

Neue Herausforderungen für die deutsche Rohstoffversorgungssicherheit

Frank Umbach

Aus Sicht internationaler Experten werden die zukünftigen Supermächte nicht nur diejenigen sein, welche die neuesten disruptiven Schlüsseltechnologien entwickeln und zur Anwendung bringen, sondern diejenigen Wirtschaftsmächte, welche die wichtigsten Wertschöpfungsketten kontrollieren – und damit auch die strategische Kontrolle über die hierfür notwendigen weltweiten Reserven der „kritischen Rohstoffe“ (KR) ausüben. Vor diesem Hintergrund wird das neue „Jahrhundert der seltenen Metalle“ („Rare Metal Age“) eine immer größere globale geökonomische und geopolitische Bedeutung erhalten.

In der EU und den USA gibt es seit mehr als einem Jahrzehnt eine Debatte über die künftige Rohstoffversorgungssicherheit und die Risiken hoher Rohstoffimportabhängigkeiten. In den letzten Jahren ist hierbei China mehr denn je in den Mittelpunkt gerückt, das vor allem in den USA als der eigentliche zukünftige wirtschaftlich und militärisch globale Rivale wahrgenommen wird.

In Deutschland hat vor allem der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) seit 2005 auf die zunehmende Abhängigkeit der deutschen Wirtschaft von einer stabilen Versorgung von KR hingewiesen und gemeinsame politischwirtschaftliche Gegenstrategien vorgeschlagen. Bereits zu jenem Zeitpunkt war China Auslöser der Diskussionen, weil die deutschen Rohstoffimporteure bereits in den 80er- und 90er-Jahren ihre internationalen Minenbeteiligungen aufgegeben und sich stattdessen auf einen freien sowie fairen Zugang zu den Rohstoffmärkten verlassen hatten. Doch seit Ende der 90er-Jahre war ein zunehmender Ressourcennationalismus vieler Länder mit einer Zunahme staatlicher Eingriffe zu konstatieren, welche die marktwirtschaftliche Ausrichtung der internationalen Handelspolitik und Ordnung der Welthandelsorganisation (WTO) zunehmend geschwächt hatten.

So haben sich chinesische Staatskonzerne immer stärker in weltweite Rohstoffminen vor allem in Afrika eingekauft und westliche Konzerne durch unfaire Wettbewerbsbedingungen aus ihren traditionellen Märkten verdrängt (Abb. 1). Vor allem die mittelständische deutsche Wirtschaft sah kaum noch Chancen, unter den zunehmend unfairen Wettbewerbsbedingungen einen fairen und sicheren Rohstoffimport zukünftig gewährleisten zu können. Der deutsche Ausstieg



Der globale Bedarf an Rohstoffen für die Digitalisierung und den Ausbau „grüner Technologien“ steigt an. China beherrscht die weltweite Versorgung damit
Bild: Adobe Stock

aus den internationalen Minenbeteiligungen wurde nun zunehmend als ein strategischer Fehler der deutschen Industrie und Politik eingestanden, da eine „Rückwärtsintegration“ immer weniger realistisch erschien. Doch sollte es weitere fünf Jahre dauern, bevor die Bundesregierung in 2010 ein erstes nationales Rohstoffkonzept verabschieden konnte.

Die bisherigen Debatten und Analysen haben sich weitgehend auf die Angebotskonzentration und Diversifizierung der Importe beschränkt und nicht so sehr das Augenmerk auf Chinas Kontrolle der neuen technologisch-industriellen Wertschöpfungsketten gerichtet – und damit auch auf die Weiterverarbeitung der KR zu Zwischen- und Endprodukten (wie permanente Magneten). Doch gerade auf der Raffinierungs- und Weiterverarbeitungsebene hat die US- und europäische Abhängigkeit von China im letzten Jahrzehnt

zusätzlich von Importen wichtiger Basisrohstoffe zugenommen.

In der EU und Deutschland ist die politische Aufmerksamkeit – mit Ausnahme der Europäischen Kommission und des BDI in Deutschland – jüngst erst im Zuge der Förderung von bis zu 26 Gigafabriken zur Batterieherstellung wieder größer geworden, da hierfür große Mengen an Lithium, Kobalt, Kupfer, Seltene Erden (SE) u.a. KR importiert werden müssen, wenn die Batterieherstellung und damit eine erhebliche künftige Wertschöpfung beim Elektroautobau nicht verloren und allein koreanischen, japanischen und vor allem chinesischen Batteriefirmen überlassen werden sollen. Zugleich richten sich große Hoffnungen auf das Recycling von KR und die EU-Initiative einer „Kreislaufwirtschaft (circular economy)“ von 2015, mit der die Rohstoffnachfrage wie der Importbedarf drastisch verringert werden sollen.

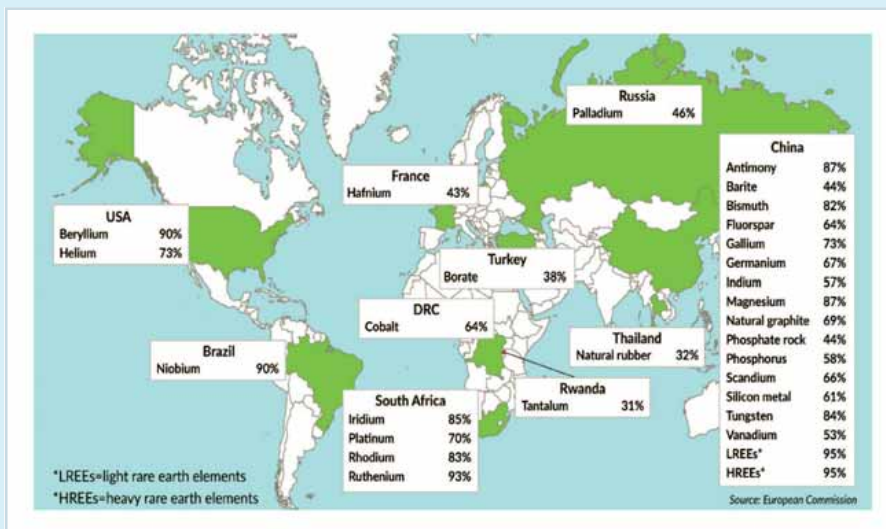


Abb. 1 Anteile Chinas bei der weltweiten Versorgung KR

Quelle: GIS/Europäische Kommission 2016

Strategische Bedeutung der Rohstoffversorgungssicherheit

Die Rohstoffsicherheit ist eine zentrale Voraussetzung für die Stabilität der gesamten wirtschaftlichen Wertschöpfungsketten einer modernen Industrie- und Technologienation. Vor allem Deutschland als eher rohstoffarmes Land und Exportvizeweltmeister ist auf eine funktionierende Weltwirtschaftsordnung, politische Stabilität der Rohstoffproduzenten sowie sichere Transportrouten zu Lande und Wasser angewiesen, um einen fairen und sicheren Zugang zu den Rohstoffmärkten zu gewährleisten. Zwar ist Deutschland keineswegs ein „rohstoffarmes“ Land und kann den Bedarf z.B. an Steine- und Erdenrohstoffe,

Kali und Salzen sowie einigen Industriemineralen vollständig aus heimischen Lagerstätten decken. Bei Metallen und insbesondere kritischen „Technologie-Metallen“ ist die deutsche Industrie jedoch stark von Importen aus dem Ausland (bei Primärmetallen zu 100 %) und vom Zugang zu ausländischen Minen sowie der Verfügbarkeit auf den internationalen Rohstoffmärkten abhängig.

Bereits heute nutzt die deutsche Industrie über 80 % der chemischen Elemente des Periodensystems eines immer größeren Rohstoff-Mix (Abb. 2). Deutschland zählt schon heute zu den weltweit fünfgrößten Rohstoffimporteuren und ist zu 100 % Nettoimporteur bei Metallerzen und -konzentraten. Zudem wird sich der künftige globale Rohstoffbedarf

als Folge der weiter ansteigenden Weltbevölkerung und des Wirtschaftswachstums vor allem in den Schwellenländern sowie neuer Technologierevolutionen weiter erhöhen – und damit auch die Versorgungsrisiken als Folge des globalen Ausbaus der Erneuerbaren Energien (EE), Digitalisierung, Batteriespeicher- und anderen „grünen Technologien“.

