

The background of the cover is a composite image. The top right shows a grid of blue solar panels. The bottom left shows a bamboo forest with sunlight filtering through. A wind turbine is visible on the left side, partially overlapping the bamboo forest. The text is overlaid on the left side of the image.

Geoökonomie der Dekarbonisierung in der Region Asien und Pazifik

Geoökonomie der Dekarbonisierung in der Region Asien und Pazifik

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

der Angriff von Russland auf die Ukraine hat auch im Energiebereich eindrücklich auf die komplexen Wechselwirkungen zwischen geopolitischen Großwetterlagen und geoökonomischen Abhängigkeiten hingewiesen.

Für Deutschland ist diese Situation aufgrund der zugleich stattfindenden Dekarbonisierungs-Politik besonders herausfordernd. In der kurzfristigen Perspektive braucht Deutschland fossile Energieträger, um die Energieversorgung während des schrittweisen Dekarbonisierungs-Prozesses zu sichern. Die gegenwärtig verfügbaren erneuerbaren Energien reichen noch nicht aus, um plötzliche Energieimportausfälle zu kompensieren. Mittel- bis langfristig werden die Abhängigkeiten von fossilen Energieträgern mit der Dekarbonisierung jedoch sinken.

Aber auch dann wird Deutschland mit ressourcenpolitischen Fragestellungen konfrontiert bleiben. Schon heute ist absehbar, dass die Dekarbonisierung neue Rohstoffimportabhängigkeiten zur Folge haben wird. Die Nachfrage nach kritischen Mineralien wie Lithium, Kobalt oder Seltene Erden, die für die großflächige Nutzung von erneuerbaren Energien-Technologien notwendig sind, erfordern deshalb einen außenpolitischen Fokus auf Rohstoffsicherheit mit strategischer Weitsicht. Da die Dekarbonisierung überall auf der Welt und zunehmend auch von Schwellenländern angestrebt wird, wird die Konkurrenz um die entsprechenden Rohstoffe deutlich zunehmen. Diese Entwicklungen werden die bisherigen ressourcenpolitischen Muster und in diesem Kontext bekannten Abhängigkeitsverhältnisse verändern. Es wird eine neue wirtschaftspolitische Landkarte mit Gewinnern und Verlierern der Dekarbonisierung entstehen.

Die Dekarbonisierung ist zudem nicht nur ein rein ressourcenpolitisches Thema. Sie schließt auch Fragen zur Zukunft der fossilen Energieindustrie, grenzüberschreitender Stromnetze, Nachhaltigkeitstaxonomien, den globalen Handel prägende CO₂-Bepreisung oder neue Transportwege für den Energieträger Wasserstoff ein. All diese Politikfelder werden darüber mitbestimmen, inwieweit es gelingt die Dekarbonisierung ressourcensicher zu gestalten.

Für die Europäische Union und insbesondere Deutschland folgt daraus, den Blick auf andere Weltregionen zu legen, um mehr darüber zu erfahren, welche geostrategischen Auswirkungen sich durch die Dekarbonisierung ergeben. Gerade vor dem Hintergrund der Konfrontation mit Russland geht es für Deutschland und Europa um eine Stärkung der eigenen Resilienz. Damit stellt sich die Herausforderung, die eigene Vulnerabilität zu reduzieren, ohne in neue — vielleicht sogar wirkmächtigere — Abhängigkeiten zu geraten. Denn längst geht es nicht mehr allein um Rohstoffe und Energie — sondern auch um Fragen einer neuen Systemkonkurrenz. Die vorliegende Publikation zu den geoökonomischen Herausforderungen der Dekarbonisierung in der Region Asien und Pazifik gibt dazu spannende Ein- und Ausblicke.

Ich wünsche eine anregende Lektüre

Dr. Gerhard Wahlers

Generalsekretär und Leiter

Hauptabteilung Europäische und Internationale Zusammenarbeit

Konrad-Adenauer-Stiftung e.V

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
Einführung	6
Überblick über die Geoökonomie der Dekarbonisierung in der Region Asien und Pazifik	
1.1 Strategie für kritische Mineralien in den asiatisch-pazifischen Ländern: Diversifizierung, Kreislaufwirtschaft und multilaterale Initiativen.....	8
1.2 Die Rolle fossiler Brennstoffe in einer dekarbonisierten Welt: Öl- und Gasindustrie als Treiber der Dekarbonisierung in Asien?.....	32
1.3 Ambitionen für den Handel und Transport von Wasserstoff.....	62
1.4 Geopolitik der Verbundnetze für erneuerbare Energien in Südasien.....	84
1.5 Vereinbarkeit von Kohlenstoffpreisen, Wettbewerbsfähigkeit und (EU-) Grenzausgleichsmechanismen für Kohlenstoff in Asien.....	102
1.6 Taxonomie der nachhaltigen Finanzen in Südostasien: Eine Fallstudie zu Kambodscha.....	132
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	154
Abbildungen	156

Einführung

Der politische Rahmen für die Dekarbonisierung in der Region Asien und Pazifik ist unmittelbar durch die Nachwirkungen der Pandemie und einer zunehmend an Bedeutung gewinnenden Klimapolitik geprägt. Den wirtschaftlichen Einbrüchen in Folge der Lockdowns folgt aktuell eine rasante Erholung der Wirtschaft, die die Energienachfrage und Energiepreise steigen lässt. Energieengpässe u.a. in China und Indien waren bereits beobachtbare Folgen. Hier schließen sich Lieferkettenprobleme an, die nicht nur in Asien, sondern weltweit Rohstoffversorgungslücken aufreißen. Auf den globalen Klimaverhandlungen in Glasgow im vergangenen Jahr, zeigte sich indes, dass die internationale Klimapolitik trotz der wirtschaftlichen Verwerfungen aufgrund der Pandemie Fortschritte erzielen konnte. Die USA kehrten dort mit einem klimapolitischen Führungsanspruch auf die Weltbühne zurück und trafen auf ein China, das mit seinem CO₂-Neutralitätsziel für 2060, der Einführung des größten Emissionshandels der Welt und der Ankündigung, im Ausland keine Kohlekraftwerke mehr zu bauen, ebenfalls klimapolitische Signale sendete. Die Europäische Union präsentierte ihren umfassenden Green Deal, der die wirtschaftliche Grundlage für ihr Klimaneutralitätsziel 2050 bildet.

In der Region Asien und Pazifik ist China mit seiner ambitionierten Klimaagenda nicht allein. Zahlreiche Länder haben mittlerweile Klimaneutralitätsziele. Darunter Japan und Südkorea für 2050. Indien für 2070 sowie Indonesien und Kasachstan für 2060. Mit der Festlegung von Klimaneutralitätszielen haben sich viele Länder in Asien bis kurz vor den Klimaverhandlungen im letzten Jahr Zeit gelassen und dabei oftmals nicht das Jahr 2050, sondern spätere Jahre für die Zielerreichung gewählt. Dieser Umstand wurde von Beobachtern mit Blick auf die bereits stattfindenden Auswirkungen des Klimawandels kritisiert. Auf der anderen Seite kann die verbindliche Festlegung auf ein Klimaneutralitätsziel an sich bereits als klimapolitische Trendwende in vielen Schwellen- und Entwicklungsländern Asiens gewertet werden. Für viele Länder ist die Dekarbonisierung mit Blick auf die Energieversorgungssicherheit, Bezahlbarkeit und heimische Vorkommen von fossilen Energieträgern politisch und ökonomische eine große Hürde.

Die asiatische Energie- und Klimapolitik ist durch einen hohen Grad an Heterogenität geprägt. So sind gegenwärtig die größten Ausbauraten für erneuerbare Energien weltweit in China und Indien vorzufinden, die aber zugleich zu den größten Produzenten und Konsumenten von Kohle gehören. Australien ist einer der größten Kohleexporteure der Welt, wird aber auch Wasserstoff nach Japan exportieren und perspektivisch Solarenergie über Unterwasserstromkabel nach Südostasien leiten. Die Kosten für erneuerbare Energien sind in Asien mittlerweile nicht mehr höher als die für fossile Energieträger, was Investoren zunehmend dazu veranlasst, in nachhaltige Energieversorgungssysteme zu investieren. Die asiatische Dekarbonisierung ist vor diesem Hintergrund, sofern sie überhaupt verallgemeinert werden kann, von ökonomischem Pragmatismus geprägt. Der Aufbau von neuen, nachhaltigeren Energieversorgungssystemen erfolgt danach nicht immer zwingend in Form von CO₂-neutralen first best solutions sondern gibt auch Technologien eine Chance, die ihr Potential ggf. später entfalten. So zeigt sich schon jetzt, dass viele asiatische Staaten mit CO₂-trennenden Technologien experimentieren, um heimische Kohlevorkommen mittelfristig klimaneutral zu nutzen. Oder für den Aufbau einer Wasserstoffindustrie zunächst fossile Energieträger für die Wasserstoffherstellung nutzen. Diese Ansätze dienen dabei auch dazu, der bestehenden Energieindustrie, die in vielen Ländern einen zentralen Arbeitsmarkt darstellt, eine Zukunft zu ermöglichen.

Die gegenwärtig zu beobachtenden Dekarbonisierungs-Strategien in der Region Asien und Pazifik sind darüber hinaus sehr verschieden. Alle gemeinsam haben sie aber, dass mit ihnen signifikante volkswirtschaftliche Veränderungen einhergehen, die wiederum prägende geoökonomische

Auswirkungen nach sich ziehen. So wird die Nachfrage nach fossilen Energieträgern aufgrund der Dekarbonisierung perspektivisch abnehmen, wobei Staaten, die über diese Ressourcen verfügen, Einnahmen wegbrechen. Staaten, die über Energiewende-Rohstoffe wie Lithium, Kobalt oder Seltene Erden verfügen, die wiederum für die Produktion von Windkraftanlagen, Solarpanels oder Batterien verstärkt nachgefragt werden, dürfen neuen Einnahmequellen entgegensehen. Wasserstoff hat sich zum zentralen Energieträger für die Dekarbonisierung entwickelt. Vor diesem Hintergrund ist die Entstehung neuer globaler Handelsbeziehungen rund um die Herstellung, den Transport und die Abnahme von Wasserstoff zu erwarten. Die verstärkte Nutzung von erneuerbaren Energien führt zu einer Ausweitung der Elektrifizierung der Wirtschaft, die wiederum große grenzüberschreitende Stromübertragungsnetze erfordert, aber zugleich auch kleinteiligen dezentralen und in einem hohen Maße komplexen Wechselbeziehungen zwischen Stromkonsumenten und Stromproduzenten gerecht werden muss. Zudem wird die CO₂-Bepreisung weltweit mit Konsequenzen für den internationalen Handel kontinuierlich ausgebaut. Und auch die Finanzwirtschaft stellt sich auf einen klimapolitischen Rahmen ein, der durch staatliche Nachhaltigkeits-Taxonomien detailliert definiert und im Zweifel abgegrenzt wird.

All das findet gegenwärtig in der Region Asien und Pazifik statt. Wie sich diese Herausforderungen im Einzelnen darstellen können, ist in den nachfolgenden Kapiteln exemplarisch dargelegt. Es offenbart sich ein spannendes und für die Dekarbonisierung-Politik forderndes Bild. Die Analysen beziehen sich auf die Situation vor dem Russland-Ukraine-Krieg, sodass mögliche Konsequenzen daraus für die Dekarbonisierung in Asien nicht enthalten sind.

Dr. Christian Hübner

Leiter Regionalprogramm Energiesicherheit und Klimawandel Asien-Pazifik

Strategie für kritische Mineralien in den asiatisch-pazifischen Ländern: Diversifizierung, Kreislaufwirtschaft und multilaterale Initiativen

Dr. Kaho YU

Kurzfassung

Der schnell wachsende Trend der Energiewende hat die Geopolitik der kritischen Mineralien, insbesondere die Sicherung der Mineralienversorgung aus dem asiatisch-pazifischen Raum, zu einer globalen strategischen Agenda gemacht. Kritische Mineralien leisten zwar einen unverzichtbaren Beitrag für saubere Technologien, ihre Märkte sind jedoch durch ein hohes Maß an Monopolisierung, zunehmenden Wettbewerb, Handelsunterbrechungen und Lieferkettenrisiken für die Endverbraucher gekennzeichnet. Das Zusammentreffen der COVID-19-Pandemie und des Handelskriegs zwischen den USA und China hat die Fragilität der globalen Lieferketten für einige kritische Mineralien noch deutlicher gemacht. Viele Länder im asiatisch-pazifischen Raum, von China bis Australien, Indien, Indonesien, Japan, Südkorea und Vietnam, sind sich der wirtschaftlichen Bedeutung und der Versorgungsrisiken bei kritischen Mineralien bewusst und haben Strategien und/oder gemeinsame Initiativen entwickelt, um verlässliche Versorgungsquellen zu erschließen und Investitionen anzuziehen. Vor diesem Hintergrund sollen in dieser Studie die Strategien der genannten Länder für kritische Mineralien analysiert und ein Ausblick auf kritische Mineralien im asiatisch-pazifischen Raum gegeben werden.

Wichtigste Ergebnisse

- » Der monopolisierte Charakter des Marktes für kritische Mineralien macht die Lieferkette sehr anfällig für geopolitische Risiken und regulatorische Beschränkungen und die jüngsten Handelsspannungen, die Pandemie und die Instabilität der Lieferanten unterstreichen diese Bedenken.
- » Während kurzfristige restriktive Ausfuhrbestimmungen und konkurrierendes Verhalten bei der Bevorratung zu Marktverzerrungen führen könnten, sind die Diversifizierung der Lieferkette und Forschung und Entwicklung längerfristige Strategien für die APAC-Länder.
- » Sowohl die Großverbraucher als auch die Lieferanten kritischer Mineralien versuchen, eine größere Rolle in der globalen Lieferkette zu spielen, insbesondere im nachgelagerten Bereich.
- » Ressourcenarme Länder haben damit begonnen, die Kreislaufwirtschaft in ihre Ressourcensicherheitspolitik einzubeziehen, wobei Materialrückgewinnung, Substitution und Recycling eine Schlüsselrolle spielen.
- » Große Produzenten und Verbraucher verfolgen einen strategischeren Ansatz bei der Einrichtung gemeinsamer Initiativen, um die Zusammenarbeit in Bezug auf kritische Mineralien zu verbessern.
- » Angesichts des raschen Anstiegs des prognostizierten Mineralienbedarfs für die Energiewende ist eine zusätzliche Produktion sowohl innerhalb als auch außerhalb Chinas erforderlich, die unter hohen ESG-Standards erfolgen muss.

Einführung

Das zunehmende Tempo der weltweiten Dekarbonisierung hat weitreichende Folgen für die Sicherheit kritischer Mineralien. Diese Materialien sind zwar die wichtigsten Bestandteile von sauberen Energietechnologien, von Batterien für Elektrofahrzeuge bis hin zu Speicheranwendungen, aber der Markt ist sehr unausgewogen und auf China konzentriert. Daher ist die Versorgung mit kritischen Mineralien zu einer strategischen Frage geworden, da sie das Tempo der Energiewende eines Landes bestimmt und Ressourcenwettbewerb zwischen Großmächten auslöst. Die Notwendigkeit, die Versorgungssicherheit mit kritischen Mineralien zu erhöhen, ist nicht nur ein dringendes Thema für die Klimapolitiker in der EU und den USA, sondern hat auch die Besorgnis asiatischer Verbraucher mit hoher Abhängigkeit von Mineralieneinfuhren wie Japan und Korea sowie (potenzieller) Produzenten wie Australien, Indien, Indonesien und der Mongolei geweckt, die von der wachsenden Nachfrage nach diesen Mineralien profitieren wollen. Vor diesem Hintergrund zielt die Studie darauf ab, die Strategien der wichtigsten kritischen Mineralienverbraucher und -produzenten im asiatisch-pazifischen Raum zu analysieren. Sie untersucht deren Ressourcensicherheit, wobei der Schwerpunkt auf ihren Bemühungen liegt, entweder die Abhängigkeit von den Lieferungen aus China zu verringern oder vom wachsenden Trend zur Dekarbonisierung zu profitieren.

Der Markt für kritische Mineralien

Kritische Mineralien spielen eine zentrale Rolle bei der Einführung vieler sauberer Energietechnologien¹ und die zunehmenden Risiken des Klimawandels werden die Nachfrage nach ihnen noch steigern. Laut einer Studie der Weltbank könnte die Nachfrage nach Mineralien für elektrische Akkumulatoren — wie Aluminium, Kobalt, Lithium, Mangan und Nickel — bis 2050 um mehr als 450 Prozent steigen, wenn saubere Energietechnologien in einem Umfang eingesetzt werden, der dem Ziel des Pariser Klimaabkommens entspricht, den Anstieg der atmosphärischen Temperatur auf nicht mehr als zwei °C zu begrenzen. Die wachsende Nachfrage nach diesen

Materialien könnte für Klimaschützer wie die EU noch dringlicher werden. Der Vizepräsident der Europäischen Kommission, Maroš Šefčovič, wies daraufhin, dass die EU „eine sichere und nachhaltige Versorgung mit Rohstoffen gewährleisten muss, um den Bedarf der sauberen und digitalen Technologien zu decken“.² Bis 2050 wird die EU fast 60-mal mehr Lithium und 15-mal mehr Kobalt benötigen, um den Bedarf in den Bereichen Mobilität und Energiespeicherung zu decken.³ Im gleichen Zeitraum könnte sich die Nachfrage nach Seltenen Erden, die in Dauermagneten verwendet werden, einer wichtigen Komponente von Produkten wie Windgeneratoren, verzehnfachen.⁴ Angesichts des zunehmenden Wettbewerbs um diese kritischen Materialien versuchen die Großverbraucher, ihre Versorgung zu sichern, die durch Handelsspannungen, Preisschwankungen und Pandemieausfälle untergraben werden könnte.

Hoher Monopolisierungsgrad: China

Im Vergleich zur Versorgung mit fossilen Brennstoffen ist die Lieferkette für wichtige Mineralien, die für die Einführung sauberer Technologien benötigt werden, seit langem auf einige wenige Länder, insbesondere China, konzentriert. Nach Angaben des US Geological Survey verfügt China über geschätzte 44 Millionen Tonnen Seltene Erden, was 36,7 Prozent der weltweiten Reserven entspricht (siehe Grafik unten).⁵ Im Jahr 2020 wird die chinesische Produktion von Seltenen Erden schätzungsweise 140.000 Tonnen erreichen, was 58 Prozent der Weltproduktion entspricht.⁶ China ist auch ein wichtiger Veredler von Lithium und Kobalt, auf die über 60 Prozent bzw. 70 Prozent des weltweiten Anteils entfallen.⁷ China hat auch führende Produktionskapazitäten für EV-Batteriekomponenten wie Kathoden (52 %), Anoden (78 %) und Elektrolyte (62 %) nachgewiesen.⁸

China hat den strategischen Wert kritischer Mineralien und ihrer industriellen Anwendung erkannt und der Entwicklung dieses Sektors im Hinblick auf drei nationale Wirtschafts- und Sicherheitsziele Priorität eingeräumt. Die chinesische Regierung hat „neue Materialien“

THE MARKET OF CRITICAL MINERALS



The increasing pace of decarbonisation around the world has far-reaching consequences for the security of critical minerals.



By 2050, the EU will need almost 60 times more lithium and 15 times more cobalt to cover the need for the mobility and energy storage sector.



Critical minerals play a central role in the deployment of many clean energy technologies and the growing risks from climate change will only drive their demand.



According to a World Bank study, the demand for component minerals for electric storage batteries could rise by more than **450%** by 2050.

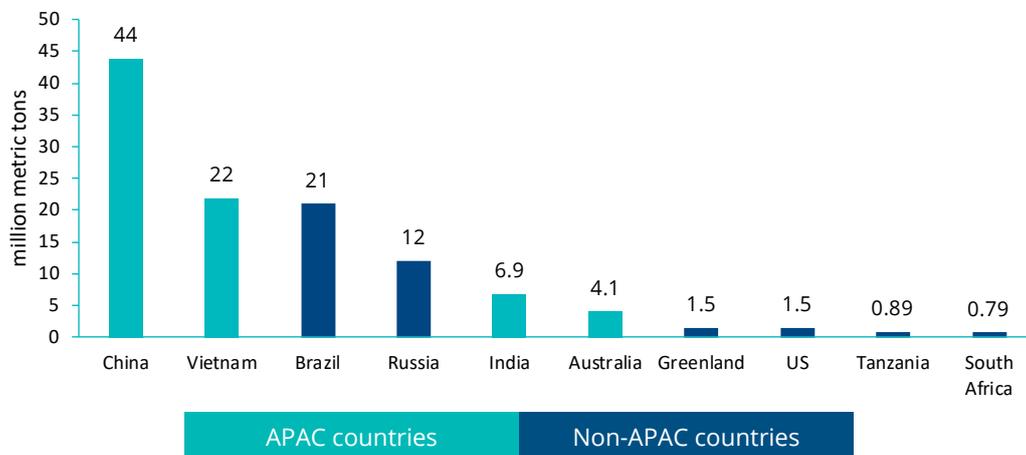


According to the European Commission Vice President, the EU needs to ensure a secure and sustainable supply of raw materials to meet the needs of clean and digital technologies.



The supply of critical minerals has become a strategic issue since it determines a country's pace of energy transition and triggers resource competition among big powers.

Abbildung 1: Geschätzte Reserven an Seltenen Erden nach Ländern im Jahr 2020 (Millionen Tonnen)



Quelle: USGS 2021¹⁰

als einen der zehn strategischen Sektoren im Rahmen ihrer Initiative „Made in China 2025“ identifiziert, die darauf abzielt, die Abhängigkeit der chinesischen Wirtschaft von importierten Technologien zu verringern und die chinesischen Produktionskapazitäten bis 2025 zu verbessern. Die Regierung sieht in diesen Materialien auch den Schlüssel zur Entwicklung von Elektrofahrzeugen und Batterien für Elektrofahrzeuge, was wiederum ein wichtiges Mittel zur Verringerung der Luftverschmutzung und zur Erreichung des Ziels

ist, die Emissionsspitze vor 2030 zu erreichen und bis 2060 kohlenstoffneutral zu sein. Darüber hinaus hat China versucht, seine Position von einem Rohstoffproduzenten/-exporteur zu einem Hersteller hochwertiger Endprodukte zu verändern.⁹ China ist bestrebt, seine Produktionsbasis für kritische Seltene Erden und verwandte Produkte (wie Batterien für Elektrofahrzeuge) auszubauen, um seinen technologischen Rückstand gegenüber dem Westen zu verringern und diese hochwertigen Produkte zu exportieren.

Abgesehen von seinem natürlichen Vorteil riesiger Mineralienvorkommen ist Chinas Monopol bei der weltweiten Produktion und Versorgung mit kritischen Mineralien auf eine Kombination aus nationalistischer Industriepolitik, Produktions- und Exportbeschränkungen, Investitionen aus Übersee, niedrigeren Arbeitskosten und flexibleren Umweltstandards zurückzuführen.¹¹

Nationalistische Industriepolitik: Anfang der 1990er Jahre begann China, ausländische Investitionen einzuschränken, vor allem im vorgelagerten Bereich von der Mineralexploration bis zur Verhüttung.¹² Ausländische Bergbauunternehmen können sich nur in Form von Joint Ventures mit chinesischen Staatsunternehmen an der chinesischen Lieferkette beteiligen. In den 2010er Jahren hat die Regierung die politische Unterstützung zur Förderung der vor- und nachgelagerten Entwicklung kritischer Mineralien weiter verstärkt. Insbesondere versuchte sie, die industrielle Kontrolle über die Bergbaukapazitäten zu verstärken, Innovationen und Anwendungen zu fördern, höhere Umweltstandards zu unterstützen, eine von marktbeherrschenden Unternehmen geführte Industriestruktur zu schaffen und den illegalen Bergbau zu bekämpfen.¹³ Im Jahr 2016 fasste die chinesische Regierung alle offiziellen Bergbau- und Aufbereitungsunternehmen im Bereich der Seltenen Erden in sechs staatlichen Unternehmen (SOEs) zusammen: Northern Rare Earth (Group) Hi-Tech (einschließlich Baotou), Aluminum Corporation of China (Chinalco), China Minmetals Corporation, Xiamen Tungsten Corporation, China Southern Rare Earth Group und Guangdong Rare Earth Industry Group.¹⁴ Chinas Nationaler Mineralienplan für 2016–2020 forderte außerdem die Einrichtung eines Warnmechanismus für die Seltene-Erden-Industrie, um ihre Lieferketten gegen verschiedene Ursachen möglicher Unterbrechungen zu schützen.¹⁵ In dieser Zeit wurden die meisten Bergbauunternehmen mit größeren Konzernen fusioniert und neue Lizenzen wurden streng kontrolliert, um die Bergbauaktivitäten und das Angebot unter Kontrolle zu halten.

Produktions- und Exportbeschränkungen: Seit Ende der 1990er Jahre hat China erhebliche Beschränkungen für die Produktion und den Export

wichtiger Rohstoffe eingeführt, die sich direkt auf die Lieferkette auswirken. Eine wichtige Maßnahme ist die Exportquote, die China 1999 eingeführt hat, um die inländische Produktion und illegale Exporte zu kontrollieren.¹⁶ Um die inländische Entwicklung weiter anzukurbeln, hob die Regierung 2005 die Rückerstattung der Exportsteuer für Seltenerd-Erze, -Metalle und -Oxide auf.¹⁷ Ab 2007 begann China, Exportsteuern auf alle Seltenerdmetalle zu erheben und erhöhte diese auf 15–25 Prozent für verschiedene kritische Erze, Oxide und Produkte.¹⁸ Eine weitere wichtige Maßnahme war die 2006 eingeführte Produktionsquote für Seltenerdkonzentrate,¹⁹ die 2016 weiter konvergiert und den sechs staatlichen Seltenerdkonzernen zugeteilt wurde.²⁰ Im Oktober 2020 verabschiedete China ein Exportkontrollgesetz, das die Ausfuhr von kontrollierten Gütern, darunter möglicherweise auch kritische Rohstoffe, zum Schutz der nationalen Interessen und der Sicherheit Chinas einschränken soll.²¹ Anfang 2021 legte China einen Gesetzesentwurf vor, um den Schutz seiner Seltene-Erden-Ressourcen zu verstärken und die Regulierung der gesamten Industriekette durch eine Verschärfung des Genehmigungsverfahrens für den Abbau von und den Handel mit Seltenen Erden zu stärken.²² Diese Beschränkungen zielten darauf ab, Anreize für den nachgelagerten Bergbausektor zu schaffen und die inländischen Reserven zu schützen.

Investitionen in Übersee: Neben der Förderung der heimischen Produktion hat China auch sein Portfolio an Vermögenswerten in Übersee erweitert, insbesondere bei den Mineralien, an denen es mangelt, und gleichzeitig die heimischen Reserven geschützt. Es führt weltweit Fusionen und Übernahmen (M&A) durch, um seine starke Position in der Lieferkette zu erhalten. In den späten 1990er Jahren ermutigte die Going-Out-Strategie chinesische Unternehmen, in ausländische Seltene Erden-Vermögenswerte/ Unternehmen zu investieren und die weltweiten Reserven zu erschließen. Der Erwerb einer Mehrheitsbeteiligung an Magnequench durch chinesische Staatsunternehmen im Jahr 1995 war einer der ersten Fälle, in denen chinesische Bergbauunternehmen im Ausland investierten, um in die weltweiten Reserven einzudringen.²³ Die 2015 ins Leben gerufene „Belt and Road Initiative“

hat Chinas globale Suche nach wichtigen Seltenen Erden weiter vorangetrieben. Die chinesische Regierung hat chinesische Staatsunternehmen mit verbilligten Krediten unterstützt, um weltweit in vor- und nachgelagerte Mineralien-sektoren zu investieren. Dadurch kann China den Anteil der in chinesischem Besitz befindlichen Ressourcen an seinen Gesamtimporten erhöhen. China ist auch in der globalen Wertschöpfungskette aufgestiegen, indem es nicht mehr nur Mineralien importiert, sondern sich auch an den vor- und nachgelagerten Sektoren in Übersee beteiligt. Während beispielsweise fast 60 Prozent des weltweiten Kobalterzangebots aus der Demokratischen Republik Kongo stammen, hat China in großem Umfang in Kobaltminen und Verhüttungsprojekte in der Demokratischen Republik Kongo investiert und verfügt über 70 Prozent der weltweiten Kobaltraffineriekapazität.²⁴

Niedrigere Arbeitskosten und flexiblere Umweltstandards: China ist nicht das einzige Land, das über diese Mineralvorkommen verfügt, aber Konkurrenten aus anderen Ländern haben es nicht geschafft, ihre Produktion aufrechtzuerhalten und mussten sie schließlich angesichts der wettbewerbsfähigen chinesischen Industrie aufgeben. So hatten die USA einst eine führende Rolle in der Industrie für Seltene Erden, wobei die Mountain Pass Mine nach der Entdeckung der Seltenen Erden in Amerika in den späten 1940er Jahren die größte Mine war. Die US-Industrie litt jedoch unter hohen Betriebskosten, da der Abbau von Seltenen Erden ernsthafte Umweltprobleme verursachen könnte, die ein US-Bergbauunternehmen nicht beiseite schieben kann. Die Mountain Pass Mine konnte den Betrieb nicht aufrechterhalten und wurde schließlich geschlossen. Im Gegensatz dazu gab es in der chinesischen Metallindustrie weniger regulatorische Auflagen ähnlicher Art. Infolgedessen begann die amerikanische Metallindustrie für Seltene Erden in den späten 1980er Jahren zu schrumpfen, und China überholte die führende Rolle der USA in diesem Industriezweig. China wurde zu einem wichtigen Produzenten von Seltenerdmetallen und dominierte den Markt. Im Zuge der Innovation neuer Energie- und Militärtechnologien trieb Chinas dominante Position die Entwicklung seiner Seltenerdindustrie noch schneller voran.

Aufkommende Risiken: Die Notwendigkeit, eine alternative Lieferkette zu suchen

Der monopolisierte Charakter des Marktes für kritische Mineralien macht die Lieferkette sehr anfällig für geopolitische Risiken und regulatorische Beschränkungen. Die jüngsten Handelsspannungen, die Pandemie und die Instabilität der Lieferanten machen diese Bedenken deutlich.

Handelsspannungen

Angesichts des monopolisierten Charakters des Marktes für kritische Mineralien ist die Stabilität der Lieferanten und die Belastbarkeit der Lieferketten für die großen Importeure ein wachsendes Anliegen. Beobachter haben darauf hingewiesen, dass China die Stärke seiner Versorgungskette für kritische Mineralien in den letzten zehn Jahren offenbar als geopolitisches Druckmittel erkannt hat.²⁵ In Anbetracht der weltweit steigenden Nachfrage nach kritischen Mineralien wird die Dominanz Chinas in der globalen Lieferkette für Mineralien die wirtschaftliche Abhängigkeit der Welt vom chinesischen Markt erhöhen. Dies könnte es China ermöglichen, Versorgungsunterbrechungen zu vermeiden und den Import/Export als Druckmittel bei geopolitischen Konflikten einzusetzen.

Bereits 2010 beschränkte die chinesische Regierung die Ausfuhr seltener Erden nach Japan aufgrund eines Zwischenfalls in der Nähe der umstrittenen Diaoyu-Inseln im Ostchinesischen Meer.²⁶ Obwohl diese Quoten 2014 nach einer Entscheidung der Welthandelsorganisation aufgehoben wurden, war die Krise der Seltenen Erden im Jahr 2010 ein Beweis für Chinas Kontrolle über die Produktion und den Export von Seltenen Erden. In jüngster Zeit, während der verschärften Phasen des Handelskriegs zwischen den USA und China im Jahr 2019, erhöhte Peking die Zölle auf Exporte von Seltenen Erden in die USA auf 25 Prozent.²⁷ Obwohl China den Verkauf von Seltenen Erden an die USA nicht verboten hat, deutete eine staatliche chinesische Zeitung an, dass Seltene Erden für China zu einer Gegenwaffe werden könnten, um dem Druck der USA entgegenzutreten.²⁸ In Anbetracht der eskalierenden Handelsspannungen und der Pandemieunterbrechung forderte Präsident Xi im

Jahr 2020 außerdem, die Abhängigkeit der globalen Lieferkette von China zu stärken und „starke Vergeltungs- und Abschreckungsmaßnahmen gegen Lieferunterbrechungen durch ausländische Parteien zu entwickeln“.²⁹

Obwohl es unwahrscheinlich ist, dass China seinen kritischen Mineralienhandel unverblümt als Waffe einsetzt, haben die oben genannten Entwicklungen bereits die wachsende Besorgnis in den westlichen Ländern über ihre Anfälligkeit für eine Unterbrechung der Mineralienlieferkette verstärkt, insbesondere im Falle eines Zusammenstoßes zwischen China und dem Westen. Als Reaktion darauf hat die Europäische Kommission die Gründung der Europäischen Rohstoffallianz angekündigt, um ihre Abhängigkeit von chinesischen Lieferungen zu verringern. Auch die USA haben die Zusammenarbeit mit nicht-chinesischen Partnern bei Seltenen Erden geprüft. Aufgrund der prekären Lage der Lieferketten für kritische Mineralien steht die Verringerung des chinesischen Anteils an der Versorgung mit kritischen Mineralien auf der politischen Agenda der EU.

Unterbrechung durch die Pandemie

Die COVID-19-Pandemie ist ein weiterer Vorfall, der die Anfälligkeit der globalen Versorgungskette für kritische Mineralien offenbart hat, die in hohem Maße von Lieferungen aus China abhängig ist. Im Jahr 2020 traf die COVID-19-Pandemie den Welthandel und die Industrie in einem noch nie dagewesenen Tempo und Ausmaß, was zu einer erheblichen Störung der Raffinerieproduktion kritischer Materialien führte. Die meisten der betroffenen Regionen in China sind wichtige Drehscheiben für die Herstellung von Rohstoffen, Produkten und Ausrüstung.

Der Mineralienmarkt sah sich im ersten Quartal zunächst einem Angebotsschock aufgrund von Betriebsschließungen, Transportunterbrechungen und Arbeitskräftemangel in China gegenüber. Dann wurde der Weltmarkt von einem Nachfrageschock aufgrund von Eindämmungsmaßnahmen getroffen. Verzögerungen bei der Auslieferung von Produkten an die Verbraucher sowohl in China als auch international führten zu Engpässen bei

Rohstoffen und Fertigerzeugnissen. Internationale Käufer, die auf schnelle Lieferungen aus China angewiesen sind und keine alternativen Liefermöglichkeiten haben, sind mit am stärksten betroffen. Die Lieferengpässe könnten sich noch verschlimmern, wenn inländische Abnehmer im Rahmen bestimmter Vereinbarungen gegenüber internationalen Abnehmern bevorzugt beliefert werden. Viele von ihnen konnten keine alternativen Lieferanten finden und waren gezwungen, ihre Produktion zu reduzieren oder einzustellen.

Die wachsende Notwendigkeit einer Diversifizierung als Strategie zur Risikominderung ist eine der wichtigsten Lehren aus der Pandemiekrise. In den letzten Jahren gab es aufgrund steigender Arbeitskosten und Mieten in der „Weltfabrik“ zunehmend Bemühungen, die Lieferketten außerhalb Chinas zu diversifizieren. Einige multilaterale Konzerne haben versucht, ihre Lieferkette außerhalb Chinas vertikal zu integrieren, um eine bessere Kontrolle über Rohstoffpreise, Qualität und Lieferungen zu gewährleisten. Einige Regierungen legen ihren Unternehmen auch nahe, die Produktion ins Inland zu verlagern, um so die inländischen Produktionskapazitäten zu stärken. Die COVID-19-Pandemie hat diese Bemühungen beschleunigt.

Instabilität der Lieferanten

In jüngster Zeit hat der Militärputsch in Myanmar im Februar 2021 zusammen mit Maßnahmen zur Eindämmung der Pandemie die Besorgnis über einen Rückgang der Versorgung mit Seltenen Erden aus Myanmar geweckt. Myanmar verfügt zwar über reiche Vorkommen an kritischen Mineralien, doch die politische Instabilität seit dem Staatsstreich hat offenbar zu einem starken Preisanstieg geführt und den Mineralienhandel mit China gestört. Nach Angaben des USGS war Myanmar im Jahr 2020 mit einem Anteil von 12,5 Prozent an der weltweiten Menge der drittgrößte Produzent Seltener Erden nach China und den USA.³⁰ Auf Myanmar entfielen im Jahr 2020 rund 50 Prozent des chinesischen Angebots an Schwermetallkonzentraten. Myanmar war 2020 auch der drittgrößte Zinnproduzent der Welt und deckte mehr als 95 Prozent der Zinnimporte Chinas ab. Myanmar verfügt auch

über reiche Vorkommen an Dysprosium und Terbium, die für die fortschrittliche Technologie in hochfesten Dauermagneten für Elektromotoren und Windkraftgeneratoren von entscheidender Bedeutung sind. Während im ganzen Land Bergbau betrieben wird, gibt es im Kachin-Staat im Norden Myanmars, der nahe der chinesischen Provinz Yunnan liegt, über 100 Minen für Seltene Erden.³¹

Obwohl die Minen für seltene Erden im Kachin-Staat eng mit der Militärregierung verbunden sind, führen Unterbrechungen beim Transport von Mineralien und Grenzschießungen während der Pandemie zu Verzögerungen im Mineralienhandel Myanmars mit China. Eskalierende Spannungen zwischen der Militärregierung und den örtlichen Streitkräften könnten auch die Produktion von Seltenen Erden unterbrechen. Verarbeiter und Hersteller in Südchina hatten Berichten zufolge mit Problemen in der Lieferkette zu kämpfen, weil die Lieferung von Seltenerd-Erzen, Konzentraten und Halbfertigprodukten zwischen den beiden Ländern unterbrochen wurde.³² Zudem hat der illegale Bergbau seit dem Staatsstreich stark zugenommen und die Lieferkette weiter erschwert, was zu Umwelterstörungen führte. Trotz des wirtschaftlichen Beitrags des Bergbausektors mangelt es in Myanmar an einer wirksamen Kontrolle und Überwachung der illegalen Aktivitäten in der Branche, was wiederum zur Ausbeutung der Ressourcen führt.

Eine weitere unbequeme Wahrheit über die Lieferkette sind die internationalen Sanktionen gegen die Militärregierung und die vom Militär kontrollierten Unternehmen und Branchen. Künftige Sanktionen könnten auf die Einnahmen aus dem Rohstoffsektor abzielen und einige internationale Unternehmen dazu zwingen, ihre Dividendenzahlungen an mit dem Militär verbundene Unternehmen auszusetzen. Während die Sanktionen es internationalen Unternehmen erschweren, ihre Lieferkette von Myanmar fernzuhalten, schaffen sie auch Investitionsspielraum für chinesische Unternehmen und lokale Partner. Dies bedeutet, dass Myanmar trotz seiner Bemühungen, sein Exportportfolio zu diversifizieren, in absehbarer Zukunft wahrscheinlich weiterhin vom Handel mit China abhängig sein wird.

Alternative Lieferketten und Strategien für kritische Materialien in APAC

Versorgungsunterbrechungen und die steigende Nachfrage nach Mineralien für die Energiewende haben in den letzten zehn Jahren viele Länder wie Japan und Südkorea dazu veranlasst, über Möglichkeiten zur Diversifizierung ihrer Produktionsquellen und Verarbeitungsprodukte nachzudenken. Länder mit reichen Ressourcen, wie Australien, Indonesien, Indien und Vietnam, versuchen ebenfalls, diese Ressourcenchance zu nutzen, um ihre eigene Wirtschaft zu fördern.

Australien

Aufgrund seiner großen Reserven spielt Australien eine Schlüsselrolle in der nicht-chinesischen Lieferkette für kritische Mineralien. Das Land verfügt über geschätzte 4,1 Millionen Tonnen an Seltenen Erden und eines der größten Lithiumvorkommen der Welt.³³ Australien gilt als alternativer Lieferant für China, da es über 20 Arten von kritischen Mineralien verfügt, die von vielen Ländern benötigt werden. Die hohen ökologischen und finanziellen Kosten für die Gewinnung dieser kritischen Mineralien haben jedoch ihre Entwicklung behindert.

2019 hat die australische Regierung ihre „Critical Minerals Strategy“ veröffentlicht, die darauf abzielt, die Rohstoffpolitik des Landes anzupassen, um seine Wettbewerbsfähigkeit auf dem globalen Rohstoffmarkt zu verbessern.³⁴ Sie skizziert verschiedene nationale Maßnahmen, um das reiche Ressourcenpotenzial Australiens mit der wachsenden Nachfrage nach kritischen Rohstoffen und veredelten Materialien in Einklang zu bringen. Im Jahr 2020 richtete Australien das Critical Minerals Facilitation Office ein, das australische Bergleute dabei unterstützen soll, Investitionen und Marktzugang für kritische Mineralienprojekte zu sichern.³⁵ Projekte, die das Potenzial haben, den australischen Sektor für kritische Mineralien voranzubringen, kommen für eine finanzielle Unterstützung durch Export Finance Australia oder EFA, einschließlich der Defence Export Facility, in Frage. Insgesamt konzentriert sich Australiens Strategie auf die Stärkung von vier Bereichen seines kritischen Mineraliensektors:

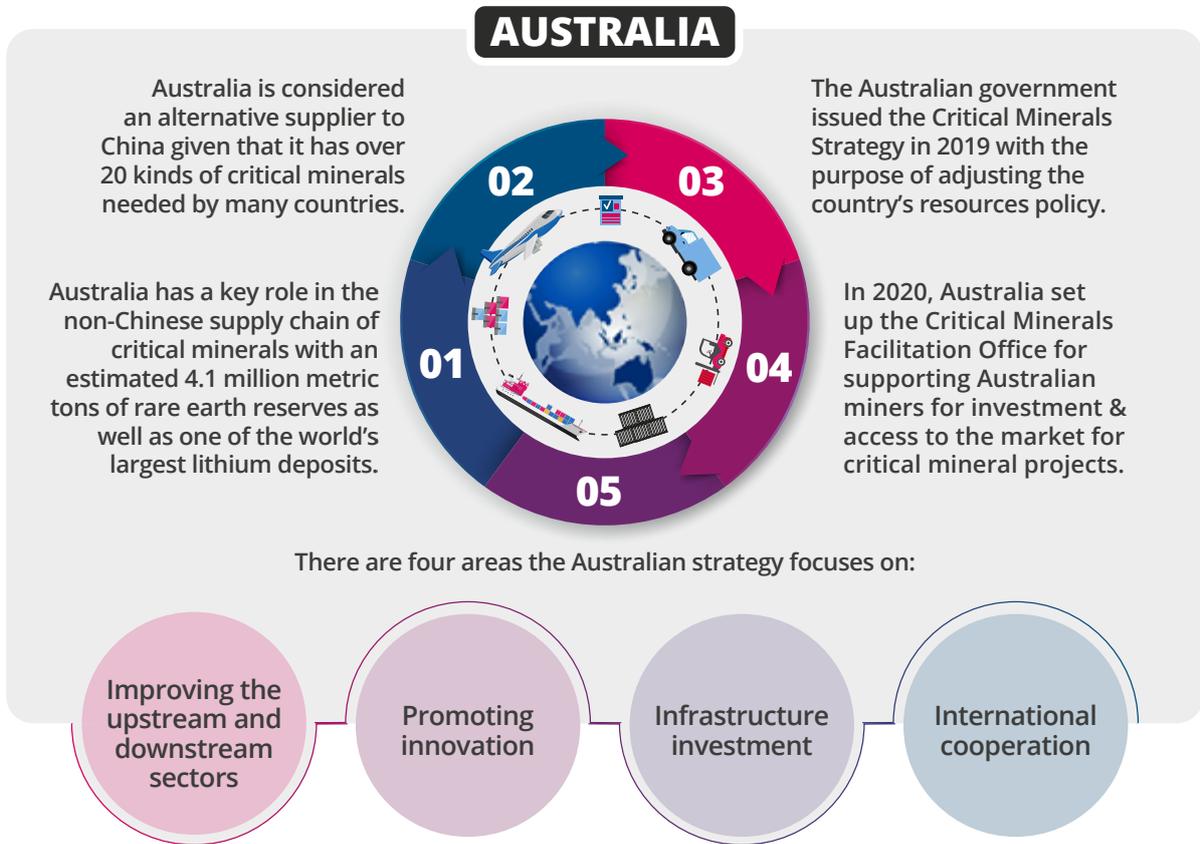
Vor- und nachgelagerte Kapazitäten, Innovation, Infrastruktur und internationale Zusammenarbeit.

Verbesserung des vor- und nachgelagerten Sektors: Die australische Regierung versucht, mehr ausländische Investitionen in den Rohstoffsektor zu locken, um die vorgelagerten Explorations- und nachgelagerten Verarbeitungskapazitäten zu stärken. Von der Regierung wird erwartet, dass sie eine aktive Rolle dabei spielt, potenzielle Greenfield-Investoren mit inländischen Möglichkeiten in Verbindung zu bringen, Investoren und Investitionsmöglichkeiten zu identifizieren, die Schaffung/Förderung der nachgelagerten Wertschöpfungskette (z. B. Batterien und Batteriekomponenten) zu verbessern und für australische Rohstoffunternehmen im Ausland zu werben. Diese Strategie umfasst auch verschiedene Initiativen wie die Wertschöpfungskette für Lithium-Ionen-Batterien und das australische Programm für den Abgleich mit kritischen Mineralien und Lieferanten. Dies würde es australischen Unternehmen ermöglichen, sich Märkte für Produkte aus kritischen Mineralien zu sichern.

Förderung von Innovationen: Die australische Regierung hat die Entwicklung von Bergbautechnologien unterstützt, um die ökologischen und finanziellen Kosten der Gewinnung und Verarbeitung wichtiger Rohstoffe zu senken. Dazu gehören energiesparende und ressourcenexpandierende Technologien, die es den Bergleuten ermöglichen, minderwertige Erze auf wirtschaftlichere und umweltfreundlichere Weise zu verarbeiten. Die Regierung hat in zwei wichtige Initiativen investiert, darunter die 100,5 Millionen Dollar teure Initiative Exploring for the Future (2016–2020) und das 218 Millionen Dollar teure MinEx Cooperative Research Centre. Beide Initiativen zielen darauf ab, sicherzustellen, dass Australiens Mineraliensektor führende Techniken einsetzt. Das Forschungszentrum ist die weltweit größte Zusammenarbeit zwischen Regierung, Industrie und Hochschulen im Bereich der Mineralexploration. Die Regierung hat auch andere Forschungsprogramme ins Leben gerufen, wie die Cooperative Research Centre Projects und Optimising Resource Extraction, und hat Millionen von Dollar für Projekte mit Schwerpunkt auf kritischen Mineralien bereitgestellt.

Investitionen in die Infrastruktur: Die australische Regierung hat die Entwicklung der Infrastruktur als eine der wichtigsten Möglichkeiten zur Förderung seines Sektors der kritischen Mineralien erkannt. Australien braucht eine umfangreiche Infrastruktur, um seine Ressourcen effektiv an den Markt anzubinden. Die Infrastruktur, von Verarbeitungsanlagen bis hin zu Straßen und Häfen, ist entscheidend für die Steigerung der Produktivität, die Senkung der Geschäftskosten und die Anbindung an die Märkte. So könnte beispielsweise die Entscheidung der Regierung, verschiedene Abschnitte des Great Northern Highway auszubauen, den Transport von Mineralien zum und vom Hafen von Wyndham verbessern.

Internationale Zusammenarbeit: Die australische Regierung hat die Beziehungen zu anderen wichtigen Abnehmern kritischer Mineralien verstärkt, um über die Marktentwicklung informiert zu bleiben und Marktchancen zu nutzen. So haben Australien und die USA im Februar 2018 vereinbart, die Zusammenarbeit bei kritischen Mineralien zu verstärken. Beide Länder bekundeten die Absicht, sich gegenüber Geoscience Australia und dem US Geopolitical Survey zu verpflichten, in Fragen kritischer Mineralien zusammenzuarbeiten. Kürzlich, im Februar 2021, erhielt das australische Bergbauunternehmen Lynas einen zweiten Auftrag zur Entwicklung einer Verarbeitungsanlage für Seltene Erden in Texas. Diese Zusammenarbeit wird es Wissenschaftlern und Unternehmen aus Australien und den USA ermöglichen, ein besseres Verständnis ihrer kritischen Mineralienreserven zu erlangen und die Potenziale auszuschöpfen. Australien bemüht sich auch um eine Zusammenarbeit in Fragen der Seltenen Erden mit anderen Lieferanten und Abnehmern wie Vietnam und Japan.



Indien

Indien nimmt in der globalen Versorgungskette für kritische Mineralien eine einzigartige Stellung ein, da es über ein großes Ressourcenpotenzial verfügt, gleichzeitig aber auch stark von Einfuhren abhängig ist. Erstens gilt Indien als ein weiterer potenzieller „nicht-chinesischer“ Lieferant kritischer Mineralien mit großen Reserven, einschließlich der Mineralsande an der Küste des Indischen Ozeans. Nach Angaben des US Geological Survey verfügt Indien über geschätzte 6,9 Millionen Tonnen Seltene Erden, was etwa 6 Prozent der weltweiten Reserven entspricht. Obwohl Indien über die fünfgrößten Vorkommen an Seltenen Erden verfügt (fast 40 % mehr als Australien), sind die inländischen Explorationsaktivitäten noch nicht so ausgereift wie bei anderen Anbietern. Nur wenige private Bergbauunternehmen wie Beach Minerals Co., Cochin Minerals, Resine Ltd. und Rutile Ltd. sind in diesem Sektor aktiv. Indien verbraucht

derzeit nur wenig Seltene Erden, obwohl es viele Materialien und Endprodukte aus diesen Mineralien verwendet. Indiens Bedarf an diesen Materialien wird hauptsächlich durch Einfuhren gedeckt.

Die Selbstversorgung mit diesen kritischen Mineralien wird jedoch zu einem dringenden Problem, da Indien aufgrund seines nationalen Plans — der „Make in India“-Initiative — auch ein aufstrebender Verbraucher von kritischen Mineralien ist. Ziel der Regierung ist es, Indien zu einem globalen Produktionszentrum für 25 verschiedene Sektoren zu machen, von Elektrofahrzeugen bis hin zu Technologien für erneuerbare Energien. Während es einen weltweiten Trend zur Produktion von Elektroautos gibt, hat sich die indische Regierung ebenfalls der Produktion von Elektroautos verschrieben. Es wird erwartet, dass Indien einen raschen Anstieg der Inlandsnachfrage nach Materialien, insbesondere

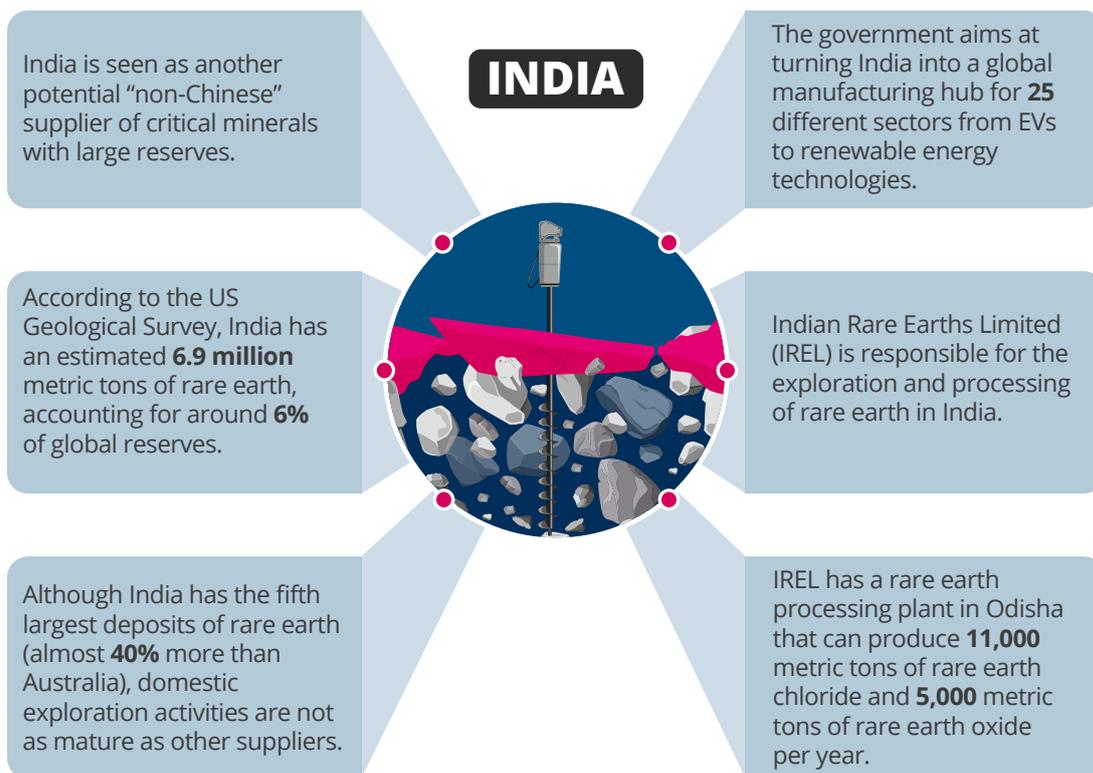


nach Batterie- und Magnetkomponenten, verzeichnet wird,³⁶ wenn die Wertschöpfungsketten von Elektrofahrzeugen im Land etabliert sind.

Die indische Regierung hat sich bemüht, Indien durch den Ausbau der inländischen Produktions- und Fertigungskapazitäten unabhängiger zu machen. Die Indian Rare Earths Limited (IREL), die für die Exploration und Verarbeitung von Seltenen Erden in Indien zuständig ist, hat verschiedene Pläne zur Unterstützung der Industrie ausgearbeitet. So errichtet das IREL in Visakhapatnam ein Werk für Seltenerd-Permanentmagnete, um Samarium-Kobalt-Magnete herzustellen, die im Verteidigungs- und Raumfahrtsektor verwendet werden. Es plant auch den Bau eines Parks für Seltene Erden und Titan in Bhopal, der Unternehmer anziehen soll, die sich auf die Entwicklung von Technologien und Wertschöpfungsketten für Seltene Erden konzentrieren. IREL verfügt auch über eine Anlage

zur Verarbeitung von Seltenen Erden in Odisha, die jährlich 11.000 Tonnen Seltenerdchlorid und 5.000 Tonnen Seltenerdoxid produzieren kann.

Trotzdem hat Indien noch keine übergreifende Strategie für Seltene Erden entwickelt. Indien wird Jahre brauchen, um die volle Kapazität der oben genannten Projekte zu erreichen. Sie deuten jedoch auf Indiens Bemühungen hin, eine einheimische Lieferkette für kritische Mineralien zu schaffen und sich von China abzukoppeln, insbesondere im Falle eines geopolitischen Zwischenfalls. Vor diesem Hintergrund hat Indiens Nationale Institution für die Transformation Indiens (NITI) 2019 einen Expertenausschuss eingesetzt, der einen Fahrplan zur Bewältigung der zunehmenden Unsicherheiten im Handel mit kritischen Mineralien sowie der unerschlossenen inländischen Reservepotenziale entwickeln soll.



Indonesien

Indonesien ist der größte Nickelproduzent der Welt und verfügt über 21 Millionen Tonnen Nickelreserven, was 22 Prozent der weltweiten Reserven entspricht. Die Nickelproduktion des Landes erreichte im Jahr 2020 760.000 Tonnen.³⁷ Das indonesische Bergbauunternehmen Aneka Tambang ist einer der führenden Akteure bei der Erschließung der Nickelreserven des Landes. Die indonesische Regierung hat sich zum Ziel gesetzt, die weltweite Nachfrage nach Nickel, einem wesentlichen Bestandteil von Elektroauto-Batterien, zu einem Motor für die wirtschaftliche Entwicklung Indonesiens zu machen. Sie hofft, ihr Nickelpotenzial zur Unterstützung des inländischen Marktes für Elektrofahrzeuge und Elektrofahrzeugbatterien zu nutzen.

Obwohl der Export von Mineralien einen wichtigen Beitrag zur indonesischen Wirtschaft leistet, hat die indonesische Regierung ihr Exportverbot für Nickelerz seit 2014 verschärft, um die heimische Wirtschaft durch höherwertige Exporte zu unterstützen. Die Regierung führte zunächst ein Exportverbot für Nickelerz ein, in der Hoffnung, exportierte Rohstoffe in den nachgelagerten Wertschöpfungssektor in Indonesien umzuleiten.

Im Jahr 2017 lockerte die Regierung das Exportverbot für Nickelerz, unter anderem aufgrund der raschen Entwicklung der Nickelverarbeitungskapazitäten in Indonesien. Sie beschloss jedoch, das Verbot ab Januar 2020 wieder einzuführen, um das Erz für die inländische Verarbeitungsindustrie zu erhalten. Im Mai 2020 erließ die Regierung eine weitere Verordnung, um die nachgelagerte Entwicklung zu fördern, indem sie Bergbauunternehmen mit Verhüttungskapazitäten die Verlängerung von Bergbaulizenzen erleichtert.

Die sich seit 2014 rasch ändernden Vorschriften für indonesische Nickelerzexporte haben die Rentabilität dieses Sektors untergraben. Ein Exportverbot allein reicht nicht aus, damit Indonesien seine Verhüttungskapazität erhöhen kann, was massive Investitionen in den nachgelagerten Sektor erfordert. Obwohl das Exportverbot einige Unternehmen dazu veranlasst hat, in den nachgelagerten Sektor Indonesiens zu investieren, hat die Pandemie zu Verzögerungen bei einigen Nickelverhüttungsprojekten geführt. Darüber hinaus hat das Exportverbot dazu geführt, dass die inländischen Bergbauunternehmen stärker den schwankenden Rohstoffpreisen ausgesetzt sind.



JAPAN

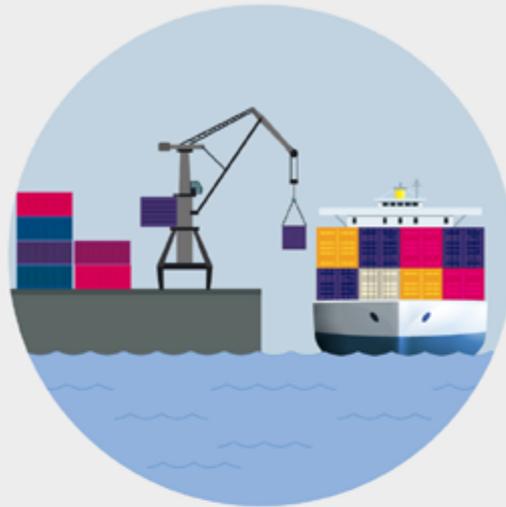
Japan heavily relies on imported critical minerals for its production of electronics and automobiles.

In 2007, the Ministry of Economy, Trade, and Industry (METI) formulated its resource diplomacy that underscored strategy to enhance access to overseas mineral assets.

Japan reduced its reliance on Chinese rare-earth supplies from over 90% to 58% within a decade.

As a response to the pandemic's impact on critical mineral supply, the government passed several budgets for 2020, totaling USD 5.45 billion.

The rare earth disputes between China and Japan in 2010 further drove Japan to step up measures to secure its supply chain of critical minerals and to reduce reliance on Chinese supplies.



Japan is one of the world's largest consumers of critical minerals.

Japan aims to reduce its reliance below 50% by 2025.

Japan's critical mineral strategy focuses on four areas:

- » Securing supplies overseas
- » Stockpiling
- » Recycling
- » Research and development

Japan

Japan ist einer der weltweit größten Verbraucher von kritischen Mineralien. Da Japan nur über begrenzte Rohstoffvorkommen im eigenen Land verfügt, ist es in hohem Maße auf importierte kritische Mineralien für die Herstellung von Elektronik und Automobilen angewiesen. Japan ist der Ansicht, dass seine Versorgungskette für 34 kritische Mineralien wie Seltene Erden, Lithium und Kobalt durch geopolitische Instabilität aufgrund von Pandemieunterbrechungen gefährdet ist.

Seit den 2000er Jahren hat die japanische Regierung eine Strategie zur Sicherung ihrer Versorgung mit wichtigen Mineralien entwickelt. Im Jahr 2007 formulierte das Ministerium für Wirtschaft, Handel und Industrie (METI) seine Ressourcendiplomatie, die die Strategie zur Verbesserung des Zugangs zu überseeischen Bodenschätzen durch den Einsatz von Auslandshilfen, öffentlicher Finanzierung und Handelsversicherungen unterstreicht.³⁸ Die Streitigkeiten um Seltene Erden zwischen China und Japan im Jahr 2010 veranlassten Japan, seine Maßnahmen zur Sicherung seiner Lieferkette für kritische Mineralien zu verstärken und seine Abhängigkeit von chinesischen Lieferungen zu verringern. Eine Kombination aus Bemühungen, nicht-chinesische Lieferanten zu finden und Materialien wiederzuverwenden, half Japan, seine Abhängigkeit von chinesischen Seltenerdlieferungen innerhalb eines Jahrzehnts von über 90 Prozent auf 58 Prozent zu reduzieren.³⁹ Derzeit ist es das offizielle Ziel Japans, diese Abhängigkeit bis 2025 auf unter 50 Prozent zu senken.⁴⁰

Eine Kombination aus Pandemieausfällen und Handelsspannungen hat Japan dazu veranlasst, seine Lieferkette für kritische Mineralien weiter zu schützen. Im März 2020 veröffentlichte Japan die neue internationale Ressourcenstrategie, in der der zunehmende Wettbewerb um kritische Ressourcen mit Großmächten wie den USA, China, Europa und anderen Schwellenländern hervorgehoben wurde. Als Reaktion auf die Auswirkungen der Pandemie auf die Versorgung mit kritischen Mineralien verabschiedete die Regierung mehrere Budgets für 2020 in Höhe von insgesamt 5,45 Mrd. USD. Damit sollten japanische Hersteller unterstützt werden,

die von Unterbrechungen der Lieferkette (z. B. bei seltenen Erden) betroffen sind, die der japanischen Wirtschaft erheblichen Schaden zufügen könnten. Außerdem wurden diese japanischen Hersteller ermutigt, ihre Produktion nach Japan zu verlagern oder ihre Betriebe in andere Länder zu verlegen, in denen das Risiko von Versorgungsunterbrechungen geringer ist. Im August 2021 versuchten das japanische Finanzministerium und das METI, die Vorschriften zum Schutz des Seltenerdsektors vor ausländischen Übernahmen zu verschärfen, um die nationale Sicherheit zu gewährleisten.⁴¹

Japans Strategie für kritische Mineralien konzentriert sich auf vier Bereiche: Sicherung der Versorgung in Übersee, Vorratshaltung, Recycling sowie Forschung und Entwicklung.

Sicherung von Lieferungen aus Übersee: Die Japan Oil, Gas and Metals National Corporation (JOGMEC), ein staatliches Unternehmen, das dem METI untersteht, ist das Zentrum von Japans globaler Suche nach wichtigen Mineralien. Eine Schlüsselstrategie der JOGMEC besteht darin, Japans Versorgung durch Investitionen in und Partnerschaften mit Bergbauunternehmen in Übersee zu diversifizieren. Über die JOGMEC leitet Japan staatliche Mittel zur Unterstützung von Bergbauprojekten und zur Sicherung des Zugangs zu Seltenerdvorkommen in Übersee. Japanische Bergbauunternehmen haben Bergbauprojekte in Übersee entwickelt, wie z. B. das Mount Weld Projekt in Australien, das Don Pao Projekt in Vietnam und das Indian Rare Earth Projekt in Indien. Damit sichert sich Japan nicht nur eine bestimmte Menge an kritischen Mineralien für einen bestimmten Zeitraum, sondern kann auch den Preis für diese Materialien stabilisieren, was für die nachgelagerten Hersteller, die auf sie angewiesen sind, von entscheidender Bedeutung ist.

Bevorratung: Seit Anfang der 1980er Jahre lagert Japan sowohl auf staatlicher als auch auf privater Ebene kritische Mineralien für die industrielle Nutzung ein. Im Zuge der Pandemie schlug das METI Berichten zufolge vor, die volle Kontrolle über strategische seltene Metalle zu übernehmen und die Lagerbestände zu erhöhen.

Recycling: Japan unterstützt Bemühungen zum Recycling von Seltenen Erden, um die Abhängigkeit von Importen zu verringern und die wachsende Nachfrage nach Seltenen Erden für den Einsatz in Elektrofahrzeugen zu decken. Das METI plant, eine inländische Anlage zum Recycling kritischer Mineralien zu errichten, die sowohl innerhalb als auch außerhalb des Landes beschafft werden.⁴²

Forschung und Entwicklung: Die japanische Regierung setzt sich für technologische Innovationen bei kritischen Mineralien ein, insbesondere für Ersatzstoffe für Seltene Erden, die in Japan fehlen. Das METI plant auch, die Forschung zum Recycling von Seltenerdmineralien zu subventionieren.⁴³ Außerdem hat Japan in den frühen 2010er Jahren große Reserven an Seltenen Erden vor seiner Küste entdeckt und auch Technologien für die Tiefsee-Exploration entwickelt.⁴⁴

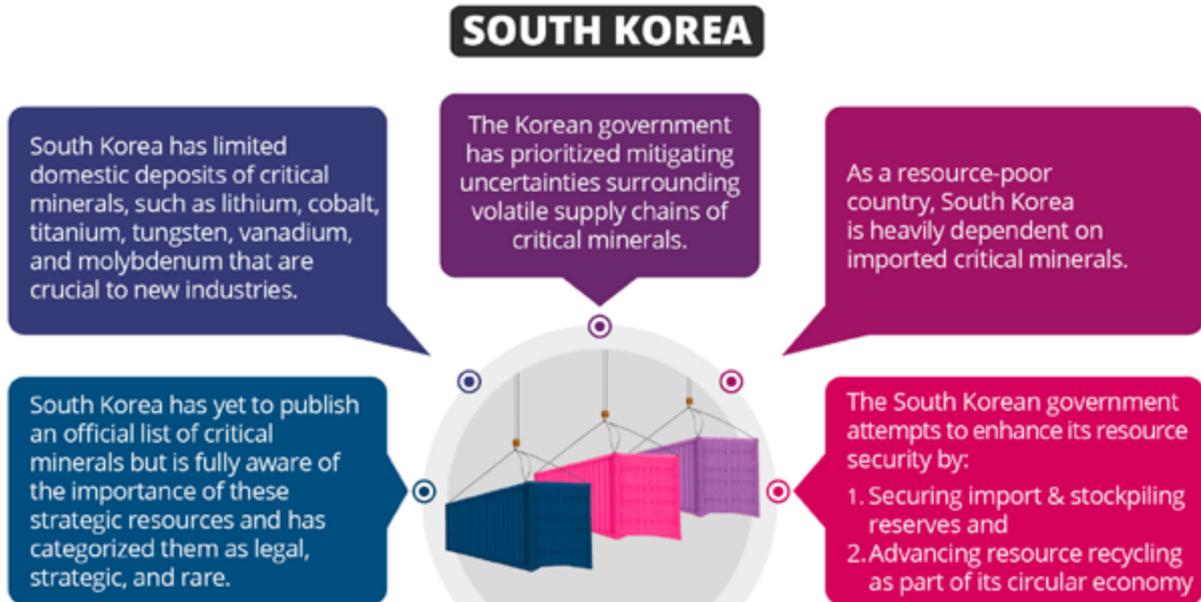
Südkorea

Als rohstoffarmes Land ist Südkorea in hohem Maße von importierten kritischen Mineralien abhängig, insbesondere wenn das Land die Dekarbonisierung seiner Wirtschaft beschleunigt und seine EV-Industrie aufbaut. Südkorea verfügt nur über begrenzte heimische Vorkommen an kritischen Mineralien wie Lithium, Kobalt, Titan, Wolfram, Vanadium und Molybdän, die für neue Industrien von entscheidender Bedeutung sind. Daher hat die südkoreanische Regierung der Notwendigkeit Vorrang eingeräumt, die Unsicherheiten im Zusammenhang mit volatilen Lieferketten für kritische Mineralien zu verringern.

Im Gegensatz zur EU, den USA und Australien hat Südkorea noch keine offizielle Liste der kritischen Mineralien veröffentlicht, ist sich aber der Bedeutung dieser strategischen Ressourcen bewusst und hat sie als legal, strategisch und selten eingestuft. In Anbetracht der starken Importabhängigkeit und der Anfälligkeit für wachsende Unsicherheiten im globalen Ressourcenhandel versucht die südkoreanische Regierung, ihre Ressourcensicherheit zu verbessern, indem sie 1) die Einfuhr und die Bevorratung von Reserven sichert und 2) das Recycling von Ressourcen als Teil ihrer Kreislaufwirtschaft vorantreibt.

Sicherung des Imports und Aufstockung der Reserven: Das Nationale Programm zur Entwicklung von Ressourcen in Übersee überwacht die Dynamik der nationalen Nachfrage nach kritischen Mineralien genau und formuliert Strategien zur Sicherung der Versorgung neuer Industrien.⁴⁵ Während es versucht, einen stabilen Zugang zu kritischen Mineralien in Übersee zu gewährleisten, erstellt es auch einen umfassenden Fahrplan für die Bevorratung dieser kritischen Mineralien, insbesondere Lithium, Kobalt, Nickel und seltene Erden, für den inländischen Verbrauch in neuen Schlüsselindustrien wie Elektroautobatterien und erneuerbare Energien. Das Ministerium für Handel, Industrie und Energie (MOTIE), das für Südkoreas Mineralienpolitik und die Festlegung von Gesetzen zuständig ist, leitet die staatliche Verwaltung der Reserven und die Bevorratung kritischer Mineralien. Im August 2021 setzte sich das MOTIE zum Ziel, seine Vorräte an kritischen Mineralien auf 100 Tage Verbrauch zu erhöhen. Ein Zieldatum wurde nicht genannt.⁴⁶ Unter der Leitung von MOTIE wird die staatseigene Korea Resources Corporation die Vorräte verwalten und neue Lagereinrichtungen bauen. Sie wird auch Ressourcenstrategien entwickeln und Südkoreas Auslandsinvestitionen in kritische Mineralien ausbauen.⁴⁷

Förderung des Ressourcenrecyclings als Teil der Kreislaufwirtschaft: Im Jahr 2018 setzte die südkoreanische Regierung das „Rahmengesetz über den Ressourcenkreislauf“ in Kraft und erstellte den Basisplan für den Ressourcenkreislauf (2018–2027), um die mittel- bis langfristige Politik des Recyclings von Rohstoffen zur nachhaltigen Rohstoffsicherung festzulegen.⁴⁸ Er legte den Fahrplan für den Übergang zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft fest, die sich auf die Schaffung eines Ressourcenkreislaufs von der Produktion über den Verbrauch bis zum Recycling konzentriert. Er fördert das Recycling von hochwertigen Abfallstoffen und stärkt die Governance der Abfallwirtschaft im kritischen Mineraliensektor.



