

Afrikas Zukunft in der globalen Energiewende: Ein Balanceakt zwischen Wachstum, Netzausbau und Dekarbonisierung

Alize le Roux and Jakkie Cilliers

Afrika steht vor einer entscheidenden Weichenstellung für seine künftige Energieversorgung. Aktuell ist der Kontinent für weniger als 5 % der globalen Treibhausgasemissionen verantwortlich, doch Prognosen zufolge könnte sein Anteil bis 2050 auf 11 % der weltweiten CO₂-Emissionen steigen. Diese Entwicklung wird von rasanter Urbanisierung, Industrialisierung und einem stetigen Bevölkerungswachstum vorangetrieben. Afrika ist gefordert, ein energiepolitisches Gleichgewicht zwischen steigendem Energiebedarf, Überwindung der Energiearmut und Dekarbonisierung zu finden. Diese Aufgabe steht vor dem Hintergrund umfangreicher Reserven an fossilen Brennstoffen und kritischen Mineralien, die auch für die weltweite Energiewende unverzichtbar sind.

Einführung

Die Umstellung auf saubere Energie in Afrika ist nicht nur ein regionales Thema, sondern auch ein zentraler Bestandteil der globalen Nachhaltigkeitsziele. Das weltweite Kohlenstoffbudget nimmt rapide ab und könnte durch die Emissionen fossiler Brennstoffe bereits vor 2030 ausgeschöpft sein. Dies verstärkt den Handlungsdruck für dringend erforderliche Klimaschutzmaßnahmen. Afrika ist bestrebt, 590 Millionen Menschen erstmals Zugang zu Elektrizität zu ermöglichen. Gleichzeitig betonen viele betroffene Länder, dass ihre Entwicklung nicht durch restriktive CO₂-Ziele behindert werden sollte. Schließlich hat der Kontinent im Vergleich zu den Industriestaaten bisher nur geringe Emissionen verursacht und besitzt zudem enorme Ressourcen an fossilen Brennstoffen.

Europa ist führend bei der Dekarbonisierung, während die USA und China nur langsam Fortschritte machen. Afrika hingegen steht vor der Herausforderung, Wachstum zu fördern, Armut zu verringern, Klimaziele zu erreichen und nahezu alle Nachhaltigkeitsziele (10 SDGs) umzusetzen. Außerdem muss der Kontinent die für den grünen Wandel erforderlichen Rohstoffe liefern und dabei den Schutz kritischer Ökosysteme und lebenswichtiger Kohlenstoffsenken sicherstellen. Der Berg an Aufgaben, die der Kontinent bewältigen muss, ist gewaltig.

Afrika benötigt ausbaufähige und verlässliche Energiequellen, um wirtschaftliches Wachstum zu fördern. Für ein stabiles Wachstum wird der Energiebedarf pro Kopf auf 8,62 Barrel Öläquivalent (BBOE) geschätzt, doch zurzeit stehen dem Kontinent nur 3,1 BBOE zur Verfügung – im Vergleich zum globalen Durchschnitt von über 13 BBOE. Diese starke Diskrepanz verdeutlicht das erhebliche Energiedefizit des Kontinents, das durch den rasanten demografischen Boom noch verstärkt wird. Bis 2043 soll die Bevölkerung voraussichtlich auf über 2,3 Milliarden¹ Menschen anwachsen. Infolgedessen wird erwartet, dass sich die Energienachfrage innerhalb der nächsten zwei Jahrzehnten nahezu verdoppelt – von derzeit 4,65 BBOE¹ auf 9,23 BBOE¹ im Jahr 2043.

Trotz des raschen Bevölkerungswachstums wird der Energiebedarf in Afrika 2043 voraussichtlich unter einem Drittel des Bedarfs in China und deutlich unter dem Niveau Indiens liegen. Während viele große Volkswirtschaften ihre CO₂-Emissionen vermutlich reduzieren, wird für Afrika bis 2043 ein Anstieg von 460 Millionen

Tonnen auf 811 Millionen Tonnen¹ prognostiziert. Dieser Zuwachs ist auf inkonsistente politische Maßnahmen, unzureichende Investitionen in die Energiewende und eine weitgehende Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zurückzuführen. Gegenwärtig liegt der Anteil fossiler Brennstoffe im afrikanischen Energiemix bei 95 %, und erneuerbare Energien erreichen selbst nach jüngsten Fortschritten lediglich 4,5 %.