Neue Herausforderungen für Deutschland und die EU

Die Bestätigung dieser globalen Trends manifestierte sich in 2010, als China sein Förder- und Exportmonopol bei SE in einem eskalierenden maritimen Territorial- und Ressourcenkonflikt mit Japan instrumentalisierte. So verhängte Peking ohne Vorankündigung einen Exportstopp bei SE nach Japan, das seinerzeit der weltgrößte Importeur der SE war. Zu diesem Zeitpunkt kontrollierte China die weltweite Förderung bei SE zu 97 %, obwohl es selbst nur über weniger als 40 % der weltweiten Reserven und 57 % der globalen Ressourcen der SE verfügt (Abb. 3). Am Ende dieses Konfliktes verhängte Peking auch einen kurzfristigen Exportstopp der SE in die USA und EU, nachdem Japan über Umwege versucht hatte, chinesische SE von dort zu reimportieren. Zwar nahm Peking dann den Exportstopp zurück, doch die Herausforderung der Verringerung der Importabhängigkeit bei SE aus China und anderer KR blieb auf der politischen Tagesordnung der westlichen Länder. Allerdings führte der Verfall vieler Rohstoffpreise ab 2012 wieder zu einer verringerten Aufmerksamkeit von Politik und Industrie auf die künftigen Herausforderungen der Rohstoffversorgungssicherheit.

Demgegenüber bestätigten sich die US-Besorgnisse im Mai 2019 infolge des Handelskonfliktes mit China, als chinesische Staatsmedien drohten, eine Exportreduzierung von SE gegenüber den USA zu verhängen. Stattdessen wurde vorerst durch Peking eine 25-%ige Erhöhung der Importtarife für SE aus der US-Mountain-Pass Mine für die Weiterverarbeitung in China verhängt. Bereits zuvor hatten internationale Experten gewarnt, dass China künftig seine Exporte von SE aufgrund des starken Anstiegs des inländischen Bedarfs für den Bau von Elektroautos und andere High-tech-Industrien stark einschränken und sogar selbst bei SE zu einem Nettoimporteur werden könnte.

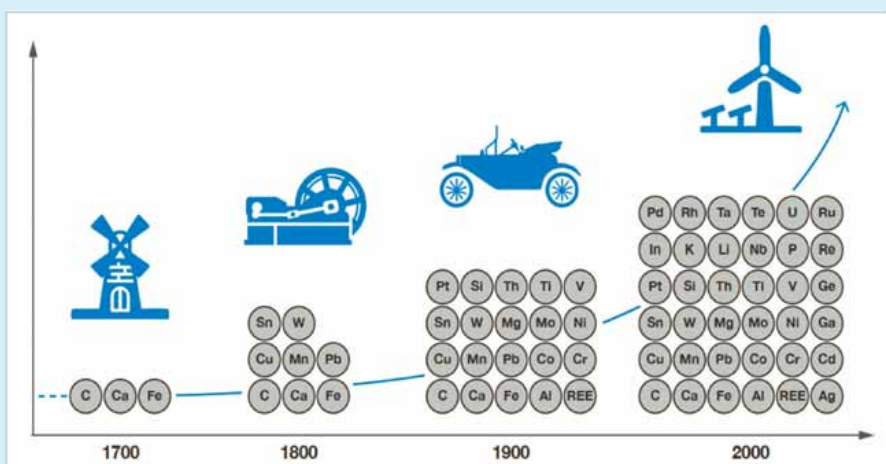


Abb. 2 Industrielle Entwicklung und Verwendung von chemischen Elementen

Quelle: BDI 2017

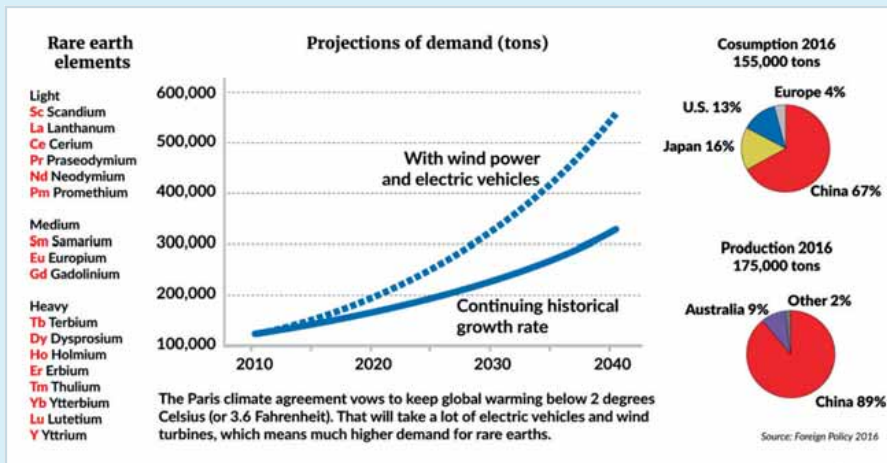


Abb. 3 Zunahme des weltweiten Bedarfs an Seltenen Erden

Quelle: GIS/Foreign Policy 2018

Eine solche Exportverknappung könnte nicht nur massive Auswirkungen auf die US-Wirtschaft, sondern sogar die Weltwirtschaft haben. Zwar ist der weltweite Handel von SE in Höhe von jährlich 9 Mrd. US-\$ auf den ersten Blick klein, doch haben die Industrien, die auf SE angewiesen sind, einen Marktwert von mehr als 7 Bio. US-\$. Die 17 verschiedenen SE sind für die High-Tech-Industrie häufig unentbehrlich und in Smartphones, Computern, Bildschirmen, anderen Elektrogeräten ebenso zu finden wie in wartungsarmen Windkraftanlagen sowie hocheffizienten Elektroantrieben, Autos und Hightech-Waffensystemen.

Der internationale Rohstoffmarkt ist in den letzten beiden Jahrzehnten vor allem durch vier internationale Rohstoffkonzerne beherrscht worden, die eine hohe Angebotskonzentration mit oligopolistischen Auswirkungen zur Folge haben: den beiden australischen Firmen BHP und Rio Tinto, Vale aus Brasilien sowie Glencore Xstrata aus der Schweiz. Allerdings sehen sich diese „vier Schwestern“ (analog der früheren „sieben Schwestern“ auf dem Rohölmarkt) seit mehr als einem Jahrzehnt einer immer größeren Konkurrenz durch chinesische Staatsunternehmen mit starker politischer Rückendeckung der Pekinger Regierung ausgesetzt, welches den internationalen Ressourcennationalismus weiter verstärkt hat.

Zwar gibt es bei den weltweiten Rohstoffmärkten eine Vielzahl von internationalen Institutionen für eine globale Regierungsarchitektur. So identifizierte eine holländische Studie in

2017 nicht weniger als 144 Institutionen und Organisationen, die mit natürlichen Ressourcen und Rohstoffen zu tun haben. Aber diese globale Regierungsarchitektur ist durch eine hohe Fragmentierung und einen Mangel an Effizienz sowie weltweiter Koordination zwischen diesen Organisationen, Institutionen und Foren gekennzeichnet.

Bereits in den letzten Jahren haben sich die internationalen Herausforderungen durch den weltweiten Ausbau der EE, anderer „grüner Technologien“, der Digitalisierung aller Industriesektoren („Industrie 4.0“) sowie bei Batterietechnologien oder Künstlicher Intelligenz (KI) weiter verschärft, da diese neuen Dekarbonisierungstechnologien sehr viel materialintensiver sind als jene der alten fossilen Energiewirtschaft und somit weit mehr KR benötigen. Dabei ist die Markt- und Angebotskonzentration für viele für die Energiewende benötigten mineralischen Rohstoffe und deren Zwischenprodukte weit oberhalb der als kritische Marke von >2.500 beim „Herfindahl-Hirschmann-Index (HHI)“ gekennzeichnet. So mahnte denn auch der BDI in 2017: „Ohne Rohstoffe keine Energiewende, keine Elektromobilität, keine Digitalisierung, schlussendlich keine Industrie 4.0.“

Gleichzeitig ist das globale Angebot vieler KR jedoch auf wenige und zudem oft politisch instabile Länder begrenzt, während sich der globale Wettbewerb bei Zugang zu sowie Zugriff auf diese KR künftig noch erheblich zu verschärfen droht. Zwar gibt es zumeist keine akuten geologischen Beschränkungen einer Ressourcenverfügbarkeit weder bei SE

noch bei anderen KR, wohl aber bei der konkreten Förderung, Weiterverarbeitung oder dem Recycling, da diese durch zahlreiche Probleme (wie instabile Förderländer, restriktive Umweltregulierungen, das Fehlen von Good Governance, eines Ressourcennationalismus u.a. Faktoren) realpolitisch und ökonomisch oft beschränkt sind.

