



Technische
Hochschule
Georg Agricola

Grundlagen einer nachhaltigen Ökonomie der Transition von Bergbauregionen

(dargestellt am Beispiel des Kohleausstiegs in Deutschland)

Kai van de Loo





Technische
Hochschule
Georg Agricola

Grundlagen einer nachhaltigen Ökonomie der Transition von Bergbauregionen

(dargestellt am Beispiel des
Kohleausstiegs in Deutschland)

Kai van de Loo

Technische Hochschule Georg Agricola
Forschungszentrum Nachbergbau
Herner Straße 45, 44787 Bochum

Berichte zum Nachbergbau Heft 4

Selbstverlag der Technischen Hochschule Georg Agricola, Bochum 2023

Impressum

Berichte zum Nachbergbau

Heft 4: Kai van de Loo:

Grundlagen einer nachhaltigen Ökonomie der Transition von Bergbauregionen

(dargestellt am Beispiel des Kohleausstiegs
in Deutschland)

Herausgeber

Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers

Forschungszentrum Nachbergbau,

Technische Hochschule Georg Agricola (THGA)

Anschrift

Technische Hochschule

Georg Agricola

Herner Straße 45

44787 Bochum

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte vorbehalten.

© Selbstverlag der Technischen Hochschule

Georg Agricola, Bochum 2023

Coverbild & Buchgestaltung

7Silben, Tanja Jentsch, Bottrop

Bildnachweise

stock.adobe.com:

Titel: ramsah, Suppachok N, dio

Seite 8, 9, 13: ramsah, Suppachok N

Seite 15: haris, bearsky23

Seite 17, 24: gStudio

Seite 27, 29, 35, 38: betka82

Seite 37: Combotec

Seite 40, 42, 43: dio

Druck

PAPIERFLIEGER VERLAG GmbH,

Clausthal-Zellerfeld

ISBN 978-3-949115-07-3 ISBN 978-3-949115-11-0 (E-Book)

ISSN 2698-8925

Die Technische Hochschule Georg Agricola (THGA) ist eine staatlich anerkannte Hochschule der DMT-Gesellschaft für Lehre und Bildung mbH, Bochum (Trägerin). Sie wird durch die Präsidentin vertreten.

Inhalt

1.	Nachhaltige Ökonomie auf dem Weg zum neuen volkswirtschaftlichen Leitbild	8
2.	Sozial-ökologische Marktwirtschaft als ordnungspolitischer Rahmen	13
3.	Ethische und transdisziplinäre Grundlagen einer Nachhaltigen Ökonomie	17
4.	Politisch-rechtliches Instrumentarium einer Nachhaltigen Ökonomie.	22
5.	Managementregeln und Operationalisierungen einer Nachhaltigen Ökonomie	27
6.	Praktische Anwendungen der Managementregeln der Nachhaltigen Ökonomie.	34
7.	Das Beispiel des Kohleausstiegs in Deutschland als Lackmустest für eine nachhaltige Transition von Bergbauregionen	40
7.1	Beschlusslage, Maßnahmen und offene Fragen des Kohleausstiegs in Deutschland	42
7.2	Managementregeln der Nachhaltigen Ökonomie als Prüfsteine für den Kohleausstieg.	51
8.	Fazit: Eine schwierige Mission	77
9.	Literatur- und Quellenverzeichnis	80

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden auf die Verwendung verschiedener Geschlechtsformen verzichtet. Die jeweils gewählte Form beinhaltet die unterschiedlichen Geschlechtsformen.

Für die Durchsicht von Entwurfsfassungen und konstruktive Hinweise dankt der Autor Julia Tiganj, Stefan Möllerherm und Jürgen Brüggemann. Für eventuelle Fehler, Missverständnisse oder Versäumnisse ist er selbstverständlich eigenverantwortlich.

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1:	Das Nachhaltigkeitsdreieck nach ROGALL/GAPP-SCHMELING	12
Abbildung 2:	Systemische Nachhaltigkeit, Effizienz und Resilienz nach LITAER et al. 2010 Quelle: wordpress.com	20
Abbildung 3:	Die 4 Säulen des Forschungszentrum Nachbergbau als Beispiel für Transdisziplinarität	21
Abbildung 4:	Halde Rungenberg (Foto: THGA, Volker Wiciok)	26
Abbildung 5:	Abbau der Kohlekraftwerkskapazitäten in Deutschland gemäß „Kohlekommission“ bis 2038 [GVST 2019]	43
Abbildung 6:	Beschäftigungsverluste im Steinkohlenbergbau und Arbeitslosenzahl im Ruhrgebiet. Quelle: Bundesagentur für Arbeit, NRW; RVR-Datenbank-Statistik; Statistik der Kohlenwirtschaft e. V.	44
Abbildung 7:	Zeche Zollverein /Stiftung Zollverein)	45
Abbildung 8:	Der Abschlussbericht der Kohlekommission vom Januar 2019 (Cover). [KOHLEKOMMISSION 2019]	47
Abbildung 9:	Stromgestehungskosten für erneuerbare Energien und konventionelle Kraftwerke an Standorten in Deutschland im Jahr 2021 nach Fraunhofer ISE. [FRAUNHOFER ISE 2021]	59
Abbildung 10:	Der Europäische „Green Deal“. [EUROPÄISCHE KOMMISSION 2019] Quelle: Umwelt-online	78
Tabelle 1:	Überblick politisch-rechtlicher Instrumente der Nachhaltigen Ökonomie nach ROGALL/GAPP-SCHMELING	25
Tabelle 2:	Die 15 Managementregeln der Nachhaltigen Ökonomie nach ROGALL/GAPP-SCHMELING	32

1. Nachhaltige Ökonomie auf dem Weg zum neuen volkswirtschaftlichen Leitbild



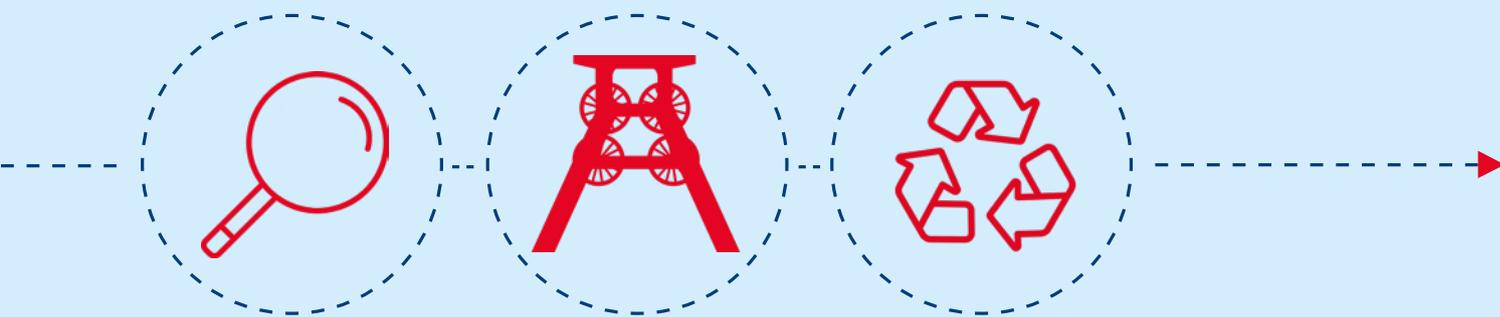


Die Leitidee der Nachhaltigkeit bzw. nachhaltigen Entwicklung gewinnt national wie international angesichts enormer ökologischer, ökonomischer und sozialer Herausforderungen in Gegenwart und absehbarer Zukunft immer mehr an Bedeutung. Das gilt auch und gerade für den bergbaulichen Lebenszyklus, von der Exploration über Aufschluss, Gewinnung und Aufbereitung der Rohstoffe bis hin zum Rohstoffrecycling im Sinn einer Kreislaufwirtschaft und den diversen nachbergbaulichen Problemen und Aufgaben in vormaligen Bergbauregionen sowie der Transition dahin. [GOERKE-MALLET/MELCHERS 2022]

Gleichzeitig gewinnt das Thema Nachhaltigkeit in der volkswirtschaftlichen Forschung und Lehre (dort lange Zeit in einer fachlichen Nischenrolle) und damit die Konzeption einer Nachhaltigen Ökonomie zunehmend festen und breiteren Grund. In der wirtschaftlichen Praxis vieler Unternehmen ist das Thema Nachhaltigkeit schon länger angekommen und inzwischen fester Bestandteil nicht nur von Öffentlichkeitsarbeit und Marketing, sondern auch intern in Planung, Organisation und Führung. Die Nachhaltige Ökonomie hat nun in Deutschland in jüngster Zeit durch Initiativen aus Wirtschaft und Wissenschaft, aber vor allem aus der Politik erheblichen Schwung bekommen, wie schon einige Ansätze und Initiativen der vorherigen Bundesregierungen, aber gerade einschlägige Aussagen des Koalitionsvertrags der neuen Bundesregierung („Ampelkoalition“) in ihrem Koalitionsvertrag und im Jahreswirtschaftsbericht 2022 explizit belegen. Speziell der Jahreswirtschaftsbericht 2022, der nachfolgend noch ausführlicher beleuchtet werden wird, ist zugleich ja auch die regierungsamtliche Entgegnung auf das Jahrgutachten 2021 der „fünf Wirtschaftsweisen“, d. h. des Sachverständigenrates zur Begutachtung der gesamtwirtschaft-

lichen Entwicklung. Dieses Gutachten hat sich zwar (noch) nicht ausdrücklich dem Leitbild der Nachhaltigen Ökonomie verschrieben, trägt aber die Nachhaltigkeit ebenfalls schon im Titel („Transformation gestalten: Bildung, Digitalisierung und Nachhaltigkeit“).

Auch der Übergang von Bergbauregionen in den Nachbergbau („Transition“), wie er exemplarisch mit dem beschlossenen und geplanten Kohleausstieg in Deutschland und der EU teils bereits im Vollzug befindlich, teils vorbereitet ist, sollte unzweifelhaft den Geboten der Nachhaltigkeit folgen. Das ergibt sich aus den global gültigen „Sustainable Development Goals“ der UN [UNITED NATIONS 2015] und ihren Vorläuferbeschlüssen seit der UN-Konferenz über Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro 1992. Ferner aus der in Art. 20a Grundgesetz politisch vorgeschriebenen „Verantwortung für die künftigen Generationen“, der in Art. 11 AEUV vorgesehenen „Förderung einer nachhaltigen Entwicklung“ und dem EU-weit vereinbarten „Green Deal“ sowie den mittlerweile darauf basierenden „EU principles for sustainable raw materials“ [EU-KOMMISSION 2021]. Des Weiteren aus den bisher schon in verschiedenen Politikbereichen beschlossenen nationalen



Nachhaltigkeitszielen und ebenso ausdrücklich aus den aktuellen, mit Erwägungen zur Nachhaltigkeit ausdrücklich begründeten Transformationsvorhaben der neuen Bundesregierung – darunter das Vorziehen des bereits eingeleiteten Kohleausstiegs in Deutschland „idealerweise bis 2030“. [BUNDESREGIERUNG 2020, KOALITIONSVERTRAG 2021].