Vietnam

Vietnam verfügt über die weltweit zweitgrößten Vorkommen an Seltenen Erden mit geschätzten 22 Millionen Tonnen im Jahr 2020, was 18 Prozent der weltweiten Reserven entspricht.⁴⁹ Vietnam verfügt zwar über etwa die Hälfte der Seltene-Erden-Reserven Chinas, produziert aber nur eine begrenzte Menge an Seltenen Erden. Vietnam produzierte im Jahr 2020 1.000 Tonnen Seltene Erden, was einen geringen Anteil am weltweiten Angebot ausmacht.⁵⁰ Nach Angaben des USGS hat Vietnam jedoch vor 2011 keine nennenswerten Mengen an Seltenerdmineralien gefördert. Obwohl Vietnam seit 2013 seine Bemühungen um den Abbau von Seltenerdmineralien in den nördlichen Provinzen verstärkt hat, überstieg die Produktion vor 2018 nicht 400 Tonnen pro Jahr. Vietnam hat erfolgreiche Erfahrungen mit der Diversifizierung von Exporten durch globale Wertschöpfungsketten (GVCs) gemacht.

Vietnams reiches Potenzial an Seltenen Erden hat das Interesse von Investoren geweckt, vor allem in Zeiten von Unruhen. Im Jahr 2010 kündigten mehrere japanische Unternehmen, darunter Toyota, im Rahmen ihrer weltweiten Suche nach Seltenen Erden Investitionen in den REE-Abbau in Vietnam an.⁵¹ Im selben Jahr kündigte Showa Denko Rare Earth Vietnam den Bau einer neuen

Anlage für seltene Metalle an, in der Dysprosium zur Verwendung in Neodym-Magneten hergestellt werden soll.⁵² Obwohl sich dieses frühe Interesse nicht in einer nennenswerten REE-Produktion niederschlug, könnte das zunehmende Interesse an einer Diversifizierung des Angebots das Interesse am Aufbau vietnamesischer REE-Kapazitäten steigern.

In den letzten Jahren haben sich die Unternehmen aufgrund der durch Handelsspannungen und die Pandemie verursachten Unterbrechung der Lieferkette an Vietnam gewandt, um die Warenströme aufrechtzuerhalten. Im Jahr 2021 haben Vietnam und Australien vereinbart, ihre Wirtschaftsbeziehungen zu intensivieren, was auch die Lieferung von Seltenen Erden betrifft.⁵³ Ein Beobachter wies darauf hin, dass Vietnam und Australien im Rahmen des RCEP und des CPTPP eine Lieferkette für Seltene Erden entwickeln könnten, in der australische Bergbauunternehmen die Rohstoffe abbauen und verarbeiten könnten, während Vietnam die Basis für die Verarbeitung zu Endprodukten sein könnte.⁵⁴ Dies deckt sich mit der Strategie Vietnams, seinen komparativen Vorteil in der Wertschöpfungskette von Mehrwertprodukten zu erkunden und hat ausländische Direktinvestitionen zur Unterstützung der Entwicklung der heimischen Industrie angezogen.

VIETNAM



Strategie der asiatisch-pazifischen Länder für kritische Mineralien

Wie aus den oben genannten Fällen hervorgeht, haben sich einige Länder zum Schutz ihrer eigenen Industrie und der Versorgung mit kritischen Mineralien dafür entschieden, die Ausfuhr dieser Materialien zu beschränken und sie zu lagern. Restriktive Vorschriften können als kurz- bis mittelfristige Strategie von Ländern betrachtet werden, denen es an einer guten Regierungsführung und an Investitionen in ihren Mineraliensektor mangelt. Chinas Ausfuhr- und Produktionsbeschränkungen für Seltene Erden beispielsweise wurden zum Teil mit der Notwendigkeit begründet, gegen die illegale Exploration und Ausfuhr dieser Rohstoffe vorzugehen. Indonesien hat die Ausfuhrbeschränkungen für Nickel genutzt, um ausländische Bergbauunternehmen zu Investitionen in seinem nachgelagerten Sektor zu bewegen. Der Aufbau von Lagerbeständen ist für Länder wie Japan und Südkorea, die nicht über eigene Ressourcen verfügen, besonders wichtig. Allerdings werden sowohl restriktive Vorschriften als auch das Wettbewerbsverhalten bei der Lagerhaltung nicht als langfristige Lösungen angesehen, da sie zu Marktverzerrungen und Preisschwankungen führen können. Eine mangelnde Wirksamkeit der Vorschriften könnte auch Investitionen abschrecken.

Länder mit längerfristigen Strategien in Bezug auf kritische Mineralien konzentrieren sich in der Regel auf den Aufbau oder die Stärkung ihrer eigenen industriellen Kapazitäten durch verstärkte Anstrengungen in der Forschung und Entwicklung. Da dieser Prozess jedoch Jahrzehnte dauern kann und die Reserven geografisch ungleichmäßig verteilt sind, haben die meisten Regierungen begonnen, Strategien zur Diversifizierung der Lieferkette zu entwickeln.

Diversifizierung der vorgelagerten Versorgung: Versorgungsunterbrechungen haben sowohl die Großverbraucher als auch die Lieferanten kritischer Mineralien dazu veranlasst, energische Diversifizierungsstrategien zu verfolgen. Um eine stabile Versorgung mit mineralischen Rohstoffen zu gewährleisten, diversifizieren private

Bergbauunternehmen zusammen mit ihren Regierungen schnell ihre Lieferungen durch eine Kombination aus Diplomatie und Joint Ventures in Übersee. Obwohl es nicht einfach ist, eine von China unabhängige Lieferkette aufzubauen, ist es Japan gelungen, seine Abhängigkeit von chinesischen Lieferungen innerhalb eines Jahrzehnts um rund 30 Prozent zu verringern. Wichtige Mineralienlieferanten wie Australien versuchen ebenfalls, ihr Exportportfolio zu erweitern, um von den wirtschaftlichen Vorteilen zu profitieren, die sich aus der wachsenden Notwendigkeit ergeben, sich von China abzukoppeln. Die australische Regierung ist aktiv auf die großen Verbraucher zugegangen, um die Marktchancen für australische Bergbauunternehmen zu verbessern.

Teil der globalen Lieferkette sein: Neben der Erkundung ihrer eigenen Ressourcen versuchen sowohl die großen Verbraucher als auch die Lieferanten kritischer Mineralien, eine größere Rolle in der globalen Lieferkette zu spielen, insbesondere im nachgelagerten Bereich. Derzeit verschiffen viele internationale Bergbauunternehmen ihre Rohmineralien zur Trennung und Verarbeitung nach China, wo sich auch ihre wichtigsten Anlagen und Forschungszentren befinden. Die Notwendigkeit, sich von China aus zu diversifizieren, bezieht sich daher nicht nur auf die Versorgung mit kritischen Mineralien, sondern auch auf die verarbeiteten Produkte. Die Unterbrechung der Lieferkette hat jedoch einige dieser Bergbauunternehmen dazu veranlasst, nach alternativen Bestimmungsorten für die Trennung und Verarbeitung zu suchen. Länder wie Vietnam versuchen, internationale Bergbauunternehmen dazu zu bewegen, in ihren nachgelagerten Sektor zu investieren und einen Teil ihrer Betriebe dorthin zu verlagern. Selbst Länder mit begrenzten Ressourcen investieren in nachgelagerte Projekte in Übersee, um neue Möglichkeiten in der Lieferkette zu nutzen. Dies könnte es diesen Ländern ermöglichen, in der globalen Wertschöpfungskette aufzusteigen, aber auch dazu beitragen, einige der Risiken in der Lieferkette in der Region zu mindern.

Kreislaufwirtschaft: Es gibt einen wachsenden Trend, dass Verbraucher kritischer Mineralien mit begrenzten Ressourcen im eigenen Land, wie Japan und Südkorea, begonnen

haben, die Kreislaufwirtschaft in ihre Ressourcensicherheitspolitik einzubeziehen. Viele dieser Länder haben mittel- und langfristige Strategien für eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft eingeführt, in denen die Rolle von Materialrückgewinnung, Substitution und Recycling besonders berücksichtigt wird. Die Kreislaufwirtschaft ist für diese Länder zu einer alternativen Option für die Diversifizierung der Versorgung geworden, da sie in hohem Maße von der Einfuhr kritischer Mineralien abhängig sind und anfällig für Veränderungen der externen wirtschaftlichen Bedingungen sind. Diese Maßnahmen sind besonders wichtig, da viele dieser Hightech-Produkte, wie das Recycling und die Rückgewinnung kritischer Mineralien aus Industrieabfällen und -produkten, insbesondere elektronische Geräte, Module, Solar-PV- und EV-Batterien, effiziente Mittel zur Stärkung der Ressourcensicherheit durch Sekundärstoffe sind. Sie zielen auch darauf ab, das tatsächliche kommerzielle Recyclingpotenzial dieser kritischen Mineralien zu nutzen, um ihre Lieferkette wirtschaftlich nachhaltiger zu gestalten. Aufgrund der technologischen Komplexität des Recyclings wird es jedoch Jahrzehnte dauern, bis diese Länder eine vollständig finanzierte Kreislaufwirtschaft für kritische Mineralien aufgebaut haben.

Multilaterale Initiativen: Wichtige Produzenten und Verbraucher von kritischen Mineralien verfolgen einen strategischeren Ansatz zur Einrichtung gemeinsamer Initiativen, um eine stabile Lieferkette für diese Materialien zu gewährleisten. Neben bilateralen Handelsabkommen suchen einige von ihnen nach Möglichkeiten, die Lieferketten für diese kritischen Materialien über multilaterale Partnerschaften zu verbessern. So erörterten die Mitglieder des Quadrilateralen Sicherheitsdialogs (Quad) auf ihrem ersten Gipfeltreffen im September 2021 Möglichkeiten zur Gewährleistung einer stabilen Versorgung mit Seltenen Erden, Halbleitern und Materialien und vereinbarten Berichte zufolge eine Partnerschaft zur Sicherung kritischer Infrastrukturen.⁵⁵ Australien plant, seine Rohmineralien mit Herstellungs- und Verarbeitungskapazitäten und Endverbrauchern in den USA, Japan und Indien abzustimmen, um nicht-chinesische Lieferungen anzubieten. Die EU

hat außerdem die Europäische Rohstoffallianz ins Leben gerufen, um ein Partnernetzwerk von Unternehmen in den Bereichen Primärrohstoffe, fortschrittliche Materialien, Endprodukte und Recyclingkapazitäten aufzubauen. Ziel der Allianz ist es, die Beschaffung aus Drittländern zu diversifizieren und Verzerrungen im internationalen Handel zu beseitigen.⁵⁶ Abgesehen von den strategischen Auswirkungen sollen diese Initiativen die Zusammenarbeit bei geologischen und Marktdaten, die Bewertung potenzieller Schwachstellen in den Lieferketten, gemeinsame Maßnahmen zur Risikominderung sowie Forschung und Entwicklung verbessern.

Ausblick und künftige Herausforderungen

Obwohl neue Investitionen zugenommen haben und das Angebot kurzfristig erhöhen könnten, sind sie laut einem Bericht der Internationalen Energieagentur noch nicht so weit, dass sie die steigende Nachfrage decken könnten, die durch die beschleunigte Energiewende weltweit entsteht.⁵⁷ In einem gemischten Bild der zukünftigen Versorgung werden Nickel für Batterien und Seltene Erden wie Neodym und Dysprosium wahrscheinlich vor einem knappen Angebot stehen. Trotz der Bemühungen um eine Diversifizierung des Angebots könnte die Entwicklung neuer Bergbauprojekte von der Entdeckung bis zur Produktion und der Bau neuer Verarbeitungsanlagen über 15 Jahre bzw. bis zu 4–5 Jahre dauern.⁵⁸ Lange Projektvorlaufzeiten könnten die Fähigkeit der Industrie untergraben, neue Projekte in Angriff zu nehmen und das Risiko verschärfen, die Nachfrage nicht decken zu können.

Ein weiteres aufkommendes Risiko ist die Frage, ob neue Investitionen in kritische Mineralienprojekte dem wachsenden Druck der Interessengruppen und der Regulierungsbehörden in Bezug auf ESG (Umwelt, Soziales und Unternehmensführung) gerecht werden können. In den letzten Jahren ist der Bergbau- und Metallsektor zunehmend unter Druck geraten, die hohen Kohlenstoffemissionen und sozialen Probleme im Zusammenhang mit Bergbau- und Verarbeitungsaktivitäten anzugehen. Immer mehr Interessengruppen und Regierungen fordern die Bergbauunternehmen auf, sich an globale Best Practices zu halten, wie etwa die

Taskforce on Climate-related Financial Disclosures (TFGC) und der Responsible Minerals Assurance Process (RMAP). Die Bergbauunternehmen müssen sicherstellen, dass in ihren Lieferketten nur verantwortungsvoll beschaffte Mineralien vorkommen und sie ihre Leistungen, Ziele und Pläne in Bezug auf diese ESG-Themen offenlegen.

Es liegt jedoch in der Natur des Bergbausektors, dass es für Bergbauunternehmen schwierig ist, die ESG-Risiken vollständig auszuschließen. Der Abbau, die Verarbeitung und sogar das Recycling von kritischen Mineralien sind oft sehr umweltbelastend und arbeitsintensiv. Einige Projekte sind Naturkatastrophen, Risiken in Bezug auf die biologische Vielfalt, Wasserknappheit und Probleme mit indigenen Völkern ausgesetzt. Die Finanziere dieser Industrien und Projekte geraten immer häufiger ins Visier von Regulierungsbehörden und der Zivilgesellschaft, wenn es um ihre ESG-Leistung geht, oder sind potenziell Gegenstand von Rechtsstreitigkeiten. Bergbauunternehmen müssen umfassende Sorgfaltspflichten und Berichterstattungskapazitäten in ihrer gesamten Lieferkette nachweisen, um die Einhaltung der ESG-Anforderungen zu gewährleisten. Die verschärfte Prüfung von ESG-Fragen könnte jedoch den Investitionsanreiz für kritische Mineralienprojekte verändern und sich auf die Kosten und Lieferaussichten für diese Materialien auswirken.

Angesichts des raschen Anstiegs der prognostizierten Nachfrage nach Mineralien für die Energiewende ist eine zusätzliche Produktion sowohl innerhalb als auch außerhalb Chinas erforderlich, die unter hohen ESG-Standards erfolgen muss. Die Produktion und Verarbeitung dieser Mineralien wird sich wahrscheinlich weiterhin auf eine kleine Anzahl von Ländern konzentrieren. Der harte Wettbewerb um diese wichtigen Mineralien wird in absehbarer Zukunft anhalten. Bemühungen um eine Diversifizierung der Versorgung durch Investitionen in ausländische Bergbau- und Verarbeitungsprojekte könnten dazu beitragen, einige dieser Risiken zu mindern, aber dieser Prozess könnte Jahrzehnte dauern. Die Großverbraucher und -projekte haben zwar eine Reihe von Projekten in unterschiedlichen

Entwicklungsstadien auf den Weg gebracht, sind aber der Möglichkeit von Preiszyklen und strengeren Vorschriften ausgesetzt. Die Versorgungskette für kritische Mineralien wird wahrscheinlich weiterhin durch geopolitische Risiken, regulatorische Beschränkungen und instabile Lieferanten gefährdet sein.

Dr. Kaho Yu ist Principal Analyst (Asia Politics & Energy) bei Verisk Maplecroft und Non-Resident Fellow am London Asia-Pacific Centre for Social Science und dem European Centre for Climate, Energy and Resource Security (EUCERS) am King's College London. Die in diesem Artikel geäußerten Meinungen sind die des Autors und spiegeln nicht die Meinung seines Arbeitgebers oder angeschlossener Organisationen wider.

OUTLOOK AND CHALLENGES AHEAD

A report by the International Energy Agency argued that Asia Pacific countries are not yet ready for meeting the rising demand driven by the accelerated energy transition across the world.

The mining, processing, and even recycling activities of critical minerals are often highly polluting and labor-intensive.

Financial backers of these industries and projects are also increasingly likely to be targeted by regulators and civil society over their ESG performance.

The supply chain of critical minerals will likely remain vulnerable to geopolitical risks, regulatory restrictions, and supplier instability.

An emerging risk is whether new investments in critical mineral projects could fully address growing stakeholder and regulatory pressure around ESG (environmental, social, and governance).



Despite efforts to diversify supply, the development of new mining projects from discovery to production and construction of new processing facilities could take over 15 years and up to 4-5 years, respectively.

The very nature of the mining sectors means that it is difficult for mining companies to completely negate the ESG risks.

Some projects are exposed to natural disasters, biodiversity risks, water shortage, and indigenous people issues.

With the rise in demand for energy transition, additional production is needed both within and outside China and has to be conducted using ESG standards.

- 1 Beispielsweise Elektrofahrzeuge (Motoren und Batterien), Windturbinen, energieeffiziente Lampen.
- 2 Šefčovič, Maroš 2020: Speech by Maroš Šefčovič at the Press Conference on critical mineral resilience in the EU.
- 3 European Commission 2021: In-depth reviews of strategic areas for Europe's interests, in: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-industrial-strategy/depth-reviews-strategic-areas-europes-interests_en/ [11.10.2021].
- 4 Šefčovič, Maroš 2020: Speech by Maroš Šefčovič at the Press Conference on critical mineral resilience in the EU.
- 5 US Geological Survey 2021: Rare Earths 2021.
- 6 Ebd.
- 7 Ladislav, Sarah et al. 2021: Industrial Policy, Trade, and Clean Energy Supply Chains, Center for Strategic and International Studies.
- 8 Ebd.
- 9 Kalantzakos, S. 2020: The Race for Critical Minerals in an Era of Geopolitical Realalignments, *The International Spectator*, 55:3, S. 1-16.
- 10 Statista 2021: Rare earth reserves worldwide as of 2020, by country, 02/2021, in: Rare earth reserves worldwide as of 2020, by country [2810.2021].
- 11 Hurst, C. 2010: China's Rare Earth Elements Industry: What Can the West Learn?, Institute for the Analysis of Global Security.
- 12 RE-office / CST / MFERT. 1990: Notice on regulation of Rare Earth Foreign cooperation and technology exportation.
- 13 State Council Information Office 2012: Situation and policies of China's rare earth industry; State-Council 2011: Several opinions of the State Council on promoting the sustainable and healthy development of the rare earth industry.
- 14 European Commission 2020: The Role of Rare Earth Elements in Wind Energy and Electric Mobility: An analysis of future supply/demand balances.
- 15 State Council 2016: China's National Mineral Resource Plan for 2016-2020.
- 16 MFTEC 1999: Provisions on export quota bidding with compensation.
- 17 MoF / SAT 2005: Notice on adjusting the export tax refund rates of certain products.
- 18 MoF 2012: Tariff Execution Plan 2012.
- 19 MLR 2006: Notice on Issuing Total Mining Quota of Tungsten and Rare Earths of 2006.
- 20 MIIT 2016: Notice on issuing the 1-round of general control plan of rare earth production of 2016.
- 21 Xie, Jun / Li, Xuanmin 2020: Export control law to affect rare earths, UAVs, *Global Times*, 30.11.2020, in: <https://www.globaltimes.cn/page/202011/1208529.shtml> [11.10.2021].
- 22 Liu, Zhihua / Liu, Yukun 2021: China to step up protection of rare earth resources, *China Daily*, 16.01.2021, in: <https://global.chinadaily.com.cn/a/202101/16/WS60023d3aa31024ad0baa3039.html> [11.10.2021].
- 23 De la Bruyere, Emily / Picarsic, Nathan 2020: Absolute Competitive Advantage: Rare Earth Elements in China's Strategic Planning, Actionable Geopolitical Insight, Horizon Advisory.
- 24 Reportlinker 2019: Global and China Cobalt Industry Report, 2018-2023, PR Newswire, in: <https://www.prnewswire.com/news-releases/global-and-china-cobalt-industry-report-2018-2023-300818715.html> [11.10.2021].
- 25 Nakano, J. 2020: The Geopolitics of Critical Minerals Supply Chains.
- 26 Bradsher, Keith 2010: Amid Tension, China Blocks Vital Exports to Japan, *The New York Times*, 22.09.2010, in: <https://nyti.ms/2HOinnx> [11.10.2021].
- 27 Ebd.
- 28 Reuters 2019: China ready to hit back at U.S. with rare earths: newspapers, Reuters, 29.05.2019, in: <https://www.reuters.com/article/us-usa-trade-china-rareearth/china-ready-to-hit-back-at-u-s-with-rare-earths-newspapers-idUSKCN1SZ07V> [11.10.2021].
- 29 Xi, Jinping 2020: Certain major issues for our national medium- and long-term economic and social development strategy, *Qiushi Journal*.
- 30 United States Geological Survey 2021: Rare Earths 2021.
- 31 Bangkok Post 2021: Illegal rare-earth mining surges in Myanmar, *Bangkok Post*, 08.05.2021, in: <https://www.bangkokpost.com/world/2112407/illegal-rare-earth-mining-surges-in-myanmar> [11.10.2021].
- 32 Reuters 2021: China's rare earth imports from Myanmar dry up after border closure, Reuters, 20.09.2021, in: <https://www.reuters.com/article/china-economy-trade-rareearths-idUSKBN2GG16X> [11.10.2021].
- 33 USITC 2021: Rare earths and the US electronics Sector: Supply chain developments and trends.
- 34 Australian Government 2019: Australia's critical minerals strategy, in: <https://www.industry.gov.au/sites/default/files/2019-03/australias-critical-minerals-strategy-2019.pdf> [11.10.2021].
- 35 Australian Government 2020: Critical Minerals Facilitation Office, in: <https://www.industry.gov.au/policies-and-initiatives/critical-minerals-facilitation-office> [11.10.2021].
- 36 Dazu gehören Neodym, Praseodym und Dysprosium.
- 37 USGS 2020: Mineral commodity summaries 2020.
- 38 Nakano, J. 2020: The Geopolitics of Critical Minerals Supply Chains.
- 39 Nakano, J. 2020: The Geopolitics of Critical Minerals Supply Chains; METI 2020: Critical Non-China Supply Chain in the Age of Green Innovation.
- 40 Ryosuke, Hanafusa 2020: Japan to pour investment into non-China rare-earth projects, Reuters, 15.02.2020, in: <https://asia.nikkei.com/Politics/International-relations/Japan-to-pour-investment-into-non-China-rare-earth-projects> [11.10.2021].
- 41 Argus 2021: Japan to cap foreign investment in rare metals sector, in: <https://www.argusmedia.com/en/news/2245744-japan-to-cap-foreign-investment-in-rare-metals-sector> [11.10.2021].
- 42 Kyodo News 2021: Japan eyes recycling rare metals to reduce reliance on China, others, *Kyodo News*, 29.03.2021, in: <https://english.kyodonews.net/news/2021/03/09e968f24402-japan-eyes-setting-up-site-to-recycle-rare-metals.html> [11.10.2021].
- 43 Ebd.
- 44 Nature 2020: Japan pioneers extracting rare-earth elements

- from the deep sea, in: <https://www.nature.com/articles/d42473-020-00524-y> [11.10.2021].
- 45 MOTIE 2014: The Fifth National Program on Overseas Resource Development.
- 46 Argus 2021: South Korea to increase stockpiles of rare metals, in: <https://www.argusmedia.com/en/news/2241424-south-korea-to-increase-stockpiles-of-rare-metals> [11.10.2021]
- 47 Ebd.
- 48 South Korea Ministry of Environment 2019: Comprehensive Measure of Waste Recycling, Korea Environmental Policy Bulletin, 14:1.
- 49 U.S. Geological Survey: Rare Earths 2021.
- 50 Ebd.
- 51 Yuasa, Shino 2010: Japan to Mine Rare Earths in Vietnam, Manufacturing.net, 22.10.2010.
- 52 SDK 2010: Ensuring Stable Supply of High-Performance Magnetic Alloys.
- 53 VNS 2021: Vietnam, Australia eye closer ties in economy, trade, investment, Vietnam News, 13.07.2021.
- 54 VNA 2021: Australia prioritises economic ties with Vietnam: Expert, Vietnam News Agency, 14.07.2021.
- 55 Pollard, Jim 2021: Quad Nations to Cooperate On Rare Earths, Chips and Tech Supply Chains, Asia Financial, 26.09.2021, in: <https://www.asiafinancial.com/quad-nations-to-cooperate-on-rare-earth-chips-and-key-tech-supply-chains> [11.10.2021].
- 56 ERMA 2020: European Raw Materials Alliance, in: <https://erma.eu/about-us/> [11.10.2021].
- 57 IEA 2021: The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions.
- 58 Ebd.

Die Rolle fossiler Brennstoffe in einer dekarbonisierten Welt: Öl- und Gasindustrie als Treiber der Dekarbonisierung in Asien?

Dr. Farkhod Aminjonov

Kursfassung

Von Asien, dem weltweit größten Emittenten, wird ein erheblicher Beitrag zur Eindämmung des Klimawandels erwartet. Da etwa zwei Drittel der Treibhausgasemissionen auf den Energiesektor entfallen, steht die Energiewende oft im Mittelpunkt der Reaktion der Region auf den Klimawandel — also die Verringerung der Emissionen von Kohlendioxid (CO₂) und anderen Treibhausgasen (THG) aus fossilen Brennstoffen. Es gibt einen Unterschied zwischen fossilen Brennstoffen, wie sie sind, und wie sie sein könnten. Die Studie geht davon aus, dass das ultimative Ziel einer nachhaltigen Entwicklung nicht notwendigerweise darin besteht, fossile Brennstoffe vollständig auszuschließen — was in absehbarer Zeit technologisch, finanziell und politisch äußerst schwierig zu bewerkstelligen wäre — sondern sie zu einem Teil der Lösung des Problems zu machen. Kohle ist der schmutzigste aller fossilen Brennstoffe und soll bald durch weniger umweltschädliche Energiequellen ersetzt werden. Für Öl und Gas jedoch hat die Welt hinsichtlich Verfügbarkeit und Zweckmäßigkeit noch keinen guten Ersatz gefunden. Dieses Kapitel bietet eine umfassende überregionale vergleichende Analyse der Dekarbonisierungsstrategien ostasiatischer, südostasiatischer, südasiatischer und zentralasiatischer Länder und der Rolle der Öl- und Gasunternehmen bei der Beschleunigung des Übergangs in eine nachhaltigere Zukunft. Die in diesem Kapitel vorgestellten Wege in eine kohlenstoffarme Zukunft können zu einem festen Bestandteil der Dekarbonisierungsstrategien der asiatischen Länder werden.

Einführung

Von Asien, dem weltweit größten Emittenten, wird ein erheblicher Beitrag zur Eindämmung des Klimawandels erwartet. Da etwa zwei Drittel der Treibhausgasemissionen auf den Energiesektor entfallen, steht die Energiewende oft im Mittelpunkt der Reaktion der Region auf den Klimawandel — also die Verringerung der Emissionen von Kohlendioxid (CO₂) und anderen Treibhausgasen (THG) aus fossilen Brennstoffen, um die schlimmsten Auswirkungen des Klimawandels

mit schwerwiegenden wirtschaftlichen, sozialen und politischen Folgen zu verhindern. Die meisten Regierungen haben sogar ihr Umweltbewusstsein unter Beweis gestellt, indem sie neue Energiewachstumsmuster mit Schwerpunkt auf Dekarbonisierung festgelegt haben. Dekarbonisierung bezieht sich auf den Prozess der Verringerung der „Kohlenstoffintensität“ vor allem im Energie- und Verkehrssektor. Es besteht dringender Handlungsbedarf.

Zwischen Öl und Gas besteht ein Unterschied, da beide Energieträger von ihrer Art her so gegensätzlich sind, wie sie nur sein können. In dieser Studie gehen wir davon aus, dass das Endziel einer nachhaltigen Entwicklung nicht notwendigerweise darin besteht, Kohlenwasserstoffe völlig auszuschließen — was in absehbarer Zeit technologisch, finanziell und politisch äußerst schwierig zu bewerkstelligen wäre — sondern sie zu einem Teil der Lösung des Problems zu machen.

Dieses Kapitel enthält eine umfassende vergleichende Analyse der asiatischen Länder mit Schwerpunkt auf der Öl- und Gasindustrie als Triebkraft für die Dekarbonisierung, um den Fortschritt in Richtung einer nachhaltigen Zukunft zu beschleunigen.

Kohle ist der schmutzigste aller fossilen Brennstoffe und wird bald durch weniger umweltschädliche Energiequellen ersetzt werden. Für Öl und Gas jedoch hat die Welt hinsichtlich Verfügbarkeit und Zweckmäßigkeit noch keinen guten Ersatz gefunden. Daher liegt der Schwerpunkt des Kapitels auf Kohlenwasserstoffen, um die Möglichkeit zu untersuchen, dass die Öl- und Gasindustrie eine der Triebkräfte zur Dekarbonisierung wird und durch innovative technologische und politische Instrumente den Fortschritt vorantreibt.

Es scheint Konsens darüber zu bestehen, dass der Übergang zu nachhaltigen Energiesystemen notwendig ist. Allerdings befinden sich die asiatischen Länder auf unterschiedlichen Stufen der wirtschaftlichen Entwicklung und verfügen über ungleiche Ressourcen und technologische Kapazitäten. Allgemein wird angenommen, dass die Dekarbonisierung für die fortgeschrittenen

Volkswirtschaften in greifbare Nähe rücken könnte. Die Dekarbonisierung der Schwellenländer könnte sich jedoch aufgrund der expandierenden energieintensiven Volkswirtschaften und der durch das Bevölkerungswachstum bedingten Energienachfrage als wesentlich schwieriger erweisen. Dieses Kapitel bietet eine überregionale vergleichende Analyse der Bemühungen zur Dekarbonisierung in ost-, südost-, süd- und zentralasiatischen Ländern und der Rolle von Öl- und Gasunternehmen bei der Energiewende.

Dies ist eine politisch relevante Studie, die darauf abzielt, Wege für eine kohlenstoffarme Entwicklung in der gesamten asiatischen Region herauszuarbeiten. Die asiatischen Länder brauchen technologische Innovationen in Verbindung mit einer starken Politik, um sich in Richtung einer kohlenstoffarmen Zukunft zu bewegen. Die in diesem Kapitel aufgezeigten Wege für eine kohlenstoffarme Zukunft könnten ein integraler Bestandteil der Strategien zur Dekarbonisierung der asiatischen Länder werden.

Der Rest des Kapitels ist wie folgt gegliedert: In Abschnitt 1 werden die globalen und regionalen Trends hin zu einer nachhaltigen Zukunft erörtert, z. B. Initiativen zum Klimawandel, Gründe für die Dekarbonisierung und Asiens Verpflichtungen zur Umgestaltung der Energiesysteme der Region. Abschnitt 2 analysiert umfassend die Rolle, die die Öl- und Gasindustrie bei der Dekarbonisierung Asiens spielt. In Abschnitt 3 werden die Wege zur Dekarbonisierung für die Öl- und Gasindustrie untersucht, um widerstandsfähige und nachhaltige Energiesysteme in Asien aufzubauen.

Globale und regionale Trends beim Übergang zu einer nachhaltigen Energieversorgung: Die Dekarbonisierung Asiens

Der Übergang zu einer nachhaltigen Wirtschaft bedeutet, dass die Interessen der Energiesicherheit und der Kohlenwasserstoffindustrie nun mit dem gemeinsamen Interesse der Eindämmung des Klimawandels in Einklang gebracht werden müssen.¹ Die Akteure sind gezwungen, die Auswirkungen des Klimawandels abzuschwächen, und die Regierungen müssen strenge Vorschriften

zur Dekarbonisierung erlassen. Nachdem sie den Energiesektor ein Jahrhundert lang geprägt und als eine der wichtigsten Triebfedern der wirtschaftlichen Entwicklung gedient haben, stehen die Öl- und Gasunternehmen unter ernsthaftem Druck von Kunden, Regulierungsbehörden und Investoren, ihren Kohlenstoff-Fußabdruck zu verringern und die Dekarbonisierung des Energiesektors voranzutreiben.

Das Zeitalter von Öl und Gas ist noch nicht vorbei. Nach dem IEA-Szenario für nachhaltige Entwicklung wird der Öl- und Gassektor bis 2040 voraussichtlich bis zu 50 Prozent der weltweiten Primärenergie liefern.² Asien wird die Region sein, die die Energienachfrage, insbesondere nach Kohlenwasserstoffen, antreibt. Das Wachstum des Energieverbrauchs wird jedoch mit einem gewissen Preis verbunden sein. Die Strategien zur Eindämmung des Klimawandels werden eine ernsthafte Bedrohung für die Öl- und Gasindustrie darstellen, es sei denn, sie beginnen mit der Einführung von Strategien und neuen Geschäftsmodellen, die ihnen einen Platz in einer kohlenstoffbeschränkten Welt sichern können. Das veränderte Verhalten der Öl- und Gasindustrie wiederum könnte erhebliche Auswirkungen auf die Klimapolitik, die Energiepreise, die Energiesicherheit und die globale Öl- und Gaspolitik haben.³ Die vorherrschenden Wege zur Dekarbonisierung konzentrieren sich auf den Ausbau der erneuerbaren Energien (vor allem Sonnen- und Windenergie) und auf Maßnahmen zur Verbesserung der Effizienz der Energienutzung (fossile Brennstoffe). Die Öl- und Gasindustrie ist in der Lage, eine führende Rolle bei der Verbesserung der Effizienz ihrer Tätigkeiten zu spielen und zum Übergang zu sauberer Energie beizutragen.

Globale Initiativen zur Eindämmung des Klimawandels

Das Pariser Abkommen verpflichtet alle Unterzeichnerstaaten (196 Länder), die Erderwärmung auf weniger als 2 Grad Celsius zu begrenzen, indem sie ihre Treibhausgasemissionen reduzieren. Der Zwischenstaatliche Ausschuss für Klimaänderungen (Intergovernmental Panel on

Climate Change) hat darauf hingewiesen, dass zur Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5 Grad Celcius die CO₂-Emissionen bis 2030 um 45 Prozent gegenüber dem Stand von 2010 sinken und bis 2050 „Netto-Null“ erreichen müssen.⁴ Auf der Pariser Klimakonferenz (COP21) im Jahr 2015 legten die Länder in ihren nationalen Klimaschutzplänen (Nationally Determined Contributions — NDCs) freiwillig eigene Emissionsziele zur Sicherung einer kohlenstoffärmeren Zukunft fest. COP21 ist das erste universelle, rechtlich verbindliche globale Klimaschutzabkommen, und wurde seit dem 22. April 2016 von Staaten auf der ganzen Welt angenommen.

In Anbetracht der Tatsache, dass zwei Drittel aller Emissionen auf den Energiesektor entfallen, müssen die Ziele zur Eindämmung des Klimawandels mit der Dekarbonisierung in den Bereichen Strom, Industrie, Verkehr und Wärme beginnen.⁵ Im Jahr 2019 beliefen sich die Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe (Kohle, Erdöl und Erdgas) auf 36,4 Gigatonnen, was 80 Prozent der gesamten vom Menschen verursachten CO₂-Emissionen und 68 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen entspricht.⁶ Wenn die Öl- und Gasunternehmen beim Übergang nicht die Führung übernehmen, wird nur ein Teil des Energiesystems und der Wirtschaft im Allgemeinen dekarbonisiert werden.

Definition der Energiewende

Die „Energiewende“ bedeutet die Abkehr von fossilen Brennstoffen hin zu einer nachhaltigeren Wirtschaft und sauberen Energiesystemen. Bei der Energiewende geht es auch um eine Verlagerung von einer hohen Kohlenstoffintensität zu einer geringeren Kohlenstoffintensität sowie um die Umgestaltung des Energiesektors, bei der verschiedene Elemente (Öl und Gas, Verkehr, Heizung, erneuerbare Energien usw.) zunehmend integriert werden.⁷ Die Energiewende umfasst natürlich alle Komponenten des Energiesektors, wie die Erzeugung, Umwandlung, Bereitstellung und Nutzung von Energie. Während der allgemeine Diskurs implizieren könnte, dass am Ende der Energiewende kein Platz mehr für fossile Brennstoffe ist, beschäftigt sich dieses Kapitel

mit der generellen Senkung der Emissionen aus dem Energiesektor abhängiger Brennstoffe und Technologien.⁸ Die Klimaschutzmaßnahmen werden die Länder dazu zwingen, die Kohle so weit wie möglich aus ihrer Wirtschaft zu verbannen. Für die Nutzung von Öl- und Gasquellen gibt es jedoch noch keine wirtschaftlich tragfähige Alternative.

Gründe für die Dekarbonisierung

Ein Jahrhundert lang galten die Öl- und Gasindustrien als Motor des Wirtschaftswachstums. Im 21. Jahrhundert erleben die Öl- und Gasunternehmen in hohem Maße die Risiken des Übergangs zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft, stehen aber auch vor Chancen. Mit ihren beträchtlichen wissenschaftlichen, technischen, wirtschaftlichen und finanziellen Ressourcen können diese Branchen den Übergang zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft vorantreiben. In der Ära der Energiewende wird der Öl- und Gassektor weiterhin die wirtschaftliche Entwicklung vorantreiben, aber nicht nur durch die Erforschung und Erzeugung von Kohlenwasserstoffen.

Die Öl- und Gasindustrie möchte sich so an die Energiewende anpassen, dass sie die Dekarbonisierung des Energiesystems nicht nur unterstützt, sondern eine führende Rolle dabei spielt. Es gibt drei potenzielle Wege für die Branche:

- a) Fortführung des „Business as usual“ (BAU) und Stärkung der derzeitigen Strategien der Unternehmen zur kurzfristigen Gewinnmaximierung;
- b) Steigerung der Effizienz ihrer Tätigkeiten durch Umstellung auf kohlenstoffarme Energieträger — Erdgas, blauer Wasserstoff und Biokraftstoffe; und
- c) Umstellung auf erneuerbare Energien wie Solar- und Windenergie, Elektrofahrzeuge und grünen Wasserstoff.⁹

Die in diesem Kapitel dargelegten Beweise deuten darauf hin, dass die Dekarbonisierung möglicherweise nicht erfolgreich sein oder überhaupt nicht stattfinden wird, ohne dass die Öl- und Gasunternehmen eine

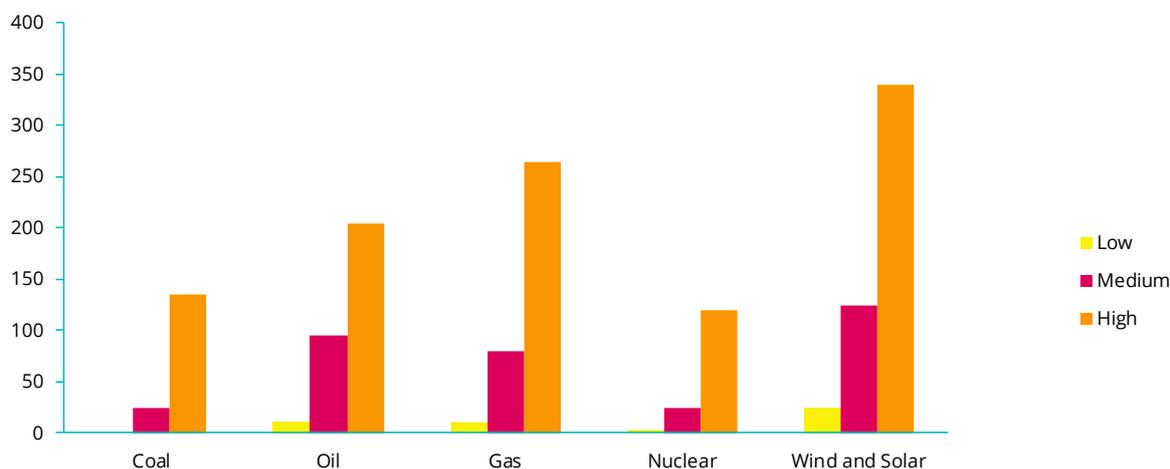
wichtige Rolle bei der Aufrechterhaltung der Investitionsrendite für die Aktionäre, der Emissionsminderung und der Erfüllung der sich ändernden Verbraucherbedürfnisse spielen. Öl- und Gasunternehmen verfügen über eine Vielzahl an Instrumenten zur Beschleunigung der Dekarbonisierung. Sie können Anreize schaffen, um strukturelle und verhaltensbezogene Veränderungen zur Verbesserung der Energieeffizienz zu fördern. Sie können ihr Wissen und ihre Erfahrung nutzen, um die traditionellen kohlenstoffintensiven Energiesysteme in kohlenstoffarme Energiesysteme umzuwandeln. Sie können auch die Elektrifizierung in den Bereichen Verkehr, Industrie und Heizung/Kühlung fördern.

Wachstum der Energienachfrage

Das Institute of Energy Economics mit Sitz in Japan sagt voraus, dass die Primärenergienachfrage in den reichen Ländern bis 2050 um 11 Prozent gegenüber dem heutigen Stand zurückgehen wird, während die Nachfrage in den Schwellenländern um mehr als 50 Prozent steigen wird. Infolgedessen schätzt das Institut, dass die weltweite Nachfrage nach Öl bis 2050 um 36 Prozent und die nach Erdgas um 57 Prozent gegenüber dem Stand von 2020 ansteigen wird.¹⁰ Etwa 60 Prozent des Ölbedarfs und 75 Prozent des Erdgasbedarfs werden Mitte des Jahrhunderts durch noch zu erschließende Felder gedeckt werden.¹¹

Das Endspiel für den Übergang zur Dekarbonisierung ist also nicht ein Energiesystem ohne Öl und Gas. Die Öl- und Gasindustrie ist in der Lage, den Übergang zu einer kohlenstoffärmeren Wirtschaft und schließlich zu einer Netto-Null-Zukunft zu erleichtern. Der neue Geschäftswert wird die Öl- und Gasindustrie jedoch dazu zwingen, sich neu zu erfinden. Ein neues Geschäftsmodell erfordert eine klare Vision des Wandels, die durch die Beantwortung der folgenden Fragen ermittelt werden kann: Wie schnell sollten sie sich verändern? Besteht die Gefahr, dass sie Gewinne aus ihrem traditionellen Geschäft verlieren, wenn sie zu schnell vorgehen? Wie offen sollten sie sein, ihr Verhalten zu ändern, falls die Marktkräfte oder die Regierungspolitik sie zu einem raschen Übergang zwingen? Wie erfolgreich könnten sie bei der Integration neuer Geschäftsmodelle (Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Dezentralisierung) in ihr traditionelles Geschäft sein?¹² Da die entwickelten und aufstrebenden Volkswirtschaften Asiens das weltweite Wachstum der Energienachfrage vorantreiben werden, wird der Erfolg der Initiativen zur Dekarbonisierung in dieser Region über den weltweiten Erfolg bei der Abschwächung der Auswirkungen des Klimawandels entscheiden.

Abbildung 2: Die Bandbreite des globalen Primärenergieverbrauchs im Jahr 2050 aus den IPCC-Szenarien



Quelle: James et al. (2021) ¹³

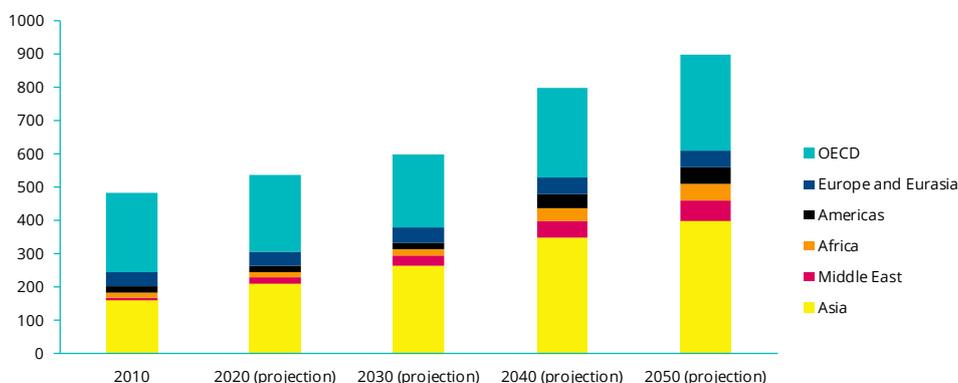
Asien gestaltet die Zukunft der Energie und des globalen Klimas

Asien wird eine entscheidende Rolle bei der Gestaltung der zukünftigen Energieversorgung und damit auch des globalen Klimas spielen. Etwa die Hälfte der Weltbevölkerung lebt in Asien. Mehr als 60 Prozent der größten Städte der Welt befinden sich in Asien und die Region hat ein bemerkenswertes Wirtschaftswachstum erlebt. Das Wirtschaftswachstum in der Region treibt wiederum die Energienachfrage in die Höhe. Während einige asiatische Länder der Entwicklung erneuerbarer Energiequellen große Aufmerksamkeit schenken, um Umweltrisiken zu bekämpfen und den CO₂-Fußabdruck ihrer Volkswirtschaften zu verringern, ist die Region immer noch stark auf fossile Brennstoffe angewiesen. Im Zusammenhang mit „Business as usual“ (BAU) kann die Region jedoch nicht weiterhin von umweltschädlichen fossilen Brennstoffen abhängig sein. Über 45 Prozent der weltweiten CO₂-Emissionen sind bereits in Asien konzentriert und 93 der 100 am stärksten verschmutzten Städte befinden sich in Asien.¹⁴

Der Klimawandel hat ungleiche Auswirkungen auf die Länder. Folglich sind die zur Abmilderung der Folgen ergriffenen Maßnahmen von Land zu

Land und von Region zu Region unterschiedlich. Asien gehört zu den am stärksten gefährdeten Regionen der Welt, in denen große und wachsende Bevölkerungsgruppen hohen und oft extremen Klimarisiken ausgesetzt sind. Laut dem EY-Bericht Megatrend 2020 werden bis zum Jahr 2050 252 Millionen Menschen in Asien von Überschwemmungen an den Küsten betroffen sein, wenn keine tiefgreifende Dekarbonisierung der Volkswirtschaften gelingt.¹⁵ Myanmar, die Philippinen, Thailand und Vietnam gehören bereits jetzt zu den zehn Staaten der Welt, die in den letzten 20 Jahren am meisten unter klimabedingten Wetterereignissen gelitten haben, sowohl in menschlicher als auch in materieller Hinsicht. Wie im Globalen Klimarisiko-Index (2020) hervorgehoben wird, waren die Philippinen das am zweitstärksten von klimabedingten Ereignissen betroffene Land, die die Wirtschaft allein im Jahr 2018 4,5 Milliarden US-Dollar gekostet haben.¹⁶ Im Bemühen, die Auswirkungen des Klimawandels abzumildern und eine kohlenstofffreie Zukunft zu sichern, haben alle asiatischen Länder NDCs verabschiedet.

Abbildung 3: Weltweiter Primärenergieverbrauch nach Regionen (2010-2050)



Quelle: Cohen (2021) ¹⁷

Tabelle 1: Die Verpflichtungen der asiatischen Länder aus dem Pariser Abkommen ¹⁸

Zentralasien		
Regionen	Ratifiziert	Ziele ¹⁹
Kasachstan	06.12.2016	<ul style="list-style-type: none"> - Unbedingtes Ziel: 15 % unter dem Niveau von 1990 bis 2030; - Bedingtes Ziel: 25 % unter dem Niveau von 1990 bis 2030; - Unbedingtes langfristiges Ziel: 25 % unter dem Niveau von 1990 bis 2050.
Kirgisistan	18.02.2020	<ul style="list-style-type: none"> - 11,49–13,75 % unter BAU im Jahr 2030 (Mit internationaler Unterstützung: 29–30,89 % unter BAU im Jahr 2030); - 12,67–15,69 % unter BAU im Jahr 2050 (Mit internationaler Unterstützung: 35,06–36,75 % unter BAU im Jahr 2050).
Tadschikistan	22.03.2017	<ul style="list-style-type: none"> - 10–20 % (flexibles Ziel) unter dem Niveau von 1990 – 25,5 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent; - 25–35 % unter dem Niveau von 1990 (unter der Voraussetzung, dass alle Programme zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen erfolgreich umgesetzt werden) bis 2030.
Turkmenistan	20.10.2016	Keine konkreten Verpflichtungen und Ziele.
Usbekistan	09.11.2018	- 10 % unter dem Niveau der Treibhausgasemissionen von 2010 bis 2030.
Südasien		
Regionen	Ratifiziert	Ziele ²⁰
Afghanistan		<ul style="list-style-type: none"> - Verringerung der Treibhausgasemissionen um 13,6 % bis 2030 im Vergleich zu Business as usual (BAU); - 2030-Szenario, vorbehaltlich externer Unterstützung.
Pakistan	10.11.2016	<ul style="list-style-type: none"> - 20%ige Reduzierung der für 2030 prognostizierten Treibhausgasemissionen - Vorbehaltlich der Verfügbarkeit internationaler Zuschüsse zur Deckung der gesamten Vermeidungskosten von etwa 40 Mrd. USD.
Indien	02.10.2016	<ul style="list-style-type: none"> - 450 GW Kapazität aus erneuerbaren Energien bis 2030 und 60 % der gesamten installierten Kapazität aus erneuerbaren Energien bis 2030. - Nationale Mission zur Verbesserung der Energieeffizienz. - Nationale Wasserstoff-Mission. - Entwurf der politischen Ziele für LNG.
Malediven	22.04.2016	<ul style="list-style-type: none"> - Unbedingte Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 10 % (unter BAU) bis zum Jahr 2030. - Könnte im Rahmen der nachhaltigen Entwicklung bedingt auf bis zu 24 % erhöht werden, unterstützt und ermöglicht durch die Verfügbarkeit von Finanzmitteln, Technologietransfer und Kapazitätsaufbau.
Nepal	05.10.2016	<ul style="list-style-type: none"> - Erreichen von 80 % Elektrifizierung durch erneuerbare Energiequellen mit einem angemessenen Energiemix bis 2050. - Verringerung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen um 50 %.

Sri Lanka	21.09.2016	<ul style="list-style-type: none"> - Die NDCs für die Abschwächung beabsichtigen, die Treibhausgasemissionen im Energiesektor gegenüber dem BAU-Szenario um 20 % zu reduzieren (4 % ohne Bedingungen und 16 % mit Bedingungen); - in den anderen Sektoren (Verkehr, Industrie, Wälder und Abfälle) um 10 %, und zwar um 3 % bedingungslos und 7 % bedingt bis 2030.
Bhutan	19.09.2017	<ul style="list-style-type: none"> - Bhutan beabsichtigt, kohlenstoffneutral zu bleiben, d. h. die Treibhausgasemissionen werden die Kohlenstoffbindung durch die Wälder nicht übersteigen, die auf 6,3 Millionen Tonnen CO₂; - Bhutan wird für alle Zeiten einen Mindestanteil von 60 % der Gesamtfläche bewaldet halten.
Bangladesch	21.09.2016	<ul style="list-style-type: none"> - Verringerung der Treibhausgasemissionen in den Sektoren Energie, Verkehr und Industrie um 12 MtCO₂e bis 2030 oder 5 % unter den BAU-Emissionen für diese Sektoren; - Verringerung der Treibhausgasemissionen in den Sektoren Energie, Verkehr und Industrie um 36 MtCO₂e bis 2030 oder 15 % unter den BAU-Emissionen für diese Sektoren.

Ostasien		
Regionen	Ratifiziert	Ziele ²¹
China	03.09.2016	<ul style="list-style-type: none"> - „Made in China 2025“: Übergang von der Schwerindustrie zur Fertigung mit höherer Wertschöpfung; 14. Fünf-Jahres-Plan: Senkung der CO₂-Intensität der Wirtschaft um 18 % von 2021 bis 2025; - Senkung der Energieintensität der Wirtschaft um 13,5 % von 2021 bis 2025; - 20 % nicht-fossiler Anteil am Energiemix bis 2025; - 25 % nicht-fossiler Anteil am Energiemix bis 2030; - Angestrebt wird ein Höchststand der CO₂-Emissionen vor 2030; - Senkung der CO₂-Emissionen pro BIP-Einheit um 60 % gegenüber dem Stand von 2005.
Japan	08.11.2016 (Annahme)	<ul style="list-style-type: none"> - Die Reduzierung der Treibhausgasemissionen nach 2020 liegt bei 26,0 % bis zum Finanzjahr 2030 im Vergleich zum Finanzjahr 2013; - 25,4 % weniger als im Geschäftsjahr 2005; - Reduzierung der globalen Treibhausgasemissionen um mindestens 50 % bis 2050.
Nordkorea	01.08. 2016	<ul style="list-style-type: none"> - Verringerung der Treibhausgasemissionen um 8,0 % im Vergleich zu einem BAU-Szenario bis 2030 mit einheimischen Ressourcen; - Erzielung eines zusätzlichen Beitrags, der 32,25 % der Treibhausgasemissionen im BAU-Szenario bis 2030 entspricht, wenn internationale Unterstützung gewährt wird.
Südkorea	03.11.2016	<ul style="list-style-type: none"> - 14. langfristiger Erdgasversorgungs- und -nachfrageplan (2021–2034). Reduzierung der Emissionen um 37 % gegenüber BAU-Niveau bis 2030.

Mongolei	21.09.2016	<ul style="list-style-type: none"> - Erhöhung der Stromerzeugungskapazität aus erneuerbaren Energien von 7,62 % im Jahr 2014 auf 20 % bis 2020 und auf 30 % bis 2030 als Anteil an der gesamten Stromerzeugungskapazität; - Reduzierung der Stromübertragungsverluste von 13,7 % im Jahr 2014 auf 10,8 % bis 2020 und auf 7,8 % bis 2030; - Verringerung der Wärmeverluste von Gebäuden um 20 % bis 2020 und um 40 % bis 2030 im Vergleich zu den Werten von 2014.
-----------------	------------	---

Südostasien

Regionen	Ratifiziert	Ziele ²²
Brunei	21.09.2016	<ul style="list-style-type: none"> - Senkung des Energieverbrauchs um 63 % bis 2035 gegenüber dem BAU-Szenario; - Erreichen eines Anteils von 10 % erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung bis 2035; - Im Verkehrssektor sollen die CO₂-Emissionen aus dem morgendlichen Spitzenverkehr bis 2035 im Vergleich zum BAU-Szenario um 40 % reduziert werden.
Kambodscha	06.02.2017	<ul style="list-style-type: none"> - Reduzierung von 3100 Gigagramm Kohlendioxidäquivalent (GgCO₂eq) bis 2030 im Vergleich zum Basisjahr 2010 mit 11.600 GgCO₂eq;
Indonesien	31.10.2016	<ul style="list-style-type: none"> - Verringerung der Emissionen um 29 % gegenüber dem BAU-Szenario bis 2030 im Rahmen des unbedingten Szenarios; - Mit zusätzlicher internationaler Unterstützung will Indonesien weitere 12 % seiner Emissionen reduzieren; - Indonesien: Anteil der erneuerbaren Energien an der Primärenergieversorgung von 23 % bis 2025 und 31 % bis 2050.
Laos	07.09.2016	<ul style="list-style-type: none"> - Das laotische Stromnetz wird zu fast 100 % aus erneuerbaren Energiequellen gespeist, wobei eine Strategie für erneuerbare Energien umgesetzt wird, die darauf abzielt, den Anteil der kleinen erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch bis 2030 auf 30 % zu erhöhen.
Malaysia	16.11.2016	<ul style="list-style-type: none"> - Senkung der THG-Emissionsintensität des BIP um 45 % bis 2030 im Vergleich zur Emissionsintensität des BIP im Jahr 2005; davon 35 % auf unbedingter Basis und weitere 10 % unter der Bedingung, dass die Industrieländer Klimafinanzierung, Technologietransfer und Kapazitätsaufbau gewähren.
Myanmar	19.09.2017	<ul style="list-style-type: none"> - Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien an der ländlichen Elektrifizierung auf 30 %; - Erhöhung der Wasserkraftkapazität auf 9,4 Gigawatt und Verteilung von rund 260.000 energieeffizienten Kochherden in ländlichen Gebieten; - Myanmar hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2030 ein Stromeinsparpotenzial von 20 % des prognostizierten Stromverbrauchs zu erreichen.
Philippinen	23.03.2017	<ul style="list-style-type: none"> - Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 70 % bis 2030 im Vergleich zum BAU-Szenario 2000–2030. Der Beitrag zur Emissionsminderung hängt vom Umfang der finanziellen Mittel ab, einschließlich der Entwicklung und des Transfers von Technologien.
Singapur	21.09.2016	<ul style="list-style-type: none"> - Unbedingte Senkung der CO₂-Emissionen um 7–11 % unter das BAU-Niveau bis 2020 (Zusage von 2009); - Eine weitere Reduzierung um 16 % bis 2020 nach der COP21 in Paris am 12. Dezember 2015.

Thailand	21.09.2016	<ul style="list-style-type: none"> - Thailands Treibhausgasemissionen werden bis 2030 im BAU-Szenario 555 Millionen Tonnen Kohlenstoffäquivalent (Mt CO₂e) erreichen, wobei 76,8 % hauptsächlich auf den Energie- und Verkehrssektor entfallen; - Verringerung der Treibhausgasemissionen um 20 % der BAU-Emissionen im Jahr 2030.
Osttimor	—	<ul style="list-style-type: none"> - Verringerung der Abhängigkeit von importierten Kraftstoffen. - Verringerung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zum Kochen. - Förderung des Einsatzes von Technologien mit höherer Effizienz.
Vietnam	03.11.2016 (Genehmigung)	<ul style="list-style-type: none"> - Senkung der Emissionen um 25 % gegenüber dem Stand von 2010, wenn internationale Unterstützung durch bilaterale und multilaterale Zusammenarbeit gewährt wird; - Die Bemühungen zur Verringerung der Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2021–2030 zielen darauf ab, die Treibhausgasemissionen im Jahr 2030 um 8 % gegenüber dem BAU-Szenario zu senken, wobei die Emissionsintensität pro BIP-Einheit gegenüber 2010 um 20 % sinken und die Waldfläche um 45 % zunehmen wird.

Die Öl- und Gasindustrie als Motor der Dekarbonisierung

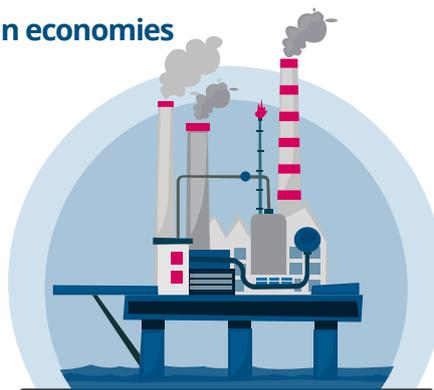
Die Dekarbonisierung der asiatischen Volkswirtschaften kann möglicherweise die Energiesicherheit der Länder erhöhen, den Zugang zu erschwinglicher sauberer Energie ermöglichen, die Umweltzerstörung minimieren und damit eine nachhaltige Entwicklung anstoßen. Zu den wichtigsten Triebkräften der Dekarbonisierung gehören unter anderem politische und staatliche Ziele, technologische und betriebliche Kostensenkungen, der Druck der Investoren und die Nachfrage der Kunden.²³ Öl- und Gasunternehmen, die sich dem Umweltschutz

verschrieben haben, werden ein wesentlich schnelleres Umsatzwachstum verzeichnen als Unternehmen ohne nachhaltige Initiativen.²⁴ Die aufstrebenden Volkswirtschaften Asiens sind sehr besorgt über die Kosten einer plötzlichen Abkehr von fossilen Brennstoffen, insbesondere in der Kohlenwasserstoffförderung, der nachgelagerten Verarbeitung, der brennstoffbetriebenen Stromerzeugung und der verarbeitenden Industrie, wie Petrochemie, Stahl und Zement. Der folgende Abschnitt enthält eine umfassende Analyse der Rolle der Öl- und Gasindustrie bei der Förderung der Dekarbonisierung mit besonderem Schwerpunkt auf Asien.

OIL AND GAS INDUSTRIES AS DRIVERS OF DECARBONIZATION

Decarbonization of the Asian economies can potentially enhance:

- ⊙ The countries' energy security
- ⊙ Access to affordable clean energy
- ⊙ Minimize environmental degradation
- ⊙ Trigger sustainable development



The key drivers of decarbonization are:

- ⊙ Policy & government targets
- ⊙ Technology and operational cost reduction
- ⊙ Investor pressure
- ⊙ The customers' demand

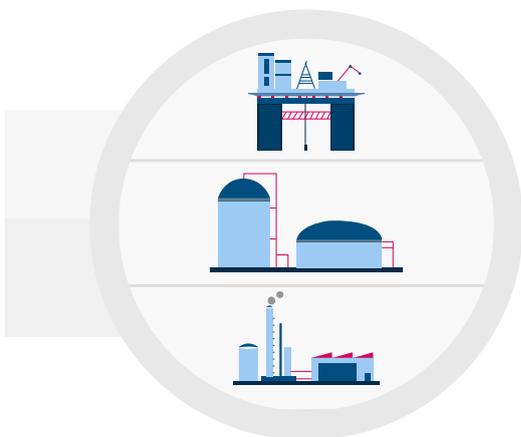
Übergang über die gesamte Wertschöpfungskette

Beim Endspiel 2050 geht es nicht um ein Energiesystem ohne fossile Brennstoffe. Vielmehr besteht das Ziel für die Öl- und Gasunternehmen darin, eine zentrale Rolle bei der Dekarbonisierung des Energiesystems zu spielen.²⁵ Die Öl- und Gasindustrie wird beim Übergang über die gesamte Wertschöpfungskette eine Schlüsselrolle spielen: a) vorgelagerte Stufe der Entwicklung der Öl- und Gasindustrie — die Kohlenwasserstoffproduktion ist energieintensiv und macht 59 Prozent der THG-Emissionen des Öl- und Gassektors aus; b) mittlere Stufe — der Transport macht weitere 14 Prozent der THG-Emissionen aus; c) nachgelagerte Stufe — die restlichen 28 Prozent der THG-Emissionen stammen aus der Öl- und Gasraffination.²⁶ Die Öl- und Gasunternehmen verfügen über eine breite Palette von Instrumenten, um sich an den Bemühungen um eine Dekarbonisierung zu beteiligen, indem sie die Effizienz der Kohlenwasserstoffproduktion und des Transports sowie die Nachfragesteuerung verbessern. Es ist daher nicht überraschend, dass die Öl- und Gasindustrie nicht nur versuchen

wird, den Übergang zu einer kohlenstoffarmen Energieversorgung zu überleben, sondern den Übergang zu beschleunigen und anzuführen, indem sie Strategien für kohlenstoffarme Geschäftsmodelle entwickelt, die es ihnen ermöglichen, ihre Kohlenstoffintensität zu minimieren und gleichzeitig profitabel zu bleiben.²⁷

Während bis vor kurzem die Wettbewerbsfähigkeit der Öl- und Gasunternehmen durch den Break-even-Preis bestimmt wurde, werden in den nächsten Jahrzehnten auch die Umweltauswirkungen eine wichtige Rolle spielen.²⁸ Die meisten Öl- und Gasunternehmen können ihre Kohlenstoffemissionen potenziell um 10 bis 20 Prozent senken, ohne dass dies negative Auswirkungen auf die Kapitalrendite der Unternehmen hat. Eine Steigerung der Emissionsreduzierung um weitere 30 bis 40 Prozent kann immer noch eine positive interne Rendite sichern. Die Reduzierung der verbleibenden 30 bis 40 Prozent der Emissionen — bis hin zu Netto-Null-Emissionen — wird von der Fähigkeit der Unternehmen abhängen, neue Geschäftsmodelle einzuführen und ihr Portfolio zu diversifizieren.²⁹

TRANSITION THROUGHOUT THE ENTIRE VALUE CHAIN



- The objective/2050 end game for oil and gas companies is to play a central role in the decarbonization of the energy system
- Transition throughout the entire value chain:

Upstream stage - Hydrocarbons production is energy-intensive and accounts for **59%** of the GHG emissions of the oil and gas sector

Midstream stage - Transportation accounts for another **14%** of the GHG emissions

Downstream stage - The remaining **28%** of GHG emissions come from oil and gas refining

Dekarbonisierung Asiens

Asien ist der weltweit größte und am schnellsten wachsende Energieverbraucher und gleichzeitig der größte CO₂-Emittent.³⁰ Das sich entwickelnde Asien mit 52 Prozent der Weltbevölkerung (2019) trägt rund 23 Prozent zur weltweiten Wirtschaftsleistung bei und verbraucht gleichzeitig 36 Prozent der gesamten Primärenergie, die für 42 Prozent der globalen CO₂-Emissionen verantwortlich ist.³¹ Experten haben das 21. Jahrhundert bereits als das „asiatische Jahrhundert“ bezeichnet, in dem die asiatischen Länder die größte energieverbrauchende Region mit einer ständig wachsenden Nachfrage nach Kohlenwasserstoffen bleiben werden.³²

Nach Angaben der Internationalen Energieagentur wird die Ölnachfrage in Asien bis zum Jahr 2040 voraussichtlich auf 9 Millionen Barrel pro Tag (mbd) ansteigen, verglichen mit derzeit 6,5 mbd. Außerdem wird prognostiziert, dass die Kapazität der Raffinerien in ganz Asien zwischen 2018 und 2050 um 60 Prozent steigen wird.³³ Der größte Anstieg wird jedoch für den Gassektor vorhergesagt. Während in Europa und Nordamerika mit einem starken Rückgang der Gasnachfrage gerechnet wird, wird sich das Nachfragemuster in Asien nicht ändern.³⁴ Die Nachfrage nach fossilen Brennstoffen in Südostasien beispielsweise ist in den letzten Jahrzehnten stetig gestiegen. Seit dem Jahr 2000 hat sich der Einsatz fossiler Brennstoffe in diesem Land mehr als verdoppelt (was die Emissionen in die Höhe treibt) und macht derzeit rund 80 Prozent des Primärenergiebedarfs in der Region aus.³⁵ Fossile Brennstoffe werden höchstwahrscheinlich auch weiterhin den Energiemix der Region dominieren, mit einem leichten Anstieg bis 2050 (82 % gegenüber 78 % im Jahr 2017). Erdöl wird mit einem Anteil von fast 40 Prozent der größte Energieträger im Primärenergiemix sein, während der Anteil von Erdgas voraussichtlich bei etwa 25 Prozent liegen wird.³⁶ Gleichzeitig wird die Region häufig als die am stärksten von den Auswirkungen des Klimawandels bedrohte Region genannt, was die Bedeutung der Energiewende nicht schmälern kann.

Asien ist nicht nur eine Region, die dem Rest der Welt beim Ausstieg aus fossilen Brennstoffen hinterherhinkt, sondern auch die größte Bedrohung für das Erreichen der „Netto-Null-Ziele“. Mit der derzeitigen Politik ist es unwahrscheinlich, dass die asiatischen Länder ihre NDCs erreichen können. Eine solche Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen bietet jedoch bei richtiger Steuerung auch Chancen.

Die Industriestaaten und die Entwicklungsregionen der Welt werden die Energiewende unterschiedlich erleben. Für die Industrieländer stehen die Senkung des Pro-Kopf-Energiebedarfs und die Dekarbonisierung der Energienachfrage im Vordergrund, während für die Entwicklungsländer der erschwinge Zugang zu Energie nach wie vor eine Priorität ist. Die größte Herausforderung für die asiatischen Entwicklungsländer besteht darin, die Energiewende zu beschleunigen und gleichzeitig die Energiesicherheit und Erschwinglichkeit aufrechtzuerhalten. Es wird erwartet, dass die asiatische Öl- und Gasindustrie eine Schlüsselrolle bei der Wahrung dieses Gleichgewichts spielen wird. Die großen nationalen Öl- und Gasunternehmen in China beispielsweise haben sich 94 Prozent der Öl- und 96 Prozent der Gasproduktion des Landes gesichert. Während sich diese Unternehmen aktiv an der Dekarbonisierung der Wirtschaft beteiligen, bleibt die Energiesicherheit des Landes ihre wichtigste Aufgabe.³⁷ Die Analyse in den folgenden Unterabschnitten konzentriert sich auf die wichtigsten Faktoren, die das Tempo der Energiewende auf den asiatischen Märkten im Laufe der Zeit beeinflussen könnten. Nachdem die Unterschiede in der sozioökonomischen Entwicklung und den politischen Systemen der asiatischen Länder anerkannt wurden, dreht sich die Analyse in diesem Kapitel um die Erkenntnis, dass sie alle für die Auswirkungen des Klimawandels anfällig sind, mit ähnlichen bestehenden und neu entstehenden Bedrohungen für die Energiesicherheit konfrontiert sind und unter zunehmendem Druck stehen, ihre Energiesysteme umzubauen, um das Wirtschaftswachstum aufrechtzuerhalten.

Immense Investitionen in die Energiewende

Die Energiewende wird als die größte Herausforderung unserer Zeit bezeichnet, die Investitionen in beispiellosem Umfang erfordert. Im Jahr 2020 werden die Länder der Welt über 500 Mrd. USD für die Energiewende bereitstellen, was einem Anstieg von 9 Prozent gegenüber 2019 entspricht.³⁸ Dies reicht jedoch möglicherweise nicht aus, um eine kohlenstofffreie Wirtschaft zu erreichen. Es wird geschätzt, dass mehr als 1 Billion USD für die Finanzierung der Energiewende bereitgestellt werden müssen, wobei zusätzlich 600–800 Milliarden USD für die Öl- und Gasindustrie aufgewendet werden müssen, um einen kontrollierten Rückgang der traditionellen Quellen zu gewährleisten.³⁹ Insgesamt schätzt die Asia Investor Group on Climate Change, dass bis 2050 26 Billionen USD (2 °C-Szenario) bis 37 Billionen USD (1,5 °C-Szenario) investiert werden müssen, um eine kohlenstofffreie Wirtschaft zu erreichen.⁴⁰ Ohne die finanziellen Ressourcen der Öl- und Gasunternehmen, die die Energieversorgung sichern, könnte der Übergang eine schwierige Aufgabe sein.