Je stärker die westlichen Staaten künftig abhängig werden von politisch instabilen Rohstoffförderländern in Afrika, Asien und Lateinamerika, umso mehr wird sich zudem die westliche Aufmerksamkeit auf eine ethische, soziale und umweltpolitisch nachhaltige Rohstoffförderung und somit auf die problematischen Standards in diesen Ländern verstärken. Zwar gibt es auch hierbei eine Vielzahl internationaler Standards (wie die Zertifizierungssysteme der „OECD Due Diligence Guidance“ oder die freiwillige „Extractive Industries Transparency Initiative /EITI“), die zunehmend von westlichen Ländern und Unternehmen eingefordert und beachtet werden. Doch stehen sie in einer immer stärker werdenden Konkurrenz zu politisch autoritären Ländern (wie Chinas Staatsunternehmen), die sie aus den Rohstoffmärkten verdrängen und so deren Rohstoffversorgungssicherheit gefährden, ohne dass vergleichbare westliche Sozial- und Umweltstandards eingeführt und beachtet werden.

Zudem bringt der stark ansteigende Rohstoffbedarf zahlreiche umwelt- und klimapolitische Herausforderungen mit sich, da von der Exploration und Produktion bis hin zur Verarbeitung der Rohstoffe für die neuen Technologien die CO₂-Emissionen (wie z.B. bei der Batterieproduktion) ebenfalls ansteigen werden. Der Einsatz von erneuerbaren Energien (EE)- und anderer moderner Technologien zur Emissionsminderung hat erst begonnen. Diese wird jedoch bisher von der steigenden weltweiten Rohstoffnachfrage der materialintensiveren neuen Hightech-Industrien weit übertroffen, die wiederum von wenig energieeffizienten Rohstoffförderländern mit dort steigendem fossilen Energieverbrauch und Emissionen abhängig sind.

Die deutlich größere materialintensive Verwendung von KR, vor der die Weltbank ausdrücklich in einer Studie von 2017 gewarnt hatte, wurde auch durch einen Bericht des UN-Umweltprogramms (UNEP) im selben

Jahr bestätigt. Demnach würden bis 2050 bei dem anvisierten 2°C-Ziel der globalen Klimaschutzpolitik die Low Carbon-Technologien rund 600 Mio. t mehr an metallischen Rohstoffen benötigen als bei einem 6°C-Ziel, obwohl gleichzeitig 200 Mrd. m³ weniger Wasser und fast 150.000 km² weniger Land weltweit benötigt würden. Auch die folgenden Beispiele zeigen den global steigenden Rohstoffbedarf auf:

- Ein Handy enthält mehr als 40-70 unterschiedliche Rohstoffe (wie SE, Kobalt, Gallium und Platinium).
- In der EU produzierte in 2012 jeder Bürger jährlich rund 17 kg an Elektroschrott, der auf 24 kg bis 2020 anwachsen wird.
- Jedes Hybrid- und Elektroauto benötigt rund 1-3 kg an Magneten basierend auf rund 33 % aus SE-Oxiden.
- Ein klassischer Benzin- und Dieselmotor enthält etwa 20 kg Kupfer. Ein Hybridauto benötigt bereits 40-60 kg und ein reines Elektroauto mehr als 80 kg Kupfer.
- Während in 2018 rund 23 % der permanentmagnetisch angetriebenen Directive-Drive-Windturbinen SE-Magnete nutzen, wird dieser Anteil bis 2030 auf 72 % ansteigen. Während dabei die Verwendung der SE Dysprosium (13-29 kg/MW pro Anlage) sich eher verringern dürfte, wird die Verwendung der SE Neodym (194-201 kg/MW) stark ansteigen.
- Die globale Expansion von Wind- und Solaranlagen benötigt bis zu 5mal so viel Kupfer wie konventionelle Technologien basierend auf fossilen Brennstoffen. Die gesamte Erzeu-

gung von Strom durch EE soll sogar 30-40 mal so Kupferintensiv sein wie jene mit Kohle- und Gaskraftwerken.

Doch während bei Elektroautos (Abb. 4) mit ihren Batterien oder bei Windkraft- sowie Solaranlagen der zukünftige Bedarf an KR prognostiziert werden kann, ist dies bei den zahlreich unterschiedlichen und häufig noch in der Entwicklung befindlichen Technologien der Digitalisierung, Robotik und KI kaum vergleichbar möglich. Dies erschwert nicht nur die Analyse möglicher zukünftiger Versorgungsrisiken, sondern auch die rechtzeitige Erschließung neuer Minen mit einer Vorlaufzeit von weltweit durchschnittlich mehr als sieben Jahren, bevor diese ihre Produktion aufnehmen können.

Während einerseits die traditionellen geopolitischen Lieferrisiken bei Öl- und Gasressourcen durch den Ausbau der EE abnehmen, verstärken sich die noch vielfach unterschätzten Versorgungsrisiken bei KR. Bei einigen dieser KR (wie bei schweren SE) liegen diese sogar deutlich höher als bei Öl- und Gasressourcen. Während die Märkte dieser Spezialmetalle vergleichsweise eher klein sind und die Gewinnung zumeist als Beiprodukt im Zuge der Minenförderung von anderen Industriemetallen (wie Aluminium, Kupfer oder Zink) erfolgt, reagieren die Märkte auf kurz- und mittelfristige Nachfragesprünge weniger flexibel und daher für akute Rohstofflieferengpässe und volatile Preisentwicklungen wesentlich anfälliger.

Zudem besteht bei der Förderung der „Batterierohstoffe“ (wie Lithium, Kobalt und schweren SE) sowie ihren Zwischenprodukten eine hohe Angebotskonzentration. Auch diese erfolgt oft in Ländern mit erhöhten politischen Lieferrisiken wie die folgenden Beispiele zeigen:

■ **Seltene Erden:** Während die Förderung der SE von 2010 bis 2016 eher stagnierte und nur leicht anstieg, nahm die weltweite Produktion von 2017 auf 2018 mit fast 29 % innerhalb eines Jahres von 132.000 t auf 170.000 t zu. Das faktische Fördermonopol Chinas bei SE von 97 % in 2010 nahm auf 80-85 % in 2017 und 71 % in 2018 ab, nachdem sowohl die US-Mountain Pass-Mine wieder ihren Förderbetrieb in 2018 aufgenommen und auch die australische Mount Weld-Mine mit ihrer Produktion begonnen hat. Allerdings schließt die offizielle Förderung der SE in China mit 120.000 t in 2018 nicht die illegale Förderung mit ein. Insgesamt wird die gesamte legale und illegale Förderung der SE in China in 2018 auf bis zu 180.000 t geschätzt. Gleichzeitig verarbeitet China 90 % der weltweit geförderten SE zu Zwischen- oder Endprodukten. Zudem haben sich viele diskutierte oder geplante neue Minenprojekte außerhalb Chinas als nicht profitabel genug erwiesen. So sollen weniger als fünf Projekte von rund 400 Start-up-Projekten von SE zwischen 2012 bis 2018 realisiert worden sein.

■ **Lithium:** Nach Prognosen von Experten benötigt der Bau von 140 Mio. Elektroautos bis 2030 jährlich zusätzlich rund 3 Mio. t Kupfer, 1,3 Mio. t Nickel und über 263.000 t Kobalt. Die weltweite Lithium-Nachfrage könnte auf bis zu 785.000 t bis 2030 ansteigen, die schon kurzfristig eine Unterversorgung von 26.000 t zur Folge haben könnte. Unterdessen hat die chinesische Kontrolle über die weltweite Lithium-Batterieproduktion von 50 % in 2013 auf 60 % im April 2019 zugenommen.

