

Tatiana Lanshina, Yana Zabanova

Energiewende in Kasachstan

Der lange Weg zur Kohlenstoffneutralität

Kasachstans Volkswirtschaft gehört zu den kohlenstoffintensivsten der Welt. Staatliche Subventionen für fossile Brennstoffe führen zu niedrigen Energiepreisen und schwächen die Anreize für Energieeffizienz und den Einsatz grüner Technologien. Energieintensive Branchen wie die Metall- und Bergbauindustrie sowie die chemische Industrie werden begünstigt. Die Überwindung der Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen erfordert eine umfassende strukturelle Umgestaltung der gesamten Volkswirtschaft. Dazu gehört auch eine staatliche Förderung der grünen Transformation.

Kasachstan ist die größte Volkswirtschaft Zentralasiens. Weltweit gehört das Land mit einem Bruttoinlandsprodukt pro Kopf von rund 13 000 US-Dollar im Jahr 2023 zur Gruppe der Staaten mit oberem mittlerem Einkommen. Das Bruttoinlandsprodukt wächst schnell – im Jahr 2023 um 5,1 Prozent –, wenn auch nicht mehr so stark wie in den Jahren 2000–2007, als Wachstumsraten von rund zehn Prozent zu verzeichnen waren.¹ Kasachstan ist aber auch ein Land mit großer Einkommensungleichheit. In ländlichen Gebieten herrscht häufig hohe Arbeitslosigkeit, die Löhne sind niedrig. Die Wirtschaftsaktivitäten konzentrieren sich auf einige wenige Städte, insbesondere auf das Finanzzentrum Almaty und die Hauptstadt Astana, sowie auf das erdöl- und gasreiche Gebiet Atyrau. Dort lebt jedoch auch ein erheblicher Anteil der rund 20 Millionen Einwohner des Landes.

Kasachstan gehört zu den Staaten mit der höchsten Energieintensität der Welt.² Das Land ist stark vom Export und dem Einsatz seiner großen fossilen Rohstoffvorkommen abhängig. In der ersten Hälfte des Jahres 2024 entfielen auf Erdöl und Erdölprodukte 56 Prozent der Exporteinnahmen des Landes.³ Der Anteil des Öl- und Gassektors am BIP

Tatiana Lanshina, PhD, Projektleiterin Power System Transformation bei Agora Energiewende, Berlin. Die hier vertretenen Auffassungen stimmen möglicherweise nicht mit jenen von Agora Energiewende überein.

Yana Zabanova, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Forschungsinstitut für Nachhaltigkeit GFZ Helmholtz-Zentrum Potsdam sowie PhD Kandidatin an der Universität Groningen. Der Text wurde für die Konrad-Adenauer-Stiftung erstellt und erscheint dort zugleich auf Englisch.

¹ The World Bank, The World Bank in Kazakhstan, 2024, <www.worldbank.org/en/country/kazakhstan/overview>.

² Enerdata, Energieintensität 2023, <<https://energiestatistik.enerdata.net/gesamtenergie/welt-energie-intensitaet-bilanz-data.html>>. Die Energieintensität ist das Verhältnis des Energieverbrauchs zum BIP zu Kaufkraftparitäten.

³ Foreign trade turnover of the Republic of Kazakhstan (January-June 2024, Qazstat, <<https://stat.gov.kz/ru/industries/economy/foreign-market/publications/207316/>>).

ist zwar von über 25 Prozent in den frühen 2010er Jahren auf 16,2 Prozent im Jahr 2023 zurückgegangen.⁴ Damit hat er aber immer noch erhebliche Bedeutung.⁵ Seit dem Jahr 2000 sind die Einnahmen Kasachstans aus den Exporten fossiler Energieträger sprunghaft angestiegen, was die Bemühungen um eine Umstellung auf erneuerbare Energien und eine Verringerung der Kohlenstoffemissionen erschwert.

Neben dem Öl- und Gassektor sowie dem Kohlebergbau gehören Metallurgie, Landwirtschaft und verarbeitendes Gewerbe zu den Schlüsselsektoren der Volkswirtschaft Kasachstans. Das Land ist ein weltweit führender Produzent von Metallen und Mineralien wie Uran (46 Prozent der Weltproduktion), Kupfer, Zink, Blei, Eisen und Gold.⁶ Auch die Landwirtschaft spielt eine wichtige Rolle, denn Kasachstan ist ein bedeutender Produzent von Weizen, Gerste und anderen Getreidesorten.⁷ Die fossilen Brennstoffe tragen wesentlich zur Wettbewerbsfähigkeit anderer Wirtschaftszweige bei. So profitiert beispielsweise die Metallverhüttung von der Versorgung mit preisgünstigem heimischem Koks. Alle Sektoren profitieren von billigem Strom, der zu 67 Prozent durch die Verfeuerung von Kohle und zu 21 Prozent mit Erdgas hergestellt wird. Auf große Wasserkraft entfallen sieben Prozent, auf Wind- und Solarkraft fünf Prozent.⁸ Strom und Wärme sind nicht nur wegen der heimischen Förderung billig, die Preise werden zudem mit staatlichen Subventionen niedrig gehalten.

Der Staat spielt generell eine wichtige Rolle in der Wirtschaft. In Schlüsselsektoren werden viele Vermögenswerte von Staatsfonds verwaltet. Einer von diesen ist *Samruk-Kazyna*. Das wichtigste staatliche Unternehmen in der Öl- und Gasindustrie, *KazMunayGas* (KMG), befindet sich zu etwa 97 Prozent im Besitz des Staates, größtenteils vertreten durch *Samruk-Kazyna*. KMG ist in der gesamten Produktionskette tätig, von der Exploration und Förderung von Öl und Gas bis hin zu Transport, Raffination und Dienstleistungen. Das Vermögen der KMG entspricht 21 Prozent des BIP des Landes.⁹ Der Staat hält auch an mehreren Kohleunternehmen erhebliche Anteile: *Bogatyr Komir*, der größte Kohleproduzent Kasachstans, ist beispielsweise ein 50:50-Joint-Venture zwischen *Samruk-Energo*, Kasachstans führendem Stromerzeugungsunternehmen, das sich im Besitz von *Samruk-Kazyna* befindet, und dem russländischen Aluminiumhersteller RUSAL.

Anreize für Investitionen in den Einsatz erneuerbarer Energien in der Industrie, einen schrittweisen Ausstieg aus der Kohle, Energieeinsparungen – kurzum: für eine umfassende Energiewende – fehlen bislang weitgehend. Einige Maßnahmen zur Entwicklung erneuerbarer Energien und zur Reduzierung der Abhängigkeit vom Export und dem Einsatz fossiler Brennstoffe wurden gleichwohl ergriffen. Die Stakeholder aus der Energiebranche sind sich darüber im Klaren, dass in naher Zukunft weltweit eine steigende

⁴ Kazenergy, The share of oil and gas sector in the GDP of Kazakhstan, 2024, <www.kazenergy.com/ru/operation/kazakhstan-and-global-energy/167/2633/>.

⁵ Gross domestic product by production method, highlighting the share of the oil and gas sector in GDP. Qazstat 2023, <<https://stat.gov.kz/ru/industries/economy/national-accounts/publications/182291/>>.

⁶ World Population Review, Uranium Production by Country 2024, <<https://worldpopulationreview.com/country-rankings/uranium-production-by-country>>.

⁷ Siehe dazu den Beitrag von Henryk Alff in diesem Band, S. 347–356.

⁸ KEGOC, Annual reports, 2024, <www.kegoc.kz/en/for-investors-and-shareholders/raskrytie-informatsii/annual-reports/>.

⁹ KazMunayGas, About us, 2024, <www.kmg.kz/en/company/>.