Erdgas als Übergangsbrennstoff

Während allgemein davon gesprochen wird, dass fossile Brennstoffe einem dunklen Zeitalter entgegengehen, gibt es Anzeichen dafür, dass Erdgas ein goldenes Zeitalter erlebt, da es als „Übergangsbrennstoff“ von fossilen Brennstoffen zu sauberer Energie gepriesen wird, insbesondere im asiatischen Kontext. Erdgas ist im Vergleich zu anderen fossilen Brennstoffen nicht nur umweltfreundlicher, sondern auch ein globaler Brennstoff, der über internationale Pipelines und Flüssigerdgas (LNG) für externe Märkte verfügbar ist. Auch die Schwerindustrie entwickelt sich zu einem attraktiven Markt für Erdgas, da es auf dem Markt für Hochtemperaturwärme keine zwingenden Alternativen gibt, die Gas verdrängen könnten. Somit ist Gas für Öl- und Gasunternehmen, insbesondere in asiatischen Ländern, zu einem zentralen Bestandteil der Strategie zur Dekarbonisierung geworden.

Tabelle 2: Vergleichende Lebenszyklus-Schätzungen der Treibhausgasemissionen pro kW Strom bei fossilen Brennstoffen

Erdgas (konventionell)	Erdgas (Fracking)	Erdgas (LNG)	Brennstoffzelle	Diesel	Schweröl	Kohle
443	492	611	664	778	778	960–1050

Quelle: Sen et al. (2021)⁴¹

NATURAL GAS AS A TRANSITION FUEL

Evidence suggests that natural gas is in a golden age as it is hailed as a “transition” fuel from fossil fuels to clean energy

Gas is not only more environmentally friendly compared to other types of fossil fuels

China’s announcement of a target to become carbon neutral by 2060 is driving up its natural gas and LNG demand as the main fuel in decarbonizing hard-to-abate sectors

CNOOC is planning to increase the share of natural gas in its production mix from 21% in 2020 to 50% by 2035 to contribute to China’s carbon neutrality target

Erdgas für Bereiche, in denen eine Verringerung schwierig ist

Die Ankündigung Chinas, bis 2060 kohlenstoffneutral zu werden, treibt die Nachfrage nach Erdgas und LNG als Hauptbrennstoff für die Dekarbonisierung in Bereichen in die Höhe, in denen eine Verringerung schwierig ist, wie Schwerindustrie, Schifffahrt und Schwerlastverkehr.⁴² Der Finanzchef von CNOOC, Xie Weizhi, hob die Bedeutung von Erdgas für die chinesische Klimapolitik hervor und erklärte, dass das Unternehmen plane, den Anteil von Erdgas an seinem Produktionsmix von 21 Prozent im Jahr 2020 auf 50 Prozent im Jahr 2035 zu erhöhen, um zum Ziel der Kohlenstoffneutralität Chinas beizutragen.⁴³ Das Profil in Indien, Pakistan und Bangladesch ist ähnlich wie das in China. In Bangladesch macht Erdgas 70 Prozent des Energiemix aus. In Indien, wo der Anteil von Erdgas bis 2050 voraussichtlich 18 Prozent betragen wird, investieren Petronet (ein staatliches Öl- und Gasunternehmen) und GAIL (ein staatliches Erdgasverarbeitungs- und -verteilungsunternehmen) in bestehende und genehmigte LNG-Export- und -Import- sowie Gasinfrastrukturen.⁴⁴ Derzeit werden mehr als 95 Prozent der Energie in Singapur aus Erdgas gewonnen.⁴⁵ Es werden zwar bestimmte Initiativen zur Verbesserung der Effizienz der Gasproduktion und des Gasverbrauchs in Asien eingeführt, jedoch wird Gas weiterhin eine wichtige Rolle im System und darüber hinaus spielen.

Erdgas für PKW

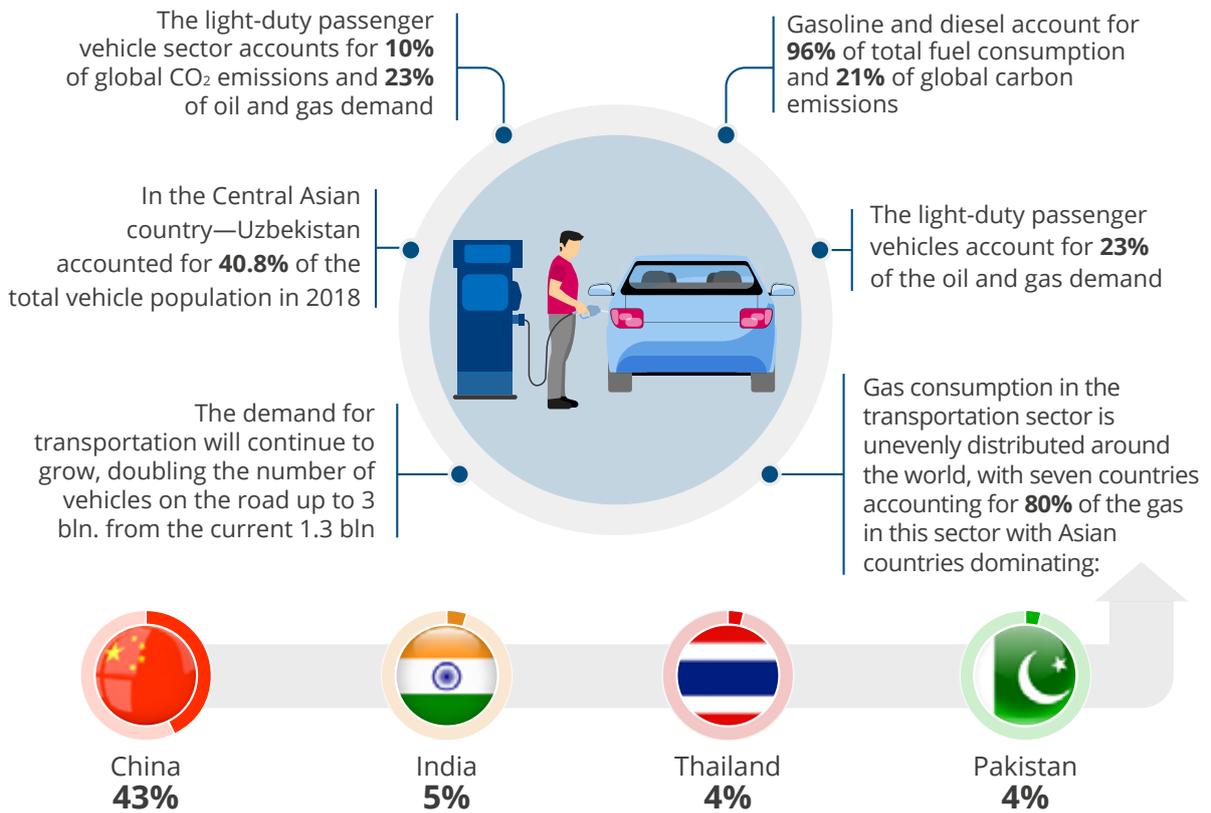
Auf den Sektor der PKW entfallen derzeit etwa 10 Prozent der weltweiten CO₂-Emissionen und 23 Prozent der Öl- und Gasnachfrage.⁴⁶ Erdgasfahrzeuge (NGV) können ein wesentlicher Bestandteil der Nachhaltigkeitsinitiativen von Öl- und Gasunternehmen werden. Die Umwelt profitiert von geringeren CO₂-Emissionen sowohl direkt durch den Einsatz von NGVs als auch indirekt durch die Möglichkeit, den Kraftstoff durch das bestehende Rohrleitungsnetz zu transportieren, im Gegensatz zu Straßentankwagen. Auch die Steigerung des Netzabsatzes und der Netzauslastung ist eindeutig von Vorteil.⁴⁷ Die Luftverschmutzung in Indien, vor allem in den Städten, hat die Regierung bereits dazu gezwungen, den öffentlichen Nahverkehr im Jahr 2001 auf komprimiertes Erdgas umzustellen und die Taxis im Jahr 2015.⁴⁸

Der Gasverbrauch im Verkehrssektor ist weltweit ungleichmäßig verteilt, wobei 80 Prozent des Gases in diesem Sektor auf sieben Länder entfallen. Asiatische Länder dominieren den Sektor eindeutig (China – 43 %, Indien – 5 %, Thailand – 4 %, Pakistan – 4 %).⁴⁹ Von den zentralasiatischen Ländern entfielen 40,8 Prozent des gesamten Fahrzeugbestands im Jahr 2018 auf Usbekistan.⁵⁰

Die Zukunftsprognosen zeigen, dass die Verkehrsnachfrage weiter zunehmen wird und sich die Zahl der Fahrzeuge von derzeit 1,3 Milliarden auf bis zu 3 Milliarden verdoppeln wird.⁵¹ Heute dominiert Erdöl den Kraftstoffmix und deckt den Verkehrsbedarf. Auf Benzin und Diesel entfallen 96 Prozent des gesamten Kraftstoffverbrauchs und 21 Prozent der weltweiten Kohlenstoffemissionen.⁵² PKW wiederum sind für 23 Prozent des Öl- und Gasbedarfs verantwortlich.⁵³ Einige westliche Industrienationen haben Maßnahmen ergriffen, um den Übergang zu Elektrofahrzeugen einzuleiten, die hauptsächlich mit sauberen Energiequellen betrieben werden. In den asiatischen Schwellenländern hingegen wird der Umstieg auf Gas, das umweltfreundlicher ist als Öl, als eine der Optionen zur Eindämmung des Klimawandels angesehen, zumindest in der Übergangsphase zu einer nachhaltigen Wirtschaft und sogar darüber hinaus. Die Rolle der Öl- und Gasunternehmen bei

der Sicherung dieses Weges sollte nicht unterschätzt werden.

NATURAL GAS FOR LIGHT-DUTY PASSENGER VEHICLES



Erdgas als Antwort auf das Problem der Intermittenz erneuerbarer Energien

Die asiatischen Länder planen im Einklang mit ihren NDC-Zielen eine Transformation ihrer Energiesysteme durch die Integration erneuerbarer Energien in ihren Energiemix. Die groß angelegte Integration intermittierender erneuerbarer Energien innerhalb eines kurzen Zeitrahmens in die bestehenden, von fossilen Brennstoffen dominierten Energiesysteme kann ebenfalls ein Hindernis darstellen. Anders ausgedrückt: Zu viel und zu schnelle Innovation könnte zu viel für die konventionellen und hochgradig unflexiblen Energiesysteme sein. Mit dem wachsenden Anteil der erneuerbaren Energien im Energiesystem beginnt der intermittierende Charakter der Quellen die Zuverlässigkeit des Systems und die Frequenzregelung des Netzes zu beeinträchtigen.⁵⁴

Die Einbindung großer, intermittierender erneuerbarer Energiequellen in das bestehende Netzsystem verändert nahezu jeden Aspekt des Systembetriebs und -managements.⁵⁵ In Zentralasien zum Beispiel wurde das kasachische Stromsystem ursprünglich mit einer begrenzten Flexibilität der Stromerzeugung und einer übermäßigen Abhängigkeit von der Kohleverstromung konzipiert. Ein Merkmal des kasachischen Stromsystems ist der hohe Anteil an nicht flexiblen Kohlekraftwerken. Mehr als 70 Prozent der Elektrizität des Landes wird in Kohlekraftwerken erzeugt. Die Flexibilität der Stromübertragung in Ländern mit übermäßiger Abhängigkeit von der Kohle und dem Bestreben, erneuerbare Energien in großem Umfang zu integrieren, kann durch gasbefeuerte Wärmekraftwerke gewährleistet werden.⁵⁶ Öl- und Gasunternehmen sind zweifellos in einer guten Position, um den Übergang positiv zu beeinflussen, indem sie ihr Engagement in den Energiesystemen ausweiten.

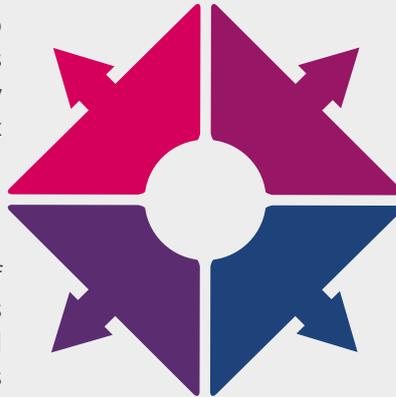
Erdgas als Anstoß zur internationalen Zusammenarbeit

Die steigende Nachfrage nach Erdgas in Asien wird eine internationale Zusammenarbeit erforderlich machen. So verfügen die beiden größten Erdgasverbraucher Asiens nicht über ausreichende lokale, kostengünstige Erdgasressourcen, um von der Kohle wegzukommen. China hat seine Erdgasimporte seit 2010 um 30 Prozent erhöht, hauptsächlich aus Katar, Australien, den USA, Russland und Zentralasien.⁵⁷ Im Jahr 2020 importierte China 73 Prozent seines Erdöls und 43 Prozent seines Erdgases. Bis Mitte der 2020er Jahre wird die Abhängigkeit Chinas von Ölimporten voraussichtlich zwischen 70 und 75 Prozent liegen, während die Abhängigkeit von Erdgasimporten zwischen 34 und 66 Prozent schwanken könnte.⁵⁸ Selbst die Länder, die derzeit LNG exportieren — Malaysia (7 % der weltweiten Exporte), Indonesien (4 %) und Brunei Darussalam (2 %) — könnten zu Nettoimporteuren werden, da sie nicht in der Lage sind, die steigende Binnennachfrage zu decken.⁵⁹ Der Versuch, den wachsenden Gasbedarf Asiens zu decken, wird den geopolitischen Kontext der Gasversorgungsbeziehungen neu gestalten, indem er die Dynamik sowohl innerhalb der Region als auch in Bezug auf externe Akteure verstärkt. Dies wird den Bau landgestützter Gasversorgungsinfrastrukturen wie der Turkmenistan-Afghanistan-Pakistan-Indien-Pipeline oder der Iran-Pakistan-Indien-Pipeline beschleunigen. Diese veränderte Dynamik wird auch dazu führen, dass Singapur oder Sri Lanka zu Drehscheiben für den LNG-Handel werden.⁶⁰ Der Erfolg der Initiativen wird zu einem großen Teil von den Öl- und Gasunternehmen abhängen.

NATURAL GAS ADDRESSING THE PROBLEM OF INTERMITTENCY OF THE RENEWABLES

Asian nations are planning to transform their energy systems by integrating renewable energy into their energy mix

More than **70%** of Kazakhstan's electricity is generated at coal-fired power plants



Too much and too fast innovation might be too much for conventional and highly inflexible power systems

The flexibility of power transmission can be provided through gas-fired thermal power plants

NATURAL GAS TRIGGERING INTERNATIONAL COOPERATION

Asia's two largest natural gas consumers do not have sufficient local low-cost natural gas resources to switch away from coal

China's natural gas import dependence might fluctuate in the diapason of **34** to **66%**

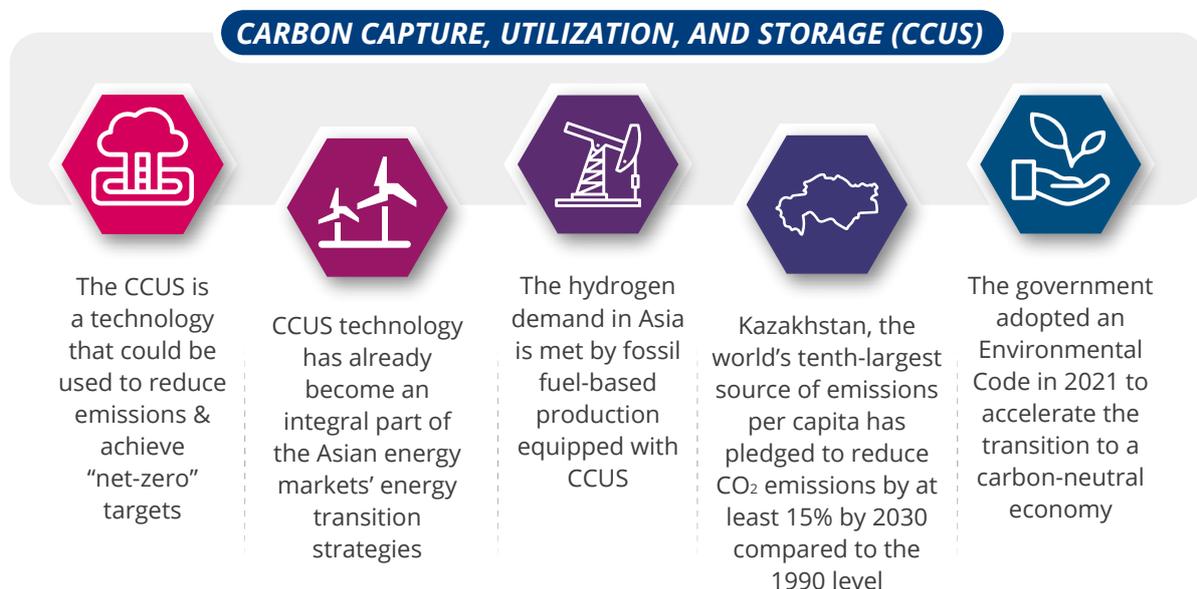
Increasing demand for gas consumption in Asia will trigger international cooperation



China has increased its natural gas import by **30%** since 2010, mainly from Qatar, Australia, the US, Russia, and Central Asia

China imported **73%** of its oil and **43%** of its natural gas in 2020

By the mid-2020s, the Chinese projected dependence on imported oil is expected to range between **70** to **75%**



Einführung innovativer Technologien

Erdgas ist die sauberste Form fossiler Brennstoffe, aber es bleibt eben ein fossiler Brennstoff. Die weitere Reinigung und Ökologisierung von Erdgas muss in die Strategien zum Aufbau einer kohlenstoffärmeren Gesellschaft integriert werden. Der Einsatz von Anlagen zur Kohlenstoffabscheidung und -speicherung sowie die Förderung von „blauem Wasserstoff“ scheinen praktikable Optionen zu sein.

CO₂-Abscheidung, -verwertung und -speicherung (CCUS)

Da Öl und Gas auch in Zukunft einen bedeutenden Anteil am Energiemix haben werden, erwägt die Branche ernsthaft den Einsatz von CCUS als Klimaschutzinstrument, das es den Unternehmen ermöglicht, ihre Reserven nachhaltiger zu Geld zu machen. CCUS ist eine Technologie, die zur Reduzierung von Emissionen und zur Erreichung von „Netto-Null“-Zielen eingesetzt werden könnte.⁶¹ Während die meisten Investitionen in CCUS in den Industrieländern getätigt wurden, könnten die Regierungen in Zukunft die Verbreitung dieser Technologie in den asiatischen Entwicklungsländern

fördern oder sogar erzwingen. Tatsächlich ist die CCUS-Technologie trotz ihrer Kosten bereits zu einem festen Bestandteil der Energiewende-Strategien der asiatischen Energiemärkte geworden. Der Wasserstoffbedarf in Asien wird durch eine auf fossilen Brennstoffen basierende und mit CCUS ausgestattete Produktion gedeckt.⁶²

Kasachstan, die zehntgrößte Pro-Kopf-Emissionsquelle der Welt, hat sich verpflichtet, die CO₂-Emissionen bis 2030 um mindestens 15 Prozent gegenüber dem Stand von 1990 zu senken.⁶³ Das Problem ist jedoch, dass Kasachstans kohlenstoffintensive Energiewirtschaft veraltet und äußerst ineffizient ist. Die Regierung hat 2021 ein Umweltgesetzbuch verabschiedet, um den Übergang zu einer kohlenstoffneutralen Wirtschaft zu beschleunigen. Der wichtigste Grundsatz des neuen Umweltgesetzes ist das Verursacherprinzip („Der Verursacher zahlt und behebt“). Die Behörden haben beschlossen, die Strafen für Umweltschäden um das Doppelte zu erhöhen, in der Hoffnung, dass solche Maßnahmen den Übergang zur Kohlenstoffneutralität beschleunigen würden.⁶⁴ Diese politischen Änderungen bedeuten, dass CCUS zu einer entscheidenden Komponente der Energiewende-Initiative des Landes werden muss.

Aufbau einer wasserstoffbasierten Gesellschaft

Der Übergang zu einem kohlenstoffärmeren Energiesystem wird auch eine Ausweitung des Anteils sauberer Gase/Kraftstoffe — Wasserstoff — erfordern. Wasserstoff ist keine Energiequelle. Er ist ein Energieträger, der derzeit hauptsächlich aus Erdgas — „grauer Wasserstoff“ — und Kohle — „schwarzer Wasserstoff“ — hergestellt wird. Nur ein kleiner Teil davon wird mit Technologien zur Kohlenstoffabscheidung ausgestattet, damit aus ihm „blauer Wasserstoff“ wird.

Der entstehende globale Wasserstoffmarkt erfordert die Schaffung neuer Wertschöpfungsketten. Die heutigen Wasserstoff-Wertschöpfungsketten werden von fossilen Brennstoffen dominiert. In einer dekarbonisierten Welt gibt es jedoch nur einen Platz für „blauen“ und „grünen“ Wasserstoff. Blauer Wasserstoff wiederum unterstützt die Erdgasförderung, den Transport und die Verarbeitung sowie die CCUS-Industrie. Es überrascht nicht, dass die Öl- und Gasindustrie Interesse an Wasserstoff gezeigt hat, der ebenfalls produziert, transportiert und verteilt werden muss. Da diese Unternehmen mit dem Verfahren vertraut sind, sind sie auf dem Weg, einen Teil der bestehenden Gasinfrastruktur für die Produktion und den Transport von Wasserstoff umzuwidmen.⁶⁵

Es wird erwartet, dass die weltweite Nachfrage nach Wasserstoff von derzeit 75 Mio. Tonnen CO₂ pro Jahr auf mehr als 500 Mio. Tonnen CO₂ pro Jahr im Jahr 2050 steigen wird.⁶⁶ Angesichts des prognostizierten Anstiegs der Energienachfrage wird Asien sicherlich seinen Teil dazu beitragen, die Nutzung von Wasserstoff auszuweiten. Japan hat einen umfassenden Plan umgesetzt, um „das erste Land der Welt zu werden, das eine wasserstoffbasierte Gesellschaft realisiert“.⁶⁷ Japans Engagement für Wasserstoff zeigt sich in seiner prominenten Rolle bei den Olympischen Spielen 2020 in Tokio, bei denen 500 Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeuge zum Einsatz kommen. Japan hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2030 landesweit 1.000 Wasserstofftankstellen für Brennstoffzellenfahrzeuge zu errichten.⁶⁸ Der südkoreanische Präsident Moon Jae-in hat

ebenfalls eine Vision für die Entwicklung einer wasserstoffbasierten Wirtschaft in seinem Land skizziert.⁶⁹ Nationale Ölgesellschaften wie Petronas (Malaysia), Pertamina (Indonesien) und PTT (Thailand) haben sich ebenfalls verpflichtet, die kommerzielle Produktion von Wasserstoff in Südostasien zu erkunden.⁷⁰ Die Sinopec-Gruppe will ihr Netz von mehr als 30.000 Tankstellen nutzen, um ein führender Anbieter von Wasserstoffkraftstoff in ganz China zu werden.⁷¹

Nachgelagerte Stufe der Entwicklung der Öl- und Gasindustrie

Die nachgelagerte Stufe der Öl- und Gasindustrie ist für 28 Prozent der Treibhausgasemissionen verantwortlich.⁷² In den asiatischen Ländern befinden sich die größten Raffinerien der Welt, die Rohöl in raffinierte Produkte wie Benzin, Diesel oder Flugzeugtreibstoff umwandeln. Es wird mit einem Rückgang der Nachfrage nach Raffinerieprodukten gerechnet, da diese besteuert werden sollen, die Verbraucher auf Elektrofahrzeuge umsteigen und Biokraftstoffe die Raffinerieprodukte verdrängen.⁷³ Dieser Prozess wird jedoch Jahrzehnte in Anspruch nehmen, so dass flüssige Kraftstoffe die Hauptenergiequelle für den asiatischen Verkehrssektor bleiben werden. Die Raffinerieindustrie in Indien und China wuchs zwischen 2010 und 2017 um 68 Prozent bzw. 53 Prozent. Die erfolgreiche Dekarbonisierung des Öl- und Gasraffineriesegments erfordert eine Neukonfiguration der großen Raffinerien mit einem Gesamtvermögen von fast 1 Billion USD,⁷⁴ was ohne aktives Engagement der Öl- und Gasunternehmen nur schwer zu bewerkstelligen wäre. Große Raffinerien in ganz Asien, darunter Petronas, SK Innovation, S-Oil, ENEOS, PTT und CPC Taiwan, dürften den Übergang bereits vorantreiben.⁷⁵

Integrierte Energiesysteme: Förderung der erneuerbaren Energien

Sowohl internationale als auch nationale Ölgesellschaften haben das Potenzial, ihre Geschäfts- und Betriebsmodelle auf das gesamte Energiesystem auszuweiten. Im Rahmen des neuen Geschäftsmodells reduzieren die Öl- und Gasunternehmen den Fußabdruck ihrer Tätigkeit,

indem sie den Anteil der Kohlenwasserstoffe zugunsten erneuerbarer Energien verringern. Einige Unternehmen diversifizieren ihre derzeitigen Aufgaben, monetarisieren ihre Vermögenswerte und nutzen ihr Fachwissen, um den schnell wachsenden Sektor der sauberen Energien zu erkunden. Die China National Offshore Oil Corporation (CNOOC), die ihre Abteilung für die Entwicklung erneuerbarer Energien 2014 geschlossen hatte, hat ihre Aktivitäten im Bereich Offshore-Windenergie nach fünf Jahren wieder aufgenommen.⁷⁶ Mit der Errichtung eines 300-MW-Windparks im Osten Chinas hat das Unternehmen im vergangenen Jahr sein erstes Projekt gestartet.⁷⁷ Indonesien plant, seine Dieselmotorenwerke (insgesamt 5.200) auf erneuerbare Energien umzustellen, um seine Kohlenstoffemissionen um bis zu 0,7 Millionen Tonnen zu reduzieren.⁷⁸ Reliance Industries, Betreiber des weltgrößten Raffineriekomplexes in Jamnagar im Westen Indiens, kündigte an, in den nächsten drei Jahren 10,1 Mrd. USD in saubere Energie zu investieren, um bis 2035 ein kohlenstofffreies Unternehmen zu werden.⁷⁹

Erforschung der Wege zur Dekarbonisierung in der Öl- und Gasindustrie in Asien

Wie im vorangegangenen Abschnitt erörtert, sind die Öl- und Gasindustrien bereits Triebkräfte der Dekarbonisierung und des Übergangs zu einer nachhaltigen Wirtschaft. Die aufkommenden Energie- und Klimarisiken stellen jedoch eine ernsthafte Bedrohung für die Energiesicherheit und die wirtschaftliche Nachhaltigkeit der asiatischen Länder dar. Vorrangig geht es darum, die Transformation der Wirtschaft in allen Sektoren (Energie, Verkehr, Industrie und Wohngebiete) in dem Umfang zu beschleunigen, wie es die NDCs der Länder vorsehen.⁸⁰ Um ihren Betrieb aufrechtzuerhalten, werden die Öl- und Gasunternehmen unter noch größerem Druck geraten zu beweisen, dass keine andere Technologie dieselbe Energiedienstleistung zu gleichwertigen wirtschaftlichen Kosten erbringen kann, sowie die Übereinstimmung mit den Zielen zur Erreichung der Kohlenstoffneutralität bis 2050 nachzuweisen.⁸¹ Dieser Abschnitt enthält eine Reihe von Empfehlungen, um eine tiefgreifende

Dekarbonisierung des Energiesektors anzustoßen und die Risiken für die Öl- und Gasindustrie in Asien zu mindern.

Einbindung aller Interessengruppen

Die Bemühungen um eine Dekarbonisierung des Kohlenwasserstoffsektors erfordern, dass sich die politischen Entscheidungsträger, die Betreiber der Öl- und Gasindustrie, die Wissenschaft und sogar die normalen Verbraucher nicht nur aktiv an der Finanzierung der Initiativen zur Dekarbonisierung beteiligen, sondern auch die bewährten Verfahren unterstützen.⁸²

Um Anreize für Investitionen in neue Technologien wie CCUS oder Wasserstoff zu schaffen, sollten staatliche Maßnahmen ergriffen werden, die die Verteilung der Kosten auf die gesamte Lieferkette fördern. Dies könnte die finanzielle Last des Übergangs für die Öl- und Gasindustrie verringern und sie dazu ermutigen, durch die Nutzung ihres eigenen Fachwissens Teil der Lösungen für die entstehenden Klimarisiken zu sein.

Technologieführer mit intensiver Forschung und Entwicklung werden sich an die Spitze des nachhaltigen Energiesystems setzen. Es wird empfohlen, dass branchenübergreifende F&E-Teams zusammenarbeiten, um potenzielle Einsatzmöglichkeiten für Wasserstoff in der Luftfahrt oder der Schwerindustrie zu ermitteln. Öl- und Gasunternehmen können sich auch mit Versorgungsunternehmen zusammenschließen, um die Mobilität als Dienstleistungslösung zu verbessern.⁸³

Förderung einer Kreislaufwirtschaft

Bei der Kreislaufwirtschaft geht es um den Übergang von linearen zu zirkulären Lieferketten in der Öl- und Gasindustrie, um die Abkopplung des Wirtschaftswachstums von der übermäßigen Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu erleichtern. Kreislaufwirtschaft bedeutet die Verringerung, Wiederverwendung und das Recycling von Anlagen und Abfällen, was ein wichtiges Merkmal der künftigen Geschäftsmodelle der Öl- und Gasindustrie sein wird. Insbesondere für die

asiatischen Schwellen- und Entwicklungsländer, die ein kontinuierliches Wachstum des Verbrauchs von Kohlenwasserstoffprodukten und -dienstleistungen prognostizieren und damit Emissionen in der gesamten Lieferkette verursachen, wird sich das lineare Modell zur Dekarbonisierung als unwirksam erweisen. Ohne einen raschen Rückgang des Verbrauchs von Kohlenwasserstoffen bietet eine Kreislaufwirtschaft unbestreitbare Perspektiven.⁸⁴ Die Kreislaufwirtschaft besteht aus vier Hauptpfeilern⁸⁵:

Reduzierung	Dazu gehören Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, zum Verzicht auf das routinemäßige Abfackeln, zur Minimierung von Methanverlusten, zur Integration von Strom aus erneuerbaren Energien und zur Umstellung auf kohlenstoffarme Brennstoffe.
Wieder- verwendung	Dazu gehören die CO ₂ -unterstützte Ölgewinnung und überkritische CO ₂ -Anwendungen.
Recycling	Dazu gehört die Verwendung von Kohlenstoff in synthetischen Kraftstoffen, Düngemitteln/Harnstoff, Methanol, Polymeren und anderen Chemikalien und Beton.
Beseitigung	Dazu gehören Bemühungen zur Stärkung natürlicher Senken durch Aufforstung, die Erzeugung von Bioenergie mit Kohlenstoffabscheidung, -nutzung und -speicherung, direkte Abscheidung und Speicherung in der Luft sowie andere Formen der Kohlenstoffabscheidung, -nutzung und -speicherung.

Der Ansatz der Kreislaufwirtschaft wird es den asiatischen Ländern ermöglichen, die Emissionen, die am Ende der Lebensdauer von Öl- und Gasprodukten entstehen würden, sowie die Energieintensität, die für die Herstellung neuer Produkte erforderlich ist, zu senken.

Umwidmung der Infrastruktur

Da Gas zum „Übergangsbrennstoff“ wird, müssen die Öl- und Gasunternehmen möglicherweise die bestehende Infrastruktur teilweise oder vollständig für eine dekarbonisierte Welt umgestalten. Die Integration der Strom- und Gasnetze könnte eine mögliche Lösung sein, um die effiziente Bereitstellung von sicherer und wirtschaftlicher Energie für ein breites Spektrum von Verbrauchern zu gewährleisten. Die Nutzung bestehender Öl- und Gastransport- sowie Raffinerieanlagen für die Entwicklung von Wasserstoff oder erneuerbaren Energiequellen kann den nachhaltigen Übergang in Asien beschleunigen.

Verlagerung auf kleine Unternehmen

Im Erdölzeitalter waren die Zielkunden der Öl- und Gasunternehmen die Staaten und die Großindustrie. Damit sich diese Unternehmen auf die Realitäten des nachhaltigen Wandels innerhalb der integrierten Energiesysteme einstellen können, muss sich die Zielgruppe von den Großunternehmen auf kleine Unternehmen, B2C-Betreiber und sogar direkt auf Einzelverbraucher wie Haushalte verlagern.⁸⁶

Management der Kohlenwasserstoffnachfrage

Im Gegensatz zum angebotsorientierten Ansatz des bestehenden Energiesystems wird das künftige Energiesystem ein verbraucherorientiertes System sein. Damit der nachhaltige Übergang erfolgreich ist, müssen nicht nur auf der Angebotsseite, sondern auch auf der Nachfrageseite der Wertschöpfungskette Änderungen vorgenommen werden, insbesondere in der Region, in der die Hälfte der Weltbevölkerung lebt. Ein großer Teil der Nachfrage nach Öl und Gas hängt von den individuellen Entscheidungen und Verbrauchsmustern der Verbraucher ab. Öl- und Gasunternehmen können die Nachfrage nach Kohlenwasserstoffen über einen längeren Zeitraum mit höheren Erträgen sichern, indem sie die Anreize mit den nachgelagerten Kunden abstimmen. Für eine tiefgreifende Dekarbonisierung der Branche benötigen die Öl- und Gasunternehmen die Unterstützung ihrer Kunden, insbesondere

derjenigen, die stark von Kohlenwasserstoffen und damit verbundenen Sektoren abhängig sind.⁸⁷ Öl- und Gasunternehmen können ihren Kunden bei der Anpassung an die Energiewende helfen, indem sie die Nachfrage nach kohlenstoffarmen Produkten ankurbeln. Total hat beispielsweise beschlossen, den Verkauf von Heizöl für die Stromerzeugung in Frankreich nach 2025 einzustellen und ermutigt damit die französischen Kunden, auf sauberen Strom und Erdgas umzusteigen.⁸⁸ Ähnliche Praktiken müssen von den auf dem asiatischen Markt tätigen Unternehmen ernsthaft in Betracht gezogen werden.

Die Emissionen aus der Nutzung von Öl- und Gasprodukten tragen am meisten zum Kohlenstoff-Fußabdruck des Energiesektors bei. Die Verringerung der Kohlenstoffintensität des Sektors kann eine umfassende und direkte Zusammenarbeit zwischen der Industrie und ihren Kunden erfordern. Laut dem „Southeast Asia Climate Outlook: 2021 Survey Report“ erkennt die große Mehrheit der Befragten in allen Ländern der Region die Bedeutung des Klimawandels an. Die vietnamesischen und philippinischen Befragten zeigten die größte Dringlichkeit: 80 Prozent bzw. 77,9 Prozent sahen darin eine „ernste und unmittelbare Bedrohung“ für ihre Länder. Leider wird in diesem Kapitel deutlich, dass die Region immer noch zu stark von fossilen Brennstoffen abhängig ist und das Vertrauen der Befragten in den Übergang der Region zu erneuerbaren Energien insgesamt recht gering ist.⁸⁹ Trotz der Unterstützung der Bürger für Maßnahmen zum Klimawandel stehen bei der Frage nach konkreten Veränderungen, die ihren Lebensstandard verändern könnten, in der Regel die Fragen der Wirtschaftlichkeit, der Bequemlichkeit und der Kosten im Vordergrund.⁹⁰ Daher muss die Unterstützung der Verbraucher bei der Emissionsreduzierung zu einer der wichtigsten Aufgaben integrierter Energiedienstleistungsunternehmen werden, in die sich die meisten Öl- und Gasunternehmen bald verwandeln könnten.

Grüner Wasserstoff

Derzeit stammen 99 Prozent des verwendeten Wasserstoffs aus fossilen Brennstoffen⁹¹ ohne CCS, was einen großen Kohlenstoff-Fußabdruck

hinterlässt⁹² und nur einen begrenzten Beitrag zu einem nachhaltigen wirtschaftlichen Übergang leistet. Insbesondere im asiatischen Kontext, wo die Energienachfrage voraussichtlich rasch steigen wird, müssen Anreize geschaffen werden, die nicht nur darauf abzielen, dass Wasserstoff anstelle von fossilen Brennstoffen verwendet wird, sondern auch „blauen“ und „grünen“ Wasserstoff als praktikable Lösungen fördern.⁹³

Während sich die Fachleute in erster Linie auf die technischen und kostenseitigen Hürden konzentrieren, die zu überwinden sind, um eine Wasserstoffwirtschaft in vollem Umfang zu erreichen, wird eine groß angelegte Integration von Wasserstoff in die asiatischen Volkswirtschaften erhebliche Auswirkungen auf die geopolitische Landschaft der Energieversorgungsbeziehungen haben. Der internationale Wasserstoffhandel auf dem Seeweg wird höchstwahrscheinlich die Geografie des künftigen Energiehandels neu zeichnen und damit die geopolitischen Beziehungen zwischen Anbietern und Verbrauchern umgestalten. Der Handel mit Wasserstoff — insbesondere mit „grünem Wasserstoff“ — schafft im Gegensatz zu traditionellem Öl und Gas weniger asymmetrische Beziehungen zwischen Anbietern und Verbrauchern. Wasserstoff schafft nämlich eine neue Kategorie von Prosumenten (sowohl Erzeuger als auch Verbraucher von Wasserstoff), da es technisch möglich ist, ihn überall auf der Welt zu produzieren. Dadurch wird es schwierig, Wasserstoff als Waffe einzusetzen, um die Entscheidungen der größten Energieimporteure der Welt — asiatische Schwellen- und Industrieländer — zu beeinflussen. Gegenwärtig ist die Wasserstoffindustrie eine sehr lokal ausgerichtete Branche, in der 85 Prozent vor Ort produziert und verbraucht werden.⁹⁴ Dieser Trend wird sich in einer dekarbonisierten Welt mit der Ausweitung des Anteils von „grünem“ und „blauem“ Wasserstoff im Energiemix höchstwahrscheinlich fortsetzen. Die Energiesicherheit und die geopolitischen Vorteile des „sauberen“ Wasserstoffs werden die asiatischen politischen Akteure dazu veranlassen, wieder auf das Know-how und die Ressourcen der Öl- und Gasindustrie zurückzugreifen.

Sektorübergreifendes Wachstum

Bewährte Verfahren, die von den Öl- und Gasunternehmen während des Prozesses der Dekarbonisierung entwickelt wurden, sollten erneut angewandt werden, um neue Wachstumsmöglichkeiten in anderen Branchen zu schaffen. So lässt sich beispielsweise die CCUS-Technologie, die in der vorgelagerten Phase der Entwicklung des Öl- und Gassektors (Förderung und Produktion) entwickelt wurde, erfolgreich in der nachgelagerten Phase (Schwerindustrie) einsetzen.⁹⁵ Öl- und Gasunternehmen können die Diversifizierung ihres Geschäftsportfolios beschleunigen, indem sie sich auf Geschäftsbereiche konzentrieren, die bis vor kurzem noch nicht zum Kerngeschäft der Branche gehörten — von der Gründung von Energieversorgungsunternehmen bis hin zu Investitionen in Elektrofahrzeuge. So können beispielsweise Öl- und Gasunternehmen, die über umfangreiche Kenntnisse und Erfahrungen im Offshore-Bereich verfügen, dieses Wissen mit der Offshore-Windindustrie teilen.⁹⁶ Die Nutzung der Öl- und Gasexpertise durch sektorübergreifende Zusammenarbeit bietet Perspektiven für die asiatischen Volkswirtschaften.

Wirksame Nutzung der Digitalisierung

Die Nachverfolgung von Emissionen ist sowohl schwierig als auch kritisch, insbesondere im Hinblick auf Methan, aber sie ist für die Initiativen der Industrie zur Dekarbonisierung unerlässlich.⁹⁷ Die Digitalisierung wird es den Unternehmen ermöglichen, ihre Tätigkeiten in jeder Phase zeitnah zu verfolgen. Die Digitalisierung trägt bereits zur Verringerung des Kohlenstoff-Fußabdrucks interner Abläufe und zur Senkung der Betriebskosten durch robotergestützte Prozessautomatisierung, datengesteuerte Entscheidungen mit Hilfe von künstlicher Intelligenz und Blockchain-Technologie bei.⁹⁸ Dennoch mangelt es den asiatischen Ländern, insbesondere den Entwicklungsländern, an der Digitalisierung des Energiesektors. Um die Konnektivität des Sektors innerhalb der integrierten Energiesysteme, Effizienz und Nachhaltigkeit zu gewährleisten, müssen Öl- und Gasunternehmen die Digitalisierung ihres Betriebs beschleunigen.

Mehr Transparenz und Informationsaustausch

Unternehmen, die Ausrüstungen für Öl- und Gasfelder herstellen und Dienstleistungen erbringen, müssen die Transparenz ihrer Bemühungen zur Emissionsreduzierung erhöhen und einen klaren Weg zur Verringerung der Emissionsintensität ihrer Tätigkeiten aufzeigen. Diese Unternehmen haben bereits eine enorme Menge an Daten über Öl- und Gasvorkommen, Förder-, Transport- und Raffinerieprozesse gesammelt. Der Austausch von Informationen zwischen Öl- und Gasunternehmen und mit staatlichen Stellen kann die Energiewende beschleunigen, insbesondere in den asiatischen Entwicklungsländern.⁹⁹

Preisgestaltung bei Kohlenstoff

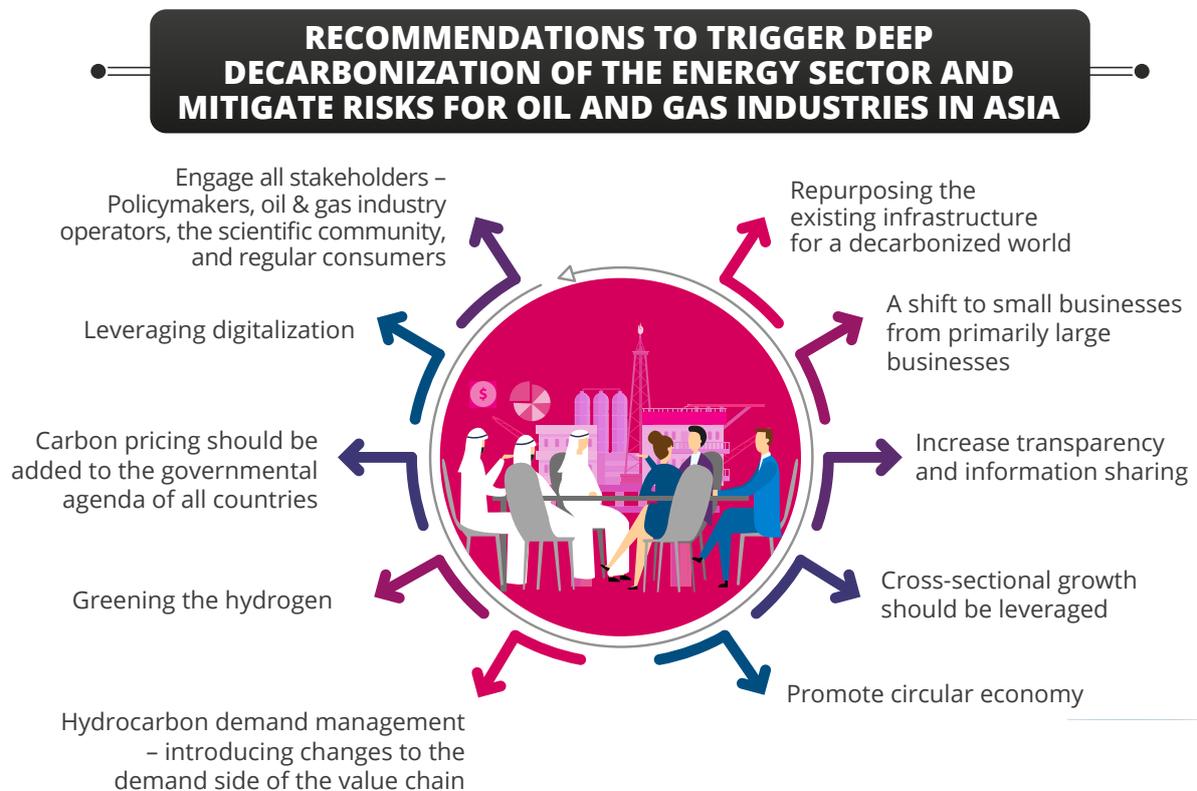
In Anbetracht der Tatsache, dass die Diskussion über die Auswirkungen des Klimawandels und der Übergang zu nachhaltiger Energie jetzt Kaufentscheidungen und Investitionen im Energiesektor beeinflussen, wird die Frage der Kohlenstoffbepreisung auf die Regierungsagenda aller Länder gesetzt werden, wahrscheinlich eher früher als später. Die Bepreisung von Kohlendioxid soll eine zentrale Rolle bei der Umstellung auf eine kohlenstoffarme Wirtschaft spielen, indem sie das Verhalten von Energieerzeugern, Verbrauchern, Investoren und sogar Stammkunden ändert.¹⁰⁰ In den asiatischen Ländern ist dieser Mechanismus jedoch nicht sehr beliebt. In den wenigen Ländern, in denen Kohlenstoffpreise eingeführt wurden, sind sie zu niedrig, um Investitionen in kohlenstoffarme Technologien anzuregen, die für die Energiewende benötigt werden. In Singapur beispielsweise werden Kohlenstoffsteuern in Höhe von 5 USD pro Tonne Emissionen erhoben und nur auf Unternehmen mit hohen Emissionen von über 2.000 tCO₂e jährlich angewandt. Die Analyse der bestehenden Kohlenstoffpreise in verschiedenen Teilen der Welt legt nahe, dass eine Preisspanne von 50 bis 80 USD pro Tonne Emissionen einen Übergang zu nachhaltiger Energie auslösen kann.¹⁰¹ Die breitere Anwendbarkeit der Kohlenstoffbepreisung könnte bald zu einer Realität werden, der sich die asiatischen Länder nicht mehr entziehen können.

Schlussfolgerung

Paradoxerweise ist Asien, das sehr anfällig für Umweltrisiken ist, auch für das Wachstum der weltweiten Nachfrage nach fossilen Brennstoffen verantwortlich — die Hauptursache für den globalen Klimawandel. Daher wird das Tempo der weltweiten Dekarbonisierung in Zukunft weitgehend vom Erfolg der in Asien durchgeführten Initiativen zur Verringerung des Kohlenstoffausstoßes abhängen. Die in diesem Kapitel vorgestellten Nachweise zeigen, dass die Öl- und Gasindustrie in der Lage ist, Veränderungen in Bereichen auszulösen, die unter der direkten Kontrolle der Öl- und Gasunternehmen stehen und die Verringerung der von nachgeschalteten Nutzern verursachten

externen Emissionen zu beschleunigen. Die Bedeutung der Öl- und Gasindustrie als treibende Kraft der Dekarbonisierung sollte daher nicht unterschätzt werden. Sie spielt eine zentrale Rolle bei der Neugestaltung der Umweltpolitik und ist führend bei der Innovation zur Erschließung neuer Möglichkeiten im gesamten Energiesystem (Prozesseffizienz und Nachfragesteuerung, ein erweitertes Portfolio an dekarbonisierten und strombasierten Lösungen). Zudem ermöglicht sie anderen Sektoren einen effektiven Übergang zu einer nachhaltigen Wirtschaft.

Dr. Farkhod Aminjonov ist Assistenzprofessor am College of Humanities and Social Sciences an der Zayed University.



- 1 Van de Graaf, Thijs / Overland, Indra / Scholten, Daniel / Westphal, Kirsten 2020: The new oil? The geopolitics and international governance of hydrogen, *Energy Research & Social Science* 70.
- 2 Peszko, Grzegorz / Van der Mensbrugge, Dominique / Golub, Alexander 2020: Diversification and Cooperation in a Decarbonizing World, *The World Bank Group, Policy Research Working Paper* 9315, 07/2020, in: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/34056/Diversification-and-Cooperation-Strategies-in-a-Decarbonizing-World.pdf?sequence=4&isAllowed=y> [28.10.2021].
- 3 Van de Graaf, Thijs / Verbruggen, Aviel 2015: The Oil Endgame: Strategies of Oil Exporters in a Carbon-Constrained World, *Environmental Science and Policy* 54 (2015), S. 456-462.
- 4 IPCC 2018: Summary for Policymakers of IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C Approved by Governments, *IPCC Report*, 08.10.2018, in: <https://www.ipcc.ch/2018/10/08/summary-for-policymakers-of-ipcc-special-report-on-global-warming-of-1-5c-approved-by-governments/> [28.10.2021].
- 5 Phoumin, Han / Kimura, Fukunari / Arima 2021: ASEAN's Energy Transition towards Cleaner Energy System: Energy Modelling Scenarios and Policy Implications, *Sustainability* 13(5), 06/2021, S. 4.
- 6 Asian Development Bank 2021: Energy Policy Supporting Low Carbon Transition in Asia and the Pacific, 05/2021, S. 3, in: <https://www.adb.org/sites/default/files/institutional-document/699206/energy-policy-draft-consultation.pdf> [28.10.2021].
- 7 Net Zero Pathways 2021: Energy Transition: The Evolving Role of Oil and Gas Companies in a Net-Zero Future, *Net Zero Pathways*, 06/2021, 3, in: <https://www.euractiv.com/wp-content/uploads/sites/2/2021/06/Energy-Transition-The-evolving-role-of-oil-and-gas-companies-in-a-net-zero-future.pdf> [28.10.2021].
- 8 Johnston, Robert / Blakemore, Reed / Bell, Randolph 2020: The Role of Oil and Gas Companies in the Energy Transition, *Atlantic Council*, 09.01.2020, in: <https://www.atlanticcouncil.org/in-depth-research-reports/report/the-role-of-oil-and-gas-companies-in-the-energy-transition/> [28.10.2021].
- 9 Asmelash, Elisa / Gorini, Ricardo 2021: International Oil Companies and the Energy Transition, *International Renewable Energy Agency*, 2021, in: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Feb/IRENA_Oil_Companies_Energy_Transition_2021.pdf [28.10.2021].
- 10 Hanafusa, Ryosuke / Kibe, Hidemitsu 2021: Global Energy Shortage Looms as Investment in Fossil Fuels Slides, *Nikkei Asia*, 21.09.2021, in: <https://asia.nikkei.com/Spotlight/Datawatch/Global-energy-shortage-looms-as-investment-in-fossil-fuels-slides> [28.10.2021].
- 11 Copenhagen Economics 2017: The Future of Fossil Fuels: How to Steer Fossil Fuel Use in a Transition to a Low-Carbon Energy System, 01/2017, S. 6, in: <https://www.copenhageneconomics.com/dyn/resources/Publication/publicationPDF/6/386/1485851778/copenhagen-economics-2017-the-future-of-fossil-fuels.pdf> [28.10.2021].
- 12 Henderson, James / Sen, Anupama 2021: The Energy Transition: Key challenges for incumbent and new players in the global energy system, *OIES Paper*, 09/2021, S. 16, in: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2021/09/Energy-Transition-Key-challenges-for-incumbent-players-in-the-global-energy-system-ET01.pdf> [28.10.2021].
- 13 Ebd.
- 14 REN21 2020: Renewables in Asia: A Tough Race against Fossil Fuels, 27.07.2020, <https://www.ren21.net/renewables-in-asia/> [28.10.2021].
- 15 Winter, Patrick / Bell, Matthew 2020: Why Decarbonization Should Top Asia-Pacific Board Agendas, *Ernst & Young*, 20.11.2020, https://www.ey.com/en_gl/board-matters/why-decarbonization-should-top-asia-pacific-board-agendas [28.10.2021].
- 16 Overland, Indra / Sagbakken, Haakon Fossum / Chan, Hoy-Yen / Merdekawati, Monika / Suryadi, Beni / Utama, Nuki Agya / Vakulchuk, Roman 2021: The ASEAN Climate and Energy Paradox, *Energy and Climate Change* 2, S. 1.
- 17 Cohen, Ariel 2021: Why The Green Transition Can't Happen Without Natural Gas, *Forbes*, 08.07.2021, in: <https://www.forbes.com/sites/arielcohen/2021/07/08/how-natural-gas-can-help-fuel-the-green-revolution/?fbclid=IwAR0hvELnUuKMKge9L2fjbCDZJtafmeU477WBhIko0Hlk8DzVQOSNjIDycA> [28.10.2021].
- 18 United Nations o.D.: United Nations Treaty Collection: Paris Agreement, in: https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-7-d&chapter=27&clang=_en#EndDec [28.10.2021].
- 19 Ausführliche Informationen über die NDCs in Asien in: <https://unfccc.int/>; Phoumin, Han/Kimura, Fukunari/Arima, 06/2021: ASEAN's Energy Transition towards Cleaner Energy System: Energy Modelling Scenarios and Policy Implications, *Sustainability* 13(5) S. 6-7; International Energy Agency 2021: Global Energy Outlook – 2021, in: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/88dec0c7-3a11-4d3b-99dc-8323ebfb388b/WorldEnergyOutlook2021.pdf> [28.10.2021].
- 20 Ebd.
- 21 Ebd.
- 22 Ebd.
- 23 Deloitte 2020: The 2030 Decarbonization Challenge: The Path to the Future of Energy, in: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/energy-resources/us-eri-oil-and-gas-decarbonization.pdf> [28.10.2021].
- 24 Grushevenko, Ekaterina et al. 2021: Decarbonization of Oil and Gas: International Experience and Russian Priorities, *Skolkovo Moscow School of Management*, 03/2021, S.15, in: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Decarbonization_of_oil_and_gas_EN_22032021.pdf [28.10.2021].
- 25 Accenture 2020: Decarbonizing Energy: From A to Zero, in: https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-135/Accenture-Decarbonizing-Energy-Exec-Sum-LDM.pdf [28.10.2021].
- 26 Grushevenko et al., 2021, N. 24, S. 22-23.
- 27 Johnston, Robert / Blakemore, Reed / Bell, Randolph 2020: The Role of Oil and Gas Companies in the Energy Transition,

- Atlantic Council, 09.01.2020.
- 28 Accenture, 2020, N. 25, S. 67.
- 29 Baker, Thomas / Kharisov, Ilshat / Seturathinam, Ramya 2020: A Decarbonization Roadmap for Upstream Oil and Gas, Boston Consulting Group, 12.06.2020, in: <https://www.bcg.com/industries/energy/oil-gas/decarbonization-roadmap-for-upstream-oil-gas> [28.10.2021].
- 30 Tachev, Victor 2021: The Oil and Gas Industry in Asia – Current State and What Lies Ahead, Energy Tracker Asia, 21.07.2021, in: <https://energytracker.asia/the-oil-and-gas-industry-in-asia-current-state-and-what-lies-ahead/> [28.10.2021].
- 31 Zhou, Wenji et al. 2020: Decarbonization Pathways and Energy Investment Needs for Developing Asia in Line with 'Well Below' 2°C, Climate Policy 20(2), 2020, S. 235.
- 32 ENI o.D.: Asia Pacific, in: <https://www.eni.com/en-IT/eni-worldwide/asia-pacific.html> [28.10.2021].
- 33 Tachev, 2021, N. 30.
- 34 Fulwood, Mike 2021: Energy Transition: Modelling the Impact on Natural Gas, OIES Paper: NG 169, 07/2021, S.6, in: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2021/07/Energy-Transition-Modelling-the-Impact-on-Natural-Gas-NG-169.pdf> [28.10.2021].
- 35 International Energy Agency (IEA) 2021: Carbon Capture, Utilisation and Storage: The Opportunity in Southeast Asia, 06/2021, S. 12, in: https://iea.blob.core.windows.net/assets/2c510792-7de5-458c-bc5c-95c7e2560738/CarbonCaptureUtilisationandStorage_TheOpportunityinSoutheastAsia.pdf [28.10.2021].
- 36 Phoumin, Han / Kimura, Fukunari / Arima 2021: ASEAN's Energy Transition towards Cleaner Energy System: Energy Modelling Scenarios and Policy Implications, Sustainability, 06/2021, 13(5), S. 2. [28.10.2021].
- 37 Meliksetian, Vanand 2021: China's Big Oil To Exploit Core Strengths In Decarbonization, OilPrice, 23.08.2021, in: <https://oilprice.com/Energy/Energy-General/Chinas-Big-Oil-To-Exploit-Core-Strengths-In-Decarbonization.html> [28.10.2021].
- 38 Feder, Judy 2021: Who Is Winning in the Energy Transition? Journal of Petroleum Technology, 01.06.2021, in: <https://jpt.spe.org/who-is-winning-in-energy-transition> [28.10.2021].
- 39 Henderson, 2021, N. 12, S. 12.
- 40 Asia Investor Group on Climate Change 2021: Asia's Net Zero Energy Investment Potential, 03/2021, in: https://www.aigcc.net/wp-content/uploads/2021/03/March-2021_-Asias-Net-Zero-Energy-Investment-Potential-English.pdf [28.10.2021].
- 41 Sen, Anupama / Meini, Luca 2021: Beyond Energy: Incentivizing Decarbonization through the Circular Economy, OIES Paper, 04/2021, in: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2021/04/Beyond-Energy-Incentivizing-Decarbonization-through-the-Circular-Economy-EL-44.pdf> [28.10.2021].
- 42 Pathak, Kalpana 2021: Asia to Drive 75% of LNG Demand Growth by 2040: Shell LNG Outlook, MINT, 25.02.2021, in: <https://www.livemint.com/companies/news/asia-to-drive-75-of-lng-demand-growth-by-2040-shell-lng-outlook-11614264747233.html> [28.10.2021].
- 43 Chen, Aizhu 2020: China CNOOC Says to Raise Gas' Share to Half of Output by 2035, Reuters, 22.10.2020, in: <https://www.reuters.com/article/us-china-cnooc-results/china-cnooc-says-to-raise-gas-share-to-half-of-output-by-2035-idUSKBN27719W> [28.10.2021].
- 44 Gunasekara, Shiyana 2021: Perspectives on Low-Carbon Transitions in South Asia, The National Bureau of Asian Research, 14.09.2021, in: <https://www.nbr.org/publication/perspectives-on-low-carbon-transitions-in-south-asia/> [28.10.2021].
- 45 Singapore Government Agency Website 2021: Singapore Exploring Hydrogen, Carbon Capture Technologies in Decarbonization, 28.06.2021, in: https://www.edb.gov.sg/en/business-insights/insights/singapore-exploring-hydrogen-carbon-capture-technologies-in-decarbonisation.html?cid=soc-li-news_ccus-bau-corp-202106-sg-pt:ec:na:na:at:na:sy&utm_medium=soc&utm_source=linkedin&utm_campaign=bau_edb_corporate_news_ccus_singapore_202106&utm_content=photo-energy&chemicals-notapplicable-notapplicable-article-notapplicable-syndicated [28.10.2021].
- 46 Accenture, 2020, N. 25, S. 86.
- 47 Le Fevre, Chris 2019: A Review of Prospects for Natural Gas as a Fuel in Road Transport, OIES, 21.04.2019, S. 21, in: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2019/04/A-review-of-prospects-for-natural-gas-as-a-fuel-in-road-transport-Insight-50.pdf> [28.10.2021].
- 48 Ebd, S. 20.
- 49 Tsafos, Nikos 2020: How Will Natural Gas Fare in the Energy Transition?, Center for Strategic and International Studies, 14.01.2020, <https://www.csis.org/analysis/how-will-natural-gas-fare-energy-transition> [28.10.2021].
- 50 Le Fevre, 2019, N. 47, S. 3.
- 51 Accenture, 2020, N. 25, S. 86.
- 52 Hydrogen Council 2017: How hydrogen empowers the energy transition, 01/2017, S. 9, in: <https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2017/06/Hydrogen-Council-Vision-Document.pdf> [28.10.2021].
- 53 Accenture, 2020, N. 25, S. 86.
- 54 Destro, Nicola / Korpås, Magnus / Sauterleute, Julian F. 2016: Smoothing of Offshore Wind Power Variations with Norwegian Pumped Hydro: Case Study, Energy Procedia 87(62).
- 55 Umbach, Frank 2018: Energy Security in a Digitalised World and Its Geostrategic Implications, Umbach, 01.09.2018, S. 40, in: <https://www.kas.de/en/web/recap/single-title/-/content/energy-security-in-a-digitalised-world-and-its-geostrategic-implications> [28.10.2021].
- 56 Abisheva, Saule 2020: UNDP and DAMU Stimulate Investment in Small-Scale RES Facilities, QazaqSolar Report Issue 2: New Prospects and Opportunities for the RES Development in Kazakhstan, 2020, S. 25, in: <https://spa.kz/images/Qazaq-Solar4.pdf> [28.10.2021].
- 57 Johnston, Robert / Blakemore, Reed / Bell, Randolph 2020: The Role of Oil and Gas Companies in the Energy Transition, Atlantic Council, 09.01.2020.
- 58 Downs, Erica 2021: Green Giants? China's National Oil Companies Prepare for the Energy Transition, Energy

- Policy, 29.09.2021, in: <https://www.energypolicy.columbia.edu/research/report/green-giants-china-s-national-oil-companies-prepare-energy-transition> [28.10.2021].
- 59 IEA, 2021, N. 35, S. 12.
- 60 Gupta, Sanjeev / Tekchandani, Praveen 2021: Commentary: Oil and Gas is Not the Sunset Industry You Think It Is, Channel News Asia, 06.05.2021, in: <https://www.channelnewsasia.com/commentary/oil-gas-zero-carbon-emission-climate-change-renewable-energy-1346966> [28.10.2021].
- 61 Heidug, Wolf / Zakkour, Paul 2021: Transitioning to Net-Zero: CCUS and the Role of Oil and Gas Producing Countries, OIES, 06/2021, S. 2, in: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2021/06/Insight-90-Transitioning-to-Net-Zero-CCUS-and-the-Role-of-Oil-and-Gas-Producing-Countries-.pdf> [28.10.2021].
- 62 IEA, 2021, N. 35, S. 24.
- 63 Eurasianet 2021: Kazakhstan Unlikely to Meet Paris Commitments, 22.06.2021, in: <https://eurasianet.org/kazakhstan-unlikely-to-meet-paris-commitments> [28.10.2021].
- 64 Satubaldina, Assel 2020: Kazakhstan to Double Penalties for Environmental Damage, The Astana Times, 11.09.2020, in: <https://astanatimes.com/2020/09/kazakhstan-to-double-penalties-for-environmental-damage/> [28.10.2021].
- 65 Van de Graaf et al., 2020, N. 1.
- 66 IEA, 2021, N. 35, S. 24.
- 67 Kosturjak, Anthony / Dey, Tania / Young, Michael D. / Whetton, Steve 2019: Advancing Hydrogen: Learning from 19 plans to advance hydrogen from across the globe, Future Fuels CRC, 07/2019, in: <https://www.energynetworks.com.au/resources/reports/advancing-hydrogen-learning-from-19-plans-to-advance-hydrogen-from-across-the-globe-ffrc/> [28.10.2021].
- 68 Greening, Paul/Strachan, Euan 2021: Energy in ASEAN: Hydrogen in Asia Pacific, Akin Gump, 24.08.2021, in: <https://www.akingump.com/en/experience/industries/energy/speaking-energy/energy-in-asean-hydrogen-in-asia-pacific.html> [28.10.2021].
- 69 Kosturjak et al., 2019, N. 67.
- 70 Greening et al., 2021, N. 68.
- 71 Downs, Erica 2021: Green Giants? China's National Oil Companies Prepare for the Energy Transition, Energy Policy, 29.09.2021.
- 72 Grushevenko, Ekaterina et al. 2021: Decarbonization of Oil and Gas: International Experience and Russian Priorities, Skolkovo Moscow School of Management, 03/2021, 15, S. 22-23.
- 73 Peszko, Grzegorz / Van der Mensbrugge, Dominique / Golub, Alexander 2020: Diversification and Cooperation in a Decarbonizing World, The World Bank Group, Policy Research Working Paper 9315, 07/2020.
- 74 Gordon, Deborah / Acharya, Madhav 2018: Oil Shake-up: Refining Transitions in a Low-Carbon Economy, Carnegie Endowment for International Peace, 04/2018, S.5, in: https://carnegieendowment.org/files/Gordon_DrivingChange_Article_April2018_final.pdf [28.10.2021].
- 75 Sahu, Surabhi / Vahn, Gawoon Philip 2021: Malaysia's Petronas Hastens Decarbonization Push, but Oil Business Still Vital, S&P Global, 07.09.2021, in: <https://www.spglobal.com/platts/en/market-insights/latest-news/energy-transition/090721-malysias-petronas-hastens-decarbonization-push-but-oil-business-still-vital> [28.10.2021].
- 76 Asmelash, Elisa / Gorini, Ricardo 2021: International Oil Companies and the Energy Transition, International Renewable Energy Agency [28.10.2021].
- 77 Meliksetian, Vanand 2021: China's Big Oil To Exploit Core Strengths In Decarbonization, OilPrice, 23.08.2021 [28.10.2021].
- 78 Siemens Energy 2021: Asia Pacific Energy Leaders Identify Seven Key Trends for a Sustainable Energy Future, 11.03.2021, in: <https://press.siemens-energy.com/global/en/pressrelease/asia-pacific-energy-leaders-identify-seven-key-trends-sustainable-energy-future> [28.10.2021].
- 79 Hydrocarbon Processing 2021: Indian Refining Giant Unveils \$10 B Green Energy Plan, 24.06.2021, in: <https://www.hydrocarbonprocessing.com/news/2021/06/indian-refining-giant-unveils-10-b-green-energy-plan> [28.10.2021].
- 80 Hydrogen Council 2017: How hydrogen empowers the energy transition, 01/2017, S. 9.
- 81 Zheng, Cecillia / Khoo, C0hoon Gek 2021: Southeast Asia Decarbonization Updates, Q2 2021, IHS Markit, 06.08.2021, in: <https://ihsmarkit.com/research-analysis/southeast-asia-decarbonization-updates-q2-2021.html> [28.10.2021].
- 82 Accenture, 2020, N. 25, S. 36.
- 83 Accenture, 2020, N. 25, S. 136.
- 84 Sen, Anupama / Meini, Luca 2021: Beyond Energy: Incentivizing Decarbonization through the Circular Economy, OIES Paper, 2021, S. 5.
- 85 Khowaiter, Ahmad O. Al / Mufti Yasser M. 2020: An Alternative Energy Transition Pathway Enabled by Oil and Gas industry, in Decarbonization Pathways for Oil and Gas, OIES Paper 121, 03/2020, in: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2020/03/OEF121.pdf> [28.10.2021].
- 86 Accenture, 2020, N. 25, S. 22.
- 87 Accenture, 2020, N. 25, S. 64.
- 88 Net Zero Pathways, 2021, N. 7.
- 89 Seah, Sharon / Martinus, Melinda / Jiahui, Qiu 2021: The Southeast Asia Climate Outlook: 2021 Survey Report, ISEAS - Yusof Ishak Institute, S. 12, in: <https://www.iseas.edu.sg/wp-content/uploads/2021/09/Southeast-Asia-Climate-Outlook-2021-Survey-Report.pdf> [28.10.2021].
- 90 Nagashima, Monica 2018: Japan's Hydrogen Strategy and Its Economic and Geopolitical Implications, ifri Center for Energy, 10/2018, S. 29, in: https://www.ifri.org/sites/default/files/atoms/files/nagashima_japan_hydrogen_2018_.pdf [28.10.2021].
- 91 Van de Graaf et al., 2020, N. 1, S. 1.
- 92 Nagashima, 2018, N. 90.
- 93 Briault, Thomas o.D.: Could Hydrogen be Southeast Asia's Key to the Energy Transition?, ARUP, in: <https://www.arup.com/perspectives/could-hydrogen-be-southeast-asias-key-to-the-energy-transition> [28.10.2021].
- 94 Van de Graaf et al., 2020, N. 1.

- 95 Accenture, 2020, N. 25, S. 74.
- 96 Asmelash, Elisa / Gorini, Ricardo 2021: International Oil Companies and the Energy Transition, International Renewable Energy Agency
- 97 Agosta, Alessandro / Boccara, Gillian / Brecciani, Giorgio / Heringa, Berend/Browne, Nickolas 2021: The Impact of Decarbonization on the Gas and LNG Industry, Mckinsey, 30.06.2021, in: <https://www.mckinsey.com/industries/oil-and-gas/our-insights/the-impact-of-decarbonization-on-the-gas-and-lng-industry> [28.10.2021].
- 98 Net Zero Pathways, 2021, N. 7, S. 26–28.
- 99 IEA, 2021, N. 35, S. 35.
- 100 Blazquez, Jorge / Dale, Spencer / Jefferiss, Paul 2020: The Role of Carbon Pricing in the Energy Transition, in Decarbonization Pathways for Oil and Gas, OIES Paper 121, 03/2020, S. 3.
- 101 Sivaprasad, Dave 2021: Commentary: Singapore's Oil and Gas Sector Should Embrace Transition to a Green Future With Confidence, Channel News Asia, 06.02.2021, in: <https://www.channelnewsasia.com/commentary/singapore-clean-energy-oil-gas-shell-keppel-carbon-tax-climate-1882976> [28.10.2021].

Ambitionen für den Handel und Transport von Wasserstoff

Dr. Thomas Longden

Kursfassung

Es gibt eine Reihe von Ländern im asiatisch-pazifischen Raum, die den Aufbau einer Wasserstoffindustrie anstreben. Ein Teil dieser Industrie würde den Handel und Transport von Wasserstoff und Ammoniak umfassen. Es gibt eine Reihe von Strategien und Demonstrationsprojekten, die diese Ambitionen widerspiegeln. Während sich die Technologie im Laufe des nächsten Jahrzehnts weiterentwickeln wird, spiegeln die jetzt hergestellten Verbindungen wahrscheinlich zukünftige Handelsbeziehungen wider. Dieser Artikel gibt einen Überblick über die aktuellen Verbindungen zwischen den Ländern im asiatisch-pazifischen Raum. Dies beinhaltet eine Überprüfung von Wasserstoffstrategien und anderen politischen Dokumenten zu Handel (oder Transport), die die Ambitionen zum Aufbau von Lieferketten widerspiegeln; eine Überprüfung von Demonstrationsprojekten in der Region inklusive Überblick, ob länderübergreifende Parteien am Betrieb oder Aufbau dieser Projekte beteiligt sind; sowie eine Überprüfung des bestehenden Kraftstoffhandels zwischen den wichtigsten Akteuren. Zusammen gibt dies eine Vorstellung davon, wohin die Dynamik geht und wo Versorgungswege entstehen können. Es wird eine Einschätzung ermöglichen, ob die Entwicklung künftiger Versorgungswege mehr oder weniger wahrscheinlich ist.