Die vorliegende Studie geht dabei einen anderen Weg als etwa die im internationalen Projekt „Coal Transitions“ und seit 2020 in dem EU-Projekt „CINTRAN“ gebündelte Forschungsplattform, die allein auf einen klimapolitisch begründeten, europa- und möglichst weltweit anzustrebenden Kohleausstieg bis 2030 abstellt, vom „CoalExit“-Team der Technischen Universität Berlin getragen wird und von vorneherein den Übergang zu einer 100% regenerativen Stromerzeugung ohne Erfordernis von Brückentechnologien als einzige energiewirtschaftliche Alternative unterstellt (siehe die Website des „Research Hubs“: <https://coaltransitions.org>). Dieser Forschungsansatz hat zwar einen beachtlichen Umfang an Daten und Erkenntnissen rund um den Themenkreis erarbeitet und aufbereitet (siehe z. B. REITZENSTEIN et al. 2021, FURNARO et al. 2021, BRAUERS

et al. 2022, DI PAOLA et al. 2022), jedoch durch die zugrunde gelegte missionsorientierte Perspektive etliche relevante Aspekte und Problemstellungen einer Nachhaltigen Ökonomie außer Acht gelassen oder beiseitegeschoben. Letzteres soll hier nicht geschehen und deshalb soll hier die logische Reihenfolge von Prüfung, Ergebnis und Bedingungen eingehalten werden.

Unter Transition wird hier die Übergangsperiode von der Rückführung und Abwicklung des Bergbaus in einer bergbaugeprägten Region (ggf. auch an einem einzelnen Standort) hin zu einer künftigen Weiterentwicklung nach dem Ende des Bergbaus unter Bewältigung der Bergbaufolgen, kurz: zum Nachbergbau, verstanden. Der Begriff Transition wird hier dabei klar abgegrenzt vom Begriff der „Transformation“, unter dem hier eine umfassende und überregionale Um- oder Neugestaltung von Wirtschaft und Gesellschaft verstanden wird, wie sie derzeit nicht nur in Deutschland im Hinblick auf die Zielvorstellungen der Nachhaltigkeit und Klimaneutralität angestrebt wird. Diese Transformation bildet sozusagen die Orientierungsgröße und den Überbau aktueller Transitionsprozesse; besonders zu beachten ist, dass in der

Fachliteratur Transition und Transformation häufig synonym gebraucht werden. Doch dies erscheint dem Autor im Allgemeinen wie im Besonderen, nämlich für den Zweck der vorliegenden Untersuchung, zu unscharf. Eine besondere, oft vernachlässigte Herausforderung für Transitionsprozesse ist zudem das problemadäquate Management des Zeitpfads. So liegt die Schwierigkeit meist weniger in der Definition der Ziele, sondern darin, zielgerechte Entwicklungen früh- und rechtzeitig genug, d. h. nicht zu spät, aber auch nicht zu früh, also bevor sie tragfähig und umsetzbar sind, einzuleiten. Das hängt natürlich jeweils von der konkreten Ausgangslage und den Rahmenbedingungen ab. Dass der Zielzustand der Transition von Bergbauregionen, der Nachbergbau, und mithin der Weg dahin ein Forschungsprogramm auch der Wirtschaftswissenschaften ist und dies erst recht unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung, wurde bereits in einer früheren Veröffentlichung des Autors dargelegt. [VAN DE LOO 2018a] Ebenso das Nachhaltigkeitsdefizit der bisherigen Rohstoffstrategien, wenn diese den Nachbergbau nicht angemessen einbeziehen. [VAN DE LOO 2021 a, VAN DE LOO 2020]

Der vorliegende Beitrag leuchtet aus, welche grundlegenden Anforderungen sich dafür aus der Perspektive der Prinzipien einer der Nachhaltigkeit verpflichteten Ökonomie ergeben. Dazu werden die Grundlagen des nachhaltigen Wirtschaftens bzw. einer „Nachhaltigen Ökonomie“ von Rogall, zuletzt aktualisiert von Rogall/Gapp-Schmeling [ROGALL/GAPP-SCHMELING 2021; vgl. auch BERMEJO 2014; C. MÜLLER 2015; von Hauff 2021] – darin ist ein Großteil der einschlägigen Literatur zu diesem Thema up-to-date aufgearbeitet worden –, skizziert und auf die Problemstellung der Transition von Bergbauregionen übertragen. Im Mittelpunkt stehen dabei die (volkswirtschaftlich ausgerichteten) Managementregeln einer Nachhaltigen Ökonomie. Zunächst müssen jedoch deren ordnungspolitischer Rahmen sowie ihre konzeptionellen und

instrumentellen Grundlagen klargestellt werden. Zum Abschluss wird im Hinblick auf die Transition von Bergbauregionen sozusagen als Gradmesser oder Lackmestest untersucht, inwieweit die mit dem Kohleausstieg in Deutschland verbundenen energie- und regionalwirtschaftlichen Folgen den Ansprüchen einer Nachhaltigen Ökonomie genügen und wo nachzubessern ist. Nachhaltige Ökonomie in diesem Sinn wird aufgefasst und definiert als Leitbild, „das ausreichend hohe ökologische, ökonomische und sozial-kulturelle Standards für alle heute lebenden Menschen und alle künftigen Generationen im Rahmen der natürlichen Tragfähigkeit ermöglicht, um so das intra- und intergenerative Gerechtigkeitsprinzip durchzusetzen.“ [ROGALL/GAPP-SCHMELING 2021, S. 24] Die ökonomische Zieldimension muss insofern mit maßgebli-

chen ökologischen und sozial-kulturellen Zieldimensionen verknüpft werden, ihre dimensional Schnittstellen sind aufzuzeigen. Dafür sind selbstverständlich die theoretischen und empirischen Erkenntnisse der traditionellen Ökonomie aufzunehmen und anzuwenden, aber überall dort entsprechend anzureichern oder auf andere Grundlagen zustellen, wo die alten „nicht-nachhaltigen“ Theorien der Realität und dem Nachhaltigkeitsanspruch nicht (mehr) standhalten. Nicht zu verwechseln ist die Nachhaltige Ökonomie mit der Ökologischen Ökonomie oder Umweltökonomie, die sich aus ökonomischer Perspektive mit spezifischen Umweltproblemen befasst, sich jedoch auf ökologische Fragen fokussiert und andere ökonomische Aspekte und die sozial-kulturelle Dimension nicht oder nur am Rande im Blick hat.



Abb. 1: Das Nachhaltigkeitsdreieck nach Rogall/Gapp-Schmeling

Nachhaltige Ökonomie ist dagegen mit Rogall/Gapp-Schmeling wissenschaftlich ausgedrückt vielmehr eine „Weiterentwicklung der Ökologischen Ökonomie als ökonomische Theorie der Nachhaltigen Entwicklung unter Berücksichtigung der transdisziplinären Grundlagen.“ Sie hat bildlich gesprochen stets eine Balance im Zieldreieck von Ökonomie, Ökologie und Sozialem zu suchen und zu finden. [ROGALL/GAPP-SCHMELING 2021, S. 24] Und das bedeutet auch, vielfältige Wechselwirkungen und Zielkonflikte – in der ökonomischen Fachsprache: die „trade-offs“ – nicht auszublenden, sondern darauf gerichtete reflektierte und differenzierte Lösungen zu verfolgen anstatt die in Medien und aktivistischen Gruppierungen weit verbreiteten, bei genauerer wissenschaftlicher Betrachtung aber oft allzu einfachen und einseitigen Rezepte nachzubeten.

2. Sozial-ökologische Marktwirtschaft als ordnungspolitischer Rahmen



Die Nachhaltige Ökonomie verlangt keine Abkehr von den Grundprinzipien der bisherigen Sozialen Marktwirtschaft oder gar eine Hinwendung zu einer Zentralplanwirtschaft, sondern sucht die Antworten auf die globalen Herausforderungen der Gegenwart und Zukunft explizit durch eine „nachhaltige Marktwirtschaft in einem demokratischen System“; dies wird synonym mit (der Weiterentwicklung zu) einer *Sozial-ökologischen Marktwirtschaft* als ordnungspolitischer Rahmen gleichgesetzt. [ROGALL/GAPP-SCHMELING 2021, S. 411ff.]

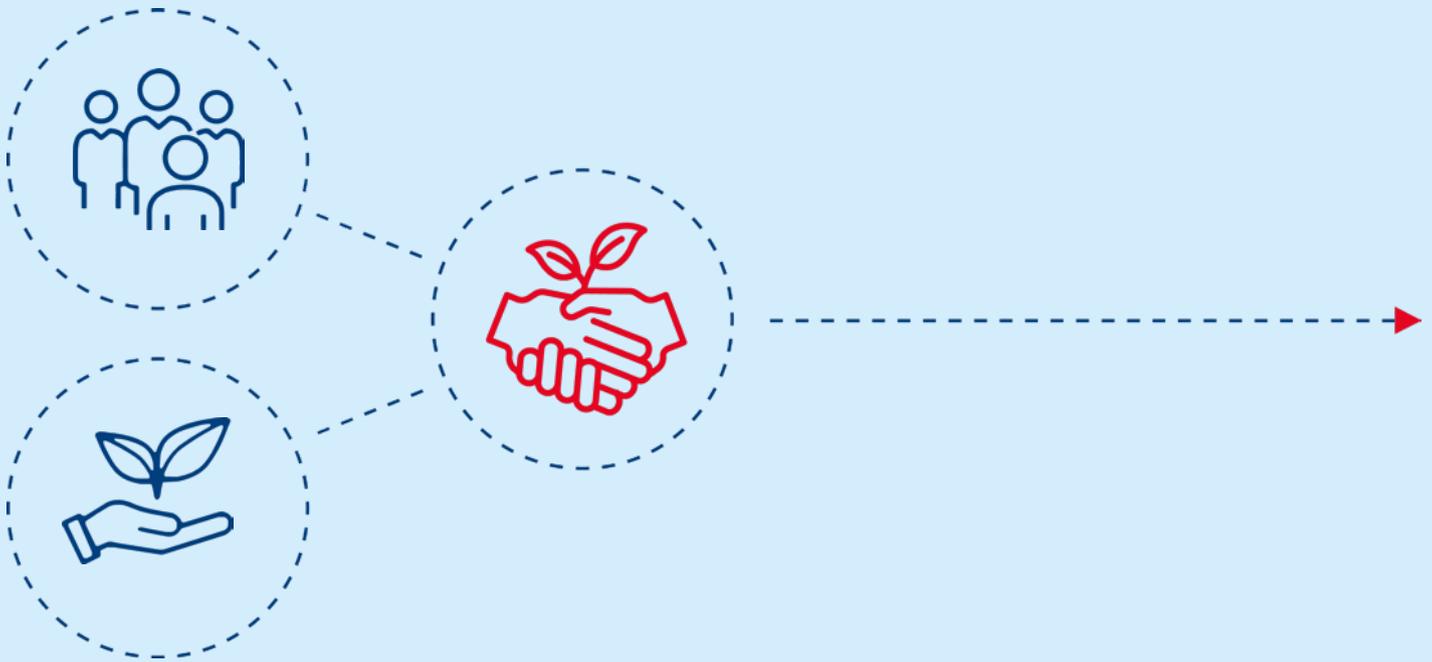
Damit werden die dezentrale Koordination der individuellen Angebots- und Nachfragepläne für private Güter durch Marktmechanismen, die Steuerung durch einen fairen, nicht missbräuchlich beschränkten Wettbewerb und das Privateigentum an Produktionsmitteln nicht in Frage gestellt.