Nachfrage nach den für die Energiewende benötigten Mineralien wie Kupfer, Lithium, Kobalt und Mangan zu verzeichnen sein wird, während die Nachfrage nach fossilen Brennstoffen (vor allem Kohle) zurückgehen wird.¹⁰

Kasachstans Klimapolitik

Kasachstan war einer der ersten Staaten im postsowjetischen Raum, der das sich abzeichnende Ende der Kohlenwasserstoffära und die Notwendigkeit eines grundlegenden Strukturwandels erkannte. Im Mai 2013 billigte Präsident Nazarbaev ein „Konzept für den Übergang zu einer grünen Wirtschaft“.¹¹ Dort ist davon die Rede, dass bis 2050 der Anteil erneuerbarer und alternativer Energien am Gesamtenergieverbrauch 50 Prozent betragen soll. Dies war damals ein sehr hochgestecktes Ziel für ein Land, das außer den aus sowjetischer Zeit stammenden Wasserkraftwerken praktisch keine Kapazitäten zur kohlenstoffarmen Stromerzeugung hatte.

Kasachstan hat im Jahr 2016 auch das Pariser Klimaabkommen rasch unterzeichnet und ratifiziert.¹² Doch die im Rahmen des Vertrags übernommenen Verpflichtungen sind gering. Kasachstan setzte sich als nationales Klimaschutzziel (Nationally Determined Contribution, NDC), die Treibhausgasemissionen bis 2030 gegenüber dem Basisjahr 1990 unter allen Umständen um 15 Prozent zu reduzieren, und bei entsprechender Förderung aus dem Ausland durch finanzielle Unterstützung oder Technologietransfer um 25 Prozent. Bei beiden Reduktionszielen werden Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (Land Use, Land Use-Change and Forestry, LULUCF) berücksichtigt. Durch einen Rückgang der Humusschicht auf Ackerböden seit den 1990er Jahren infolge von Düngermangel oder Verzicht auf Fruchtwechsel entfallen auf Ackerböden heute zehn Prozent der Treibhausgasemissionen Kasachstans.¹³ Da Kasachstan in den 1990er Jahren einen starken wirtschaftlichen Einbruch erlebte, der mit einem drastischen Rückgang der CO₂-Emissionen einherging (Abb. 1), bedeutet die Verwendung des Basisjahrs 1990, dass Kasachstan zum Zeitpunkt der Unterzeichnung die Emissionen nicht reduzieren, sondern lediglich den Anstieg begrenzen musste.

Im Jahr 2020 kündigte Kasachstan einen Plan für Kohlenstoffneutralität im Jahr 2060 an. Im Februar 2023 verabschiedete die Regierung nach intensiven Diskussionen und mehreren Überarbeitungen eine entsprechende Strategie.¹⁴ Diese weist den erneuerbaren Energien eine Schlüsselrolle bei der Dekarbonisierung der Wirtschaft zu. Darüber hinaus werden Maßnahmen wie die Nutzung von Kohlenstoffsenken (mit besonderem

¹⁰ Kazenergy, National energy report 2023, 1.10.2023, <www.kazenergy.com/upload/document/energy-report/NationalReport23_en.pdf>.

¹¹ Decree of the President of the Republic of Kazakhstan dated May 30, 2013 No. 557. On Transition towards Green Economy until 2050, <<https://policy.asiapacificenergy.org/node/133>>.

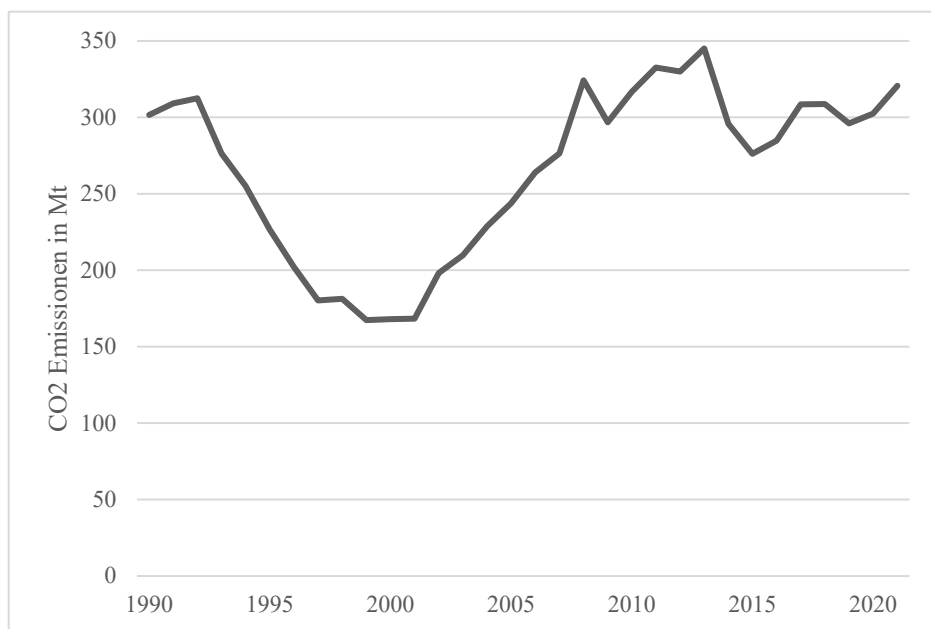
¹² Klimaabkommen von Paris. BMZ, <www.bmz.de/de/service/lexikon/klimaabkommen-von-paris-14602>.

¹³ Dauren Zhumabayev et al.: Kazakhstan's Road to Net Zero GHG Emissions. National Conservation Initiative, 2022, <<https://nur.nu.edu.kz/server/api/core/bitstreams/340a1d2f-8bdd-411f-b4b2-83058e8f7e86/content>>.

¹⁴ Ob utverždenii Strategii dostiženija uglerodnoj nejtral'nosti Respubliki Kazachstan do 2060 goda, Ukaz Prezidenta Respubliki Kazachstan ot 2 fevralja 2023 goda № 121, 2.2.2023, <<https://adilet.zan.kz/rus/docs/U2300000121>>.

Schwerpunkt auf nachhaltiger Waldbewirtschaftung), Technologien zur Kohlenstoffabscheidung und -speicherung (Carbon Capture and Storage, CCS) sowie bessere Abfallbewirtschaftung aufgeführt. Die emissionsarme und emissionsfreie Produktion von Wasserstoff soll eine unterstützende Rolle spielen. Die Strategie betont, dass das Emissionshandelssystem des Landes reformiert werden soll, und skizziert Pläne für eine schrittweise Verringerung der kostenlos vergebenen Emissionszertifikate. Allerdings fehlt es dem Dokument an klaren Reduktionszielen für emissionsintensive Sektoren wie den Energiesektor, die Industrie oder den Verkehr. Ein Zeitplan für die Umsetzung wird derzeit ausgearbeitet.

Abb. 1: Kasachstans jährliche Treibhausgasemissionen, 1990–2020, (in Millionen t CO₂-Äquivalente)



Anmerkung: mit Berücksichtigung von Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft. Quelle: Ministerium für Ökologie und natürliche Ressourcen der Republik Kasachstan. Zhasyl Damu, 2022

Kasachstans Emissionshandelssystem

Kasachstan hat bereits 2013 ein Emissionshandelssystem eingeführt. Es lehnt sich an jenes der EU an. Aufgenommen sind die CO₂-Emissionen bei der Stromerzeugung, der Öl- und Gasindustrie, im Bergbau und der Metallindustrie, in der chemischen Industrie sowie bei der Zement-, Gips-, Ziegel- und Kalkherstellung.¹⁵ Interessengruppen aus energieintensiven Industrien übten von Anfang an starken Druck aus. Dies hat dazu geführt,

¹⁵ Zhasyl Damu, Sistema torgovli vybrosami, <<https://recycle.kz/ru/parnikovye-gazy>>.

dass zu viele kostenlose Emissionszertifikate zugewiesen und übermäßig hohe Emissionsrichtwerte (emissions benchmarks) verwendet werden. Entsprechend gibt es keine Knappheit, die Idee der Bepreisung, mit der die Suche nach Alternativen zum Einkauf teurer Emissionsrechte stimuliert wird, wurde untergraben. Anfang September 2024 lag der CO₂-Preis bei nur 397 Tenge (0,73 Euro), verglichen mit 66,7 Euro pro Tonne emittierten Kohlendioxids in der EU.¹⁶ Anreize für die Dekarbonisierung energieintensiver Industrien fehlen somit. Mit dem System in seiner jetzigen Form werden energieintensive Importe aus Kasachstan in die EU nicht von den ab Januar 2026 zu entrichtenden Zahlungen im Rahmen des Europäischen CO₂-Grenzausgleichssystems (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) ausgenommen werden.¹⁷