Unsere Modellrechnungen (siehe Abbildung 1) mit der International Futures Platform zeigen, dass Afrikas aktueller Entwicklungsweg durch verschiedene strukturelle Problemstellungen beeinträchtigt wird. Dazu zählen unter anderem inkonsistente politische Rahmenbedingungen, zu geringe Investitionen in kritische Infrastruktur, steigende Schuldenlasten und anhaltende Instabilität in wichtigen Regionen. Diese Faktoren schränken die möglichen Fortschritte bei erneuerbaren Energien erheblich ein. Angesichts unzureichender Finanzierung für Großprojekte und der häufig durch politische und sicherheitsbezogene Probleme gefährdeten Energiesysteme wird erwartet, dass fossile Brennstoffe bis 2043 weiterhin mit über 80 % den Energiemix dominieren. Der Ausbau der erneuerbaren Energien, obwohl vielversprechend, dürfte voraussichtlich nur einen

Energieerzeugung in Afrika - ein akutes Dilemma

Um den Pariser Klimazielen gerecht zu werden, fordert der UNEP 2023 Production Gap Report einen Kohleausstieg bis 2040 sowie eine Reduzierung der Öl- und Gasproduktion um 75 % bis 2050. Unsere Prognosen zeigen, dass die Einhaltung dieser Vorgaben eine erhebliche Energielücke zur Folge hätte und bis 2050 wirtschaftliche Kosten von 231,3 Milliarden² US-Dollar für Energieimporte und einen Rückgang der Exporterlöse um 214,4 Milliarden² US-Dollar nach sich ziehen würde.

Länder wie Südafrika, Nigeria, Ägypten und Algerien, die stark auf Kohle, Öl und Gas angewiesen sind, wären von der Energiewende besonders betroffen. Südafrika beispielsweise erzeugt rund 80 %¹ seines Stroms aus Kohle; Nigeria und Ägypten erwirtschaften einen Großteil ihres Bruttoinlandsprodukts (BIP) mit Öl und Gas. Eine kurzfristige Reduzierung der Produktion fossiler Brennstoffe würde ohne gleichzeitige, substanzielle Investitionen in erneuerbare Energien nicht nur die Energielücke vergrößern, sondern auch erhebliche wirtschaftliche Belastungen mit sich bringen.

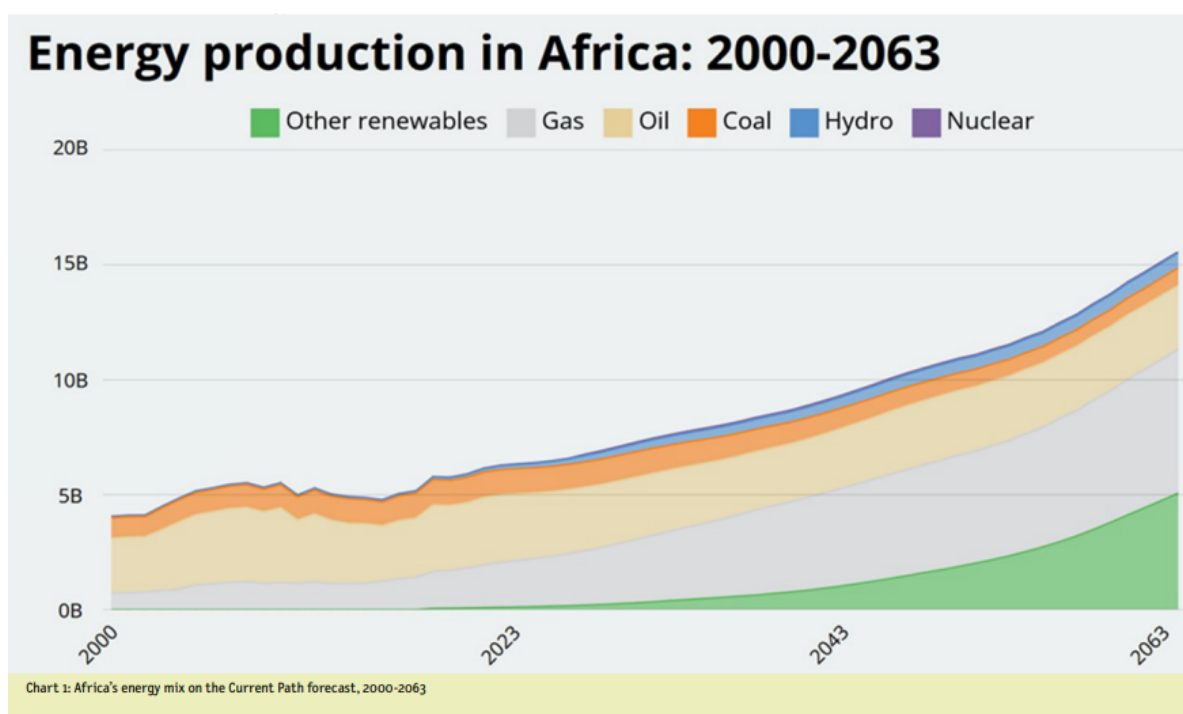


Abbildung 1: Prognose des Energiemixes in Afrika unter Beibehaltung des aktuellen Entwicklungspfades, 2000-2063

