

Resiliente Lieferketten für die Transformation 2045 Übersicht der Versorgungsrisiken

Ausgangslage

- **Sieben Schlüsseltechnologien** mit zentraler Bedeutung für die Transformation zur Klimaneutralität.
- Ursachen für Versorgungsengpässe: Länderkonzentration, kurzfristiger Nachfrageüberhang und langfristige Knappheiten.
- Technologien mit starkem **Hochlauf bis 2030/35** stehen im Fokus.
- Die Schlüsseltechnologien enthalten **sieben sehr kritische Rohstoffe**, mit Blick auf die Förderung und Verarbeitung: Graphit, Iridium, Kobalt, Lithium, Mangan, Leichte und Schwere Seltene Erden. Darüber hinaus sollten Nickel und Polysilizium als weitere mittelkritische (verarbeitete) Rohstoffe besondere Aufmerksamkeit finden.
- Analyse der **gesamten Lieferkette** notwendig zur Bewertung der Resilienz: Rohstoffförderung, -verarbeitung, Produktion von (Teil-)Komponenten und Gütern.

Kritikalität der strategischen Schlüsseltechnologien entlang der Lieferkette

	Rohstoffförderung	Rohstoffverarbeitung	(Teil-)Komponenten	Güter
1. Photovoltaik		⊙ Polysilizium: China 79 %	⊙ Ingots/Wafer: China 97 %	⊙ Module: China 75 %
			⊙ Zellen: China 85 %	
			⊙ Solarglas	
2. Windkraft			⊙ Viele Komponenten werden in China beschafft	⊙ Derzeit ausreichende Kapazitäten in Europa, jedoch sinkende Wettbewerbsfähigkeit
3. Generatoren und Elektromotor (für Windkraft und Elektromobilität)	⊙ Leichte Seltene Erden: China 58 %	⊙ Leichte Seltene Erden: China 87 %	⊙ Permanentmagnete: China: 94 %	
	⊙ Schwere Seltene Erden: China / Myanmar: 100 %	⊙ Schwere Seltene Erden: China 100 %		
4. Elektromobilität Lithium-Ionen-Batterie	⚡ Lithium	⚡ Lithium	⊙ Kathodenmaterial: China 71 %	⚡ Batteriezellen
	⚡ Kobalt: Kongo 72 %	⊙ Kobalt: China 75 %		
	⊙ Mangan: Südafrika 36 %	⊙ Mangan: China 95 %		
	⊙ Nickel: ⚡ Indonesien 38 %	⊙ Nickel: China 55 %		
	⊙ Graphit: China 73 %	⊙ Graphit: China 100 %	⊙ Anodenmaterial: China 91 %	
5. Elektrolyseure	● Iridium (PEMEL): ⊙ Produktion kann nicht ausgeweitet werden. Südafrika 85 %			
	⊙ Scandium (HTEL, erst nach 2030/35)			
6. Wärmepumpen			⊙ Kompressoren (teilweise mit Permanentmagneten)	
7. Stahl	Eisenerze in DRI-Qualität			⊙ Anlagenbau für Direktreduktions-Anlagen (DRI-Schachtofen)

LEGENDE ⊙ Konzentration und Marktmacht ⚡ Kurz-/Mittelfristiger Nachfrageüberhang ● Dauerhafte Knappheit

Kritikalität: ● Sehr kritisch ● Mittel kritisch ● Mäßig kritisch

QUELLE Eigene Darstellung HINWEIS Kupfer, Titan, Gallium, Germanium, Yttrium sowie Platin: Nach den Untersuchungen dieser Studie sind diese Rohstoffe für die Transformation zur Klimaneutralität 2045 strategisch relevant, aber nicht kritisch.

Studie

Souveränität Deutschlands sichern: Resiliente Lieferketten für die Transformation zur Klimaneutralität 2045

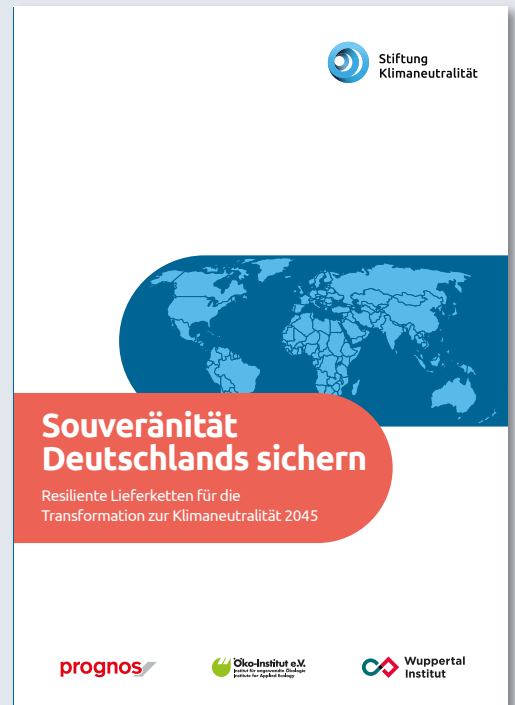
Die Stiftung Klimaneutralität beauftragte Prognos, Öko-Institut und Wuppertal Institut mit der Erstellung einer Studie unter dem Titel «Souveränität Deutschlands sichern: Resiliente Lieferketten für die Transformation zur Klimaneutralität 2045».

Die Studie identifiziert für strategisch wichtige Transformationsindustrien entlang der gesamten Wertschöpfungs- und Lieferkette entscheidende Schwachpunkte. Sie liefert Antworten für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft, wie die Resilienz gegenüber exogenen Schocks erhöht werden kann.

Für die Transformation zur Klimaneutralität stehen sieben Schlüsseltechnologien im Fokus, die eine besonders hohe CO₂-Einsparung ermöglichen, einen starken Nachfragehochlauf bis 2030/2035 aufweisen und für die sich bereits heute Versorgungsengpässe andeuten: Photovoltaik, Windkraft (mit Permanentmagneten), Elektromobilität (mit Lithium-Ionen-Batterien und Permanentmagneten), Elektrolyseure für grünen Wasserstoff, Wärmepumpen und DRI-Anlagen zur Produktion von grünem Stahl.

Dieses Factsheet zeigt in Kurzform die zentralen Erkenntnisse zu kritischen Herausforderungen und wirksamen politischen Handlungsstrategien.

Mehr Informationen und detaillierte Daten sind online abrufbar:
www.stiftung-klima.de



Unter diesen QR-Codes steht die Publikation »Souveränität Deutschlands sichern – Resiliente Lieferketten für die Transformation zur Klimaneutralität 2045« als PDF zum Download zur Verfügung.

Kurzfassung



Langfassung