Methanemissionen

Bei der Förderung von Erdöl- und Erdgas gelangt je nach eingesetzter Technik in unterschiedlichem Ausmaß Methan in die Atmosphäre. Methan ist ein starkes Treibhausgas mit einer Wirkung, die jene von CO₂ um ein Vielfaches übersteigt. Dies wurde lange vernachlässigt, mittlerweile haben die EU und die USA jedoch die Regeln verschärft.¹⁸ Eine Reduzierung des Methanaustritts bei der Öl- und Gasförderung kann recht leicht erreicht werden. Für Kasachstan ist dies ein äußerst relevantes Thema. Im Juni 2023 wurde durch Satellitenaufnahmen im Umfeld von Ölförderanlagen nahe der Küste des Kaspischen Meers eines der größten je identifizierten Methanlecks entdeckt.¹⁹ Es konnte erst sechs Monate später geschlossen werden. Im gleichen Jahr ist Kasachstan dem „Global Methane Pledge“ beigetreten, einer vor allem von den USA vorangetriebenen Initiative, bei der die teilnehmenden Staaten versprechen, die Methanemissionen bis 2030 um 30 Prozent zu verringern. Kasachstan entwickelt auch einen nationalen Methanplan, den es auf der UN-Klimakonferenz in Baku im November 2024 vorstellen wird.

Bemühungen um „grünen“ Wasserstoff

Kasachstan hat enormes Potenzial für die Nutzung erneuerbarer Energien. Gleichwohl hat sich das Land bislang zögerlicher als andere Staaten als Standort für die Produktion von sogenanntem „grünen“ Wasserstoff präsentiert, bei dessen Herstellung keine CO₂-Emissionen entstehen. Politik und Wirtschaft glauben noch nicht recht an diesen Energieträger. Entsprechend kamen alle bisherigen Anstöße von außen. Im Jahr 2021 kündigte das deutsch-schwedische Energieunternehmen *Svevind* Pläne für *HyrasiaOne* an, ein riesiges Projekt für „grünen“ Wasserstoff, das im Westen Kasachstans an der Küste

¹⁶ Trading Economics, EU Carbon Permits, 2024, <<https://tradingeconomics.com/commodity/carbon>>.

¹⁷ Mit dem Grenzausgleich soll verhindert werden, dass die EU-Staaten durch die hohen Preise im Emissionshandelssystem im Standortwettbewerb das Nachsehen gegenüber Ländern haben, in denen es keine ähnlichen Mechanismen gibt. Dazu müssen Importeure von Aluminium, Eisen und Stahl, Düngemittel, Wasserstoff, Strom und Zement in die EU von den Mitgliedstaaten CBAM-Zertifikate kaufen, so dass die mit deren Herstellung verbundenen Emissionen in gleicher Weise bepreist werden, wie es für die Produktion in der EU der Fall gewesen wäre.

¹⁸ European Commission (2024). Methane emissions, <https://energy.ec.europa.eu/topics/carbon-management-and-fossil-fuels/methane-emissions_en>.

¹⁹ Ekaterina Venkina, (2024, June 27). Kazakhstan courting international investment to curb methane emissions. EurasiaNet. <<https://eurasianet.org/kazakhstan-courting-international-investment-to-curb-methane-emissions>>.

des Kaspischen Meeres angesiedelt werden soll. *HyrasiaOne* will ab 2030 jährlich zwei Millionen Tonnen „grünen“ Wasserstoff oder elf Millionen Tonnen „grünes“ Ammoniak produzieren.²⁰ Im November 2022 unterzeichneten die EU und Kasachstan ein strategisches Kooperationsabkommen zu grünem Wasserstoff und kritischen Rohstoffen, und im März 2023 eröffnete Deutschland in Astana ein Büro für Wasserstoffdiplomatie. *HyrasiaOne* hat vor allem die Vorstellung, Kunden in der Europäischen Union zu beliefern, es wird jedoch auch von einer gewissen Nachfrage vor Ort ausgegangen. Da es bislang keine Infrastruktur für den Transport von Wasserstoff nach Europa und keine Abnehmer in Zentralasien gibt, ist die Umsetzung des Vorhabens jedoch ungewiss. In Kasachstan produzierter grüner Wasserstoff könnte grundsätzlich eine wesentliche Rolle bei der Dekarbonisierung von Wirtschaftszweigen wie der chemischen Industrie und der Stahlerzeugung spielen. Allerdings wird weder in der Strategie für Kohlenstoffneutralität vom Februar 2023 noch in dem im April 2024 veröffentlichten Entwurf eines Konzepts zur Entwicklung der Wasserstoffproduktion den industriellen Endanwendungen eine hohe Priorität eingeräumt. Niedrige Kohlenstoffpreise in Verbindung mit dem Fehlen von nachfrage- und angebotsseitigen Fördermechanismen für Wasserstoff – etwa verbindliche Quoten, Produktionssubventionen oder „Klimaschutzverträge“²¹ – führen dazu, dass es praktisch keine inländische Nachfrage nach Wasserstoff gibt.

Dekarbonisierung des Strom- und Wärmesektors

Der stark vom Einsatz von Kohle geprägte Strom- und Wärmesektor ist eine der Hauptquellen für Treibhausgasemissionen in Kasachstan. Auf ihn entfallen mehr als die Hälfte der gesamten CO₂-Emissionen im Energiebereich.²² Bislang haben sich Anstrengungen für eine Energiewende in Kasachstan fast ausschließlich auf die Stromerzeugung konzentriert. Die Wärmeerzeugung ist oft mit der Kohleverstromung durch Kraft-Wärme-Kopplung verbunden, die in vielen Ländern der ehemaligen Sowjetunion sehr verbreitet ist. Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien findet praktisch nicht statt – außer mit traditioneller Biomasse wie Brennholz.

Billig und schädlich: Die Bedeutung der Kohle für Kasachstan

Auf Kohle entfallen etwa 40 Prozent aller Treibhausgasemissionen in Kasachstan.²³ Zudem sorgt die Verbrennung von Kohle in großen Städten für starke Luftverschmutzung. Unter dieser leidet insbesondere Almaty, die größte Stadt des Landes mit 2,3 Millionen Einwohnern. Einer der Hauptgründe, wenn nicht *der* Hauptgrund, ist die Kohleverbrennung.²⁴ Mit Kohle werden in Kasachstan jedoch bislang fast zwei Drittel der gesamten

²⁰ HyrasiaOne, About HyrasiaOne.

²¹ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK): Richtlinie zur Förderung von klimaneutralen Produktionsverfahren in der Industrie durch Klimaschutzverträge, 11.3.2024.

²² IEA, Kazakhstan. Total CO₂ emissions from energy.

²³ Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan, Zhasył Damu: National report of the Republic of Kazakhstan on the inventory of anthropogenic emissions from sources and removals by sinks of greenhouse gases not regulated by the Montreal Protocol for 1990–2021, 2023.

²⁴ AUA Group (2019). It has been proven that thermal power plants pollute the air of Almaty many times more than transport. The Akimat knows about it. <<http://auagroup.kz/vozduh-v-almaty/dokazano-tets-zagryaznyayut-vozdukh-almaty-vo-mnogo-raz-bolshe-chem-transport.html>>.

Elektrizität und 80 Prozent der Wärmeenergie erzeugt.²⁵ Auch in der Industrie spielt Kohle eine wichtige Rolle, insbesondere bei der Stahlproduktion. Kasachstan deckt seinen Bedarf an thermischer Kohle vollständig selbst. Außerdem verbraucht es heimische Kokskohle und importiert geringe Mengen für die metallurgische Industrie. Etwa 30 Prozent der in Kasachstan geförderten Kohle wird exportiert, zwei Drittel der Exporte gehen nach Russland. Auch dies führt zu einigen Einnahmen.²⁶ Gesamtwirtschaftlich ist die Bedeutung der Kohle gering.²⁷ In den Kohlerevieren im Norden Kasachstans hat sie jedoch erhebliche Bedeutung. Ganze Städte sind dort vom Kohlebergbau und angelagerten Industriezweigen abhängig. Dies gilt etwa für Ekibastuz mit seinen 150 000 Einwohnern. Dort befindet sich die Bogatyr-Grube, eine der größten Kohlegruben der Welt, wo fast ein Viertel der in Kasachstan geförderten Kohle aus der Erde geholt wird. Hier stehen auch die Kohlekraftwerke Ekibastuz-1 und Ekibastuz-2 mit einer installierten Gesamtkapazität von 5000 MW. In dieser Gegend wird ein Viertel des in Kasachstan verbrauchten Stroms hergestellt.