Ambitionen für den Handel und Transport mit Wasserstoff

Im asiatisch-pazifischen Raum gibt es eine Reihe von Ländern, die den Aufbau einer Wasserstoffindustrie anstreben, die den Handel mit wasserstoffbasierten Trägern und den Transport zwischen den Ländern umfasst. Dies spiegelt sich in den zahlreichen Wasserstoffstrategien wider, in denen der Export oder Import von Wasserstoff ausdrücklich erwähnt wird. Außerdem gibt es zahlreiche Vorzeigeprojekte und Studien zur Festlegung des Untersuchungsrahmens (Scoping-Studien) mit Partnern aus mehreren Ländern. Einige Unternehmen investieren in Projekte in anderen Ländern, die über das Potenzial für den Handel mit Wasserstoff verfügen. Diese Bestrebungen,

Studien und Projekte führen zu neuen oder verstärkten Verbindungen zwischen Ländern im asiatisch-pazifischen Raum und darüber hinaus.

Dieser Handel und Transport könnte mit Wasserstoff (komprimiert oder verflüssigt), Ammoniak oder Methylcyclohexan erfolgen. Es gibt Vorzeigeprojekte und Scoping-Studien, die darauf abzielen, die technische und finanzielle Tragfähigkeit dieser Verkehrsträger zu prüfen (Einzelheiten siehe Kasten 1). Während viele der Projekte erneuerbare Energien zur Erzeugung von „grünem Wasserstoff“ nutzen (oder deren Nutzung prüfen), wird in jüngster Zeit auch auf Kohle und Erdgas basierender Wasserstoff zwischen den Ländern transportiert. Auf fossilen Brennstoffen basierender Wasserstoff kann als „grauer Wasserstoff“ (wenn keine Kohlenstoffabscheidung und -speicherung verwendet wird) oder „blauer Wasserstoff“ (wenn Kohlenstoffabscheidung und -speicherung verwendet werden) bezeichnet werden. Der Begriff „sauberer Wasserstoff“ wird häufig sowohl für Wasserstoff aus erneuerbaren Energien als auch für „blauen Wasserstoff“ verwendet.

Während die Transport- und Speichertechnologien noch weiterentwickelt werden müssen, dürften die jetzt entstehenden Verbindungen die künftigen Handelsbeziehungen widerspiegeln. Der Schwerpunkt dieser Untersuchung liegt auf den Verbindungen zwischen den Ländern, indem sie Wasserstoffstrategien, Vorzeigeprojekte und Durchführbarkeitsstudien sowie den bestehenden Kraftstoffhandel zwischen den Hauptakteuren bewertet. Dies bietet einen Überblick, ob Verbindungen zu vorhandenen Handelspartnern bestehen und ob neue Verbindungen geknüpft werden. Japan hat in vielerlei Hinsicht eine Vorreiterrolle mit zahlreichen Projekten, die die Etablierung des Handels mit Wasserstoff im asiatisch-pazifischen Raum zum Ziel haben. Andere Länder haben zwar ihre Ambitionen in diesem Bereich bekundet, haben aber weniger Verbindungen aufgebaut oder weniger in Wasserstoffexportprojekte investiert. Einige der wichtigsten Akteure (darunter China und Indien) entwickeln Wasserstoffstrategien (Einzelheiten siehe Kasten 2).

Überblick über die Verbindungen zwischen potenziellen Exporteuren und Importeuren im asiatisch-pazifischen Raum

Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Arten von Verbindungen, die zwischen den Ländern hergestellt wurden. Diese Verbindungen wurden auf der Grundlage der Entwicklung neuer Wasserstoffstrategien und -projekte ermittelt. Einige der Verbindungen zwischen Ländern sind mehrdimensional (mit zahlreichen Verbindungen), andere sind relativ unreif (mit weniger Verbindungen). Einige sind starke Verbindungen (mit bemerkenswerten Investitionen). Schwächere Verbindungen liegen vor, wenn es nur eine Machbarkeitsstudie gibt oder wenn ein Land ein anderes erwähnt, ohne dass sich dies in den nationalen Dokumenten wiederfindet.

Viele der Verbindungen zwischen Ländern gehören zu den Ländern mit bestehenden Handelsbeziehungen. Dazu gehört, dass Japan Verbindungen zu Australien, Kanada, Saudi-Arabien und den Vereinigten Arabischen Emiraten aufbaut. Einige dieser Verbindungen zeichnen

sich dadurch aus, dass sie Projekte umfassen, die den Transport von Wasserstoff zwischen diesen Ländern einschließen (Einzelheiten siehe Kasten 3).

Es gibt einige neue Verbindungen, die hergestellt wurden oder angestrebt werden. Dazu gehören die Beziehungen zwischen Japan und Brunei sowie die Bestrebungen Chiles, mit Japan und Südkorea Handel zu treiben.

Diese Analyse gibt einen Hinweis darauf, wohin die Dynamik geht und wo sich Lieferwege ergeben könnten (wenn die technologischen Hindernisse überwunden werden). Es gibt wichtige Kraftstoffexporteure, die ihre Pläne oder Absichten noch nicht bekannt gegeben haben. So haben beispielsweise die Vereinigten Staaten eine Wasserstoffstrategie veröffentlicht, in der zwar der Export erwähnt wird, aber keine potenziellen Handelspartner genannt werden. Ob weitere Vorzeigeprojekte oder Machbarkeitsstudien die USA einbeziehen, wird in den nächsten Jahren zu beobachten sein. China und Indien entwickeln Wasserstoffstrategien (Einzelheiten siehe Kasten 2).

Tabelle 3: Wichtige Verbindungen zwischen potenziellen Exporteuren und Importeuren im asiatisch-pazifischen Raum

Potenzielle Wasserstoffhandelspartner		Erwähnung in der Wasserstoffstrategie	Einrichtung eines Demonstrationsprojekts oder einer Durchführbarkeitsstudie	Bestehende Handelspartner (große oder kleine)
Exporteur	Importeur			
Australien	Japan	Ja — gegenseitige Erwähnung in nationalen Dokumenten.	Ja — mehrere Projekte, die den Transport von Wasserstoff zwischen diesen Ländern beinhalten.	Ja — wichtige Handelspartner bei Kraftstoffen.
Australien	Südkorea	Ja — aber nur von einem Land (Australien).	Ja — Machbarkeitsstudie.	Ja — wichtige Handelspartner bei Kraftstoffen.
Australien	Deutschland	Nein	Ja — Machbarkeitsstudie.	Ja — aber kleinere Partner.
Brunei	Japan	Nein	Ja — ein Projekt, bei dem Wasserstoff zwischen diesen Ländern transportiert wurde.	Ja — aber nur in größerem Umfang für Brunei.
Kanada	Japan	Ja — aber nur von einem Land (Kanada).	Ja — ein Projekt, bei dem Wasserstoff zwischen diesen Ländern transportiert werden soll.	Ja — Kanada ist einer der 4 wichtigsten OECD-Handelspartner für Kraftstoffe.
Chile	Japan/Korea	Ja — aber nur von einem Land (Chile).	Nein	Nein
Saudi-Arabien	Japan	Nein	Ja — ein Projekt, bei dem Wasserstoff zwischen diesen Ländern transportiert wurde.	Ja — wichtige Handelspartner für Rohöl.
Vereinigte Arabische Emirate	Japan	Nein	Ja — Machbarkeitsstudie.	Ja — wichtige Handelspartner für Rohöl.

Hinweis: Die grüne Schattierung steht für die stärkste Verbindung, die gelbe Schattierung für eine Verbindung mit gewissem Potenzial und die graue Schattierung für Fälle, in denen es keinen Hinweis auf eine Verbindung gibt.

Kasten 1: Transporttechnologien



LPG-Tanker für verflüssigten Wasserstoff: Der Tanker SUISO FRONTIER wurde von Kawasaki Heavy Industries, Ltd. entwickelt und ist Teil von Technologie-Demonstrationsprojekten zwischen Japan und Australien. Dazu gehört das Projekt „Hydrogen Energy Supply Chain“ (HESC), das zeigen soll, dass Wasserstoff mit Hilfe von Kohle hergestellt und nach Japan transportiert werden kann.^{1 2} Es wird in der Lage sein, etwa 1.250 m³ verflüssigten Wasserstoff zu transportieren.³ Die Inbetriebnahme des Schiffes wurde durch COVID-19 verzögert, aber es soll in der zweiten Hälfte des japanischen Steuerjahres 2021 (Oktober 2021-März 2022) in Australien eintreffen.⁴

Für einen wettbewerbsfähigen Flüssigwasserstofftransport ist eine deutliche Vergrößerung erforderlich. Das Schiff ist im Vergleich zu einem LNG-Schiff klein. Die Verdampfungsverluste sind höher und die Energiedichte ist geringer.⁵ Dennoch ist es beeindruckend zu sehen, dass das Schiff fast bereit ist für die erste Fahrt, bei der Wasserstoff von Australien nach Japan transportiert wird.



Quelle: Nature portfolio (o.D.)⁶

Ammoniak als Trägerstoff: Heute wird Ammoniak international verschifft, aber die Verwendung dieses Trägers würde wahrscheinlich die Arten der Endverwendung einschränken. Es wird erörtert, Wasserstoff an der Verwendungsstelle zu extrahieren, was jedoch kostspielig und mit Energieverlust verbunden ist.⁷ Es ist möglich, Ammoniak in Kohlekraftwerken mitzubrennen und die Emissionen zu verringern.⁸ Ein angekündigtes Pilotprojekt in Japan zielt darauf ab, eine Mitverbrennungsrate von 20 Prozent in einem 1-GW-Block zu erreichen.^{9 10}

Ammoniak und Wasserstoff als Schiffskraftstoff: Ammoniak kann auch als Kraftstoff in Motoren verwendet werden, so dass Ammoniak-Brennstoffzellen in Schiffen eingesetzt werden könnten. Bei den vorhandenen Schiffen handelt es sich in der Regel um kleine Hybrid-Fahrgastschiffe. Doch die Ambitionen sind groß, wie die Internationale Seeschiffahrtsorganisation (IMO) zeigt, die eine Halbierung der Emissionen bis 2050 anstrebt.^{11 12}

The strategies that specifically mention the dissemination of related technologies or a cross-national technological collaboration are:



Wasserstoffstrategien mit Ambitionen für den Handel

Seit der Veröffentlichung der japanischen Wasserstoffstrategie im Jahr 2017 wurde eine Reihe von nationalen Dokumenten veröffentlicht (Tabelle 4). Fast alle von ihnen erwähnen den Export oder Import von Wasserstoff und nennen einen potenziellen Handelspartner. Während in den Dokumenten Deutschlands und der Europäischen Union (EU) der Handel mit bestimmten Regionen erwähnt wird, signalisieren andere Dokumente die Absicht, eine Verbindung mit einem bestimmten Land herzustellen. Diese Strategien geben einen Hinweis darauf, wie die Länder hoffen, dass sich der Wasserstoffhandel im asiatisch-pazifischen Raum und darüber hinaus entwickeln wird.

Im Rahmen der Schlüsselstrategien werden Länder, die Importeure sein wollen, und solche, die Exporteure sein wollen, identifiziert (siehe Punkte unten).

Gegenseitige Erwähnungen von Ländern sind selten, was wahrscheinlich auf den Zeitpunkt der Veröffentlichung der jeweiligen Strategie zurückzuführen ist. Sowohl bei der japanischen Strategie (Importeur) als auch bei der australischen Strategie (Exporteur) wird eine Handelsbeziehung mit dem jeweils anderen Land erwähnt.

Einige Strategien erwähnen ein Land, nachdem diese Seite eine Strategie veröffentlicht hat, und dies wird in die Analyse einbezogen. Dies bedeutet, dass diese Länder ein Interesse an einer Verbindung mit einem anderen Land signalisiert haben. Zu den Strategien, die ein Land erwähnen, nachdem die andere Partei eine Strategie veröffentlicht hat, gehören:

- » Die Strategie Neuseelands (Exporteur) identifiziert Japan (Importeur)
- » Die kanadische Strategie (Exporteur) identifiziert Japan (Importeur)
- » Die chilenische Strategie (Exporteur) identifiziert Japan und Südkorea (Importeur)
- » Die norwegische Strategie (Exporteur) identifiziert die Europäische Union (Importeur)
- » Die britische Strategie (Exporteur) identifiziert die Europäische Union (Importeur)

Einige Strategien erwähnen auch die Absicht, technologische Unterstützung zu leisten oder bei der Entwicklung von Wasserstoffprojekten in anderen Ländern mitzuarbeiten. Die Strategien, in denen die Verbreitung entsprechender Technologien oder eine länderübergreifende Zusammenarbeit ausdrücklich erwähnt werden, sind:

- » Japan erwähnt Australien und Brunei
- » Deutschland erwähnt Partnerländer, Nordseeländer und Südeuropa, sowie die weltweite Verbreitung
- » Norwegen erwähnt die Zusammenarbeit mit anderen nordischen Ländern
- » Das Vereinigte Königreich erwähnt Europa und Südostasien

Die in diesen Strategien dargelegten Ambitionen sind nur ein Teil des Ganzen. Die Ausarbeitung einer nationalen Strategie oder eines Plans ist nur ein erster Schritt. Die Länder mit starken Ambitionen für die Einführung des Wasserstoffhandels sind wahrscheinlich diejenigen, die auch an Vorzeigeprojekten oder Scoping-Studien beteiligt sind. Dies ist der Schwerpunkt des nächsten Abschnitts.

Tabelle 4: Wichtige Wasserstoffstrategien, die den Handel und die Verbreitung von Technologie erwähnen

Land	Jahr	Art des Dokuments	Erwähnt Einfuhren oder Ausfuhren	Erwähnt potenzielle Handels-partner	H2 Handels-partner/ Route	Verbreitung der entsprechenden Technologie
Japan ¹³	2017	Nationale Wasserstoffstrategie	Ja	Ja	Australien an Japan	Australien; Brunei
Australien ¹⁴	2019	Nationale Wasserstoffstrategie	Ja	Ja	Australien an asiatische Partner; Australien nach Japan und Südkorea	
Neuseeland ¹⁵	2019	Nationale Wasserstoffstrategie	Ja	Ja	Japan; Südkorea	
Südkorea ¹⁶	2019	Fahrplan für die Wasserstoffwirtschaft	Ja	Nein		Übersee
Kanada ¹⁷	2020	Nationale Wasserstoffstrategie	Ja	Ja	USA (insbesondere Kalifornien und der Osten der USA); Japan; Südkorea; China; Europäische Union	
Chile ¹⁸	2020	Nationale Wasserstoffstrategie	Ja	Ja	Europa; China; Japan; Korea; USA; Lateinamerika	
Deutschland ¹⁹	2020	Nationale Wasserstoffstrategie	Ja	Ja	Andere europäische Mitgliedstaaten, insbesondere Nord- und Ostsee; Partnerländer; Internationaler Handel	Partnerländer; Nordseeländer und Südeuropa; Global
Europäische Union ²⁰	2020	Zwischenstaatliche-Wasserstoffstrategie	Ja	Ja	Nordafrika; Internationaler Handel, insbesondere mit den Nachbarländern der EU in Osteuropa und den südlichen und östlichen Mittelmeerländern	
Norwegen ²¹	2020	Nationale Wasserstoffstrategie	Ja	Ja	Norwegen über die Pipeline nach Europa	Nordische Länder (Norwegen, Schweden, Dänemark, Finnland und Island)
Vereinigte Staaten ²²	2020	Nationale Wasserstoffstrategie	Ja	Nein		
Vereinigtes Königreich ²³	2021	Nationale Wasserstoffstrategie	Ja	Ja	Schottland in die EU; Vereinigtes Königreich, Belgien, Niederlande und Irland; Nordseehandel	Vom Vereinigten Königreich nach Europa/ Südostasien

Vorzeigeprojekte im Zusammenhang mit dem Handel und Transport von Wasserstoff

Während die Entwicklung einer nationalen Strategie oder eines Plans ein wichtiges Signal für das Ziel des Aufbaus einer neuen Wasserstoffindustrie ist, wird dieses Bestreben durch die Durchführung von Vorzeigeprojekten oder Scoping-Studien noch verstärkt. Bei der Durchsicht von Online-Materialien fanden sich 38 Vorzeige-/Pilotprojekte und Machbarkeitsstudien, die eindeutig auf eine länderübergreifende Zusammenarbeit/Investitionen hinweisen und ausdrücklich den Export von Wasserstoff in irgendeiner Form erwähnen.

In Tabelle 5 sind diese Projekte und Studien nach Herkunftsland geordnet und mit Angaben zur Quelle des Energierohstoffs, zum Transportunternehmen, zum Handelspartner oder Geldgeber/Investor sowie zur Transportmethode versehen. Dies ist keine vollständige Liste von Projekten oder Studien. Es handelt sich um diejenigen, die der Verfasser als maßgeblich für den Handel und den Transport von Wasserstoff ermittelt hat (bei einer Überprüfung, die am 12. September 2021 abgeschlossen wurde).

Während sich die meisten Projekte und Studien mit grünem Wasserstoff befassen, werden in mehreren Ländern (z. B. in Australien, Brunei, Kanada, Litauen, Norwegen, Saudi-Arabien und den Vereinigten Arabischen Emiraten) Erdgas und Kohle als Ausgangsstoffe verwendet. Einige Projekte (und Strategien) verwenden den Begriff „grüner Wasserstoff“, um darauf hinzuweisen, dass der Schwerpunkt auf dem Einsatz von Elektrolyseuren liegt, die mit erneuerbarem Strom betrieben werden. Andere verwenden die Begriffe „blauer Wasserstoff“ oder „sauberer Wasserstoff“, um auf die Verwendung fossiler Brennstoffe und die Einbindung von Kohlenstoffabscheidung und -speicherung (CCS) hinzuweisen.

Australien hat mehrere Vorzeige-/Pilotprojekte und Machbarkeitsstudien mit Organisationen aus Japan, Deutschland, Südkorea, den Niederlanden, Frankreich und anderen Ländern durchgeführt. Dazu gehören der Einsatz (oder die Untersuchung) von erneuerbaren Energien, Kohle und erdgasbasiertem Wasserstoff.

Japan hat mehrere Vorzeige-/Pilotprojekte mit Australien, Brunei, Kanada, Saudi-Arabien und den Vereinigten Arabischen Emiraten (siehe Tabelle 5 und Kasten 3). Dabei werden erneuerbare Energieträger, Kohle und erdgasbasierter Wasserstoff eingesetzt (oder untersucht). Sie umfassen mehrere Verkehrsträger für den Transport von wasserstoffbasierten Kraftstoffen.

Zwischen Ägypten und Deutschland besteht eine Absichtserklärung zur Entwicklung einer wasserstoffbasierten Industrie mit Exportfähigkeit. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Wasserstoff aus erneuerbaren Energien.

Chile ist ein Land ohne lange Geschichte als Energieexporteur. Es gibt jedoch zahlreiche Initiativen mit Organisationen aus Frankreich, den Niederlanden und Singapur. Chile legt den Schwerpunkt auf Wasserstoff aus erneuerbaren Energien.

Ein großes Land, in dem bei dieser Überprüfung nicht viele Projekte oder Studien ermittelt wurden, waren die Vereinigten Staaten. Es wird interessant sein zu sehen, ob dies in einigen Jahren noch der Fall sein wird, da die US-Wasserstoffstrategie Mitte 2020 veröffentlicht wurde.

Es ist zu beachten, dass China und Indien dabei sind, Wasserstoffstrategien zu entwickeln (Einzelheiten siehe Kasten 2).

Diese Analyse kann mit den „möglichen Handelsrouten“ verglichen werden, die von IRENA in einem kürzlich erschienenen Bericht ermittelt wurden (Abbildung 4). Es zeigen sich ähnliche Muster für neu entstehende Handelsrouten.

Kasten 2: Große Länder ohne Wasserstoffstrategien

China: Bis Oktober 2021 gibt es in China keine nationale Wasserstoffstrategie. Im 14. Fünfjahresplan Chinas (2021–2025) wird Wasserstoff jedoch als eine von sechs Zukunftsindustrien genannt. Darin wird erwähnt, dass Wasserstoff ein „Grenzbereich“ ist, den das Land vorantreiben will. Für Vorzeigeprojekte sind 1,7 Milliarden Yuan als Steuerbonus für lokale Regierungen vorgesehen, die bestimmte Ziele erreichen können.²⁴

Es gibt Berichte über eine chinesische Strategie, die von der Nationalen Entwicklungs- und Reformkommission ausgearbeitet wird. Der Zeitpunkt dafür ist jedoch unklar. Es ist jedoch üblich, dass Dokumente für die in den Fünfjahresplänen genannten spezifischen Branchen ausgearbeitet werden.²⁵

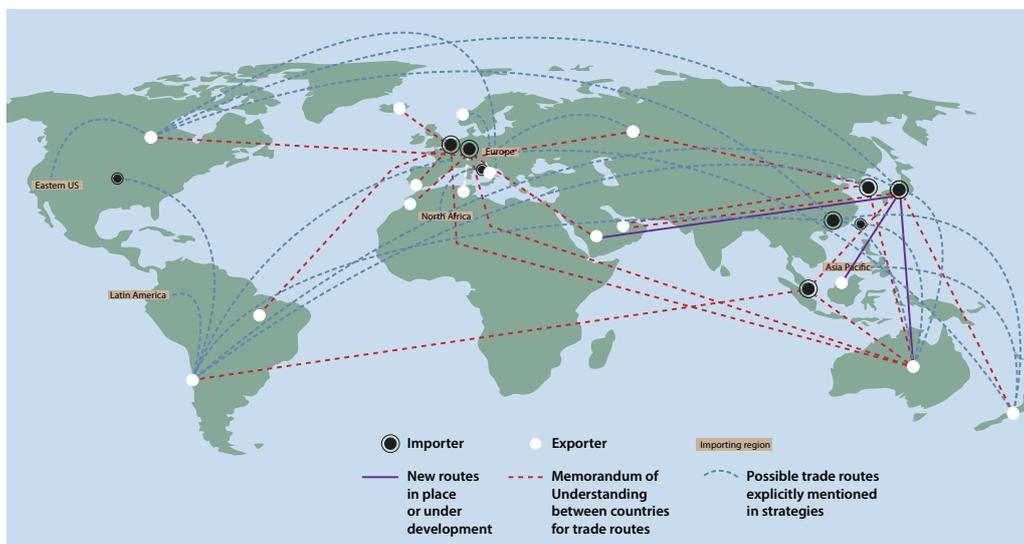
Auch ohne eine nationale Strategie sind die Ambitionen hoch. Dies zeigt sich in der jüngsten Ankündigung, dass die Energiebehörde der Inneren Mongolei ein grünes Wasserstoffprojekt genehmigt hat, das „1,85 Gigawatt Solar- und 370 Megawatt Windkraft zur Herstellung von 66.900 Tonnen grünem Wasserstoff pro Jahr“ nutzen soll.²⁶

Das städtische Büro für Wirtschaft und Informationstechnologie in Peking, Tianjin und Hebei hat einen Plan für eine Wasserstoffindustrie angekündigt, die „einen Wert von mehr als 100 Milliarden Yuan (15,4 Milliarden Dollar) hat und die Kohlenstoffemissionen um 2 Millionen Tonnen reduzieren würde“.²⁷

Indien: Kürzlich kündigte Premierminister Modi eine nationale Wasserstoffmission an, die Indien zu einem „globalen Zentrum für die Produktion und den Export von grünem Wasserstoff“ machen soll.²⁸

Die Einzelheiten zur Aufgabe sind spärlich und der „Haushalt enthält keine Angaben zu den Einzelheiten des Programms und zu den Ambitionen Indiens in diesem Bereich“. Das Ministerium für neue und erneuerbare Energien (MNRE) hat mehr als 3 Millionen USD für Forschung und Entwicklung im Bereich Wasserstoff bereitgestellt.²⁹

Abbildung 4: Mögliche Handelsrouten (nach einer Zusammenfassung von IRENA)



Quelle: IRENA (2021)³⁰

Kasten 3: Japans vielfältige Interessen an Wasserstoff

Drei große Pilot- und Vorzeigeprojekte mit Australien, Saudi-Arabien und Brunei: Es gibt drei Projekte, bei denen Wasserstoff zwischen diesen vier Ländern transportiert wird (d. h. von Australien oder Saudi-Arabien oder Brunei nach Japan).

Diese sind:

- » Das australisch-japanische Pilotprojekt wird von HySTRA geleitet, einem Konsortium, dem J-POWER, Shell Japan, Iwatani Corp, Kawasaki Heavy Industries Ltd, Marubeni Corp. ENEOS Corp. und K Line. Bei diesem Projekt wird aus Braunkohle Wasserstoff hergestellt, der dann im Hafen von Hastings verflüssigt und mit einem Liquefied Hydrogen Carrier nach Japan (Hafen von Kobe) transportiert wird.³¹
- » Saudi-Arabien: Vorzeigeprojekt unter der Leitung von Aramco. Dieses Projekt konzentriert sich auf die Herstellung von Ammoniak aus Rohöl und hat bereits 40 Tonnen aus Saudi-Arabien nach Japan verschifft.³²
- » Pilotprojekt Brunei-Japan mit einer Liste von Partnerorganisationen, darunter Chiyoda Corporation, Mitsubishi Corporation, Mitsui & Co. Ltd. Nippon Yusen Kabushiki Kaisha, die Advanced Hydrogen Energy Chain Association for Technology Development und die ENEOS Corporation. Bei diesem Projekt wird Methylcyclohexan, eine organische Verbindung, nach Japan verschifft.³³ Nach der Wasserstoffgewinnung wird das Toluol zur erneuten Verwendung nach Brunei zurücktransportiert.³⁴
- » Andere: Es gibt eine Reihe weiterer Verbindungen, die Japan mit Norwegen, Neuseeland und Australien aufgebaut hat.

Dazu gehören:

- » Machbarkeitsstudie zwischen NEL Norway, Stiftelsen for industriell og teknisk forskning (SINTEF), Statoil, Linde Kryotechnik, Mitsubishi Corporation, Kawasaki Heavy Industries, Norwegian University of Science and Technology (NTNU) und dem Institute of Applied Energy. In dieser Studie wurde das Potenzial für eine großtechnische Wasserstoffproduktion in Norwegen mit Flüssigwasserstoffexporten in den europäischen und japanischen Markt untersucht.³⁵
- » Japanisch-neuseeländisches Memorandum über die Zusammenarbeit zwischen dem japanischen Ministerium für Wirtschaft, Handel und Industrie und dem neuseeländischen Ministerium für Wirtschaft, Innovation und Beschäftigung.^{36 37}
- » Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. hat 180 Mio. USD in den australischen Entwickler der Wasserstoff-Energie-Infrastruktur H2U investiert. Dies steht im Zusammenhang mit einem südaustralischen Projekt, das den Bau einer 75-MW-Elektrolyseanlage zur Herstellung von etwa 40 000 Tonnen Ammoniak pro Jahr vorsieht. Als Ziel dieses Projekts wird der Export genannt.^{38 39}
- » Ein australisch-japanisches Konsortium führt eine Durchführbarkeitsstudie für Wasserstoffexporte vom Hafen Gladstone in Queensland durch. Federführend sind das staatliche Energieunternehmen von Queensland, Stanwell, und die Iwatani Corporation. Kürzlich sind Kawasaki Heavy Industries, Kansai Electric Power Co., Marubeni Corp. und das australische Unternehmen APA Group hinzugekommen. Die australische Agentur für erneuerbare Energien (ARENA) kündigte ebenfalls an, dass sie die Studie finanzieren wird. Das japanische Ministerium für Wirtschaft, Handel und Industrie (METI) hat ebenfalls Mittel für die Studie bereitgestellt.^{40 41}
- » Australisch-japanische Wasserstoff-Pilotanlage, die mit Solarenergie betrieben und an Batterien gekoppelt wird. Die Anlage soll Anfang 2023 in Betrieb genommen werden. Es handelt sich um ein Joint Venture zwischen dem staatlich kontrollierten Energieversorger CS Energy aus Queensland und dem japanischen Ingenieurunternehmen IHI Corporation.⁴²

Tabelle 5: Ausgewählte Vorzeigeprojekte oder Durchführbarkeitsstudien, die den Export erwähnen

Wasserstoff produzierendes Land	Energierohstoff	Art des Trägers	Andere beteiligte Länder (einschl. Technologieunternehmen und Investoren)	Beschreibung	Export erwähnt	Gewählte Transportart
Australien	Erneuerbare Energien — Sonne und Wind	Ammoniak	Dänemark, China und Indien	Asian Renewable Hub-Projekt für den Export von grünem Ammoniak ⁴³	Ja	Ja
	Erneuerbare Energien	Unklar	Deutschland	Wasserstoff-Abkommen Australien-Deutschland ⁴⁴	Ja	Unklar
	Erneuerbare Energien	Mehrere	Deutschland	HySupply: eine gemeinsame australisch-deutsche Wasserstoff-Durchführbarkeitsstudie ⁴⁵	Ja	Ja
	Erneuerbare Energien	Ammoniak	Deutschland	Absichtserklärung mit dem Ziel, Ammoniak von Australien nach Deutschland zu transportieren ⁴⁶	Ja	Ja
	Erneuerbare Energien — Sonne und Wind	Komprimierter Wasserstoff	Frankreich	Durchführbarkeitsstudie über Wasserstoffproduktionsanlagen ^{47 48 49}	Ja	Ja
	Erneuerbare Energien — Solar	Verflüssigter Wasserstoff	Japan	Flüssigwasserstoffprojekt im Exportmaßstab mit einer Verflüssigungsanlage und Flüssigwasserstoffträgern (Schiffe) ^{50 51}	Ja	Ja
	Erdgas; erneuerbare Energien	Ammoniak	Japan	Durchführbarkeitsstudie über den großtechnischen Export von Wasserstoff in Form von Ammoniak zur Verwendung bei der Dekarbonisierung der Kohleverstromung ⁵²	Ja	Ja
	Erneuerbare Energien — Sonne und Wind	Methylcyclohexan (MCH)	Japan	Durchführbarkeitsstudie über den Export von Wasserstoff nach Japan unter Verwendung von MCH für Speicherung und Transport ⁵³	Ja	Ja
	Erneuerbare Energien	Unklar	Japan	Absichtserklärung zur „Erkundung von Möglichkeiten zur Entwicklung eines Wasserstoff-Ökosystems“, das zunächst auf inländische Anwendungen abzielt, bevor der Export in großem Maßstab ermöglicht wird. ^{54 55}	Ja	Unklar
	Erneuerbare Energien — hauptsächlich Wasserkraft	Ammoniak	Japan	Absichtserklärung zur Prüfung der Durchführbarkeit der Lieferung und des Transports von grünem Ammoniak nach Japan zur Beimischung zur bestehenden Stromerzeugung ⁵⁶	Ja	Ja
	Erneuerbare Energien	Unklar	Japan	Absichtserklärung zur Durchführung einer Studie über die mögliche Produktion, Speicherung und den Export von erneuerbarem Wasserstoff ⁵⁷	Ja	Unklar
	Erneuerbare Energien — Sonne	Methylcyclohexan	Japan	Technische Überprüfung der Herstellung, des Transports und der Dehydrierung von MCH ⁵⁸	Ja	Ja
	Erneuerbare Energien — Sonne und Wind	Ammoniak	Japan	Kapitalinvestitionen in H2U Investments, einschließlich The Hydrogen Utility (H2U) — ein australischer Entwickler von Projekten für grünen Wasserstoff und grünes Ammoniak ⁵⁹	Ja	Ja
	Kohle	Verflüssigter Wasserstoff	Japan	Pilotprojekt zur Herstellung von Wasserstoff aus Kohle, der dann mit dem SUIISO FRONTIER nach Japan transportiert wird ^{60 61}	Ja	Ja
	Erneuerbare Energien — Sonne und Wind	Unklar	Niederlande	Durchführbarkeitsstudie mit dem Hafen von Rotterdam ⁶²	Ja	Unklar
	Erneuerbare Energien — Sonne	Ammoniak	Südkorea	Durchführbarkeitsstudie über „verkehrsorientierte“ Wasserstoffanlagen mit Exportmöglichkeiten in einem Hafen. ⁶³	Ja	Ja
Erneuerbare Energien — Sonne und Wind	Unklar	Unklar	Anlage zur Herstellung von erneuerbarem Wasserstoff, die den Inlands- und Exportmarkt beliefern soll ⁶⁴	Ja	Unklar	
Erneuerbare Energien — Sonne und Wind	Verflüssigter Wasserstoff	Südkorea	Gemeinsame Machbarkeitsstudie zu Wasserstoff-Exportversorgungsketten ⁶⁵	Ja	Ja	
Brasilien	Erneuerbare Energien — Sonne und Wind	Unklar	Mehrere Regionen	Absichtserklärung zur Errichtung einer Wasserstoffanlage an einem strategischen Standort mit Zugang zu den wichtigsten internationalen Märkten ⁶⁶	Ja	Unklar

Brunei	Erdgas	Methylcyclohexan	Japan	Vorzeigeprojekt zur Herstellung und zum Transport von Wasserstoff von Brunei nach Japan ^{67 68 69}	Ja	Ja
Kanada	Erdgas	Ammoniak	Japan	Absichtserklärung über die Herstellung von kohlenstoffarmem Wasserstoff durch die Verwendung von Erdgas mit Kohlenstoffabscheidung und -speicherung (CCS) mit Export nach Japan ⁷⁰	Ja	Ja
Chile	Erneuerbare Energien — Sonne	Ammoniak	Frankreich	Projekt zur Herstellung von grünem Ammoniak für den Bergbau ^{71 72}	Nein	Nein
	Erneuerbare Energien	Unklar	Niederlande	Durchführbarkeitsstudie mit dem Hafen von Rotterdam ⁷³	Ja	Unklar
Ägypten	Unklar	Unklar	Singapur	Absichtserklärung für Zusammenarbeit bei kohlenstoffarmen Wasserstofftechnologien ⁷⁴	Nein	Unklar
	Erneuerbare Energien	Unklar	Deutschland	Absichtserklärung zur Entwicklung einer wasserstoffbasierten Industrie in Ägypten mit Exportfähigkeit ⁷⁵	Ja	Unklar
Island	Erneuerbare Energien — Wasser, Geothermie und Wind	Mehrere	Niederlande	Durchführbarkeitsstudie über den Export von grünem Wasserstoff aus Island in den Hafen von Rotterdam ⁷⁶	Ja	Ja
Litauen	Erdgas	K.A.	Japan	Durchführbarkeitsstudie für ein blaues Wasserstoffprojekt mit Transport von verflüssigtem CO ₂ ⁷⁷	Nein	K.A.
Mauretanien	Erneuerbare Energien — Sonne und Wind	Unklar	Luxemburg	Absichtserklärung zur Entwicklung eines „Power-to-X“-Projekts mit dem Ziel, grünen Wasserstoff und dessen Derivate auf die globalen Märkte zu exportieren ⁷⁸	Ja	Unklar
MENA-Region	Unklar	Unklar	Deutschland und andere	MENA-Wasserstoff-Allianz zur Beratung und Förderung von Pilotprojekten gegründet ⁷⁹	Ja	Unklar
Niederlande	Erneuerbare Energien — Wind	Nutzung bestehender Erdgaspipelines erwähnt	Deutschland, Norwegen	Projekt zur Durchführung einer Durchführbarkeitsstudie über die Herstellung von grünem Wasserstoff in den Niederlanden und dessen Export nach Nordwesteuropa ⁸⁰	Ja	Ja
Norwegen	Erdgas	Pipeline	Deutschland	Projekt zielt auf die Lieferung von Wasserstoff nach Deutschland zur Verwendung in der Stahlerzeugung ab ⁸¹	Ja	Ja
	Erneuerbare Energien — Wasser und Wind	Unklar	Vereinigtes Königreich	Absichtserklärung zur Schaffung eines „kommerziellen Weges für den Export von grünem Wasserstoff aus Norwegen auf den britischen Energiemarkt“ ⁸²	Ja	Unklar
Saudi-Arabien	Erdgas	Ammoniak	Japan	Vorzeigeprojekt für die Herstellung und den Transport von Ammoniak von Saudi-Arabien nach Japan ⁸³	Ja	Ja
	Erdgas	Ammoniak und MCH	Japan	Absichtserklärung zur Untersuchung der Möglichkeiten für den Aufbau von Lieferketten für blauen Wasserstoff und blaues Ammoniak ⁸⁴	Ja	Ja
	Erneuerbare Energien — Sonne und Wind	Ammoniak	Vereinigte Staaten	Projekt zur Herstellung von Ammoniak und Erwähnung des Exports von Ammoniak ⁸⁵	Ja	Ja
Vereinigte Arabische Emirate	Erdgas	Ammoniak	Japan	Gemeinsame Studie zur Untersuchung des Potenzials der Produktion von blauem Ammoniak in den VAE und des Exportpotenzials mit Erörterung der derzeitigen Handelsbeziehungen ⁸⁶	Implizit	Implizit
Vereinigte Staaten	Erneuerbare Energien — Sonne	Unklar	Unklar	Absichtserklärung zur Untersuchung des Potenzials für ein kombiniertes Solar- und Elektrolyseurprojekt im Hafen von Corpus Christi ⁸⁷	Ja	Unklar
Uruguay	Erneuerbare Energien	Mehrere	Niederlande	Durchführbarkeitsstudie mit dem Hafen von Rotterdam ⁸⁸	Ja	Ja



Bestehende Handelsstrukturen

In diesem Abschnitt wird untersucht, ob zwischen den in den vorangegangenen Abschnitten ermittelten Schlüsselländern eine Handelsbeziehung besteht. Der Schwerpunkt liegt auf OECD-Daten für den Import und Export von mineralischen Brennstoffen, Schmierstoffen und verwandten Materialien zwischen 2015 und 2020. Da es sich um OECD-Daten handelt, ist die Organisation der erdölexportierenden Länder (OPEC) nicht berücksichtigt. Dies sollte jedoch die Aussagekraft der Analyse nicht beeinträchtigen, da die Daten des Vorzeigeprojekts bereits Verbindungen zu Saudi-Arabien und den Vereinigten Arabischen Emiraten erkennen lassen. Das Fehlen dieser Daten wird in der Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse berücksichtigt.

Dieser Vergleich zeigt, dass viele der hergestellten Verbindungen mit bestehenden Handelspartnern erfolgen. Diese bestehenden Beziehungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- » Auf Australien entfallen 49 Prozent der japanischen Kraftstoffeinfuhren aus OECD-Ländern (Tabelle 6).
- » Auf Norwegen und die Niederlande entfallen 61 Prozent der deutschen Kraftstoffeinfuhren aus OECD-Ländern (Tabelle 7).
- » Auf Australien entfallen 26 Prozent der südkoreanischen Kraftstoffeinfuhren aus OECD-Ländern (Tabelle 8).

- » Auf das Vereinigte Königreich entfallen 23 Prozent der Kraftstoffeinfuhren aus OECD-Ländern in die Niederlande (Tabelle 9).
- » Die Vereinigten Staaten sind ein wichtiger Handelspartner Singapurs, doch wird diese Beziehung in der US-Wasserstoffstrategie nicht erwähnt (Tabelle 10).
- » 60 Prozent der Ausfuhren Bruneis in OECD-Länder gehen nach Japan (Tabelle 11).
- » 19 Prozent der Ausfuhren Ägyptens in OECD-Länder gehen nach Deutschland (Tabelle 12).

Im Gegensatz zu diesen Beispielen sind einige Verbindungen neu (oder unausgereift). Chile ist derzeit ein Nettoimporteur von Kraftstoffen, und wenn es ein wichtiger Handelspartner Japans und anderer Länder würde, wäre dies eine neue Handelsbeziehung (in Bezug auf Kraftstoffe). Marokko treibt Handel mit Spanien, aber andere Partnerschaften (z. B. mit Deutschland) wären neu (Tabelle 13).

Die Vereinigten Staaten sind ein Land, das mit vielen wichtigen Ländern (z. B. Japan, Südkorea, den Niederlanden und Singapur) Handel mit Kraftstoffen betreibt, aber seine Ambitionen für den Export von Wasserstoff noch nicht deutlich gemacht hat. In vielerlei Hinsicht könnten sie ein schlafender Riese sein, zumal die USA ein rohstoffreiches Land mit zahlreichen Häfen und ein wichtiger Akteur im Bereich LNG sind (Abbildung 5). Es sei darauf hingewiesen, dass in früheren Berichten Vergleiche zwischen Wasserstoffhandel/-nachfrage und LNG angestellt worden sind. ^{89 90 91}

^{92 93}

Tabelle 6: Wichtige Handelspartner Japans

Handelspartner	Prozentualer Anteil der Brennstoffeinfuhren aus OECD-Ländern*
Australien	49%
Vereinigte Staaten	26%
Korea	16%
Kanada	5%

Quelle: OECD Stat 2021 ⁹⁴

Tabelle 10: Wichtige Handelspartner Singapurs

Handelspartner	Prozentualer Anteil der Brennstoffeinfuhren aus OECD-Ländern*
United States	39%
Japan	17%
Australia	15%
Norway	4%

Quelle: OECD Stat 2021 ⁹⁸

Tabelle 7: Wichtige Handelspartner Deutschlands

Handelspartner	Prozentualer Anteil der Brennstoffeinfuhren aus OECD-Ländern*
Norwegen	32%
Niederlande	29%
Belgien	10%
Vereinigtes Königreich	9%

Quelle: OECD Stat 2021 ⁹⁵

Tabelle 11: Wichtige Handelspartner Brunei

Handelspartner	Prozentualer Anteil der Brennstoffeinfuhren aus OECD-Ländern*
Japan	60%
Korea	18%
Australien	16%
Neuseeland	5%

Quelle: OECD Stat 2021 ⁹⁹

Tabelle 8: Wichtige Handelspartner Südkoreas

Handelspartner	Prozentualer Anteil der Brennstoffeinfuhren aus OECD-Ländern*
Vereinigte Staaten	35%
Australien	26%
Japan	13%
Vereinigtes Königreich	9%

Quelle: OECD Stat 2021 ⁹⁶

Tabelle 12: Wichtige Handelspartner Ägyptens

Handelspartner	Prozentualer Anteil der Brennstoffeinfuhren aus OECD-Ländern*
Italien	23%
Deutschland	19%
Griechenland	14%
Vereinigte Staaten	14%

Quelle: OECD Stat 2021 ¹⁰⁰

Tabelle 9: Wichtige Handelspartner Niederlande

Handelspartner	Prozentualer Anteil der Brennstoffeinfuhren aus OECD-Ländern*
Vereinigtes Königreich	23%
Vereinigte Staaten	17%
Belgien	15%
Norwegen	15%

Quelle: OECD Stat 2021 ⁹⁷

Tabelle 13: Wichtige Handelspartner Marokkos

Handelspartner	Prozentualer Anteil der Brennstoffeinfuhren aus OECD-Ländern*
Spanien	89%
Belgien	3%
Vereinigtes Königreich	3%
Frankreich	3%

Quelle: OECD Stat 2021 ¹⁰¹

*Prozentualer Anteil der Einfuhren von mineralischen Brennstoffen, Schmierstoffen und verwandten Materialien (aus OECD-Ländern) nach Wert für 2015 bis 2020

DEMONSTRATION PROJECTS



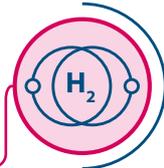
There are 38 demonstration/pilot projects and feasibility studies that identify cross-country collaboration and exporting some form of hydrogen.

Australia has multiple demonstration/pilot projects and feasibility studies with organizations from Japan, Germany, South Korea, the Netherlands, France, and elsewhere.



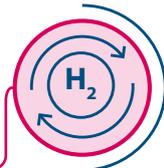
Japan has multiple demonstration/pilot projects that include shipping with Australia, Brunei, Canada, Saudi Arabia, and the United Arab Emirates.

There is a Memorandum of Understanding between Egypt and Germany to develop a hydrogen-based industry with export capability.



Chile is a country without a strong history as an energy exporter but it has multiple initiatives with organizations from France, the Netherlands, and Singapore.

Japan has a diverse interest in hydrogen with 3 major pilot and demonstration projects with Australia, Saudi Arabia, and Brunei.



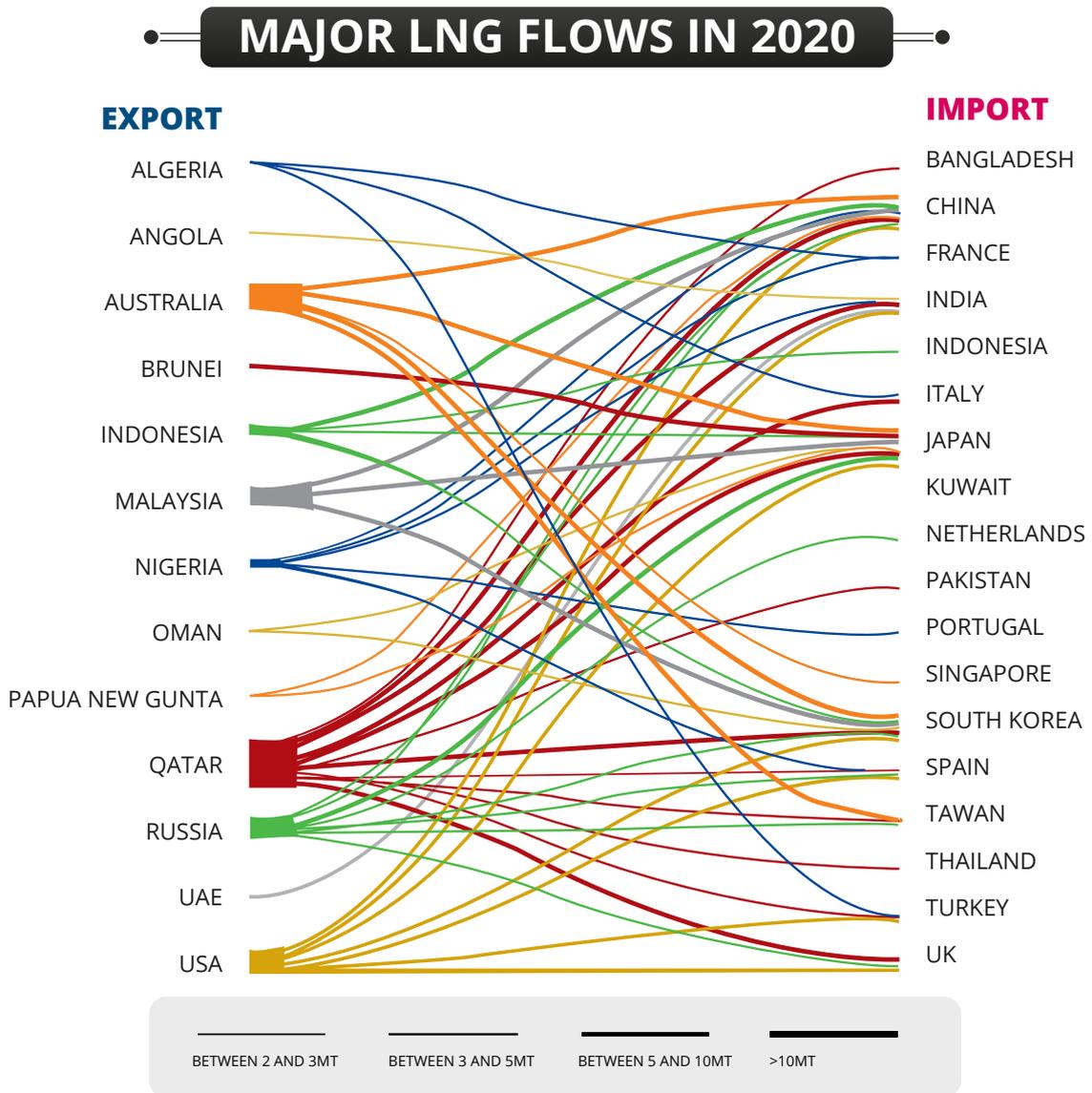
The Australia-Japan pilot is led by HySTRA.

The Saudi Arabia demonstration project is led by Aramco.



Brunei-Japan pilot project with a list of partner organizations, including Chiyoda Corporation, Mitsubishi Corporation, and many other partners.

Abbildung 5: Heutiger Handel mit Flüssigerdgas (LNG) zwischen den wichtigsten Ländern



Quelle: GIIGNL 2021¹⁰²

Übersicht

Die Bestrebungen, neue Wasserstoffversorgungsketten aufzubauen, führen zu neuen oder verstärkten Verbindungen zwischen Ländern im asiatisch-pazifischen Raum und darüber hinaus. Die Technologie muss zwar noch weiterentwickelt werden (und viele Machbarkeitsstudien sind im Gange), aber die jetzt entstehenden Verbindungen werden wahrscheinlich die künftigen Handelsbeziehungen widerspiegeln. Diese Analyse konzentrierte sich auf eine Reihe von Wasserstoffstrategien, Vorzeigeprojekten oder Durchführbarkeitsstudien und den bestehenden Handel mit Kraftstoffen, um die derzeitigen Interaktionen zwischen den Hauptakteuren zu beleuchten. Dies kann einen Hinweis auf die Einrichtung künftiger Handelswege geben.

Viele der Verbindungen, die zwischen Ländern mit Ambitionen zum Aufbau einer Wasserstoffindustrie geknüpft werden, gehören zu den Ländern mit bestehenden Verbindungen und Handelsbeziehungen (speziell bei Kraftstoffen). Dazu gehört, dass Japan wasserstoffbasierte Projekte mit Australien, Kanada, Saudi-Arabien und den Vereinigten Arabischen Emiraten aufbaut.

Es gibt aber auch einige Verbindungen, die neu eingerichtet wurden oder ausgebaut werden müssten. Dazu gehören die zwischen Japan und Brunei. Chile strebt den Handel mit Japan und Südkorea an.

Die Untätigkeit der Vereinigten Staaten bedeutet, dass sie ein schlafender Riese sein könnten. Die US-Wasserstoffstrategie wurde erst Mitte 2020 veröffentlicht, was ein Grund für das Fehlen von Machbarkeitsstudien und Projekten für den Exporthandel sein könnte. Die USA sind ein wichtiger Akteur auf dem Gebiet des Flüssiggases und verfügen über zahlreiche Häfen, was auf Ambitionen zur Einführung von schiffsbasierten Wasserstoffexporten hindeutet.

Weitere Länder, auf die man im nächsten Jahr achten sollte, sind China und Indien, die Wasserstoffstrategien entwickeln (Einzelheiten siehe Kasten 2).

Zwar ist ungewiss, wie (und ob) technologische Hindernisse überwunden werden können, doch gibt es bemerkenswerte Bestrebungen, den Handel mit Wasserstoff zwischen den wichtigsten Ländern im asiatisch-pazifischen Raum zu etablieren. Diese Analyse gibt Aufschluss darüber, wohin sich die Dynamik bewegt und wo sich Versorgungswege ergeben könnten. Größeres Gewicht wurde den Verbindungen beigemessen, die den Transport von Wasserstoff zwischen diesen Ländern und den wichtigsten Handelspartnern beinhalten (auf Grundlage des jüngsten Handels mit Kraftstoffen). Auf dieser Grundlage hat Japan den größten Ehrgeiz an den Tag gelegt, den Handel mit Wasserstoff zu etablieren und eine Reihe potenzieller Handelspartner ermittelt (insbesondere Australien, Brunei, Saudi-Arabien und die Vereinigten Arabischen Emirate).

Aspirations to build new hydrogen supply chains are resulting in new or strengthened connections between countries in the Asia Pacific and beyond

‘Clean hydrogen’ refers to both renewable-based hydrogen and ‘blue hydrogen’.



Japan is leading the way with numerous projects aiming to establish the trade of hydrogen in the Asia-Pacific. China and India are developing strategies.

To establish the trade of hydrogen, technological barriers need to be overcome.

Schlussfolgerungen

Bestehende Handelsbeziehungen werden durch die Entwicklung neuer Wasserstoff-Pilotprojekte oder Studien zur Festlegung des Untersuchungsrahmens ausgebaut. In einer Reihe von Strategien haben sich die Länder als potenzielle Wasserstoffimporteure und -exporteure erwiesen. Manchmal haben sie auch einen potenziellen Handelspartner angegeben.

Viele dieser Verbindungen bestehen zwischen Akteuren mit bestehenden Handelsbeziehungen. Die Entwicklung des Wasserstoffhandels wird also wahrscheinlich eher durch die Stärkung bestehender Beziehungen auf der Grundlage des Brennstoffhandels (insbesondere des Handels mit Flüssiggas) als durch den Aufbau neuer Handelsbeziehungen erfolgen.

Wie sich diese Projekte entwickeln und welche Handelsrouten sich ergeben, ist unbekannt. Japan ist jedoch führend bei der Entwicklung von Transporttechnologien und der Errichtung von Vorzeigeprojekten mit Australien, Kanada, Saudi-Arabien und den Vereinigten Arabischen Emiraten. Sie bauen auf bestehenden Beziehungen zu Projekten auf, bei denen Wasserstoff tatsächlich transportiert wurde. Dies geschah jedoch nur in kleinem Maßstab. Selbst der geplante Transport von verflüssigtem Wasserstoff mit dem Tanker SUISEI FRONTIER ist im Vergleich zu einem typischen LNG-Tanker gering. Aber sie haben diese Verbindungen hergestellt und entwickeln sich zu einem Spitzenreiter im Rennen um den Transport von Wasserstoff. Es ist beeindruckend zu sehen, dass der Flüssigwasserstoff-Tanker fast bereit ist für die erste Fahrt, auf der Wasserstoff von Australien nach Japan transportiert wird.

Andere Verbindungen werden im gesamten asiatisch-pazifischen Raum hergestellt. Dabei handelt es sich jedoch in der Regel um Studien zur Festlegung des Untersuchungsrahmens im kleineren Umfang und es werden weniger technische Lösungen angeboten. Es können neue Verbindungen hergestellt werden und eine Reihe von asiatisch-pazifischen Ländern hat Ambitionen für den Wasserstoffhandel. So wird in der Strategie

Südkoreas zwar der Handel mit Wasserstoff erwähnt, aber es wird nicht näher erläutert, wie sich dieser entwickeln wird und wer die Handelspartner sein könnten. Einige Länder konzentrieren sich auf technologische Innovationen im Bereich der Endverbrauchstechnologien oder der Inlandsversorgung/-nachfrage.

Interessant ist das Fehlen von exportorientierten Vorzeigeprojekten in China, Indien und den Vereinigten Staaten. Die jüngsten Ankündigungen in Indien zeigen, wie schnell sich dies ändern könnte.

Die technologischen Hindernisse sind jedoch real und es bedarf eines Durchbruchs, um den Handel mit Wasserstoff, Ammoniak und anderen Trägern zu wettbewerbsfähigen Kosten zu ermöglichen. Zum jetzigen Zeitpunkt ist noch nicht klar, welche Art von Trägern sich durchsetzen wird.

Dr. Thomas Longden ist Fellow der Crawford School of Public Policy and the Zero-Carbon Energy for the Asia-Pacific (ZCEAP) Grand Challenge an der Australian National University.

- 1 Hydrogen Energy Supply Chain (HESC) Project 2020a: A close look at the world's first liquid hydrogen carrier | Hydrogen Energy Supply Chain, 26.08.2020, in: <https://hydrogenenergysupplychain.com/a-close-look-at-the-worlds-first-liquid-hydrogen-carrier/> [13.09.2021].
- 2 Hydrogen Energy Supply Chain (HESC) Project 2020b: About HESC | Hydrogen Energy Supply Chain, in: <https://hydrogenenergysupplychain.com/about-hesc/> [13.09.2021].
- 3 Kawasaki Heavy Industries 2019: World's First Liquefied Hydrogen Carrier SUIISO FRONTIER Launches Building an International Hydrogen Energy Supply Chain Aimed at Carbon-free Society, 11.12.2019, in: https://global.kawasaki.com/en/corp/newsroom/news/detail/?f=20191211_3487 [21.10.2021].
- 4 Hydrogen Energy Supply Chain 2021: Suiso Frontier arriving in Australia in the second half of the 2021 Japanese fiscal year, 20.05.2021, in: <https://hydrogenenergysupplychain.com/suiso-frontier-arriving-in-australia-in-the-second-half-of-the-2021-japanese-fiscal-year/> [21.10.2021].
- 5 Sparling, Steven C. / Tan, Lian Yok / Cachia, Clive / Spry, Joshua 2020: Takeaways for Liquid Hydrogen From the Global Liquefied Natural Gas Trade, *Bloomberg Law*, 02.12.2020, in: <https://news.bloomberglaw.com/environment-and-energy/takeaways-for-liquid-hydrogen-from-the-global-liquefied-natural-gas-trade> [21.10.2021].
- 6 Nature portfolio o.D.: A seamless hydrogen supply chain, in: <https://www.nature.com/articles/d42473-020-00544-8> [21.10.2021].
- 7 CSIRO 2018: National Hydrogen Roadmap, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO), CSIRO.
- 8 Stocks, Matt / Fazeli, Reza / Hughes, Llewelyn / Beck, Fiona Jean 2020: Global emissions implications from co-burning ammonia in coal fired power stations: an analysis of the Japan-Australia supply chain, 11/2020.
- 9 Obayashi, Yuka 2021: Japan's JERA aims to use 20% ammonia at coal power plant in 2024, *Reuters*, 24.03.2021, in: <https://www.reuters.com/business/energy/japans-jera-aims-use-20-ammonia-coal-power-plant-2024-2021-05-24/> [22.10.2021].
- 10 Hill, Joshua S 2021: Japan to use ammonia at coal plant in boost for Australia's biggest wind and solar project, *RenewEconomy*, 25.05.2021, in: <https://reneweconomy.com.au/japan-to-use-ammonia-at-coal-plant-in-boost-for-australias-biggest-wind-and-solar-project/> [22.10.2021].
- 11 Timperley, Jocelyn 2020: The fuel that could transform shipping, *BBC Future*, 30.11.2020, in: <https://www.bbc.com/future/article/20201127-how-hydrogen-fuel-could-decarbonise-shipping> [22.10.2021].
- 12 Murray, Adrienne 2020: The foul-smelling fuel that could power big ships, *BBC News*, 06.11.2020, in: <https://www.bbc.com/news/business-54511743> [22.10.2021].
- 13 Ministry of Economy Trade and Industry (METI) 2017: Basic Hydrogen Strategy, 2017.
- 14 Commonwealth of Australia 2019: Australia's National Hydrogen Strategy, 2019.
- 15 New Zealand Government 2019: A vision for hydrogen in New Zealand: Green Paper (National Strategy), 09/2019, in: <https://www.mbie.govt.nz/assets/a-vision-for-hydrogen-in-new-zealand-green-paper.pdf> [13.09.2021].
- 16 Government of Korea 2019: Hydrogen Economy Roadmap of Korea, 2019.
- 17 Natural Resources Canada 2020: Hydrogen Strategy for Canada - Seizing the opportunities for hydrogen, 2020.
- 18 Ministry of Energy Government of Chile 2020: National Green Hydrogen Strategy, 2020.
- 19 Germany Federal Ministry for Economic Affairs and Energy 2020: The National Hydrogen Strategy, 2020.
- 20 European Commission 2020: A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe, 2020.
- 21 Ministry of Petroleum and Energy 2020: The Norwegian hydrogen strategy 2020.
- 22 Office of Fossil Energy US Department of Energy 2020: Hydrogen Strategy: Enabling A Low-Carbon Economy, 2020.
- 23 UK Government 2021: UK Hydrogen Strategy, 2021.
- 24 Bai, Yujie / Liu, Yukun / Wen, Simin / Jia, Denise / Caxin 2021: China's hydrogen roadmap: 4 things to know, *Nikkei Asia*, 21.06.2021, in: <https://asia.nikkei.com/Spotlight/Caixin/China-s-hydrogen-roadmap-4-things-to-know> [21.10.2021].
- 25 Bloomberg 2021: China is formulating a hydrogen plan but its timing is uncertain, *JWN Energy*, 23.04.2021, in: <https://www.jwnenergy.com/article/2021/4/23/china-is-formulating-a-hydrogen-plan-but-its-timin/> [21.10.2021].
- 26 Murtaugh, Dan 2021: China Approves Renewable Mega-Project for Green Hydrogen, *Bloomberg Green*, in: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-08-18/china-approves-renewable-mega-project-focused-on-green-hydrogen> [21.10.2021].
- 27 The State Council 2021: Beijing releases plan on hydrogen energy industry development, in: http://english.www.gov.cn/news/topnews/202108/17/content_WS611bbd06cd0df57f98de93f.html [21.10.2021].
- 28 Kumar, Sanjay 2021: India pushes renewables and green hydrogen, *Chemistry World*, 21.09.2021, in: <https://www.chemistryworld.com/news/india-pushes-renewables-and-green-hydrogen/4014426.article> [21.10.2021].
- 29 Jacob, Shine 2021: National Hydrogen Mission: All you need to know about India's plans and potential, *Money Control*, 10.02.2021, in: <https://www.moneycontrol.com/news/business/economy/national-hydrogen-mission-all-you-need-to-know-about-indias-plans-and-potential-6486731.html> [21.10.2021].
- 30 International Renewable Energy Agency 2021: Green Hydrogen Supply: A Guide to Policy Making, 05/2021, in: <https://irena.org/publications/2021/May/Green-Hydrogen-Supply-A-Guide-To-Policy-Making> [13.09.2021].
- 31 CO₂-free Hydrogen Energy Supply-chain Technology Research Association (HySTRA) 2021: HYDROGEN SUPPLY CHAIN, in: <http://www.hystra.or.jp/en/project/> [22.10.2021].
- 32 Brown, Trevor 2020: Saudi Arabia ships low-carbon ammonia to Japan, *Ammonia Energy Association*, 08.10.2020, in: <https://www.ammoniaenergy.org/articles/saudi-arabia-ships-low-carbon-ammonia-to-japan/> [22.10.2021].
- 33 MITSUI & CO. 2021: AHEAD to Support Decarbonization at Petroleum Refineries Through MCH Hydrogen Supply Chain

- from Brunei, 10.08.2021, in: https://www.mitsui.com/jp/en/topics/2021/1241738_12171.html [22.10.2021].
- 34 International Renewable Energy Agency, 2021, N. 30.
- 35 Nel Hydrogen 2016: Initiates feasibility partner study for large-scale hydrogen production in Norway, 13.04.2015, in: <https://nelhydrogen.com/press-release/nel-asa-initiates-feasibility-partner-study-for-large-scale-hydrogen-production-in-norway/> [23.10.2021].
- 36 New Zealand Government 2018: New Zealand signs hydrogen agreement with Japan, 23.10.2018, in: <https://www.beehive.govt.nz/release/new-zealand-signs-hydrogen-agreement-japan> [23.10.2021].
- 37 METI 2018: METI and New Zealand Government Sign Memorandum of Cooperation on Hydrogen, 23.10.2018, in: https://www.meti.go.jp/english/press/2018/1023_006.html [23.10.2021].
- 38 Mitsubishi Heavy Industries Ltd. 2020: MHI to Invest in Green Hydrogen & Green Ammonia in South Australia: To Deliver Project Engineering, Hydrogen Gas Turbines and Compressors to Decarbonize Local Industries, Targeting Green Hydrogen and Ammonia Exports to Japan and Other Countries Going Forward, 26.11.2020, in: <https://www.mhi.com/news/201126.html> [23.10.2021].
- 39 Vorrath, Sophie 2020: Japan giant buys into Australian green hydrogen pioneer and big South Australia project, RenewEconomy, 26.11.2020, in: <https://reneweconomy.com.au/japan-giant-buys-into-australian-green-hydrogen-pioneer-and-big-south-australia-project-16512/> [23.10.2021].
- 40 Out-law news 2021: Australia-Japan consortium explores hydrogen supply chain, Pinsent Masons, 30.09.2021, in: <https://www.pinsentmasons.com/out-law/news/australia-japan-consortium-explores-hydrogen-supply-chain> [23.10.2021].
- 41 Shrestha, Priyanka: Australia power firm granted \$2.17m to assess green hydrogen export to Japan, Energy Live News, 29.09.2021, in: <https://www.energylivenews.com/2021/09/29/australia-power-firm-granted-2-17m-to-assess-green-hydrogen-export-to-japan/> [23.10.2021].
- 42 Argus Media 2021: Australian CS Energy, Japan IHI to build hydrogen plant, 12.10.2021, in: <https://www.argusmedia.com/en/news/2262638-australian-cs-energy-japan-ihl-to-build-hydrogen-plant> [23.10.2021].
- 43 Mazengarb, Michael 2020: Massive Asian Renewable Energy Hub grows to 26GW of wind and solar | RenewEconomy, Renew Economy, 16.10.2020, in: <https://reneweconomy.com.au/massive-asian-renewable-energy-hub-grows-to-26gw-of-wind-and-solar-49343> [13.09.2021].
- 44 Australian Embassy Germany 2020: Hydrogen: the energy resource of the future, in: <https://germany.embassy.gov.au/beln/hydrogen.html> [13.09.2021].
- 45 Minister for Trade Tourism and Investment 2020: Exploring Australia's hydrogen future with Germany, 19.11.2020, in: <https://www.trademinister.gov.au/minister/simon-birmingham/media-release/exploring-australias-hydrogen-future-germany> [13.09.2021].
- 46 Matich, Blake 2021: Companies and ports lined up for Australian green hydrogen export to Germany, pv magazine Australia, 16.04.2021: <https://www.pv-magazine-australia.com/2021/04/16/companies-and-ports-lined-up-for-australian-green-hydrogen-export-to-germany/> [13.09.2021].
- 47 Global Energy Ventures 2021: GEV SIGNS MOU WITH THE HYENERGY PROJECT.
- 48 Province Resources Limited 2021: Compressed Hydrogen Shipping Memorandum of Understanding.
- 49 Mazengrab, Michael 2021: French giant Total Eren signs on to massive 8GW green hydrogen project in WA, Renew Economy, 19.04.2021: <https://reneweconomy.com.au/french-giant-total-eren-signs-on-to-massive-8gw-green-hydrogen-project-in-wa/> [13.09.2021].
- 50 Hartmann, Imogen 2021: MOU signed for Origin hydrogen project, Energy Magazine, 15.04.2021, in: <https://www.energymagazine.com.au/mou-signed-for-origin-hydrogen-project/> [13.09.2021].
- 51 Origin Energy 2021: Green hydrogen project signs port MOU, 14.04.2021, in: https://www.originenergy.com.au/about/investors-media/media-centre/green_hydrogen_project_signs_port_mou.html [13.09.2021].
- 52 Woodside 2020: Woodside joins Japanese consortium to study exporting carbon-neutral hydrogen, 06.04.2020, in: https://files.woodside/docs/default-source/media-releases/woodside-joins-japanese-consortium-to-study-exporting-carbon-neutral-hydrogen.pdf?sfvrsn=a10aae6d_2 [13.09.2021].
- 53 Premier of South Australia 2021: Companies unite to develop a Japan-Australia CO₂-free hydrogen supply chain in South Australia, 12.08.2021, in: <https://www.premier.sa.gov.au/news/media-releases/news/companies-unite-to-develop-a-japan-australia-co2-free-hydrogen-supply-chain-in-south-australia> [13.09.2021].
- 54 Gladstone Regional Council: MOU signing sparks commencement of Gladstone Hydrogen Ecosystem Project, 17.03.2021, in: <https://www.gladstone.qld.gov.au/news/article/410/mou-signing-sparks-commencement-of-gladstone-hydrogen-ecosystem-project> [13.09.2021].
- 55 Gladstone Regional Council 2021: JOINT MEDIA RELEASE: MOU SIGNING SPARKS COMMENCEMENT OF GLADSTONE HYDROGEN ECOSYSTEM PROJECT, 17.03.2021.
- 56 Fortescue Metals Group Ltd 2021: Fortescue Future Industries investigating green ammonia supply chain between Australia and Japan, 20.05.2021, in: <https://www.fmg.com.au/in-the-news/media-releases/2021/05/20/fortescue-future-industries-investigating-green-ammonia-supply-chain-between-australia-and-japan> [13.09.2021].
- 57 Hamid, Tara 2021: QLD Gov explores hydrogen export from Port of Hay Point, Roads & Infrastructure Magazine, 19.08.2021, in: <https://roadsonline.com.au/qld-gov-explores-hydrogen-export-from-port-of-hay-point/> [13.09.2021].
- 58 Research Center for Advanced Science and Technology at the University of Tokyo 2019: Succeeded in the world's first technical verification to produce "CO₂-free hydrogen" at low cost-Trial of hydrogen supply chain establishment and hydrogen based society, 15.03.2019, in: <https://www.rcast.u-tokyo.ac.jp/en/news/release/20190315.html>

- [13.09.2021].
- 59 Mitsubishi Heavy Industries Ltd 2020: MHI to Invest in Green Hydrogen & Green Ammonia in South Australia, 27.11.2020, in: <https://mhiaa.com.au/mhi-to-invest-in-green-hydrogen-green-ammonia-south-australia/> [13.09.2021].
 - 60 HESC, 2020a, N. 1.
 - 61 HESC, 2020b, N. 2.
 - 62 Premier of South Australia 2021: Feasibility study on export of SA green hydrogen to Rotterdam, 23.03.2021, in: <https://www.premier.sa.gov.au/news/media-releases/news/feasibility-study-on-export-of-south-australian-green-hydrogen-to-rotterdam> [13.09.2021].
 - 63 Varrath, Sophine 2021: Port of Townsville signs MOU to export green hydrogen to South Korea, Renew Economy, 07.09.2021, in: <https://reneweconomy.com.au/townsville-gains-ground-in-green-hydrogen-export-race-with-korea-zinc-mou/> [13.09.2021].
 - 64 Mazengarb, Michael 2019: Massive 5,000MW solar and wind projects set to fuel WA's hydrogen expansion, Renew Economy, 08.10.2019, in: <https://reneweconomy.com.au/massive-5000mw-solar-and-wind-projects-set-to-fuel-was-hydrogen-expansion-91993/> [13.09.2021].
 - 65 Australia-Korea Business Council 2021: Mapping the Australia-Korea Hydrogen Intersections.
 - 66 World Construction Network 2021: Enegix Energy to build \$5.4bn Base One green hydrogen project in Brazil, 02.03.2021, in: <https://www.worldconstructionnetwork.com/news/enegix-energy-to-build-54bn-base-one-green-hydrogen-project-in-brazil/> [13.09.2021].
 - 67 Fuel Cells Works 2020: World's First International Transport Of Hydrogen From Brunei To Japan, 04.03.2020, in: <https://fuelcellworks.com/news/worlds-first-international-transport-of-hydrogen-from-brunei-to-japan/> [13.09.2021].
 - 68 Wong, Aaron 2019: World's first global hydrogen supply project begins shipment from Brunei to Japan, Biz Brunei, 02.12.2019, in: <https://www.bizbrunei.com/2019/12/worlds-first-global-hydrogen-supply-project-begins-shipment-from-brunei-to-japan/> [13.09.2021].
 - 69 Advanced Hydrogen Energy Chain Association for Technology Development 2021: The Advanced Hydrogen Energy Chain Association for Technology Development (AHEAD) website, in: <https://www.ahead.or.jp/en/> [13.09.2021].
 - 70 Mitsubishi Corporation 2021: Mitsubishi Corporation and Shell sign MoU to collaborate on hydrogen plans in Alberta, 08.09.2021, in: <https://www.mitsubishicorp.com/jp/en/pr/archive/2021/html/0000047710.html> [13.09.2021].
 - 71 Tractebel Engie o.D.: Green Ammonia Production - HyEx Project, in: <https://tractebel-engie.com/en/references/green-ammonia-production-hyex-project> [13.09.2021].
 - 72 Argus Media 2021: Engie ushering green H2 into Chile's mining patch, 09.04.2021, in: <https://www.argusmedia.com/en/news/2203821-engie-ushering-green-h2-into-chiles-mining-patch> [13.09.2021].
 - 73 Chile reports 2021: Chile signs green hydrogen export memorandum of understanding with Europe's largest port, 19.03.2021, in: [chile-signs-green-hydrogen-export-memorandum-of-understanding-with-europe-s-largest-port](https://chilereports.cl/en/news/2021/03/19/chile-signs-green-hydrogen-export-memorandum-of-understanding-with-europe-s-largest-port) [13.09.2021].
 - 74 Singapore Ministry of Trade and Industry 2021: SINGAPORE AND CHILE SIGN MEMORANDUM OF UNDERSTANDING FOR COLLABORATION ON LOW-CARBON HYDROGEN TECHNOLOGIES, 16.02.2021, in: <https://www.mti.gov.sg/-/media/MTI/Newsroom/Press-Releases/2021/02/Press-Release--Singapore-and-Chile-sign-MOU-for-collaboration-on-lowcarbon-hydrogen-technologies-on.pdf> [13.09.2021].
 - 75 Siemens Energy 2021: Siemens Energy supports Egypt to develop Green Hydrogen Industry, 24.08.2021, in: <https://press.siemens-energy.com/mea/en/pressrelease/siemens-energy-supports-egypt-develop-green-hydrogen-industry> [13.09.2021].
 - 76 Business Wire 2021: Study Shows Shipping Green Hydrogen From Iceland to Rotterdam to be Realistic Before 2030, 22.06.2021, in: <https://www.businesswire.com/news/home/20210622005796/en/Study-Shows-Shipping-Green-Hydrogen-From-Iceland-to-Rotterdam-to-be-Realistic-Before-2030> [13.09.2021].
 - 77 Klaipedos nafta / Larvik Shipping / Mitsui O.S.K. 2021: Lines will carry out a feasibility study for liquefied CO₂ and hydrogen project in Klaipeda, Lithuania, 27.05.2021, in: https://www.mol.co.jp/en/pr/2021/img/21045.pdf?__hstc=222471108.4db3215171f87a9098dd39ee8a37a22b.1631350253308.1631350253308.1631350253308.1&__hssc=222471108.1.1631350253309&__hsfp=260249815 [13.09.2021].
 - 78 Aerospace Central Europe 2021: CWP and Mauritania sign MoU for the development of a US\$40 billion green hydrogen project - Aerospace, 30.05.2021, in: <https://aerospace.eu/2021/05/30/cwp-and-mauritania-sign-mou-for-the-development-of-a-us40-billion-gree-hydrogen-project/> [13.09.2021].
 - 79 Dii Desertenergy o.D.: MENA Hydrogen Alliance, in: <https://dii-desertenergy.org/mena-hydrogen-alliance/> [13.09.2021].
 - 80 Energy Industry Review 2020: Europe's Largest Green Hydrogen Project: North2, 07.12.2020, in: <https://energyindustryreview.com/renewables/europes-largest-green-hydrogen-project-north2/> [13.09.2021].
 - 81 Open Grid Europe GmbH o.D: H2morrow – act today to be greenhouse gas neutral by 2050, in: <https://oge.net/en/us/projects/our-hydrogen-projects/h2morrow> [13.09.2021].
 - 82 Gen2 Energy 2021: A breakthrough agreement for export of green hydrogen from Norway, 25.05.2021, in: <https://gen2energy.com/a-breakthrough-agreement-for-export-of-green-hydrogen-from-norway/> [13.09.2021].
 - 83 Aramco 2020: Conceptual Flow Diagram of "Blue Ammonia" Supply Chain Demonstration (Duration: 08/2020–10/2020), in: <https://www.aramco.com/-/media/news/2020/sep/blue-ammonia-supply-chain-flow-diagram-web.pdf?la=en&hash=6FFE2FC0FF076E1BA65B957B1B22405BF817281A> [13.09.2021].
 - 84 ENEOS 2021: ENEOS signs MoU with Aramco for blue hydrogen and blue ammonia collaboration, 25.03.2021, in: https://www.eneos.co.jp/english/newsrelease/2020/pdf/20210325_01.pdf [13.09.2021].
 - 85 Air Products: Air Products, ACWA Power and NEOM Sign

- Agreement for \$5 Billion Production Facility in NEOM Powered by Renewable Energy for Production and Export of Green Hydrogen to Global Markets, 07.07.2020, in: <https://www.airproducts.com/news-center/2020/07/0707-air-products-agreement-for-green-ammonia-production-facility-for-export-to-hydrogen-market> [13.09.2021].
- 86 Abu Dhabi National Oil Company 2021: ADNOC and Three Japanese Companies to Explore Hydrogen and Blue Ammonia Opportunities, in: <https://www.adnoc.ae/en/news-and-media/press-releases/2021/adnoc-and-three-japanese-companies-to-explore-hydrogen-and-blue-ammonia-opportunities> [13.09.2021].
- 87 Evans, Caroline 2021: Corpus Christi Port Partnering with Ares on Green Hydrogen Project - Natural Gas Intelligence, Natural Gas Intelligence, 13.05.2021, in: <https://www.naturalgasintel.com/corpus-christi-port-partnering-with-ares-on-green-hydrogen-project/> [13.09.2021].
- 88 Ministeriode Industria Energiay Minería 2021: URUGUAY-PORT OF ROTTERDAM HYDROGEN SUPPLY CHAIN, in: <https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/sites/ministerio-industria-energia-mineria/files/documentos/noticias/Hydrogen - Uruguay %26 Port of Rotterdam.pdf> [13.09.2021].
- 89 Commonwealth of Australia, 2019, N. 14.
- 90 International Energy Agency 2019: The Future of Hydrogen, 06/2019, in: <https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen> [13.09.2021].
- 91 Deloitte 2019: Australian and Global Hydrogen Demand Growth Scenario Analysis: report for COAG Energy Council – National Hydrogen Strategy Taskforce, 11/2019, in: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/au/Documents/future-of-cities/deloitte-au-australian-global-hydrogen-demand-growth-scenario-analysis-091219.pdf> [13.09.2021].
- 92 Hydrogen Council 2020: Path to hydrogen competitiveness: A cost perspective, 20.01.2020, in: https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2020/01/Path-to-Hydrogen-Competitiveness_Full-Study-1.pdf [13.09.2021].
- 93 ACIL Allen Consulting 2018: OPPORTUNITIES FOR AUSTRALIA FROM HYDROGEN EXPORTS ACIL ALLEN CONSULTING FOR ARENA, 08/2018, in: <https://arena.gov.au/assets/2018/08/opportunities-for-australia-from-hydrogen-exports.pdf> [13.09.2021].
- 94 Organisation for Economic Cooperation and Development 2021: OECD iLibrary International Trade by Commodity Statistics SITC Revision 3, in: https://www.oecd-ilibrary.org/trade/data/international-trade-by-commodity-statistics/sitc-revision-3_data-00054-en [13.09.2021].
- 95 Ebd.
- 96 Ebd.
- 97 Ebd.
- 98 Ebd.
- 99 Ebd.
- 100 Ebd.
- 101 Ebd.
- 102 The International Group of Liquefied Natural Gas Importers o.D.: LNG MARKETS & TRADE, in: <https://giignl.org/lng-markets-trade-0> [13.09.2021].