■ **Kobalt:** Die weltweite Nachfrage nach Kobalt bei der Elektromobilität dürfte von 46.000 t in 2016 auf 76.000 t in 2020 und mehr als 90.000 t in 2030 zunehmen. Insgesamt könnte sich die weltweite Nachfrage nach Kobalt auch aufgrund anderer Technologien von 100.000 t in 2017 auf rund 300.000 t bis 2030 erhöhen. Die globale Kobaltversorgung gilt als besonders problematisch, da diese zu fast 60 % aus der

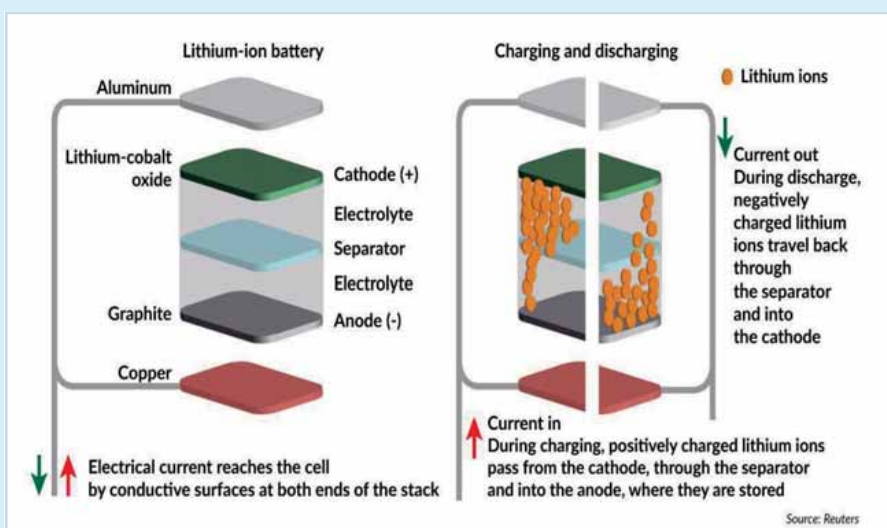


Abb. 4 Rohstoffmix bei Lithium-Ionen-Batterien

Quelle: GIS 2019

politisch instabilen Demokratischen Republik Kongo (DRK) erfolgt, die von gewalttätigen Konflikten, politischer Instabilität, schlechtem Regierungshandeln und ausufernder Korruption geplagt ist. Während neue Anstrengungen zur Erschließung von Kobaltminen außerhalb der DRC forciert werden, so sind derartige Projekte noch Jahre von einer Realisierung entfernt. Eine schnellere Umsetzung von neuen Minenprojekten scheitert häufig auch an den internationalen Forderungen nach mehr Transparenz und einer nachhaltigen Förderung unter Beachtung ethischer und umweltpolitischer Standards. Gleichzeitig kontrollieren chinesische Unternehmen derzeit auch 80 % der globalen Kobalt-Raffinadeproduktion.

Strategische Perspektiven

Während China alle WTO-Klagen in Bezug auf Rohstoffkonflikte bis 2014 verlor, wurden die Import- und Exportbeschränkungen keineswegs wirklich vollständig aufgehoben. Währenddessen hat China sein Monopol bei der Weiterverarbeitung der SE in Raffinerien für Vor-, Zwischen- und Endprodukte weiter ausgebaut.

Vor dem Hintergrund der chinesischen Rohstoffpolitik, die immer neue Wettbewerbsverzerrungen für ihre Rohstoffimporte und -exporte erfand sowie gleichzeitig sich in im-

mer neue internationale Minenprojekte erkaufte und damit den direkten EU-Zugang zu internationalen Rohstoffreserven erschwerte, überarbeitete und aktualisierte die EU in 2014 ihre Liste der KR und klassifizierte nun 20 von insgesamt 54 ausgewählten Rohstoffen als „kritisch“. Im September 2017 wurde schließlich die Liste auf 27 KR von insgesamt 78 Rohstoffen erweitert und spiegelte insoweit die immer größeren Besorgnisse der EU wieder. China war dabei für die EU bei 15 KR von 38 Rohstoffen der wichtigste Lieferant (rund 39 %) - bei allen 38 Rohstoffen beträgt der chinesische Anteil sogar 62 %.

Zudem sehen sich die EU und Deutschland in ihren Rohstoffstrategien einem zunehmenden Zielkonflikt gegenüber, der vorerst kaum auflösbar für die westlichen Demokratien erscheint: einerseits die zeitnah notwendige Ausweitung der globalen Förderung von KR für die „grüne Energiewende“ und neuesten Technologien der Digitalisierung, Robotik und KI, andererseits die Durchsetzung internationaler ethischer, sozialer und umweltpolitischer Standards für eine nachhaltige Minenförderung gegen den Widerstand vieler Rohstoffländer.

Gleichzeitig stoßen auch die Gegenstrategien einer Kreislaufwirtschaft, wie Substitution oder Recycling, auf vielfältige technologische und wirtschaftliche Grenzen. Während für einige Rohstoffe zwar technische Recycling-

Verfahren vorhanden sind, sind diese für privatwirtschaftliche Unternehmen oft nicht profitabel genug. So findet ein Recycling von SE und anderen KI in Handys weiterhin nicht statt, weil die gewonnenen Mengen (wie bei den SE) zu gering sind und der technische sowie energiewirtschaftliche Aufwand unter zudem restriktiven umweltpolitischen Rahmenbedingungen für das Recycling zu hoch ist. Mit mehr staatlicher Förderung von Forschung und Entwicklung dürften sich sicherlich die Perspektiven in den kommenden Jahrzehnten für Recycling verbessern, da die Preise für viele KR stärker ansteigen dürften. Doch Recycling allein ist kein Allheilmittel gegen den global ansteigenden Rohstoffbedarf, sondern dürfte in mittelfristiger Perspektive den Anstieg nur abmildern (Abb. 5).

Während einerseits durchaus Fortschritte bei der Stärkung der Versorgungssicherheit von KR für die deutsche Wirtschaft konstatiert werden können, sind auf der anderen Seite auch Rückschritte zu verzeichnen. Dies gilt insbesondere für das im Januar 2012 initiierte Projekt einer gemeinsamen Rohstoffallianz der deutschen Unternehmen, die 2015 wieder aufgegeben wurde, nachdem sich zunächst die Großunternehmen wie Bayer, BMW, Daimler, ThyssenKrupp und Stahlholding-Saar zusammengeschlossen hatten. Noch immer ist in Teilen der Wirtschaft und Politik ein zu großes Vertrauen auf die selbsttragenden Kräfte des Marktes von Angebot und Nachfrage zu konstatieren, welches weder die seit fast zwei Jahrzehnten nachweisbaren Tendenzen eines internationalen Ressourcen-nationalismus noch die langfristige merkantilistische Strategie Chinas der strategischen Kontrolle kompletter Wertschöpfungsketten bei künftigen Schlüsseltechnologien ausreichend zur Kenntnis nimmt.

Gleichwohl bleibt die Hauptaufgabe der Politik, einen freien Rohstoffhandel sowie faire internationale Wettbewerbspolitik zu gewährleisten, weiterhin bestehen. Doch müssen die geopolitischen und geoökonomischen Realitäten über die Einflussmöglichkeiten nationalstaatlicher Rohstoffpolitik als zunehmend begrenzt anerkannt werden. Dies gilt auch für Deutschland als wirtschaftlich stärkstem EU-Mitglied, dessen internationaler Einfluss über multilaterale Organisationen, Foren und Initiativen auf den globalen Rohstoffmärkten weiter schwindet. Auch die

Adressiertes Problem	Ziel der Maßnahme	Maßnahmen auf der Ebene von		
		Unternehmen	Unternehmensverbund	Staat/EU
Rohstoffabhängigkeit vom Ausland	Zugang zu in- und ausländischem Bergbau	• Vertikale Integration	• Exploration und Projektentwicklung	• Investitionssicherheit • Partnerschaften • Exploration • Förderung der inländischen Primärrohstoffgewinnung
Unsicherheit und ineffizientes Marktverhalten	Transparente Preisbildung, Kritikalitätslisten	• Analyse der eigenen Rohstoffsituation	• Netzwerkbildung	• Schaffung von Informationsangeboten
Abhängigkeit von Primärrohstoffen	Geringere Abhängigkeit von Primärrohstoffen	• Produktentwicklung • Materialeffizienz • Recycling • Substitution	• Verbundforschung	• Ausbildung • Grundlagenforschung
Preisvolatilität	Absicherung gegen Preisschwankungen	• Hedging • Langfristige Lieferverträge • Diversifikation von Lieferanten • Vorratshaltung	• Nachfragebündelung • Gemeinsame Lagerhaltung	
Versorgungsausfall	Absicherung gegen Versorgungsschwankungen	• Diversifikation von Lieferanten • Vorratshaltung	• Gemeinsame Lagerhaltung	
Strategischer Einsatz von Marktmacht	Freier Wettbewerb auf Rohstoffmärkten	• Klage gegen Missbrauch von Marktmacht	• Klage gegen Missbrauch von Marktmacht	• Handelspolitik, u. a.: multilaterale und bilaterale Freihandelsverträge, WTO-Verfahren
Krisen, Korruption, fehlende Stabilität in Rohstoffländern	Politische und wirtschaftliche Stabilisierung der Rohstoffländer	• Technologietransfer	• Technologietransfer	• Unterstützung für Rohstoffländer, u. a.: Partnerschaften, Good Governance, Entwicklungshilfe

Abb. 5 Maßnahmen zur deutschen Rohstoffsicherung (2013)
Quelle: Hubertus Bardt/Hanno Kempermann/Karl Lichtblau, „Rohstoffe für die Industrie“. Analysen des Instituts der deutschen Wirtschaft, Köln 2013, S. 46

Steinkohlekraftwerke können Erneuerbare unterstützen

Franz-Josef Wodopia

Eine im Auftrag des Vereins der Kohlenimporteure e. V. (VDKi) erstellte Deloitte-Studie zeigt, dass der bestehende Kohlekraftwerkspark in Deutschland wachsende Anteile fluktuierender erneuerbarer Energien aufnehmen und integrieren kann, ohne die Zuverlässigkeit der Stromversorgung zu gefährden.

