ukraine beschlossen wurde. Dabei werden die Ziele des Green Deals für die Energiewende gesteigert, indem eine Verdoppelung des Anteils erneuerbarer Energie von 22,1 Prozent im Jahr 2020 auf mindestens 42,5 Prozent – besser 45 Prozent – im Jahr 2030 verfolgt wird.

Die bestehenden politischen Pläne und Initiativen zum Ausbau erneuerbarer Energie greifen zu kurz. Werden keine weiteren Maßnahmen gesetzt, wird im Jahr 2050 Klimaneutralität nicht erreicht, da die Treibhausgasemissionen dann voraussichtlich nur um 60 Prozent sinken werden (Europäische Kommission 2019, 2021; IPCC 2023). Die modellbasierten Berechnungen des

Abbildung 1: Der Verbrauch an erneuerbaren Energien hat sich zwischen 2005 und 2020 mehr als verdoppelt - eine weitere Verdopplung bis 2030 und eine Vervielfachung bis 2050 ist jedoch notwendig



EU-Referenzszenarios (Europäische Kommission 2021) zeigen, dass mit den bestehenden Maßnahmen der Anteil erneuerbarer Energie im Wärmesektor nur auf 40 Prozent, im Verkehrssektor nur auf 57 Prozent und im Stromsektor nur auf 75 Prozent steigen würde – notwendig wären aber nahezu 100 Prozent in allen Bereichen.

Um die Ziele des Green Deals und damit Klimaneutralität zu erreichen, muss die Lücke zwischen den bestehenden Initiativen und den erforderlichen Maßnahmen geschlossen werden. Dazu sind zusätzliche Investitionen von etwa 260 Milliarden Euro jährlich erforderlich (Europäische Kommission 2019, 2020). Auch wenn diese Kosten erheblich sind, unterschreiten sie die langfristigen Kosten, die in Zukunft durch den Klimawandel verursacht werden (Gillingham 2019; Flaute et al. 2022). Damit ist das Erreichen der politischen Ziele des Green Deals und von RePowerEU nicht nur für das Ziel von Klimaneutralität unerlässlich, sondern auch ökonomisch sinnvoll.

Wie die Energietransformation umgesetzt werden kann

Für die Transformation des Energiesystems muss an vier zentralen Stellschrauben weiter gedreht werden:

Ausstieg aus fossilen Brennstoffen: Die Nutzung fossiler Brennstoffe für die Stromerzeugung, zur Wärmegewinnung und im Verkehrsbereich muss drastisch reduziert werden. Die deutlich geringere Nutzung von Kohle, Erdöl und Gas wirkt sich auf wirtschaftliche Aktivitäten im Zusammenhang mit der Exploration, Raffination und dem Vertrieb von Produkten auf fossiler Basis negativ aus.

Ausweitung der Produktion erneuerbarer Energie: Trotz bisher erreichter Fortschritte bedarf es noch erheblicher Anstrengungen, um die Angebot erneuerbarer Energien auszubauen. Eine Reduktion der Energienachfrage – etwa durch die Verbesserung der Energieeffizienz – kann dabei zusätzlich helfen (Europäische Kommission 2019; IPCC 2023). Die Ausweitung der Produktion erneuerbarer Energie bringt deutliche Impulse für wirtschaftliche Aktivitäten in den Bereichen Produktion, Vertrieb, Installation und Wartung von Windturbinen, Solarzellen, Wasserkrafttechnologie.

Ausbau von Netz und Speicher: Die Gewinnung erneuerbarer Energie unterscheidet sich deutlich vom bisherigen zentralen System. Die Produktion findet an mehr Orten statt, die nicht zwangsweise mit den Orten des Verbrauchs zusammenfallen. Damit muss in das Leitungs- und Transportnetz investiert werden, um Produktion

und Verbrauch zu verknüpfen (IEA 2023). Zudem muss in Speichertechnologie investiert werden, um die Fluktuationen im Angebot erneuerbarer Energien ausgleichen zu können.