Es werden jedoch zusammen mit den Staatsaufgaben für öffentliche Güter wie Infrastruktur, öffentliche Sicherheit oder Grundlagenforschung staatlich gesetzte soziale und ökologische „Leitplanken“ für das Marktgeschehen für erforderlich erachtet, insgesamt und eben auch für die Sektoren und die Regionen des Nachbergbaus. Diese sozial-ökologischen Leitplanken müssen politisch so gestaltet werden, dass der Umbau (Transformation) und die weitere Fortentwicklung der heutigen Industriegesellschaft nach den Prinzipien der Nachhaltigkeit erfolgt. Das führe zwangsläufig zu bestimmten Modifikationen im Vergleich zu einer marktwirtschaftlichen Ordnung ohne diese Leitplanken: Erstens werde beim Eigentum an den Produktionsmitteln, so Rogall/Gapp-Schmeling, ein Mix unterschiedlicher Eigentumsformen erstrebenswert, in dem über die bislang vorherrschenden Privatunternehmen

und Kapitalgesellschaften hinaus etwa gemeinnützige Genossenschaften, Stiftungen und zweckgebundene kommunale Unternehmen, aber auch Start-ups, Familienunternehmen und neue Formen von Kapitalgesellschaften mit gesellschaftsrechtlicher Bindung an sozial-ökologische Zielvorgaben zunehmende Bedeutung erlangen. Zweitens sollte die Gewinnverfügung zwar im Rahmen der entsprechenden Gesetze und der Steuergesetzgebung nach wie vor durch die jeweiligen Eigentümer erfolgen, doch müssten zunehmend gemeinnützig orientierte (im Sinne von Leitplanken-konforme) Verfügungsbestimmungen Einzug halten und eine unbedingte Gewinnmaximierung durch eine Gewinnoptimierung im Sinne einer Kostendeckung mit angemessenem Gewinn ablösen. Drittens habe dann die Kontrolle der Unternehmensleitung durch die Eigentümer und eine adäquate Mitbestimmung der Arbeitnehmer im Rahmen der sozial-ökologischen Leitplanken zu erfolgen. Als viertens Charakteristikum einer nachhaltigen Marktwirtschaft müsse schließlich die Entscheidung über die Güterproduktion zwar weiter von den Unternehmen selbst gemäß den von ihnen erwarteten Bedarfen der Konsumenten, aber eben stets im Rahmen der nachhaltigen

Leitplanken getroffen werden. Ein angemessener, mit den sozial-ökologischen Leitplanken korrespondierender Standard an öffentlichen Gütern (insbesondere sog. meritorischer, d.h. versorgungskritischer, aber vom Markt nur unzureichend angebotener Güter wie z.B. bestimmte Sozial- oder Bildungsdienstleistungen) sei weiterhin durch den Staat sicherzustellen. [ROGALL/GAPP-SCHMELING 2021, S. 414ff.]

Die Erwähnung der öffentlichen und speziell der meritorischen Güter verweist zugleich auf die Staatsaufgabe der Prävention oder Korrektur von Marktversagen, das in verschiedenen weiteren Erscheinungsformen auftreten kann: Als „transaktionales Marktversagen“, etwa aufgrund zu hoher privater FuE-Kosten. Als chronische Instabilitäten im marktlichen Koordinationsprozess, gekennzeichnet durch Abfolge von Überschuss- und Engpasslagen in Verbindung mit a.o. Preisschwankungen (in der Fachliteratur auch bekannt unter dem Begriff „Schweinezyklus“, der durch lange Vorlaufzeiten von Produktion und Angebot bei Reaktion auf Nachfrageänderungen verursacht wird, auch und gerade im Rohstoffsektor sehr relevant). Als „externe Effekte“ (Überwälzung von Kosten oder Nutzen



auf Dritte außerhalb des Marktes ohne Entgeltung, als negative externe Effekte besonders im Bereich der Umweltverschmutzung berüchtigt). Oder als „demeritorische Güter“, die unreguliert zu einer sozialkritischen Übernutzung führen (z. B. Drogenkonsum, Einsatz gesundheitsgefährdender Stoffe, die Klimastabilität gefährdende Konzentration von Treibhausgasen durch Emissionen fossiler Energieträger) und durch Marktprozesse allein eben nicht optimal verteilt werden bzw. im ökonomischen Fachjargon zu Fehlallokationen führen. [ROGALL/GAPP-SCHMELING 2021, S. 65ff., 413f.; FRITSCH 2018; EICKHOF 1986]

Auch in einer nachhaltigen Marktwirtschaft bleibt außer der Bewältigung von Marktversagen die Problematik des Staats- oder Politikversagens virulent, die zum einen in einem Übermaß an staatlicher Intervention bestehen kann, zum anderen darin, dass der Staat eben nicht, nur unzulänglich oder durch falsche Prioritätensetzung eingreift, obwohl es durch Marktversagen (anders) geboten wäre. Traditionelle Erklärungsansätze dafür reichen von Unfähigkeit und Inkompetenz in Einzelfällen, verbreitetem Eigennutzdenken und Amoralität in Teilen der politischen Klasse oder Ineffizienz staatlicher

Eingriffe (vor allem, wenn gar kein echtes Marktversagen vorliegt) bis hin zu unvollkommenen Informationen, mangelhaften Leistungsanreizen im öffentlichen Sektor, Verschwendung aus Prestigegründen oder unbeabsichtigten Fehlsteuerungen durch politische Fehldiagnosen oder -anreize mit der Folge von Ausweichverhalten der Adressaten. [ROGALL/GAPP-SCHMELING 2021, S. 418ff.] Rogall/Gapp-Schmeling sehen auf Basis von Untersuchungen zur Nachhaltigen Ökonomie darüber hinaus folgende fünf Ursachen als wesentlich an:

(1) Staatsversagen durch sozial-ökonomische und -psychologische Faktoren, denen genauso andere Wirtschaftsakteure unterliegen wie Wahrnehmungsverzerrungen, Verdrängungen oder fehlgeleitete Heuristiken in Bezug auf z. B. ökologische Gefahrenpotenziale oder systematische Unterschätzung von Umweltproblemen durch Glaube an die Allmacht von Technik, (2) Machtfülle einzelner Interessengruppen, die auf die Politik z. B. durch Drohung vor Arbeitsplatzverlusten oder -verlagerungen einen asymmetrischen Einfluss ausüben können, (3) Opportunismus und Symbolpolitik, wodurch die praktische Politik populistisch agiert und mehr auf Show, Medientauglichkeit und Meinungsumfragen ausgerichtet ist

als auf tatsächliche und sachgerechte Lösungen, (4) Zielkonflikte und Visionslosigkeit, eine Problematik, die gerade im Hinblick auf die vielfältigen Ziele des nachhaltigen Wirtschaftens immer wieder festzustellen ist und (5) sonstige Faktoren, zu denen nachhaltigkeitsferne persönliche Einstellungen und/oder ein abträgliches soziales und kulturelles Umfeld von politisch Tätigen bis hin zu gesellschaftlichen Fehlentwicklungen wie Korruption zu zählen sind. [ROGALL/GAPP-SCHMELING 2021, S. 418ff.]

Es liegt auf der Hand, dass derartiges Staatsversagen bzw. dessen Vorbeugung für die Transition von Bergbauregionen ebenfalls eine enorme Rolle spielt und auch innerhalb des Ordnungsrahmens einer sozial-ökologischen Marktwirtschaft nicht ausgeblendet werden kann, sondern Problembewusstsein und Wachsamkeit im Sinne von Transparenz, demokratischer Kontrolle und institutionellen Vorkehrungen verlangt, um die Verantwortung für eine nachhaltige Entwicklung erfüllen zu können. Dafür geeignet sind Governance-Strukturen, inklusive Prozesse und Formen des sozialen Dialogs einschließlich der Kooperation und Partizipation nicht-staatlichen Stakeholder, wie sie auf europäischer Ebene für die „Coal Transition“ aus-

drücklich empfohlen worden sind und entwickelt werden. [VAN DE LOO 2021 b]

Im Koalitionsvertrag der neuen „Ampel-Regierung“ von SPD, Grünen und FDP vom 7.12.2021 ist ausdrücklich von einer neuen „sozial-ökologischen Marktwirtschaft“ die Rede, die noch zu realisieren ist, deren Weichen aber durch ein „Jahrzehnt der Zukunftsinvestitionen“ insbesondere in Richtung Klimaschutz und Digitalisierung gestellt werden sollen. Etliche weitere Ankündigungen betreffen speziell unter dem Rubrum Klimaschutz u. a. ein Klimaschutzsofortprogramm und die Weiterentwicklung des bereits bestehenden, alle Sektoren einschließenden nationalen Klimaschutzgesetzes inklusive der Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren für erneuerbare Energien und deren Vorrang bis zum Erreichen der Klimaneutralität, den Ausbau des Anteils erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung auf 80% bis 2030, die Unterstützung des „Fit for 55“-Programms der EU, eines CO₂-Grenzausgleichs auf europäischer Ebene, den Aufbau einer leistungsfähigen Wasserstoffwirtschaft oder eine flächendeckende kommunale Wärmeplanung und den Ausbau dekarbonisierter Wärmenetze, dies etwa unter stärkerer Nutzung des Potenzials der Geothermie. All dies sind zunächst einmal Vorhaben, deren Umsetzung abzuwarten bleibt und sicherlich mit vielfältigen Problemen verbunden sein wird. Doch sind damit viele wesentliche Elemente der Nachhaltigen Ökonomie sozusagen auf der aktuellen politischen Agenda. So heißt es im Koalitionsvertrag explizit, „ökonomische Entwicklung und ökologische Verantwortung sollen zusammengedacht werden“. Hinreichender „Raum für Innovation, Wettbewerbsfähigkeit und mehr Effizienz, gute Arbeit,

sozialen Aufstieg und neue (wirtschaftliche) Stärke“ sollen künftig ebenso Bestandteil des politischen Handelns sein wie Ressourcen-, Klima-, Umwelt- und Naturschutz und die 17 Nachhaltigkeitsziele der UN. [KOALITIONSVERTRAG 2021, S. 24f.]

Mit Blick auf die sozial-ökologische Transformation in der Industrie sollen u. a. „regionale Transformationscluster“ und „strukturschwache Regionen“ gezielt gefördert werden [KOALITIONSVERTRAG 2021, S. 25], was für die Transition von Bergbauregionen von besonderer Bedeutung erscheint. Gleiches gilt für weitere Aussagen zur regionalen Wirtschaftsförderung. So sollen im Rahmen des neuen gesamtdeutschen Fördersystems „die Mittel für die GRW (Gemeinschaftsaufgabe Regionale Wirtschaftsentwicklung) für Innovationsförderung, Digitalisierung, betriebliche Produktivitätsziele, Nachhaltigkeit und Dekarbonisierung aufgestockt (werden)“, wobei das Fördersystem „in Zukunft noch stärker auf die Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse und die Transformation der Wirtschaftsstruktur auszurichten (ist); als konkretes Beispiel wird die „regional ausgewogenere Verteilung von außeruniversitären Forschungseinrichtungen“ genannt, deren Ausbau und Neuansiedlung prioritär in den Regionen erfolgen soll, die gegenwärtig unterausgestattet sind. Dazu zählen viele Teile Ostdeutschlands, doch mit Blick auf bisherige Bergbauregionen könnten hier z. B. auch Standorte im Ruhrgebiet bisher ohne solche Einrichtungen wie Herne angeführt werden.

Etliche weitere angekündigte Maßnahmen betreffen daneben ohne Regionalbezug die Förderung von technologischen Innovationen, Gründungen

und Start-ups. Unter der Überschrift „Umwelt- und Naturschutz“ wird von der neuen Bundesregierung außerdem die Weiterentwicklung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie und ausdrücklich die Erhöhung der „Verbindlichkeit von Nachhaltigkeitsstrategien,-zielen und -programmen im konkreten Regierungshandeln“ angekündigt [KOALITIONSVERTRAG 2021, S. 36], was auch mehr Dynamik für eine Nachhaltige Ökonomie versprechen dürfte.