Geopolitik der Verbundnetze für erneuerbare Energien in Südasien

Dr. Mirza Sadaqat Huda

Abstract

Die acht südasiatischen Länder stehen derzeit im Mittelpunkt der Debatte über die Verknüpfung von Energie, Umwelt und nachhaltiger Entwicklung. Südasien ist eine der Regionen mit der größten Energieunsicherheit weltweit und zudem extrem anfällig für die Auswirkungen des Klimawandels. In den letzten Jahren hat die Notwendigkeit, den wachsenden Energiebedarf zu decken und gleichzeitig die Kohlenstoffemissionen zu reduzieren, eine gewisse politische Dynamik in Richtung der Entwicklung erneuerbarer Energiequellen in der Region ausgelöst. Der Anteil der erneuerbaren Energien am Energiemix Indiens und Pakistans, die weltweit die viert- bzw. siebzehntgrößten Verursacher von Treibhausgasemissionen sind, muss jedoch schneller ausgebaut werden, um bis 2050/2070 eine globale Netto-Null-Emission zu erreichen. Darüber hinaus gibt es nur wenige regionale Verbundnetze, die eine wichtige Rolle bei der Nutzung komparativer Vorteile und der Bewältigung der Varianz der erneuerbaren Energien spielen. In diesem Zusammenhang werden in diesem Kapitel die Chancen und Herausforderungen von Netzverbänden in Südasien untersucht. Das Kapitel ordnet Südasien innerhalb der aufkeimenden Literatur zur Geopolitik der Energiewende ein. Es erweitert das Wissen über geopolitische Fragen im Zusammenhang mit Cybersicherheit, kritischen Mineralien und „Elektrizitätswaffen“ (s.u.), die den Verbund erneuerbarer Energien in Südasien einschränken.

Einführung

Südasien ist heute eine der Regionen mit der größten Energieunsicherheit der Welt. Chronische Energieknappheit, die Abhängigkeit von teuren importierten Kohlenwasserstoffen, die die Bedrohung durch den Klimawandel verstärken, und die Beschränkungen für erneuerbare Energien aufgrund finanzieller, verhaltensbedingter und technischer Einschränkungen führen zu einer Reihe komplexer und miteinander verbundener Probleme, die dringend gelöst werden müssen, damit die Region weiter wachsen und gleichzeitig die weit verbreitete Armut bekämpft werden

kann.¹ Die Energienachfrage in Südasien wurde hauptsächlich durch das Wirtschaftswachstum und die demografische Entwicklung angetrieben. Trotz der wirtschaftlichen Auswirkungen der COVID-19-Pandemie wird für Südasien im Zeitraum 2020–23 ein durchschnittliches jährliches Wachstum von 3,4 Prozent prognostiziert.² Ein weiteres Problem auf der Nachfrageseite ist das demografische Wachstum. In Südasien leben fast 1,8 Milliarden Menschen und die jährliche Wachstumsrate liegt bei 1,15 Prozent,³ wobei die Wachstumsraten in den einzelnen Ländern sehr unterschiedlich sind.⁴

Zur Deckung ihres Energiebedarfs waren die südasiatischen Länder bisher zumeist auf teure Öl- und Gasimporte von außerhalb der Region angewiesen, was die Zahlungsbilanzprobleme verschärft hat, ohne dass Fortschritte in Richtung einer nachhaltigen, langfristigen Energiesicherheit erzielt wurden^{5 6}. In den letzten Jahren haben die südasiatischen Länder eine gewisse Zusammenarbeit in den Bereichen Gas,^{7 8} Wasserkraft-Talsperren^{9 10 11} und Kohlekraftwerke¹² aufgenommen. Die aktuellen Fortschritte sind darauf zurückzuführen, dass Indien wieder mehr Wert auf die Entwicklung von Beziehungen zu seinen Nachbarstaaten legt, um dem wachsenden chinesischen Einfluss in Südasien entgegenzuwirken. Im Vergleich zum enormen Potenzial der grenzüberschreitenden Energiezusammenarbeit ist die Zahl der entwickelten Projekte jedoch sehr gering. Außerdem basieren grenzüberschreitende Energieprojekte — mit Ausnahme der Wasserkraft — meist auf der Nutzung fossiler Brennstoffe. Indien hat zwar enorme Fortschritte bei der Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am heimischen Energiemarkt gemacht, aber keine Zusammenarbeit mit den Nachbarstaaten bei Solar- oder Windenergieprojekten unternommen.

Eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen den südasiatischen Ländern im Bereich der erneuerbaren Energien ist sowohl aus regionaler als auch aus globaler Sicht wichtig. Aus regionaler Sicht kann die Zusammenarbeit im Bereich der erneuerbaren Energien die kostspieligen Importe fossiler Brennstoffe reduzieren, die Treibhausgasemissionen verringern und die

Energiesicherheit erhöhen. Die Zusammenarbeit im Bereich der nachhaltigen Energie kann auch die regionale Verflechtung und die Friedenskonsolidierung stärken^{13 14}. Aus globaler Sicht dürfte die Verringerung der Emissionen aufgrund der Pandemie nur unbedeutende Auswirkungen auf die Bemühungen zur Eindämmung der Klimawandelfolgen haben. Daher sollten die Bemühungen zur wirtschaftlichen Erholung nach der Pandemie durch erneuerbare Energien unterstützt werden, was eine stärkere internationale Zusammenarbeit erfordert. Die Untersuchung der Herausforderungen und Möglichkeiten der Vernetzung von erneuerbaren Energien in Südasien ist daher von entscheidender Bedeutung.

Dieses Kapitel gliedert sich in vier Teile. Der erste Abschnitt gibt einen Überblick über die Geopolitik Südasiens. Darauf folgt eine Analyse, wie Südasien von der Geopolitik der Energiewende betroffen sein könnte. Im dritten Abschnitt wird eine Analyse der potenziellen Verbindungen im Bereich der erneuerbaren Energien in zwei geografischen Gebieten vorgenommen: Östliches Südasien, das Indien, Bangladesch, Bhutan und Nepal umfasst, und westliches Südasien, das Indien und Pakistan umfasst. Der vierte Abschnitt enthält eine Schlussfolgerung und politische Empfehlungen.

Die Geopolitik Südasiens

Die Geopolitik Südasiens wird traditionell von drei regionalen Realitäten bestimmt:

1. interne Probleme wie Bürgerkrieg, ethnisch-religiöse Gewalt und Separatismus;
2. militärische Konflikte zwischen Indien und Pakistan; und
3. politische Konflikte zwischen Indien und den kleineren Staaten Bangladesch, Nepal und Sri Lanka.¹⁵

Im letzten Jahrzehnt wurde die Geopolitik Südasiens durch zwei weitere Entwicklungen beeinflusst:

1. der zunehmende Einfluss Chinas in Südasien und die territorialen Konflikte Neu-Delhis mit Peking und
2. das Aufkommen eines ethno-nationalistischen Populismus in mehreren Ländern der Region.

Der Begriff „Südasien“ ist ein geografischer Ausdruck, der die acht unterschiedlichen und souveränen Staaten Afghanistan, Bangladesch, Pakistan, Indien, Birma, Nepal, Sri Lanka und die Malediven umfasst. Die territorialen, religiösen und ethnischen Streitigkeiten in Südasien haben ihre Wurzeln in den turbulenten Jahren vor und nach dem Ende der fast dreihundertjährigen britischen Kolonialherrschaft.^{16 17} Am Ende der Kolonialzeit im Jahr 1947 wurde der Subkontinent entlang religiöser Linien in das mehrheitlich hinduistische Indien und das mehrheitlich muslimische Ost- und Westpakistan geteilt. Die Teilung löste eine der größten Massenmigrationen in der Geschichte aus und hatte den Tod von fast einer Million Menschen durch religiöse Gewalt zur Folge. Der überstürzte Rückzug der Kolonialmächte führte zu dem anhaltenden Konflikt um Kaschmir, der im Mittelpunkt dreier Kriege zwischen Indien und Pakistan stand. Nach einem sechsmonatigen Krieg, in dem zahlreiche Bangladescher von der pakistanischen Armee getötet wurden, spaltete sich Ostpakistan im Jahr 1971 mit Unterstützung Indiens ab und wurde zu Bangladesch¹⁸.

Diese historischen Missstände haben fast alle Interaktionen zwischen den Ländern des Subkontinents bestimmt, auch die Zusammenarbeit im Energiebereich. Das niedrige Niveau der heutigen Energieintegration in Südasien ist in erheblichem Maße auf die Tendenz der einheimischen politischen Parteien zurückzuführen, zu versuchen, Legitimität zu erlangen durch Aufrechterhaltung von Hass und Feindseligkeit gegenüber einem Nachbarstaat zu erlangen, indem sie dazu die Tragödien von 1947 und 1971 ausnutzen. Analysten haben das Scheitern der regionalen Zusammenarbeit in Südasien traditionell auf die Spannungen zwischen dem nuklear bewaffneten Pakistan und Indien sowie auf die Unfähigkeit der Führer dieser beiden Länder zurückgeführt, jahrzehntelanges Misstrauen und Konflikte zu überwinden. Die regionale Energiekooperation in Südasien hängt jedoch nicht nur von den Beziehungen Indiens zu Pakistan ab, sondern auch von den Beziehungen Indiens zu allen anderen Ländern der Region und davon, wie diese Verhältnisse die bilateralen Beziehungen zwischen den einzelnen kleineren Ländern beeinflusst haben¹⁹.

Die indische Politik hat sich jahrzehntelang nachteilig auf die multilaterale Zusammenarbeit ausgewirkt. Zwei Dynamiken der indischen Außenpolitik haben den Multilateralismus stagnieren lassen: Zum einen Indiens Haltung gegenüber der Südasiatischen Vereinigung für regionale Zusammenarbeit (SAARC) und zum anderen seine Politik im Umgang mit Nachbarländern in Bezug auf regionale Belange wie Wasser und Energie. Bei der Gründung der SAARC bestand Indien auf dem Prinzip der Einstimmigkeit bei der Entscheidungsfindung und dem Ausschluss aller bilateralen und strittigen Fragen von den Beratungen. Diese beiden Bestimmungen haben die Entscheidungsbefugnisse der SAARC eingeschränkt und die Erörterung kritischer bilateraler Fragen faktisch verhindert, wodurch Konflikte aufrechterhalten wurden, die wiederum die regionale Zusammenarbeit beeinträchtigt haben. Vor 2014 war Indiens Vorliebe für den Bilateralismus gegenüber dem Multilateralismus oder sogar subregionalen Initiativen in Bezug auf Wasser, Energie und andere Themen ein erhebliches Hindernis für die regionale Zusammenarbeit.²⁰

In diesem Zusammenhang haben die jüngsten politischen Entwicklungen auf regionaler und nationaler Ebene die Aussichten für die Verwirklichung regionaler Energieprojekte verbessert. Seit ihrer Machtübernahme im Jahr 2014 hat die hindunationalistische Regierung der Bharatiya Janata Party (BJP) in Indien eine Reihe von Maßnahmen ergriffen, die darauf abzielen, den Widerstand Indiens gegen die multilaterale Zusammenarbeit zu überwinden und eines der größten Hindernisse für die Energieintegration zu beseitigen. In den letzten sieben Jahren hat Neu-Delhi mit seiner „Neighbourhood First“-Politik versucht, den lang ersehnten politischen Willen zu manifestieren, der sich regionalen Kooperationsinitiativen in Südasien entzogen hat.

Im Jahr 2014 unterzeichneten Indien und Nepal ein Stromhandelsabkommen, gefolgt von Vereinbarungen über die Entwicklung von zwei Wasserkraftprojekten, dem Oberen Karnali und Arun III im Jahr 2015. Im selben Jahr unterzeichneten die Mitglieder der Südasiatischen Vereinigung für regionale Zusammenarbeit (SAARC) das „SAARC-Rahmenabkommen für die

Zusammenarbeit im Energiebereich (Elektrizität)“, das der Zusammenarbeit im Energiebereich weiteren Auftrieb gab. Zusätzlich zu den bilateralen Verpflichtungen hat Neu-Delhi zugestimmt, den grenzüberschreitenden Stromhandel zwischen Bangladesch, Bhutan und Nepal über indisches Territorium zuzulassen, was die Aussichten auf eine multilaterale Zusammenarbeit bei der Energieinfrastruktur erhöht. Im Jahr 2018 veröffentlichte das indische Energieministerium Richtlinien für den Export und Import von Strom, die die trilaterale Zusammenarbeit in Bezug auf Strom erleichtern werden — eine deutliche Veränderung gegenüber früheren Richtlinien, die nur die bilaterale Zusammenarbeit anerkannten.

Den Fortschritten bei der regionalen Energiezusammenarbeit steht jedoch ein dichotomischer Anstieg des ethno-nationalistischen Populismus gegenüber. In Indien hat die hindunationalistische Regierung der Bharatiya Janata Party (BJP), die 2014 und 2018 die aufeinanderfolgenden Wahlen gewonnen hat, eine ausgrenzende und mehrheitsorientierte Politik verfolgt, die zur Verunglimpfung der säkularen und integrativen Kultur Indiens geführt hat. In Pakistan haben religiöse Extremisten die Schaffung einer homogenen sunnitisch-muslimischen Identität mit wenig oder gar keinem Widerstand seitens der Regierung vorangetrieben.²¹ In Bangladesch ist die Awami-Liga wegen ihrer autoritären Maßnahmen und undemokratischen Praktiken zunehmend in die Kritik geraten. Der Aufstieg des ethno-nationalistischen Populismus in Südasien hat die tiefen Gräben der Teilung noch verschärft. Derzeit sind die Beziehungen zwischen Indien und Pakistan besonders brisant. Anfang 2019 führte ein Selbstmord-Autobombenanschlag im indisch verwalteten Kaschmir dazu, dass die beiden atomar bewaffneten Rivalen Luftangriffe auf das Gebiet des jeweils anderen unternahmen. Während Indien eine sehr enge Beziehung zu den herrschenden Eliten in Dhaka unterhält, hat die BJP nicht die gleiche Affinität zu den Menschen im mehrheitlich muslimischen Bangladesch — ein hochrangiger Parteiführer bezeichnete bangladeschische Migranten in Indien als „Termiten“.²²

Die Zusammenarbeit im Energiebereich in Südasiens wird durch den Territorialkonflikt Indiens mit China weiter erschwert. Neu-Delhi hat Chinas wirtschaftliche und militärische Zusammenarbeit mit südasiatischen Ländern traditionell mit Misstrauen betrachtet. Indien hat sich geweigert, sich an Chinas „Belt and Road“-Initiative zu beteiligen, und hat mit den Vereinigten Staaten, Australien und Japan im Rahmen des vierseitigen Sicherheitsdialogs zusammengearbeitet, um den chinesischen Einfluss im asiatisch-pazifischen Raum einzudämmen. In den Jahren 2020 und 2021 kam es zwischen Indien und China zu einer Reihe von gewaltsamen Zusammenstößen an den umstrittenen Grenzen in der Nähe des ökologisch sensiblen Himalaya-Gebirges.

Geopolitik der Energiewende

In den kommenden Jahrzehnten wird die unbeständige politische Landschaft Südasiens wahrscheinlich von der Geopolitik der Energiewende beeinflusst werden, die entweder bestehende Spannungen verschärfen oder zur Entwicklung einer für beide Seiten vorteilhaften Zusammenarbeit führen kann. Die Energiewende umfasst den Ersatz fossiler Brennstoffe durch erneuerbare Energiequellen, was enorme Auswirkungen auf den globalen Energiehandel und die Geopolitik haben wird. Die Auswirkungen der Energiewende auf die Geopolitik wurden von Professor Carlos Lopes, Mitglied der Global Commission on the Geopolitics of Energy Transformation, IRENA, erläutert, der in einem kürzlich geführten Interview sagte: „Wir bewegen uns von einer Welt, die Energie in Form von Vorräten definiert, zu einer Welt, die sie in Form von Flüssen definiert.“²³ Die vorherrschende Geopolitik der Energie wird daher wahrscheinlich nicht durch den Zugang zu den Ressourcen, sondern durch die Verteilung und das Infrastrukturmanagement bestimmt werden.

Die Geopolitik im Energiebereich wird traditionell von den Vorräten an fossilen Brennstoffen, maritimen Engpässen und intensivem strategischem Wettbewerb bestimmt. In der aktuellen akademischen Literatur^{24 25} sowie in Berichten der Internationalen Agentur für

Erneuerbare Energien (IRENA)²⁶ wird darauf hingewiesen, dass sich die Geopolitik der erneuerbaren Energien deutlich von der der fossilen Brennstoffe unterscheiden wird.

Einige Wissenschaftler argumentieren, dass die Energiewende zu weniger politischen Konflikten führen wird. Dies liegt daran, dass erneuerbare Energien im Gegensatz zu Öl, Gas oder Kohle nicht auf bestimmte geografische Gebiete beschränkt sind, sondern weltweit zur Verfügung stehen, was ihre Manipulation zu geopolitischen Zwecken erschwert. Da erneuerbare Energiequellen allgegenwärtig sind, wird es für Staaten keine Motivation geben, Konflikte zu deren Kontrolle zu beginnen.²⁷ Darüber hinaus wird erwartet, dass erneuerbare Energien die Unabhängigkeit erhöhen und so zu einer „Energiedemokratie“ beitragen, die die Stabilität erhöhen und geopolitische Konflikte verringern kann.²⁸

Andere Wissenschaftler argumentieren, dass die Energiewende aufgrund des technologischen Wettbewerbs, der nicht nachhaltigen Nutzung von Rohstoffen und der unverhältnismäßig hohen Kosten, die schwächere Länder und Gemeinschaften tragen müssen, zu verstärkten geopolitischen Spannungen führen kann.^{29 30} In einem solchen Szenario wird die Technologie der erneuerbaren Energien Öl und Gas als Ursache für geopolitische Spannungen ablösen.³¹ Einige Wissenschaftler argumentieren auch, dass erneuerbare Energien zwar Kriege um Erdöl verringern, aber zu wirtschaftlichen Konflikten und Handelskriegen führen können, was erhebliche Auswirkungen auf die Geopolitik haben wird.³²

Die oben angesprochenen Themen haben wichtige Auswirkungen auf Südasiens. In den folgenden Abschnitten untersuche ich, wie sich einige der wichtigsten geopolitischen Herausforderungen der Energiewende auf die bestehenden politischen Spannungen sowie auf die Aussichten für die Energiezusammenarbeit in Südasiens auswirken können.

Wettbewerb um kritische Materialien

Die Energiewende wird den Abbau, die Verarbeitung und den Handel mit einer Reihe von Metallen und Mineralien erfordern, die für die Entwicklung von Technologien für erneuerbare Energien wichtig sind. Unter politischen Entscheidungsträgern wächst die Auffassung, dass kritische Materialien im Zusammenhang mit der Energiewende von Ländern, die die Lagerstätten und die Produktion kontrollieren, als geopolitisches Instrument eingesetzt werden können. Die Anzahl der kritischen Materialien variiert je nach Studie und es besteht kein Konsens über ihre Zusammensetzung, abgesehen von ihrer Bedeutung für die Produktion von Technologien für erneuerbare Energien.³³ Als besonders wichtig für die Energiewende gelten die 17 Seltenen Erden, die wichtige Bestandteile der in Windturbinen verwendeten Magneten sind.³⁴

In Südasi ist die chinesische Kontrolle über die Mineralien der Seltenen Erden für Indien ein großes Problem. Derzeit liefert China mehr als 85 Prozent der weltweiten Seltenen Erden und beherbergt etwa zwei Drittel des weltweiten Angebots an seltenen Metallen und Mineralien (Seah & Joshi 2021). Darüber hinaus hat China nicht gezögert, seine Kontrolle über die Seltenen Erden für geopolitische Zwecke zu nutzen. So stoppte Peking 2010 nach einem Seestreit die Ausfuhr Seltener Erden nach Japan, was bei allen Ländern, die von chinesischen Lieferungen abhängig sind, erhebliche Besorgnis auslöste. Der anhaltende Territorialstreit zwischen China und Indien kann zu Lieferunterbrechungen führen, die sich negativ auf Indiens Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien auswirken werden.

Einige Wissenschaftler vertreten eine differenziertere Sichtweise auf kritische Mineralien und argumentieren, dass diese Ressourcen in größerem Umfang vorhanden sind, als oft behauptet wird, und dass sie durch technologische Fortschritte und Recycling ersetzt und wieder aufgefüllt werden können.^{35 36} Da China und Indien zwei der größten asiatischen Märkte für erneuerbare Energien sind, ist ein großes Potenzial für die Zusammenarbeit zwischen diesen beiden Ländern bei der nachhaltigen Nutzung von Metallen

vorhanden, die für die Energiewende wichtig sind. Einige Bereiche der Zusammenarbeit umfassen die gemeinsame Erkundung, Gewinnung und Veredelung von Mineralien sowie die Entwicklung von regelbasierten und gut regulierten Märkten für diese Ressourcen. Die Zusammenarbeit zwischen China und Indien im Bereich der Seltenen Erden wird wahrscheinlich die Zusammenarbeit im Bereich der Seltenen Erden in der gesamten südasiatischen Region fördern.

Cybersecurity

Der weltweite Ausbau der erneuerbaren Energien wird mit der zunehmenden Digitalisierung der Energieinfrastruktur einhergehen. Digitalisierte Netze, die mehrere Länder und Kontinente miteinander verbinden, können durch Cyberangriffe feindlich gesinnter staatlicher und nichtstaatlicher Akteure gefährdet sein. Einige Analysten halten diese Bedrohungen für sehr wahrscheinlich mit verheerenden Folgen für die nationale und internationale Sicherheit.³⁷ In den letzten Jahren haben die Regierungen Australiens, Deutschlands und Belgiens chinesische Unternehmen daran gehindert, in die Energieinfrastruktur zu investieren und sich dabei auf die Sorge vor Cyberspionage berufen.³⁸ Reusswig et al.³⁹ argumentieren, dass das Kernproblem, das eine internationale Zusammenarbeit bei High-Tech-Netzen verhindert, das mangelnde Vertrauen zwischen den Großmächten ist.

Cybersecurity ist in Südasi aufgrund der Anfälligkeit bestehender Systeme und der Fülle politischer Konflikte zwischen Nachbarstaaten ein kritischer Punkt, der Anlass zur Sorge gibt. In Anbetracht der bestehenden Konflikte zwischen Indien und Pakistan sowie Indien und China und der zunehmenden Bedeutung der digitalen Technologie für Spionage und Kriegsführung kann die Wahrscheinlichkeit von Cyberangriffen auf die Energieinfrastruktur nicht ignoriert werden. Im Jahr 2020 verbot Indien 59 chinesische Apps für den Betrieb im Land, was die Befürchtungen Neu-Delhis über die politische Nutzung digitaler Technologien durch China widerspiegelt. Neben staatlichen Akteuren könnten auch nichtstaatliche Akteure, die an den zahlreichen Aufständen und

innerstaatlichen Konflikten in Südasien beteiligt sind, ein Interesse daran haben, Cyberangriffe auf die Energieinfrastruktur zu verüben.

Einige Wissenschaftler sind der Meinung, dass Cyber-Bedrohungen übertrieben sind und im Zusammenhang mit umfassenderen Problemen der Cyber-Kriminalität gesehen werden sollten, der durch immer widerstandsfähigere technologische Systeme und Prozesse begegnet werden könne.^{40 41} In diesem Zusammenhang sind Cyberbedrohungen für die Energieinfrastruktur eine gemeinsame Bedrohung, die alle Länder Südasiens sowie China betrifft und gemeinsame Antworten erfordert. Im Rahmen des „Framework for the U.S.-India Cyber Relationship“ aus dem Jahr 2016 haben Washington und Neu-Delhi eine Reihe von Austauschmaßnahmen zu Fragen der Cybersicherheit durchgeführt, die auf mehrere Länder Südasiens ausgeweitet werden können. Gemeinsame Schulungen zwischen Energiebeamten der südasiatischen Länder zum Thema Cybersicherheit und Vereinbarungen auf staatlicher Ebene über Verhaltenskodizes im digitalen Bereich können viel dazu beitragen, geopolitische Befürchtungen hinsichtlich der Anfälligkeit der Energieinfrastruktur für Cyberangriffe zu verringern.

Die „Elektrizitätswaffe“

Um bis 2050 einen kohlenstofffreien Zustand zu erreichen, muss der Anteil der Elektrizität am weltweiten Energieverbrauch von derzeit 21 Prozent auf 51 Prozent steigen.⁴² Dies bedeutet, dass die wichtigsten Bereiche der Gesellschaft, wie Verkehr und Produktion, mit Strom betrieben werden. Diese Abhängigkeit von der Elektrizität hat zu Bedenken geführt, dass grenzüberschreitende Stromverbundnetze durch die „Elektrizitätswaffe“ gefährdet sind. Dieses Konzept wurde bekannt, nachdem Russland 2006 nach geopolitischen Konflikten die Gas- und Stromlieferungen an die Ukraine und Georgien eingestellt hatte.⁴³

Politische Entscheidungsträger befürchten, dass mächtige Länder, die die Energiewende anführen, ihre Kontrolle über transnationale Stromnetze und ihr technologisches Know-

how dazu nutzen werden, schwächere Staaten zu unterdrücken und zu kontrollieren.⁴⁴ Diese geopolitische Herausforderung ist besonders für die konfliktträchtigen Grenzen Südasiens von Bedeutung. Die indisch-pakistanische Grenze ist eine der am stärksten militarisierten Regionen der Welt und wird immer wieder von grenzüberschreitender Gewalt heimgesucht. Obwohl die Regierungen Indiens und Bangladeschs eine stabile bilaterale Beziehung pflegen, werden jedes Jahr zahlreiche bangladeschische Zivilisten von indischen Sicherheitskräften an der internationalen Grenze willkürlich getötet oder verletzt. Im Jahr 2015 führte ein bilateral Streit zwischen Nepal und Indien dazu, dass Neu-Delhi eine offizielle Blockade an der Grenze zwischen den beiden Ländern verhängte, was zu einer akuten Treibstoffknappheit führte und das Land praktisch zum Stillstand brachte. Infolge der Grenzkonflikte und anderer politischer Streitigkeiten ist der bestehende Stromhandel zwischen Indien und den kleineren Ländern Nepal, Bangladesch und Bhutan im Verhältnis zum Potenzial unbedeutend, wie in Tabelle 15 dargestellt. Derzeit gibt es keinen Stromverbund zwischen Indien und Pakistan. In einem regionalen Kontext, in dem Grenzen die Epizentren von Konflikten und Instrumente hegemonialer Unterdrückung sind, ist die Furcht vor der „Elektrizitätswaffe“ daher eine wichtige geopolitische Herausforderung für transnationale Energieverbundnetze.

Einige Wissenschaftler argumentieren, dass absichtliche Unterbrechungen der Stromversorgung äußerst selten sind und solche Bedrohungen durch die zunehmende Energieunabhängigkeit und die vielfältigen Versorgungsoptionen, die die erneuerbaren Energien bieten, abgeschwächt werden.⁴⁵ Scholten und Bosman⁴⁶ stellen das Konzept der „Netzgemeinschaften“ vor, dass die Vernetzung erneuerbarer Energien als Mechanismus sieht, der die gegenseitige Abhängigkeit zwischen den Ländern erleichtert und damit absichtliche Unterbrechungen verhindert. Die südasiatischen Länder können sich in technischen und diplomatischen Prozessen engagieren, um der Bedrohung durch absichtliche Unterbrechungen der grenzüberschreitenden Stromnetze zu begegnen. Dies kann in Form

von Vereinbarungen über Verhaltenskodizes für den grenzüberschreitenden Energiehandel und technische Konstruktionen geschehen, die die gegenseitige Abhängigkeit verstärken und die Kosten für absichtliche Störungen erhöhen.

Potenzial für erneuerbare Energien in Südasien

Energieexperten argumentieren, dass grenzüberschreitende Stromnetze, die mit Solar-, Wind- und anderen Energiequellen zwischen Nachbarländern und auf interkontinentaler Ebene betrieben werden, die komparativen Vorteile maximieren und den variablen Charakter der erneuerbaren Energien berücksichtigen können.⁴⁷ Wie aus Tabelle 14 hervorgeht, sind dies südasiatischen Länder derzeit in hohem Maße von fossilen

Brennstoffen für die Stromerzeugung abhängig. Der Energiemix der indischen Stromerzeugung wird von heimischer Kohle dominiert, während Bangladesch in hohem Maße von Gas abhängig ist und Pakistan erhebliche Mengen an Gas und Öl zur Stromerzeugung einsetzt. Die Abhängigkeit Südasiens von fossilen Brennstoffen hält seit Jahrzehnten an, obwohl ein erhebliches Potenzial für die Entwicklung erneuerbarer Energiequellen besteht. Wie aus Tabelle 15 hervorgeht, verfügt Südasien über reichhaltige Solar-, Wind- und Wasserkraftressourcen, die durch regionale Zusammenarbeit nutzbar gemacht werden können. In den nächsten Abschnitten erörtere ich einige bestehende Kooperationen im Bereich der Energieverbundnetze sowie zukünftige Möglichkeiten.

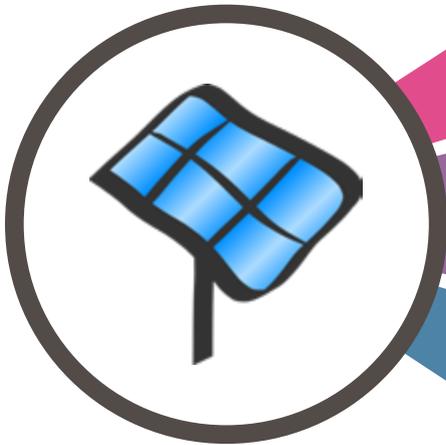
Tabelle 14: Elektrizitätsmix der südasiatischen Länder⁴⁸

Land	Elektrizitäts- erzeugung (Mrd. kWh)	Kohle (% der Gesamtmenge)	Erdgas (% der Gesamtmenge)	Öl (% der Gesamtmenge)	Wasserkraft (% der Gesamtmenge)	Erneuerbare Energien (% der Gesamtmenge)	Kernenergie (% der Gesamtmenge)
Indien	1052,3	67,9	10,3	1,2	12,4	5	3,2
Sri Lanka	11,6	8,9	0	50,2	39,7	1,2	0
Pakistan	95,3	0,1	29	35,4	29,9	0	5,5
Afghanistan	-	-	-	-	-	-	-
Bangladesch	44,1	1,8	91,5	4,8	2	0	0
Nepal	3,3	0	0	0,1	99,9	0	0

Tabelle 15: Potenzial für erneuerbare Energie in Südasien^{49 50}

Land	 Solarenergiepotenzial (kWh/m ² /Tag)	 Wasserkraft- potenzial (MW)	 Windkraft- potenzial (MW)
Indien	5,0	150.000	102.778
Sri Lanka	5,0	2.000	24.000
Pakistan	5,3	59.000	131.800
Afghanistan	6,5	25.000	158.000
Bangladesch	5,0	330	-
Nepal	4,0	83.000	-
Bhutan	2,7	41.000	760

RENEWABLE ENERGY INTERCONNECTIONS BETWEEN INDIA, BANGLADESH, BHUTAN, AND NEPAL



Interconnections in South Asia exist only at the bilateral level, between India and the countries of Nepal, Bhutan, and Bangladesh.

One such regional organization is the Bay of Bengal Initiative for Multi-Sectoral Technical & Economic Cooperation (BIMSTEC) and sub-regional frameworks such as the Bangladesh, Bhutan, India, Nepal (BBIN) Initiative.

In recent years, significant progress has been made towards the development of multilateral transmission lines under the auspices of regional organizations.

Verbundnetze für erneuerbare Energien zwischen Indien und Pakistan

Der militärische Konflikt auf höchster Ebene zwischen Indien und Pakistan hat die Entwicklung von Energieverbundnetzen zwischen den beiden Ländern verhindert. Die Pläne Indiens und Pakistans, Solar- und Windparks in der Nähe des jeweils anderen Landes zu errichten, bieten jedoch eine Gelegenheit zur technischen Zusammenarbeit, die die derzeitige Dynamik der Energieintegration ergänzen kann. Beide Länder planen die Installation von Solarzellen und Windturbinen in der Nähe der gemeinsamen Wüste Thar, einer ökologisch vielfältigen Landschaft, die zwischen der internationalen Grenze der beiden Länder liegt. Derzeit verfügen die indischen Bundesstaaten Rajasthan und Gujarat, die an Pakistan grenzen, über Solar- und Windenergiekapazitäten von 4.046 MW bzw. 9.760 MW. Zu den indischen Projekten gehört der Charanka Solar Park, der größte Solarpark Asiens, der nur 50 km von der Grenze zu Pakistan entfernt liegt. Im Oktober 2019 wurde berichtet, dass Land in der Nähe der internationalen Grenze zu Pakistan für die Errichtung von Solar- und Windenergieanlagen mit einer Leistung von 30 GW bzw. 25 GW in Gujarat und Rajasthan in Betracht gezogen wird. In Pakistan befindet sich der 100-MW-Solarpark Quaid-e-Azam in Punjab etwa 100 km von der indischen Grenze entfernt. Ähnlich wie Indien plant auch Pakistan, seine Energie- und Windressourcen zu nutzen, und zieht Vorschläge für eine 400-MW-Solaranlage und einen 640-MW-Windpark in Sindh in Betracht.⁵⁴

Die individuellen Bemühungen Indiens und Pakistans um die Erschließung sauberer Energieressourcen in unmittelbarer Nähe ihrer gemeinsamen Grenze haben erhebliche Möglichkeiten für eine Zusammenarbeit geschaffen. Im Juli 2013 wurde berichtet, dass eine Delegation pakistanischer Experten Indien besuchte, um den Einsatz von Solaranlagen für die Bewässerung zu untersuchen — nur sechs Monate nach einem der schlimmsten Grenzscharmützel zwischen den beiden Ländern. Dies deutet darauf hin, dass geopolitische Fragen, wie hartnäckig sie auch sein mögen, die Zusammenarbeit im Bereich der Energiediversifizierung und -umstellung nicht unbedingt zum Scheitern bringen müssen. Trotz der Unbeständigkeit der derzeitigen Beziehungen zwischen Indien und Pakistan könnten die beiden Länder in Erwägung ziehen, den grenzüberschreitenden Austausch von Wissenschaftlern und Ingenieuren im Bereich der Technologie für erneuerbare Energien zu erleichtern. Dies kann Besuche vor Ort in Solar- und Windparks, gemeinsame Konferenzen und gemeinsame Forschungsprojekte umfassen. Im Jahr 2030, wenn die Kosten für Solarstrom in Indien auf bis zu 0,02 Dollar pro Kilowattstunde fallen und die Kosten für die Speicherung um 70 Prozent sinken werden, kann die technische Zusammenarbeit in einen Energiehandel zwischen Indien und Pakistan münden.⁵⁵

Geopolitische Herausforderungen für Verbundnetze für erneuerbare Energien in Südasien

Die durch BIMSTEC und BBIN und die indisch-pakistanische Zusammenarbeit ermöglichten Stromverbundnetze können die Energiesicherheit erhöhen und Verflechtung und regionale Integration erleichtern. Allerdings stehen diese Projekte auch vor bestimmten geopolitischen Herausforderungen. Eines der größten Hindernisse für Frieden und Entwicklung in Asien ist der anhaltende Grenzkonflikt zwischen Neu-Delhi und China und Pakistan. Aufgrund der politischen Rhetorik auf allen Seiten betrachtet Indien die Zusammenarbeit Chinas mit südasiatischen Ländern mit großem Misstrauen. Während solche kurzsichtigen Wahrnehmungen die wirtschaftliche Entwicklung und die Konnektivität untergraben, ist es unwahrscheinlich, dass sie sich auf die geplanten Stromverbundprojekte auswirken. Erstens wird sich Chinas Vorherrschaft bei den Seltenen Erden kaum auf die Energiezusammenarbeit in Ost-Südasien auswirken, da sich die Energieintegration in dieser Region weitgehend auf Wasserkraft-Talsperren konzentriert, die nicht von diesen Mineralien abhängig sind. Zweitens werden Seltene Erden zwar für die Entwicklung von Solar-, Windkraft- und anderen Technologien benötigt, doch Chinas Interesse an guten Beziehungen zu Pakistan, Bangladesch, Nepal und Bhutan dürfte Peking davon abhalten, die Versorgung mit Seltenen Erden zu nutzen, um geopolitische Zugeständnisse von Indien zu erhalten.

Eine größere Bedrohung für die Energieverbundnetze geht von Südasien selbst aus. Wie in den vorangegangenen Abschnitten erwähnt, hat der gegenwärtige Anstieg des ethno-nationalistischen Populismus die inner- und zwischenstaatlichen Konflikte in der Region verschärft. Zunehmende Spannungen zwischen Gemeinschaften und Ländern können die Cybersicherheitsrisiken der Infrastruktur für erneuerbare Energien erhöhen und auch die Gefahr einer vorsätzlichen Unterbrechung der Stromversorgung verstärken.

Territoriale oder politische Spannungen könnten Ländern, die von der Teilnahme an Energieverbundnetzen ausgeschlossen sind oder nicht davon profitieren, einen Anreiz bieten, physische und Cyberangriffe auf regionale Netze zu verüben. Die Gewährleistung von Energieverbundnetzen zwischen Indien und seinen östlichen und westlichen Nachbarn kann das Risiko von physischen und Cyber-Bedrohungen für die Energieinfrastruktur durch die Förderung der regionalen Energieverflechtung verringern. Nichtstaatliche Akteure beteiligen sich zunehmend daran, Konflikte selbst zwischen Staaten anzuzetteln, die enge bilaterale Beziehungen unterhalten. Nach den kommunalen Unruhen in Bangladesch im Oktober 2021 haben Hindu-Extremisten beispielsweise Massengewalt gegen muslimische Minderheiten im indischen Bundesstaat Tripura entfesselt. Während die BJP versucht hat, sich weltweit als Vorhut hinduistischer Interessen zu positionieren, war ihre offizielle Reaktion auf die Krise in Bangladesch maßvoll, da sie nicht riskieren wollte, ihren Einfluss in Dhaka zu verlieren, was die Hindu-Extremisten weiter verärgerte. Auch wenn die gegenseitige Abhängigkeit im Energiebereich staatliche Akteure davon abhält, die Energieinfrastruktur von Nachbarstaaten ins Visier zu nehmen, können nichtstaatliche Akteure, die durch politische Rhetorik, Fake News und Propaganda angestiftet werden, zu Cyber- oder physischen Angriffen inspiriert werden. Die Anbiederung an Extremisten zur Erzielung geringer politischer Gewinne auf nationaler Ebene kann sich somit auf die regionale Energieintegration auswirken.

Die Tatsache, dass Indien seine wirtschaftliche und militärische Stärke nutzt, um sich in die inneren Angelegenheiten Nepals und Bangladeschs einzumischen, gibt Anlass zu erheblicher Besorgnis hinsichtlich des Einsatzes absichtlicher Unterbrechungen. Die durch ein regionales Stromnetz geschaffene gegenseitige Abhängigkeit kann den Anreiz für Neu-Delhi verringern, vorsätzliche Unterbrechungen der Stromversorgung in den Nachbarstaaten zu veranlassen. Wie die Blockade der nepalesischen Grenzen im Jahr 2015 gezeigt hat, verfügt Indien jedoch über die Ressourcen und das politische

Gewicht, um alle Kosten zu tragen, die mit der Unterbrechung der Versorgung eines seiner Nachbarstaaten verbunden sind. Angesichts der zunehmenden Paranoia Neu-Delhis gegenüber Nepal und der Zusammenarbeit Bangladeschs mit China könnte Indien absichtliche Unterbrechungen der Stromversorgung für geopolitische Zwecke nutzen. Im Falle der Verbindungsleitungen zwischen Indien und Pakistan können beide Länder als Reaktion auf Konflikte die Stromzufuhr unterbrechen. Die beiden Länder haben den wirtschaftlichen, sportlichen und kulturellen Austausch aufgrund geopolitischer Konflikte regelmäßig eingestellt, so dass die Fortsetzung des Energiehandels höchstwahrscheinlich von den politischen Beziehungen zwischen den beiden Ländern abhängen wird.

Eine weitere Herausforderung für die regionale Energiezusammenarbeit sind die Umweltauswirkungen erneuerbarer Energien, die auch zu nachteiligen Folgen für die Geopolitik führen können. Der Bau von Wasserkraft-Staudämmen kann verheerende Auswirkungen auf die Gemeinschaften und die Umwelt in mehreren Ländern haben. Die Entwicklung von Staudämmen auf nationaler Ebene in den südasiatischen Ländern hat sowohl zu nationalen als auch zu internationalen Konflikten geführt.⁵⁶ Ein multilateraler Ansatz zur Bewältigung der Umweltauswirkungen von Staudämmen wird durch Vereinbarungen über transnationale Flüsse behindert, die die Festlegung souveräner Rechte auf Wasser aufrechterhalten und sich auf die Aufteilung statt auf die gemeinsame Nutzung natürlicher Ressourcen konzentrieren haben. Darüber hinaus sind die politischen Entscheidungsträger in Ländern, die Wasserkraft exportieren, besorgt über die Umweltauswirkungen regionaler Staudämme, während solche Fragen in Ländern, die diese Ressource importieren könnten, kaum Beachtung finden.⁵⁷

Solar- und Windparks können auch die Umwelt in Südasien gefährden. In der Wüste Thar, in der Indien und Pakistan mehrere Projekte für erneuerbare Energien entwickeln, leben vom Aussterben bedrohte Arten, und Indien und Pakistan haben sechs Gebiete in der Wüste für den ökologischen Schutz reserviert. Die Wüste ist außerdem eine

der am dichtesten besiedelten Wüsten der Welt, in der 1,2 Millionen Menschen mit unterschiedlichen religiösen und ethnischen Hintergründen leben, die vor großen sozioökonomischen Herausforderungen stehen.⁵⁸ Die groß angelegte Entwicklung von Projekten für erneuerbare Energien in der Thar und den umliegenden Gebieten hat zu Umsiedlungen, Störungen der traditionellen Lebensgrundlagen und einer Beeinträchtigung der Ernährungssicherheit geführt.⁵⁹ Wenn die gesellschaftlichen und ökologischen Herausforderungen von Projekten für erneuerbare Energien nicht angegangen werden, können sie zu politischem Widerstand gegen solche Initiativen führen, was das Potenzial der Energieverbundnetze zwischen Indien und Pakistan untergraben kann.

Energieverbundnetze in Südasien werden auch durch die Art und Weise behindert, wie Kosten und Nutzen der Zusammenarbeit von Politikern wahrgenommen werden. Die inhärente Verbindung zwischen Energie und Wahlpolitik in Südasien hat dazu geführt, dass Energie eher als politisches denn als wirtschaftliches Gut angesehen wird, was wiederum die Schaffung eines Konsenses über die Opportunitätskosten einer Nicht-Kooperation erschwert hat. In Südasien stellt der Ressourcennationalismus eine grundlegende Herausforderung für die regionale Energiezusammenarbeit dar. Die Hauptursache für das Aufkommen des Ressourcennationalismus in den südasiatischen Ländern ist die falsche Vorstellung, die sich Politiker von den Kosten und Vorteilen der Ressourcen machen. Die führenden Politiker der Region konzentrieren sich oft nur auf die Gesamtmenge der Kohlenwasserstoffvorkommen oder des Wasserkraftpotenzials in ihrem Zuständigkeitsbereich, anstatt zu versuchen, einen öffentlichen Konsens über die kumulierten Vorteile der Ressourcennutzung herzustellen. Diese eingeschränkte Sichtweise wurde von einigen politischen Führern in Bangladesch deutlich, als indische Unternehmen Anfang 2014 mit Dhaka Verträge zur gemeinsamen Nutzung von Kohlenwasserstoffen im Golf von Bengalen unterzeichneten. Die politische Rhetorik, die von führenden Politikern im Hinblick auf den Gesamtwert des Potenzials an erneuerbaren

Energien in den einzelnen Ländern an den Tag gelegt wird, wird die Wahrnehmung von Energieressourcen als ein zu kontrollierendes strategisches Gut aufrechterhalten und nicht als ein Gut, das zum Wohle der Menschheit genutzt werden sollte.⁶⁰

Schlussfolgerung

Energieverbundnetze in Südasien können Vorteile für die Energiesicherheit, die Umwelt und die regionale Friedenssicherung haben. Aufgrund der oben beschriebenen Herausforderungen müssen die politischen Entscheidungsträger in den südasiatischen Ländern bei der Gestaltung der Modalitäten für grenzüberschreitende Stromnetze auf eine nachhaltige Zusammenarbeit setzen. Dazu können Vereinbarungen und Protokolle über die grenzüberschreitende Energieinfrastruktur gehören, die die Parteien verpflichten, eine ununterbrochene Energieversorgung zu ermöglichen. Solche Abkommen können auf dem Transitprotokoll der Energiecharta basieren. Die südasiatischen Länder können auch regionale, nicht bindende Abkommen zur Cybersicherheit abschließen, die die Länder verpflichten, Cyberangriffe auf die Energieinfrastruktur von Nachbarstaaten zu unterlassen. Bei der Entwicklung von Projekten für erneuerbare Energien sollten die Länder der Region bewährte Praktiken sowie soziale und ökologische Schutzmaßnahmen wie die Umwelt- und Sozialstandards der Internationalen Finanz-Corporation anwenden, um sicherzustellen, dass die Energiewende nicht die Umwelt und die Interessen schwacher Menschen untergräbt. Die politischen Führer in Südasien müssen auch auf eine Veränderung der Wahrnehmung von Energienutzung und Ressourcennationalismus hinarbeiten.

Die erneuerbaren Energien sind jedoch nur ein Element des umfassenderen Vorstoßes in Richtung Energiewende. Auf der 26. UN-Klimakonferenz der Vertragsparteien (COP26) in Glasgow im Jahr 2021 verpflichtete sich Indien, bis zum Jahr 2070 kohlenstofffrei zu werden. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen Indien und die anderen südasiatischen Länder in verschiedenen Bereichen der Energie zusammenarbeiten. Wie

von Van de Graaf et al. aufgezeigt⁶¹, gehören dazu ein Rückgang der Investitionen in fossile Brennstoffe und eine Zunahme des internationalen Handels mit Technologien und Gütern aus dem Bereich der erneuerbaren Energien, wie z. B. Solarzellen, Windturbinen und Batterien. Der Technologietransfer im Zusammenhang mit der Konstruktion, Wartung und Installation von Infrastrukturen für erneuerbare Energien muss in den kommenden Jahrzehnten an Fahrt gewinnen.⁶² Die Steigerung der Produktion und des Handels mit Wasserstoff und Biokraftstoffen wie Methan und Methanol wird eine wichtige Rolle bei der Reduzierung fossiler Kraftstoffe im Verkehr spielen, was internationale Investitionen in regionale Knotenpunkte für die Produktion dieser Ressourcen erfordert.⁶³ Die Fortschritte an diesen kritischen Knotenpunkten der Zusammenarbeit werden die Dynamik des Einsatzes erneuerbarer Energien und den Zeitplan der Energiewende bestimmen.

Im gegenwärtigen geopolitischen Klima werden sich die Energieverbundnetze zwischen dem östlichen und dem westlichen Teil Südasiens in unterschiedlichem Tempo entwickeln. Der Aufbau multilateraler Energieverbundnetze zwischen Indien, Bangladesch, Bhutan und Nepal hat sich aufgrund der COVID-19-Pandemie sowie verschiedener bürokratischer und politischer Probleme verzögert. Auch der Stand der grenzüberschreitenden Energieprojekte wird nicht regelmäßig aktualisiert, so dass die Bevölkerung Südasiens und verschiedene Nichtregierungsorganisationen nicht in den Diskurs über die regionale Energiezusammenarbeit einbezogen werden. Die vier Länder sollten sich für kontinuierliche Fortschritte bei den Energieprojekten einsetzen und die Beteiligten regelmäßig über den aktuellen Stand der grenzüberschreitenden Projekte informieren. Schließlich sollte die Einrichtung des langerwarteten BIMSTEC-Energiezentrums vorangetrieben werden.

Indien und Pakistan können von der technischen Zusammenarbeit profitieren, z. B. durch Studienaustausch und gemeinsame Forschung und Erprobung von Solar- und Windenergietechnologie.

Regionale Bildungseinrichtungen wie die Südasiatische Universität sollten die Entwicklung von Kursen über Energie- und Wassersicherheit in Trockengebieten in Erwägung ziehen, die den Austausch zwischen pakistanischen und indischen Studenten zum Thema Ressourcenmanagement fördern können. Bemühungen um eine Harmonisierung der Politik und der Tarife sowie Investitionen in die grenzüberschreitende Infrastruktur können vielleicht eines Tages zu einem Handel mit erneuerbaren Energien zwischen den beiden Ländern führen.

Die südasiatischen Länder können die Zusammenarbeit im Bereich der Solar- und Windenergie nutzen, um einen regionalen Ansatz beim Zusammenhang von Wasser und Energie zur Bekämpfung des Klimawandels zu fördern, der erhebliche Vorteile für die regionale Stabilität mit sich bringt. Eine Initiative von EcoPeace Middle East hat herausgefunden, dass die Nutzung der Synergien zwischen dem jordanischen Solarenergiepotenzial und dem israelischen Fachwissen im Bereich der Entsalzung einen Beitrag zu den Klimazielen und zum Nahost-Friedensprozess zwischen Jordanien, Israel und Palästina leisten kann. Das Projekt sieht Jordanien als regionales Zentrum für Solaranlagen vor, das Energie nach Israel exportiert, um die Entsalzung von Wasser aus dem Mittelmeer zu betreiben. Das saubere Wasser wird nach Jordanien und Palästina exportiert, wodurch die Energie- und Wassersicherheit in der Region erhöht und die gegenseitige Abhängigkeit verstärkt wird. Derartige ganzheitliche Projekte werden bereits in Pakistan durchgeführt, wo mit Solarzellen betriebene Wasserpumpen und Kläranlagen für sicheres Trinkwasser für unterprivilegierte Bevölkerungsschichten sorgen.⁶⁴

Schließlich kann die südasiatische Zusammenarbeit im Bereich der erneuerbaren Energien von innovativen Finanzierungsoptionen profitieren, die Gewinn nicht nur durch die Erzeugung erneuerbarer Energie, sondern auch durch soziale Nebeneffekte wie die Friedensförderung versprechen. Peace Renewable Energy Credits (P-RECs) sind eine neue Variante der herkömmlichen Zertifikate für Erneuerbare Energien (RECs), die die ökologischen, sozialen und friedensfördernden Eigenschaften

der erneuerbaren Energieerzeugung aus Projekten in fragilen Gebieten, einschließlich Konfliktgebieten und humanitären Missionen, aufzeigen. In Südasien werden mehrere Energieprojekte in Gebieten vorgeschlagen, in denen sozioökonomisch benachteiligte Bevölkerungsgruppen leben und mehrere Naturschutzgebiete und Nationalparks liegen. In diesen Gebieten kommt es immer wieder zu Grenzstreitigkeiten, z. B. zu Wasserkonflikten zwischen Indien und Bangladesch über die Zuflüsse des GBM und zu Gebietskonflikten zwischen Indien und Pakistan. P-REC kann dazu beitragen, die nicht-energetischen Vorteile multilateraler und bilateraler Gemeinschaftsprojekte im Bereich der erneuerbaren Energien zu erfassen, die mit der Armutsbekämpfung, dem Umweltschutz und der Entspannung zwischen Indien und Pakistan zusammenhängen und bietet eine zusätzliche Möglichkeit, aus der Energiewende Gewinn zu schlagen.⁶⁵

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Energieverbundnetze zwar ein großes Potenzial für die nachhaltige Entwicklung und die Friedenskonsolidierung in Südasien bergen, dass aber kluge politische Führung und nachhaltige Investitionen in die Planung erforderlich sind, um die Herausforderungen zu bewältigen und die mit diesen Projekten verbundenen Chancen zu nutzen. Südasiatische Politiker und Energieexperten sollten mit internationalen Akteuren zusammenarbeiten, um bewährte Praktiken bei der Entwicklung eines regionsweiten Stromnetzes für erneuerbare Energien umzusetzen.

Dr. Mirza Sadaqat Huda ist Postdoctoral Research Fellow (promovierter wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Forschung) bei Akademie der Organisation für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa (OSZE).

CONCLUSION/RECOMMENDATIONS



Energy interconnections in South Asia can have benefits for energy security, the environment, and regional peacebuilding.

Due to the challenges faced in the region, policymakers in South Asian countries must invest in sustained collaboration when designing the modalities of cross-border electricity grids.



South Asian countries can also engage in regional non-binding agreements on cybersecurity that oblige countries to refrain from undertaking cyber attacks against the energy infrastructure of neighboring states.

In developing renewable energy projects, regional countries should implement best practices alongside social and environmental safeguards.



Political leaders in South Asia must also contribute towards changing perceptions around energy utilization and resource nationalism.

India and the other countries of South Asia will need to undertake cooperation over multiple aspects of energy.



Increases in the production and trade in hydrogen and biofuels such as methane and methanol will play an important role in the reduction of fossil fuel in transport, which will require international investment in regional hubs for the production of these resources.

The four countries should engage in ensuring continuous progress towards energy projects and provide regular briefings to stakeholders on the current statuses of cross-border projects.



South Asian political leaders and energy experts should engage with international actors to implement best practices in the development of a region-wide renewable electricity grid.

While energy interconnections hold great potential for sustainable development and peacebuilding in South Asia, astute political leadership and sustained investment in planning are required to address the challenges and exploit the opportunities related to these projects.



The establishment of the long-awaited BIMSTEC Energy Centre should be expedited.

- 1 Huda, Mirza Sadaqat 2020b: Energy Cooperation in South Asia: Utilizing Natural Resources for Peace and Sustainable Development, London: Routledge.
- 2 WB 2021a: Shifting Gears: Digitization and Services-Led Development, South Asia Economic Focus (Oktober), World Bank: Washington.
- 3 WB 2021b: World Bank Indicators, World Bank: Washington.
- 4 Huda, 2020b, N. 1.
- 5 Huda, 2020b, N. 1.
- 6 Ebinger, Charles K. 2011: Energy and security in South Asia: cooperation or conflict, Washington, D.C: Brookings Institution Press.
- 7 Huda, Mirza Sadaqat / Ali, Saleem H. 2018: Environmental peacebuilding in South Asia: Establishing consensus on hydroelectric projects in the Ganges-Brahmaputra-Meghna (GBM) Basin. *Geoforum*, 96, S. 160–71.
- 8 Nathan, H. S. K. / Kulkarni, S. S. / Ahuja, D. R. 2013: Pipeline politics-A study of India's proposed cross border gas projects, *ENERGY POLICY*, 62, S. 145–56.
- 9 Huda et al., 2018, N. 7.
- 10 Saklani, Udisha, et al. 2020: Hydro-energy cooperation in South Asia: Prospects for transboundary energy and water security, *Environmental Science & Policy*, 114, S. 22–34.
- 11 Schulz, Christopher / Saklani, Udisha 2021: The future of hydropower development in Nepal: Views from the private sector, *Renewable Energy*, 179, S. 1578–88.
- 12 Huda, Mirza Sadaqat / McDonald, Matt 2016: Regional cooperation on energy in South Asia: Unraveling the political challenges in implementing transnational pipelines and electricity grids. *Energy Policy*, 98, S. 73–83.
- 13 Huda, Mirza Sadaqat / Ali, Saleem H. 2019: The Energy Politics of the Asia-Pacific Region, in Kathleen J. Hancock and Juliann Allison (Hrsg.), *The Oxford Handbook of Energy Politics*, New York: Oxford University Press.
- 14 Saklani et al., 2020, N. 10.
- 15 Huda, Mirza Sadaqat 2021: An ecological response to ethno-nationalistic populism: grassroots environmental peacebuilding in south Asia. *International Affairs*, 97 (1), S. 119–38.
- 16 Huda, Mirza Sadaqat 2019: Addressing Challenges to Regional Energy Cooperation in South Asia, in Narayan, S, Len, Christopher and Roshni, Kapur (ed.), *Sustainable Energy Transition in South Asia: Challenges and Opportunities*. World Scientific: Singapore, S. 25–43.
- 17 Najam, Adil / Yusuf, Moeed 2013: *South Asia 2060: envisioning regional futures*, London: Anthem Press, An imprint of Wimbledon Publishing Company.
- 18 Huda, 2021, N. 15.
- 19 Huda, 2021, N. 15.
- 20 Huda, 2020b, N. 1.
- 21 Huda, 2021, N. 15.
- 22 Huda, 2021, N. 15.
- 23 Rede von Carlos Lopes vor der Kommission zur Geopolitik der Energiewende bei IRENA 9A, 23.01.2019
- 24 Bazilian, Morgan, et al. 2020: Four scenarios of the energy transition: Drivers, consequences, and implications for geopolitics, *WIREs Climate Change*, 11 (2), e625.
- 25 Overland, Indra 2019: The geopolitics of renewable energy: Debunking four emerging myths, *Energy Research & Social Science*, 49, S. 36–40.
- 26 Van de Graaf, Thijs / Bond, Kingsmill / Overland, Indra 2019: *A New World: The Geopolitics of the Energy Transformation*, Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency.
- 27 Vakulchuk, Roman / Overland, Indra / Scholten, Daniel 2020: Renewable energy and geopolitics: A review, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 122, 109547.
- 28 Szulecki, Kacper / Overland, Indra 2020: Energy democracy as a process, an outcome and a goal: A conceptual review, *Energy Research & Social Science*, 69, 101768.
- 29 Bazilian, Morgan, et al. 2019: Model and manage the changing geopolitics of energy, *Nature*, 569 (7754), S. 29–31.
- 30 Scholten, Daniel / Bosman, Rick 2016: The geopolitics of renewables; exploring the political implications of renewable energy systems, *Technological Forecasting and Social Change*, 103, S. 273–83.
- 31 Raman, Sujatha 2013: Fossilizing Renewable Energies, *Science as Culture*, 22 (2), S. 172–80.
- 32 Vakulchuk et al., 2020, N. 27.
- 33 Vakulchuk et al., 2020, N. 27.
- 34 Van de Graaf et al., 2019, N. 26.
- 35 Overland, 2019, N. 25.
- 36 Van de Graaf et al., 2019, N. 26.
- 37 Scholten & Bosman 2016, N. 30.
- 38 Van de Graaf et al., 2019, N. 26.
- 39 Reusswig, Fritz / Komendantova, Nadejda / Battaglini, Antonella 2018: New Governance Challenges and Conflicts of the Energy Transition: Renewable Electricity Generation and Transmission as Contested Socio-technical Options, S. 231–56.
- 40 Overland, 2019, N. 25.
- 41 Vakulchuk et al., 2020, N. 27.
- 42 IRENA 2021: *World Energy Transitions Outlook: 1.5°C Pathway*, Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency.
- 43 Reusswig et al., 2018, N. 39.
- 44 Lilliestam, Johan / Ellenbeck, Saskia 2011: Energy security and renewable electricity trade—Will Desertec make Europe vulnerable to the “energy weapon”?, *Energy policy*, 39 (6), S. 3380–91.
- 45 Overland, 2019, N. 25.
- 46 Scholten & Bosman 2016, N. 30.
- 47 Overland, 2019, N. 25.
- 48 Shukla, Akash Kumar / Sudhakar, K. / Baredar, Prashant 2017: Renewable energy resources in South Asian countries: Challenges, policy and recommendations. *Resource-Efficient Technologies* (3) 3, S. 342–346
- 49 Ebd.
- 50 IRENA 2019: *Renewables Readiness Assessment: Kingdom of Bhutan*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
- 51 SARI / EI 2020: *Prospects of Regional Energy Cooperation and Cross Border Energy Trade in the BIMSTEC region*. South Asia Regional Initiative for Energy Integration: New Delhi.
- 52 Huda & Ali, 2018, N. 7.
- 53 SARI / EI, 2020, N. 51.

- 54 Huda, Mirza Sadaqat 2020a: Promoting peace in deserts of sun and wind: renewable energy cooperation between India and Pakistan, Energy Peace Partners: California.
- 55 Huda, 2020a, N. 54.
- 56 Huda, Mirza Sadaqat 2017: Envisioning the future of cooperation on common rivers in South Asia: a cooperative security approach by Bangladesh and India to the Tipaimukh Dam, Water International, 42 (1), S. 54–72.
- 57 Huda & Ali, 2018, N. 7.
- 58 Huda, 2021, N. 15.
- 59 Yenneti, Komali / Day, Rosie / Golubchikov, Oleg 2016: Spatial justice and the land politics of renewables: Dispossessing vulnerable communities through solar energy mega-projects, Geoforum, 76, S. 90–99.
- 60 Huda, 2016, N. 15.
- 61 Van de Graaf et al., 2019, N. 26.
- 62 Sweijts T, et al. 2014: Time to wake up: The Geopolitics of EU 2030 Climate and Energy Policies, The Hague Centre for Strategic Studies.
- 63 Van de Graaf et al., 2019, N. 26.
- 64 Huda, 2020a, N. 54.
- 65 Huda, 2020a, N. 54.



Vereinbarkeit von Kohlenstoffpreisen, Wettbewerbsfähigkeit und (EU-) Grenzausgleichsmechanismen für Kohlenstoff in Asien

Dr. Venkatachalam Anbumozhi

Abstract:

In dieser Abhandlung wird die Anwendung von Mechanismen zur Kohlenstoffbepreisung in Asien untersucht, um das Potenzial für eine regionale Zusammenarbeit zu ermitteln. Es bietet eine umfassende Bestandsaufnahme aktueller Trends bei Initiativen zur Bepreisung von Kohlenstoff auf regionaler, nationaler und städtischer Ebene und versucht, wichtige Fragen im Hinblick auf die Politikgestaltung zu beantworten, z. B. welche positiven und negativen externen Effekte für die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit zu erwarten sind. Ausgehend von den Erfahrungen mit anderen internationalen Initiativen zur Bepreisung von Kohlenstoff, werden die Auswirkungen des EU-Mechanismus zur Anpassung der Kohlenstoffgrenzen analysiert. Auf dieser Grundlage werden die potenziellen Bereiche für eine regionale/internationale Zusammenarbeit im Hinblick auf eine schrittweise Einführung von Kohlenstoffpolitiken in den Entwicklungs- und Schwellenländern der ASEAN und APEC ermittelt.