Änderung der Energiepreise: Die Umstellung auf erneuerbare Energie wirkt sich auf die Preise aus, was aber zum Teil durch Kostenersparnisse aus der CO₂-Bepreisung ausgeglichen wird. Die zukünftige Energiepreisentwicklung hängt von der weiteren Kostendegression bei den Technologien zur Gewinnung erneuerbarer Energie, der Übertragung, der Speicherung, aber auch von der CO₂-Bepreisung ab. Die Entwicklung der Energiepreise wird sich auf die gesamte Wirtschaft auswirken.

Ein Energiesystem basierend auf erneuerbarer Energie ist räumlich deutlich anders organisiert als das gegenwärtige von fossilen Energieträgern dominierte System. Damit unterscheiden sich auch die einhergehenden strukturellen wirtschaftlichen Veränderungen zwischen Europas Regionen. Gleichzeitig beschränken sich die Effekte nicht auf einzelne Regionen, da Regionen mit ihren Nachbarregionen auf vielfacher Weise verbunden sind. Positive wie negative Effekte können daher auf andere Regionen überschwappen.

Wie sich die regionalen Ausgangspunkte unterscheiden

Europa weist bekanntermaßen große regionale Unterschiede in der wirtschaftlichen Entwicklung aus. Die west- und nordeuropäischen Regionen haben das höchste Pro-Kopf-BIP, während osteuropäische sowie südliche Regionen die niedrigsten Werte aufweisen (siehe Abbildung 2). Überall in Europa übertreffen die städtischen Gebiete ihre ländlichen Pendanten an ökonomischem Wohlstand, was zu einem Stadt-Land-Gefälle führt.

Die Ziele des Green Deals erfordern eine Dekarbonisierung in allen europäischen Regionen bis 2050. Einige Regionen haben dabei noch einen längeren Weg zur Klimaneutralität vor sich als andere (siehe Abbildung 4). Zahlreiche osteuropäische Regionen sowie Teile Südeuropas weisen noch eine hohe CO₂-Intensität auf, was auf

eine hohe Transformationsnotwendigkeit ihrer Energiesysteme aufzeigt. Regionen in Tschechien, Polen und Griechenland haben dabei die höchste CO₂-Intensität. Umgekehrt weisen viele Regionen in Frankreich, Italien, Deutschland und Skandinavien bereits eine geringe CO₂-Intensität auf. Insgesamt zeigt sich, dass vor allem die wirtschaftlich schwächeren Regionen, die 17 Prozent des BIP der EU ausmachen, mit 27 Prozent überproportional viel zu den Emissionen aus fossilen Brennstoffen beitragen. Damit stellt die Energiewende diese Regionen vor großen Herausforderungen, auch, was ihre Finanzierung angeht.

Das Potenzial für den Ausbau erneuerbarer Energien ist – unter Berücksichtigung von Faktoren wie verfügbarer Platz, Sonnenstunden oder Windaufkommen – von Region zu Region unterschiedlich (siehe Abbildung 3). In den Regionen in Europas Mitte ist das Potenzial geringer, während viele Regionen in der Peripherie ein hohes Potenzial aufweisen. Das Onshore-Windpotenzial (mit 45 Prozent des Gesamtpotenzials die wichtigste erneuerbare Energiequelle) ist am höchsten in Regionen in Deutschland, Frankreich und Schweden, während das Offshore-Windpotenzial an der Nord- und Ostseeküste am höchsten ist. Regionen in Spanien, Frankreich, Italien und Griechenland besitzen ein hohes Potenzial für Photovoltaik, wobei auch einige deutsche, polnische und rumänische Regionen sehr geeignet sind. Gebirgsregionen in Schweden, Österreich und Frankreich weisen ein erhebliches Wasserkraftpotenzial auf. Im Allgemeinen besitzen städtische Gebiete großes Potenzial für Aufdach-Solarzellen, während ländliche Regionen über Flächen für die ertragreichere Windkraftgewinnung verfügen.

Zusammengefasst weisen wirtschaftlich schwächere Regionen eine hohe CO₂-Intensität auf, was erhebliche Herausforderungen für die Dekarbonisierung ihrer Volkswirtschaften bedeutet. Gleichzeitig verfügen diese Regionen über ein großes Potenzial zur Erzeugung erneuerbarer Energie. Es ist daher nicht sofort klar, ob die aus der Energiewende resultierenden Chancen die Herausforderungen insbesondere in wirtschaftlich schwächeren Regionen aufwiegen können.