Der höchste Schornstein der Welt (420 m). Kohlekraftwerk Ekibastuz in Nordkasachstan

²⁵ GEF, Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan. Eighth National Communication and Fifth Biennial Report of the Republic of Kazakhstan to the UN Framework Convention on Climate Change. Astana 2022.

²⁶ Kazenergy, National energy report 2023, 1.10.2023, <www.kazenergy.com/upload/document/energy-report/NationalReport23_en.pdf>.

²⁷ Die Weltbank hat berechnet, dass die jährlich erzielte Ressourcenrendite – berechnet aus dem erzielten Erlös abzüglich der Kosten für die Förderung und Bereitstellung – für Kohle in Kasachstan insgesamt nur 0,8 Prozent des BIP ausmacht. The World Bank (2024). World Development Indicators. <<https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators/Series/NY.GDP.COAL.RT.ZS>>.

Die Kohle hat in Kasachstan gegenüber anderen Energieträgern eine Reihe von Vorteilen. Kasachstan verfügt über riesige Kohlereserven (29,4 Milliarden Tonnen), die noch 300 Jahre lang reichen werden.²⁸ Ein Großteil dieser Kohle befindet sich nahe der Oberfläche und kann kostengünstig abgebaut werden. Fast alle kohlebefeuernden Kraftwerke Kasachstans wurden während der Sowjetära gebaut und haben sich seit langem amortisiert. Die bei der Kohleverstromung entstehenden Kosten fallen daher hauptsächlich für den Brennstoff sowie bei Reparatur und Wartung an. Die Investitionskosten sind sehr niedrig. Kohle ist daher extrem billig und wird zudem noch staatlich subventioniert. Da der Preis für CO₂-Emissionen in Kasachstan so niedrig wie in nahezu keinem anderen Land der Welt ist, erhöht auch dies nicht die Kosten der Kohleverfeuerung. Mit Kohle erzeugter Strom und Wärme sind also sehr billig.

Dazu kommt, dass die Kohleverstromung keinen Einsatz ausländischer Technologien und Anlagen erfordert.²⁹ Für Anlagen der Solar- und Windenergie werden bislang teure importierte Ausrüstungen benötigt. Die gesamte Energieinfrastruktur, die noch zu Sowjetzeiten auf Kohle aufgebaut wurde, ist allerdings in die Jahre gekommen. Fast alle Kraftwerke wurden vor 1990 gebaut und müssen ersetzt werden.³⁰ Dies bedeutet, dass anders als bislang Kapitalkosten anfallen werden, die Kohleverstromung also teurer wird.

Die schrittweise Umstellung auf Stromerzeugung mit erneuerbaren Energien wäre der wichtigste und zugleich einfachste Weg, die Treibhausgasemissionen Kasachstans zu reduzieren. Auch wirtschaftliche Erwägungen sprechen für diesen Pfad. Einer Studie von *Agora Energiewende* zufolge könnte die Verringerung des Anteils der Kohle an der Stromerzeugung von 67 Prozent im Jahr 2022 auf 45 Prozent bis 2030 auch zur Verringerung der Kosten für die Stromerzeugung und -übertragung führen.³¹

Derzeit gibt es in Kasachstan aber keine Pläne, die Kohleverstromung deutlich zu reduzieren. Lediglich einige offizielle Dokumente wie die Strategie für Kohlenstoffneutralität bis 2060 weisen darauf hin, dass dies notwendig sei.³² Möglicherweise wird der Anteil der Kohle am Strommix durch den Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energiequellen und vielleicht auch den Bau von Kernkraftwerken zurückgehen. Aber eine signifikante Reduzierung der Kohleverstromung in absoluten Zahlen wird nicht diskutiert.³³ Kasachstan plant vielmehr, in Zusammenarbeit mit Partnern aus Russland bis 2035 neue Kohlekraftwerke mit einer Gesamtkapazität von 4,7 GW zu bauen.³⁴

²⁸ Tekuščee sostojanie ugol'noj otrasli v Kazachstane. 19.5.2023, <<https://eri.kz/ru/Mne-nija/id=133>>.

²⁹ Kazenergy, National energy Report 2023 [Fn. 21].

³⁰ Makpal Assembayeva et al.: Spatial electricity market data for the power system of Kazakhstan. Data in Brief. April/2019.

³¹ Agora Energiewende: Modernising Kazakhstan's coal-dependent power sector through renewables. 2024, <www.agora-energiewende.org/fileadmin/Projekte/2023/2023_27_PST_Kazakhstan_2023/A-EW_319_Kazakhstan_2023_EN_WEB.pdf>.

³² Decree of the President of the Republic of Kazakhstan dated February 2, 2023 No. 121. On approval of the Strategy for achieving carbon neutrality of the Republic of Kazakhstan until 2060, <<https://adilet.zan.kz/rus/docs/U2300000121>>.

³³ Die Prognose der Energiebilanz des einheitlichen Elektrizitätssystems Kasachstans bis 2035 zeigt, dass im Jahr 2026 nur 573 MW an Kohle-KWK-Kraftwerken stillgelegt werden: Prikaz Ministra ėnergetiki Respubliki Kazachstan ot 24 marta 2022 goda № 104, Ob utverždenii Ėnergetičeskogo balansa Respubliki Kazachstan do 2035, goda, <https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=37351758>.

³⁴ Ebd.

Der Ausbau erneuerbarer Energien in Kasachstan

Kasachstan hat im Jahr 2009 ein Gesetz zur Förderung der Nutzung erneuerbarer Energiequellen verabschiedet. Es dauerte jedoch einige Jahre, bis tatsächlich erste Schritte in diese Richtung getan wurden. Das Konzept für den Übergang zu einer grünen Wirtschaft aus dem Jahr 2013 legte einen Schwerpunkt auf den Ausbau erneuerbarer Energien. Bis 2020 sollten drei Prozent der Stromerzeugung auf diese entfallen. Dieses Ziel wurde erreicht. Bis zum Jahr 2030 sollen es 30 Prozent und bis 2050 50 Prozent sein. Hier ist allerdings Atomstrom aus noch zu bauenden Kernkraftwerken einbezogen. Später wurde für 2030 ein Teilziel für erneuerbare Energien – einschließlich Wind- und Sonnenenergie, Kleinwasserkraft und Biogas – eingeführt, das zunächst bei zehn Prozent und später bei 15 Prozent lag. Außerdem gibt es ein Zwischenziel von sechs Prozent bis 2025. Kasachstan ist auf dem Weg, dieses Ziel zu erreichen.

Der Ausbau der erneuerbaren Energien hat in Kasachstan ein hohes Maß an politischer Unterstützung erhalten, da sie als ein Bereich angesehen wird, der das internationale Ansehen des Landes stärken und ausländische Investitionen anziehen kann. Die Fördermaßnahmen für erneuerbare Energien wurden in enger Zusammenarbeit mit der Europäischen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (EBRD) und später auch zusammen mit dem Power Central Asia Programm von USAID entwickelt.

Ein erster Schritt war die Einführung hoher Einspeisetarife für Strom aus Wind und Sonne im Jahr 2014, verbunden mit einer Abnahmegarantie und einer jährlichen Anpassung zur Absicherung gegen Inflations- und Wechselkursrisiken. Dies führte dazu, dass in verschiedenen Landesteilen Windräder und Solarparks errichtet wurden. Seit 2018 schreibt der Staat Projekte für erneuerbare Energien aus. Auf diese Weise sollen Kosten gesenkt und eine Lenkung bei der Standortauswahl ermöglicht werden. Da der Bieter mit der geringsten von ihm erwarteten Einspeisevergütung den Zuschlag erhält, sanken diese Tarife rasch.