Hintergrund

Der asiatisch-pazifische Raum, insbesondere China, Indien und die Vereinigung Südostasiatischer Staaten (ASEAN), trägt in zunehmendem Maße zu den weltweiten Kohlenstoffemissionen bei und verzeichnet von 1990 bis 2020 das schnellste Wirtschaftswachstum der Welt. Ein höherer Energieverbrauch, eine Vergrößerung der Verkehrsflotten und die Abholzung der Wälder haben bisher den größten Teil der Kohlenstoffemissionen in der Region verursacht, begleitet von einer stärkeren Integration in die Weltwirtschaft durch internationale Lieferketten und Produktionsnetzwerke. Die Abkehr vom kohlenstoffintensiven Entwicklungspfad der Region erfordert starke und koordinierte Maßnahmen.

Die Mechanismen zur Bepreisung von Kohlenstoff als politisches Instrument bieten den fortgeschrittenen Ländern Ostasiens und den aufstrebenden Marktwirtschaften der ASEAN-Mitgliedsstaaten (AMS) die Möglichkeit, die ehrgeizigen Ziele des Pariser Abkommens im Rahmen der Nationally Determined Contribution (NDC) zu erreichen und die höheren Kosten von Kohlenstoff-Lock-Ins zu

vermeiden. In den vergangenen Jahren haben mehrere Länder in Asien und den AMS entweder einen Mechanismus zur Kohlenstoffbepreisung eingeführt oder sind dabei, diesen einzuführen, um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren und den Strom- und Industriesektor zu dekarbonisieren.

Zur Bestimmung des Preises für Kohlenstoff können die Regierungen mehrere Wege einschlagen, die alle zum gleichen Ergebnis führen. Sie beginnen damit, die so genannten externen Kosten der Kohlenstoffemissionen zu erfassen — Kosten, für die die Öffentlichkeit auf andere Weise aufkommt, z. B. Klimaschäden, Risiken wie Ernten und Gesundheitskosten durch Hitzewellen und Dürren sowie Sachschäden durch Überschwemmungen und den Anstieg des Meeresspiegels — und sie durch einen Preis für Kohlenstoff an ihre Quellen zu binden.

Ein Preis für Kohlenstoff trägt dazu bei, die Last für die Schäden auf diejenigen zu verlagern, die dafür verantwortlich sind und die sie reduzieren können. Anstatt zu diktieren, wer wo und wie die Emissionen zu reduzieren hat, gibt ein Kohlenstoffpreis ein wirtschaftliches Signal, und die Verursacher entscheiden selbst, ob sie ihre umweltschädigende Tätigkeit einstellen, die Emissionen reduzieren oder weiter verschmutzen und dafür bezahlen. Auf diese Weise wird das allgemeine Klimaziel möglichst flexibel und am wenigsten schädlich für Wirtschaft und Gesellschaft erreicht. Die Bepreisung von Kohlendioxid stimuliert auch saubere Energietechnologien und Innovationen auf dem Kohlendioxidmarkt, wodurch neue, kohlenstoffarme Triebkräfte des Wirtschaftswachstums gefördert werden.

Es gibt zwei Hauptarten von Kohlenstoffpreisen: Emissionshandelssysteme (ETS) und Kohlenstoffsteuern. Ein Emissionshandelssystem — manchmal auch als „Cap-and-trade“-System bezeichnet — begrenzt die Gesamthöhe der Treibhausgasemissionen und ermöglicht es Branchen mit geringen Emissionen, ihre zusätzlichen Zertifikate an größere Emittenten zu verkaufen. Durch die Schaffung von Angebot und Nachfrage nach Emissionszertifikaten wird in einem ETS ein Marktpreis für Treibhausgasemissionen festgelegt. Die Obergrenze trägt dazu bei, dass

die erforderlichen Emissionsreduzierungen stattfinden, damit die Emittenten (insgesamt) ihr vorab zugewiesenes Kohlenstoffbudget einhalten können.

Durch eine Kohlenstoffsteuer wird direkt einen Preis für Kohlenstoff festgesetzt, indem ein Steuersatz auf Treibhausgasemissionen oder — häufiger — auf den Kohlenstoffgehalt fossiler Brennstoffe festgelegt wird. Sie unterscheidet sich von einem ETS dadurch, dass das Ergebnis der Emissionsreduzierung bei einer Kohlenstoffsteuer nicht im Voraus festgelegt wird, wohl aber der Kohlenstoffpreis.

Die Wahl des Instruments zur Bepreisung von Kohlenstoff hängt von den nationalen und wirtschaftlichen Gegebenheiten der ASEAN-Länder ab. Singapur ist das erste Land in der Region, das eine Kohlenstoffsteuer eingeführt hat, die 80 Prozent der nationalen Treibhausgasemissionen abdeckt. Die indonesischen Regierungsvorschriften schreiben die Einführung eines Emissionshandelssystems (ETS) bis 2024 vor. Thailand und Vietnam erproben derzeit freiwillige Emissionshandelssysteme.

Es gibt auch indirektere Wege, Kohlenstoff zu bepreisen, z. B. durch Benzinsteuern, die Abschaffung von Subventionen für fossile Brennstoffe und Vorschriften für den Energiesektor oder klimapolitische Maßnahmen, die die „sozialen Kosten von Kohlenstoff“ einbeziehen können. Treibhausgasemissionen können auch durch Zahlungen für Emissionsreduzierungen bepreist werden. Private Unternehmen oder Regierungen können Emissionsreduktionen erwerben, um ihre eigenen Emissionen zu kompensieren (so genannte Offsets) oder um Minderungsmaßnahmen durch ergebnisorientierte Finanzierung zu unterstützen.

Weltweit wenden etwa 40 Länder und mehr als 20 Städte, Bundesstaaten und Provinzen bereits Mechanismen zur Bepreisung von Kohlenstoffemissionen an, und weitere planen deren Einführung in der Zukunft. Zusammen decken die bestehenden Systeme zur Bepreisung von Kohlenstoffemissionen etwa die Hälfte ihrer Emissionen ab, was etwa 13 Prozent der jährlichen globalen Treibhausgasemissionen entspricht. Wenn die Kohlenstoffbepreisung gut konzipiert

ist, kann sie eines der gerechtesten Instrumente der Klimapolitik sein. Im Gegensatz zu anderen Regulierungsinstrumenten für kohlenstoffarme Energien wie Einspeisetarifen, der Finanzierung von Energieeffizienzverbesserungen oder grünen Technologiestandards erzeugt die Kohlenstoffbepreisung Einnahmen, die einen Ausgleich für die ungerechten Folgen der Politik ermöglichen. Dies gilt nicht nur für die Kohlenstoffbesteuerung, sondern auch für den Emissionshandel, da Einnahmen durch den Verkauf oder die Versteigerung von Emissionsrechten erzielt werden können.

Längerfristig, bei stärkerer Anwendung der Kohlenstoffbepreisung in der gesamten ASEAN-Region und bei steigendem Kohlenstoffpreis, könnten die Einnahmen für zugewiesene Ausgaben für (i) ergänzende Klimaschutzmaßnahmen und (ii) die Abfederung der negativen Auswirkungen der Kohlenstoffbepreisung auf die Wettbewerbsfähigkeit und die Verbesserung der Steuervorteile insgesamt verwendet werden. Die Einnahmen könnten aber auch zum Abbau ausstehender Staatsschulden oder für soziale Infrastrukturen wie Gesundheit und Bildung ausgegeben werden, die nichts mit Umweltpolitik zu tun haben.

Einige argumentieren jedoch, dass die Bepreisung von Kohlenstoff die Lebenshaltungskosten erhöhen würde und arme Haushalte davon stark betroffen wären. Mehrere Wirtschaftswissenschaftler argumentieren auch, dass sie kurz- und mittelfristig die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen in exportorientierten Volkswirtschaften beeinträchtigen wird. Die Vor- und Nachteile der Kohlenstoffbepreisung dürften in den einzelnen AMS unterschiedlich stark ins Gewicht fallen, und es gibt Möglichkeiten zur regionalen Zusammenarbeit, um Kohlenstoffverlagerungen zu vermeiden.

Die Europäische Union hat sich verpflichtet, mit dem Emissionshandelssystem einen wirksamen Mechanismus zur Bepreisung von Kohlendioxid zu schaffen, und strebt eine sehr deutliche Senkung der Emissionen an — bis 2030 um 55 Prozent gegenüber dem Stand von 1990, und bis 2050 sollen die Nettoemissionen bei Null liegen.

Um dieses Ziel ohne allzu große Störungen zu erreichen, hat die Europäische Kommission einen Kohlenstoffzoll eingeführt, den so genannten Kohlenstoffgrenzausgleichsmechanismus (CBAM). Der CBAM ist eine Steuer auf Importe, die sich nach den Kohlenstoffemissionen richtet, die bei der Herstellung der Produkte entstehen. Ziel ist es, die Wettbewerbsbedingungen mit den einheimischen EU-Produzenten anzugleichen, die einen auf ihren Emissionen basierenden Kohlenstoffpreis zahlen müssen. Dies könnte die Nachfrage nach asiatischen Kohle- und Stahlexporten und anderen emissionsintensiven Exportgütern und Industrieerzeugnissen verringern, wodurch die Mengen sinken und die Preise für inländische Verbraucher steigen würden.

In dieser Abhandlung werden die Auswirkungen der Bepreisung von CO₂-Energie im asiatisch-pazifischen Raum untersucht, um die Möglichkeiten einer regionalen Zusammenarbeit zu ermitteln. Es bietet eine umfassende Bestandsaufnahme der aktuellen Trends in der Kohlenstoffpreispolitik und versucht, wichtige Fragen im Hinblick auf die Politikgestaltung zu beantworten, wie z. B. die positiven und negativen externen Effekte einer umfassenden Umsetzung und einseitigen Durchsetzung des CBAM. Auf der Grundlage der Erfahrungen aus anderen ostasiatischen und europäischen Ländern werden auch potenzielle Bereiche für eine internationale Zusammenarbeit im Hinblick auf eine schrittweise Einführung von Kohlenstoffpolitiken in den AMS aufgezeigt.

Probleme, aktuelle Reaktionsstrategien, Herausforderungen und institutionelle Regelungen

Ziele im Zusammenhang mit der Energienutzung und der Kohlenstoffpreispolitik

Im Rahmen des Pariser Klimaabkommens haben sich die AMS freiwillig verpflichtet, ihre Kohlendioxidemissionen zu reduzieren, und zwar unter der Bezeichnung Nationally Determined Contributions (NDC). Die NDCs zeigen ihre Bereitschaft, mit der internationalen Gemeinschaft bei der Bekämpfung des Klimawandels zusammenzuarbeiten. Die Umsetzung der NDCs ist nicht nur eine globale Verpflichtung, sondern auch

eine Gelegenheit für diese Länder, entschlossene, umfassende und koordinierte Maßnahmen zu ergreifen, um die Wirtschaft umzugestalten und die Energiewende zu erreichen. Der Energiesektor, auf den heute etwa zwei Drittel der Treibhausgasemissionen in der Region entfallen, ist die zentrale Säule der NDC-Verpflichtungen. Tabelle 17 zeigt die gemeinsamen, aber unterschiedlichen Verantwortlichkeiten der von den ASEAN- und ostasiatischen Ländern vorgelegten NDCs. Ihre Ziele für die Emissionsreduzierung unterscheiden sich stark in Bezug auf ihren Ehrgeiz und die Art und Weise, wie sie als sektorale Maßnahmen ausgedrückt werden. Die NDCs von Kambodscha, Indonesien, den Philippinen und Vietnam sowie von China enthalten absolute Ziele, entweder für die Gesamtemissionen oder für das Jahr, in dem die Emissionen ihren Höhepunkt erreichen werden. In anderen Fällen wird ein Rückgang der Emissionen gegenüber der Ausgangslage „Business-as-usual“ angegeben. Die Verpflichtungen haben auch die Form eines Ziels für die Emissionsintensität oder die Emissionen pro BIP-Einheit. Die meisten NDCs sind mit einer bedingten oder ungewissen Komponente versehen, was bedeutet, dass eine weitere Reduzierung der Emissionen mit internationaler technologischer und finanzieller Unterstützung erfolgen wird. Diese Klausel des Pariser Abkommens ist wichtig, da die internationale Unterstützung für Maßnahmen zur Kohlenstoffbepreisung, einschließlich des Aufbaus von Kapazitäten, die ASEAN bei der Umsetzung ihrer INDCs ehrgeiziger macht. Indonesien beispielsweise beabsichtigt, seine Treibhausgasemissionen bedingungslos um 29 Prozent zu reduzieren, während es sich gleichzeitig verpflichtet, mit bilateraler und multilateraler Unterstützung in den Bereichen Technologie, Finanzierung und Kapazitätsaufbau bis zu 41 Prozent zu reduzieren. Thailand unterstreicht seine Absicht, die Kohlenstoffemissionen bis 2020 um 20 Prozent zu reduzieren. Singapur hat sich zu einer bedingungslosen Reduzierung seiner Kohlenstoffemissionen um 36 Prozent verpflichtet. Das NDC der Philippinen sieht eine Reduzierung der Kohlenstoffemissionen um 70 Prozent bis 2030 vor. Diese Verpflichtung ist an internationale Unterstützung geknüpft und wird sich stark auf die Bereiche erneuerbare Energien, Abfall, Verkehr und Forstwirtschaft stützen.

Tabelle 17: Zusammensetzung der NDCs in den ASEAN-Staaten und den ostasiatischen Ländern

Land (Inkraft-treten)	NDC-Ziele	Aktuelle Ziele für erneuerbare Energien	Umfang der NDC-Ziele
Australien (09.12.2016)	Reduzierung der Emissionen um 26–28 % bis 2030 (Bezug: 2005)	33.000 GWh bis 2020 23,5 % der Stromerzeugung im Jahr 2020	Die Ziele umfassen Energie, industrielle Prozesse und Produktnutzung, Abfall, Landwirtschaft und den LULUCF-Sektor (Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft).
Brunei Darussalam (04.11.2016)	Senkung des Energieverbrauchs um 63 % bis 2030 (Referenz BAU)	10 % der Stromerzeugung bis 2035 Gesamtmix der Stromerzeugung: 954.000 MWh bis 2035	Verringerung der CO ₂ -Emissionen aus dem morgendlichen Spitzenverkehr um 40 % bis 2035 Erhöhung der gesamten Waldreserven auf 55 % der Gesamtfläche des Landes
Kambodscha (08.03.2017)	Verringerung der Emissionen, bedingt 27 % bis 2030 (Bezug: BAU) Reduktion von 3.100 Gt CO ₂ von einem Ausgangswert von 11.600 Gt CO ₂ bis 2030	Wasserkraft 32.500 MW bis 2020	Reduzierung der Emissionen bis 2030: - Energiewirtschaft 16 % - Verarbeitendes Gewerbe 7 % - Transport 3 % - Andere 1 % - Einsparungen insgesamt 27 %
China (04.11.2016)	Verringerung der Emissionsintensität um 60–65 % bis 2030 (Bezug: 2005)	Erhöhung des Anteils nicht-fossiler Brennstoffe am Primärenergieverbrauch auf rund 20 %	Erhöhung des Waldbestandsvolumens um rund 4,5 Milliarden Kubikmeter im Vergleich zu 2005
Indien (04.11.2016)	Verringerung der Emissionsintensität um 33–35 % bis 2030, bedingt (Bezug: 2005)	40 % der installierten Stromerzeugungskapazität aus nichtfossilen Brennstoffen bis 2030	Eine zusätzliche Kohlenstoffsenke von 2,5 bis 3 Milliarden t CO ₂ e durch zusätzliche Wald- und Baumbestände bis 2030
Indonesien (30.11.2016)	Verringerung der Emissionen um 29 % und 41 % bedingt bis 2030 (Bezug: BAU)	23 % der Energie soll bis 2025 aus neuen und erneuerbaren Energien (einschließlich Kernenergie) stammen, mindestens 31 % bis 2050	12,7 Millionen Hektar Waldfläche wurden für die Erhaltung der Wälder ausgewiesen.
Japan (08.12.2016)	Verringerung um 26 % bis 2030 (Referenz: 2013)	Erneuerbare Energien um 22–24 % bis 2030	Das Ziel für die Beseitigung durch LULUCF beträgt 37 Millionen t CO ₂ e
Lao (PDR) (04.11.2016)	Erhöhung des Anteils kleiner erneuerbaren Energien auf 30 % des Energieverbrauchs bis 2030, dadurch Senkung der Emissionen bis 2025 um ca. 1.468.000 kt CO ₂	Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien auf 30 %	Erhöhung der Waldfläche auf 70 % der Landfläche bis 2020
Malaysia (16.12.2016)	Verringerung der Emissionsintensität um 35 % und bedingt 45 % bis 2030 (Bezug: 2005)	Kumulierte Gesamtzahl der EE (MW): - 2020: 2.065 (9 %) - 2030: 3.484 (10 %) - 2050: 11.544 (13 %)	Ziele umfassen Energie, industrielle Prozesse, Abfall, Landwirtschaft und den LULUCF-Sektor

Myanmar (17.12.2016)	Ausbau der Wasserkraftkapazität um 9,4 Gigawatt bis 2030 zur Erreichung der Elektrifizierung des ländlichen Raums mit mindestens 30 % erneuerbarer Energiequellen; Ausweitung der Waldfläche auf 30 % bis 2030	Erhöhung des Anteils der Wasserkrafterzeugung auf 9,4 GW bis 2030	- Reservierter Wald und geschützter öffentlicher Wald: 30 % der gesamten nationalen Landfläche - Schutzgebietssysteme: 10 % der gesamten nationalen Landfläche
Neuseeland (04.11.2016)	Reduzierung der Emissionen um 30 % bis 2030 (Bezug: 2005)	Erhöhung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien auf 90 % bis 2025	Weiterhin eine Verbesserung der Energieintensität um 1,3 % pro Jahr erreichen
Philippinen (11.03.2017)	Bedingte Senkungen um bis zu 70 % bis 2030 (Bezug: BAU)	Zielvorgaben für die Installation von Kapazitäten bis 2012–2030: 8.902 MW	Die Ziele umfassen alle Sektoren einschließlich LULUCF
Republik Korea (03.12.2016)	Reduzierung der Emissionen um 37 % bis 2030 (Bezug: BAU)	22–29 % der Stromerzeugung sollen bis 2035 aus Kernenergie stammen	Verringerung der Energieintensität um 46 % zwischen 2007 und 2030
Singapur (04.12.2016)	Verringerung der Emissionsintensität um 36 % bis 2030 (Bezug: 2005)	Erhöhung der Solarenergie im Energiesystem auf 350 MW bis 2020	Verbesserung der Energieintensität (gegenüber dem Stand von 2005) um 35 % bis 2030
Thailand (04.11.2016)	Verringerung der Emissionen um 20 %; bedingt 25 % bis 2030 (Bezug: BAU)	Angestrebte Erzeugung aus erneuerbaren Energien: 13.927 MW bis 2021	Verringerung der Energieintensität um 25 % bis 2030
Vietnam (03.12.2016)	Verringerung der Emissionen um 8 % und bedingt 30 % bis 2030 (Bezug: BAU)	Angestrebte Kapazität bis 2030 - Windkraft: 6.200 MW - Strom aus Biomasse: 2.000 MW - Andere erneuerbare Energien: 5.600 MW	Die Waldfläche wird auf 45 % ansteigen.

Quelle: UNFCC, 2016

Kambodscha beabsichtigt, seine Emissionen bis 2030 um 27 Prozent zu senken, sofern es internationale Unterstützung erhält. Vietnam verspricht, seine Emissionen bis 2030 bedingungslos um 8 Prozent zu senken und wird diese mit angemessener Unterstützung für die Einführung erneuerbarer Energien, die Verbesserung der Energieeffizienz und die Änderung des Kraftstoffverbrauchs im Verkehr um weitere 25 Prozent reduzieren. Ein genauerer Blick auf die NDCs zeigt, dass fast alle Länder ihre

Emissionsreduktionsziele durch die Erhöhung der kumulativen Stromerzeugungskapazität aus erneuerbaren Energiequellen erreichen wollen, wie in ihren nationalen energiepolitischen Formulierungen vorgesehen. Einige Länder haben sich auch zu neuen Energieeffizienzzielen verpflichtet. Sieben Länder der Region, darunter die Demokratische Volksrepublik Laos und Myanmar, haben sich für die Forstwirtschaft das Ziel gesetzt, ihre Waldfläche zu erhalten oder zu vergrößern.

Tabelle 18: Subventionen für fossile Brennstoffe in den AMS (in Milliarden nominalen \$)

Land		2007	2008	2009	2010	2011
Indonesien	Öl	11,30	14,28	8,99	10,15	15,72
	Elektrizität	1,87	4,74	5,31	5,79	5,56
	Erdgas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Kohle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Insgesamt	13,17	19,02	14,30	15,94	21,28
Malaysia	Öl	2,69	4,61	1,58	3,89	5,35
	Elektrizität	0,49	2,20	1,71	0,81	0,94
	Erdgas	1,42	2,97	1,68	0,97	0,89
	Kohle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Insgesamt	4,60	9,78	4,97	5,67	7,18
Philippinen	Öl	0,16	0,12	0,03	1,10	1,46
	Elektrizität	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Erdgas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Kohle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Insgesamt	0,16	0,12	0,03	1,10	1,46
Thailand	Öl	1,55	2,08	1,20	2,11	3,29
	Elektrizität	0,88	4,16	4,23	5,44	5,67
	Erdgas	0,22	0,58	0,24	0,48	0,48
	Kohle	0,17	0,56	0,50	0,44	0,85
	Insgesamt	2,82	7,38	6,17	8,48	10,29
Vietnam	Öl	0,32	1,09	0,00	0,00	1,02
	Elektrizität	1,68	2,25	2,10	2,69	2,92
	Erdgas	0,09	0,21	0,13	0,23	0,16
	Kohle	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
	Insgesamt	2,10	3,57	2,23	2,93	4,12

Gegenwärtige Mechanismen zur Bepreisung von Kohlenstoff und indirekte Instrumente zur Bepreisung von Kohlenstoff

Energiesubventionen und Kohlenstoffbepreisung

Da der Energiemix von fossilen Brennstoffen dominiert wird, ist der höhere Energieverbrauch in erster Linie für den raschen Anstieg der Kohlenstoffemissionen in den ASEAN-Ländern verantwortlich, die in der Region um mehr als 4 Prozent pro Jahr zunehmen. Im Jahr 2019 waren die ASEAN-Länder für 4,3 Prozent der weltweiten Kohlenstoffemissionen (ohne Entwaldung) verantwortlich. Das bevölkerungsreichste

Land der Region, Indonesien, ist der größte Kohlenstoffemittent (34 % der Emissionen), gefolgt von anderen Schwellenländern: Thailand (17 %), Vietnam (17 %), Malaysia (16 %) und die Philippinen (9 %). Es sollte jedoch beachtet werden, dass die Region aufgrund ihrer Nettoexporte von Industrieerzeugnissen mehr Kohlenstoff erzeugt als sie verbraucht.

Verschiedenen Wirtschaftsstudien zufolge gibt es keinen Unterschied in der zu erwartenden Verhaltensreaktion auf die Einführung von Kohlenstoffpreisen durch Steuern und die Abschaffung von

Subventionen für fossile Brennstoffe (negativer Kohlenstoffpreismechanismus). Subventionen für fossile Brennstoffe, sei es für den Verbrauch (Preiskontrolle, Steuerbefreiungen) oder für die Produktion (Vorzugssteuersätze, Steueranreize für Produkte), erhöhen das kohlenstoffintensive Wachstum. Sie sollen einkommensschwache Haushalte in die Lage versetzen, die Energiearmut zu überwinden, kommen jedoch in mehreren AMS hauptsächlich reicheren Bürgern zugute, die mehr Energie verbrauchen. Obwohl diese Subventionen für effizientere Ausgaben wie direkte Geldtransfers an die ärmsten Haushalte und den Ausbau einer kohlenstoffarmen Infrastruktur verwendet werden könnten, ist ihre Abschaffung immer noch ein politisches Minenfeld.

Dies deutet darauf hin, dass eine Reform der Subventionen über großes Potenzial verfügt, die Einführung von Kohlenstoffpreisen in ASEAN zu unterstützen und den Übergang zu kohlenstoffarmen Energien zu fördern.

Preisgestaltung für erneuerbare Energien und Recycling von Erträgen

Die Kombination von Kohlenstoffpreisen und Maßnahmen zur Rückführung von Einnahmen könnte die Einführung erneuerbarer Energien in den ASEAN-Ländern beschleunigen. Tabelle 19 zeigt eine Zusammenfassung der verschiedenen Preisgestaltungssysteme für erneuerbare Energien in den einzelnen AMS. Alle AMS bieten Unterstützung in Form von Steueranreizen, die in ihren nationalen Energiepolitiken unterschiedlich geregelt sind, darunter Steuerbefreiung, Mehrwertsteuerermäßigung, Steuervergünstigungen und andere. Steuerliche Anreize gelten als attraktive Unterstützung zur Förderung kohlenstoffarmer Investitionen und werden daher von den meisten AMS zur Verfügung gestellt. Einspeisetarife (Feed-in tariffs, FiT), Auktionen, Eigenverbrauchsregelungen, zinsgünstige Darlehen und andere Arten von Förderregelungen werden auf der Grundlage der Politik der AMS und des Reifegrads des Marktes für die Einführung kohlenstoffarmer Energien umgesetzt.

Der Abnahmevertrag im Rahmen eines FiT sieht in der Regel einen bestimmten Preis für jede Kilowattstunde (kWh) aus kohlenstoffarmen erneuerbaren Energien vor, der mit einer bestimmten Vertragslaufzeit versehen ist und häufig nach dem Kohlenstoffgehalt der Technologie, der Größe und dem Standort differenziert wird. FiTs gelten als wirksame Systeme zur Schaffung eines Kohlenstoffmarktes in der Anfangsphase, da sie Anreize bieten, die Kosten für die Erzeugung erneuerbarer Energien im Vergleich zu anderen fossilen Brennstoffen wettbewerbsfähig zu machen. In Indonesien, Malaysia, den Philippinen, Thailand und Vietnam hängt der Kapazitätsausbau stark mit der Einführung der FiT als wichtigstem Markttreiber zusammen.

Finanzierungssysteme und Kohlenstoffpreisinstrumente für verbesserte Energieeffizienz

Energieeffizienzprojekte bieten höhere Kohlenstoffvorteile und wirtschaftliche Renditen, werden aber wegen des hohen Investitionsrisikos und der fehlenden Informationen über Anreizsysteme und -mechanismen nicht umgesetzt. Eine der entscheidenden Fragen für die AMS bei der Realisierung potenzieller Energieeinsparungen ist der Mechanismus zur Umsetzung von Energieeffizienzinvestitionen, der an das nationale und lokale wirtschaftliche Umfeld angepasst ist oder angepasst werden kann.

Zu den festgestellten Hindernissen bei der Preisgestaltung und Finanzierung der Energieeffizienz gehören im Allgemeinen die unzureichenden finanziellen und technischen Kapazitäten sowohl auf der Nachfrage- als auch auf der Angebotsseite und die Notwendigkeit günstiger politischer Rahmenbedingungen, die Investitionen in Energieeffizienzprojekte mit hohem Kohlenstoffnutzen fördern. Um einige der Hindernisse bei der Finanzierung von Energieeffizienz in der Region zu beseitigen, haben einige AMS wie Singapur, Thailand, Malaysia, Indonesien und Vietnam fortschrittlichere Rahmenbedingungen entwickelt, indem sie spezielle Preis- und Finanzierungssysteme geschaffen haben, wie in Tabelle 20 dargestellt.

Tabelle 19: Preispolitik für erneuerbare Energie in den AMS

AMS	RE Target	FiT*	Selbstverbrauch	Ausschreibungen/ Versteigerung	Steuerliche Anreize	Zinsgünstiges Darlehen	Kapitalzuschuss	Handelbare RECs
Brunei	X				X			
Kambodscha	X			X				
Indonesien	X	X	X	X	X	X		
Laos (PDR)	X				X			
Malaysia	X	X	X	X	X	X		
Myanmar	X				X			
Philippinen	X	X	X		X			X
Singapur	X		X	X				
Thailand	X	X	X	X	X	X	X	
Vietnam	X	X	X		X			

*Einspeisetarife (Feed-in tariffs, FiT)

Tabelle 20: Energieeffizienz-Preissysteme in AMS

AMS	Zweckbestimmte Zuschüsse für Energieeffizienz	Zweckbestimmte EE-Darlehen	Zweckbestimmtes Eigenkapital	Zweckbestimmte Schuldengarantie	EPC
Brunei					
Kambodscha					
Indonesien	X				
Laos (PDR)	X				
Malaysia	X	X		X	X
Myanmar	X	X		XX	
Philippinen	X				
Singapur	X				X
Thailand	X	X	X		
Vietnam	X	X			

Zur Unterstützung der AMS sind schlüssige, miteinander verknüpfte Maßnahmen zur Preisfindung erforderlich. In vielen Ländern wie Indien gibt es bereits Systeme für den Handel mit weißen Zertifikaten. Die Attraktivität von Indiens Perform, Achieve and Trade (PAT) liegt darin, dass es die wirtschaftlichen Effizienzvorteile marktbasierter Instrumente und des Kohlenstoffhandels in den Bereichen Energieeffizienz und Energieeinsparung zum Tragen bringt, in denen die Preispolitik für Kohlenstoff tendenziell von traditionelleren - und

in der Regel kostspieligeren - Technologie- und Leistungsstandards dominiert wurde. Obwohl die Ziele für die Kohlenstoffleistung in der ersten Erfüllungsphase bescheiden waren und der Handel auf dem Markt für Zertifikate dementsprechend dünn war, zeigt die erhebliche Übererfüllung der angestrebten Energieeinsparungen das Potenzial der Emissionshandelssysteme als Instrument der Klima- und sauberen Industriepolitik.

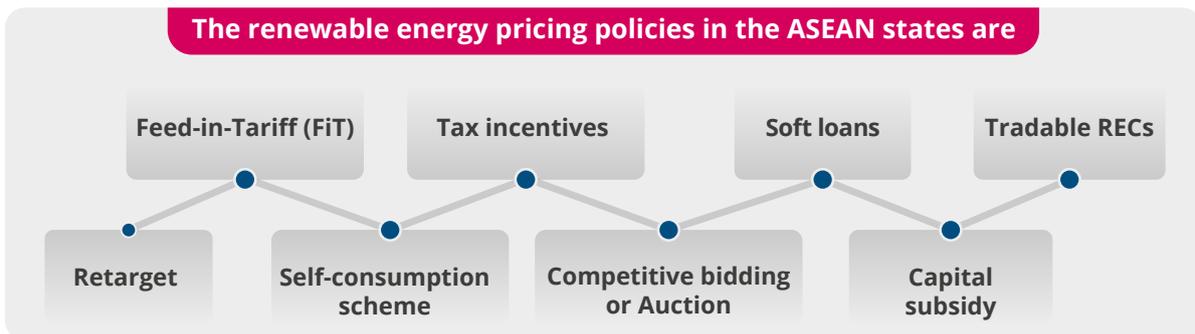
Tabelle 21: Die spezifische Energieeffizienz-Preispolitik in den Sektoren Industrie, Verkehr und Gebäude

Länder	Sektorenübergreifend		Industrie	Transport	Gebäude	
	Nationale Strategie	ESCO	Energie Verwaltung	Kraftstoff-effizienz Standard	Baugesetzbuch	MEPS und Kennzeichnung
Indonesien	Nationaler Masterplan für Energieeinsparung	Partnerschaftsprogramm zur Energieeinsparung	Obligatorisches Energiemanagement (>6000 tRÖE/Jahr)	Geprüfte Norm für den Kraftstoffverbrauch	Freiwillige Vorschriften (Gebäudehülle, Klimaanlage, Beleuchtung, Energieaudits)	Obligatorische Kennzeichnung (CFLs)
Malaysia	Nationaler Aktionsplan für Energieeffizienz wird geprüft	Investitionsfreibetrag; Befreiung von Einfuhrabgaben und Verkaufssteuer	Obligatorisches Energiemanagement (>3 Millionen kWh pro 6 Monate)	Steuerliche Maßnahmen zur Förderung von Hybridfahrzeugen	Freiwillige Kodizes (Energieeffizienz, erneuerbare Energie)	Obligatorische MEPS (Kühlschränke, Beleuchtung, Klimaanlage, Ventilatoren, Fernsehgeräte)
Philippinen	Nationales Programm für Energieeffizienz und Energieeinsparung	ESCO-Akkreditierungs-urkunde	Energieaudit-Dienstleistung	Keine	Freiwillige Vorschriften (energiesparende Gestaltung)	Obligatorische MEPS (Wechselstrom, CFLs, Leuchtstoffröhren); obligatorische Kennzeichnung (acht Produkte: Kühlschränke, Klimaanlage, CFLs, usw.)
Thailand	20-Jahres-Energieeffizienz-Entwicklungsplan 2011–2030	Steuerbefreiung (maximal 8 Jahre); ESCO-Fonds; zinsgünstige Darlehen; Fördermaßnahmen	Obligatorisches Energiemanagement (<1.000 KW oder 20 TJ/Jahr).	Geprüfte Norm für den Kraftstoffverbrauch Steuerliche Maßnahmen zur Förderung energieeffizienter Fahrzeuge (5l/100 km)	Verbindliche Vorschriften (Gebäudehülle, Beleuchtung, Klimaanlage); freiwillige Kennzeichnung	Obligatorische MEPS (Kühlschränke, Klimageräte); freiwillige Kennzeichnung (23 Produkte: Kühlschränke, Klimageräte, Reiskocher usw.)
Vietnam	Nationales Zielprogramm für Energieeffizienz und -einsparung	Projekt zur Marktentwicklung	Obligatorisches Energiemanagement (über 1.000 tRÖE/Jahr) Obligatorische MEPS für Elektromotoren ab Juli 2013	Obligatorische Kennzeichnung des Kraftstoffverbrauchs (nur für Fahrzeuge der Kategorie 7-Sitzer) ab Januar 2015	Freiwillige Vorschriften (Gebäudehülle, Beleuchtung, Klimatisierung, Belüftung)	Verbindliche MEPS ab Januar 2015; verbindliche Kennzeichnung ab Juli 2013 (acht Produkte: Klimaanlage, Ventilatoren, Reiskocher usw.)

RENEWABLE ENERGY PRICING AND REVENUE RECYCLING

Carbon pricing and revenue recycling policies could accelerate the uptake of renewable energy in ASEAN countries

The renewable energy pricing policies in the ASEAN states are



FINANCING SCHEMES AND CARBON PRICING INSTRUMENTS FOR ENHANCED ENERGY EFFICIENCY

Energy efficiency projects offer higher carbon benefits and economic rates of return but remain unimplemented because of high investment risk, unavailable information on the schemes and mechanism .



Once Crucial issue for ASEAN states is the energy efficiency investment delivery mechanism that can be adapted to the national and local economic environment.

Energy efficiency pricing schemes in ASEAN states are:

- o Dedicated energy efficiency grants
- o Dedicated EE loans
- o Dedicated Equity
- o Dedicated debt guarantee
- o EPC

Barriers in energy efficiency pricing include:

- o Insufficient financial capacities
- o Insufficient technical capacities
- o The need for favorable policy frameworks that encourages investments

COAL EXPANSION & CARBON PRICING SCHEMES

Cambodia has a total coal capacity of **535 MW** which is about **0.02%** of the global capacity.

Indonesia has a total coal capacity of **42,664 MW**, which is about **1.91%** of the global capacity.

Laos has a total coal capacity of **1,878 MW**, which is about **0.08%** of the global capacity.

Myanmar has a total coal capacity of **48 MW**.

Malaysia has a total coal capacity of **13,689 MW**, which is about **0.61%** of the global capacity.

Cambodia has a total coal capacity of **535 MW** which is about **0.02%** of the global capacity.

Philippines has a total coal capacity of **12,094 MW**, which is about **0.54%** of the global capacity.

Tabelle 22: Aktuelle Planung für die Kohleverstromung in ASEAN

Land	Gesamte Kohlekapazität in Betrieb und im Bau (MW)	Betriebliche und im Bau befindliche Kapazitäten als Anteil an der weltweiten Kapazität	Geplante Kohlekapazität insgesamt (MW)	Geplanter Ausbau der Kohlekapazität	Geplante Kapazität als Anteil an der weltweit geplanten Expansion
Kambodscha	535	0,02 %	2.520	47,2 %	0,69 %
Indonesien	42.664	1,91 %	26.611	62 %	7,29 %
Laos	1.878	0.08 %	600	32 %	0,16 %
Malaysia	13.689	0,61 %	1.200	9 %	0,33 %
Myanmar	48	0,00 %	1.530	3188 %	0,42 %
Philippinen	12.094	0,54 %	9.437	78 %	2,59 %
Thailand	6.331	0,28 %	3.600	57 %	0,99 %

Kohleausbau und Kohlenstoffpreissysteme

Wie bereits erwähnt, steigen die Energienachfrage und die Emissionen in den ASEAN-Staaten aufgrund des Wirtschaftswachstums und des demografischen Wandels rasch an. Die Entscheidung für den Einsatz von Kohle zur Deckung der Nachfrage wurde weitgehend durch den Reichtum der nationalen Ressourcen in Indonesien und Vietnam und den relativen Preisvorteil begründet. Die derzeitige und geplante Kohleverstromung ist in Tabelle 22 dargestellt.

Ohne Kohlenstoffbepreisung für Lernprozesse würde die Kohleindustrie in den ASEAN-Staaten nicht genügend positive Spillover-Effekte und Technologieübernahme erzeugen, um saubere

Kohle zu erreichen. Die AMS müssen die Einnahmen aus der Kohlenstoffbepreisung für die Erleichterung des Technologietransfers, den Aufbau besserer Innovationssysteme für saubere Kohle und die Anpassung der Innovationssysteme an ihre spezifischen Gegebenheiten und Bedürfnisse verwenden.

Tabelle 23 zeigt die Grenzvermeidungskurve für die Sektoren Energie, Industrie und Verkehr in ASEAN. Die Verbesserung der Kohlenstoffintensität und der Energieeffizienz erfordert eine erhebliche Einführung von Mechanismen zur Bepreisung von Kohlenstoff entweder durch direkte Steuern oder durch die Einführung von Emissionshandelssystemen (ETS).

Tabelle 23: Kurve der Gesamt-Grenzvermeidungskosten in den Sektoren Energie, Industrie und Verkehr

Szenario	Sektor	Minderungspotenzial (Mt CO ₂ eq)	Grenzkosten der Emissionsminderung (\$/t CO ₂ eq)
Düngemittel	Installation von drehzahlvariablen Antrieben für Kühlturmventilatoren in Ammoniak- und Kraftwerken	18	0
	Sonstige Verbesserungen	8	1
Haushalt	Kühlschränke	31	23
	Klimaanlagen	49	18
	Beleuchtung	68	11
	Niedrigenergiefenster oder -Jalousien + HE-Deckenventilatoren	186	10
	Sonstige Haushaltsgeräte	45	18
	Warmwasserbereiter	24	13
Integriertes Stahlwerk	Erdgaseinspeisung in Hochöfen	33	1
	Einblasen von Kohlenstaub (PCI) in Hochöfen	32	1
	Wärmerückgewinnung in der Sinteranlage	25	0
	Dünnbrammengießen und Bandgießen	198	2
	Warmaufladung in Walzwerken	24	2
	BOF-Gas mit Wärmerückgewinnung	33	2
	Installation der Oberdruck-Rückgewinnungsturbine	22	2
Raffinerie	Sonstige Verbesserungen	4	4
Stahl ISP	Kraft-Wärme-Kopplung in Hochöfen und Koksöfen	49	1
	Sonstige Verbesserungen	4	1
Stahl SSP	Andere Verbesserungen	26	1
Strom	Wasserkraft	37	5
	Biomasse	1648	2
	Solar	978	0
	Wind	299	2
Transport	Steigender Absatz von elektrischen Zweirädern	180	0
Verkehr	Kraftstoffumstellung auf komprimiertes Erdgas (CNG) für Busse	20	71
	Verlagerung des Güterverkehrs von der Straße auf den Küstenverkehr	16	14
	Verstärkte Verlagerung des Güterverkehrs von der Straße auf die Schiene	41	0
	Verbesserung der Binnenwasserstraßen	16	0
	Technische Verbesserungen bei Privatfahrzeugen zur Erfüllung der EU-Effizienzstandards	200	0
	Verstärkter Einsatz von Biokraftstoff	96	0
	Verlagerung des Personenverkehrs von 2W und Pkw auf Busse	68	26
	Sonstige Verbesserungen	8	36
Zellstoff und Papier	Abwärmenutzung bei der Papiertrocknung	15	0
	Verstärkter Einsatz von Recycling-Zellstoff	25	2
	Sonstige Verbesserungen	13	2
Zement	Verbesserungen der Verbrennungsanlage	73	0
	Sonstige Verbesserungen	22	25
Insgesamt		4.368	0,68

Fortschritte bei der Umsetzung von Mechanismen zur Bepreisung von Kohlenstoff in ASEAN

Auf der Grundlage der obigen Erörterungen könnte man zu dem Schluss kommen, dass die Motivation für die Einführung von Kohlenstoffpreisen in den AMS darin besteht, (i) einen Anreiz zur Verringerung der Kohlenstoffemissionen zu schaffen, (ii) die Umsetzung der NDC-Ziele zu unterstützen und (iii) Mittel und Finanzmittel für klimabezogene Projekte zu beschaffen.

Mehrere Studien haben die Einführung der Kohlenstoffbepreisung als wirksamsten Weg zur Senkung der nationalen und globalen Emissionen bezeichnet, indem kohlenstoffarme Energiequellen wettbewerbsfähiger gemacht werden. Um die globale Erwärmung unter 2 Grad Celcius zu halten, wäre eine globale Kohlenstoffsteuer in Höhe von 75 USD pro Tonne CO₂-Emissionen bis 2030 wirksam. Eine solche Kohlenstoffsteuer würde automatisch den Preis für fossile Brennstoffe, die wichtigste Energiequelle in ASEAN, in die Höhe treiben. Es ist von entscheidender Bedeutung, dass diese Auswirkungen auf die arme Bevölkerung abgeschätzt werden und dass die Steuereinnahmen wiederverwendet werden können. Die Tabelle 24 zeigt den aktuellen Stand der Kohlenstoffbepreisung in ASEAN.

Derzeit gibt es innerhalb der ASEAN-Staaten nur in Singapur eine direkte Kohlenstoffsteuer in Höhe von 3,5 USD (5 SGD) pro Tonne CO₂-Äquivalent, die von den großen industriellen Emittenten gezahlt

wird und bis 2020 auf 15 SGD steigen könnte. Indonesien und Vietnam erwägen die Einführung eines Emissionshandelssystems, während Thailand über die Einführung von Emissionszertifikaten oder einer Kohlenstoffsteuer nachdenkt. Fast alle AMS haben Erfahrung mit der Projektentwicklung von Mechanismen für Kohlenstoffgutschriften wie Clean Development Mechanisms, Joint Credit Mechanism usw.

Auch wenn diese Entwicklungen ermutigend sind, ist eine schnellere und ehrgeizigere Bepreisung von Kohlenstoff notwendig, um die Ziele des Pariser Abkommens zu erreichen und neue Einnahmequellen zu erschließen. Weltweit liegt der durchschnittliche Preis nach wie vor bei nur 2 USD pro Tonne Kohlenstoff, und die bestehenden Systeme decken etwa 20 Prozent der Gesamtemissionen ab. In Ostasien reicht der Preis von etwa 1 USD pro Tonne in den subnationalen Emissionshandelssystemen in China und Japan bis zu 29 USD pro Tonne in Südkorea (Abb. 1).

Diese liegen deutlich unter der in den meisten Studien geschätzten erforderlichen Bandbreite, um die Ziele des Pariser Abkommens und der Klimastabilisierung zu erreichen. Innerhalb der ostasiatischen Systeme zur Kohlenstoffbepreisung gibt es beträchtliche Unterschiede in der sektoralen Abdeckung, wobei der Industrie- und der Energiesektor am stärksten und der Verkehrs- und Gebäudesektor in geringerem Maße abgedeckt sind.

Abbildung 6: Mechanismen zur Bepreisung von Kohlenstoff in Ostasien

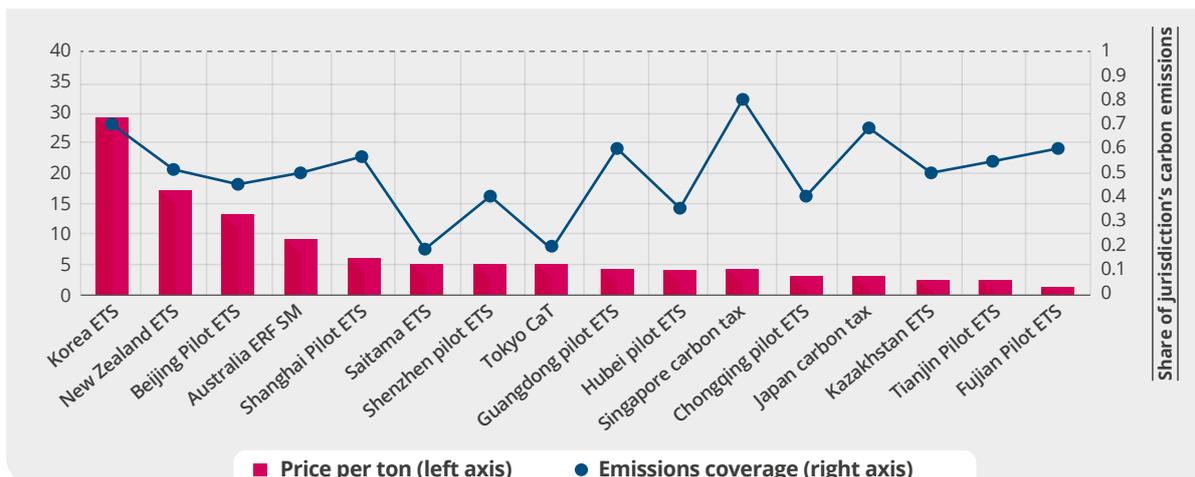


Tabelle 24: Aktueller Stand der Kohlenstoffbepreisung ASEAN

Land	Status	Entwicklung
Singapur	In der Umsetzung	Am 01.01.2019 wurde eine wirtschaftsweite Kohlenstoffsteuer eingeführt. Sie deckt 80 % der nationalen Emissionen ab
Indonesien	Unter Berücksichtigung	Der Emissionshandel ist das Instrument der Wahl zur Bepreisung von Kohlenstoff. Es wurde jedoch beschlossen, im Jahr 2022 eine Kohlenstoffsteuer in begrenztem Umfang einzuführen. Die Regierungsvorschriften schreiben die Einführung eines ETS bis 2024 vor.
Malaysia	Unter Berücksichtigung	Auf nationaler Ebene werden eine Kohlenstoffsteuer und ein Emissionshandelssystem in Betracht gezogen.
Thailand	Unter Berücksichtigung	Ein freiwilliges Emissionshandelssystem wird derzeit erprobt, und ein Gesetz zum Klimawandel soll dem Kabinett zur Genehmigung vorgelegt werden.
Vietnam	Unter Berücksichtigung	Ein Emissionshandelssystem wird derzeit erwogen, wobei der Schwerpunkt in letzter Zeit auf der Vorbereitung und dem Aufbau von Kapazitäten lag. Stromerzeugung, Stahl und der Abfallsektor sind die wahrscheinlichsten Kandidaten für Pilotprojekte.

Kohlenstoffbepreisung, Wettbewerbsfähigkeit und Verlagerung

Institutionelle Vorkehrungen zur Bewältigung von Wettbewerbsfragen

Die Europäische Union verfügt mit ihrem Emissionshandelssystem EU-ETS über den weltweit größten Mechanismus zur Bepreisung von Kohlenstoff sowie über eine Richtlinie zur Energiebesteuerung, durch die Mindestsätze für Verbrauchsteuern auf fossile Brennstoffe festgelegt werden. In über einem Jahrzehnt Erfahrung mit dem EU-ETS konnten wertvolle Lehren über die Bedeutung der Verfügbarkeit und Qualität von Emissionsdaten, die Möglichkeit von Mitnahmegewinnen durch großzügige kostenlose Zuteilungsregeln, bei denen die Kosten für die Zertifikate dennoch an die Verbraucher weitergegeben werden, und die Notwendigkeit einer soliden Governance-Struktur für die Marktaufsicht gezogen werden.

Im Rahmen des EU-ETS werden — in der Regel von den Regierungen — Emissionsgenehmigungen oder -zertifikate zur Deckung der gewünschten Informationsmenge ausgestellt und durch Verkauf oder auf andere Weise an die Emittenten übertragen. Die Emittenten können mit diesen Genehmigungen untereinander handeln, allerdings nur unter der

Voraussetzung, dass sie am Ende des betreffenden Zeitraums, in der Regel jedes Jahr, eine Menge an Genehmigungen an die Behörden zurückgeben, die ihren Kohlenstoffemissionen in einem bestimmten Zeitraum entspricht. Normalerweise ist die Anzahl der Genehmigungen geringer als ohne das System, so dass einige Emittenten Emissionsminderungen vornehmen müssen.

Es wird erwartet, dass die Begrenzung der Kohlenstoffemissionen durch die Auferlegung einer Obergrenze und die Schaffung eines Kohlenstoffpreises, der die Knappheit der damit verbundenen Emissionen widerspiegelt, Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit der in das EU-ETS einbezogenen Unternehmen haben wird. Derzeit gilt es in 31 Ländern — allen 28 EU-Mitgliedstaaten sowie Island, Lichtenstein und Norwegen — und deckt Emissionen von Emittenten aus dem Energiesektor, dem Luftverkehr, Verbrennungsanlagen, Ölraffinerien, Eisen- und Stahlwerken sowie Anlagen zur Herstellung einer Reihe von Produkten wie Aluminium, Kalk, Zement, Glas, Keramik, Ziegel, Zellstoff, Papier, Pappe und bestimmten petrochemischen Erzeugnissen ab. Mehr als 11.000 erfasste Unternehmen sind für rund eine Milliarde Tonnen oder 45 Prozent der Kohlenstoffemissionen in der EU verantwortlich, was das EU-ETS zum Kernstück der europäischen Klimapolitik macht.

In den AMS besteht die Sorge, dass die Kohlenstoffbepreisung die heimische Industrie benachteiligen könnte, wenn sie einseitig eingeführt wird. Die Erfahrungen mit dem EU-ETS und ein breites Spektrum empirischer Studien, sowohl vorab als auch nachträglich, haben jedoch ergeben, dass die Kohlenstoffbepreisung keine signifikanten negativen Auswirkungen auf die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit oder die Verlagerung von Industrien mit hohem Kohlenstoffausstoß in andere Länder hat. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass die positiven Auswirkungen der Kohlenstoffbepreisung auf Industrien, die kohlenstoffarm produzieren und neue kohlenstoffeffiziente Technologien und Dienstleistungen anbieten, die negativen Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit der umweltverschmutzenden Industrien ausgleichen.

Außerdem wurde das EU-ETS in einem stufenweisen Ansatz eingeführt. Der allgemeine Rahmen ist in einer Richtlinie enthalten, in der die zentralen Merkmale wie Anwendungsbereich und Erfassungsbereich, Ausgabe von Einheiten und Einhaltung der Durchsetzung festgelegt sind. Die Verwaltung des EU-ETS hat sich in den drei ersten Handelsperioden 2005–2007, 2008–2012 und 2013–2020 erheblich weiterentwickelt, wobei die Zuständigkeiten in einer Reihe von Bereichen — wie der Zuteilung von Einheiten und dem Betrieb des Registers — nach und nach stärker zentralisiert wurden, während sich die Umsetzung auf Ebene der Mitgliedstaaten als unzureichend erwies.

Herausforderungen bei der Umsetzung von Mechanismen zur Bepreisung von Kohlenstoff in ASEAN

In den letzten zehn Jahren hat sich die Zahl der nationalen und subnationalen Rechtssysteme mit einer expliziten Kohlenstoffsteuer oder einem Emissionshandelssystem etwa verdreifacht. Das derzeitige Niveau reicht jedoch nicht aus, um die nationalen und internationalen Ziele zur Eindämmung des Klimawandels zu erreichen. Systeme zur Bepreisung von Kohlenstoff stoßen häufig auf politische Herausforderungen und auf den Widerstand des Privatsektors. Mangelnde politische Koordination, höhere

Kosten für Emissionsreduzierungen und fehlende Mess- und Überwachungssysteme sind nach wie vor Hindernisse für eine Ausweitung der Kohlenstoffpreispolitik in ASEAN (Anbumozhi, 2021).

Die Angleichung der Konzepte und Ziele für eine erfolgreiche Kohlenstoffbepreisung ist Teil einer Reihe von Maßnahmen, die den Wettbewerb und die Offenheit erleichtern, die Chancengleichheit für kohlenstoffarme Alternativen gewährleisten und mit einer breiteren Palette von klimapolitischen und nicht klimapolitischen Maßnahmen zusammenwirken. Eine erfolgreiche Kohlenstoffpreispolitik wird durch Maßnahmen ergänzt, die im Laufe der Zeit eine tiefgreifende Emissionsreduzierung unterstützen. Dazu gehören eine Innovationspolitik, die Beseitigung institutioneller Hindernisse, Verhaltensanreize, die Umschichtung öffentlicher Ausgaben und Maßnahmen, die Investitionen in kohlenstoffarme Infrastrukturen fördern und das Festhalten an umweltschädlichen Investitionen verhindern sollen. Um einheitliche Signale an Verbraucher, Hersteller und Investoren zu senden, sind Reformen erforderlich, die kontraproduktive Politiken (z. B. Subventionen für fossile Brennstoffe) abschaffen. Eine Kohlenstoffsteuer oder ein Emissionshandelssystem koexistieren mit einer Reihe von nicht-klimapolitischen Maßnahmen, die die Bemühungen zur Erreichung der NDC-Ziele entweder unterstützen oder untergraben können. Politische Kohärenz in einer Reihe von Politikbereichen ist daher wichtig.

Erfolgreiche Kohlenstoffbepreisung, sei es in Form von Steuern oder Emissionshandelssystemen, muss Teil eines stabilen politischen Rahmens sein, von dem ein einheitliches, glaubwürdiges und starkes Investitionssignal für den Privatsektor ausgeht, dessen Intensität im Laufe der Zeit zunehmen sollte, um neue Geschäftsmöglichkeiten und innovative Geschäftsmodelle zu eröffnen. Ein niedrigerer Kohlenstoffpreis schafft weniger Anreize und führt kurzfristig zu mehr Emissionen als ein anfänglich höherer Kohlenstoffpreis. Vorhersehbarkeit ist zwar wichtig, um langfristige Investitionsentscheidungen zu unterstützen, doch kann die Einbeziehung von Flexibilität

durch Anpassung der Kohlenstoffsteuer oder regelbasierte Interventionen in einem ETS — den Volkswirtschaften helfen, sich an unvorhersehbare wirtschaftliche und technologische Entwicklungen anzupassen. Eine umsichtige Verwendung der Einnahmen aus Kohlenstoffsteuern oder Versteigerungen von Emissionszertifikaten wird eine Herausforderung sein, um zusätzliche wirtschaftliche Vorteile zu erzielen, einschließlich kurzfristiger Steuerdividenden für die betroffenen Branchen.

Obwohl erfolgreiche Systeme zur Kohlenstoffbepreisung in einigen Ländern auch zu einer messbaren Verringerung des umweltschädlichen Verhaltens geführt haben, bleibt die umfassende Erfassung von Brennstoffen, Sektoren und Gasen in vielen Ländern eine Herausforderung. Eine sich entwickelnde Politik zur Kohlenstoffbepreisung muss mit anderen Umweltzielen wie der lokalen Luftverschmutzung und der Ermittlung von Ersatzstoffen für kohlenstoffemissionsintensive Tätigkeiten, die leicht und kostengünstig verfügbar sind, vereinbar sein. Eine Politik zur Bepreisung von Kohlenstoffemissionen kann in mehrfacher Hinsicht Vorteile bringen.

Auswirkungen des EU Kohlenstoffgrenzausgleichsmechanismus und der Initiativen zur Kohlenstoffbepreisung im asiatisch-pazifischen Raum

Der Kohlenstoffgrenzausgleichsmechanismus (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) soll ab 2021 umgesetzt werden, um die Verlagerung von CO₂-Emissionen in kohlenstoffintensive Industrien wie fossile Brennstoffe, Stahl, Zement, Bodenschätze usw. zu vermeiden und Einnahmen zu erzielen. Obwohl die Gestaltung einer solchen grenzüberschreitenden Steuerarchitektur noch nicht klar definiert ist, scheint die politische Dynamik für eine solche unilaterale Initiative zu wachsen, die sektorale Auswirkungen auf den regionalen Freihandel, die Entwicklungshilfe und die Kohlenstoffpolitik haben wird.

Grenzüberschreitende Kohlenstoffsteuer und wahrgenommene Konflikte mit Handelsregelungen

Aus Sicht der Entwicklungs- und Schwellenländer in Asien und im pazifischen Raum sind grenzüberschreitende steuerliche und handelsbeschränkende Maßnahmen nicht unbedingt das am besten geeignete oder vorzuziehende Mittel, um die Probleme des globalen Klimawandels anzugehen. Wie sich im Pariser Klimaabkommen und in den WTO-Verhandlungen gezeigt hat, besteht vielmehr die große Sorge, dass der Einsatz von Handelsmaßnahmen durch die Industrieländer, die angeblich den Kohlenstoffemissionen entgegenwirken sollen, in Wirklichkeit dazu führt, dass der Marktzugang für Produkte aus Entwicklungsländern in der EU eingeschränkt und der Wettbewerbsvorteil der Industrieländer im globalen Freihandel gestärkt wird, wodurch das derzeitige ungleiche Entwicklungsgefälle, das man als „Kohlenstoffimperialismus“ bezeichnen könnte, fortbesteht.

Handelsbezogene Maßnahmen, einschließlich einseitiger CBA, die zur Bekämpfung globaler Kohlenstoffemissionen auferlegt werden können, dürfen unter anderem nicht den internationalen Handel von Entwicklungsländern diskriminieren, was sowohl den WTO-Regeln als auch Artikel 3.5 des UNFCCC widerspricht, der eine gemeinsame, aber differenzierte Reaktion gewährleistet.

Alle WTO-Mitgliedsländer, einschließlich der wichtigsten Handelspartner im asiatisch-pazifischen Raum, haben einen rechtlichen Rahmen geschaffen, um (i) Einfuhrzölle, (ii) regulatorische Beschränkungen für ausländische Direktinvestitionen, (iii) intransparente Beschaffungsverfahren und (iv) handelsbezogene Investitionsmaßnahmen zu vermeiden. In der EU sind die Einfuhrzölle für kohlenstoffintensive Produkte wie fossile Brennstoffe, Stahl und Zement relativ niedrig. Es gibt Hinweise darauf, dass höhere Einfuhrzölle manchmal als Teil der Gestaltung einer umweltfreundlichen Industriepolitik eingesetzt werden. Allerdings neigen sowohl Industrie- als auch Entwicklungsländer, die der WTO angehören,

dazu, Zollschränken abzubauen, sobald ihre heimischen Industrien ausgereift sind. So hat China beispielsweise 2010 seine Zölle auf importierte Windturbinen aufgehoben.

Die Anwendung einiger handelsbeschränkender Maßnahmen hat seit 2010 zu insgesamt 75 WTO-Streitfällen geführt, die sich auf die oben genannten vier Kategorien beziehen. Zu den einschlägigen Artikeln, die eine Prüfung von KNA im Rahmen der Freihandelsregeln erforderlich machen würden, gehören das Allgemeine Zoll- und Handelsabkommen (GATT) von 1994 (Artikel III 4, 5 und 8a), das Übereinkommen über handelsbezogene Investitionsmaßnahmen (TRIMS, Artikel II und Anhang) und das Übereinkommen über handelspolitische Schutzmaßnahmen (SCM, Artikel III 3.1b), einschließlich Antidumping- und Ausgleichszollmaßnahmen, die zur Beseitigung von Schäden eingesetzt werden, die durch die Einführung von KNA für einheimische Industrien im Globalen Süden durch angeblich unfaire Handelspraktiken verursacht werden, die sich negativ auf Beschäftigung, Produktivität, Gewinn oder Marktanteile auswirken.

Es gibt Präzedenzfälle, in denen das System der Streitbeilegung zwischen Investoren und Staat (ISDS) Schiedsklagen von Ländern gegen Regierungen behandelt, die Handels- und Investitionsbeschränkungen durch direkte Steuern oder indirekte Subventionen auferlegen. Obwohl die WTO einige Regeln für Rechtsbehelfe oder die Aufhebung von Abkommen erlassen hat, gibt es erhebliche Lücken. So sind beispielsweise die Anforderungen an den lokalen Anteil in öffentlichen Ausschreibungen bei der WTO nur schwer anfechtbar. Die meisten WTO-Regeln — GATT, SCM und TRIM — gelten für Waren und nicht für Dienstleistungen, die unter das Allgemeine Abkommen über den Handel mit Dienstleistungen (GATS) fallen.

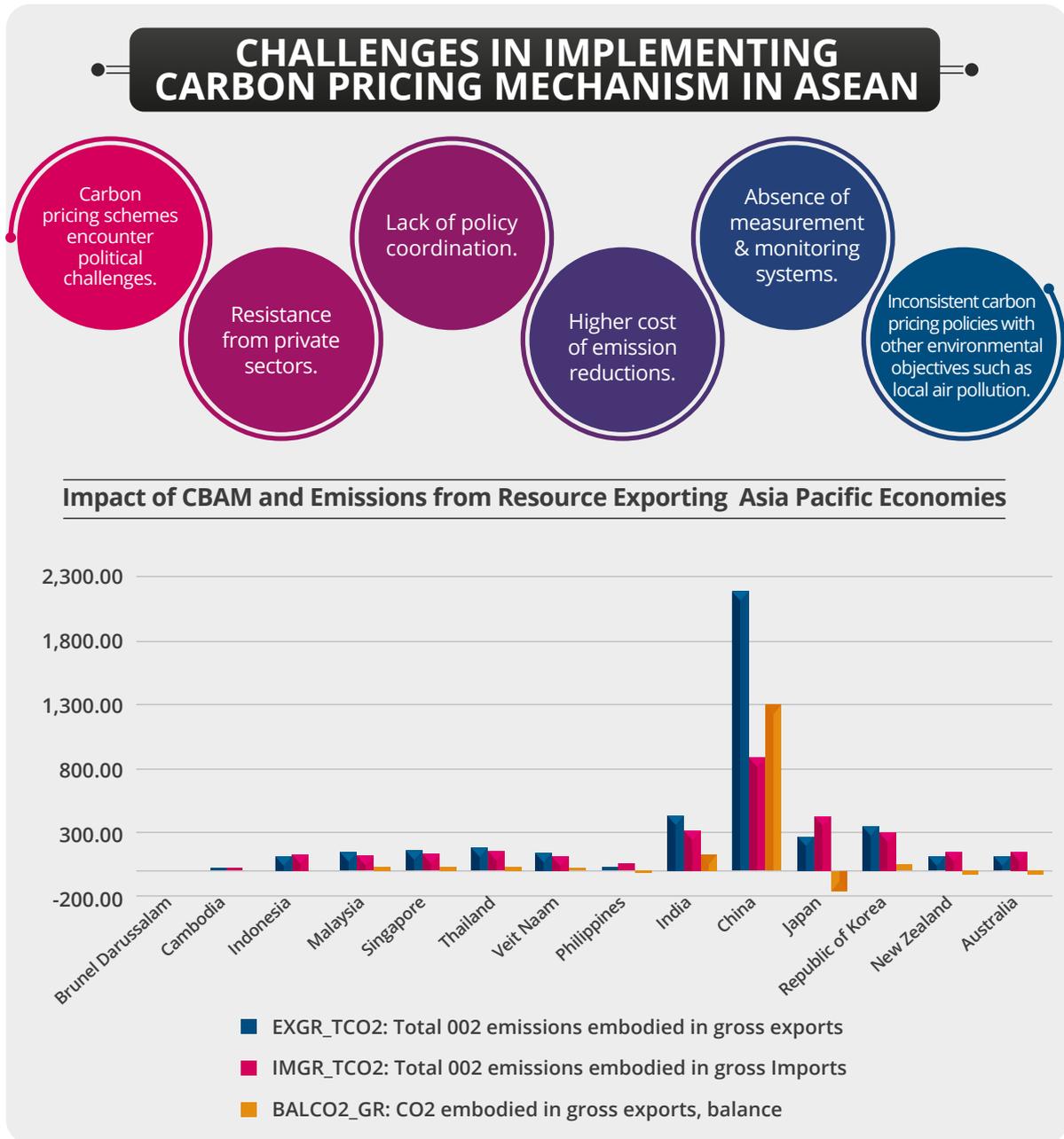
Daher sollte die EU ernsthaft einen geeigneten institutionellen Rahmen innerhalb oder außerhalb der WTO-Architektur (z. B. EU-zentrierte bilaterale und multilaterale Freihandelsabkommen) schaffen, um solche Streitigkeiten zu vermeiden, indem sie mit Entwicklungs- und Schwellenländern unter

der Prämisse darüber verhandelt, wie potenzielle Streitigkeiten vermieden werden können und eine Art Ausgleich für die umfassenden Programme zur Rückführung von Einnahmen anbietet, was ein Anreiz für kohlenstoffarme Investitionen im Rahmen des diskriminierungsfreien Freihandels sein könnte. Zu den Optionen, mit denen die EU solche Handelsstreitigkeiten angehen kann, gehören auch (i) in Bezug auf die Höhe, z. B. durch die Verwendung eines niedrigeren KNA-Niveaus, d. h. durch die Erhebung von Steuern in einer Höhe, die für die wichtigsten Exportländer im globalen Süden akzeptabel ist, (ii) in Bezug auf den Anwendungsbereich, durch die Verringerung des Anwendungsbereichs der KNA auf Importwerte und -mengen und dann auf bestimmte Produkte innerhalb des Warenspektrums, und (iii) in Bezug auf die Zeit, durch die Einführung von zeitlichen Begrenzungen für die KNA, die auf differenzierte Weise eingeführt werden müssen.

Auswirkungen des CBAM und Emissionen aus ressourcenexportierenden asiatisch-pazifischen Volkswirtschaften

Die nachstehende Abbildung 7 zeigt, in welchem Maße Kohlenstoffemissionen in den Exporten und Importen der ASEAN- und ostasiatischen Länder sowie Indiens enthalten sind. Mit Ausnahme von Australien, Japan, den Philippinen und Neuseeland sind die Exporte der übrigen Länder kohlenstoffintensiv. China führt die Liste der Länder an, die kohlenstoffintensive Industrieerzeugnisse exportieren, während Japan den geringsten Anteil an Kohlenstoff in seinen Exporten aufweist.

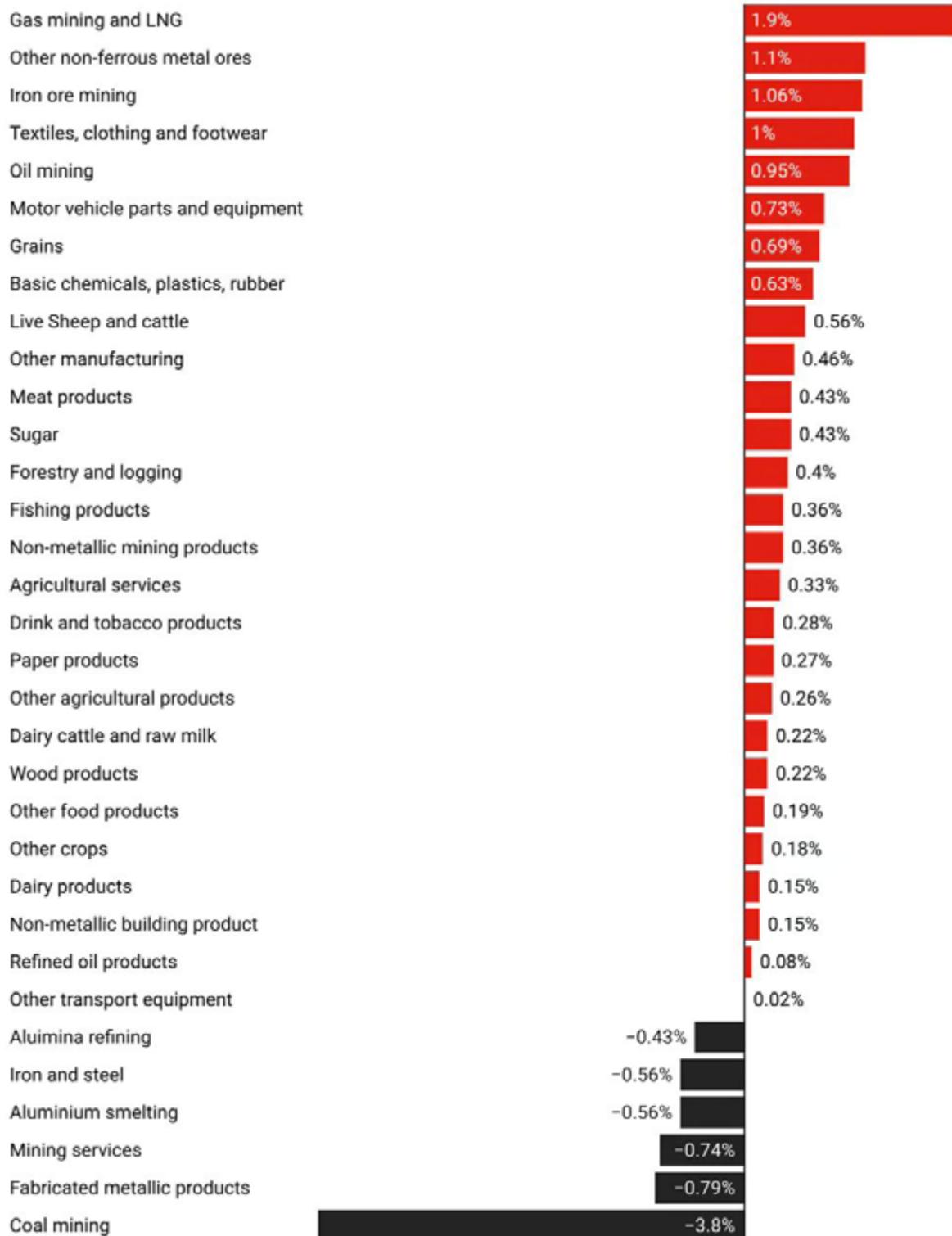
Abbildung 7: CO₂-Emissionen im internationalen Handel der asiatisch-pazifischen Länder und Indiens, 2015



Quelle: OECD (o.D.).