Anteil von 16 % erzielen. Um die Energiewende in Afrika zu beschleunigen, sind daher eine bessere Koordinierung, mehr Stabilität und ein investitionsfreundliches Umfeld dringend erforderlich.

Das Investitionsvolumen für die Energiewende in Afrika ist unzureichend. Die Internationale Energieagentur (IEA) schätzt, dass jährlich 200 Milliarden US-Dollar erforderlich sind, um die

¹ Verwendet wurde das *International Futures-Modell* v8.26.

Ziele für 2030 zu erreichen. Für 2024 werden jedoch nur 110 Milliarden US-Dollar prognostiziert, wovon 70 Milliarden US-Dollar allein in fossile Brennstoffe fließen. Lediglich 1,2 % des BIP Afrikas werden in saubere Energieträger investiert, was nur 2 % des weltweiten Gesamtvolumens ausmacht. Dieses Kapitaldefizit, verbunden mit Problemen wie steigender Verschuldung und veralteter Netzinfrastruktur, hält Afrika in seiner fossilen Energieabhängigkeit gefangen. Viele afrikanische Regierungen haben aufgrund niedriger Bonitätsbewertungen und wachsender Schuldenlast Schwierigkeiten, die benötigten Finanzmittel zu sichern.

Investitionspläne für eine gerechte Energiewende wie der Just Energy Transition Investment Plan (JET-IP) von Südafrika bieten einen beispielhaften Ansatz, um internationale Unterstützung zu sichern. Allerdings bleiben sie weit davon entfernt, das weite Spektrum an Herausforderungen, mit denen Afrika konfrontiert ist, zu bewältigen. Ähnliche Initiativen, die eine gerechte und nachhaltige Energiewende anstreben, werden auch in anderen Ländern diskutiert. Afrika verfügt über ein enormes Potenzial für erneuerbare Energien, doch ohne deutlich verstärkte internationale Finanzhilfen und gezielte politische Maßnahmen zur Senkung der Investitionsrisiken wird die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen weiter zunehmen.

Erneuerbare Energien im Aufwind

Afrika gehört zu den Regionen mit der stärksten Sonneneinstrahlung weltweit und bietet daher optimale Bedingungen für groß angelegte Solarprojekte. Mehrere solcher Projekte sind bereits in Betrieb oder im Bau. Der Solarkomplex Noor in Marokko, eines der weltweit größten solarthermischen Kraftwerke (Concentrated Solar Power, CSP), erzeugt seit acht Jahren Strom mit einer Kapazität von über 500 MW. Der ägyptische Solarpark Benban, eine großflächige Photovoltaikanlage (PV) mit einer Spitzenleistung von 1,65 GW, liefert seit fünf Jahren Energie. Die kürzlich in Südafrika errichtete Solaranlage Kenhardt, eine der größten hybriden Solar- und Batteriespeicheranlagen der Welt, setzt neue Maßstäbe bei der Integration von erneuerbaren Energien und Energiespeicherung.

Bei der weiteren Erschließung der Solarenergie steht Afrika vor einer großen Expansion. Die Initiative Desert to Power soll 250 Millionen Menschen in der Sahelzone mit Solarstrom versorgen und dabei eine Gesamtleistung von 10 GW bereitstellen. In Tunesien wird derzeit das TuNur-Solarprojekt mit einer geplanten Leistung von 4,5 GW entwickelt, um künftig Energie nach Europa zu exportieren. Nigeria hat sich in einer kürzlich

getroffenen Vereinbarung das Ziel gesetzt, bis 2030 eine Solarenergiekapazität von 5 GW zu installieren. Gegenwärtig befindet sich eine Anlage mit einer geplanten Leistung von 1 GW in der Entwicklung.