Im August 2024 verfügte Kasachstan über eine installierte Kapazität von 1,2 GW bei Solarstrom und 1,4 GW bei Windkraft; in den ersten sechs Monaten des Jahres 2024 trugen Solar- und Windenergie 5,5 Prozent zur gesamten Stromerzeugung Kasachstans bei.³⁵ Im Gegensatz dazu ist die Entwicklung der Kleinwasserkraft viel langsamer verlaufen. Hier beträgt die installierte Kapazität lediglich 270 MW und sorgt für ein Prozent der Stromerzeugung. Kasachstan verfügt jedoch immer noch über große Wasserkraftwerke mit einer installierten Leistung von 2,8 GW, die größtenteils aus der Sowjetzeit stammen.³⁶ Am wenigsten entwickelt ist Biogas. Gegenwärtig sind nur drei kleine Anlagen mit einer installierten Kapazität von zusammen 1,8 MW in Betrieb.

Seit einiger Zeit wächst in Kasachstan das Interesse an zwischenstaatlichen Vereinbarungen mit führenden internationalen Energieunternehmen über den Bau von Windkraftanlagen im Gigawattbereich mit integrierter Speicherung. In den Jahren 2023–2024 unterzeichnete Kasachstan Verträge mit *Acwa Power* aus Saudi-Arabien, *Masdar* aus

³⁵ Ministerstvo énergetiki Respubliki Kazachstan, Informacija po proizvodstvu élektričeskoj énergii ob’ektami VIÉ za 1 polugodie 2024 goda, <www.gov.kz/memleket/entities/energo/documents/details/694769?lang=ru>.

³⁶ KEGOC (2024). Annual reports, <www.kegoc.kz/ru/for-investors-and-shareholders/raskrytie-informatsii/annual-reports>. – Siehe die Karte in Einschub II in diesem Band.

den Vereinigten Arabischen Emiraten, *TotalEnergies* aus Frankreich und der *China International Power Holding* über den Bau von insgesamt 4 GW Windkraftkapazität. Im Gegensatz zu den transparenten Ausschreibungen werden diese Verhandlungen jedoch in der Regel hinter verschlossenen Türen geführt, so dass es keine öffentlichen Informationen über die dort vereinbarten Einspeisevergütungen gibt.

Trotz der genannten Fortschritte steht der Ausbau der erneuerbaren Energien in Kasachstan vor mehreren Herausforderungen. Die größte ist der langsame Ausbau des Übertragungsnetzes. Ein weiteres Hindernis ist die mangelnde Flexibilität des Energiesystems. Obwohl der Anteil von Wind- und Solarenergie noch recht gering ist, können die Schwierigkeiten bei der Netzintegration bereits bald auftauchen. Der Grund ist, dass die Leistung der alten Kohlekraftwerke – anders als die von Gaskraftwerken – nicht flexibel reguliert werden kann. Kann an klaren Tagen viel Solarstrom produziert werden, ist es daher nicht möglich, Kohlekraftwerke herunterzufahren, sondern Solarparks müssen vom Netz genommen werden.

Da die Stromproduktion aus erneuerbaren Quellen vom Wetter abhängt, sind genaue Prognosen schwierig. In Deutschland ist dies dennoch bereits gut möglich, in Kasachstan hingegen ist noch einiges zu leisten.

Um die Netzstabilität zu erhalten – vor allem aber auch wegen des rasch steigenden Strombedarfs –, wird in zunehmendem Maße Strom aus Russland importiert. Kasachstans Netzbetreiber KEGOC drängt nun darauf, bei neuen Projekten integrierte Speichermöglichkeiten zur Pflicht zu machen. Die im Bereich erneuerbare Energien tätigen Unternehmen haben sich jedoch gegen diese Forderung ausgesprochen. Sie argumentieren, dies würde die Kosten für neue Projekte erheblich erhöhen und sie unrentabel machen.³⁷ Andere Flexibilitätsmechanismen zur Netzstabilisierung wie Sektorkopplung, Nachfragesteuerung und größere Energieflüsse innerhalb des zentralasiatischen Verbundnetzes sind bislang weitgehend ungenutzt.

Andere Wege der Dekarbonisierung

Neben dem Ausbau erneuerbarer Energien prüft Kasachstan auch andere Wege zur Verringerung und zum Ausgleich von CO₂-Emissionen. Dazu gehört die Ausweitung der Nutzung von Erdgas als Brückentechnologie für die Umstellung einiger kohlebefeuerter Wärmekraftwerke, etwa in Almaty. Kontroverser und kostspieliger ist der Bau von Kernkraftwerken. Kasachstan ist zwar der größte Uranproduzent der Welt, betreibt aber bislang keine AKW. Von 1973 bis 1999 lief in Aqtau am Kaspischen Meer ein schneller Brutreaktor (BN-350) mit einer geringen Leistung. Die politische Führung setzt auf Atomkraft und hat in den meisten Plänen zum Ausbau des Kraftwerksparks deren Entwicklung aufgenommen. Aktuell ist von zwei Blöcken mit je 1400 MW die Rede.³⁸ Standort soll die Siedlung Ülken am Südwestende des Balqaşsees sein. Offen ist, wer die Reaktoren bauen soll. Zur Auswahl stehen die Atomkonzerne aus Russland, China, Südkorea und Frankreich. Präsident Toqaev hat erklärt, ein Konsortium internationaler

³⁷ KEGOC (2024). Annual reports, <www.kegoc.kz/ru/for-investors-and-shareholders/raskrytie-informatsii/annual-reports/>.

³⁸ Siehe die offizielle Prognose für die Energiebilanz Kasachstans bis 2035: Prikaz Ministra énergetiki Respubliki Kazakhstan ot 24 marta 2022 go-da № 104, Ob utverzdenii Énergetičeskogo balansa Respubliki Kazachstan do 2035 goda, <https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=37351758>.

Unternehmen solle den Auftrag erhalten.³⁹ Da es in der Gesellschaft Skepsis gegenüber der Atomkraft gibt⁴⁰ wurde am 6. Oktober 2024 in einem Referendum über die Frage abgestimmt. Bei einer Beteiligung von knapp 64 Prozent haben sich nach offiziellen Angaben gut 71 Prozent für den Bau eines Atomkraftwerks ausgesprochen.⁴¹ Gegner der Atomkraft haben Zweifel an diesen Ergebnissen geäußert. Auch die Abscheidung und Speicherung von CO₂ (Carbon Capture and Storage, CSS) wird in Kasachstan wie in vielen anderen Staaten diskutiert und in der Strategie für Kohlenstoffneutralität erwähnt.

Die Bedeutung des regionalen Stromhandels

Je mehr Strom in Kasachstan aus erneuerbaren Energiequellen produziert wird, desto wichtiger werden die Stromtransportkapazitäten im Verbundnetz – sowohl national wie grenzüberschreitend. Eine steigende Stromnachfrage sowie ein veralteter Kraftwerkspark machen den Netzausbau noch wichtiger, damit Schwankungen ausgeglichen werden können.

Das Stromnetz in Kasachstan ist als Teil des integrierten sowjetischen Systems konzipiert und gebaut worden. Die Stromzone West ist an das russländische Verbundnetz angeschlossen. Auch der Rest des Landes ist über mehrere Leitungen mit Russland verbunden. Was fehlt, ist eine Verbindung zwischen der Zone West, wo sich die gesamte Öl- und Gasindustrie des Landes befindet, und den übrigen Landesteilen.⁴² Im September 2024 beschloss der nationale Netzbetreiber KEGOC das lang erwartete Investitionsprojekt zur Anbindung der Zone West an den Rest des Landes bis Dezember 2027. Bei der Finanzierung ist die Europäische Bank für Aufbau und Entwicklung beteiligt.⁴³ Außerdem gibt es Pläne, die Verbindung zwischen den nördlichen und südlichen Regionen des Landes bis 2030 zu verbessern.⁴⁴

Das Stromnetz Kasachstans wird synchron mit dem Verbundnetz Russlands (Edinaja energetičeskaja sistema/United Power system, EĖS/IPS) betrieben. Auch die nationalen Verbundnetze Usbekistans und Kirgistans sind Teil des im Synchronbetrieb arbeitenden Central Asian United Power System (CA UPS). Die Stromnetze Tadschikistans und Turkmenistans sind hingegen gegenwärtig nicht mit dem CA UPS synchronisiert, was den grenzüberschreitenden Stromhandel zum Zweck des Schwankungsausgleichs erschwert.⁴⁵

³⁹ Tokaev zajavil, čto stroitel'stvom AĖS mozet zanjat'sja meždunarodnyj konsorcium. Radio Azattyk, 6.10.2024.