Hinweis: CO₂ = Kohlendioxid, RCEP = Regional Comprehensive Economic Partnership (Umfassende regionale Wirtschaftspartnerschaft).

Abbildung 8: Veränderung der Industrieproduktion im Rahmen des EU-Mechanismus zur Anpassung der Kohlenstoffgrenzwerte



Quelle: Adams (2021).

Länder in der Region wie Australien, Indonesien und Malaysia verfügen über die weltweit größten Reserven an Mineralien und Kohle. Die australischen Ausfuhren der beiden genannten Produkte brachten 2019–20 immer noch Einnahmen in Höhe von 12,6 Mrd. USD. Daher warnten Muller et al. (2021), dass die Auswirkungen des CBAM auf die australischen Exporte Anlass zur Sorge geben, wenn andere G7-Länder der Entscheidung der EU folgen. Die Analyse basiert nur auf dem Wert der australischen emissionsintensiven Exporte in wichtige Bestimmungsländer einschließlich der EU, lässt aber die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen des CBAM außer Acht, wie etwa den industriellen Strukturwandel, der durch eine einseitige Kohlenstoffsteuer ausgelöst werden könnte.

In einer Simulation von Adams (2021) wurden die Auswirkungen des CBAM nicht nur unter Berücksichtigung der Emissionsintensität und des Bestimmungsortes für einzelne australische emissionsintensive Exporte erfasst. Sie untersuchte auch, inwieweit die Hersteller ihre industrielle Energiestruktur auf saubere Energie umstellen können, ohne ihre eigenen Kohlenstoffpreisregelungen einzuführen. Die Studie kam zu dem Schluss, dass der langfristig prognostizierte Verlust des Bruttoinlandsprodukts aufgrund des EU-CBAM nur 0,05 Prozent betragen würde, was einem Rückgang des Wocheneinkommens von weniger als 1 \$ pro Person entspricht. Auf der Ebene der Industrie würde der Rückgang der EU-Nachfrage durch den schwächeren Wechselkurs mehr als kompensiert, der sich aufgrund der günstigeren Preise auf den Anstieg der Ausfuhren anderer nicht emissionsintensiver Produkte auswirkt (Abb. 3). Auf gesamtwirtschaftlicher Ebene würde es also kurzfristig zu einem Anstieg der Arbeitslosigkeit und einem Verlust von Arbeitsplätzen in schrumpfenden Branchen kommen, mittel- bis langfristig würden diese negativen Auswirkungen jedoch durch eine Expansion in anderen Branchen ausgeglichen werden.

Daher ist zu erwarten, dass ein CBAM, ob von der EU oder anderen Ländern, die Nachfrage nach einigen Gütern in ressourcenexportierenden Ländern im asiatisch-pazifischen Raum wie Australien

verringern wird. Nichtsdestotrotz hat ein CBAM das Potenzial, große Chancen für jene Industrien zu schaffen, die ihre Produktionsmethoden dekarbonisieren, indem sie einen strategischen Ansatz wie „Technologie statt Steuern“ zur Eindämmung der Kohlenstoffemissionen nutzen. Daher lautet die Antwort auf die Frage, ob eine Politik der Emissionsreduzierung wie CBAM im Widerspruch zur Politik des fairen Handels steht, NEIN. Technologische Innovation, die Verbreitung von Technologien und die Erleichterung der Übernahme von „Best-Practice-Techniken“ bei den Technologien sind die Lösungen. Wenn das Ziel des EU CBAM im Großen und Ganzen darin besteht, positive Preissignale für saubere Exporte zu schaffen, dann könnte dies durch die Förderung neuer und umgewandelter Industrien erreicht werden, die durch internationale Zusammenarbeit sauberer und widerstandsfähiger sind.

Geopolitik des CBAM, Pariser Klimaabkommen und internationale Entwicklungshilfe

Das CO₂-Grenzausgleichssystem (CBAM) ist einer der verschiedenen Mechanismen, die die EU im Rahmen des European Green Deal einführen wird — eine mutige Initiative zur Senkung der Kohlenstoffemissionen der europäischen Industrie und zum Schutz ihrer Wettbewerbsfähigkeit. Die aktuellen Muster der Handels- und Kohlenstoffintensität — das Ausmaß, in dem Handel von Waren und Dienstleistungen innerhalb eines Sektors eng miteinander verbunden und entlang der globalen Lieferketten komplex ist. Auf die EU-27 entfallen rund 15 Prozent des Welthandels mit Waren. Die EU importiert hauptsächlich Waren aus den USA, China, dem Vereinigten Königreich, Russland, der Türkei, Norwegen, Südkorea, Indien und Singapur. Der Wert des EU-Warenhandels übersteigt den Wert des Dienstleistungsverkehrs deutlich, nämlich um das Dreifache, was auf die Beschaffenheit einiger Dienstleistungen zurückzuführen ist, die den grenzüberschreitenden Handel erschweren, wenn Grenzausgleichsmaßnahmen (CBA) eingeführt werden.

Ausgehend von der Handelsintensität und der Kohlenstoffintensität könnten zu den Sektoren, die am unmittelbarsten von CBAM betroffen sind,

raffinierte Erdölzeugnisse und der Bergbau gehören. Länder, die kohlenstoffintensive Industrien exportieren, würden Gefahr laufen, Marktanteile an Wettbewerber aus der EU zu verlieren. Auf der anderen Seite werden Unternehmen mit Sitz in der EU, die kohlenstoffintensive Energie und andere Mineralien importieren, die Rohstoffe für industrielle Prozesse wie z. B. chemische Produkte liefern, betroffen sein. Es ist wahrscheinlich, dass die europäischen Mitgliedsstaaten und exportorientierten Industrien ungleichmäßig betroffen sein werden, wenn die CBA in Kraft tritt. Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) entlang der globalen Wertschöpfungskette könnten aufgrund der gestiegenen Kosten für Inputs langfristig ihre Wettbewerbsfähigkeit verlieren. Die Auswirkungen CBAM auf die globalen Lieferketten und auf die Gewinne kleiner europäischer Unternehmen, die in Entwicklungs- und Schwellenländer exportieren, müssen untersucht werden, um kurz- und mittelfristige Auswirkungen und angemessene Sicherheitsnetze zu schaffen. Andernfalls könnten sie gezwungen sein, zusätzliche Kosten zu tragen und diese über den Rest der Wertschöpfungskette an die Verbraucher weiterzugeben.

Angesichts der weltweiten Kontroversen um CBAM ist die Gewährleistung der WTO- und FTA-Kompatibilität der Initiative einer der wichtigsten Fixpunkte für die EU. Ohne eine funktionierende WTO-Berufungsinstanz scheint dies besonders wichtig zu sein. Da sich die CBA jedoch noch in einem frühen Stadium der Ausarbeitung/Umsetzung befindet, bleiben die technischen Einzelheiten der WTO- und FTA-Konformität vage. In diesem Zusammenhang muss die EU eine Entscheidung darüber treffen, ob der Mechanismus als wirtschaftliche Steuer/Tarifmaßnahme oder als reine Umweltmaßnahme (unter Bezugnahme auf Artikel 20 des GATT) verfolgt werden soll. In jedem Fall ist es wichtig, die widersprüchlichen Punkte aus der Perspektive des Freihandels zu verstehen, um operative Entscheidungen zu treffen.

Da die Ungewissheit über die genaue Ausgestaltung/Umsetzung von CBAM nach wie vor groß ist, würde eine zusätzliche, an Importe gebundene Steuer auf Kohlenstoffemissionen die Gewinne der kohlenstoffintensiven

Handelspartner der EU schmälern und könnte die nächste Störung des Welthandels darstellen. Länder mit eigenen Systemen zur Bepreisung von Kohlenstoffemissionen wie Japan, Korea, Singapur und Indonesien würden um Zugeständnisse in ihren Freihandelsabkommen verhandeln oder innerhalb der WTO-Rahmenbedingungen kämpfen. Trotz der Unsicherheiten im Zusammenhang mit dem Plan zur Umsetzung der KNA, dem Zeitpunkt der Einführung der Politik und der Rationalität einseitiger Maßnahmen sollte die EU eine integrierte Klima-, Handels- und Wirtschaftsdiplomatie anstreben, bei der ihre Handelspartner gezwungen werden, ihre Kohlenstoffemissionen mit größerer Dringlichkeit und auf integrative Weise zu steuern.

Es gibt mehrere Präzedenzfälle, bei denen solche grenzüberschreitenden Abgaben, die gegen diejenigen WTO-Regeln verstoßen, die eine Gleichbehandlung ähnlicher Produkte und keine Diskriminierung zwischen inländischen und ausländischen Herstellern vorschreiben, zu Handelsstreitigkeiten geführt haben. Daher sollte die EU ernsthaft einen geeigneten institutionellen Rahmen innerhalb oder außerhalb der WTO (z. B. EU-zentrierte bilaterale und multilaterale Freihandelsabkommen) schaffen, um potenzielle Streitigkeiten zu vermeiden, indem sie mit ihren Handelspartnern unter der Prämisse einer Vermeidung potenzieller Konflikte verhandelt.

Darüber hinaus sind das Konzept und die Praxis der gemeinsamen, aber differenzierten Verantwortung (Common but Differentiated Responsibilities, CBDR) im Pariser Abkommen gut verankert. Obwohl Klimamaßnahmen ein globales öffentliches Gut sind und die Emissionen der Entwicklungsländer zunehmen, hat jedes Land das Recht, seine Wirtschaft zu entwickeln und die Armut zu lindern. In Anbetracht dieser Tatsache ist es durchaus möglich, dass CBAM als Zeichen des Kohlenstoffimperialismus seitens der EU gegenüber Entwicklungs- und Schwellenländern in Asien, Afrika und Lateinamerika betrachtet wird. Ein Ansatz diesen Vorwurf zu vermeiden, besteht darin, auf EU-Ebene einen Fonds einzurichten oder zu benennen, aus dem alle oder ein wesentlicher Teil der Erlöse aus CBAM an gefährdete Länder und Gemeinschaften im globalen Süden umverteilt

werden, um die Klimaschocks aufzufangen und Fluchtbewegungen zu vermeiden. Auch könnten einzelne EU-Mitglieder die Verteilung der CBAM-Einnahmen in Betracht ziehen, um die angestrebten Ziele der internationalen Zusammenarbeit zu erreichen, die in den Nationally Determined Contribution (NDC)-Zielen der Entwicklungsländer bis 2030 enthalten sind.

Die EU-Mitgliedstaaten sind großzügige Geber öffentlicher Entwicklungshilfe (ODA) für Entwicklungsländer im globalen Süden — entweder durch Zuschussprogramme oder zinsgünstige Darlehen des Privatsektors und multilateraler Finanzinstitutionen. Da jedes EU-Mitglied unterschiedliche Einnahmequellen aus der CBAM generiert, wird empfohlen, Strategien für die technische und wirtschaftliche Zusammenarbeit durch Budgethilfe zu formulieren, bei denen Kohlenstoffziele in ihre ODA-Zusagen einbezogen werden, um die am meisten gefährdeten Länder durch integrierte Klima-, Industrie- und Umweltpolitik zu unterstützen.

In der Realität sind große Volkswirtschaften wie China, Indien, Brasilien und Südafrika bereits die wichtigsten Zielländer für ausländische Direktinvestitionen in der EU, und CBAM deutet auf die drohende Gefahr einer Doppelbesteuerung für mehrere multinationale Unternehmen hin, wenn die Empfängerländer in der einen oder anderen Form ebenfalls eine Kohlenstoffsteuer einführen. Neue steuerpolitische Maßnahmen werden ohne gute Umsetzungskapazitäten nicht wirksam sein und das Fehlen solcher Kapazitäten könnte die politischen Entscheidungen einschränken. Daher sollte die EU ausländische Vertretungen in Brüssel einbeziehen, um deren Feedback zur Vermeidung von Doppelbesteuerung und zur Verteilung der Einnahmen auf die Entwicklungs- und Schwellenländer einzuholen. Eine globale Zusammenarbeit der Steuerbehörden im Rahmen des G20-Prozesses könnte zu mehr Transparenz, Vertrauen und Rechenschaftspflicht bei der grenzüberschreitenden Kohlenstoffbesteuerung führen.

Die Zusammenarbeit mit großen Schwellenländern und der G20 allein kann das Problem des Klimawandels nicht lösen. Die Zusammenarbeit

mit kleinen und mittleren Volkswirtschaften und regionalen Gruppierungen wie der Afrikanischen Union, dem Verband Südostasiatischer Nationen (ASEAN), der Südasiatischen Vereinigung für regionale Zusammenarbeit (SARRC), der Regionalen Wirtschaftskooperation Zentralasiens (CAREC) und der G77 ist unerlässlich. Damit CBAM auf globaler Ebene eine breitere politische Zustimmung findet, müssen die nachteiligen Auswirkungen auf kleine Entwicklungsländer untersucht werden. Damit die unilaterale EU-Initiative zu CBAM erfolgreich sein kann, müssen das EU-Parlament und die Kommission die elitären Normen der Einbindung großer Volkswirtschaften aufheben und sollten regionale Wirtschaftsblöcke — Zusammenschlüsse kleiner und mittlerer Volkswirtschaften — in die Konsultationen einbeziehen. Sie müssen den Grundbedürfnissen der Menschen gebührend Rechnung tragen, da diese in der globalisierten Welt die Auswirkungen von CBAM unverhältnismäßig stark direkt oder unmittelbar zu spüren bekommen. Ohne einen solchen integrativen Ansatz wird diese Initiative die EU auf den Weg in die Isolation, den nationalstaatlichen Populismus und die soziale Ungerechtigkeit treiben.

Regionaler Kooperationsrahmen zur Kohlenstoffpreisgestaltung

Die Legitimitätstheorie der regionalen Zusammenarbeit

Die Bepreisung von Kohlenstoff kann nicht von einem einzelnen Land wirksam gehandhabt werden, sondern erfordert eine erhebliche Zusammenarbeit zwischen den Ländern in der Region und darüber hinaus. Es wäre weder wünschenswert noch machbar, dass jedes Land für sich Maßnahmen zur Reduzierung der nationalen Vermeidungskosten ergreift. Es wäre nicht wünschenswert, da auf kostengünstigere Vermeidungsoptionen verzichtet würde, während kostspieligere Optionen akzeptiert würden. Es wäre nicht machbar, da es für die AMS keinen finanziellen Anreiz gäbe, sich an einer höheren Kohlenstoffbepreisung zu beteiligen, die Maßnahmen auf globaler Ebene erfordert (Bosetti et al. , 2013; Vuuren et al. , 2009). Die THG-Minderung und die Bepreisung von Kohlenstoff in den Entwicklungsländern innerhalb der ASEAN könnten durch einen regional koordinierten

Technologie- und Finanzfluss so schnell und so weit wie möglich gesenkt werden.

Die regionale Zusammenarbeit kann als ein vernetztes System zur Beschleunigung des Verbots einer universellen Kohlenstoffbepreisung oder -besteuerung konzipiert werden. Die Bewältigung der operativen Herausforderungen und Investitionsfragen im Zusammenhang mit einer kohlenstoffarmen Entwicklung erfordert eine kluge Kombination und Anpassung von marktwirtschaftlichen und nicht marktwirtschaftlichen Optionen (Carfi & Schiliro, 2012). In diesem Sinne könnte die regionale Zusammenarbeit in Bezug auf Partnerschaften zur Kohlenstoffbepreisung als eine kooperative Vereinbarung zwischen AMS definiert werden, die ein gemeinsames Verständnis hat und sich objektiv mit den schwierigen Fragen des Technologietransfers und des Kapazitätsaufbaus befasst. Dies kann eine institutionalisierte kooperative Beziehung zwischen den öffentlichen Akteuren (Regierungen und internationale Organisationen) und den privaten Akteuren (Unternehmen und Zivilgesellschaft) in der gesamten ASEAN-Region verkörpern, um die Marktkräfte zu nutzen. Der offene Regionalismus schreitet in ASEAN mit der Verbreitung von Freihandelsabkommen und der Entwicklung von Mechanismen zur Koordinierung der Geldpolitik bereits voran. Diese marktorientierten regionalen Kooperationsbemühungen haben das Potenzial, den gegenwärtigen und zukünftigen Mechanismus zur Kohlenstoffbepreisung — entweder ETS oder eine einheitliche Kohlenstoffsteuer — zu ergänzen und zu stärken und aufgrund seiner Flexibilität Ressourcen zu bündeln und zu diversifizieren. Ein weiteres Argument für die Legitimität der regionalen Zusammenarbeit kann darin gesehen werden, dass es sich um eine institutionalisierte Arena handelt, in der staatliche und nichtstaatliche Akteure auf verschiedenen Ebenen gemeinsam für ein globales öffentliches Gut wie die Eindämmung des Klimawandels sorgen. Angesichts des aktuellen Trends bei den Treibhausgasemissionen und der jüngsten Runde der festgefahrenen globalen Klimaverhandlungen reichen die traditionellen Wege der Problemlösung nicht mehr aus. Innovative Maßnahmen, die den Paradigmenwechsel

beschleunigen müssen, könnten von einer regionalen Architektur getragen werden, um die „Tragik der Allmende“ zu vermeiden.

Kartierung der Landschaft für regionale Zusammenarbeit

Auch wenn Länder vor unterschiedlichen Herausforderungen und Bedürfnissen bei der Gestaltung der Kohlenstoffpreise stehen und dadurch die Vorteile des Klimaschutzes gefährdet werden, ist Wettbewerbsfähigkeit niemals eine Option. Wie können die ASEAN-Länder und die ostasiatischen Länder zusammenarbeiten, um eine möglichst effiziente und gerechte Ressourcennutzung zu erreichen und gleichzeitig die Herausforderungen der Gewährleistung von wirtschaftlicher Stabilität und Wachstum zu bewältigen? Mechanismen zur Bepreisung von Kohlenstoff sollten als integratives Entwicklungsmodell konzipiert werden, das die Ressourceneffizienz verbessert und den Klimawandel eindämmt und gleichzeitig eine Reihe von Nebeneffekten erzeugt, darunter die beschleunigte Schaffung von Arbeitsplätzen, eine gesündere Bevölkerung, einen erweiterten Zugang zu einer sicheren Energieversorgung und ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum. Die zur Erreichung dieser Ziele erforderlichen Maßnahmen sind bekannt. Die Umsetzung der Kohlenstoffbepreisung erfordert jedoch ein Dateninventar, einen institutionellen Mechanismus und ein wirksames Überwachungssystem.

Die aufstrebenden Volkswirtschaften der ASEAN-Staaten müssen die vorhandenen Energieeffizienz- und kohlenstoffarmen Technologien mit Hilfe von Kohlenstoffpreisen als wirkungsvollem Instrument einsetzen und neue Waren und Dienstleistungen sowie Infrastrukturen in bisher ungekanntem Umfang entwickeln. Der wirksamste Weg zur Bewältigung dieser Herausforderung ist die Entwicklung eines Marktrahmens, der das Modell von Singapur fördert und ausbaut. Dennoch wird in der Region viel zu wenig in innovative Systeme investiert, die als Katalysator für die einheimischen Kapazitäten zur Entwicklung, Anpassung und Verbreitung vorteilhafter Technologien

und Geschäftsmodelle dienen können. Die Erfahrungen in China, Indien, Japan und Korea zeigen, dass wirksame Kohlenstoffpreise und Emissionshandelssysteme nicht nur die Hardware der Technologie, sondern auch die Software des Wissensmanagements umfassen müssen. Sowohl die wissensbasierte als auch die lernende Wirtschaft argumentieren, dass in der globalisierten Wirtschaft Wissen die strategischste Ressource und Lernen die grundlegendste Aktivität zur Förderung der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit ist.

ASEAN + Koalition zur Kohlenstoffbepreisung

Die Erfahrung aus fast drei Jahrzehnten Klimaverhandlungen zeigt, dass es sehr unwahrscheinlich ist, dass alle Länder der Aufnahme von Verhandlungen über einen globalen Kohlenstoffpreis zustimmen werden. An der COP nehmen große und kleine Staaten, Importeure und Exporteure kohlenstoffintensiver Güter, Industrie- und Entwicklungsländer sowie an fossilen Brennstoffen reiche und arme Nationen teil – sie vertreten unterschiedliche Interessen. Frühere Klimaverhandlungen haben deutlich gezeigt, dass zögernde und sogar unwillige Länder ein Hindernis darstellen. Ein vielversprechender Weg zu einem Abkommen über Kohlenstoffpreise, der viele politische Hindernisse überwinden könnte, ist die Bildung einer „Kohlenstoffpreis-Koalition“ unter den ASEAN- und ostasiatischen Ländern, die eine wirksame Klimapreispolitik umsetzen wollen.

Die Kohlenstoffkoalition würde Preisbildungsmechanismen oder Märkte koordinieren, um einen einheitlichen Kohlenstoffpreis in allen Mitgliedstaaten zu erreichen. Er würde schrittweise alle energiebedingten Emissionen und möglicherweise auch andere Quellen abdecken, um sicherzustellen, dass nur wenige Emissionen der Regulierung entgehen und dass eine wirtschaftsweite Emissionsreduzierung kosteneffizient ist. Die Koalition könnte sich auch für einen Mindestpreis und nicht für einen einheitlichen Kohlenstoffpreis entscheiden, damit die teilnehmenden Länder, in denen der Kohlenstoffpreis bereits einseitig relativ hoch ist, diesen beibehalten können.

Die ASEAN + Kohlenstoffpreis-Koalition würde im Rahmen der im November 2020 unterzeichneten Regionalen Umfassenden Wirtschaftspartnerschaft (RCEP) eine einheitliche grenzüberschreitende Kohlenstoffanpassung mit einem Satz auf die Einfuhr von Waren und Rohstoffen aus Nichtmitgliedern anwenden, der nicht höher als der Kohlenstoffpreis ist. Nicht-Mitglieder würden dann wirtschaftlichen Druck verspüren, um dem Club beizutreten, und möglicherweise sogar moralischen Druck, wenn viele AMS bereits teilnehmen, da Nicht-Mitglieder dann als Trittbrettfahrer wahrgenommen würden. Eine solche Handelsanpassung würde die nationalen Interessen von Nichtmitgliedern mit der Kohlenstoffbepreisung in Einklang bringen, da ihre Exporte entsprechend dem Kohlenstoffgehalt besteuert/bepreist würden, was sie dazu ermutigen könnte, der Koalition beizutreten, um Zugang zur Kohlenstoffsteuer oder zum Emissionshandelssystem (ETS) zu erhalten.

Diese Kohlenstoff-Koalition würde es den Ländern auch ermöglichen, in Bezug auf ihren institutionellen Aufbau voneinander zu lernen oder die nationalen Regulierungssysteme miteinander zu verknüpfen und so größere und damit wirksamere Mechanismen zur Kohlenstoffbepreisung zu schaffen. Der beste Ausgangspunkt für eine Koalition wären vielleicht Länder, die bereits eine Form von Kohlenstoffsteuer oder Emissionshandel mit beträchtlicher Reichweite haben, wie China, Singapur, Korea, Japan und Indien. Andere AMS wie Indonesien, Malaysia und Thailand könnten aufgrund der positiven Nebeneffekte zur Teilnahme motiviert sein.

Schlussfolgerungen

Die Entwicklungen im asiatisch-pazifischen Raum und in der EU in den letzten Jahren haben den Mechanismen zur Bepreisung von Kohlenstoffemissionen großen Auftrieb gegeben und die wachsende Rolle anerkannt, die die Märkte bei den nationalen und internationalen Bemühungen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen spielen könnten. Viele Emissionshandelsmechanismen, die sich in ASEAN- und ostasiatischen Initiativen entwickeln, sind eine Reaktion auf die Erfüllung nationaler

Klimaziele. Einige werden von der Wirtschaft auf freiwilliger Basis betrieben. Japan, China, Indien, Singapur und Korea sind jetzt Vorreiter bei der Einführung innovativer Systeme, während sie in der Vergangenheit bei der Nutzung handelbarer Zertifikate zurückgeblieben sind. Das Tokioter Cap-and-Trade-Programm und das chinesische ETS sind die weltweit ersten Kohlenstoffpreis- und Marktprogramme, die auf städtische Einrichtungen ausgerichtet sind. Das japanische Programm startete im April 2010 und war bisher erfolgreich. Im Jahr 2015 wurden die Emissionen im Vergleich zum Basisjahr um 23 Prozent gesenkt. Das sind weitere 10 Prozent gegenüber dem ersten Jahr 2010, in dem 2011 eine Reduzierung um 13 Prozent zu verzeichnen war. Die VR China hat in sieben Provinzregionen ein Pilot-Preissystem genehmigt, um Anreize zur Verringerung der Kohlenstoffemissionen zu schaffen. Im Jahr 2012 führte Indien als marktbasierter Maßnahme zur Emissionsreduzierung ein Programm namens „Perform, Achieve and Trade“ (PAT) zur Verbesserung der Energieeffizienz ein, bei dem Industrieunternehmen handelbare Quoten zugewiesen werden und die Energieeffizienz gesteigert wird. Dies führte zur Schaffung inländischer Märkte für inländische Akteure. Die Mechanismen zur Bepreisung von Kohlendioxid sind von Land zu Land unterschiedlich und hängen von den lokalen Bedürfnissen, der Wirtschaftsstruktur und der Kapazität des Kohlendioxidmarktes ab. Zu den wichtigsten Überlegungen in diesem Zusammenhang gehören die größten Emissionssektoren in einem bestimmten Land und die verfügbaren Optionen zur Emissionsminderung. Einige Sektoren, wie der Energie- oder Industriesektor, fallen in den Anwendungsbereich aller Emissionshandelssysteme.

Auf internationaler Ebene wurde der Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung (Clean Development Mechanism, CDM) entwickelt, um den Industrieländern zu helfen, einen Teil ihrer Emissionsreduktionsziele auf der Grundlage von Kohlenstoffausgleichsmaßnahmen zu erreichen. Die Projekte des CDM liefern zertifizierte Emissionsreduktionsgutschriften (CER), die von

den Projektteilnehmern gehandelt oder verkauft werden können. Bislang ist der CDM-Markt stark auf einige wenige ASEAN-Länder konzentriert.

Innerhalb jeder Art von Kohlenstoffmarkt, sei es ETS oder CDM, werden unterschiedliche Emissionsmanagementansätze umgesetzt, was zu unterschiedlichen Kohlenstoffkosten innerhalb des jeweiligen Sektors oder Landes führt, insbesondere durch die zusätzlichen Kosten der politischen Anforderungen. Dieser zersplitterte Markt und der diversifizierte Ansatz zur Preisgestaltung für Kohlenstoff ist auch für Investoren nicht günstig, da die Transaktionskosten höher sind. Die Schaffung regionaler Kohlenstoffmärkte durch die Verknüpfung verschiedener Kohlenstoffpreisansätze wird zu einheitlichen Kohlenstoffkosten führen und einen gerechten Zugang zu den jeweils günstigsten Möglichkeiten der Emissionsminderung schaffen.

Der Border Carbon Adjustment Mechanism (CBAM) der EU, ein Plan zur Dekarbonisierung in der EU, kann für die Volkswirtschaften der ASEAN-Staaten und Ostasiens unterschiedliche Auswirkungen auf den internationalen Handel, die Kohlendioxidemissionen (CO₂), das Einkommen und die Beschäftigung haben. Neue Studien bestätigen, dass die Einführung von Kohlenstoffpreisen in Verbindung mit einem CBAM zur Verringerung der Kohlenstoffemissionen beitragen wird, aber die internationalen Handelsmuster ändern sich zugunsten von Ländern, deren Produktion relativ kohlenstoffeffizient ist. Die Reduzierung macht jedoch nur einen kleinen Prozentsatz der weltweiten CO₂-Emissionen aus. Die Einführung eines CBAM könnte zu einem Rückgang der Exporte der Entwicklungsländer zugunsten der Industrieländer führen, die in der Regel über weniger kohlenstoffintensive Produktionsverfahren oder Technologien verfügen, um die anfänglichen Verluste durch einen solchen CBAM wieder auszugleichen. Möglicherweise könnte die EU flankierende Maßnahmen zum CBAM in Erwägung ziehen, einschließlich der Verwendung der Einnahmen aus dem CBAM, um die Verbreitung und Übernahme sauberer Produktionstechnologien durch die Hersteller in den Entwicklungsländern

zu beschleunigen. Dies könnte sowohl im Hinblick auf die Dekarbonisierung der Weltwirtschaft als auch auf die Förderung eines integrativeren Handelssystems von Vorteil sein.

Koordinierte Kohlenstoffpreismechanismen, eine umfassende CBAM und integrierte Märkte werden eine Reihe von Vorteilen bieten. Sie werden den Umfang und die Vielfalt der kostengünstigen Möglichkeiten zur Kohlenstoffreduzierung erweitern und damit die kosteneffiziente Emissionsreduzierung in den teilnehmenden Ländern fördern. Tiefere und liquidere Kohlenstoffmärkte werden auch effizienter und effektiver arbeiten — vorausgesetzt, es besteht ein starkes Vertrauen in die Governance und die Glaubwürdigkeit dieser Märkte. In dem Maße, in dem sich regionale Kohlenstoffmärkte entwickeln und die Kohlenstoffpreise koordiniert werden, dürfte die Preisvolatilität abnehmen, da Angebot und Nachfrage nach Emissionsrechten weniger von den kurzfristigen Wirtschaftsaussichten eines einzelnen Landes oder einer Region abhängig sind. Verbundene Märkte senken die Transaktionskosten für Unternehmen, die im Rahmen verschiedener Systeme haften, und verringern das Risiko, dass die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen beeinträchtigt wird und es zu einer Verlagerung von Emissionen kommt.

Verknüpfungen zwischen Mechanismen zur Kohlenstoffbepreisung entstehen, wenn ein Land die Instrumente zur Kohlenstoffbepreisung (z. B. Zertifikate) anerkennt, die in einem anderen System eingesetzt werden und ihre Verwendung zur Erfüllung des Ziels des ersten Systems gestattet. Ein ASEAN- und ostasiatisches Abkommen zur Integration der Märkte könnte einen schrittweisen Ansatz verfolgen, der Verknüpfungen zwischen verschiedenen nationalen Ansätzen ermöglicht und sowohl das direkte Emissionsmanagement als auch die Notwendigkeit des Emissionsausgleichs abdeckt. Ein Unterzeichnerland kann sich für eine multilaterale Teilnahme am regionalen Kohlenstoffmarkt entscheiden, indem es auf nationaler oder sektoraler Ebene ein festes Kohlenstoffemissionsbudget für einen bestimmten zukünftigen Zeitraum akzeptiert. Alternativ kann sich ein Unterzeichnerland dafür entscheiden,

die Aufgabe des Emissionsmanagements ohne multilaterale Beteiligung in Angriff zu nehmen und sich stattdessen durch einseitige Anerkennung von Projektmechanismen am regionalen Handel zu beteiligen.

Dr. Venkatachalam Anbumozhi ist Direktor für Research Strategy and Innovation am Economic Research Institute for ASEAN and East Asia.

1. ACE 2018: Energy Efficiency Financing in ASEAN, ASEAN centre for Energy, Jakarta.
2. ACE 2018: ASEAN Feed in Tariff Mechanism Report, ASEAN centre for Energy, Jakarta.
3. Adams, P. 2021: Australia's Economy can Withstand the Proposed European Union Carbon Tariff, Centre of Policy Studies, Victoria University, Melbourne, in: <https://www.vu.edu.au/about-vu/news-events/news/australia-economy-can-withstand-the-proposed-european-union-carbon-tariff> [03.11.2021].
4. ADB 2015: South East Asia and The Economics of Global Climate Stabilization, Asian Development Bank Manila.
5. ADB 2016: Asian Development Outlook 2016, Update: Meeting the Low Carbon Growth Challenge, Asian Development Bank, Manila.
6. ADB 2017: Meeting Asia's Infrastructure Needs, Asian Development Bank, Manila, S. 105.
7. Aldy, E. Joseph 2016: Frameworks for Evaluating Policy Approaches to Address the Competitiveness Concerns of Mitigating Greenhouse Gas Emissions, Harvard Project on Climate Agreements Discussion Paper, 2016, 83, Google Scholar.
8. Anbumozhi, V. 2021: Carbon Pricing in ASEAN, Keynote Speech, The 4th Indonesia Energy Transition Dialogue, 21.09.2021, Jakarta.
9. Anbumozhi, V. / Kimura, F. / Kalirajan, K. 2020: Unlocking the Potentials of Private Financing for Accelerated Low-Carbon Energy Transition: An overview, Springer, S. 1-13, in: https://www.researchgate.net/publication/325955008_Unlocking_the_Potentials_of_Private_Financing_for_Accelerated_Low-Carbon_Energy_Transition_An_Overview [10.10.2021].
10. Anbumozhi, V. / Kalirajan, K. 2017: Paris Agreement and Globalization of Low-Carbon Technologies: What is Next for Asia, in: Anbumozhi V / Kalirajan, K. (Hrsg.): Globalization of Low-Carbon Technologies: The Impact of Paris Agreement, Springer, S. 1-17.
11. Anbumozhi V. / Kawai M. 2015: Towards a Low-carbon Asia: Challenges of Economic Development, in Anbumozhi V. / Kawai M. / Lohani B. N. (Hrsg.): Managing the Transition to a Low-carbon Economy, Asian development Bank Institute, Tokyo, S. 11-44.
12. Anbumozhi V. / Rakhmah T. F. 2018: Prospects of catalysing Regional Solutions and the Role of Low-Carbon Transition Fund, in: Anbumozhi V. / Kalirajan, K. / and Kimura F. (Hrsg.): Financing for Low-carbon Energy Transition: Unlocking the Potential of Private Capital, Springer, S. 397-421.
13. Anbumozhi V. / Yao X. 2015: Serendipity of Low Carbon Energy System and the Scope of Regional Cooperation, in: Anbumozhi V. / Kalirajan K. / Kimura F. / Yao X. (Hrsg.): Investing in Low-Carbon Energy Systems, Springer, S. 1-27.
14. Anbumozhi V. / LoCastro M. / David, D. / Lutfiana, D. / Rakhmah, T. F. 2020: Unlocking the Potential of Private Financing for Low-carbon Energy Transition: Ideas and Solutions from ASEAN Markets, ERIA Discussion paper, # 313, Economic Research Institute for ASEAN and East Asia, Jakarta.
15. Anbumozhi V. / Wolff, P. / Yao X. 2020: Policies and Financing Strategies for Low-Carbon Energy Transition: Overcoming Barriers to Private Financial Institutions, ERIA Discussion Paper #324, Economic Research Institute for ASEAN and East Asia, Jakarta.
16. Anbumozhi V. / Valautham, S. / Fauzhia, T. / Suryadi, B. 2017: Clean Energy Transition for fuelling economic integration ASEAN, in: Bhattacharya S. (Hrsg.): Rutledge Hand Book of Energy in Asia, S. 331-347.
17. Anderson S. M. / Ekins, P. 2008: Carbon Energy Taxation: lessons from Europe, Oxford University Press, London.
18. Ang G. / Burli, P. / Rottgers, D. 2017: The empirics of enabling investment and innovation in Renewable energy, OECD working papers, No 123, Organization for Economic Cooperation and Development, Paris.
19. ASRIA 2016: Asia Sustainable Investment Review, Association for Sustainable & Responsible Investment in Asia, Hong Kong.
20. Barbier E. B. 2020: How is the Global Green New Deal Going on?, Nature, 04/2010.
21. Beijing Development and Reform Commission (DRC) 2014: Guidance on Accounting and Reporting of Carbon Emissions in Beijing, Google Scholar, in: <http://www.iso50001.com.cn/uploadfile/2014/1120/20141120032649307.pdf> [10.10.2021].
22. Berensmann K. / Dafe F. / Lindenberg N. 2017: Demystifying Green Bonds, in: Boubaker, S. / Cummings, D. / Nguyen, D. (Hrsg.): Sustainable Investing and Financial Markets, Edward Elgar, Cheltenham.
23. Bowen A. 2015: Carbon Pricing: How best to use the revenue, Grantham Research Institute on Climate Change and Environment, Policy Brief, London.
24. Calvin, Katherine / Fawcett, Allen / Jiang, Kejun 2012: Comparing Model Results to National Climate Policy Goals: Results from the Asia Modeling Exercise, in: Energy Economics, 34 (2), S. 306-15, Crossref, Google Scholar.
25. Calvin, Katherine et al. 2012: The Role of Asia in Mitigating Climate Change: Results from the Asia Modeling Exercise, in: Energy Economics, 34 (2), S. 251-60, Crossref, Google Scholar.
26. China-Beijing Environmental Exchange 2014: Annual Report on Carbon Market in Beijing 2014, in: http://www.cbeex.com.cn/images2016/bjtsc_2014.pdf [11.10.2021].
27. Climate Analytics 2019: Decarbonising South and South East Asia.
28. Cramton, P. / MacKay, D. J. / Ockenfels, A. / Stoft S. 2017: Global Carbon Pricing, MIT Press, 06/2017.
29. Durrani A. / Volz, U. / Rosmin, M. 2020: The role of central bank in Scaling up Sustainable finance, What do monetary authorities in Asia and the Pacific Think, ADBI working Paper, #1099, Asian Development bank Institute, Tokyo.
30. Environmental Defence Fund, Institute for Global Environmental Strategies, and Climate Challenges Market Solutions 2016a: Japan: Market-Based Climate Policy Case Study, Google Scholar, https://www.edf.org/sites/default/files/japan_case_study.pdf [11.10.2021].
31. Environmental Defence Fund, Institute for Global Environmental Strategies, and Climate Challenges Market Solutions 2016b: Republic of Korea: An Emissions

- Trading Case Study, Google Scholar, http://www.ieta.org/resources/2016%20Case%20Studies/Korean_Case_Study_2016.pdf [11.10.2021].
32. ERIA 2012: Mid-term Review of the Implementation of AEC Blueprint, Economic Research Institute for ASEAN and East Asia, Jakarta,
 33. ERIA 2016: The Development of Regulatory Management Systems in East Asia, Economic Research Institute for ASEAN and East Asia, Jakarta.
 34. ERIA 2017: Energy Outlook and Energy Saving Potential, Economic Research Institute for ASEAN and East Asia, Jakarta.
 35. ERIA 2020: Policy brief Implications of the COVID-19 Crisis for the Energy Sector and Climate Change in ASEAN, Economic Research Institute for ASEAN and East Asia.
 36. EU 2020: EU plan for the Recovery, European Parliament, Brussels.
 37. Flachsland, Christian / Marschinski, Robert / Edenhofer, Ottmar 2009: Global Trading versus Linking: Architectures for International Emissions Trading, in: *Energy Policy*, 37 (5), S. 1637-47, Crossref, Google Scholar.
 38. General Office of the Beijing People's Government 2013: Decisions on Carrying Out Carbon Emissions Trading Schemes in Beijing under the Control of Total Emissions, Google Scholar, in: http://www.bjrd.gov.cn/zd gz/ zyfb/ jyj d/201312/t20131230_124249.html [11.10.2021].
 39. General Office of the Beijing People's Government 2014: Management Methods on Carbon Emissions Trading in Beijing, Google Scholar, in: <http://zhengwu.beijing.gov.cn/gzdt/gggs/t1359070.htm> [11.10.2021].
 40. Hongo, T. / Anbumozhi, V. 2015: Reforms for Private Finance toward Green Growth in Asia in Anbumozhi V. / Kawai M. / Lohani B. N. (Hrsg.): *Managing the Transition to a Low Carbon Economy*, Asian Development Bank, Manila – Asian Development Bank Institute, Tokyo.
 41. Hübler, Michael / Löschel, Andreas / Voigt, Sebastian 2014: Designing an Emissions Trading Scheme for China—An Up-to-Date Climate Policy Assessment, in: *Energy Policy* 75, S. 57-72, Crossref, Google Scholar.
 42. IEA 2016: *Energy and Climate Change*, International Energy Agency, Paris.
 43. IEA 2020: *World Energy Outlook*, International Energy Agency, Paris.
 44. International Carbon Action Partnership 2017a: *Emissions Trading Worldwide: Status Report 2017*, Korea Emissions Trading Scheme, Google Scholar, in: [https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems\[\]=47](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems[]=47) [11.10.2021].
 45. International Carbon Action Partnership 2017b: *Emissions Trading Worldwide: Status Report 2017*, Japan-Tokyo Cap-and-Trade Program, Google Scholar, in: [https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems\[\]=51](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems[]=51) [11.10.2021].
 46. International Carbon Action Partnership 2017c: *Emissions Trading Worldwide: Status Report 2017*, Japan-Saitama Target Setting Emissions Trading System, Google Scholar, in: [https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems\[\]=84](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems[]=84) [11.10.2021].
 47. Jaffe, Judson / Ranson, Matthew / Stavins, Robert N. 2009: Linking Tradable Permit Systems: A Key Element of Emerging International Climate Policy Architecture, in: *Ecology Law Quarterly*, 36 (4), S. 789-808, Google Scholar.
 48. Limaye D. / Limaye E. S. 2011: Scaling up Energy Efficiency: The case for a Super ESCO, *Journal of Energy Efficiency*, 22(1), S. 17-28.
 49. Massetti, Emanuele / Tavoni, Massimo 2012: A Developing Asia Emission Trading Scheme (Asia ETS), in: *Energy Economics*, 34, S. 436-43, Crossref, Google Scholar.
 50. Mo L. / Zhai, Y. / Lu X. 2017: Establishing Low-carbon Technology Finance Mechanisms Asian Development Bank Experiences on Climate Technology Finance Centre, in: Anbumozhi V and K. Kalirajan, *Globalization of Low-Carbon Technologies*, ERIA, Springer, S. 537-566.
 51. Montagnoli, Alberto / de Vries, Frans 2010: Carbon Trading Thickness and Market Efficiency, in: *Energy Economics*, 32 (6), S. 6040-54, Crossref, Google Scholar.
 52. Muller, F. / Saddler, H. / Melville-Rea, H. 2021: Carbon Border Adjustments What are they and how will they impact Australia, The Australia Institute, Canberra.
 53. OECD 2015a: *Mapping Channels to Mobilize Institutional Investment in Sustainable Energy*, Green Finance and Investment, Organization for Economic Cooperation and Development, Paris.
 54. OECD 2015b: *Overcoming Barriers to International Investment in Clean Energy*, Green Finance and Investment, Organization for Economic Cooperation and Development, Paris.
 55. OECD 2016: *Green Investment Banks, Scale up Private Investment in Low-Carbon, Climate Resilient Infrastructure*, Green Finance and Investment, Organization for Economic Cooperation and Development, Paris, S. 117.
 56. OECD o.D.: *Carbon Dioxide Emissions Embodied in International Trade*, Embodied CO₂ Emissions in Trade: Principal Indicators, in: <https://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=92932#> [27.05.2021].
 57. OECD-ASEAN 2020: *Enterprise policy response to COVID-19 in ASEAN*, Association of South East Asian Nations, Jakarta.
 58. Olivier, J. G. J. / Greet Janssens-Maenhout / Peters, Jeroen A. H. W. 2016: *Trends in Global CO₂ Emissions*, Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR), Google Scholar.
 59. Paltsev, Sergey et al. 2012: The Role of China in Mitigating Climate Change, in: *Energy Economics*, 34, S. 444-60, Crossref, Google Scholar.
 60. Paltsev, S. et al. 2017: *Pathways to Paris: Association of South East Asian Nations- technology and Policy Options to Reduce GHG emissions*, Massachusetts Institute of technology, Boston.
 61. Payerols C. 2020: *Energy Transition issues within ASEAN*, *Trssor Economics*, No 263.
 62. Perdan, Slobodan / Azapagic, Adisa 2011: *Carbon Trading: Current Schemes and Future Developments*, *Energy Policy*, 39 (10), S. 1331-36, Crossref, Google Scholar.

63. Polycarp, C. / Venugopal, S. / Nagle T. / Catania, A. 2013: Raising the Stakes: A survey of Public and Public-Private Fund Models and Initiatives to Mobilized Private Investment, Working Paper, World Resources Institute, Washington, S. 40.
64. Popp, D. / Vonna, F. / Noailly J. 2020: The employment impact of Green Fiscal Push: Evidences from the American recovery act.
65. Ranson, Matthew / Stavins, Robert N. 2015: Linkage of Greenhouse Gas Emissions Trading Systems: Learning from Experience, Working Papers, 16 (3), S. 284-300, Google Scholar.
66. Research Institute of Innovative Technology for the Earth 2008: International Comparisons of Energy Efficiency (Sectors of Electricity Generation, Iron and Steel, Cement), Google Scholar, in: http://www.rite.or.jp/system/en/global-warming-ouyou/download-data/E-Comparison_EnergyEfficiency.pdf [11.10.2021].
67. Robins, N. / Choudhury, R. 2015: Building a Sustainable Financial Systems to Serve India's Developmental Needs, UNEP inquiry into the Design of Sustainable Financial Systems, Geneva and Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry, New Delhi.
68. Schmidt-Traub, G. / Sachs, J. 2015: The Role of Public and Private Development Finance. SDSN Issue Brief, Sustainable Development Solutions Network, Paris and New York.
69. Simon, Z. / Zhang, Chenghui 2015: Greening China's Financial System: Synthesis Report, Institute for Sustainable Development, Winnipeg and Research Centre of the State Council, Beijing.
70. Sovacool, Benjamin K. 2016: The history and politics of energy transition, WIDER Working Paper No 2106/81, United Nations University, Helsinki.
71. Stadelmann, M. / Castro, P. / Michaelowa, A. 2011: Is there a leverage paradox in climate finance?, Cambridge.
72. Matthew, R. / Stavins, R. N. 2016: Carbon Markets: U.S. Experience and International Linkage, Track II Dialogue to Strengthen China-U.S. Collaboration on Energy, Climate Change, and Sustainable Development, Google Scholar.
73. Trotignon, Raphael / Delbosc, Anais 2008: Allowance Trading Patterns During the EU ETS Trial Period: What Does the CITL Reveal, Climate Report, 13.06.2008, S. 1-36, Google Scholar.
74. UNFCCC 2015: Conference of the Parties. United Nations Framework Convention on Climate Change, Berlin.
75. Wang, X. / Barroso, L. / Elizonodo, G. 2014: Promoting Renewable Energy through Auctions: The Case of China, Live Wire 2014/14, World Bank Group.
76. WIR 2017: World Investment Report, United Nations Commission on Trade and Investment, Geneva.
77. Wolf, P. / Kohl, C. / Rinke, T. / Stuff, L. / Theisling, M. / Weigelmeir, C. 2016: Financing Renewable Energy Investments in Indonesia, German Development Institute, Bonn.
78. World Bank 2016: Readiness for Investment in Sustainable Energy (RISE), World Bank Group, in: <http://rise.worldbank.org> [11.10.2021].
79. Yang, Yuan / Zhang, Junjie / Wang, Can 2018: Forecasting China's Carbon Intensity: Is China on Track to Comply with Its Copenhagen Commitment, Google Scholar, in: Energy Journal, 29 (2), S. 63-86.
80. Zhang, Junjie / Wang, Zhenxuan / Du, Xinming 2017: Lessons Learned from China's Regional Carbon Market Pilots, Crossref, Google Scholar, in: Economics of Energy and Environmental Policy, 6 (2), S. 1-20.

Taxonomie der nachhaltigen Finanzen in Südostasien: Eine Fallstudie zu Kambodscha

Dr. Piseth Keo and Dr. Vannarith Chheang

“ [Die Taxonomie-Verordnung] zielt darauf ab, ökologisch nachhaltige Tätigkeiten zu definieren. [Sie] ist ein wichtiger Rechtsakt, um nachhaltige Investitionen zu ermöglichen und zu steigern und somit den europäischen Green Deal umzusetzen, einschließlich einer Wirtschaft, die für die Menschen arbeitet und einen gerechten Übergang gewährleistet, der Arbeitsplätze schafft und niemanden zurücklässt. Indem sie Unternehmen, Investoren und politischen Entscheidungsträgern Definitionen dafür liefert, welche Wirtschaftstätigkeiten als ökologisch nachhaltig angesehen werden können, dürfte sie dazu beitragen, Investitionen dorthin zu lenken, wo sie am dringendsten benötigt werden”¹

Kursfassung

Die Europäische Union (EU), die bei den Bemühungen zur Bekämpfung des Klimawandels und der Umweltzerstörung an vorderster Front steht, führte 2018 die Taxonomie für nachhaltige Finanzen ein, die „ein Instrument ist, das Anlegern, Unternehmen, Emittenten und Projektträgern hilft, den Übergang zu einer kohlenstoffhaltigen, widerstandsfähigen und ressourceneffizienten Wirtschaft zu bewältigen“. Die Taxonomie umfasst die Eindämmung des Klimawandels, die Anpassung an den Klimawandel, die nachhaltige Nutzung und den Schutz von Wasser- und Meeresressourcen, den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft, die Vermeidung und Kontrolle der Umweltverschmutzung sowie den Schutz und die Wiederherstellung der biologischen Vielfalt und der Ökosysteme. Die Umsetzung und Regulierung der Taxonomie in Europa wird weitreichende Auswirkungen auf den internationalen Handel und die Politik haben. Diese Studie diskutiert die Fortschritte und Herausforderungen bei der Einführung einer nachhaltigen Taxonomie in Südostasien im Allgemeinen und in Kambodscha im Besonderen. Das Kapitel ist in vier Hauptabschnitte unterteilt, darunter (1) konzeptioneller Rahmen für nachhaltige Taxonomie, (2) Erfahrungen der EU, (3) Erfahrungen der ASEAN und (4) Fallstudie von Kambodscha. Die Annahme ist, dass ASEAN noch keine systemische und integrierte nachhaltige Taxonomie hat. Jeder ASEAN-Mitgliedstaat verfolgt seine eigene SDG-Finanzierungsstrategie. Daher müssen ASEAN und insbesondere Kambodscha eigene regionale Standards für nachhaltige Taxonomie entwickeln.

Einführung

Zur Bewältigung der klima- und umweltbezogenen Herausforderungen hat die Europäische Kommission (EK) den Europäischen Green Deal eingeführt, der darauf abzielt, „die [Europäische Union (EU)] in eine gerechte und wohlhabende Gesellschaft mit einer modernen, ressourceneffizienten und wettbewerbsfähigen Wirtschaft umzuwandeln, in der es im Jahr 2050 keine Nettoemissionen von Treibhausgasen gibt und in der das Wirtschaftswachstum vom Ressourcenverbrauch abgekoppelt ist“.² Der obige Auszug aus der Gesetzgebung der Europäischen Kommission konzentriert sich hauptsächlich auf die europäische Taxonomie-Verordnung, die darauf abzielt, nachhaltige Investitionen als einen der Schlüsselmechanismen für die Verwirklichung des europäischen Green Deal voranzutreiben. Die Taxonomie liefert eine klare Definition von ökologisch nachhaltigen Wirtschaftstätigkeiten und zeigt auf, welche Rolle verschiedene Akteure wie politische Entscheidungsträger, staatliche Regulierungsbehörden, unabhängige Gutachter, Privatunternehmen und Investoren in diesem Prozess spielen.

Die EU hat über Jahrzehnte hinweg eine Vorreiterrolle im Kampf gegen den Klimawandel eingenommen. Die EU-Taxonomie, die die globale Finanzmacht als Instrument einsetzt, wird geopolitische Reibungsverluste verursachen und sich auf die europäischen Gesellschaften und die internationale Landschaft auswirken. Das 2003 verabschiedete EU-Programm für Rechtsdurchsetzung, Politikgestaltung und Handel im Forstsektor (Forest Law Enforcement, Governance, and Trade — FLEGT) zum Schutz der Wälder und für eine nachhaltige Entwicklung, das auf einem Lizenzsystem basiert, hat die Praktiken

des Forsthandels weltweit verändert, auch wenn die positiven Ergebnisse der Intervention umstritten bleiben.³ Eine am 4. April 2017 angenommene EU-Resolution zu Palmöl und der Abholzung von Regenwäldern, die Bedenken hinsichtlich der globalen Kohlenstoffemissionen und des Verlusts der biologischen Vielfalt adressiert, hat Proteste aus Indonesien und Malaysia hervorgerufen.^{4 5} Die jüngste Verabschiedung des europäischen Kohlenstoffgrenzausgleichsmechanismus (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM), der eine Kohlenstoffsteuer auf die Einfuhr einer gezielten Auswahl von Produkten aus Nicht-EU-Ländern vorsieht, stieß auf den Widerstand Russlands, Indiens, Chinas und anderer asiatischer Staaten, die dies als Protektionismus betrachten.⁶ ⁷ Die Third Generation Environmentalism Ltd (E3G) argumentiert, dass CBAM „gegen den Grundsatz der gemeinsamen, aber unterschiedlichen Verantwortlichkeiten bei den UNFCCC-Verhandlungen verstößt und nicht unter die rechtlich akzeptablen Ziele für eine solche Maßnahme im Rahmen des Allgemeinen Abkommens fallen würde“.⁸

Der Zweck dieses Kapitels ist es, die Auswirkungen der am 12. Juli 2020 verabschiedeten EU-Taxonomie-Gesetzgebung auf die Geopolitik der EU und der ASEAN zu untersuchen. Diese Abhandlung ist in sechs Abschnitte gegliedert, darunter

1. eine Einleitung,
2. eine Zusammenfassung der EU-Taxonomie,
3. ASEAN-Antworten auf den Klimawandel und die Taxonomie der nachhaltigen Finanzierung,
4. Kambodschas Antworten auf den Klimawandel und die Taxonomie der nachhaltigen Finanzierung,
5. Geopolitik der EU-Taxonomie und
6. Schlussfolgerung

In der Einleitung wird zunächst ein kurzer Hintergrund zur EU-Taxonomie und ihrer Bedeutung für ASEAN gegeben und das Kapitel umrissen. Anschließend wird in Abschnitt 2 eine Zusammenfassung der EU-Taxonomie

präsentiert. Abschnitt 3 untersucht die ASEAN-Taxonomie zur Reaktion auf den Klimawandel und zur regionalen nachhaltigen Finanzierung untersucht. Anschließend wird in Abschnitt 4 der Fall Kambodscha untersucht, wobei die Initiativen, Herausforderungen und Möglichkeiten für eine Taxonomie der nachhaltigen Finanzierung behandelt werden. In Abschnitt 5 werden die Auswirkungen der EU-Taxonomie auf die Geopolitik der EU und der ASEAN untersucht. Der letzte Abschnitt schließt die Diskussion ab und schlägt Zukunftsperspektiven für die ASEAN-Region vor.

EU-Taxonomie

Die EU-Gesetzgebung zur Taxonomie trat am 12. Juli 2020 in Kraft. Sie zielt darauf ab, nachhaltige Investitionen zu steigern, was zur Verwirklichung des Europäischen Green Deal beitragen wird. Außerdem ist sie ein wichtiges Instrument zur Förderung und Ermöglichung von Veränderungen und des Übergangs zur Nachhaltigkeit.⁹

Es handelt sich um ein Klassifizierungssystem, das ökologisch nachhaltige Wirtschaftstätigkeiten listet und Unternehmen, Investoren und politischen Entscheidungsträgern geeignete Definitionen dafür liefert, welche Wirtschaftstätigkeiten als ökologisch nachhaltig angesehen werden können. Die Taxonomie-Verordnung legt sechs übergreifende Umweltziele fest:

1. Eindämmung des Klimawandels,
2. Anpassung an den Klimawandel,
3. nachhaltige Nutzung und Schutz von Wasser- und Meeresressourcen,
4. Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft,
5. Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzung und
6. Schutz und Wiederherstellung von Biodiversität und Ökosystemen¹⁰

Darüber hinaus wird in der Taxonomie hervorgehoben, dass jede Wirtschaftstätigkeit vier Bedingungen erfüllen muss, um die Kriterien der Taxonomie zu erfüllen:

1. sie muss einen wesentlichen Beitrag zu mindestens einem Umweltziel leisten,
2. sie darf keinem anderen Umweltziel erheblich schaden,
3. sie muss die sozialen Mindestanforderungen erfüllen und
4. sie muss die technischen Prüfkriterien erfüllen

Auf der Grundlage der Taxonomie können europäische Unternehmen potenzielle regulatorische und finanzielle Risiken bewerten und Maßnahmen zur Risikominderung ergreifen, um sich an die Taxonomie anzupassen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass ein Unternehmen, das die Kriterien der Taxonomie nicht erfüllt, nicht nachhaltige Praktiken anwendet.

Der Anwendungsbereich der EU-Taxonomie gilt für „Finanzmarktteilnehmer, die Finanzprodukte anbieten, sowie für finanzielle und nichtfinanzielle Unternehmen“¹¹, wie in der Richtlinie 2014/95/EU über die Offenlegung nichtfinanzieller Informationen, einschließlich Umweltfragen und sozialer Verantwortung von Unternehmen, Nachhaltigkeit, potenzieller Risiken und anderer wichtiger Informationen, hervorgehoben wird.¹² Eine Berichterstattung über die an der Taxonomie ausgerichteten Aktivitäten ist für große EU-Unternehmen obligatorisch und für kleine und mittlere Unternehmen freiwillig. Die Offenlegung der Informationen ist entscheidend, um Investoren und die Öffentlichkeit über die Leistung des Unternehmens in Bezug auf nachhaltige Praktiken zu informieren. Außerdem hilft dies, Greenwashing durch bestimmte Unternehmen zu vermeiden. Andererseits helfen nachhaltige Praktiken den Unternehmen, sich für grüne Finanzprodukte zu bewerben, einschließlich des künftigen EU Green Bond Standard und des EU-Umweltzeichens.

Auch wenn die Verordnung die Unternehmen in der EU dazu verpflichtet, ihren an der Taxonomie ausgerichteten Status zu melden, bedeutet dies nicht, dass sie ihren finanziellen Zugang verlieren werden. Der Zweck der Taxonomie besteht darin, Informationen offenzulegen und es den Investoren und der Öffentlichkeit zu überlassen, in was sie investieren und was sie kaufen.¹³ Angesichts des

wachsenden öffentlichen Bewusstseins für die Umwelt und den Klimawandel wird der Druck von Seiten der EU-Kunden stark sein und der Trend zu grünen Investitionen und grünen Produkten wird wahrscheinlich noch zunehmen.

ASEANs Antworten auf den Klimawandel und nachhaltige Finanz-Taxonomie

Die Antworten der ASEAN auf den Klimawandel

Der Klimawandel hat erhebliche Auswirkungen auf die Wirtschaft und Gesellschaft Südostasiens. Die Häufigkeit und Intensität der mit dem Klimawandel verbundenen Naturkatastrophen nimmt zu. Die durch den Klimawandel verursachten Risiken und Anfälligkeiten sind akut.¹⁴ Dennoch gibt es auf nationaler Ebene der ASEAN-Mitgliedstaaten (AMS) ein gewisses Maß an politischem Willen und Engagement, um Fragen des Klimawandels anzugehen. Auf nationaler und regionaler Ebene wurden bereits bemerkenswerte Maßnahmen ergriffen. Die AMS haben Rahmenwerke zur Koordinierung, Überwachung und Bewertung des Fortschritts der vereinbarten nationalen Beiträge (National Determined Contributions, NDCs) entwickelt. Gemäß dem NDC-Ziel plant Brunei, seinen Gesamtenergieverbrauch bis 2025 um 63 Prozent zu senken, Kambodscha will seine THG-Emissionen bis 2030 um 27 Prozent reduzieren, Indonesien soll seine THG-Emissionen bis 2030 um 29 Prozent senken, Laos wird die CO₂-Emissionen aus dem Verkehr um 191 ktCO₂e/Jahr reduzieren, Malaysia will seine THG-Emissionen bis 2030 um 35 Prozent senken, Myanmar will bis 2030 ein Stromeinsparungspotenzial von 20 Prozent realisieren, die Philippinen werden ihre THG-Emissionen bis 2030 um 75 Prozent reduzieren, Singapur will seine THG-Emissionen bis 2030 um 36 Prozent reduzieren, Thailand will seine THG-Emissionen bis 2030 um 20 Prozent reduzieren, und Vietnam will seine THG-Emissionen bis 2030 um 9 Prozent reduzieren.

Die regionale Klimareaktion und -zusammenarbeit der ASEAN wurde kontinuierlich verstärkt. Im Rahmen der soziokulturellen Säule der ASEAN sind die Bereiche Naturschutz und Biodiversität, Meeresumwelt, Wasserressourcenmanagement, ökologisch nachhaltige Städte, Klimawandel, Umwelterziehung sowie nachhaltiger Konsum

ASEAN'S RESPONSES TO CLIMATE CHANGE AND SUSTAINABLE FINANCE TAXONOMY

Climate change has significant impacts on the economy and society in Southeast Asia



Malaysia to reduce GHG emissions per GDP by 35% by 2030

The frequency and intensity of climate change-related natural disasters are rising



Myanmar to realize electricity saving potential of 20% by 2030

The risks and vulnerability caused by climate change are acute



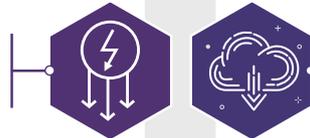
The Philippines to reduce 75% of GHG emissions by 2030

Remarkable action has been taken at domestic and regional levels



Singapore to reduce 36% of GHG emissions per GDP by 2030

Brunei plans to reduce 63% of total energy consumption by 2025



Thailand to reduce 20% of GHG emissions by 2030

Cambodia to reduce 27% of GHG emissions by 2030



Vietnam to reduce 9% of GHG emissions by 2030

Laos to reduce CO₂ from transportation with the amount of 191 ktCO₂e/year



Indonesia to reduce 29% of GHG emissions by 2030

ASEAN Member States (AMS) have developed frameworks to coordinate, monitor, and evaluate the progress of agreed National Determined Contributions (NDC)



Some Flagship initiatives include:

- ASEAN Climate Finance Strategy,
- ASEAN Climate Change Partnership Conference,
- the ASEAN Heritage Parks Programme,
- ASEAN SDG Frontrunner Cities Programme,
- ASEAN Eco-Schools and Youth Eco-champion Award Programmes

und nachhaltige Produktion von strategischer Bedeutung für den Klimawandel. Die gemeinsamen Erklärung der ASEAN-Staaten zum Klimawandel bei der 25. Tagung der Konferenz der Vertragsparteien des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen im Jahr 2019 betonte die Notwendigkeit, die Unterstützung für die AMS und andere Vertragsparteien der Entwicklungsländer zu verstärken, um Klimarisiken zu analysieren, Anpassungsmaßnahmen zu formulieren und umzusetzen und die wichtige Rolle der Landwirtschaft bei der Gewährleistung der Ernährungssicherheit und der Erbringung von Zusatznutzen anzuerkennen.¹⁵

Darüber hinaus wurde die institutionelle Struktur so gestaltet, dass sie sich mit dem Klimawandel befasst, einschließlich der ASEAN-Ministertagung zum Thema Umwelt, der ASEAN-Tagung hoher Beamter zum Thema Umwelt, der ASEAN-Arbeitsgruppe zum Klimawandel und der Einrichtung des ASEAN-Zentrums für Biodiversität. Die ASEAN-Arbeitsgruppe für den Aktionsplan zum Klimawandel konzentriert sich auf Anpassung, Abschwächung, langfristige Planung und Bewertung der nationalen Beiträge, Klimamodellierung und -bewertung, Messung, Berichterstattung und Verifizierung (MRV), Bestandsaufnahme der Treibhausgasemissionen, Klimafinanzierung, Technologietransfer und sektorübergreifende Zusammenarbeit. Das ASEAN-Zentrum für Biodiversität wurde 2005 als Reaktion auf die Umweltzerstörung und den Verlust der biologischen Vielfalt gegründet. Es soll die Zusammenarbeit und Koordination zwischen den damaligen AMS und mit regionalen und internationalen Organisationen im Hinblick auf die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt sowie die faire und gerechte Aufteilung der Vorteile aus der Nutzung der natürlichen Ressourcen erleichtern.

Zu den Vorzeigeeinitiativen gehören die ASEAN-Klimafinanzierungsstrategie, die ASEAN-Klimapartnerschaftskonferenz, das ASEAN Heritage Parks Programme, das ASEAN SDG Frontrunner Cities Programme und die ASEAN Eco-Schools und Youth Eco-Champion Award Programme. ASEAN erstellt auch den ASEAN State

of Environment Report und den ASEAN State of Climate Change Report, um den faktenbasierten politischen Entscheidungsprozess in ASEAN zu unterstützen. Der ASEAN State of Climate Change Report (ASCCR) bietet einen Gesamtüberblick über den Stand der Dinge in Sachen Klimawandel in der ASEAN-Region. Der ASCCR ist auch ein zukunftsorientierter Bericht, der Empfehlungen für den Übergang zum Jahr 2030 und weiter bis zum Jahr 2050 sowohl für die Anpassung als auch für die Abschwächung des Klimawandels enthält, wobei der Entwicklungskontext des ASEAN und die langfristigen Ziele des Pariser Abkommens berücksichtigt werden.¹⁶

Anpassungsmaßnahmen

Was die Anpassung anbelangt, so hat die ASEAN einige Maßnahmen und Entwicklungsmechanismen verabschiedet, um die Mitgliedstaaten insbesondere beim Katastrophenmanagement zu unterstützen, darunter das 2005 verabschiedete ASEAN-Abkommen über Katastrophenmanagement und Notfallmaßnahmen (ADMER) und die ASEAN-Vision zum Katastrophenmanagement 2025. Das ADMER bildet die Grundlage für regionale Zusammenarbeit, Koordinierung, technische Hilfe und Ressourcenmobilisierung in allen Bereichen des Katastrophenmanagements und der Notfallhilfe. Die Unterzeichner sind verpflichtet, bei der Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zur Verringerung von Katastrophenverlusten zusammenzuarbeiten, einschließlich der Ermittlung des Katastrophenrisikos, der Entwicklung von Überwachungs-, Bewertungs- und Frühwarnsystemen, von Bereitschaftsvereinbarungen für Katastrophenhilfe und Notfallmaßnahmen, des Austauschs von Informationen und Technologien sowie der Bereitstellung von gegenseitiger Hilfe.¹⁷ Im Jahr 2016 verabschiedete die ASEAN die Erklärung „One ASEAN One Response: ASEAN Responding to Disasters as One in the Region and Outside the Region“ (ASEAN reagiert auf Katastrophen in der Region und außerhalb der Region gemeinsam), um die regionale Koordination und Zusammenarbeit bei der Katastrophenhilfe weiter zu verbessern. Der ASEAN Disaster Resilience Outlook schlägt vor, dass ASEAN eine strategische Vorausschau

betreibt, eine regionale Datenplattform entwickelt, die Gleichstellung der Geschlechter im Katastrophenmanagement verstärkt, Investitionen in Risikobewertung und -überwachung, Katastrophenaufklärung und -kommunikation erhöht, sektorübergreifende Synergien und interregionale Zusammenarbeit verbessert, Finanzierungsmechanismen diversifiziert und die Entwicklung subnationaler Katastrophenmanagement-Akteure, einschließlich der Ebene der Provinzen, Städte und Gemeinden, unterstützt. Noch wichtiger ist, dass ASEAN einen gesamtgesellschaftlichen, vorausschauenden Ansatz umsetzt, um bis 2025 und bis 2035 Katastrophenresistenz und regionalen Wohlstand aufzubauen.¹⁸ Drei sich gegenseitig verstärkende strategische Elemente, nämlich Institutionalisierung und Kommunikation, Finanzierung und Ressourcenmobilisierung sowie Partnerschaften und Innovationen, spielen eine entscheidende Rolle bei der Umsetzung der Politik.¹⁹

Brunei, das 2021 den Vorsitz der ASEAN innehat, schlug die Idee von „SHIELD“ (ASEAN Strategic and Holistic Initiative to Link ASEAN Response to Emergencies and Disasters) vor, um einen strategischen, ganzheitlichen, koordinierten und sektorübergreifenden Ansatz für die Reaktion auf Notfälle und Katastrophen zu fördern. Die Schlüsselemente des vorgeschlagenen Ansatzes sind wie folgt

- i. „SHIELD“ zielt darauf ab, schrittweise ein effektiveres Netzwerk von ASEAN-Mechanismen und sektoralen Gremien über die drei Säulen der ASEAN-Gemeinschaft im Bereich der Reaktion auf regionale Notfälle und Katastrophen aufzubauen;
- ii. „SHIELD“ legt den Schwerpunkt auf einen säulen- und sektorübergreifenden Ansatz, so dass ab dem 30. September 2021 eine Koordinierung stattfindet, die sicherstellt, dass ASEAN besser auf die nächste Krise vorbereitet ist und seine Bevölkerung besser vor negativen Auswirkungen schützen kann;
- iii. „SHIELD“ fördert die rasche Aktivierung von ASEAN-Mechanismen und -Prozessen in Zeiten regionaler Notfälle und Katastrophen, um die Auswirkungen auf das Leben der Menschen zu minimieren

Um eine klimaresistente Gemeinschaft zu schaffen, muss ASEAN auf regionaler, nationaler und lokaler Ebene Kapazitäten aufbauen, um Risiken und Anfälligkeit zu verringern. So hat ASEAN beispielsweise eine umfassende Studie über Dürre durchgeführt. In der gemeinsamen Studie von ASEAN und ESCAP wird vorgeschlagen, dass ASEAN zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit gegen Dürre die Bewertung von Dürrierisiken und die Frühwarndienste ausbauen, Märkte zur Finanzierung von Dürrierisiken fördern und Konflikte durch die Verbesserung der Anpassungsfähigkeit an Dürre reduzieren muss. ASEAN sollte den ärmsten Menschen der Region mehr Aufmerksamkeit schenken, da diese bereits auf degradiertem Land leben, das am stärksten von den Auswirkungen von Dürren betroffen ist.²⁰

Der ASEAN State of Climate Change Report 2021 schlug vor, dass die ASEAN und die AMS zur Förderung der Transparenz der Anpassung die Risiko- und Anfälligkeitsbewertung als Grundlage für die Anpassungsplanung fördern, Leitlinien für bewährte Verfahren und einen Fahrplan für die Verbreitung von Anpassungstechnologien entwickeln und die wissenschaftliche Informationsbasis stärken sollten. Um die Transformation der Anpassung zu fördern, sollten ASEAN und die AMS die Anpassung in die sektorale und Entwicklungsplanung einbeziehen, den gemeinsamen Nutzen von Anpassung und Abschwächung fördern, regionale, nationale und lokale Anpassungspläne entwickeln, Maßnahmen durch Partnerschaften zwischen öffentlichem und privatem Sektor unterstützen, Multi-Stakeholder-Prozesse fördern, die regionale Zusammenarbeit bei der Anpassung fördern, Anpassungsziele festlegen, ein System für den Transfer von Klimarisiken entwickeln und die technologische Verbreitung von Anpassungen verbessern.²¹

Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

Die Treibhausgasemissionen in der Region sind mit dem Tempo der Industrialisierung auf der Grundlage fossiler Energieträger und den damit verbundenen Landnutzungsänderungen, die zum Verlust von Tropenwäldern und Torfgebieten mit großer biologischer Vielfalt führen, gestiegen. Es

wird prognostiziert, dass die energiebedingten Treibhausgasemissionen der Region zwischen 2017 und 2040 um 34–147 Prozent ansteigen werden. Die Auswirkungen des Klimawandels werden sich aufgrund der kumulierten globalen Emissionen in der Atmosphäre im Laufe der Zeit unvermeidlich verstärken. Die Kosten, die durch die vom Klimawandel verursachten Schäden entstehen, werden um ein Vielfaches höher sein als die Investitionen, die zur Minderung dieser Schäden erforderlich sind.²²

Was die Schadensbegrenzung betrifft, hat ASEAN eine Studie über die Möglichkeiten zur Unterstützung des Übergangs der Region zu einer Kreislaufwirtschaft durchgeführt und den Rahmen für eine Kreislaufwirtschaft für die ASEAN-Wirtschaftsgemeinschaft im Jahr 2021 entwickelt, der vom Wirtschaftsforschungsinstitut für ASEAN und Ostasien (ERIA) unterstützt wird. ASEAN erkennt an, dass eine Kreislaufwirtschaft für die Verwirklichung der Vision 2025 der ASEAN-Gemeinschaft, eine „dynamische, nachhaltige und stark integrierte Wirtschaft“ zu schaffen, von entscheidender Bedeutung ist. Der zirkuläre Ansatz „Wiederverwenden-Reduzieren-Recyceln“ fördert eine effizientere Ressourcennutzung und trägt damit zum Engagement der AMS für das Pariser Abkommen zum Klimawandel und zur Erreichung der UN-Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklungsziele bei.²³ Die Kreislaufwirtschaft konzentriert sich auf die Minimierung der Ressourcennutzung, die Wiederverwendung von Produkten und Dienstleistungen, die Gestaltung von Produkten und Dienstleistungen unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit, die Verbesserung der Effizienz des Systems und die Minimierung der externen Effekte des Systems.