Der Ausbau der Windenergiekapazität in Afrika schreitet ebenfalls rasch voran. In 83 Windparks wurden bereits über 9 GW an installierter Windkraftleistung erreicht, darunter Afrikas größte Windkraftanlage am Turkana-See in Kenia. Kenia und Senegal zählen zu den führenden Ländern bei der Nutzung von Windenergie. Doch auch andere Nationen wie Ägypten, Marokko und Südafrika haben in den letzten Jahren ihre Anstrengungen deutlich intensiviert, um ihre Energieportfolios breiter aufzustellen.

Insbesondere Ägypten hat ehrgeizige Ziele und strebt an, seinen Energiebedarf bis 2030 zu 42 % aus erneuerbaren Quellen zu decken, hauptsächlich durch Wind- und Solarprojekte. In Südafrika wurden im Rahmen des Beschaffungsprogramms für unabhängige Stromerzeuger im Bereich erneuerbare Energien (Renewable Energy Independent Power Producer Procurement Programme, REIPPPP) Windenergieanlagen mit einer installierten Leistung von mehr als 3,4 GW realisiert. In ganz Afrika sind 140 neue Projekte in Planung, die bis 2035 zusätzlich 86 GW an Windenergie liefern sollen. Damit entwickelt sich Afrika zu einer zentralen Region im weltweiten Wandel hin zu erneuerbaren Energien.

Doch um dieses Potenzial voll auszuschöpfen, sind erhebliche Verbesserungen der Infrastruktur unerlässlich. Zu den Herausforderungen gehören Energiespeicherlösungen, dezentrales Energiemanagement und die Beschaffung von Finanzmitteln. Um langfristiges Engagement zu fördern, sind internationale Investitionen und lokale Fertigung von besonderer Wichtigkeit, ebenso wie politische Stabilität und regulatorische Sicherheit. Am Beispiel von Marokko, Südafrika, Kenia, Ägypten und Senegal wird deutlich, wie die Förderung erneuerbarer Energien durch ein Zusammenspiel aus klaren politischen und regulatorischen Rahmenbedingungen sowie internationalen Investitionen gelingen kann. Diese Länder zeigen, dass eine gerechte und nachhaltige Energiewende auf dem gesamten Kontinent realisierbar ist.

Wasserkraft trägt nach wie vor maßgeblich dazu bei, den afrikanischen Energiemarkt zu stabilisieren. Der Grand-Ethiopian-Renaissance-Staudamm in Äthiopien (6.450 MW) ist das größte Projekt, das kurz vor der Fertigstellung steht, gefolgt vom Bujagali-Staudamm in Uganda (250 MW) und Nachtigal-Staudamm in Kamerun (420 MW). Zu den größten bestehenden Wasserkraft-

werken auf dem Kontinent gehören der Lauca-Staudamm in Angola (2.070 MW), der Cahora-Bassa-Staudamm in Mosambik (2.070 MW) und der Assuan-Staudamm in Ägypten (2.100 MW). Mit einer installierten Leistung von 42 GW stellt Wasserkraft in Afrika eine zuverlässige Basisstromversorgung sicher, die für die Netzstabilität von zentraler Bedeutung ist. Laut der Internationalen Energieagentur könnte der Kontinent mit dem richtigen Investitionsklima mehr als das Zwölfwache der heutigen Wasserkraftkapazität erzeugen.

Die in der Demokratischen Republik Kongo geplante Grand-Inga-Wasserkraftanlage (40 GW) ist bisher das ambitionierteste Wasserkraftprojekt des Kontinents und spiegelt sein enormes, noch unerschlossenes Potenzial wider. Das Projekt hat jedoch über Jahrzehnte hinweg mit Herausforderungen wie politischer Instabilität, Finanzierungsproblemen und Umweltbedenken zu kämpfen gehabt. Diese Schwierigkeiten haben zu erheblichen Verzögerungen geführt und verdeutlichen, wie wichtig stabile Investitionsbedingungen für die Umsetzung von Großprojekten sind.

Erdgas – (vorerst) ein notwendiges Übel

In diesem Kontext ist auf die wichtige Rolle von Erdgas für die zukünftige Energieversorgung Afrikas hinzuweisen. Unsere Modellprojektionen belegen, dass Gas für die Energiewende des Kontinents unverzichtbar ist. Zwar sind Sonnen- und Windenergie Grundpfeiler für die Dekarbonisierung, jedoch beeinträchtigen ihre Schwankungen die Netzstabilität, insbesondere in Regionen mit unzureichender Energiespeicherung und Infrastruktur. Da Erdgas im Vergleich zu Kohle und Öl weniger CO₂-Emissionen verursacht, stellt es in der Übergangsphase – als notwendiges Übel – eine Lösung zur Deckung der Grundlast dar. Auf diese Weise lässt sich Energiesicherheit mit der Reduktion von Emissionen vereinbaren.