Die Deloitte-Studie „Untersuchung der Flexibilität von Steinkohlekraftwerken zur Integration erneuerbarer Energien in Deutschland“ [1] soll zwei zentrale Fragen beantworten:

- Wie entwickelt sich der Flexibilitätsbedarf im deutschen Stromsystem bei einem weiter zunehmenden Ausbau der Wind- und Sonnenenergie?
- Kann der bestehende Steinkohlekraftwerkspark in Deutschland wachsende Anteile fluktuierender erneuerbarer Energien ausgleichen und integrieren, ohne dabei die Sicherheit der Stromversorgung zu gefährden?

Die wichtigsten technischen Eigenschaften, welche die Flexibilität thermischer Kraftwerke bestimmen, sind deren Anfahrdauer, Mindestlasten, Leistungsgradienten, sowie minimale Betriebs- und Stillstandszeiten. Die hierzu erforderlichen Daten entstammen einer Literaturrecherche und Expertenbefragungen. Sie gehen in das interne Strommarktmodell DEEM von Deloitte Finance ein. DEEM ist ein gemischt-ganzzahliges, lineares Optimierungsmodell des europäischen Strommarktes, das eine stündliche Kraftwerkseinsatzplanung unter Berücksichtigung der genannten Flexibilitätseigenschaften simuliert.

Analyse „kalter Dunkelflauten“ im Jahr 2018

„Kalte Dunkelflauten“ sind Zeiten, in denen die Erneuerbaren-Einspeisung sehr gering ist, während zugleich ein erheblicher Strombedarf besteht. Solche Zeiträume können in unterschiedlicher Intensität und Dauer mehrmals jährlich auftreten. So gab es – basierend auf Daten von der ENTSO-E Transparenzplattform – beispielsweise in der zweiten Januarwoche 2018 einen 72-Stunden-Zeitraum, in dem die Einspeisung fluktuierender erneuerbarer Energien relativ gering war, während der Strombedarf in weiten Teilen über dem Jahresdurchschnitt lag (Abb. 1).

Während dieses dreitägigen Zeitraums führte der Rückgang der Einspeisung Erneuerbarer auch zu einem Rückgang der Stromexporte. Teilweise importierte Deutschland sogar von seinen Nachbarländern. Auch dort stand Strom aus fluktuierenden Erneuerbaren kaum zur Verfügung. Deren Verfügbarkeit weist über Ländergrenzen hinweg ähnliche Muster auf.

Energiesysteme mit hohen Anteilen erneuerbarer Energien müssen in der Lage sein, Einspeise-Schocks als Folge ungewöhnlicher Wet-

terphänomene kompensieren zu können. Zur Identifizierung solcher Zeiträume, die zwar nur eine geringe Eintrittswahrscheinlichkeit aufweisen, aber große Auswirkungen mit sich bringen, wurden in der Deloitte-Studie zwei Bedingungen eingeführt:

- Der Beitrag fluktuierender erneuerbarer Energien zur Deckung der Gesamtlast beträgt weniger als 10 % des Strombedarfs.
- Der Strombedarf liegt über 68 GW, der unteren Grenze der 25 % höchsten Lastwerte innerhalb des betrachteten Jahres.

Am 11.01.2018 waren über 14 Stunden des Tages beide Bedingungen erfüllt. Solche Tage treten etwa siebenmal pro Jahr auf. Im Zeitraum vom 10.01. bis 12.01. wurden in über 40 % der Fälle beide Bedingungen erfüllt. Zeiträume mit einer solch hohen Intensität und Dauer treten etwa drei Mal pro Jahr auf. Je länger die Dauer einer kalten Dunkelflaute, desto geringer ist ihre Eintrittswahrscheinlichkeit, aber desto größer sind die damit einhergehenden Herausforderungen für das System. Auch für eine ganze Woche kann die Anzahl der Stunden, in denen beide Bedingungen erfüllt werden, noch eine beträchtliche Höhe erreichen. Jedes zweite Jahr gibt es beispielsweise eine ganze Woche, in der in mehr als 40 % der Stunden beide Bedingungen erfüllt sind.

Während kalter Dunkelflauten spielen regelbare Kraftwerke eine Schlüsselrolle zum Ausgleich von Stromerzeugung und Strombedarf. Im Januar 2018 haben deutsche Steinkohlekraftwerke wesentlich dazu beigetragen, die Lücke zwischen Angebot und Nachfrage zu schließen.

Im Jahresdurchschnitt hatte Steinkohle 2018 einen Anteil von 12 % am deutschen Strommix. In den drei Tagen der kalten Dunkelflaute stieg der Anteil auf über 20 %. Darüber hinaus trug die Steinkohleflotte wesentlich dazu bei,

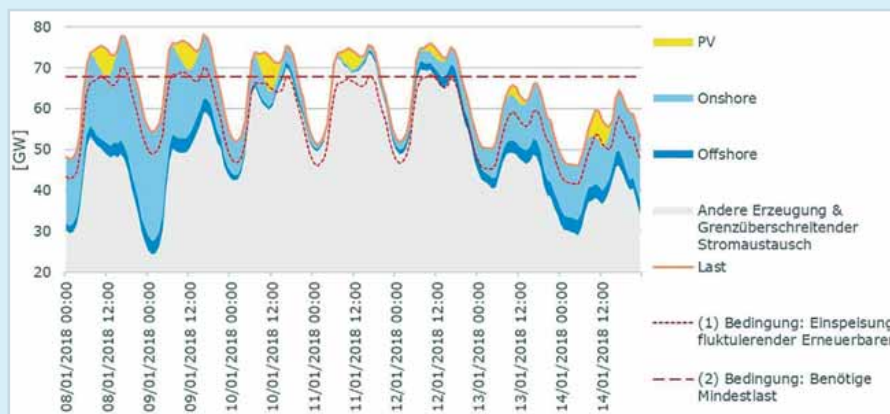


Abb. 1 Analyse der „kalten Dunkelflaute“ in der zweiten Januarwoche 2018

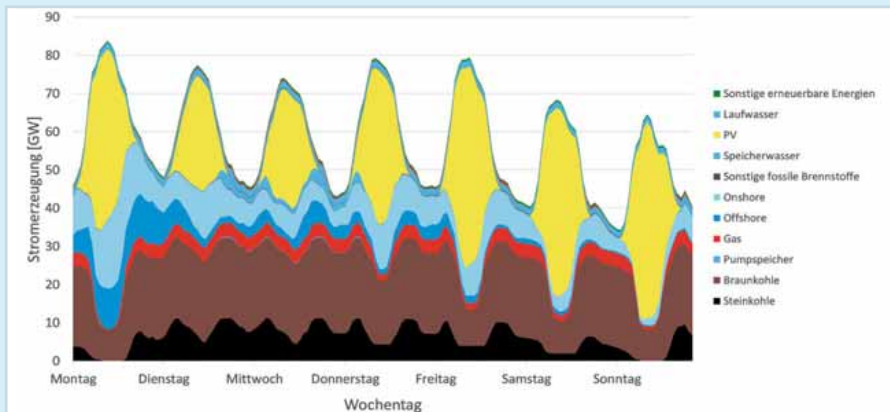


Abb. 2 Exemplarischer Kraftwerkseinsatz einer ausgewählten Juliwoche mit einem Anteil von 60 % erneuerbarer Energien

die Laständerungen im System auszugleichen. Am Abend des 12.01. wurde die Leistung der Flotte in nur acht Stunden um über 13 GW reduziert.

Simulation eines wachsenden Anteils Erneuerbarer im Kraftwerkspark von 2018

Um die Auswirkungen höherer Anteile fluktuierender erneuerbarer Energien auf die Rolle von Steinkohlekraftwerken in Deutschland zu analysieren, wurden im Rahmen der Simulation drei Ausbaustufen Erneuerbarer betrachtet: Anteile von 50 %, 60 % und 70 % an der inländischen Stromerzeugung.