Die AMS haben proaktiv Maßnahmen in den Bereichen Treibhausgasinventar und Überwachung, Berichterstattung und Überprüfung (MRV) der Treibhausgasemissionen und -reduktionen sowie der sektoralen Politikplanung ergriffen, während sie ihre national festgelegten Beiträge (NDCs) ausgearbeitet haben. Eine zentrale Herausforderung besteht darin, das Anspruchsniveau der NDCs und der damit verbundenen langfristigen nationalen Strategien und Politiken zu erhöhen.²⁴

ASEAN hat 2020 die Leitlinien für „Green Meetings“ verabschiedet, um AMS, ASEAN-Organe oder andere Einrichtungen dabei zu unterstützen, ASEAN-bezogene Treffen ressourceneffizienter und umweltfreundlicher zu organisieren. Ein „Green Meeting“ ist definiert als eine Tagung, die so konzipiert, organisiert und durchgeführt wird, dass negative Umweltauswirkungen minimiert werden und ein positiver Effekt für die gastgebende Gemeinschaft entsteht. Das Konzept der „grünen“ Tagungen kann auch zu einer umfassenderen organisatorischen Verhaltensänderung anregen, z. B. zur Schaffung einer Nachfrage nach umweltfreundlichen Dienstleistungen und zur Sensibilisierung von Einzelpersonen und Dienstleistern, die an den Tagungen beteiligt sind.²⁵

Entwicklung erneuerbarer Energien

Wachsende Bevölkerungszahlen, steigende Einkommen und die rasche Urbanisierung haben den Verbrauch von Energie und anderen Ressourcen in der gesamten Region in die Höhe getrieben. Bis 2050 wird die Bevölkerung der Region voraussichtlich um weitere 25 Prozent wachsen, was die nationalen und lokalen Regierungen unter Druck setzt, mit dem steigenden Bedarf an Wohnraum, Transportmitteln, Wasser- und Sanitärversorgung und anderer Infrastruktur Schritt zu halten. Die Regierungen müssen auch für die Schaffung von Arbeitsplätzen und die Bereitstellung von Sozialleistungen sorgen.²⁶ Das Ziel des ASEAN-Aktionsplans für die Zusammenarbeit im Energiebereich (APAEC), den Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Primärenergieversorgung bis 2025 auf 23 Prozent zu erhöhen, ist für den Übergang bis 2030 und bis 2050 von entscheidender Bedeutung.

Es ist widersinnig, dass die bisherigen Bemühungen der ASEAN zur Eindämmung des Klimawandels nicht den vielschichtigen Bedrohungen entsprechen, die der Klimawandel für die Region darstellt. Die anhaltende Betonung und Subventionierung fossiler Brennstoffe ist paradox, weil sie nicht nur dem Klima schadet, sondern auch die öffentliche Gesundheit gefährdet, kurzfristig kostspielig ist und längerfristig das Risiko birgt, „stranded assets“ zu hinterlassen.

Adnan Z. Amin argumentiert:

Erschwingliche, sichere und ökologisch nachhaltige Energie wird für die Entwicklung Südostasiens in den kommenden Jahrzehnten von entscheidender Bedeutung sein. Der Energieverbrauch wird sich bis 2040 voraussichtlich mehr als verdoppeln. Die Diversifizierung der Energieversorgung Südostasiens durch Investitionen in erneuerbare Energien ist eine praktikable Option, um die Expansion zu unterstützen und weitere sozioökonomische und ökologische Vorteile zu erzielen.²⁷

Der ASEAN-Bericht zum Stand des Klimawandels 2021 schlägt vor, dass ASEAN zur Förderung von Transparenz bei der Eindämmung des Klimawandels die wissenschaftliche Informationsbasis stärken, die Zusammenarbeit bei der Erforschung von Zusatznutzen und Maßnahmen verbessern und ein Wissenszentrum für MRV für ASEAN und die AMS einrichten muss. Um den Wandel bei der Eindämmung voranzutreiben und die ehrgeizigeren Ziele zu erreichen, sollten ASEAN und die AMS einen interdisziplinären Ansatz zur Bekämpfung der Luftverschmutzung verfolgen, den regionalen Stromverbund zur Förderung erneuerbarer Energien in der Region beschleunigen, die grüne Erholung von der COVID-19-Pandemie vorantreiben, Netzwerke, Gruppen von Wissenschaftlern und Praxisgemeinschaften für die Eindämmung einrichten, die regionale Zusammenarbeit bei der Eindämmung durch spezifische regionale Aktivitäten fördern und die Bildung und Sensibilisierung für die Verbreitung sauberer Technologien auf allen Ebenen vorantreiben. Um die Umsetzung zu erleichtern, sollten ASEAN und die AMS langfristige Minderungsziele und Pläne auf regionaler, nationaler und lokaler Ebene festlegen, die Planung von Minderungsmaßnahmen, einschließlich der Bewältigung sektoraler Herausforderungen, erleichtern und den Zugang zu internationaler Finanzierung von Minderungsmaßnahmen verbessern.²⁸

Trotz der konzertierten regionalen Anstrengungen zur Emissionsreduzierung deuten Analysen auf nationaler Ebene darauf hin, dass es weiterhin

einige zentrale Herausforderungen gibt, wie z. B. die anhaltende Abhängigkeit von der Kohle und das Fortbestehen eines unterstützenden politischen Umfelds, Finanzierungslücken, mit denen die AMS bei der Erreichung von Emissionsreduzierungen konfrontiert sind, sowie institutionelle Lücken, die zu einer fragmentierten Entwicklung, Umsetzung und Messung von Initiativen führen.

Es wird vorgeschlagen, dass ASEAN den Schlüsselbereichen zur Bewältigung des Klimawandels mehr Aufmerksamkeit schenken sollte, darunter

1. die Entwicklung regionaler Ansätze zur Mobilisierung von Ressourcen für eine nachhaltige Finanzierung,
2. die Förderung des Wissensaustauschs und des Aufbaus institutioneller Kapazitäten für die Eindämmung des Klimawandels und die Anpassung daran,
3. die Förderung kohlenstoffarmer Wertschöpfungsketten und des Handels mit erneuerbaren Energien,
4. die Nutzung grüner Wirtschaftschancen und
5. die Entwicklung eines regionalen Gremiums, das die regionalen Reaktionen auf den Klimawandel überwacht und koordiniert

Die Außenbeziehungen der ASEAN

Die Dialogpartner der ASEAN haben mehrere Projekte unterstützt, wie das Projekt zu Klimawandelprojektionen und die Bewertung der Auswirkungen, Modellierung und das Programm zum Aufbau von Kapazitäten, das vom India Institute of Science Bangalore in Abstimmung mit Klimawandelinstituten in den AMS unterstützt wurde (das Projekt wurde 2017 abgeschlossen). Die ASEAN-Deutsche Entwicklungspartnerschaft zur Entwicklung städtischer Resilienz wurde 2018 abgeschlossen. Das Projekt „Advancing the Clean Air, Health and Climate Change Integration Agenda in the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) Region“ (Förderung der Agenda für saubere Luft, Gesundheit und Klimawandel in der Region der Vereinigung Südostasiatischer Staaten (ASEAN)) wurde durch das Aktionsprogramm

der Koalition zur Bewältigung der 1,5 °C-Herausforderung unterstützt.²⁹ Das Projekt „Enhancing Climate Change Adaptation in Southeast Asia“ ist ein regionales Projekt, das von der Southeast Asia Disaster Prevention Research Initiative der Universiti Kebangsaan Malaysia in Zusammenarbeit mit anderen Partnerinstitutionen aus der Region durchgeführt wird. Phase I des Projekts wurde 2016 abgeschlossen. Die EU und ASEAN haben einen Dialogmechanismus eingerichtet und gemeinsam Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel entwickelt, wie z. B. die wirksame Bekämpfung von Waldbränden vor Ort zur Verringerung der Kohlenstoffemissionen, die Aufstockung internationaler Finanzmittel zum Aufbau der Klimaresilienz und die Förderung ökologisch nachhaltiger Wirtschaftstätigkeiten.

ASEAN und Japan haben eine gemeinsame Agenda zum Klimawandel entwickelt. Japan unterstützt die Entwicklung und den Einsatz von wichtigen Instrumenten, einschließlich Leitlinien und Methoden für die nationalen Regierungen und den Privatsektor, um die Berichterstattung zu überwachen und Überprüfungssysteme zu entwerfen, um kooperative Klimamaßnahmen in den AMS zu verbessern. Was die Anpassung angeht, so unterstützt Japan die AMS beim Aufbau von Kapazitäten für die Planung und Durchführung von Anpassungsmaßnahmen, um bankfähige Anpassungsprojekte zu entwickeln und den Privatsektor zu ermutigen, in Anpassungsprojekte zu investieren. Japan unterstützt auch die Entwicklung und Umsetzung von Katastrophenrisikobewertungen und Klimarisikokartierungen, damit sich die AMS an die zunehmenden klima- und wasserbedingten Katastrophen anpassen können. Was den Klimaschutz betrifft, so unterstützt Japan die AMS dabei, den Transfer fortschrittlicher kohlenstoffarmer/kohlenstofffreier Technologien zu erleichtern. Japan beschleunigt die Kommerzialisierung innovativer Technologien und unterstützt ihre Anwendung für den Aufbau einer kohlenstoffneutralen Zukunft, die mit dem Ziel des Pariser Abkommens vereinbar ist. Im Mai 2021 hat Japan zugesagt, 10 Mrd. USD zur Unterstützung der Dekarbonisierung des ASEAN-Raums bereitzustellen.

ASEAN hat auch eng mit internationalen Entwicklungsagenturen zu klimabezogenen Themen zusammengearbeitet. So hat beispielsweise die JICA ein klimabezogenes Unterstützungsportfolio entwickelt und durch ein internationales technisches Schulungszentrum für den Klimawandel regionale Kapazitäten aufgebaut und gestärkt. Die GIZ hat eine klimagerechte Landnutzung in ASEAN entwickelt. Die Republik Korea hat den Dialog über Kohlenstoffpreise gefördert.³⁰ Die norwegische Regierung hat das ASEAN-Klimawandel- und Energieprojekt im Rahmen des norwegisch-asiatischen Regionalintegrationsprogramms mit dem Ziel unterstützt, die Kohärenz zwischen der Energie- und Klimapolitik der ASEAN zu verbessern und so zu einer klimafreundlicheren Entwicklung des Energiesektors beizutragen.

Das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) hat durch sein Südostasiatisches Netzwerk der Büros für Klimawandel (SEAN-CC) zum Wissensaustausch und Kapazitätsaufbau im Bereich Klimawandel beigetragen. Das SEAN-CC zielt darauf ab, die Kapazitäten der nationalen Büros für Klimawandel in Bereichen zu stärken, die von den Mitgliedern des Netzwerks sowohl auf nationaler als auch auf regionaler Ebene gewünscht werden, und den Mitgliedern eine Plattform zu bieten, um sich zu vernetzen und Wissen, bewährte Verfahren und Erfahrungen aus erster Hand bei der Formulierung und Umsetzung der Klimapolitik in ihren jeweiligen Ländern auszutauschen.

ASEAN-Taxonomie für nachhaltige Finanzen

Die ASEAN hat vor kurzem konkrete Maßnahmen zur Verbesserung ihrer nachhaltigen Finanzen ergriffen. Die im März 2021 verabschiedete gemeinsame Erklärung des 7. Treffens der ASEAN-Finanzminister und -Zentralbankgouverneure enthält fünf Absätze zum Thema „nachhaltige Finanzen“. Darüber hinaus wurde die ASEAN-Taxonomie für nachhaltige Entwicklung gebilligt, die als übergreifender Leitfaden für alle AMS dienen soll, ihre jeweiligen nationalen Nachhaltigkeitsinitiativen ergänzt und als gemeinsame Sprache der ASEAN für nachhaltige Finanzen dient.

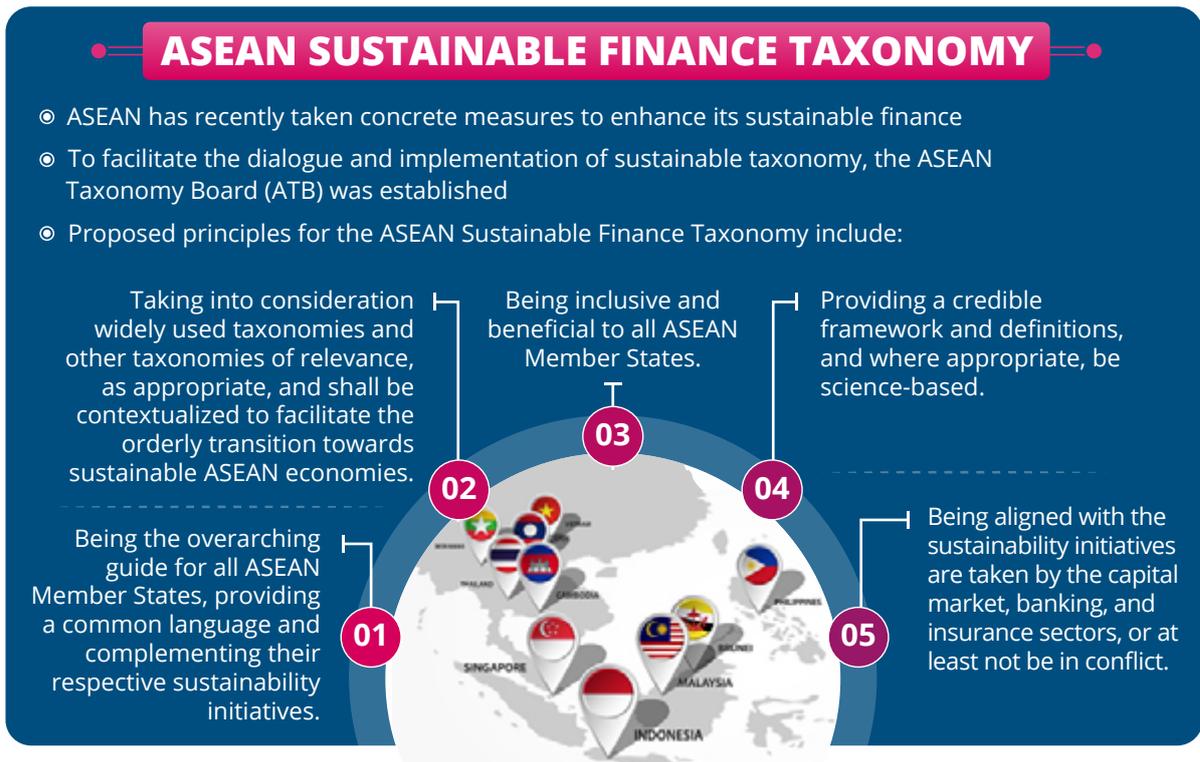
Die Entwicklung einer ASEAN-Taxonomie für nachhaltige Finanzen in den Bereichen Kapitalmärkte, Banken und Versicherungen, die als übergreifender Leitfaden für alle AMS dienen wird, die jeweiligen nationalen Nachhaltigkeitsinitiativen ergänzt und als gemeinsame Sprache der ASEAN dient, ist ebenfalls im Gange und soll noch in diesem Jahr abgeschlossen werden. Die ASEAN-Taxonomie wird mehrstufig und integrativ sein und allen AMS zugutekommen und einen geordneten und effektiven Übergang zu einem nachhaltigen ASEAN erleichtern. Die ASEAN-Taxonomie wurde auf der 26. Rahmenkonferenz der Vereinten Nationen zum Klimawandel (UN COP 26) im November 2021 vorgestellt. ASEAN arbeitet auch daran, die Förderung, Entwicklung und Umsetzung von Plänen für nachhaltige urbane Mobilität (SUMP) und das Modell der Metropolitan Transport Executive (MTE) in den AMS durch die Veröffentlichung der Erklärung von Phnom Penh über nachhaltige urbane Mobilität durch die ASEAN-Verkehrsminister im November 2021 zu unterstützen.

Zur Erleichterung des Dialogs und der Umsetzung einer nachhaltigen Taxonomie wurde das ASEAN Taxonomy Board (ATB) gegründet, um eine mehrstufige Taxonomie auszuarbeiten, zu pflegen und zu fördern, die die Bedürfnisse, internationalen Bestrebungen und Ziele der AMS berücksichtigt. Das ATB zielt darauf ab, eine mehrstufige ASEAN-Taxonomie für nachhaltige Finanzen zu entwickeln und zu fördern, die nachhaltige wirtschaftliche Aktivitäten identifiziert und dazu beiträgt, Investitionen und Finanzierungen in Richtung eines nachhaltigen ASEAN zu lenken. Die ASEAN-Taxonomie ist ein übergreifender Leitfaden für alle AMS, der ihre jeweiligen nationalen Nachhaltigkeitsinitiativen ergänzt und als gemeinsame Sprache der ASEAN für nachhaltige Finanzen dient. Der Übergang ist ein Schlüsselement der ASEAN-Nachhaltigkeitsagenda, und die ASEAN-Taxonomie wird einen wirksamen Pfad enthalten, der einen geordneten Übergang ermöglicht.³¹

Zu den vorgeschlagenen Grundsätzen für die ASEAN-Taxonomie für nachhaltige Finanzen gehören:

1. Sie soll der übergreifende Leitfaden für alle AMS sein, eine gemeinsame Sprache bieten und ihre jeweiligen Nachhaltigkeitsinitiativen ergänzen;
2. sie soll weit verbreitete Taxonomien und gegebenenfalls andere relevante Taxonomien berücksichtigen und so kontextbezogen sein, dass sie den geordneten Übergang zu nachhaltigen ASEAN-Wirtschaften erleichtert;
3. inklusiv und vorteilhaft für alle AMS sein;
4. einen glaubwürdigen Rahmen und Definitionen bieten und gegebenenfalls wissenschaftlich fundiert sein; und
5. mit den Nachhaltigkeitsinitiativen des Kapitalmarkt-, Banken- und Versicherungssektors abgestimmt sein oder zumindest nicht im Widerspruch dazu stehen³²

Der Umsetzungsplan des ASEAN Comprehensive Recovery Framework, der 2020 herausgegeben wurde, enthält ein strategisches Ziel, das unter anderem die Förderung nachhaltiger Finanzierung vorsieht. Im Rahmen dieses Ziels gibt es sechs Initiativen und Programme. Die erste ist die Förderung nachhaltiger Finanzen. Das Ergebnis ist die Veröffentlichung eines Berichts zur Förderung nachhaltiger Finanzen durch den Arbeitsausschuss für Kapitalmarktentwicklung (WC-CMD). Zweitens, im Rahmen des Fahrplans für nachhaltige ASEAN-Kapitalmärkte, ist das Ergebnis die Entwicklung von umsetzbaren Empfehlungen, die in den vom ASEAN Capital Markets Forum zu erstellenden Fahrplan aufgenommen werden. Drittens geht es um die Förderung von ASEAN-Standards für grüne, soziale und nachhaltige Anleihen. Das angestrebte Ergebnis dieses Programms ist die Entwicklung von Aktionsprogrammen oder Informationsveranstaltungen zur Förderung von Investitionen und Emissionen von grünen, sozialen und Nachhaltigkeitsanleihen des ASEAN, die vom WC-CDM und ACMF durchgeführt werden. Viertens



zielt die Förderung nachhaltiger Bankprinzipien darauf ab, künftige Strategien und Verpflichtungen zur Förderung nachhaltiger Bankgeschäfte durch die ASEAN-Zentralbanken zu lenken. Das angestrebte Ergebnis dieser Initiative ist die Formulierung und Verabschiedung der ASEAN-Prinzipien für nachhaltiges Bankwesen (SLC ist die federführende Stelle). Fünftens die Umsetzung der unverbindlichen Empfehlungen des „SLC Task Force Report on the Roles of ASEAN Central Banks in Managing Climate and Environment-related Risks“ auf der Grundlage der Bereitschaft und des nationalen Interesses der AMS und in Übereinstimmung mit den nationalen Regeln und Vorschriften. Sechstens wird das Bewusstsein für integrative Geschäftsmodelle gestärkt, einschließlich der Förderung des Umfelds für Impact-Investitionen in ASEAN.³³

Die AMS haben unterschiedliche Strategien und Standards für eine nachhaltige Taxonomie. Malaysias Taxonomie zielt beispielsweise darauf ab, eine gemeinsame Sprache zur Kategorisierung von Wirtschaftstätigkeiten auf der Grundlage ihrer Auswirkungen auf den Klimawandel festzulegen und Finanzströme in Aktivitäten zu erleichtern, die den Übergang zu einer kohlenstoffärmeren Wirtschaft unterstützen.³⁴ Die indonesische Taxonomie dient als Klassifizierungssystem, das wirtschaftliche Aktivitäten und Sektoren

kategorisiert, die eine Schlüsselrolle bei der Abschwächung des Klimawandels und der Anpassung daran spielen, und es Finanzinstituten und Investoren ermöglicht, ökologisch nachhaltige Investitionen zu identifizieren.³⁵

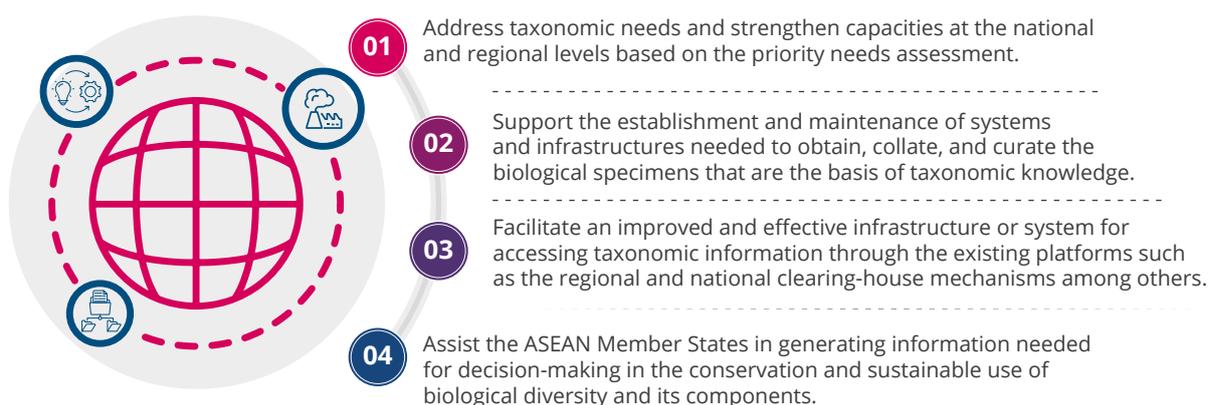
Der regionale Maßnahmenplan der Global Taxonomy Initiative für Südostasien 2017–2025 enthält vier Hauptziele:

1. Deckung des taxonomischen Bedarfs und Stärkung der Kapazitäten auf nationaler und regionaler Ebene auf der Grundlage der Bewertung des prioritären Bedarfs;
2. Unterstützung der Einrichtung und Aufrechterhaltung von Systemen und Infrastrukturen, die für die Beschaffung, Zusammenstellung und Kuratierung biologischer Proben erforderlich sind, die die Grundlage für taxonomisches Wissen bilden;
3. Erleichterung einer verbesserten und wirksamen Infrastruktur oder eines Systems für den Zugang zu taxonomischen Informationen über die bestehenden Plattformen, wie z. B. die regionalen und nationalen Clearing-House-Mechanismen, und
4. Unterstützung der AMS bei der Generierung von Informationen, die für die Entscheidungsfindung bei der Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt und ihrer Bestandteile erforderlich sind.³⁶

- ◉ The implementation plan of the ASEAN Comprehensive Recovery Framework issued in 2020 lays out a strategic goal among others on promoting sustainable financing.
- ◉ There are six initiatives and programs under the goal:



- ◉ The Global Taxonomy Initiative Regional Action Plan for Southeast Asia 2017-2025 sets out four main goals:



Kambodschas Reaktionen auf den Klimawandel und die Taxonomie der nachhaltigen Finanzierung

Kambodschas Reaktionen auf den Klimawandel

Kambodscha ist ein südostasiatischer Festlandsstaat, der im Osten an Vietnam, im Nordosten an die Demokratische Volksrepublik Laos, im Westen und Nordwesten an Thailand und im Südwesten an den Golf von Thailand grenzt. Auf einer Gesamtfläche von 181.035 Quadratkilometern leben in Kambodscha 15,3 Millionen Menschen.³⁷ Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf ist jährlich um durchschnittlich 8 Prozent gestiegen, von 244 USD im Jahr 1993, als Kambodscha zur Marktwirtschaft überging, auf 1.679 USD im Jahr 2019.^{38 39} Die COVID-19-Pandemie hat die kambodschanische Wirtschaft jedoch schwer getroffen. Im Jahr 2020 schrumpfte die Wirtschaft um 2 Prozent.⁴⁰ Kambodscha hängt von drei Hauptsektoren ab, nämlich der Landwirtschaft, der Industrie und dem Dienstleistungssektor, auf die 2019 20,8 Prozent, 33,8 Prozent bzw. 39,5 Prozent des BIP entfielen.⁴¹ Die Beschäftigungsstruktur unterscheidet sich leicht, wobei die Landwirtschaft 37,0 Prozent der Gesamtbeschäftigung ausmacht, während die Anteile des verarbeitenden Gewerbes und des Dienstleistungssektors 26,2 Prozent bzw. 36,8 Prozent betragen.⁴² Der Anteil des Dienstleistungssektors in Phnom Penh ist mit 75,7 Prozent hoch, während er in den ländlichen Gebieten 65 Prozent beträgt.⁴³ Außerdem ist der Prozentsatz der Kambodschaner, die unter der nationalen Armutsgrenze leben, zwischen 2007 und 2014 von 48 Prozent auf 13,5 Prozent gesunken. Etwa 90 Prozent der Armen leben auf dem Lande. Rund 4,5 Millionen Menschen sind nach wie vor nahezu arm und gefährdet, bei wirtschaftlichen und anderen externen Schocks in die Armut zurückzufallen.⁴⁴

Kambodscha hat das Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (UNFCCC) am 18. Dezember 1995 ratifiziert und ist am 4. Juli 2002 dem Kyoto-Protokoll beigetreten. Das Land hat 2016 auch das Pariser Klimaabkommen ratifiziert. Seit der Ratifizierung des Übereinkommens hat Kambodscha seine

Rolle als Mitglied aktiv wahrgenommen, basierend auf dem Prinzip der „gemeinsamen, aber differenzierten Verantwortung“. Obwohl Kambodscha 1994 mit einem Ausstoß von 59.708 Megatonnen CO₂-Äquivalent und einer Beseitigung von 64.850 Megatonnen CO₂-Äquivalent eine Netto-Minusbilanz aufwies und in den frühen 2000er Jahren zu einem Land mit geringen Emissionen wurde, hat sich das Land aktiv an Projekten zur Treibhausgasminderung beteiligt und diese freiwillig umgesetzt.⁴⁵ Darüber hinaus hat Kambodscha eine Institution für den Umgang mit dem Klimawandel aufgebaut und diesen in die nationale Politik, öffentliche Investitionen sowie sektorale und regionale Entwicklungspläne einbezogen.

2013 hat Kambodscha einen Strategieplan zum Klimawandel (2014–2023) verabschiedet, der zum Ziel hat, das Land zu einer grünen, kohlenstoffarmen, klimaresistenten, gerechten, nachhaltigen und wissensbasierten Gesellschaft zu entwickeln.⁴⁶ Der CCCSP umfasst acht strategische Hauptziele: Förderung der Klimaresilienz durch Verbesserung der Nahrungsmittel-, Wasser- und Energiesicherheit, Verringerung der sektoralen, regionalen und geschlechtsspezifischen Anfälligkeit sowie der Gesundheitsrisiken gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels, Sicherstellung der Klimaresilienz kritischer Ökosysteme (Tonle-Sap-See, Mekong, Küstenökosysteme und Hochland usw.), der biologischen Vielfalt, der Schutzgebiete und Stätten des Kulturerbes, Förderung einer kohlenstoffarmen Planung und von Technologien zur Unterstützung einer nachhaltigen Entwicklung, sowie weitere Ziele. Maßnahmen gegen den Klimawandel wurden auch in sektorale Pläne integriert, wie etwa Umweltmanagement, landwirtschaftliche Entwicklung, Wassermanagement, Energieentwicklungspläne, Verkehr, subnationale Entwicklungspläne und andere.

Darüber hinaus wurde der Klimawandel in der „Rectangular Strategy for Growth, Employment, Equity, and Efficiency (2019–2023)“, einer Leitlinie für eine integrative und nachhaltige nationale Entwicklung, hervorgehoben und man betonte, dass die Bemühungen zur Verringerung der Auswirkungen des Klimawandels durch die

Stärkung der Anpassungskapazitäten und der Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Klimawandel intensiviert werden müssen und ein Beitrag zur globalen Reduzierung der Treibhausgase zu leisten ist.⁴⁷ Auch der Nationale Strategische Entwicklungsplan (2019–2023) unterstreicht in ähnlicher Weise die Notwendigkeit einer Dekarbonisierung der Wirtschaft zur Bekämpfung des Klimawandels und einer nachhaltigen Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen, um die Nachhaltigkeit und Stabilität des kambodschanischen Wirtschaftswachstums und der Entwicklung zu erreichen. Umweltfragen, einschließlich des Klimawandels, sind bereichsübergreifend und erfordern eine enge Zusammenarbeit zwischen Regierungsbehörden auf nationaler und regionaler Ebene, dem Privatsektor und allen Interessengruppen.⁴⁸

Es gibt auch eine Reihe von Strategien und Programmen, die Kambodscha auf dem Weg zu einer kohlenstoffarmen, sauberen, grünen, widerstandsfähigen und nachhaltigen Gesellschaft unterstützen sollen. Dazu gehören der Nationale Strategieplan für grünes Wachstum (2013–2030), der Nationale Fahrplan für grünes Wachstum, die kambodschanischen Ziele für nachhaltige Entwicklung (2016–2030), die Nationale REDD+-Strategie (2017–2026), das Nationale Forstprogramm (2010–2029), die Nationale Umweltstrategie und der Aktionsplan Kambodschas (2016–2023), der nationale Plan für das strategische Management von Schutzgebieten (2017–2031), der Strategie- und Aktionsplan für die Abfallwirtschaft (2018–2030), die nationale Energieeffizienzpolitik (2018–2035), die Politik zur industriellen Entwicklung (2015–2035), die Politik zur Förderung der Paddy-Reis-Produktion und des Exports von gemahlenem Reis und der nationale strategische Planungsrahmen für die Viehzucht (2016–2025).

Kambodscha hat den aktualisierten national festgelegten Beitrag (NDC) für 2020 vorgelegt. Dem NDC zufolge entfielen 2016 61 Prozent der gesamten THG-Emissionen auf die Forstwirtschaft und andere Landnutzungen (FOLU), gefolgt von der Landwirtschaft (17 %), Energie (12 %), Industrie (8 %) und Abfall (2 %). Im NDC wird vorausberechnet, dass bei der Business-As-Usual-Praxis bis 2030 die FOLU mit einem Anteil von mehr als 49 Prozent an

den gesamten THG-Emissionen der größte Sektor bleiben wird. Bei konstantem Wirtschaftswachstum wird erwartet, dass der Anteil der Emissionen aus dem Energiesektor mit 22 Prozent größer sein wird als der Anteil der Landwirtschaft mit 17 Prozent. Mit den im Rahmen des NDC vorgeschlagenen Maßnahmen können die Emissionen voraussichtlich um fast 42 Prozent gesenkt werden. Das Potenzial für eine Verringerung der THG-Emissionen im FOLU-Sektor liegt bei fast 50 Prozent, gefolgt von Energie (40 %), Landwirtschaft (22 %), Industrie (42 %) und Abfall (18 %).

Eine der wichtigsten vorgeschlagenen Maßnahmen ist die Verringerung der historischen Emissionen aufgrund des Verlusts des Waldbestands um 50 Prozent bis 2030. Da die FOLU den größten Anteil an den THG-Emissionen haben, wird dies die THG-Emissionen in Kambodscha erheblich reduzieren. Neben den Maßnahmen bezüglich FOLU gibt es eine Reihe von Maßnahmen für die Sektoren Energie, Landwirtschaft, Industrie und Abfall, darunter

1. Förderung nachhaltiger Praktiken zur Nutzung erneuerbarer Energien im verarbeitenden Gewerbe,
2. Einführung von Stadtplanungsinstrumenten zur Abschwächung des Klimawandels,
3. Nutzung von Elektrogeräten und Anwendung von Mindeststandards für die Energieeffizienz,
4. Verbesserung der Prozessleistung der Energieeffizienz in gewerblichen Gebäuden/Industrien,
5. Förderung eines integrierten öffentlichen Verkehrssystems,
6. Einführung klimafreundlicher Technologien für Verkehr, Gebäude, Lebensmittelketten und Gesundheit,
7. Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Energiemix um 25 Prozent bis 2030,
8. ordnungsgemäße Bewirtschaftung von Industrieabwässern in der Lebensmittel- und Getränkesektor,
9. Zentralisierung von Recyclinganlagen für Abfälle aus dem Bekleidungssektor und
10. Verbesserung der Effektivität und Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Praktiken, um nur einige zu nennen.

Da Wälder und andere Landnutzungen einen großen Anteil an den nationalen Treibhausgasemissionen von 60,94 Prozent bzw. 49,23 Prozent zwischen 2016 und 2030 haben, hat Kambodscha die nachhaltige Waldbewirtschaftung als eine der wichtigsten Maßnahmen zur Verringerung der Treibhausgasemissionen und zur Reaktion auf den Klimawandel gefördert. Um die Ziele zu erreichen, hat die Regierung mehr als 70 Schutzgebiete mit einer Fläche von 7,3 Millionen Hektar eingerichtet, was etwa 41 Prozent der gesamten Landfläche des Landes entspricht und damit zu den höchsten Anteilen weltweit gehört. Gleichzeitig hat Kambodscha eine Strategie zur Verringerung von Emissionen aus Entwaldung und Waldschädigung (REDD+) (2017–2026) entwickelt und mehrere REDD+-Projekte durchgeführt.

Kambodschas Taxonomie der nachhaltigen Finanzierung

Die Diskussion über die Taxonomie der nachhaltigen Finanzierung hat in Kambodscha im letzten Jahrzehnt begonnen. Die Fortschritte sind jedoch langsam. Sie bleibt weitgehend projektbezogen und wurde noch nicht in die nationale Politik aufgenommen. Im Jahr 2016 hat die Association of Banks of Cambodia (ABC), die offizielle, von der kambodschanischen Regierung anerkannte Institution zur Vertretung von Banken und Mikrofinanz in Kambodscha, mit Unterstützung der United States Agency for International Development (USAID), Pact, Wildlife Conservation Society (WCS) und Mekong Strategic Partners in Zusammenarbeit mit der kambodschanischen Nationalbank und dem Umweltministerium die kambodschanische Initiative für nachhaltige Finanzen gestartet.⁴⁹ 2019 unterzeichnete die ABC eine Absichtserklärung zur „Zusammenarbeit für nachhaltige Finanzen“ mit der Nationalbank von Kambodscha, dem Umweltministerium und der United States Agency for International Development, um die Zusammenarbeit im Bereich nachhaltige Finanzen zu fördern und zu stärken.⁵⁰

Im selben Jahr erstellte die ABC einen Leitfaden zur Umsetzung der kambodschanischen Grundsätze für nachhaltige Finanzen für ihre Mitglieder. 47 der 66 Mitglieder haben das Dokument angenommen und in ihre Geschäftsabläufe integriert.⁵¹ ⁵² Ziel

des Leitfadens ist es, eine Liste von Grundsätzen zu erstellen, die die Mitglieder übernehmen und in ihre eigenen Regeln für nachhaltige Finanzen integrieren können. Zu diesen Grundsätzen gehören das Management von Umweltrisiken im Zusammenhang mit dem Klimawandel, der Umweltverschmutzung, der Abfallwirtschaft und dem Schutz kritischer natürlicher Ressourcen sowie die negativen Auswirkungen auf das menschliche Wohlbefinden und das kulturelle Erbe.⁵³ Die Grundsätze enthalten auch die Verpflichtung, „Innovationen zu finanzieren, die Effizienzgewinne und Verbesserungen in bestehenden, traditionellen Sektoren und Geschäftsaktivitäten schaffen, sowie neue Aktivitäten für eine grüne Wirtschaft zu entwickeln... bankenweit Kapazitäten aufzubauen, um unsere Verpflichtungen zu erfüllen [einschließlich] der Sensibilisierung unserer Kunden und Gemeinschaften für nachhaltige, integrative Finanzierungen... unseren eigenen ökologischen und sozialen Fußabdruck zu managen und ähnliche Standards von unseren Lieferanten zu verlangen... jährlich über unsere individuellen und sektoralen Fortschritte im Hinblick auf diese Verpflichtungen zu berichten“.⁵⁴

Im April 2021 organisierte eine in Kambodscha ansässige Nichtregierungsorganisation (NRO) namens NRO-Forum eine Veranstaltung zum Thema „Veröffentlichung von Studienberichten über grenzüberschreitende Investitionen in der Landwirtschaft und die Einhaltung der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) im Bankensektor in Kambodscha“.⁵⁵ Der Verfasser des Berichts wies darauf hin, dass es zwar Finanz- und Bankinstitute gibt, die die Richtlinie zur nachhaltigen Finanzierung übernehmen, dass sie aber bei der Kreditvergabe keine Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung vorschreiben.⁵⁶ Der Verfasser fügte hinzu, dass die geringe Motivation, der starke Wettbewerb auf dem Markt und das begrenzte Bewusstsein für die Vorteile des Umwelt- und Sozialschutzes bei den Bank- und Finanzdienstleistern und der Öffentlichkeit einige der Schlüsselfaktoren für die derzeitigen Praktiken seien. Darüber hinaus haben die kambodschanische Nationalbank und das Umweltministerium keine verbindlichen gesetzlichen Vorschriften für solche Praktiken eingeführt.⁵⁷

Neben der Initiative der Association of Cambodia führt Oxfam ein Projekt mit dem Namen Fair Finance Asia durch, das darauf abzielt, „einen nachhaltigeren Bankensektor in Asien zu schaffen, in dem die Banken transparenter und rechenschaftspflichtiger sind und sich an Menschenrechtsstandards sowie an Umwelt-, Sozial- und Governance-Kriterien halten“.⁵⁸ Als Teil einer regionalen Fair Finance Asia-Initiative, die in sieben Ländern durchgeführt wird, soll Fair Finance Cambodia als Plattform für NRO in Kambodscha dienen, um nachhaltige Finanzierungen zu fördern. Das lokale Netzwerk besteht derzeit aus sechs Mitgliedern. Zu den spezifischeren Zielen des Projekts gehören

1. die Stärkung der Fähigkeit zivilgesellschaftlicher Organisationen, zur Förderung des verantwortungsvollen Finanzwesens beizutragen,
2. die Sensibilisierung der Öffentlichkeit für das verantwortungsvolle Finanzwesen,
3. die Stärkung des Bewusstseins und des politischen Willens von Regierungsbehörden, Regulierungsbehörden, Banken und Bankenverbänden, sich stärker an die Standards des verantwortungsvollen und nachhaltigen Finanzwesens zu halten, und
4. die Unterstützung der wichtigsten Interessengruppen bei der Übernahme einer Führungsrolle bei der Entwicklung geeigneter politischer Maßnahmen und Regulierungsinitiativen zur Verbesserung der sozialen und ökologischen Leistungen der Banken.⁵⁹

Zusätzlich zu den oben genannten Initiativen führt das kambodschanische Umweltministerium mit Unterstützung von Entwicklungspartnern, namentlich Schweden und dem Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen, ein Pilotprojekt zur Bezahlung von Ökosystemleistungen an zwei Schutzgebieten durch, die wichtige ökologische Funktionen für die Wasserversorgung und als Lebensraum für aquatische und terrestrische Ressourcen haben.⁶⁰

Es zielt darauf ab, Einkommen von Wassernutzern zu generieren, hauptsächlich von privaten Unternehmen, einschließlich großer Fabriken, Hotels, Restaurants und Trinkwasserunternehmen.

Die Kulara Water Co. LTD, ein 2009 von französischen Investoren gegründetes Unternehmen mit Sitz in Kambodscha, gehört zu den potenziellen Befürwortern der Zahlung von Ökosystemleistungen, da es die soziale und ökologische Verantwortung von Unternehmen unterstützt hat.⁶¹ Kulara kann als eines der Modelle dienen, in denen ein KMU freiwillig zu nachhaltigen Praktiken beiträgt. Daraus lassen sich gute Lehren für die Förderung und Umsetzung nachhaltiger Praktiken in ganz Kambodscha ziehen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Taxonomie für nachhaltige Finanzierung in Kambodscha eingeführt und langsam in das kambodschanische Finanz- und Bankensystem integriert wurde, und zwar unter Anerkennung und Mitarbeit der zuständigen Regierungsinstitutionen. Die Taxonomie für nachhaltige Finanzierung wurde jedoch nicht in die nationale Politik integriert, die es großen Unternehmen zur Pflicht macht, ihre Informationen über nachhaltige Praktiken offenzulegen. Gegenwärtig gibt es laufende Initiativen der Regierung und einzelner Unternehmen, hauptsächlich in kleinem Rahmen. Es wird erwartet, dass die nachhaltige Finanzierung mit dem Netzwerk von Regierungsbehörden, dem Finanz- und Bankensektor, Entwicklungspartnern, internationalen und nationalen Nichtregierungsorganisationen, die zur Förderung dieser Praxis zusammenarbeiten, wachsen wird.

Auswirkungen der EU-Taxonomie auf die Beziehungen zwischen EU und ASEAN

ASEAN ist der drittgrößte Handelspartner der EU nach den USA und China, umgekehrt ist die EU der drittgrößte Handelspartner von ASEAN. Die EU ist allerdings der größte Investor in ASEAN.⁶² Im Jahr 2019 beliefen sich die ausländischen Direktinvestitionen aus der EU in den ASEAN auf rund 358 Mrd. USD (313,6 Mrd. EUR). Im selben Jahr beliefen sich die ASEAN-Investitionen in der EU auf rund 164 Mrd. USD (144 Mrd. EUR).⁶³

Da der Finanzmarkt global ist, wird die EU-Taxonomie erhebliche Auswirkungen auf ASEAN und den globalen Handel und die Wirtschaft haben, was zu Reibungen zwischen der EU und

ASEAN führen wird. Mit der Einführung einer strengen Regulierung würden EU-Investoren höchstwahrscheinlich ihre Partner in Südostasien zu Aktivitäten befragen, die mit der Taxonomie im Einklang stehen, und es würde ein gewisser Druck ausgeübt werden. Der EU-Aktionsplan für Rechtsdurchsetzung, Politikgestaltung und Handel im Forstsektor (Forest Law Enforcement, Governance, and Trade - FLEGT), der darauf abzielt, den Handel mit illegalem Holz zwischen der EU und ihren Handelspartnern, insbesondere im „globalen Süden“, zu verhindern, hat die politische, institutionelle und geschäftliche Landschaft in Südostasien und Afrika dramatisch verändert.⁶⁴ FLEGT hat zwar positive Auswirkungen auf die Verbesserung der Rechtsstaatlichkeit, politischer Kontrollmechanismen sowie der deliberativen Demokratie, doch wurde die Diskrepanz zwischen dem konzeptionellen Entwurf und dem tatsächlichen Prozess kritisiert. Der Schwerpunkt liegt stark auf den verfahrenstechnischen Aspekten, während die sozioökonomischen und politischen Aspekte vernachlässigt werden. Der Plan wird auch dafür kritisiert, dass er Hindernisse für Kleinunternehmen schafft, da das Verfahren zur Erlangung von Forstlizenzen enorme finanzielle Mittel und Anstrengungen erfordert, was die Erfüllung für Kleinunternehmen fast unmöglich macht.⁶⁵

Ausgehend von den Erfahrungen mit FLEGT und den komplexen und kostspieligen technischen Prozessen, die die EU-Taxonomie mit sich bringt, sowie den Unterschieden in den sozialen Werten und Systemen der EU und der ASEAN ist es wahrscheinlich, dass es zu Reibungen zwischen den beiden Regionen kommen wird. So könnte die Einführung der EU-Taxonomie die anhaltenden Proteste Indonesiens und Malaysias gegen die Entscheidung der EU verstärken, Palmöl als nicht nachhaltiges Produkt einzustufen, da die EU es als Hauptursache für die Abholzung der Wälder und den Verlust der biologischen Vielfalt betrachtet.^{66 67} Auch die Entscheidung der EU, im Zusammenhang mit Menschenrechtsfragen einige der für Kambodscha typischen Produkte vom zoll- und quotenfreien Zugang zum EU-Markt im Rahmen der „Alles außer Waffen“-Regelung, der EU-Handelsregelung für die am

wenigsten entwickelten Länder, auszuschließen, sorgt weiterhin für Unstimmigkeiten zwischen Kambodscha und der EU.^{68 69} Darüber hinaus wird eine Verschärfung der Spannungen durch die Einführung des EU-Kohlenstoffgrenzausgleichs (Carbon Border Adjustment Mechanism – CBAM) erwartet, der die Einfuhr von Produkten, insbesondere von kohlenstoffintensiven Produkten, mit einem Preis belegt und der EU helfen soll, ihr Klimaschutzziel zu erreichen. Es gibt bereits Proteste von mehreren asiatischen Ländern, die CBAM als protektionistisch und als Verstoß gegen den Grundsatz der „gemeinsamen, aber unterschiedlichen Verantwortlichkeiten und der jeweiligen Fähigkeiten“ des UNFCCC zur Bekämpfung des Klimawandels betrachten.

Die Herausforderungen, die sich aus den unterschiedlichen gesellschaftlichen Werten und politischen Systemen ergeben, sind schwer zu bewältigen. Es ist jedoch wichtig, dass die EU und der ASEAN weiterhin Dialoge führen, die auf dem Prinzip gegenseitigen Respekts, Verständnisses, Vertrauens und Interesses beruhen, um die Unterschiede zu verringern und Frieden und Wohlstand für beide Regionen zu fördern, anstatt um Gewinne für eine Partei auf Kosten der anderen und des Planeten zu konkurrieren. Darüber hinaus müssen die EU und der ASEAN möglicherweise ein Koordinierungsgremium für die EU-Taxonomie und andere Initiativen im Rahmen des EU Green Deal einrichten, um einen angemessenen Informationsaustausch innerhalb des ASEAN zu gewährleisten und gleichzeitig die Unterstützung der Dialogpartner zu gewinnen und mit den Organisationen der Zivilgesellschaft zusammenzuarbeiten, damit die Initiativen wirksam und erfolgreich umgesetzt werden.

Ohne geeignete Mechanismen und Vereinbarungen zwischen der EU und ASEAN ist die EU-Taxonomie nur eine weitere „Modeerscheinung“ im Umweltbereich. Wie von Rutt et al.⁷⁰ beschrieben, wurde das FLEGT-Programm anfangs enthusiastisch als wirksamer marktbasierter Mechanismus für die Erhaltung der Wälder betrachtet, konnte aber letztendlich sein Versprechen nicht einhalten, wie es auch bei dessen Vorgängern der Fall war.

“ [D]rei wichtigste Phasen einer „Modeerscheinung“:

- (1) Eine Vielzahl von Akteuren ist anfangs begeistert von FLEGT als etwas „Neuem“ oder Bahnbrechendem,
- (2) es entstehen Diskrepanzen und Meinungsverschiedenheiten über die Endziele, d.h. ob der Hauptzweck darin besteht, legales von illegalem Holz auf dem EU-Markt zu unterscheiden oder tiefgreifende Governance-Reformen zu erreichen, während die Mittel zur Erreichung dieser Ziele stark an frühere marktorientierte Initiativen angelehnt sind,
- (3) die Akteure und Befürworter werden müde, bewerten aber gleichzeitig Elemente ihrer eigenen Beteiligung als „Erfolg“. ” — Rutt, Myers, et al.⁷¹

Schlussfolgerung und Wege in die Zukunft

In diesem Kapitel wurden zunächst die Ziele und Mechanismen der EU-Taxonomie vorgestellt, gefolgt von den Fortschritten, die in Südostasien erzielt wurden. Die südostasiatischen Länder sind Verpflichtungen eingegangen und haben Maßnahmen ergriffen, um die Treibhausgase als Hauptursache für die globale Erwärmung und den Klimawandel zu reduzieren und die Auswirkungen des Klimawandels zu bekämpfen. Darüber hinaus gibt es Initiativen und vorgeschlagene politische Rahmenwerke zur Umsetzung der Taxonomie zur nachhaltigen Finanzierung in Südostasien, auch wenn sich die tatsächliche Umsetzung noch in einem sehr frühen Stadium befindet. Im Falle Kambodschas hat die kambodschanische Bankenvereinigung mit Unterstützung von Regierungsinstitutionen Praktiken der nachhaltigen Finanzierung eingeführt, die die Mehrheit der Mitglieder übernommen und sich bereit erklärt hat, sie in ihren Geschäftsbetrieb zu integrieren. Aufgrund des starken Wettbewerbs im Finanz- und Bankensektor, gestiegener Kosten, begrenzter Personalkapazitäten für die Kreditprüfung und des Fehlens einer nationalen Politik wurden die Grundsätze der nachhaltigen Finanzierung jedoch nur in geringem Umfang in die Finanzierungs- und Bankgeschäfte integriert.

Auch wenn die Fortschritte nur langsam voranschreiten, gibt es positive Anzeichen dafür, dass die Praktiken nachhaltiger Finanzierung ein höheres Niveau erreichen werden. So hat beispielsweise die kambodschanische

Regierung Pilotprojekte eingeführt, während private Unternehmen den Geist der sozialen und ökologischen Unternehmensverantwortung aufrechterhalten haben, einschließlich des Schutzes von Wassereinzugsgebieten, der Aufforstung von Wäldern, der Bekämpfung der Umweltverschmutzung, der Abfallbewirtschaftung und der Sensibilisierung für die Umwelt.

Es gibt Bedenken hinsichtlich der potenziellen Reibungen, die sich aus der Einführung der EU-Taxonomie ergeben könnten, da sie die Geschäftspraktiken in Europa verändern und den globalen Handel sowie Unternehmen, die auf europäische Investitionen angewiesen sind, erheblich beeinträchtigen wird. Komplexe und kostspielige technische Prozesse sowie Unterschiede in den sozialen Werten und politischen Systemen waren und sind die treibenden Ursachen für die anhaltenden Meinungsverschiedenheiten und künftigen Konflikte zwischen der EU und Asien, wie im Fall der Palmölprodukte, des FLEG-Programms und der EBA deutlich wird. Die Reibungen könnten sich mit der Einführung des EU-Kohlenstoffgrenzausgleichs noch verstärken, da die Länder gegen diese Entscheidung protestieren und sie als protektionistisch und als Verstoß gegen die UNFCCC-Grundsätze zur Bekämpfung des Klimawandels betrachten.

Um die oben genannten Bedenken auszuräumen, ist es wichtig, dass die EU und der ASEAN auf der Grundlage von gegenseitigem Respekt, gegenseitigem Verständnis, gegenseitigem Vertrauen und gegenseitigem Interesse enge

Gespräche und Dialoge führen, um Frieden und Wohlstand für beide Regionen zu schaffen. Die Zusammenarbeit sollte zum gegenseitigen Nutzen beider Parteien erfolgen und nicht zum Vorteil einer Partei auf Kosten der anderen. Darüber hinaus sollte eine Koordinierungsstelle für die EU-Taxonomie und andere Initiativen im Rahmen des EU Green Deal eingerichtet werden, um einen angemessenen Informationsaustausch innerhalb des ASEAN zu gewährleisten, die Unterstützung der Dialogpartner zu gewinnen und mit den Organisationen der Zivilgesellschaft zusammenzuarbeiten, damit die Initiativen wirksam und erfolgreich umgesetzt werden können.

Ohne einen angemessenen und wirksamen Mechanismus für die Umsetzung ist die EU-Taxonomie nur eine weitere „Modeerscheinung“ im Umweltbereich, die von den Befürwortern als Schlüsselinstrument zur Lösung von Umweltproblemen mit überwältigender Mehrheit unterstützt, aber allmählich verblassen wird, weil sie die angestrebten Ergebnisse nicht erreicht.

Dr. Keo Piseth ist Vizepräsident und Direktor des Zentrums für Studien zur nachhaltigen Entwicklung des Asian Vision Institute.

Dr. Vannarith Chheang ist Präsident des Asian Vision Institute.

- 1 European Commission (EC) 2021a: Commission Delegated Regulation, Brussels: EC.
- 2 European Union (EU) 2019: Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, The European Economic and Social Committee, and the Committee of the Region: European Green Deal, Brussels: EU, S. 2.
- 3 Rutt, Rebecca L / Myers, Rodd / Ramcilovic-Suominen, Sabaheta / McDermott 2018: FLEGT: Another 'forestry fad', *Environmental Science and Policy* S. 266–272.
- 4 European Parliament 2017: Palm oil and deforestation of rainforests, Brussels: European Parliament.
- 5 Jong, Hans Nicholas 2021: 'We attack,' Indonesia declares in joint bid with Malaysia to shield palm oil, 02.03.2021, in: <https://news.mongabay.com/2021/03/indonesia-malaysia-team-palm-oil-black-campaign-european-union/> [16.11.2021].
- 6 Simon, Frédéric 2021: Asian countries see EU carbon border levy as protectionist: survey, 10.03.2021, in: <https://www.euractiv.com/section/energy-environment/news/asian-countries-see-eu-carbon-border-levy-as-protectionist-survey/> [16.11.2021].
- 7 Merriman, Jane 2021: Russia says EU carbon border tax may impinge on global trade rules, 18.06.2021, in: <https://www.reuters.com/business/russia-says-eu-carbon-border-tax-may-impinge-global-trade-rules-2021-06-17/> [16.11.2021].
- 8 Lehne, Johanna / Sartor, Oliver 2020: Navigating the politics of Carbon Border Adjustment, Brussels, Third Generation Environmentalism Ltd (E3G), S. 6.
- 9 European Commission (EC) 2021a: Commission Delegated Regulation, Brussels: EC.
- 10 Ebd.
- 11 Ebd, S. 1.
- 12 European Union (EU) 2014: Directive 2014/95/EU of the European Parliament and of the Council, Official Journal of the European Union, Brussels: EU.
- 13 European Commission (EC), 2021a, N. 9.
- 14 ASEAN Secretariat 2020: Disaster Management and Human Assistance, in: <https://asean.org/our-communities/asean-socio-cultural-community/disaster-management-humanitarian-assistance/> [18.11.2021].
- 15 ASEAN Secretariat 2019: ASEAN Joint Statement on Climate Change to the 25th Session of the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC COP25), 02.11.2019, in: <https://asean.org/asean-joint-statement-on-climate-change-to-the-25th-session-of-the-conference-of-the-parties-to-the-united-nations-framework-convention-on-climate-change-unfccc-cop25/> [18.11.2021].
- 16 ASEAN Secretariat 2021a: ASEAN State of Climate Change Report, Jakarta: ASEAN Secretariat.
- 17 ASEAN Secretariat 2005: ASEAN Agreement on Disaster Management and Emergency Response, Jakarta: ASEAN Secretariat.
- 18 ASEAN Secretariat 2021b: ASEAN Disaster Resilience Outlook – Preparing for a Future Beyond 2025, Jakarta: ASEAN Secretariat.
- 19 ASEAN Secretariat 2016: The ASEAN Vision 2025 on Disaster Management, Jakarta: ASEAN Secretariat.
- 20 United Nations 2020: Ready for the Dry Years: Building resilience to drought in South-East Asia, Bangkok: United Nations.
- 21 ASEAN Secretariat, 2021a, N. 16.
- 22 Ebd.
- 23 ASEAN Secretariat, 2016, N. 19.
- 24 ASEAN Secretariat, 2021a, N. 16.
- 25 Ebd.
- 26 ASEAN Secretariat, 2005, N. 17.
- 27 International Renewable Energy Agency (IRENA) 2018: Renewable Energy Market Analysis: Southeast Asia, Abu Dhabi: IRENA.
- 28 ASEAN Secretariat, 2021a, N. 16.
- 29 Climate and Clean Air Coalition o.D.: Advancing the Clean Air, Health and Climate Integration Agenda in the ASEAN Region, in: <https://www.ccacoalition.org/en/activity/advancing-clean-air-health-and-climate-integration-agenda-asean-region> [19.11.2021].
- 30 Japan International Cooperation Agency 2019: Engagement in ASEAN Climate Change Working Group /Partnership Conference, 13.10.2019, in: https://www.jica.go.jp/project/english/thailand/029/news/general/191013_03.html [19.11.2021].
- 31 ASEAN Taxonomy Board 2021: ASEAN Taxonomy for Sustainable Finance. Jakarta: ASEAN Taxonomy Board [19.11.2021].
- 32 United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (UNESCAP) 2021: Green/SDG-Linked Bonds in Southeast Asia: State of Play and Prospects, UNESCAP.
- 33 ASEAN Secretariat 2020: Implementation Plan: ASEAN Comprehensive Recovery Framework, Jakarta: ASEAN.
- 34 Bernama 2020: BNM to finalise Climate Change and Principles-based Taxonomy soon – Governor, 06.10.2020, in: <https://themalaysianreserve.com/2020/10/06/bnm-to-finalise-climate-change-and-principles-based-taxonomy-soon-governor/> [21.11.2021].
- 35 Winosa, Yosi / Jivraj, Hassan 2021: Learning from mistakes, Indonesia moves to next phase of sustainable finance roadmap, 20.02.2021, in: <https://www.salaamgateway.com/story/learning-from-mistakes-indonesia-moves-to-next-phase-of-sustainable-finance-roadmap> [21.11.2021].
- 36 ASEAN Centre for Biodiversity o.D.: Global Taxonomy Initiative: Regional Plan for Southeast Asia (2017-2025), Jakarta: ASEAN Centre for Biodiversity.
- 37 National Institute of Statistics (NIS) 2019: General Population Census of the Kingdom of Cambodia, Phnom Penh: NIS.
- 38 Royal Government of Cambodia (RGC) 2019: National Strategic Development Plan 2019-2023, Phnom Penh: Royal Government of Cambodia.
- 39 United Nations Statistics Division 2019: Per capita GDP at current prices - US dollars, 08.04.2019, in: <https://data.un.org/Data.aspx?d=SNAAMA&f=grID%3A101%3BcurrID%3AUSD%3BpcFlag%3A1> [20.06.2021].
- 40 World Bank 2020: Cambodia Economic Update, World Bank.
- 41 Ministry of Agriculture, Forestry, and Fisheries (MAFF) 2019:

- MAFF's Annual Conference 2019-2020, MAFF Conference, 2020, Phnom Penh: MAFF. 137.
- 42 National Institute of Statistic (NIS) 2020: Report of Cambodia Socio-Economic Survey 2019-20, Phnom Penh: NIS.
- 43 Ebd.
- 44 World Bank 2020: Cambodia Economic Update, World Bank.
- 45 Ministry of Environment (MoE) 2002: Cambodia's Initial National Communication, Phnom Penh: MoE.
- 46 National Climate Change Committee (NCCC) 2013: Cambodia Climate Change Strategic Plan (2014-2023), Phnom Penh: NCCC.
- 47 Royal Government of Cambodia (RGC) 2018: Rectangular Strategy for Growth, Employment, Equity, and Efficiency (2019-2023), Phnom Penh: RGC.
- 48 Royal Government of Cambodia (RGC), 2019, N. 38.
- 49 Association of Banks of Cambodia (ABC) 2021: Cambodian Sustainable Finance Initiative (CSFI), in: <https://www.abc.org.kh/CSFI/about-csfi> [21.11.2021].
- 50 Ebd.
- 51 Rajah and Tann Asia 2021: A guide to sustainable financing in Southeast Asia, Singapore: Rajah and Tann Asia.
- 52 ABC, 2021, N. 49.
- 53 Association of Banks of Cambodia (ABC) 2019: Cambodian Sustainable Finance Principles. Phnom Penh: ABC.
- 54 Ebd.
- 55 NGO Forum 2021: Launching of Study Reports on Cross Border Investment in Agriculture and Environmental Impact Assessment (EIA) Compliance with Banking Sectors in Cambodia, 28.04.2021, in: <https://www.ngoforum.org.kh/launching-of-study-reports-on-cross-border-investment-in-agriculture-and-environmental-impact-assessment-eia-compliance-with-banking-sectors-in-cambodia/> [21.11.2021].
- 56 Ebd.
- 57 Ebd.
- 58 Oxfam 2021: Fair Finance Cambodia (2018-2022), in: <https://cambodia.oxfam.org/what-we-do-inclusive-green-economy/fair-finance-cambodia-2018-2022> [21.11.2021].
- 59 Ebd.
- 60 Department of Biodiversity (DoB) 2020: Financial mechanism for piloting Payment for Ecosystem Services (PES) in Phnom Kulen National Park and Kbal Chhay Multiple Use Area, Phnom Penh: DoB.
- 61 Kulara Water 2021: A brief history of Kulara Water and Eau Kulen, in: <https://www.eaukulen.com/page/kulara-water> [21.11.2021].
- 62 Euroepan Commission 2021b: Countries and Regions: Association of South East Asian Nations (ASEAN), in: <https://ec.europa.eu/trade/policy/countries-and-regions/regions/asean/> [21.11.2021].
- 63 Ebd.
- 64 Rutt et al., 2018, N. 3, S. 268.
- 65 Rutt et al., 2018, N. 3.
- 66 European Parliament, 2017, N. 4.
- 67 Jong, 2021, N. 5.
- 68 European Commission (EC) 2020: Cambodia loses duty-free access to the EU market over human rights, Brussels: EC.
- 69 Leang, Uch 2020: 20% of EBA withdrawal effect, 24.08.2020, in: <https://www.khmertimeskh.com/50756228/20-of-eba-withdrawal-effect/> [21.11.2021].
- 70 Rutt et al., 2018, N. 3.
- 71 Rutt et al., 2018, N. 3.

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Geschätzte Reserven an Seltenen Erden nach Ländern im Jahr 2020	11
Abbildung 2:	Die Bandbreite des globalen Primärenergieverbrauchs im Jahr 2050 aus den IPCC-Szenarien	36
Abbildung 3:	Weltweiter Primärenergieverbrauch nach Regionen (2010-2050)	37
Abbildung 4:	Mögliche Handelsrouten (nach einer Zusammenfassung von IRENA)	70
Abbildung 5:	Heutiger Handel mit Flüssigerdgas (LNG) zwischen den wichtigsten Ländern	77
Abbildung 6:	Mechanismen zur Bepreisung von Kohlenstoff in Ostasien	115
Abbildung 7:	CO ² -Emissionen im internationalen Handel der asiatisch-pazifischen Länder und Indiens, 2015	120
Abbildung 8:	Veränderung der Industrieproduktion im Rahmen des EU-Mechanismus zur Anpassung der Kohlenstoffgrenzwerte	121

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Die Verpflichtungen der asiatischen Länder aus dem Pariser Abkommen	38
Tabelle 2:	Vergleichende Lebenszyklus-Schätzungen der Treibhausgasemissionen pro kW Strom bei fossilen Brennstoffen	45
Tabelle 3:	Wichtige Verbindungen zwischen potenziellen Exporteuren und Importeuren im asiatisch-pazifischen Raum	65
Tabelle 4:	Wichtige Wasserstoffstrategien, die den Handel und die Verbreitung von Technologie erwähnen	68
Tabelle 5:	Ausgewählte Vorzeigeprojekte oder Durchführbarkeitsstudien, die den Export erwähnen	72
Tabelle 6:	Wichtige Handelspartner Japans	75
Tabelle 7:	Wichtige Handelspartner Deutschlands	75
Tabelle 8:	Wichtige Handelspartner Südkoreas	75
Tabelle 9:	Wichtige Handelspartner Niederlande	75
Tabelle 10:	Wichtige Handelspartner Singapurs	75
Tabelle 11:	Wichtige Handelspartner Brunei	75
Tabelle 12:	Wichtige Handelspartner Ägyptens	75
Tabelle 13:	Wichtige Handelspartner Marokkos	75
Tabelle 14:	Elektrizitätsmix der südasiatischen Länder	91
Tabelle 15:	Potenzial für erneuerbare Energie in Südasien	91
Tabelle 16:	Bestehende Stromverbundnetze in Südasien	92
Tabelle 17:	Zusammensetzung der NDCs in den ASEAN-Staaten und den ostasiatischen Ländern	106
Tabelle 18:	Subventionen für fossile Brennstoffe in den AMS (in Milliarden nominalen \$)	108
Tabelle 19:	Preispolitik für erneuerbare Energie in den AMS	110
Tabelle 20:	Energieeffizienz-Preissysteme in AMS	110
Tabelle 21:	Die spezifische Energieeffizienz-Preispolitik in den Sektoren Industrie, Verkehr und Gebäude	111
Tabelle 22:	Aktuelle Planung für die Kohleverstromung in ASEAN	113
Tabelle 23:	Kurve der Gesamt-Grenzvermeidungskosten in den Sektoren Energie, Industrie und Verkehr	114
Tabelle 24:	Aktueller Stand der Kohlenstoffbepreisung ASEAN	116

Kastenverzeichnis

Kasten 1:	Transporttechnologien	66
Kasten 2:	Große Länder ohne Wasserstoffstrategien	70
Kasten 3:	Japans vielfältige Interessen an Wasserstoff	71

Abbildungen

1. 'renewable'. seagul. (Pixabay). [herunterladen]. Verfügbar unter: <https://pixabay.com/photos/renewable-energy-renewables-solar-2232160/> [09.12.2021].
Erscheint auf S. 1, S. 8, S. 32, S. 62, S. 84, S. 102 und S. 132 dieser Studie.
2. 'solar'. Clker-Free-Vector-Images. (Pixabay). [herunterladen]. Verfügbar unter: <https://pixabay.com/vectors/solar-panel-sun-energy-power-roof-310031/> [09.12.2021].
Erscheint auf S. 160 dieser Studie.

Impressum

Publikationsdatum: März 2022

Herausgeberin:

Konrad-Adenauer-Stiftung e. V., Berlin,
Deutschland

Umschlagfoto : © Pixabay/seagul

Alle weiteren wie jeweils gekennzeichnet.

Grafik-Design:

<https://infobranz.com/> | Gemäß den KAS-
Leitlinien

Die Artikel geben nicht unbedingt die Meinung der
KAS wieder.

Das Copyright für die Beiträge liegt bei der KAS.

Die Publikation ist eine Übersetzung aus dem
Englischen (siehe: [https://www.kas.de/en/web/
recap/single-title/-/content/geoeconomics-of-
decarbonization-in-asia-pacific](https://www.kas.de/en/web/recap/single-title/-/content/geoeconomics-of-decarbonization-in-asia-pacific)).

Grafiken und Abbildungen wurden nicht
übersetzt.

Diese Veröffentlichung der Konrad-Adenauer-
Stiftung e.V. dient ausschließlich der Information.
Sie darf nicht zum Zwecke der Wahlwerbung
verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-,
Landtags- und Kommunalwahlen sowie für
Wahlen zum Europäischen Parlament.

Der Text dieser Publikation steht unter der
Creative Commons Lizenz Attributions-
ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0): [http://
creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Konrad-Adenauer-Stiftung e.V.

Klingelhöferstraße 23
10785 Berlin

Ansprechpartner:

Max Duckstein

Referent Ostasien / Pazifik
Abteilung Asien und Pazifik
Europäische und Internationale Zusammenarbeit
(EIZ)

Konrad-Adenauer-Stiftung e.V.

✉ max.duckstein@kas.de