Für die Transition der Bergbauregionen ebenfalls sehr relevant im Koalitionsvertrag sind die Ankündigung, das Bundesbergrecht zu modernisieren (allerdings ohne hierfür konkrete Aspekte zu benennen) und die deutsche „Wirtschaft bei der Sicherung einer nachhaltigen Rohstoffversorgung unterstützen, den heimischen Rohstoffabbau erleichtern und ökologisch ausrichten (zu wollen).“ In diesem Kontext will die neue Bundesregierung auch und insbesondere „das ökonomische und ökologische Potenzial des Recyclings umfassend nutzen, den Ressourcenverbrauch senken und damit Arbeitsplätze schaffen (Produktdesign, Recyclat, Recycling).“ Ferner soll das noch von der vorherigen Großen Koalition beschlossene nationale Lieferkettengesetz umgesetzt und ggf. verbessert sowie ein wirksames EU-Lieferkettengesetz unterstützt werden. Ebenso sollen in der deutschen und europäischen Handelspolitik faire soziale, ökologische und menschenrechtliche Standards gestärkt und Handelsabkommen mit effektiven Nachhaltigkeitsstandards ausgestattet werden. [KOALITIONSVERTRAG 2021, S. 34] – Dafür bieten die in Deutschland bereits geltenden Normen und Standards für die Gewinnung und Verwendung von Rohstoffen zweifellos einen wertvollen Erfahrungsschatz.

3. Ethische und transdisziplinäre Grundlagen einer Nachhaltigen Ökonomie



Selbst der formal bestmögliche Ordnungsrahmen für eine sozial-ökologische Marktwirtschaft wird die Anforderungen der Nachhaltigkeit kaum erfüllen können, wenn er nicht auf bestimmten ethischen Grundlagen beruht und allein wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Kenntnisse berücksichtigt.

Rogall/Gapp-Schmeling halten es deswegen für erforderlich, dass eine Nachhaltige Ökonomie das Menschenbild der herkömmlichen neoklassischen Wirtschaftswissenschaft, den „Homo Oeconomicus“ als rationalen Eigennutzenmaximierer, überwindet und ersetzt. An dessen Stelle sollte auch in der ökonomischen Theorie der realitätsnähere „Homo Heterogenus“ oder „Homo Cooperativus“ treten, der zwar auch zentrale Eigenschaften des Homo Oeconomicus aufweist, aber nur beschränkt rational handeln kann, ebenso von diversen außerökonomischen Faktoren beeinflusst wird und neben Egoismus das Potenzial zu Kooperation, Empathie und Verantwortungsübernahme besitzt. Auch das schließt realiter Manipulierbarkeit, Asozialität oder gar Grausamkeit nicht aus, weshalb sich die Gesellschaft nicht auf „Aufgeklärtsein“ und individuelle Moral verlassen kann, sondern politisch-rechtliche Instrumente und Regeln sowie eine optimale Ausstattung mit öffentlichen Gütern bzw. den Schutz dieser Güter benötigt. Vor diesem Hintergrund werden als wesentliche Prinzipien einer nachhaltigen Wirtschaftsethik folgende angesehen [ROGALL/GAPP-SCHMELING 2021, S. 193ff.]:

- (1) Das Prinzip der intra- und intergenerativen Gerechtigkeit, das gleiche Lebenschancen und angemessene sozial-ökologische wie auch ökonomische Mindeststandards für alle Menschen heute und in Zukunft anstrebt.
- (2) Das Vorsorgeprinzip, um so weit wie möglich Frieden und Harmonie mit der Mitwelt und den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen zu wahren und diesbezügliche Risiken einzudämmen.
- (3) Das gemeinwohlorientierte Prinzip von Verantwortung und Solidarität, welches die Bereitschaft zur aktiven Handlung für andere Menschen normativ formuliert, dies auch in globaler Hinsicht.
- (4) Das Verursacherprinzip, wonach derjenige, der Schaden verursacht auch die Folge- und Beseitigungskosten zu tragen hat, wobei auch die Kosten für Vorsorgeplanung, Überwachung und Risikovermeidung einzubeziehen sind; gerade im Umweltschutz, doch keineswegs nur dort stellt dies eine der wichtigsten Maximen dar.



5) Das Prinzip der Dauerhaftigkeit, wonach der Umbau und die Fortentwicklung von Wirtschaftsweisen und -systemen dauerhaft aufrechterhalten, also nachhaltig gestaltet werden können.

(6) Sonstige ethische, soziale und umweltrechtliche Grundprinzipien wie das Kooperationsprinzip, das Prinzip der Transparenz, das Prinzip des angemessenen Maßes bzw. bekannter als das Verhältnismäßigkeitsprinzip und das Demokratieprinzip (einschl. unveräußerbarer Grund- und Bürgerrechte). Individuelle Freiheit einschließlich der wirtschaftlichen Freiheit bleibt dabei das Hauptziel, jedoch sind die formalen Freiheitsrechte zu verbinden mit der Prävention gewichtiger materieller Unfreiheit (von Hunger und Armut über eine saubere und gesunde Umwelt bis hin zu einer jederzeit funktionstüchtigen öffentlichen Infrastruktur) und klar zu definieren als Möglichkeitsraum zur eigenbestimmten Entwicklung der Persönlichkeit innerhalb der durch demokratisch legitimierte Gesetze gesetzten sozial-ökologischen Leitplanken, die für alle gelten und die

Rechte der anderen Gesellschaftsmitglieder wahren. – Selbstverständlich müssen alle diese ethisch-normativen Prinzipien für die bei der Transition von Bergbauregionen Betroffenen und Beteiligten in gleicher Weise gelten.

Für eine Nachhaltige Ökonomie ist es darüber hinaus unerlässlich, wie Rogall/Gapp-Schmeling deutlich machen, sich auf einen transdisziplinären wissenschaftlichen Ansatz zu stützen. Dieser muss die naturwissenschaftlich-technischen einschließlich medizinisch-toxikologischen Grundlagen ebenso berücksichtigen wie die rechtlichen Grundlagen bzw. den nach wie vor geltenden bestehenden, nötigenfalls fortzuentwickelnden Rechtsrahmen. Dabei müsse indessen die Position einer „starken Nachhaltigkeit“ (gegenüber einer nur selektiven und auf einzelne Optimierungsaufgaben gerichteten „schwachen Nachhaltigkeit“) verfochten werden, weil nur eine solche Wirtschaftsordnung zukunftsfähig sein könne, welche die absoluten Grenzen der natürlichen Tragfähigkeit anerkennt. Angesichts der existenziellen Bedeutung und begrenzten Substituierbarkeit der natürlichen Ressourcen

insgesamt zielt das auf eine dauerhafte Erhaltung des Naturkapitalstocks.

In Anlehnung an C. Müller bzw. den von ihm zitierten B. Lietaer et al. [C. MÜLLER 2015, S. 10; ROGALL/GAPP-SCHMELING 2021, S. 126ff., 231ff.] ist jedoch auch bei der starken Nachhaltigkeit aus ökonomischer Sicht der systemische „Trade off“, d. h. die Wechselbeziehung mit den Eigenschaften der „Effizienz“ und „Resilienz“ zu beachten. Effizienz im ökonomischen Sinn meint die Maximierung des jeweiligen Ergebnisses/Outputs bei gegebenem Ressourceneinsatz/Input oder aber die Minimierung des Inputs bei gegebenem Output, also eine Bewertung im Sinn einer Kosten/Nutzen-Relation. „Resilienz“ ist demgegenüber die Widerstandsfähigkeit gegenüber ungünstigen Umfeldveränderungen durch verfügbare Reservoirs an Ressourcen, Vielfältigkeit und Vernetzung. Höhere Effizienz, die Ressourcen spart, geht tendenziell mit einer abnehmenden Resilienz einher und umgekehrt. Der Optimalbereich der starken Nachhaltigkeit eines Systems befindet sich deshalb in mittleren Graden von Effizienz und Resilienz und nicht an den Extrempunkten.

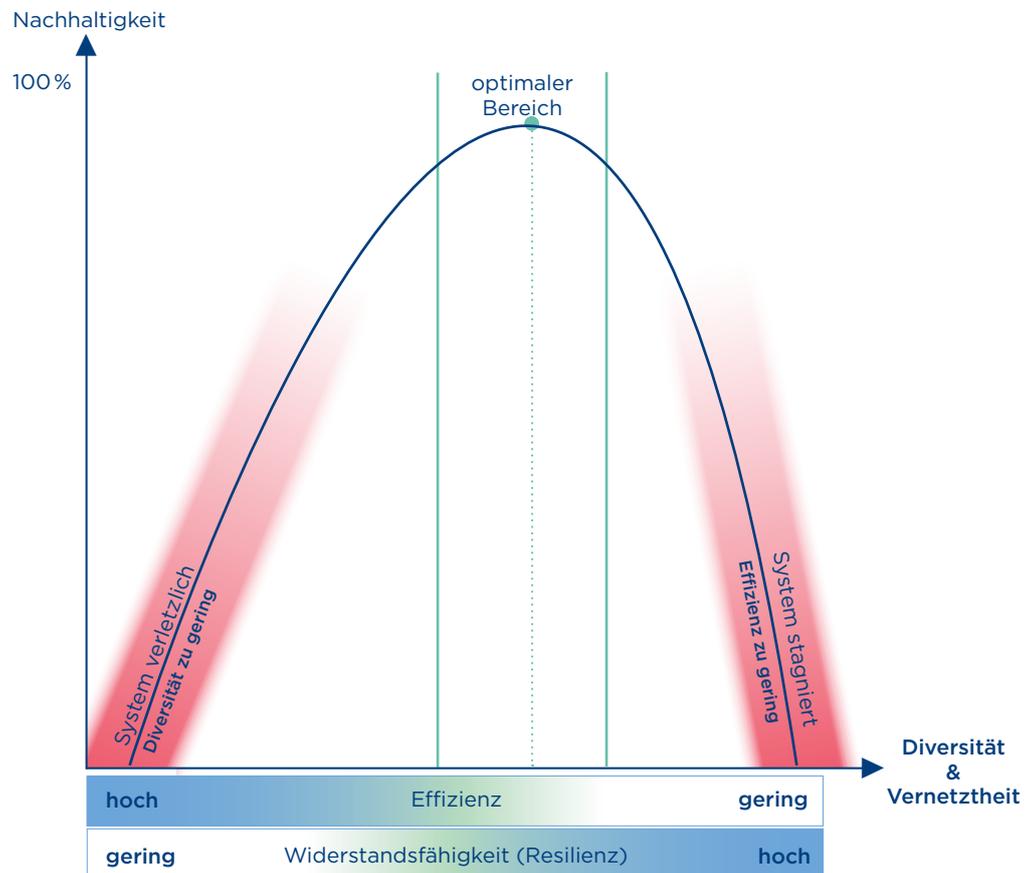


Abb. 2: Systemische Nachhaltigkeit, Resilienz und Effizienz
nach LITAER et al. 2010. Quelle: wordpress.com

Abgesehen von dieser sehr grundsätzlichen wirtschaftstheoretischen Betrachtung von Austauschverhältnissen bedeutet Transdisziplinarität in diesem Kontext vor allem, sich mit den Chancen, Risiken und Grenzen der Technikentwicklung auseinanderzusetzen und die vorhandenen und neuen Erkenntnisse der Naturwissenschaften, des Ingenieurwesens und der Umweltschutztechniken – in Bergbauregionen speziell in Bezug auf natürliche Ressourcen, Wasserwirtschaft, Altlasten oder Sanierungsmaßnahmen – angemessen zu berücksichtigen und den Naturgesetzen und -grenzen sachgemäß Rechnung zu tragen. Dabei verweisen Rogall/Gapp-Schmeling insbesondere auf die Gesetze der Thermodynamik und dabei auch auf den sog. vierten Hauptsatz

von Georgescu-Roegen bezüglich der Entstehung von nicht nutzbaren Abfällen bei der Umwandlung von Rohstoffen in Produkte. Bei der Extraktion, dem Transport und der Verarbeitung von Rohstoffen muss nicht nur Energie aufgewandt werden, auch Stoffteile gehen unwiederbringlich in Abraum, Schlacke oder Produktabfällen verloren. Zwar kann und soll zunehmend ein Teil davon durch Recycling zurückgewonnen werden, eine hundertprozentige Wiedergewinnung ist jedoch bislang meist unmöglich. Gerade für Bergbauregionen und deren Transition stellen sich dadurch besondere Aufgaben bei der Ressourcenschonung wie auch beim Umgang mit Schadstoffbelastungen, die mit den Zielen der Nachhaltigkeit so weit wie möglich in Einklang zu

bringen sind. [ROGALL/GAPP-SCHMELING 2021, S. 254ff.]