⁴⁰ Dies hat vor allem mit dem sowjetischen Atomwaffentestgelände Semipalatinsk zu tun und den Folgen der dortigen Tests für die örtliche Bevölkerung. Siehe dazu Artem Ermilov: Atomtests, Uranförderung und Ölindustrie. Strahlenbelastung und Strahlenschutz in Kasachstan, in: Osteuropa, 4–5/2008, S. 165–176.

⁴¹ Final results of Kazakhstan's Nuclear Power Plant Referendum announced, <<https://qazaq-green.com/en/news/kazakhstan/2316/>>.

⁴² Siehe die Karte in Einschub II in diesem Band.

⁴³ Kazakhstan Today, KEGOC načal ob'edinenie energosistemy Zapadnogo Kazachstana s EĖS, 2024, <www.kt.kz/rus/state/kegoc_nachal_ob_edinenie_energosistemy_zapadnogo_1377968660>.

⁴⁴ Kazakhstan gotovit masštabnyj plan po razvitiju elektroenergetiki. DKN News, 16.1.2024, <<https://dnews.kz/ru/ekonomika/314020-kazahstan-gotovit-masštabnyj-plan-po-razvitiyu>>.

⁴⁵ Turkmenistan hat sich 2003 vom Synchronbetrieb im CA UPS abgekoppelt und ist mit diesem im Inselbetrieb verbunden. Tadschikistan wurde hingegen von den Netzbetreibern der anderen Staaten ausgeschlossen, weil die Spannung im tadschikischen Netz zu sehr schwankte. Diese wollen Tadschikistan unterstützen, um eine Rückkehr ins gemeinsame Netz möglich zu machen. Čto takoe Edinaja energetičeskaja Central'noj Azii, Počemu ee nazyvajut „energetičeskim kol'com“ i začem ona nužna? <<https://minenergy.uz/ru/news/view/1777>>.

Kasachstan deckt Spitzen in der Stromnachfrage durch Importe aus Russland ab, diese haben in den vergangenen Jahren zugenommen.⁴⁶ Im Jahr 2023 importierte Kasachstan fünf Milliarden kWh aus Russland, was 4,3 Prozent des Stromverbrauchs entsprach.⁴⁷ Bis vor einigen Jahren bezog Kasachstan auch Strom aus Kirgistan und Tadschikistan, doch diese können mittlerweile den eigenen Bedarf nicht mehr decken. Seit 2023 bezieht Kirgistan aus Russland Strom, der über Kasachstan fließt. Kasachstan plant jedoch, nach Inbetriebnahme aller Stufen des im Bau befindlichen Wasserkraftwerks Roghun in Tadschikistan den Import von Strom aus Tadschikistan über Usbekistan wieder aufzunehmen.

Emissionsreduzierung in der Erdöl- und Erdgasindustrie

Die internationalen Ölgesellschaften (IOC) haben in Kasachstan wie in vielen anderen Ländern aufgrund des wachsenden globalen Drucks ihre Anstrengungen zur Dekarbonisierung intensiviert.⁴⁸ Nationale Ölgesellschaften (NOCs) hinken den IOCs traditionell hinterher, auch wenn sie ihre Bemühungen ebenfalls verstärken. Das Engagement der IOC ist aber durchaus unterschiedlich. *Chevron* etwa hat wenig ambitionierte Pläne, *Eni* und *Shell*, die beide in Kasachstan tätig sind, geben hingegen an, bis 2050 die CO₂-Emissionen netto gerechnet auf null zu senken. Kasachstans staatliches Öl- und Gasunternehmen *KazMunayGas* (KMG) folgt nun diesem Beispiel, wenn auch mit weniger Ehrgeiz. Im Jahr 2021 verabschiedete das Unternehmen eine Strategie zur kohlenstoffarmen Entwicklung für die Jahre 2022–2031. Die direkten und indirekten Emissionen sollen ausgehend vom Basisjahr 2018 bis 2031 um 15 Prozent gesenkt werden.⁴⁹ KMG hat bisher noch nicht in erneuerbare Energien investiert, gibt aber an, größere Anlagen mit mehreren Megawatt zu planen, um dezentral an seinen Produktionsstandorten Strom zu produzieren, und zudem auch Ökostrom aus bestehenden Anlagen beziehen zu wollen.⁵⁰ Insgesamt will KMG bis 2031 Anlagen für erneuerbare Energien mit einer Gesamtkapazität von mindestens 300 MW errichten.⁵¹

Im Rahmen ihrer Strategien zur Diversifizierung und Dekarbonisierung haben internationale Öl- und Gasunternehmen in Kasachstan begonnen, in erneuerbare Energien zu investieren – in den letzten Jahren zunehmend unter Beteiligung von *KazMunayGas*. Im Jahr 2019 hat *Total Eren*, eine Tochtergesellschaft von *TotalEnergies*, zwei Solarparks, M-Kat und Nomad (128 MW), in Betrieb genommen. Derzeit plant *TotalEnergies* in Partnerschaft mit KMG und *Samruk Kazyna* den Bau eines Windparks mit einer Kapazität von 1000 Megawatt in Mirnyi nahe dem Südufer des Balqassee mit einem integrierten Batteriespeicher (600 MWh).⁵²

⁴⁶ V ožidanii edinogo energetičeskogo rynka EAĖS. Kazachstan stal krupnejšim pokupatelem rossijskoj elektroenergii. Kursiv, 3.5.2024.

⁴⁷ Kazachstan zapitalsja ot Rossii. Kommersant, 4.4.2024.

⁴⁸ Are NOCs rising to the energy transition challenge? Wood Mackenzie, 6.4.2023.

⁴⁹ KMG Low-Carbon Development Program for the Years 2022 to 2031. KazMunayGas, 2021, <www.kmg.kz/ru/sustainable-development/low-carbon-development-program/>.

⁵⁰ Ebd.

⁵¹ Renewable Energy Sources, KazMunay Gas, <www.kmg.kz/en/sustainable-development/low-carbon-development-program/action-plan/renewable-energy-sources/>.

⁵² Kazakhstan: TotalEnergies signs a 25-year PPA for a 1 GW Wind Project. TotalEnergies, 6.9.2023.

Auch *Eni* ist ein Akteur in Kasachstans Sektor der erneuerbaren Energien. In den Jahren 2020 und 2022 hat die lokale Tochtergesellschaft *ArmWind LLP* zwei Windkraftanlagen, Badamsha 1 und 2, in der Region Aqtöbe im Westen Kasachstans in Betrieb genommen. Es folgte ein 50-MW-Solkraftwerk, das im September 2023 von *Plenitude*, einem vollständig von *Eni* kontrollierten italienischen Strom- und Gasvertriebsunternehmen, eingeweiht wurde. Kürzlich haben KMG und *Eni* Pläne für den Bau eines Hybridkraftwerks mit einer installierten Leistung von 247 MW in Zhanaozen bekannt gegeben, das Solar-, Wind- und Gaserzeugungskapazitäten kombiniert. *Shell Kasachstan* hat seit mehreren Jahren ein Programm „Solar for Schools“, bei dem Schulen mit Solaranlagen ausgestattet werden. *Shell* plante auch, einen 50-MW-Solarpark zu errichten und gewann 2018 eine Ausschreibung, doch dieses Projekt wurde nie verwirklicht.

Wertschöpfungskette im kohlenstoffintensiven Segment

Wie viele andere Petrostaaten ist auch Kasachstan bestrebt, mit seinen Öl- und Gasreserven mehr Wertschöpfung zu erzielen.⁵³ Dies soll vor allem dadurch erreicht werden, dass die Kapazitäten zur Ölraffination und Gasverarbeitung ausgebaut sowie eine eigene Petrochemie aufgebaut werden. Im Jahr 2022 nahm die *Kazakhstan Petroleum Industries* (KPI) die erste große Polypropylenanlage des Landes in Betrieb. Derzeit entwickelt KMG in Zusammenarbeit mit *Sibur*, dem größten integrierten Petrochemieunternehmen Russlands, und der chinesischen *Sinopec* eine Polyethylenanlage, die 2027–2028 in Betrieb genommen werden soll.