Einige Länder wie Nigeria, Algerien und Mosambik verfügen über gewaltige Erdgasreserven, die den unmittelbaren Energiebedarf decken könnten. Zudem stellen sie potentiell eine wichtige Einnahmequelle dar, um den Übergang zu sauberen Energiequellen zu finanzieren. Erdgas wird einen maßgeblichen Beitrag dazu leisten, die Energiesicherheit zu gewährleisten, das Wirtschaftswachstum zu fördern und Emissionen zu reduzieren. Ohne Erdgas laufen viele afrikanische Nationen Gefahr, ihre Energiearmut zu verschärfen und ihre wirtschaftliche Entwicklung zu bremsen. Länder mit großen Erdgasreserven sollten den kurzfristigen Einsatz von Erdgas mit dem langfristigen Ausbau erneuerbarer Energien in Einklang bringen.

In diesem Zusammenhang ist zu bedenken, dass sich die globale Energielandschaft im Wandel befindet. Infolge der verstärkten Anstrengungen zur Dekarbonisierung werden Investoren bei Projekten im Bereich fossiler Brennstoffe zunehmend vorsichtiger. Viele ziehen sich aus langfristigen Investitionen in Gasinfrastrukturen wie Pipelines und LNG-Anlagen zurück. Einerseits wird Gas benötigt, um die akute Energielücke zu schließen und erneuerbare Energien in ihrer Entwicklung zu fördern. Andererseits besteht das Risiko, dass Gas zu verlorenen Vermögenswerten (Stranded Assets) führt, falls das Tempo der globalen Dekarbonisierung anzieht. Beim Ausbau erneuerbarer Energien muss Afrika sicherstellen, dass es die notwendige Infrastruktur entwickelt und sich nicht zu stark auf Gas verlässt, um Stranded Assets zu vermeiden.

Die Zukunft der Kernenergie in Afrika

In Prognosen zum Energieträgermix in Afrika für das Jahr 2043 wurden kleine modulare Reaktoren (Small Modular Reactors, SMR) als vielversprechende, jedoch noch ferne Option eingestuft. Begründet wurde dies in erster Linie mit dem technologischen Entwicklungsstand, dem unsicheren Investitionsumfeld sowie den Herausforderungen bei Forschung, Entwicklung und einem großflächigen Einsatz. SMR-Reaktoren könnten eine potenzielle Alternative auf dem Gebiet der Kernenergie darstellen, die kleiner, schneller einsatzbereit und kostengünstig ist. Ihre wirtschaftliche Rentabilität bleibt jedoch ungewiss, insbesondere in Afrika, wo nur begrenzte Erfahrungen mit Kernenergie vorliegen. Derzeit ist Südafrika der einzige Betreiber von Kernkraftwerken auf dem Kontinent, und Ägypten plant, ab 2026 ebenfalls in den Betrieb einzusteigen.

Die Energielandschaft verändert sich jedoch rasant. Am 16. Oktober wurde Amazon zum dritten Technologieriesen, der massiv in die SMR-Technologie investiert. Das Unternehmen stellt 500 Millionen US-Dollar für deren Entwicklung in Virginia bereit, mit dem Ziel, die Energieversorgung der wachsenden Datacenter-Branche CO₂-neutral zu gestalten. Bereits zuvor flossen in den USA beträchtliche Investitionen, um SMR-Technologie voranzutreiben. Dies deutet darauf hin, dass SMR-Reaktoren zunehmend Akzeptanz finden und ihre Markteinführung möglicherweise schneller voranschreitet als bislang vermutet.

Ein weiterer Vorstoß in Afrika ist Ruanda gelungen, das 2024 eine Absichtserklärung mit NANO Nuclear Energy unterzeichnete, um Atomenergiekapazitäten mit modernen Reaktortechnologien wie den ZEUS- und ODIN-

Mikroreaktoren aufzubauen. Diese Partnerschaft untermauert Ruandas Ambition, eine führende Position auf dem Gebiet moderner Kerntechnologien zu übernehmen. Damit positioniert sich das Land als potenzieller Vorreiter bei der Einführung von SMR-Lösungen auf dem Kontinent. Diese Entwicklung sowie die wachsenden internationalen und regionalen Investitionen, insbesondere von Technologieriesen, lassen darauf schließen, dass SMR-Reaktoren bereits früher als erwartet eine zentrale Rolle bei der Energiewende in Afrika spielen könnten.