Rogall/Gapp-Schmeling thematisieren im Weiteren die rechtlichen Grundlagen und sehen in den übergeordneten Bestimmungen des Grundgesetzes und der EU-Verträge „grundsätzlich große Spielräume für eine weitergehende Entfaltung einer Politik der Nachhaltigen Ökonomie“, die allerdings noch „bei weitem nicht ausgeschöpft“ sind. Grundsätzlich könne aber „das Nachhaltigkeitsgebot als spezifischer Ausdruck des Gemeinwohlinteresses und des grundrechtlichen Interesses an der dauerhaften Erhaltung der Lebensgrundlagen begriffen werden“, zumindest teilweise gilt das auch für den Eigentumsschutz.

Verknüpft wird das mit einer politikwissenschaftlich orientierten „Akteur-analyse“ der Nachhaltigen Ökonomie, in der direkte Akteure (Entscheidungsträger) und indirekte Akteure (Einfluss-träger) relevanter Gesetzgebungs- und Rechtsetzungsprozesse eingehend untersucht werden. Klar ist, dass die Nachhaltige Ökonomie generell neben den Einsichten in das „Technical Engineering“ auch die des „Political Engineering“ transdisziplinär zu berücksichtigen hat. Nicht minder gilt das für die speziellen Herausforderungen der Transition von Bergbauregionen. Das ist auch der wesentliche Grund dafür, dass beispielsweise das in dieser

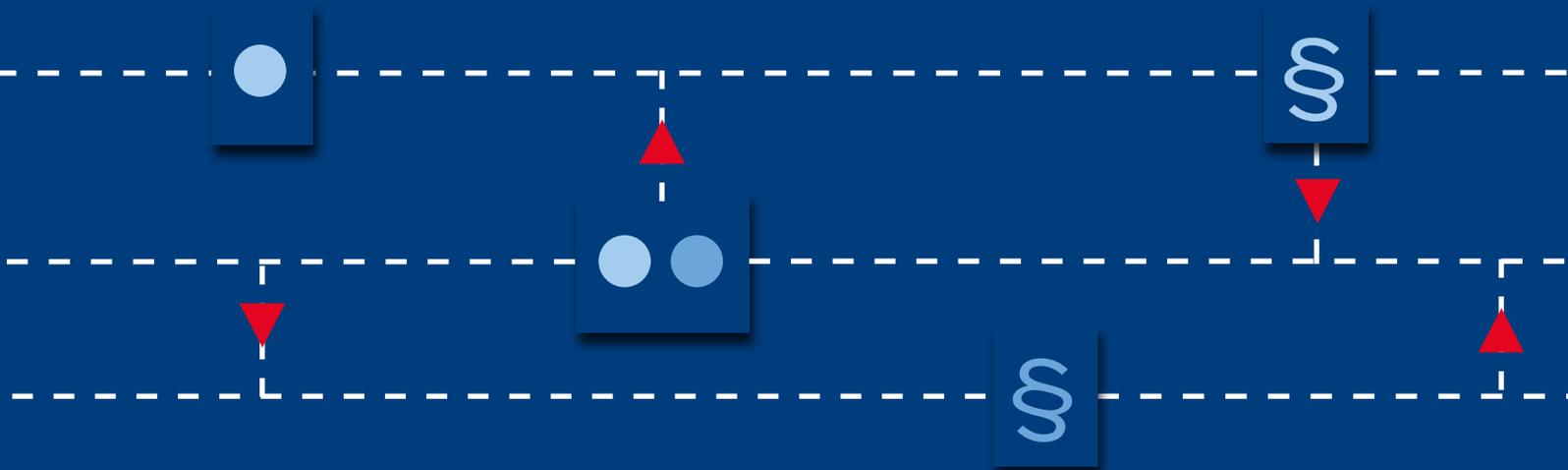
Form bisher hierzulande einzigartige Forschungszentrum Nachbergbau der Technischen Hochschule Georg Agricola in Bochum mittlerweile einen „4-Säulen-Ansatz“ verfolgt, der Expertisen aus verschiedenen Fachgebieten zusammenbringt, um den fachlich diversen Problemen des Nachbergbaus gerecht werden und nachhaltige Lösungen entwickeln zu können: Geo- und ingenieurwissenschaftlicher Expertise etwa zu Grubenwasser und Grubengas oder dem Geomonitoring von ökologischen Alt- und Erblasten nach dem Ende der Abbautätigkeit. Aber auch chemisch-materialwissenschaftliche und bauhistorisch-industriekulturelle

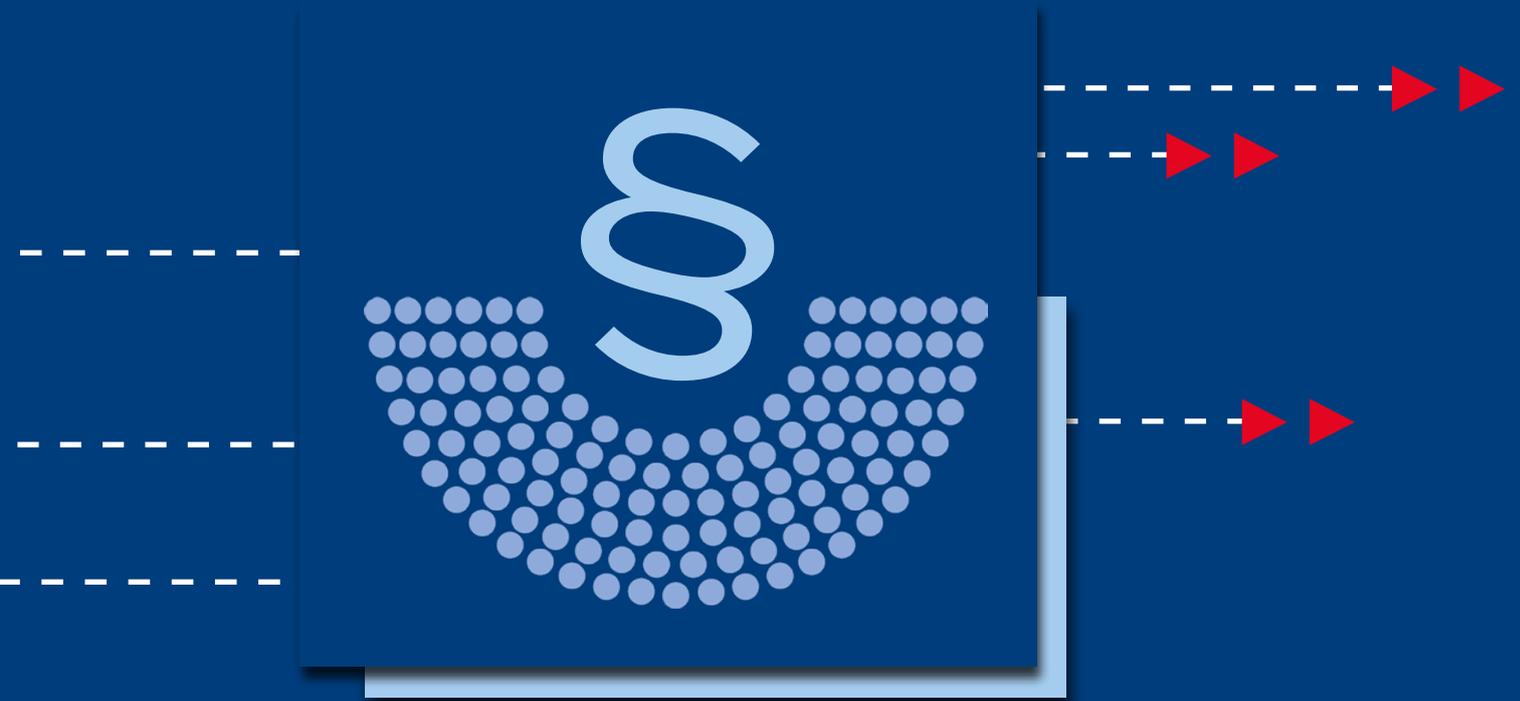
Expertise zu den hinterlassenen Anlagen und Gebäuden des stillgelegten Bergbaus. Ebenso sozio-ökonomische, wirtschaftsgeografische und stadtplanerische Expertise zur Reaktivierung der Potenziale der Bergbauregionen und deren Transition in eine zukunftsfähige und eben nachhaltige Nachbergbauzeit.



Abb. 3: Die 4 Säulen des Forschungszentrum Nachbergbau als Beispiel für Transdisziplinarität

4. Politisch- rechtliches Instrumentarium einer Nachhaltigen Ökonomie





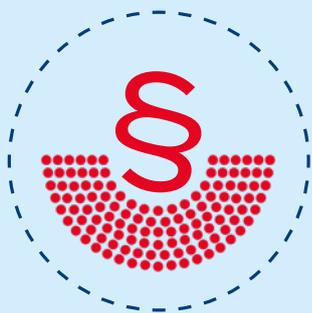
Zur Implementierung und Umsetzung der für eine Nachhaltige Ökonomie erforderlichen sozial-ökologischen Leitplanken bedarf es nach Rogall/Gapp-Schmeling eines ganzen Sets an „politisch-rechtlichen Instrumenten“. [ROGALL/GAPP-SCHMELING 2021, S. 281ff.] Sie gliedern diese modellhaft in drei Kategorien, nämlich direkt wirkende („ordnungsrechtliche“), indirekt wirkende und ökonomische Instrumente.

Sie sind sich aber bewusst, dass viele Instrumente Kombinationen aus diesen Kategorien sind und deshalb die Abgrenzungen teilweise unscharf sind, weil einerseits Ordnungsrecht zunehmend durch ökonomische Komponenten flexibilisiert wird und andererseits ökonomische Instrumente (die hauptsächlich Preisanreize beinhalten) eines verbindlichen rechtlichen Rahmens mit geeigneten Sanktionen bei Nichtbefolgung bedürfen.

Als direkt wirkende Instrumente bezeichnet werden von ihnen Mindestanforderungen (ordnungsrechtliche Festlegung etwa von Grenzwerten von Schadstoff-Emissionen), zeitliche Nutzungsbegrenzungen (z. B. Restlaufzeiten), Haftungs-, Nutzungs- und Einsatzpflichten (wie Gebote zur Nutzung bestimmter Technologien, etwa im Gebäudesektor Nutzungspflichten für den Einsatz regenerativer Energien oder Anschluss- und Benutzungszwang für Fernwärme) oder strikte Verbotserregungen (beispielsweise für die Verwendung bestimmter Stoffe oder Produkte wie vor etlichen Jahren das FCKW-Verbot für Kühlmittel).