Aber auch bei der Erdölraffination gibt es einen Kapazitätsmangel. Die drei großen Raffinerien des Landes können die durch das Bevölkerungswachstum steigende Inlandsnachfrage kaum noch decken. Ein Teil der Kraftstoffe muss daher importiert werden, vor allem aus Russland. Dies gilt auch für erdgasbasierte Kraftstoffe, die sich großer Beliebtheit erfreuen. Illegale Ausfuhren von kommerziellem Gas insbesondere nach Russland, wo die Preise wesentlich höher sind als in Kasachstan, schränken die im Inland verfügbaren Mengen ein. Wenn im Jahr 2025 wie geplant im Rahmen der Eurasischen Union ein gemeinsamer Markt für Erdöl und Erdölzeugnisse eingeführt wird, dürfte sich das Problem verschärfen.

Das Staatsunternehmen *QazaqGas* plant daher, in den Jahren 2026–2030 vier neue Gasverarbeitungsanlagen in Betrieb zu nehmen,⁵⁴ darunter gemeinsam mit der *UCC Holding* aus Katar zwei Anlagen auf dem Gelände der Kashagan-Raffinerie in Atyrau.⁵⁵ Die Regierung fördert auch die Verwendung von erdgasbasierten Kraftstoffen wie LNG und CNG. Im Rahmen dieser Bemühungen baut *QazaqGas* eine LNG-Anlage in Rudnyi im Norden Kasachstans.

Wachsendes Interesse hat Kasachstan an der Kohlechemie.⁵⁶ Zu deren wichtigsten Verfahren gehören die Kohlevergasung, die Verflüssigung und die Herstellung wertvoller Nebenprodukte wie Koks für die metallurgische Industrie sowie von Teer und anderen

⁵³ Andreas Goldthau, Kirsten Westphal: Why the Global Energy Transition Does Not Mean the End of the Petrostate, in: *Global Policy*, Vol. 10, Mai 2019, S. 279–283.

⁵⁴ Saniya Sakenova: Kazakhstan to Introduce Four Gas Processing Plants by 2030. *Astana Times*, 16.7.2024.

⁵⁵ Kazakhstan endorses terms and conditions of QazaqGaz, UCC Holding gas projects. *Interfax*, 3.5.2024, <<https://interfax.com/newsroom/top-stories/101978/>>.

⁵⁶ Uglechimija kak novaja točka rosta ekonomiki. *AGMP*, 10.6.2024.

Produkten für die petrochemische Industrie. Viele Kohlebergbauunternehmen setzen ihre Hoffnungen darauf, dass die Nachfrage der Kohlechemie eines Tages so groß sein wird, dass der sinkende Kohlebedarf von Kraftwerken und Kesselhäusern ersetzt wird. Die Umstellung von Kohleverbrennung auf Kohlechemie löst das Problem der Treibhausgasemissionen jedoch nicht und führt zudem zu anderen negativen Umweltauswirkungen. Der Wasserverbrauch ist hoch und es entstehen giftige Abwässer. Dazu kommt, dass die mit dem Kohlebergbau verbundenen Probleme bestehen bleiben.⁵⁷ Die Konzerne geben sich jedoch überzeugt, dass die Kohlechemie zu einem neuen Motor des Wirtschaftswachstums in Kasachstan werden und das Land zu einem Weltmarktführer in diesem Bereich machen könnte. Derzeit ist China das einzige Land, das in großem Maßstab Kohle in Produkte wie Koks, Düngemittel und verschiedene Chemikalien umwandelt.⁵⁸ Kasachstan orientiert sich an den Erfahrungen Chinas und bemüht sich, chinesische Partner und Investoren zu gewinnen. Doch selbst im Falle Chinas ist die Zukunft der Kohlechemie höchst ungewiss.⁵⁹ Kasachstan verfügt bereits über einige entsprechende Anlagen, doch der Sektor ist nicht sehr groß. Der Anteil der Kohle, die in Kasachstan zu Kohleprodukten verarbeitet wird, liegt bei drei Prozent.⁶⁰ China hat im Jahr 2019 24 Prozent der geförderten Kohle verarbeitet⁶¹ – und dies bei einer viel größeren Fördermenge. Investitionen in den Ausbau der Kohlechemie fehlen bei der Transformation des Öl- und Gassektors und bergen ein hohes Risiko, dass sie in einen Sektor ohne Zukunft fließen.

Andere energieintensive Industriezweige

Wie in vielen Schwellenländern sind auch in Kasachstan zwei Gruppen von Unternehmen wahrscheinliche Vorreiter einer ökologischen Transformation. Dies sind erstens exportorientierte Unternehmen – insbesondere solche, die auf Märkten mit schärferen Klimaschutzgesetzen wie jenem der EU präsent sein wollen – sowie Tochtergesellschaften ausländischer Unternehmen, die an die Dekarbonisierungsstrategien des Mutterkonzerns gebunden sind. Bislang sind die Fortschritte jedoch begrenzt.

Die extrem niedrigen CO₂-Preise und das Fehlen von sektoralen Dekarbonisierungszielen oder Unterstützungsmechanismen für die Industrie schwächen die Anreize, in teurere grüne Technologien zu investieren. Das erwähnte Europäische CO₂-Grenzausgleichssystem (CBAM) dürfte auch nach dem Übergang von der reinen Erfassung der CO₂-Intensität ausgewählter Importgüter zur Erhebung entsprechender Zölle im Jahr 2026 zumindest anfangs ebenfalls nur geringe Wirkung haben. Der Mechanismus erstreckt sich aktuell auf Eisen und Stahl, Aluminium, Düngemittel und Zement. Diese Güter machen etwa neun Prozent der Exporte Kasachstans aus – und der größere Anteil

⁵⁷ Am Beispiel des Kuzbass, wo die Verhältnisse ähnlich wie im Kohlerevier Ekibastuz im Nordosten Kasachstans sind, siehe Anton Lementuev: Schwarze Lunge, schwarzer Schnee. Kohleförderung im Kuzbass, in: OSTEUROPA, 7–9/2020, S. 131–148.

⁵⁸ China's Risky Gamble on Coal Conversion. New Security Beat, 9.1.2020.

⁵⁹ Kevin Jianjun Tu: Prospects of the Chinese coal chemical industry in an increasingly carbon-constrained world. The Oxford Institute for Energy Studies, OIES Paper CE13, Februar 2024.

⁶⁰ Эксперт: Казахстан может стать мировым лидером в углехимической отрасли. zakon.kz, 7.6.2024.

⁶¹ Yang Guo et al.: Deploying green hydrogen to decarbonize China's coal chemical sector. Nature Communications, 7.12.2023, <<https://www.nature.com/articles/s41467-023-43540-4>>.

wird nach China, Russland sowie in andere zentralasiatische Staaten exportiert. Von dem EU-System wären nur ungefähr ein Prozent der Exporte aus Kasachstan betroffen.⁶² Dies würde sich dann drastisch ändern, wenn Öl und Gas sowie Erdölprodukte in das CO₂-Grenzausgleichssystem aufgenommen würden. Bislang haben die Unternehmen dieses Sektors nur sehr wenig in Strom aus erneuerbaren Energien investiert, mit dem sie die CO₂-Bilanz ihrer Produkte verbessern würden. Das Unternehmen *Kazakhmys* betreibt seit 2019 nahe seiner Kupfermine in Kenjir einen Solarpark mit einer Kapazität von 10 MW, im Jahr 2023 kam in Balqas am gleichnamigen See eine 50 MW-Anlage hinzu, die im Jahr 2025 auf 100 MW ausgebaut werden soll. Die Bergbau-Holding *Eurasian Resource Group* (ERG) will in Hromtau in der Region Aqtöbe einen Windpark mit 150 MW installierter Leistung errichten und *KAZ Minerals* plant Investitionen in die Erweiterung bestehender kleiner Wasserkraftwerke.⁶³ Von einer Dekarbonisierung energieintensiver industrieller Prozesse durch Elektrifizierung ist Kasachstan weit entfernt. Wo hohe Temperaturen benötigt werden, müsste „grüner“, also unter Einsatz von Strom aus erneuerbaren Energien mittels Elektrolyse hergestellter Wasserstoff eingesetzt werden. Bei einigen Prozessen könnte Wasserstoff anstelle von Kohle oder Erdgas auch als Grundstoff verwendet werden. Auch dies ist nur dann sinnvoll, wenn es sich um grünen Wasserstoff handelt. Doch dessen Produktion steckt in Kasachstan noch in den Anfängen.