Abbildung 2: Pro-Kopf-BIP in den europäischen Regionen (2019, in Kaufkraftstandards)

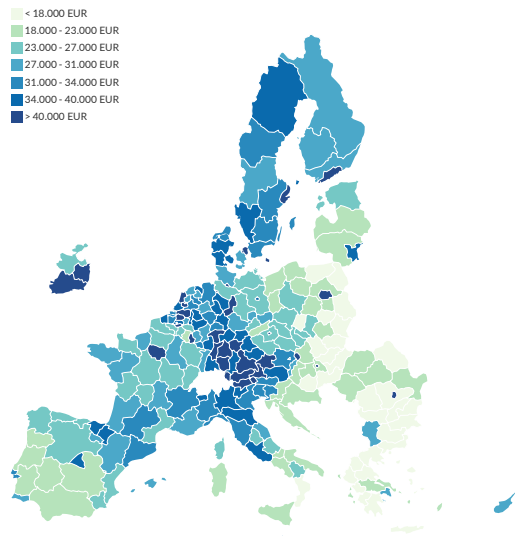


Abbildung 3: Wirtschaftlich stärkere Regionen in der EU weisen die geringsten CO₂-Emissionen aus

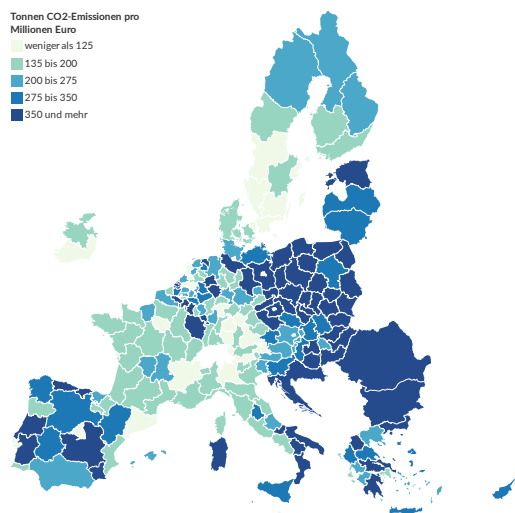
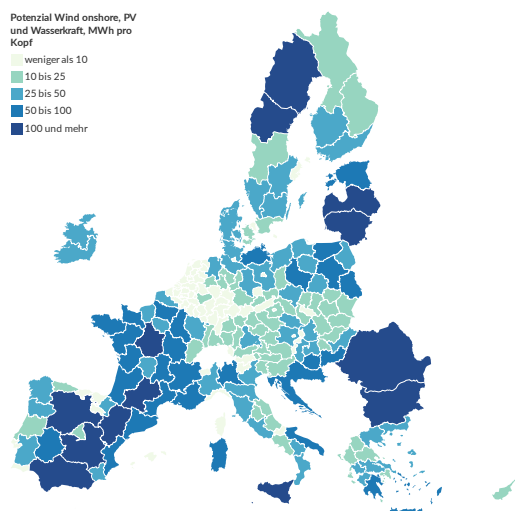


Abbildung 4: Wirtschaftlich schwächere Regionen mit dem größten Potenzial zur Erzeugung erneuerbarer Energie



Wie sich die Energiewende auf Kohäsion in Europa auswirkt

In unserer Studie setzen wir ein innovatives MRIO-Framework ein, um die weitreichenden Auswirkungen einer vollständigen Energiewende zur Erreichung der Ziele des europäischen Green Deal zu quantifizieren. Damit können regionsspezifische Wirtschaftsstrukturen, inter-regionale Wertschöpfungsketten und die zu erwartenden Entwicklungen im Energiesektor berücksichtigt werden.

Unsere Berechnungen ergeben für die direkt von der Energiewende betroffenen Wirtschaftszweige (Bergbau, Elektrizität, Gas und die Herstellung von Koks und raffinierten Erdölprodukten) einen Rückgang der Wertschöpfung um 35 Prozent. Im Gegensatz dazu weisen die mit der Gewinnung erneuerbarer Energie verbundenen Industrien, wie Solar- und Windtechnologien, einen Anstieg der Wertschöpfung und der Beschäftigungsintensität zwischen 16 Prozent und 40 Prozent auf.