Unter indirekten Instrumenten werden solche verstanden, die durch Aufklä-

rung oder Anregung indirekt und d. h. mehr oder wenig freiwillig zu Verhaltensänderungen der Wirtschaftssubjekte, sei es als Produzenten, sei es als Konsumenten, veranlassen sollen. Als Erstes zu nennen sind hier Bildung, Information und Beratung über Nachhaltigkeitsfragen. Des Weiteren rechtlich eben nicht direkt verbindliche Zielvorgaben (politisch verantwortlicher Institutionen) und Selbstverpflichtungen (von Unternehmen und Verbänden) sowie interne Maßnahmen der öffentlichen Hand (wie eigene wirtschaftlich Aktivitäten des Staates, Planfeststellungsverfahren, Nachhaltigkeitsprüfungen für neue Gesetze etc.). Darüber hinaus subsumieren Rogall/Gapp-Schmeling finanzielle Anreize durch staatliche Förderprogramme und Subventionen, etwa zur Forschungsförderung, zur Markteinführung oder zur Kompensation sozialer Belastungen, unter die indirekten Maßnahmen, entweder als Finanzhilfen (direkte Zuschüsse) oder Steuererleichterungen. Darüber hinaus werden als sonstige indirekte Instrumente auch „Klagerechte Dritter“ sowie „verbindliche Volks- oder Bürgerentscheide“ angeführt; gewarnt wird diesem Kontext allerdings vor der Problematik des berüchtigten NIMBY-Prinzips („Not In My Backyard“), sofern



Tab 1: Überblick politisch-rechtlicher Instrumente der Nachhaltigen Ökonomie nach Rogall/Gapp-Schmelting

Direkt wirkende Instrumente	Indirekt wirkende Instrumente	„Ökonomische“ (preisbezogene Instrumente)
Mindestanforderungen	Bildung, Information und Beratung	Anpassung des Finanzsystems (einschl. Steuern)
Zeitliche Begrenzungen	Zielvorgaben oder Selbstverpflichtungen	Bonus-Malus-Systeme (Bsp. EEG)
Nutzungs- und Einsatzpflichten	Interne Maßnahmen oder öffentliche Hand	
Strikte Verbotsregelungen	Förderprogramme und Subventionen	Handelbare Zertifikate

dadurch übergeordnete Gemeinwohlinteressen von lokalen Partikularinteressen unterminiert werden können.

„Ökonomische Instrumente“ nach Rogall/Gapp-Schmelting sind solche, die Marktpreise so verändern bzw. anpassen, dass ein Marktversagen – insbesondere bezogen auf das Problem der Externalitäten – korrigiert oder ihm

vorgebeugt wird. Rogall/Gapp-Schmelting fokussieren diese Kategorie auf die „Ökologisierung des Finanzsystems“ durch Steuern, Sonderabgaben und Gebühren, den Abbau umweltschädlicher Subventionen und Anpassungszölle (wie den auf EU-Ebene geplanten CO₂-Grenzausgleich). Ferner auf preisliche Bonus-Malus-Systeme, zu denen das deutsche Fördersystem nach dem bis

2022 geltenden Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) oder etwa die sozialrechtliche Schwerbehinderten-Ausgleichsabgabe gezählt werden kann, und schließlich das System handelbarer Zertifikate wie beim EU-Emissionsrechtehandel, das eine Gesamtmenngenrationierung bzw. Kontingentierung (sog. Caps) mit Marktelementen für die politisch-rechtlich begrenzt weiter

zulässigen Mengeneinheiten verknüpft. Im Hinblick auf die hierbei angesprochenen Steuern und den Subventionsabbau bleibt indes unklar, wie sich dies gegenüber der vorgenannten Kategorie der indirekten Instrumente abgrenzt.

Anzumerken ist, dass nahezu alle genannten „politisch-rechtlichen“ Instrumente ökonomisch längst gründlich erforscht sind, so z.B. speziell das umweltökonomische Instrumentarium von Auflagen, Steuern und Abgaben, Zertifikaten, Verhandlungslösungen, Innovationsanreizen oder – bei Rogall/Gapp-Schmeling nur ansatzweise erörtert – Maßnahmen der strategischen Handelspolitik und internationalen Koordination. [FEESS/SEELIGER 2021] Für alle genannten politisch-rechtlichen

Instrumente müssen selbstverständlich ihre Zulässigkeit (Vereinbarkeit mit höherrangigem Recht wie Verfassung/Grundgesetz, EU-Recht, internationale Verträgen) und ihre Auswirkungen auf die nachhaltige Entwicklung unter ökologischen, wirtschaftlichen und sozialkulturellen Aspekten geprüft werden. Als weitere Bewertungskriterien sind die jeweilige Umsetzungslastverteilung (vulgo: soziale Gerechtigkeit), die gesellschaftliche Akzeptanz und politische Durchsetzbarkeit sowie die ökonomische Effizienz (Kosten, aber auch Berücksichtigung sektoraler, regionaler oder internationaler Verlagerungseffekte) heranzuziehen. [ROGALL/GAPP-SCHMELING 2021, S. 283ff.]

Die Nachhaltige Ökonomie verfügt somit über ein breit angelegtes Instrumentarium. Die Frage ist sodann, für welche Ziele, unter welchen Bedingungen und nach welchen Regeln dieses einzusetzen ist. Für die Transition von Bergbauregionen gilt, dass sie sich selbstverständlich in den allgemeinen instrumentellen Rahmen der Nachhaltigkeitspolitik einzufügen hat, aber zugleich für die besonderen regionalökonomischen Belastungen und Herausforderungen besondere regionalpolitische Ausgleichs- und Förderbedarfe entstehen. Hinzu kommen die erforderlichen rohstoffpolitischen Modifikationen. Dies wird in den nachfolgenden Abschnitten noch verdeutlicht und schließlich am Beispiel des Kohleausstiegs in Deutschland konkretisiert.

Abb. 4: Halde Rungenberg (Foto: THGA, Volker Wiciok)



5. Managementregeln und Operationalisierungen einer Nachhaltigen Ökonomie



Rogall/Gapp-Schmeling präsentieren insgesamt 15 (dreimal 5) ökologische, ökonomische und sozial-kulturelle „Managementregeln“, die für die Umsetzung einer Nachhaltigen Ökonomie als maßgeblich angesehen werden können.

Diese sind nicht von ihnen selbst aufgestellt oder ausgedacht worden, sondern basieren in Deutschland im Wesentlichen schon auf den Empfehlungen der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt - Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung“ von 1998 sowie deren weiteren öffentlichen Diskussion, die zumindest einen partiellen überparteilichen Konsens hergestellt hat. [DEUTSCHER BUNDESTAG 1998]

Von diesen Managementregeln leiten sich wiederum bestimmte abstrakte „Qualitätsziele“ ab, die im Laufe des nachhaltigen Wirtschaftens zu erreichen sind und soweit möglich durch messbare bzw. quantifizierbare „Handlungsziele“ unterlegt werden sollten, die zwischenzeitlich eine Überprüfung des Zielerreichungsgrades ermöglichen. Darauf richten sich jeweils die vorgenannten politisch-rechtlichen Instrumente und die noch anzusprechende Indikatorik durch einschlägige Mess-Systeme.

Die besagten 15 Managementregeln (nachfolgend als R 1-15 bezeichnet) der Nachhaltigen Ökonomie sind folgende [ROGALL/GAPP-SCHMELING 2021, S. 323ff.]:

15 Managementregeln



Ökologische Managementregeln

(R 1) Klimaverträglichkeit

Die Freisetzung von Stoffen durch Produktion und Konsumtion (insb. Treibhausgase) darf nicht größer sein als die Tragfähigkeit der Umwelt (hier in Bezug auf den Klimawandel)

(R 2) Naturverträglichkeit

Das Zeitmaß und Ausmaß menschlicher Eingriffe bzw. Einträge in die Umwelt muss der Natur ausreichend Zeit zur Selbststabilisierung lassen. (Beispiel Artenvielfalt)

(R 3) Nachhaltige Nutzung nicht-erneuerbarer Ressourcen

Bei der Nutzung nicht-erneuerbarer Ressourcen muss die „exponentielle Sparregel“ [ROGALL/GAPP-SCHMELING 2021, S. 324] angewendet werden, so dass die Ressource möglichst niemals bzw. so spät wie möglich völlig erschöpft wird.

Zur Erläuterung: Die „exponentielle Sparregel“ oder „compound saving rule“ muss zunächst festlegen, wie lange eine natürliche Ressource noch gewinnbar bzw. abbaubar ist, solange sie nicht ersetzbar erscheint, z. B. 100 Jahre. Dann wird der jährlich zulässige Verbrauch im Startjahr und in Folgejahren auf einen Bruchteil der verfügbaren Ressourcenmenge beschränkt, z. B. auf max. 1% pro anno oder weniger. Das bedeutet, dass der Verbrauch neuer Ressourcen stetig reduziert wird und darüber hinaus gehende Bedürfnisse nur aus dem Materialrecycling befriedigt werden können.- Klar ist, dass diese Regel bei globaler Verteilung der betreffenden Ressourcen, wachsender Weltbevölkerung und wachsender Wirtschaft äußerst anspruchsvoll ist und auch sie die Endlichkeit der Ressourcen nur aufschiebt; aber sie kauft dafür Zeit, um Alternativen zu finden bzw. zu schaffen.

(R 4) Nachhaltige Nutzung erneuerbarer Ressourcen

Die Nutzung erneuerbarer Ressourcen darf (auf Dauer) die Regenerationsrate der jeweiligen Ressource (z.B. Wald) nicht überschreiten, denn das „ökologische Realkapital“ soll erhalten bleiben.

(R 5) Gesunde Lebensbedingungen

Risiken und Schäden für Mensch und Umwelt (mit gesundheitlichen Folgen) sind zu minimieren. Schadstoffeinträge, Strahlen und Lärm sind auf ein unschädliches Maß zu begrenzen. Alle politischen und wirtschaftlichen Entscheidungen müssen (stets) die Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und Lebensqualität berücksichtigen.

Ökonomische Managementregeln



(R 6) Sichere Arbeitsplätze in angemessener Qualität

Alle Arbeitgeber müssen die Folgen für die Beschäftigung in angemessener Qualität berücksichtigen und prekäre Beschäftigungsverhältnisse vermeiden; möglichst sichere Arbeitsplätze für alle Beschäftigungssuchenden statt Abkehr vom Ziel der Vollbeschäftigung muss Richtschnur der Arbeitsmarkt- und Beschäftigungspolitik sein.

(R 7) Befriedigung der Grundbedürfnisse mit nachhaltigen Produkten (und Dienstleistungen)

Das ökonomische System muss alle grundlegenden individuellen und kollektiven Bedürfnisse im Rahmen der natürlichen Tragfähigkeit hinreichend und so effizient wie möglich befriedigen. Die Rahmenbedingungen sind so zu gestalten, dass funktionsfähige Märkte entstehen bzw. erhalten werden, die Innovationen in Richtung eines nachhaltigen Wirtschaftens anregen und zugleich die Grenzen der natürlichen Tragfähigkeit wahren.

(R 8) Preise müssen angemessen sein und eine wesentlich Lenkungsfunktion wahrnehmen

Preise sollen die tatsächliche Knappheit der Ressourcen und Produktionsfaktoren widerspiegeln. Wenn die Märkte dies aufgrund von Externalitäten (oder anderen Tatbeständen des Markt- oder Wettbewerbsversagens) nicht leisten können, müssen die angestrebten Nachhaltigkeitsstandards durch politisch-rechtliche Instrumente erreicht werden (d.h. die Preise beispielsweise durch angemessene Umweltabgaben die „ökologische Wahrheit“ sagen). Die Effizienzpotenziale von Marktpreisen sind dementsprechend auszuschöpfen.

(R 9) Außenwirtschaftliches Gleichgewicht

Ein außenwirtschaftliches Gleichgewicht ist auf Dauer anzustreben. Es sollten letztlich nur die Güter international getauscht bzw. gehandelt werden, die nach Internalisierung der sozialen Kosten für Konsumierende und Umwelt einen echten Vorteil erbringen; d.h. entsprechende Wettbewerbsverzerrungen sind zu unterbinden. Hierbei sind (übermäßige und einseitige) wirtschaftliche Abhängigkeiten – soweit möglich – zu vermeiden.