Schlussbemerkungen

Erneuerbare Energien bergen Potenzial, doch Hindernisse in den Bereichen Finanzen, Infrastruktur und Governance bremsen den Fortschritt. Für die Gewinnung von Investoren aus dem In- und Ausland ist es von entscheidender Relevanz, Finanzierungslücken zu schließen und ein investitionsfreundliches Umfeld mit einem stabilen regulatorischen Rahmen zu schaffen.

Außerdem stellen die infrastrukturellen Defizite eine erhebliche Herausforderung für den Ausbau erneuerbarer Technologien dar. Veraltete Übertragungsnetze und unzureichende Energiespeicherlösungen behindern die effektive Integration erneuerbarer Energiequellen in bestehende Netze. Afrika muss der Modernisierung seiner Energieinfrastruktur Priorität einräumen, wenn es eine zuverlässige Energieversorgung sicherstellen und der absehbar steigenden Nachfrage einer wachsenden Bevölkerung gerecht werden will.

Nicht zuletzt sind verantwortungsvolle Governance und politische Stabilität maßgebliche Faktoren für den Erfolg der Energiewende in Afrika. Politische Instabilität und inkonsistente politische Rahmenbedingungen können insbesondere langfristige Projekte zur Nutzung erneuerbarer Energien verzögern oder zum Scheitern bringen. Die Stärkung von Governance-Strukturen und die Förderung transparenter Entscheidungsprozesse

sind daher wesentliche Voraussetzungen, um ein Umfeld zu schaffen, das Innovationen und nachhaltige Energielösungen vorantreibt. Werden diese zentralen Herausforderungen gemeistert, wird Afrika in der Lage sein, sein Potenzial im Bereich erneuerbare Energien auszuschöpfen. So lässt sich auch sicherstellen, dass die Energiewende allen Bürgern zugutekommt, zum Wirtschaftswachstum beiträgt und gleichzeitig die Umweltauswirkungen minimiert werden.

Autor*innen

Alize le Roux | Wissenschaftliche Mitarbeiterin, African Futures Program, Institute for Security Studies (ISS), Pretoria

Dr Jakkie Cilliers | Leiter des Bereichs African Futures & Innovation, Institute for Security Studies (ISS), Pretoria

Literatur

Cilliers, J. & Le Roux, A. (2024). [How will Africa navigate its future energy transition?](#)

IEA (2024). [World Energy Investment 2024](#), IEA, Paris

Le Roux, A. & Cilliers, J. (2024). [An urgent call for a global carbon tax framework to combat the climate crisis](#)

Le Roux, A. & Cilliers, J. (2024). [Climate. The-matic Futures](#)

Le Roux, A. & Cilliers, J. (2024). [Global carbon tax urgently needed to manage worsening climate crisis](#), Daily Maverick

Presidential Climate Commission(2024). [South Africa's Just Energy Transition Investment Plan \(JET-IP\)](#)

Ramaite, A. & Le Roux, A. (2024). [Accelerate, extend or abandon? Africa's SDG dilemma](#)

SEI et al. (2023). Phasing Down or Phasing Up? Top Fossil Fuel Producers Plan Even More Extraction Despite Climate Promises: Production Gap Report 2023

Impressum

Die Stiftung Entwicklung und Frieden (sef.) wurde 1986 auf Initiative von Willy Brandt gegründet. Als überparteiliche und gemeinnützige Stiftung bietet sie ein hochrangiges internationales Forum für das gemeinsame Nachdenken über drängende Fragen von Frieden und Entwicklung.

Global Governance Spotlight ist ihre kompakte politikorientierte Publikationsreihe zur kritischen Begleitung internationaler Verhandlungsprozesse aus der Global-Governance-Perspektive.

Herausgeberin
Stiftung Entwicklung und Frieden (sef.)
Dechenstr. 2 : D-53115 Bonn
Tel. 0228 959 25-0 : Fax 0228 959 25-99
sef@sef-bonn.org : [@sefbonn](#)
www.sef-bonn.org

Redaktion
Dr. Marcus Kaplan

Design Basiskonzept
Pitch Black Graphic Design
Berlin/Rotterdam

Gestaltung
Davina Albrecht

Papier
Umweltzeichen Blauer Engel

Die Inhalte geben nicht unbedingt die Meinung der Herausgeberin wieder.

ISSN 2566-6258
© sef: 2024