Indirekt von der Energiewende betroffene Wirtschaftszweige, insbesondere jene rund um wissensintensiven Hochtechnologien und Dienstleistungen, profitieren in allen Regionen. Interessanterweise sind die Zugewinne für diese Branchen in ländlich geprägten Regionen größer.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass regionale Volkswirtschaften wirtschaftlich schwächerer Regionen bei der Wertschöpfung und der Beschäftigung aufholen werden (siehe Abbildung 5). Bis 2050 steigert die Energiewende die Wertschöpfung um bis zu 6,2 Prozent und die Beschäftigung um bis zu 4,9 Prozent in diesen Regionen. Im Gegensatz dazu stellen wir für weiter entwickelte Regionen einen Rückgang der Wertschöpfung um bis zu -3,8 Prozent und der Beschäftigung um bis zu -2,1 Prozent fest.

Die Ergebnisse zeigen, dass wirtschaftlich stärkere Regionen eher negativ betroffen sind, während ländliche Regionen die stärksten positiven Auswirkungen erfahren. Ländliche Regionen können nicht nur die negativen Auswirkungen des schrittweisen Ausstiegs aus der fossilen Energieversorgung besser kompensieren, son-

dem auch von der Nutzung ihres reichen Potenzials zur Gewinnung erneuerbarer Energie profitieren. Im Gegensatz dazu werden städtische Regionen mit begrenztem Potenzial für erneuerbare Energiegewinnung eher mit negativen Auswirkungen konfrontiert.

MRIO Framework

Das MRIO Framework (Multi-Regional Input-Output) ist eine innovative Methode zur Quantifizierung der potenziellen Auswirkungen der Transformation hin zu erneuerbarer Energie auf die Wertschöpfung und die Beschäftigung in den EU-Regionen. Mit diesem Framework können die Wertschöpfungsketten innerhalb und zwischen den europäischen Regionen als auch wirtschaftliche Verflechtungen mit Nicht-EU-Ländern abgebildet werden.

Damit können beispielsweise Wertschöpfungsketten zwischen den Regionen aufgeschlüsselt werden, z. B. der Output des Elektroniksektors in Noord-Holland (NL) – wie Mikrochips – der als Zwischenprodukt (Input) für den Chemiesektor in Rheinhessen-Pfalz (DE) dient, etwa für eine digitalisierte Chemieproduktionsanlage. Führt die Energiewende zu einem Nachfragerückgang im Chemiesektor, so kann das MRIO Framework die nachfolgenden Veränderungen in beiden Regionen, einschließlich indirekter Effekte auf andere Wirtschaftszweige, berücksichtigen.

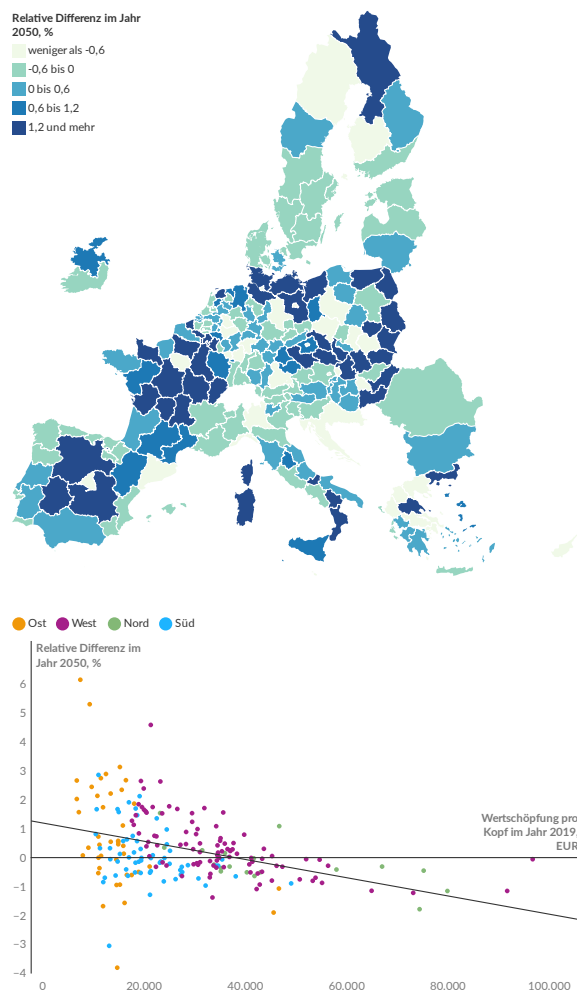
Darüber hinaus werden Veränderungen der Energiepreise und die damit verbundenen Reaktionen der Verbraucher berücksichtigt, um makroökonomische Effekte auf Wertschöpfung und Beschäftigung in EU-Regionen zu bestimmen.