Bei dieser „Was-wäre-wenn“-Analyse wurden die gleichen Brennstoffpreise wie im Jahr 2018 angenommen. Die CO₂-Preise basieren auf den Projektionen des New Policies-Szenarios des World Energy Outlooks der IEA [2]. Die installierte Kapazität erneuerbarer Energien in Deutschland wurde den B-Szenarien

des Netzentwicklungsplans Strom 2030 entnommen [3]. Die Analyse konzentriert sich auf die Auswirkungen der Erhöhung des fluktuierenden Anteils Erneuerbarer auf den Einsatz von Steinkohlekraftwerken und isoliert Effekte externer Faktoren, wie z. B. die Energiepolitik europäischer Nachbarländer. Es handelt sich also um eine typische „Was-wäre-wenn“-Szenarioanalyse.

Die Auswirkungen eines starken Ausbaus von Wind- und Sonnenenergie sind in Abb. 2 exemplarisch dargestellt: Steinkohlekraftwerke übernehmen die Ergänzung der Erzeugung aus Wind und Sonne. Dies führt zu sehr ausgeprägten Leistungsänderungen.

Dagegen ist die Einspeisung aus erneuerbaren Energien am 26.01.2018 unabhängig von deren Stromerzeugungsanteil verschwindend gering. Zur Deckung des Strombedarfs werden nahezu ausschließlich regelbare Kraftwerke benötigt (Abb. 3). Die Betrachtung der Jahresdauerlinien der Residuallasten für das

gesamte Jahr zeigt, dass durch die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien die zu deckenden Lastspitzen kaum reduziert werden. In den Stunden der höchsten Residuallast werden zur Deckung der Last unabhängig von der Höhe der installierten Wind- und PV-Leistung mehr als 69 GW an regelbarer Erzeugungskapazität benötigt. Dies verdeutlicht, dass regelbare Kraftwerke nach wie vor eine Schlüsselrolle für die Versorgungssicherheit des Systems spielen, auch wenn der Großteil der jährlichen Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen stammt. Die Erhöhung der Kapazität fluktuierender Erneuerbarer führt somit in der Simulation nicht zur Stilllegung einer erheblichen Anzahl regelbarer Kraftwerke.

Diese Ergebnisse spiegeln sich in der Entwicklung der Flexibilitätskennzahlen wider. Alle Kennzahlen steigen mit wachsendem Anteil erneuerbarer Energien. Der Anstieg des Mittleren-Lastzyklen-Faktors (Abb. 4b) deutet darauf hin, dass Steinkohlekraftwerke häufiger an- und abfahren müssen, um dem steigenden Anteil fluktuierender Erneuerbarer gerecht zu werden. In ähnlicher Weise steigen auch die Kennzahlen der Mittleren Leistungsänderung, sowohl absolut (für die gesamte Kraftwerksflotte) als auch relativ (pro installiertem Steinkohlekraftwerksblock; Abb. 4a). Durch den Ausbau des Anteils fluktuierender erneuerbarer Energien fordert das System von regelbaren Kraftwerken die Möglichkeit einer schnellen Leistungserhöhung oder -minderung sowie deren Verfügbarkeit in Zeiten geringer oder keiner Stromerzeugung aus Wind- und Solaranlagen.

Während „kalte Dunkelflauten“ erzeugen Kohlekraftwerke deutlich mehr Strom als an einem durchschnittlichen Tag. Schon bei einer Dauer von ein bis drei Tagen ist die doppelte bzw. dreieinhalbfache Stromerzeugung erforderlich, wenn der Anteil der erneuerbaren Energien 50 % bzw. 70 % beträgt. Dennoch wird Deutschland während „kalter Dunkelflauten“ zum Nettoimporteur. Der Spielraum für noch höhere Importe wird durch die Verfügbarkeit von disponiblen Anlagen in den Nachbarländern Deutschlands und die Überlastung der Interkonnektoren eingeschränkt.

Unter den angenommenen Brennstoff- und CO₂-Preisen werden zur Deckung des verbleibenden Bedarfs die meisten Steinkohlekraftwerke vor Gaskraftwerken eingesetzt. Die

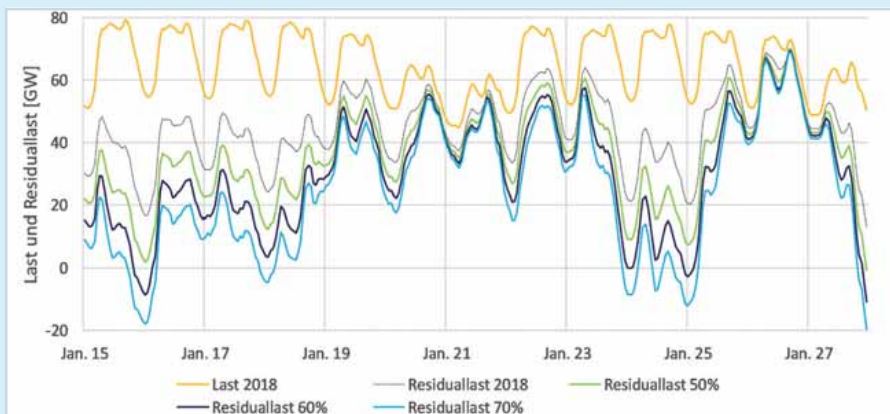


Abb. 3 Last- und Residuallastkurven verschiedener Anteile erneuerbarer Energien für eine ausgewählte Woche

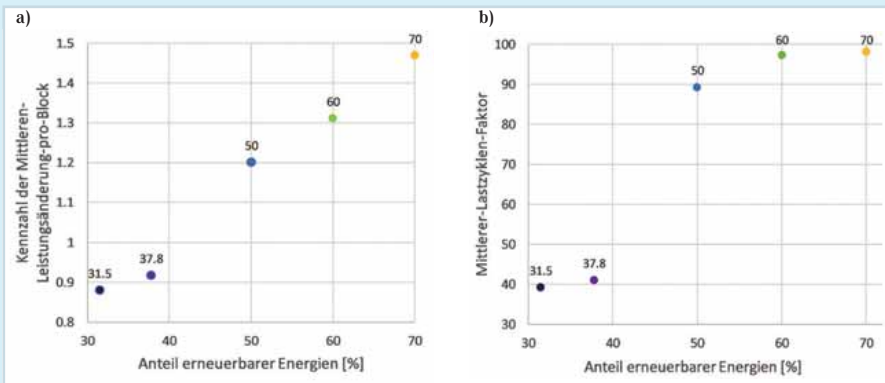


Abb. 4 Entwicklung der Flexibilitätskennzahlen für steigende Anteile erneuerbarer Energien

Stromerzeugung aus Gaskraftwerken steigt dennoch leicht an, da GuD-Anlagen mit älteren Steinkohlekraftwerken konkurrieren können. Wären die aktuell niedrigeren Gaspreise verwendet worden, hätten die vorhandenen Gaskraftwerke einen deutlich höheren Anteil an der Bereitstellung von Flexibilität. Die oben getroffene Annahme war jedoch aus methodischen Gründen sinnvoll, um die Flexibilität der Steinkohlekraftwerke aufzuzeigen.

Der Ausbau erneuerbarer Energien verdrängt zunehmend die Stromerzeugung aus thermischen Kraftwerken (Merit-Order-Effekt). Der durchschnittliche Auslastungsgrad der Steinkohlekraftwerke sinkt im Szenario mit 50 % Erneuerbaren auf etwas über 30 % (2018: 35 %) und im Szenario mit 60 % bzw. 70 % Erneuerbaren auf rund 20 % bzw. 15 %.

Fazit

Steinkohlekraftwerke stehen dem Erneuerbaren-Ausbau nicht im Wege, sondern leisten einen Beitrag zu deren Integration, indem sie Leistung und Fahrweise entsprechend anpassen. Der VDKi fordert deshalb, dass Steinkohlekraftwerke im Rahmen des Kohleausstiegs nicht übereilt stillgelegt werden dürfen.

Quellen

- [1] Deloitte Finance: Untersuchung der Flexibilität von Steinkohlekraftwerken zur Integration erneuerbarer Energien in Deutschland, Paris, November 2019. https://www.kohlenimporteure.de/files/user_upload/presse/2019/191104_VDKi_final_report_german_to_print.pdf
- [2] IEA: World Energy Outlook 2018, Paris, 2018.
- [3] NETZENTWICKLUNGSPLAN STROM 2030. <https://www.netzentwicklungsplan.de/de/netzentwicklungsplaene/netzentwicklungsplan-2030-2019>

Prof. Dr. F.-J. Wodopia, Geschäftsführer des Vereins der Kohlenimporteure e. V., Berlin fj.wodopia@kohlenimporteure.de

BDEW-FACHKONGRESS
**TREFFPUNKT
 NETZE '20**

24.– 25. MÄRZ,
 bcc, BERLIN

**zusammen
 wachsen**



Stärkung der heimischen Rohstoffförderung bleibt mehr denn je aktuell, erfordert jedoch größere öffentliche Debatten und eine breitere gesellschaftliche Unterstützung für den Wirtschaftsstandort Deutschland. Das sollte schon in der Schule vermittelt werden und dabei die thematischen Interdependenzen zur Wirtschafts- und Technologie-, Klima-, Energie- sowie Außen-, Sicherheits- und Entwicklungspolitik aufzeigen. In diesem Kontext muss die Rohstoffpolitik mehr denn je als ein strategisches Instrument der Industrie-, Hochtechnologie- und auch Außen- sowie Sicherheitspolitik verstanden werden.