Steine auf dem Weg zur Kohlenstoffneutralität – und Lösungen

Will Kasachstan eines Tages Kohlenstoffneutralität erreichen, sind mehrere sektorübergreifende Herausforderungen zu bewältigen. Diese sind sowohl technischer als auch systemischer Natur. Kasachstan ist stark von fossilen Brennstoffen abhängig, was den Ausbau anderer Energien erschwert. Es bedarf einer grundlegenden Umstrukturierung des Energiesystems und der gesamten Wirtschaft. Dies ist nicht ohne weiteres möglich. Eine besondere Herausforderung ist die extrem starke Abhängigkeit der Kohleregionen von der Förderung dieses Rohstoffs. Um diese zu verringern, müssen erhebliche Investitionen nicht nur in den Ausbau erneuerbarer Energien fließen, sondern vor allem auch in den Aufbau neuer Industriezweige sowie in eine nachhaltige Landwirtschaft und in den Dienstleistungssektor. Denn es geht um Arbeitsplätze. Zehntausende Menschen arbeiten im Kohlebergbau und in anderen, stark mit der Kohle verbundenen Sektoren. Ganze Städte hängen an der Kohle. Ohne die Unterstützung des Staats, internationaler Entwicklungsbanken und internationaler Organisationen kann ein Strukturwandel dieser Dimension nicht gelingen.

Die Energiewende muss schrittweise und gerecht erfolgen – und dafür sind besondere Institutionen und Finanzierungsinstrumente erforderlich. Diese sind erst rudimentär entwickelt. Ein Beispiel ist das vor zehn Jahren eingeführte Emissionshandelssystem, das so gestaltet ist, dass es keine Wirkung zeigt.

⁶² Lee Ray et al: Kazakhstan Energy Transition: Steppes to Net Zero. Carbon Tracker Report, 25.9.2023, <<https://carbontracker.org/reports/kazakhstan-energy-transition/>>.

⁶³ S. Vasilyev: Overcoming obstacles: Why mining leaders are slow to embrace renewable energy. QazaqGreen.com, May 2024, S. 50–53.

Ein sehr großes Problem sind die niedrigen Energiepreise, die auf den Überfluss an fossilen Brennstoffen zurückgehen. Zudem hält der Staat diese mit Subventionen für die Unternehmen auch noch künstlich niedrig. Trotz Förderung können erneuerbare Energien daher kaum mit Kohle und Gas konkurrieren.

Für eine gerechte Energiewende muss Kasachstan ehrgeizige, aber erreichbare Emissionsreduktionsziele in allen Schlüsselsektoren der Wirtschaft festlegen, einschließlich Strom- und Wärmeversorgung, Verkehr und energieintensive Industrie. Diese sektoralen Ziele sollten in die zweite Vereinbarung über das nationale Klimaschutzziel (NDC) gemäß Pariser Klimaabkommen sowie in nationale und regionale strategische Dokumente aufgenommen werden.

Die Finanzierung der Energiewende kann durch eine Kombination heimischer und internationaler Quellen sichergestellt werden. Probate Mittel sind die Ausgabe grüner Anleihen, eine Erhöhung des CO₂-Preises, der Zugang zu Geldern, die von internationalen Organisationen, Entwicklungsbanken und privaten Investoren zu Vorzugsbedingungen zur Verfügung gestellt werden. Soll dafür gesorgt werden, dass mehr Geld in Projekte im Bereich erneuerbare Energien statt in die traditionellen Sektoren fließt, muss ein günstiges Investitionsklima geschaffen werden.

Um den wachsenden Anteil von Strom aus erneuerbaren Energien einspeisen zu können, muss das Stromnetz des Landes modernisiert und die Verbindungen zwischen den Regionen des Landes sowie die mit den Nachbarländern ausgebaut werden. Insbesondere muss die Zone West an das Verbundnetz der übrigen Landesteile angeschlossen werden. Durch Energiespeicherung, intelligente Netze, Nachfragesteuerung und Sektorkopplung kann mehr Flexibilität bei der Stromversorgung und der Netzstabilisierung erreicht werden.

Beim Ausbau erneuerbarer Energien und damit verbundener Sektoren (Stromspeicherung, Elektrofahrzeuge) sollte für einen hohen Anteil an lokaler Wertschöpfung geworben, die Entwicklung jedoch nicht mit strikten Vorgaben für eine solche gebremst werden. Eine gelungene Energiewende führt zu einem Aufschwung in anderen Branchen und sorgt so für mehr Arbeitsplätze. Im Idealfall sinken die Kosten für weitere Projekte. Dies kann insbesondere bei der Windenergie der Fall sein, wenn anstelle des teuren Transports der schweren Komponenten von Windrädern aus dem Ausland vor Ort entsprechende Unternehmen entstanden sind.

Alle Initiativen zur Diversifizierung der Wirtschaft sollten unterstützt werden, insbesondere in den von der Kohle abhängigen Regionen. Damit der Kohlebergbau zurückgefahren werden kann, muss in den Revieren Industrie angesiedelt, die Landwirtschaft und der Dienstleistungssektor ausgebaut und die Infrastruktur modernisiert werden. Der Strukturwandel muss mit Bildungs- und Umschulungsprogrammen sowie Vorruhestandsprogrammen für die Kohlekumpel begleitet werden.

Kasachstans Bemühungen, durch die Entwicklung der petrochemischen Industrie und den Ausbau der Öl- und Gasverarbeitung mehr Wertschöpfung im Bereich Erdöl und Erdgas ins Land zu holen, sollten mit einer klaren Dekarbonisierungsstrategie verbunden werden. Dazu gehört, wo immer dies technisch möglich ist, die Elektrifizierung industrieller Prozesse, die Substitution von fossilen durch nachwachsende Rohstoffe oder grünen Wasserstoff, die Anwendung der Technologien zur Abscheidung, Nutzung und Speicherung von Kohlendioxid (CCUS). Der Ausbau der Kohlechemie, der in Kasachstan diskutiert wird, ist weder ökonomisch noch ökologisch ein vielversprechender Pfad.

Kasachstan sollte auch sein großes Potential für grünen Wasserstoff nutzen. Exporte nach Europa sind auf absehbare Zeit unwahrscheinlich. In Kasachstan selbst kann grüner Wasserstoff aber eingesetzt werden, um Raffinerien, die chemische Industrie und die Stahlproduktion zu dekarbonisieren. Dies würde es Kasachstan auch ermöglichen, sich auf die Herstellung hochwertiger grüner Industrieprodukte zu spezialisieren. Man kann davon ausgehen, dass solche Erzeugnisse auf den internationalen Märkten in Zukunft höhere Preise erzielen werden. Kasachstan hätte dann bereits die nötige Erfahrung und ausreichende Kapazitäten, um auf ausländischen Märkten Fuß zu fassen.

Bei all dem – von der Finanzierung über den Technologietransfer bis zum Handel – spielt die internationale Zusammenarbeit eine zentrale Rolle. Unerlässlich ist die Beteiligung der relevanten Akteure aller Ebenen. Der Staat muss die Regionen, die Städte und Gemeinden, Unternehmen, Universitäten, Think Tanks und Nichtregierungsorganisationen einbeziehen. Gelingt die skizzierte Energiewende, wird Kasachstan nicht nur die Treibhausgasemissionen senken, sondern auch die Umweltbelastung in Kasachstan verringern und die Wirtschaft des Landes auf eine neue Entwicklungsstufe heben.

Aus dem Englischen von Roland Götz, Berlin

Schlagwörter:

Kasachstan, Kohle, erneuerbare Energien, Energiewende