(R 10) Handlungsfähiger Staatshaushalt

Staatshaushalte sollten langfristig möglichst ausgeglichen und handlungsfähig sein und dabei eine angemessene Ausstattung mit öffentlichen Gütern (bei Rogall/Gapp-Schmeling: meritokratischen Gütern) sicherstellen, z.B. Infrastruktur, Bildung, Wissenschaft, soziale Sicherung, innere und äußere Sicherheit, Sicherung der natürlichen Ressourcen einschl. Umweltschutz.



Sozial-kulturelle Managementregeln

(R 11) Good Governance

Managementbedingte Fehlentwicklungen in Politik und Wirtschaft (z. B. Korruption, Machtmissbrauch, Kurzfristorientierung) zerstören auf Dauer die gesellschaftlichen Institutionen (einschl. das Vertrauen in diese), die für eine erfolgreiche wirtschaftliche Entwicklung und die Lebensqualität einer Gesellschaft unverzichtbar sind. Daher müssen die politischen und wirtschaftlichen Entscheidungen an den Managementregeln der Nachhaltigkeit ausgerichtet und gefährliche Fehlentwicklungen rückgängig gemacht werden. Hierzu gehört auch der Werteverfall in der Gesellschaft, insb. eine Gewinnmaximierung jenseits ethischer Normen und Nachhaltigkeitsprinzipien. Der Staat muss alle Formen des Marktversagens ausgleichen bzw. ihnen entgegenwirken, ohne dabei selber noch größeren Schaden hervorzurufen.

(R 12) Soziale Sicherheit, keine Armut

Jedes Mitglied der Gesellschaft erhält Leistungen von den sozialen Sicherungssystemen entsprechend seiner Bedürftigkeit bzw. seiner geleisteten Beiträge. Diese sozialen Leistungen können nur im Umfang der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit wachsen. Gravierende Armut ist zu verhindern. Hierbei muss jedes Mitglied der Gesellschaft entsprechend seiner eigenen Leistungsfähigkeit Beiträge für die Gesellschaft erbringen. Die demografische Entwicklung muss ebenfalls beherrschbar bleiben.

(R 13) Chancengleichheit, Verteilungsgerechtigkeit

Die Politik hat die Verpflichtung dafür zu sorgen, dass im Rahmen der natürlichen Tragfähigkeit (und der Verfassung) eine gerechte Verteilung der Lebenschancen sowie der Einkommen und Vermögen für heutige und künftige Generationen sichergestellt wird.

(R 14) Konfliktvermeidung

Alle Strukturen und Politiken, welche die nationale und internationale Sicherheit destabilisieren (bzw. gewaltsame Konflikte provozieren), sind zu vermeiden.

(R 15) Risikolose Techniken

Auf den Einsatz von Techniken, die unvermeidbare Risiken beinhalten, soll verzichtet werden. Hierbei ist dem Vorsorgeprinzip zu folgen. Risiken sind in Bezug auf alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit zu beachten.

Tab 2: Die 15 Managementregeln der Nachhaltigen Ökonomie nach Rogall/Gapp-Schmeling

Ökologische Dimension	Ökonomische Dimension	Sozial-kulturelle Dimension
1) Klimaverträglichkeit	6) Sichere Arbeitsplätze in angemessener Qualität	11) Good Governance
2) Naturverträglichkeit	7) Befriedigung der Grundbedürfnisse mit nachhaltigen Produkten	12) Soziale Sicherheit, keine Armut
3) Nachhaltige Nutzung nichtregenerativer Ressourcen	8) Preise müssen (knappheitsorientiert) angemessen sein und eine wesentliche Lenkungs-funktion wahrnehmen	13) Chancengleichheit und Verteilungsgerechtigkeit
4) nachhaltige Nutzung erneuerbarer Ressourcen	9) Außenwirtschaftliches Gleichgewicht bei hoher Selbstversorgung	14) Konfliktvermeidung
5) Gesunde Lebensbedingungen	10) Handlungsfähiger Staats haushalt und hinreichende öffentliche Güter	15) Risikolose Techniken

Die angeführten Managementregeln dürfen nicht mit konkreten wirtschafts-politischen Zielen verwechselt werden. Sie haben vielmehr den Charakter von ordnungspolitischen Maximen oder Grundprinzipien, die die Funktion der schon angesprochenen sozial-ökologischen Leitplanken für eine Nachhaltige Ökonomie erfüllen sollen. Man kann sie insofern auch als abstrakte Orientierungs- oder Leitziele verstehen. In der Realität können sie zwar häufig nicht alle in gleicher Weise erfüllt werden oder anders gesagt, sie stehen keineswegs automatisch in jederzeit harmonischen Zielbeziehungen, d. h. es kann immer wieder auch Zielkonflikte zwischen ihnen geben, die pragmatische Kompromisse und politische Prioritätensetzungen erfordern, zumal auf der Zeitachse von Transformations-

prozessen und daraus resultierender Transition. Aber es darf auch keine der Managementregeln völlig vernachlässigt oder gar aufgeben werden, wenn der Anspruch der Nachhaltigkeit gelten soll. Hinreichend beurteilen und entscheiden lässt sich dies jedoch letztlich erst auf der Ebene der konkreten Umsetzung und Operationalisierung. Rogall/Gapp-Schmeling stellen dazu im Hinblick auf die Umsetzung und Operationalisierung der 15 Managementregeln fest: „Um die Ziele des nachhaltigen Wirtschaftens zu erreichen, bedarf es eines Transformationsprozesses, bei dem die Managementregeln des nachhaltigen Wirtschaftens eingehalten werden. Dazu müssen aus den Regeln Qualitäts- und Handlungsziele abgeleitet werden, deren Zielerreichungsgrad mit geeigneten Indikatoren überwacht

wird ... Der Zielerreichungsgrad muss regelmäßig überprüft werden, um Defizite zu erkennen und durch geeignete politisch-rechtliche Instrumente zu beheben. Dabei müssen die Wirkungen der Instrumente auf die Zielerreichung evaluiert werden“ [ROGALL/GAPP-SCHMELING 2021, S. 349]

Zu diesem Zweck sind verschiedene Indikatorensysteme entwickelt worden. Dabei haben alle eindimensionalen Systeme den Nachteil, dass sie keine ganzheitliche Betrachtung der jeweiligen Situation ermöglichen. Umgekehrt weisen zusammenfassende (synthetische) Indikatoren die Grundsatzprobleme der Gewichtung der Einzelindikatoren und der Auswahl vergleichbarer Bezugsgrößen auf und in vielen Fällen gibt es Probleme der Datenerhebung

oder fehlender Daten zu wirtschaftlichen und gesellschaftlich bedeutsamen Entwicklungen. Nur teilweise sind für Vergleichszwecke hilfreiche Monetarisierungen möglich, manche Indikatoren sind rein deskriptiv, andere beinhalten Effizienzmaße (etwa Verhältnis von Input zu Output) und nur manche eignen sich zur direkten Bemessung des Zielerreichungsgrads und Bestimmung entsprechender Standards. Zu den wichtigen Anforderungen einer jeden Indikatorik gehört, dass jedes Problemfeld so vollständig und repräsentativ wie möglich wiedergegeben wird, Erfolg oder Misserfolg der Entwicklung möglichst eindeutig, konkret und wo immer möglich auf Basis vorliegender Statistiken und Messgrößen beschrieben werden kann. Zugleich muss aber die ganze Bandbreite der nachhaltigen Entwicklung erfasst werden, d. h. die ökologische ebenso wie die ökonomische und die sozial-kulturelle Dimension. Indikatorensysteme haben in diesem Kontext nicht nur eine Mess- und Warnfunktion, sondern auch eine kaum weniger wichtige Öffentlichkeits- und Orientierungsfunktion sowie gerade in regionalen und internationalen Vergleichen auch eine Art Wettbewerbsfunktion. [ROGALL/GAPP-SCHMELING 2021, S. 328ff.]

Als zu eindimensional und für eine Nachhaltige Ökonomie nicht hinlänglich hat sich in jedem Fall das in ökonomischen Fragen lange Zeit vorherrschende Bruttoinlandsprodukt (BIP) und das

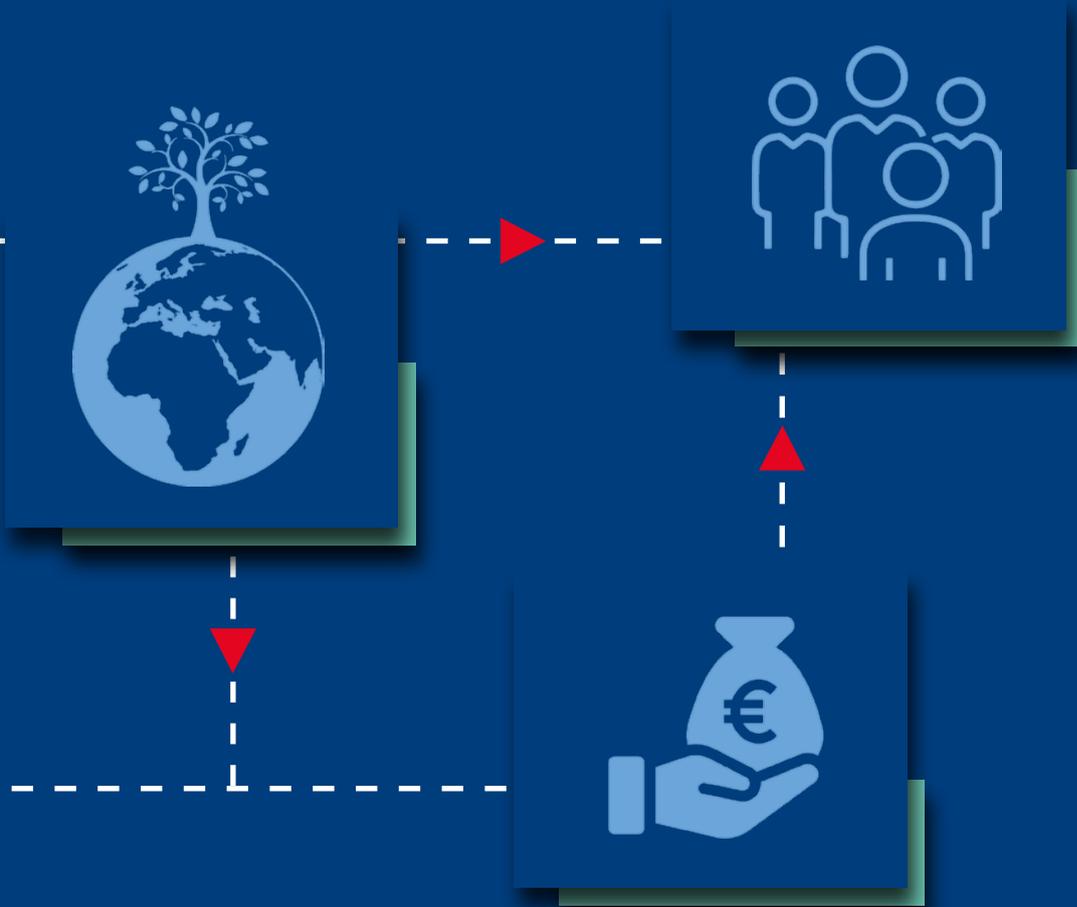
daraus abgeleitete Wirtschaftswachstum (die periodische, insbesondere die jährliche BIP-Wachstumsrate) erwiesen, das zwar nach wie vor als volkswirtschaftliches Aktivitätsmaß taugt, jedoch als Wohlstandsmaß „nachhaltig“ an Bedeutung verliert bzw. anders als lange üblich einzuordnen ist. In Bezug auf fast alle angeführten Managementregeln weist das BIP erhebliche Schwachpunkte auf und erfasst z. B. nicht Umweltverschmutzung, externe Effekte und Naturverbrauch, aber etwa ebenso wenig oder nur sehr indirekt Freizeit oder Haus- und Eigenarbeit, Sicherheitsaspekte, Chancengleichheit oder andere Verteilungsfragen. Allerdings ist umgekehrt auch klar, dass ein gleichbleibendes oder rückläufiges BIP zu erheblichen volkswirtschaftlichen Risiken führen kann wie einer anhaltenden Deflationsspirale, steigender Arbeitslosigkeit und Armut, drückenden Kapitalkosten- und Schuldenproblemen, Finanzierungsproblemen für öffentliche Güter, Umweltschutz und soziale Sicherungssysteme sowie in Verbindung damit zwangsläufig gravierenden gesellschaftlichen Tragfähigkeits- und Akzeptanzproblemen. Darum kann und darf sich eine nachhaltige Entwicklung nicht in einem grundsätzlichen Widerspruch zu einem selektiven und qualitativen Wachstum setzen, auch wenn rein quantitatives BIP-Wachstum damit nicht „unqualifiziert“ im Einklang steht und zu einseitig ist. Doch auch die zur Behebung der Mess- und Maßstabs-Defizite des BIP bereits

seit längerem entwickelte Umweltökonomische Gesamtrechnung (UGR) oder verschiedene Sozialindikatoren-Systeme erscheinen für sich genommen zu eindimensional zur Erfassung und Bewertung einer Nachhaltigen Ökonomie.