Um die neuen strategischen Herausforderungen auf den internationalen Rohstoffmärkten zu bewältigen, darf sich dabei die Politik nicht nur auf die politische Flankierung von Industriestrategien der Wirtschaft beschränken, sondern muss Deutschland proaktiv strategisch positionieren und dabei das gesamtwirtschaftliche Interesse statt industriepolitischer Partikularinteressen im Auge behalten. So sinnvoll die politische Unterstützung von Rohstoffpartnerschaften mit anderen Ländern und Proklamierung neuer verrechtlichter Global Governance-Initiativen durch die Bundesregierung auch sind. Sie sind angesichts eines realpolitischen Ressourcennationalismus und der chinesischen Strategie zur Kontrolle vollständiger

Wertschöpfungsketten in neuen High-tech-Schlüsselindustrien unzureichend. Eine nachhaltige und zukunftsorientierte Strategie der Versorgungssicherheit bei KR darf nicht länger auf politischen Wunschbildern und Best-Case-Szenarien basieren, sondern muss sich an den internationalen geoökonomischen und geopolitischen Realitäten orientieren.

Vor diesem Hintergrund sollten auch die deutschen und EU-Strategien zur Versorgungssicherheit bei KR hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit und zielführenden Effektivität überprüft sowie den Herausforderungen entsprechend angepasst werden, was einen strategischen Paradigmenwechsel in zweifacher Hinsicht erfordert:

- Gegenüber der chinesischen Herausforderung ist eine Verlagerung von Kompetenzen in der Rohstoffpolitik nach Brüssel unabdingbar, da nur im größeren europäischen Rahmen die zukünftige Rohstoffversorgungssicherheit Deutschlands vor dem Hintergrund eines verschärften weltweiten Wettbewerbs bei KR und „Technologie-Metallen“ für die neuen Schlüsseltechnologien bei den EE, Batteriespeichern, Elektromobilität, Digitalisierung und KI gewährleistet werden kann.
- So nützlich „Rohstoffpartnerschaften“ mit Ländern wie Chile, Mongolei, Kasachstan,

Peru und anderen auch sein mögen. Deutschland und die EU benötigen eine „strategische Rohstoffallianz“ durch eine verstärkte transatlantische rohstoff(außen)politische Kooperation sowohl mit den USA und Kanada als auch mit Australien in dem Bewusstsein, dass wer immer die zukünftigen technologischen Wertschöpfungsketten und ihre Rohstoffbasis kontrolliert, kontrolliert auch die künftige Industrie- und Wirtschaftsordnung im 21. Jahrhundert.

Dr. F. Umbach, Forschungsdirektor des European Centre for Climate, Energy and Resource Security (EUCERS), King's College, London
fraumbach@aol.com

Der Artikel basiert auf einer größeren Studie des Autors – F. Umbach, „Versorgungssicherheit bei kritischen Rohstoffen. Neue Herausforderungen durch Digitalisierung und Erneuerbare Energien“, Aktuelle Analysen No. 73, Hanns-Seidel-Stiftung (HSS), München, Dezember 2019, 61 S. (https://www.hss.de/download/publications/AA_73_Versorgungssicherheit.pdf)

Energieverbrauch in Deutschland gesunken

Der Energieverbrauch in Deutschland erreichte 2019 nach vorläufigen Berechnungen der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AG Energiebilanzen) eine Höhe von 12.815 PJ bzw. 437,3 Mio. t SKE. Das entspricht einem Rückgang um 2,3 % gegenüber dem Vorjahr. Für den Verbrauchsrückgang sorgten, so die AG Energiebilanzen, weitere Verbesserungen bei der Energieeffizienz, Substitutionen im Energiemix sowie ein konjunkturell bedingter Rückgang des Energieverbrauchs in der Industrie. Verbrauchssteigernd wirkten die etwas kühlere Witterung sowie die Zunahme der Bevölkerung. Die verbrauchssteigernden Faktoren waren jedoch in Summe deutlich schwächer als die verbrauchssenkenden. Bereinigt um den Einfluss der Witterung sowie Lagerbestandsveränderungen wäre der Energieverbrauch nach Berechnungen der AG Energiebilanzen sogar um mehr als 3 % gesunken.

Da der Verbrauch an Kohlen 2019 besonders stark rückläufig war und die erneuerbaren Energien weiter zulegen konnten, geht die AG Energiebilanzen von einem merklichen Rückgang bei den CO₂-Emissionen (ebenfalls bereinigt um Temperatureffekte und Lagerbestandsveränderungen) um gut 7 % oder reichlich 50 Mio. t aus.

Der Verbrauch von Mineralöl lag 2019 insgesamt um 1,7 % höher als im Vorjahr. Der Erdgasverbrauch erhöhte sich in Deutschland um 3,6 %. Zu diesem Anstieg trug neben dem höheren Heizbedarf im kühleren Frühjahr vor allem der gestiegene Einsatz von Erdgas in Kraftwerken bei. Der Verbrauch an Steinkohle verminderte sich insgesamt um 20,5 % und erreichte ein historisches Tief. Der Verbrauch von Braunkohle verringerte sich 2019 um 20,7 % und sank damit das siebte Jahr in Folge. Bei der Kernenergie kam es im Vergleich zum Vorjahr zu einer leichten Abnahme der Stromproduktion um rund 1 %.

Die erneuerbaren Energien steigerten ihren Beitrag zum gesamten Energieverbrauch im abgelaufenen Jahr um 4 %. Die Windkraft erhöhte ihren Beitrag um 15 %. Bei der Wasserkraft gab es einen Zuwachs von 4 %. Die Solarenergie legte nur leicht um 1 % zu. Die Biomasse, auf die mehr als 50 % des gesamten Aufkommens im Bereich der Erneuerbaren entfällt, verbuchte ein Plus von 2 %.

Weitere Information unter www.AG-Energiebilanzen.de

Europas Stromversorgung verliert sichere Basis

Das Verhältnis von Höchstlast zu verfügbarer Erzeugungsleistung zeigt für das ENTSO-E-Gebiet und damit für den größten Teil Westeuropas einschließlich der Türkei ein steigendes Risikopotenzial. Besorgniserregend ist nicht nur der geringe Sicherheitspuffer zwischen Leistung und Bedarf. Bisher weitgehend unbeachtet blieb, dass die aggregierte Höchstlast im ENTSO-E-Gebiet mit einer hohen Zahl nationaler Höchstlasten zeitlich zusammenfällt.

Im Juni 2019 war die Stromversorgung in Deutschland an mindestens drei Tagen akut gefährdet. Die Bundesregierung bestätigte, dass am 6., 12. und 25. Juni der tatsächliche Bedarf an Regelleistung höher lag, als die von den Netzbetreibern vorgehaltene Leistung [1]. Nach Ansicht der Bundesregierung waren die Systemgleichgewichte inakzeptabel, jedoch nicht energiewirtschaftlich begründet.

Netzbetreiber und Bundesnetzagentur prüfen, ob spekulative Geschäfte zwischen Intraday-Markt und Ausgleichsenergie für die Lage ursächlich waren. Inzwischen laufen insgesamt sechs Aufsichtsverfahren gegen Bilanzkreisverantwortliche. Zu den Gegenmaßnahmen der Netzbetreiber gehörten auch Stromimporte. Doch das Potenzial für kurz- oder längerfristige Stromimporte wird zunehmend kleiner, wie aktuelle Übersichten des Verbandes der europäischen Übertragungsnetzbetreiber ENTSO-E zeigen [2].