Insgesamt weisen 109 von 213 (51 Prozent) der untersuchten Regionen durch die Energiewende eine Verbesserung ihrer wirtschaftlichen Entwicklung auf. Die durchschnittliche Veränderung in allen Regionen bei der Wertschöpfung pro Kopf beträgt 10 Euro und bei der Beschäftigung 0,3 Prozent. Dies führt zu einer größeren Kon-

vergenz zwischen den Regionen mit einer Verringerung der territorialen Ungleichheit um rund 1 Prozent – ein bemerkenswertes Ergebnis für eine einzelne Politik. Diese Verbesserung kommt bringt aber den Nachteil, dass einige stärker entwickelte Regionen möglicherweise einen geringeren wirtschaftlichen Wohlstand haben werden.

Indirekt von der Energiewende betroffene Wirtschaftszweige, insbesondere das verarbeitende Gewerbe mit hohem Technologieeinsatz und wissensintensiven Dienstleistungssektoren, profitieren in allen Regionen nur in geringem Maße. Interessanterweise sind die Gewinne für diese Branchen in ländlich geprägten Regionen größer.

Abbildung 5: Wirtschaftliche schwächere, meist ländliche Regionen profitieren besonders von der Energiewende



Politische Handlungsempfehlungen

Die Umstellung von fossiler Energie auf erneuerbare Energie, wie sie im europäischen Green Deal vorgesehen ist, bringt tiefgreifende Veränderungen für die europäische Wirtschaft mit sich. Die Steuerung dieser Entwicklung ist für politische Entscheidungsträger von großer Bedeutung. Sie erfordert flankierende Maßnahmen, um den wirtschaftlichen Zusammenhalt in der EU zu gewährleisten und keinen Teil des Kontinents zurückzulassen.

Chancen ländlicher Regionen heben: Für wirtschaftlich schwächer entwickelte, oft ländliche Regionen ist der Ausbau erneuerbarer Energie ein starker Katalysator für wirtschaftlichen Fortschritt. Zur Hebung des vollen Potenzials dieser Regionen müssen der Wissensaustausch erleichtert, technische Unterstützung geleistet und vor allem massive Investitionen getätigt werden. Durch die Nutzung von Synergien zwischen der Energiepolitik und Kohäsionsfonds können die Investitionen erhöht werden, was Energie- und Kohäsionspolitik gleichermaßen voranbringt. Die europäische Kohäsionspolitik kann zudem ihren Instrumentenkasten einbringen, um finanzielle Mittel in die Regionen zu bringen, wo der größte Bedarf und gleichzeitig der größte Mehrwert besteht. Gleichzeitig muss sichergestellt werden, dass die positiven Effekte auch in diesen Regionen bleiben. Konzepte wie Energiegemeinschaften können dabei einen wichtigen Beitrag zu diesem Ziel leisten und den lokalen Akteuren zugute kommen.

Proaktives Management für Stadtregionen: Stärker entwickelte städtische Regionen sind durch die Energiewende mit unvorhergesehenen Herausforderungen konfrontiert, die ein proaktives Management erfordern. Das Risiko, den eigenen wirtschaftlichen Wohlstand zu gefährden, stellt eine potenzielle Bedrohung für ihre Unterstützung des Übergangs zu erneuerbaren Energien dar. Die Wahrung des derzeitigen Wohlstandsniveaus ist nicht nur für Konvergenz entscheidend, sondern auch für die Unterstützung der Energiewende. Kohäsionspolitik kann auch hier einen Beitrag leisten. Zwar verfügen diese Regionen über ausreichende finanzielle Mittel,

doch das beschränkte Potenzial für die Erzeugung erneuerbarer Energien macht gemeinsame Initiativen erforderlich. Partnerschaften zwischen wirtschaftlich schwächeren ländlichen Regionen mit hohem Potenzial, aber unzureichenden finanziellen Mitteln und städtischen Regionen mit hohem Energiebedarf können zu Win-Win-Situationen für alle Beteiligten führen. Initiativen wie Renewable Energy Partnerships der Interreg-Initiative zeigen auf, wie diese Kooperationen umgesetzt werden könnten.

Kohäsionspolitik als Schlüsselakteur: Der Kohäsionspolitik kommt bei der Energiewende eine zentrale Rolle zu. Der Erfolg des europäischen Green Deals hängt davon ab, dass alle Regionen die Transformation mittragen und unterstützen. Kohäsionspolitik kann wesentlich dazu beitragen, die Unterstützung sicherzustellen. Damit können zwei große Ziele miteinander in Einklang gebracht werden: die Schaffung eines gerechteren und grüneren Europas.

Literatur

Bertelsmann Stiftung (2022): The Future of EU Cohesion – Effects of the Twin Transition on Disparities across European Regions. Authored by Ambre Maucorps, Roman Römisch, Nina Vujanovic, Thomas Schwab.

Bertelsmann Stiftung (2023): Energising EU Cohesion – Powering up lagging regions in the renewable energy transition. Authored by Johannes Többen, Maximilian Banning, Katharina Hembach-Stunden, Britta Stöver, Philip Ulrich, Thomas Schwab.

Europäische Kommission (2019): Communication on the European Green Deal. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640>.

Europäische Kommission (2020): Sustainable Europe Investment Plan – European Green Deal Investment Plan, Brussels. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0021>, last access 30.08.2023.

Europäische Kommission (2021): EU Reference Scenario 2020 – Energy, transport and GHG emissions - Trends to 2050. Directorate General for Energy; Directorate General for Climate Action; Directorate General for Mobility and Transport, Luxembourg. DOI: 10.2833/35750.

Europäische Kommission (2022): Cohesion in Europe towards 2050 – Eighth report on economic, social and territorial cohesion. Publications Office of the European Union (Ed.), Luxembourg. https://ec.europa.eu/regional_policy/information-sources/cohesion-report_en.

Gillingham, K. (2019): Carbon calculus – The true cost of reducing greenhouse gas emissions. International Monetary Fund (Ed.). Finance and Development. <https://www.elibrary.imf.org/downloadpdf/journals/022/0056/004/article-a004-en.pdf>.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2023): Synthesis Report of the IPCC Sixth Assessment Report – Summary for Policymakers.

https://report.ipcc.ch/ar6syr/pdf/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf.

International Energy Agency (IEA) (2023): Energy Technology Perspectives 2023. IEA - International Energy Agency, Paris. DOI: 10.1787/7c6b23db-en.

Sasse, J.-P. & Trutnevyte, E. (2023): A low-carbon electricity sector in Europe risks sustaining regional inequalities in benefits and vulnerabilities. Nature communications 14 (1), pp. 1–15. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-37946-3>.

Többen, J., Pichler, P.-P., Jaccard, I. S., Kratena, K., Moran, D., Zheng, H. & Weisz, H. (2023): Unequal carbon tax impacts on 38 million German households: assessing spatial and socio-economic hotspots. Environ. Res.: Climate. DOI: 10.1088/2752-5295/aceea0

V.i.S.d.P

Bertelsmann Stiftung
Carl-Bertelsmann-Straße 256
D-33311 Gütersloh

Armando Garcia Schmidt
Telefon: +49 5241 81-81543
armando.garciaschmidt@bertelsmann-stiftung.de

Dr. Thieß Petersen
Telefon: +49 5241 81-81218
thiess.petersen@bertelsmann-stiftung.de

Eric Thode
Telefon: +49 5241 81-81581
eric.thode@bertelsmann-stiftung.de

Titelbild: © lassedesignen - stock.adobe.com

Autor | Kontakt

Thomas Schwab
Project Manager
Europas Wirtschaft
thomas.schwab@bertelsmann-stiftung.de
Telefon: +49 (30) 275 788 - 132

ISSN: 2751-7373