Stetiger Anstieg der Höchstlasten

Mit 590 GW erreichte die Höchstlast im Stromnetz der im Verband Europäischer

Stromnetzbetreiber (ENTSO-E) zusammengefassten Unternehmen in den Abendstunden des 28.02.2018 ihren bisherigen historischen Höchststand. 2013 lag die Höchstlast noch bei 516 GW (Abb. 1). Zeitgleich erreichten die Übertragungsnetze von neun der insgesamt 36 ENTSO-E-Mitglieder ihre Jahreshöchstlast. Dazu gehörten neben Deutschland und Frankreich auch Bulgarien, Dänemark, Finnland, Polen, Schweden, Serbien und Tschechien. Auf diese neun Länder entfallen rund 43 % der Erzeugungsleistung sowie 47 % der Netto-Stromproduktion im ENTSO-E-Bereich.

Wird der Betrachtungszeitraum um +/- drei Tage erweitert (25.02.-03.03.2018) so erhöht sich die Zahl der Länder mit zeitgleicher oder zeitnaher Jahreshöchstlast auf 21. Das entspricht einem Anteil von 73 % (2.692 TWh) am Netto-Stromverbrauch des gesamten ENTSO-E-Bereichs. Damit befanden sich Ende Februar bis Anfang März 2018 rund drei Viertel der europäischen Stromversorgung in einem kritischen Bereich. Außerdem war die Situation im ENTSO-E-Gebiet auch Ende November/Anfang Dezember sowie Anfang August 2018 angespannt.

Die ENTSO-E-Statistik belegt einen stetigen Anstieg der Höchstlasten bei tendenziell sinkenden gesicherten Erzeugungskapazitäten. 2018 standen im ENTSO-E-Bereich insgesamt knapp 577 GW an gesicherter Erzeugungsleistung zur Verfügung. Zur Deckung der Höchstlast am 28.02.2018 war bereits in beträchtlichem Umfang Strom aus erneuerbaren Quellen mit witterungsbedingter oder tageszeitlich schwankender Erzeugung notwendig.

Das zeitliche Zusammentreffen der Netzhöchstlast (Abb. 2) in Ländern mit hohem Bedarf wie Deutschland, Frankreich und Italien konterkariert die Annahme, Versorgungssicherheit stelle sich im europäischen Verbund quasi automatisch ein, weil sich Regionen mit starker und schwacher Netzlast gegenseitig stützen.

Im Ergebnispapier Strom 2030 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie [3] heißt es: „Dass wir bei Bedarf bei unseren Nachbarn auch auf Kapazitäten zur Stromerzeugung zugreifen können, erhöht die Versorgungssicherheit in Deutschland. Die Zeiten, in denen wir Versorgungssicherheit national betrachtet haben, sind deshalb Vergangenheit. Kraftwerke, Verbraucher und Speicher im In- und Ausland gewährleisten heute die Versorgungssicherheit gemeinsam“ [4].

Ernsthafte Verminderung der Versorgungssicherheit

Angesichts der aktuellen Zahlen aus dem ENTSO-E-Gebiet muss diese aus dem Jahre 2017 stammende Aussage der Bundesregierung revidiert oder zumindest angepasst werden. Die belegte hohe Wahrscheinlichkeit, dass Lastspitzen europaweit zeitgleich auftreten und tendenziell weniger gesicherte Erzeugungsleistung zur Verfügung steht, stellt eine ernsthafte Verminderung der Versorgungssicherheit dar. Wenn die Netze darüber hinaus spekulativen Eingriffen ausgesetzt sind, steigen die Risiken weiter.

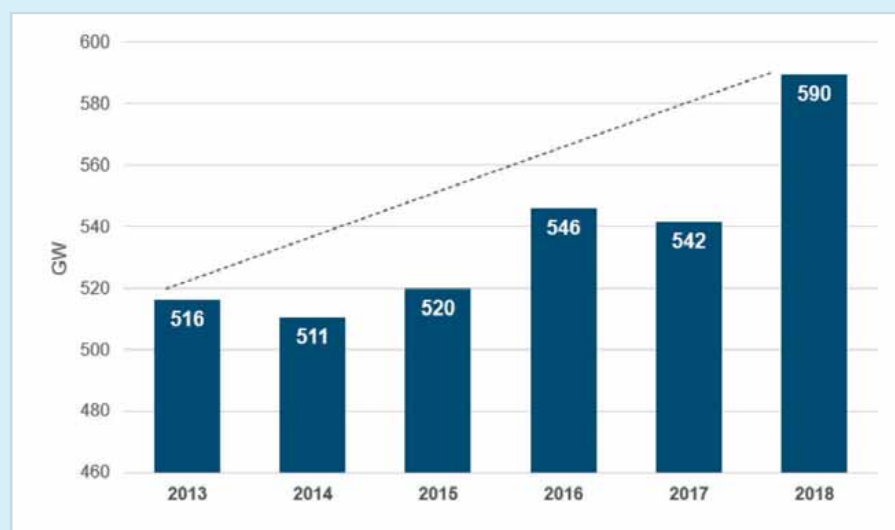


Abb. 1 Höchstlast-Entwicklung im ENTSO-E Netzgebiet 2013 bis 2018

Quelle: ENTSO-E; eigene Darstellung

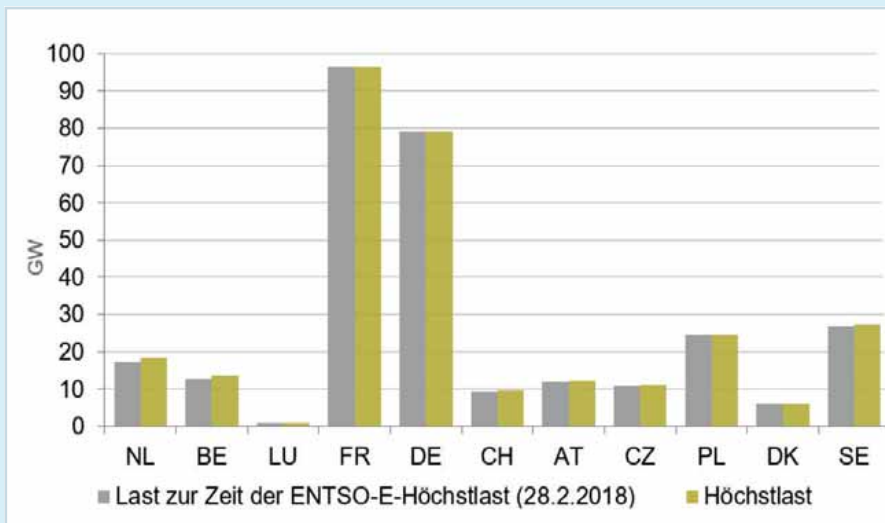


Abb. 2 Last und Höchstlast in Deutschland und seinen Nachbarländern 2018

Quelle: ENTSO-E; eigene Darstellung

Deutschland hat den Ausstieg aus der Kernenergie sowie die Rückführung der Kohlenverstromung beschlossen und strebt zugleich an, den Anteil weitgehend ungesicherter Erzeugungsleistung auf Basis erneuerbarer Energien bis 2030 auf 65 % anzuheben. Deutschland hat es bisher versäumt, diese Entscheidungen mit den Nachbarländern abzustimmen.

Die Annahme, Versorgungssicherheit über den Stromaußenhandel quasi zu importieren, muss als leichtfertig eingestuft werden. Deutschland kann sich nicht – wie immer wieder behauptet – darauf verlassen „durch Ausgleichseffekte etwa bei den Höchstlasten, erneuerbaren Energien oder Kraftwerksausfällen sowohl in Bezug auf Kosten als auch auf Versorgungssicherheit“ [5] von den Nachbarländern zu profitieren.

Die Auswertung der ENTSO-E-Daten für das Jahr 2018 bestätigt [6], dass in Deutschland und seinen Nachbarländern eine hohe Ähnlichkeit der Verbrauchsmuster und damit auch eine starke zeitliche Korrelation eines hohen Leistungsbedarfs bei tendenziell abnehmenden gesicherten Erzeugungskapazitäten besteht.

Quellen

- [1] Deutscher Bundestag, Drucksache 19/12392 vom 14.08.2019.
- [2] https://docstore.entsoe.eu/Documents/Publications/Statistics/Factsheet/entsoe_sfs2018_web.pdf
- [3] Ergebnispapier Strom 2030. Langfristige Trends – Aufgaben für die kommenden Jahre. Hrsgg. vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Berlin Mai 2017. Nur Online-verfügbar unter https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/strom-2030-ergebnispapier.pdf?__blob=publicationFile&v=34
- [4] Ebenda, S. 3.
- [5] <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/016/1901601.pdf>, S. 2.
- [6] Siehe auch: Versorgungssicherheit – eine weitgehend nationale Aufgabe! in: *Energiewirtschaftliche Tagesfragen*, 66. Jg. (2016) Heft 12, S. 33.

„et“-Redaktion

NEWS | MAGAZINE | JOBS | MARKTPARTNER | TERMINE