Die hier dargelegten 15 Managementregeln weisen dagegen ersichtlich große Schnittmengen mit den weithin bekannten 17 Sustainable Development Goals der UN auf, wenngleich sie mit diesen nicht ganz identisch sind, etwas andere Zuordnungen vornehmen und ihren Gehalt stärker auf die für die nachhaltige Wirtschaften maßgeblichen Problemstellungen zuschneiden. Das schließt weitergehende konzeptionelle Übertragungen auf die Nachhaltige Ökonomie aber nicht aus.

6. Praktische Anwendungen der Managementregeln der Nachhaltigen Ökonomie





Eine auf die Wirtschaft und ihre alltäglichen Belange ausgerichtete Konzeption derartiger an der Nachhaltigkeit ausgerichteter volkswirtschaftlicher Managementregeln findet sich etwa in dem im Herbst 2021 vorgelegten „Kompass für Deutschland“, den die aus Vertretern von Unternehmerschaft und Wissenschaft gebildete Experten-Gruppe „Zukunftsweisen“ aufgestellt hat.

Diese Gruppe will zu einem „Perspektivenwechsel“ ermutigen, der eine „System-Perspektive“ für eine zukunftsorientierte nachhaltige Transformation einnimmt und eine „klare Idee davon (vermitteln möchte), wo wir mit dem Strukturwandel landen wollen und wie wir ihn schnell und legitimiert umsetzen können.“ [ZUKUNFTSWEISEN 2021]

Die Gruppe „Zukunftsweisen“ hat entlang von „sieben Säulen der Transformation“ einen 25-Punkte-Plan aufgestellt, in dem sich die vorgenannten Managementregeln in speziellen Varianten mehr oder weniger ausgeprägt wiederfinden. Im Kern fordern sie drei grundlegende Änderungen der Wirtschaftsverfassung (nicht nur) in Deutschland bzw. eine Weiterentwicklung hin zu einer sozial-ökologischen Marktwirtschaft: Neue Märkte für Emissionen und Ökosystemdienstleistungen, einen konsequent auf eine Nachhaltige Ökonomie orientierten „transformativen Staat“ und davon abgeleitete Reformen der Steuer- und Subventionspolitik. Der zentrale Gedanke lautet: „Um alle Gesellschaftsbereiche erfolgreich auf Nachhaltigkeit auszurichten, muss Deutschland systemische Anreize und Strukturen schaffen, die zukunftsorientiertes politisches, wirtschaftliches und

persönliches Handeln in allen Bereichen fördern und sozial verträglich gestalten.“ [ZUKUNFTSWEISEN 2021, S. 10]

Hier soll nun nicht der 25-Punkte-Plan im Einzelnen dargestellt werden, aber eine grobe Skizze der sieben Säulen der Transformation erfolgen, um aufzuzeigen, wie sich die Managementregeln der Nachhaltigen Ökonomie gewissermaßen ordnungspolitisch übersetzen lassen, um zu verdeutlichen, dass es nicht um Planwirtschaft oder staatliches Mikromanagement geht, sondern um fundierte Wege zur Verknüpfung von Nachhaltigkeit und Marktwirtschaft oder ausführlicher und erhellender formuliert (Zitat) „Empfehlungen ... in Bezug auf planetenfreundliche Märkte, nachhaltige Wertschöpfung durch Unternehmen, verantwortungsvolle Finanzen und wissenschaftlich fundierte Entscheidungsfindung.“ [ZUKUNFTSWEISEN 2021, S. 12]

Vorgeschlagen wird von den „Zukunftsweisen“, das Industrieland Deutschland sozusagen modellhaft als einen internationalen Anführer der nachhaltigen Industriegewende zu positionieren. Dabei gehe es nicht allein um Klimaschutz bzw. eine klimaneutrale Wirtschaft, sondern darüber hinaus und ganz ge-



nerell darum, den Verbrauch natürlicher Ressourcen zu limitieren, Zirkularität zum Geschäftsmodell zu machen und durch entsprechende regulatorische Änderungen (etwa von Garantieleistungen, Rücknahmepflichten, Eigentumsrecht und Beleihung, Haftungs- und Steuerrecht, Standards und Normen etc.) die bisherige nichtnachhaltige Produkt- in eine nachhaltige Leistungsökonomie zu wandeln, denn die Konsumentenbedürfnisse zielen letztlich nicht auf bestimmte Produkte, sondern die von diesen gelieferten Leistungen und „Ergebnisse“. Dadurch könnten die Reparatur- und Wiederaufbereitungsmöglichkeiten von Produkten gesteigert und so ihre Lebensdauer verlängert, eine insgesamt geringere und effizientere Materialnutzung ermöglicht und Rohstoffkreisläufe besser geschlossen werden. Dazu müssen adäquate Märkte für nachhaltiges Handeln geschaffen und etabliert werden, wozu Anreizstrukturen angepasst (z. B. durch Bepreisung von CO₂-Emissionen), Marktrisiken anders geteilt (etwa durch die sog. Contracts for Difference zum Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft) und „guter Wettbewerb“ (gemessen an Nachhaltigkeitsbelangen) durch neue Markt- und Wettbewerbsregeln ermöglicht werden. Dies stehe

im Einklang mit der „Kernidee der Sozialen Marktwirtschaft, dass eine funktionierende Wirtschaftsordnung Rahmenbedingungen braucht, die sich an gesellschaftlichen Zielen orientieren und somit gepflegt und weiterentwickelt werden müssen ... eine Besinnung auf geeignete Mechanismen, die dafür sorgen, dass die Marktkräfte in die richtige Richtung wirken.“ [ZUKUNFTSWEISEN 2021, S. 30]

Gleichzeitig müsse der deutsche Staat auf allen Ebenen zukunftsorientiert und handlungsfähig gemacht werden, damit er eine stärker wissenschaftsbasierte Politik als bisher machen, nachhaltigkeitswirksame Innovationen mehr fördern und Fairness im internationalen Zusammenhang besser sicherstellen kann. In Verbindung damit seien gesamtgesellschaftliche Lösungsprozesse zu etablieren, mit denen die Bürger besser beteiligt, Kosten und Erträge fair verteilt und Verlierer zu Gewinnern gemacht werden könnten. Wichtig sei es zudem, moderne Konzepte und Maßzahlen des Wohlstands einzuführen („Zählen, was zählt“), vor allem durch Einführung, Verankerung und verständliche öffentliche Kommunikation ganzheitlicher Leitindikatoren eines nachhaltigen Wohlstands und

damit verknüpfter langfristiger Ziele einschließlich deren effektiver Überprüfung. [ZUKUNFTSWEISEN 2021, S. 53ff.]

Ebenso sollte in Zukunft der Beitrag der Unternehmen ganzheitlich erfasst und belohnt werden können, in dem die handels- und steuerrechtliche Rechnungslegung mehr Transparenz über die Nachhaltigkeit der Unternehmensentwicklung schafft, Langfristdenken belohnt und „stranded investments“ so weit möglich vermeidet. Dafür gibt es auf internationaler Ebene bereits einige Initiativen z. B. für ein sog. „Planetary Boundary Accounting“. [ZUKUNFTSWEISEN 2021, S. 23f.] Schließlich gelte es, auch den Finanzsektor adäquat einzubinden und zum „Beschleuniger der Transformation“ zu machen, indem finanzielle Ressourcen künftig gemäß Nachhaltigkeitskriterien mobilisiert, Standards und eine Taxonomie für Sustainable Finance eingeführt und fachliche Kompetenzen dafür gestärkt werden (wie das Erfordernis von Sachverstand zu Nachhaltigkeitsfragen in Leitungspositionen oder die Verknüpfung von Managervergütungen mit Nachhaltigkeitszielen). [ZUKUNFTSWEISEN 2021, S. 35ff.]

Der „Kompass für Deutschland“ ist als Nachhaltigkeitsprogramm umfassend

und d.h. Sektor- und Regionen-übergreifend angelegt. Somit inkludiert er auch die nachhaltige Transition von Bergbauregionen. Er gibt eine allgemeine und recht grobe Leitlinie vor, wie diese sich in ihrer weiteren Entwicklung im Sinne der Nachhaltigen Ökonomie orientieren sollten, welche grundsätzlichen Probleme dabei zu lösen sind und wo Chancen zu suchen sind. Groß sind die Übereinstimmungen mit dem Regierungsprogramm der Ampel-Koalition für eine „sozial-ökologische Marktwirtschaft“, wobei neben den vielen Schnittmengen keineswegs alle Vorhaben der neuen Bundesregierung abgedeckt werden und umgekehrt eine Reihe von ordnungspolitischen Leerstellen verbleiben, die von der aktuellen Bundesregierung und künftigen Bundesregierungen noch angegangen werden müssten.

Im Umfang weniger ambitioniert, aber direkt auf die Belange und Besonderheiten der Rohstoffwirtschaft und mit ihr bisheriger Rohstoffregionen zugeschnitten sind die schon eingangs erwähnten neuen EU-Grundsätze für nachhaltige Rohstoffe („EU principles for sustainable raw materials“). [EU-KOMMISSION 2021]

Diese Grundsätze sollen EU-weit die Ausrichtung der Rohstoffgewinnung und -verarbeitung auf die Ziele der nachhaltigen Entwicklung gemäß den Sustainable Development Goals der UN festlegen, und zwar ausdrücklich „von der Exploration bis nach der Stilllegung“, also auch im Nachbergbau. Diese EU-Grundsätze benennen explizit Grundsätze für alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit in Bezug auf die europäische Rohstoffwirtschaft, und zwar im Einzelnen wie folgt:



A. Soziale Grundsätze für nachhaltige Rohstoffe in der EU

- Förderung der Menschenrechte, der Gemeinschaften und der verantwortungsvollen Staatsführung
- Förderung menschenwürdiger Arbeitsbedingungen

B. Wirtschaftliche und Governance-Grundsätze für nachhaltige Rohstoffe in der EU

- Rohstoffgewinnung und -verarbeitung im Einklang mit allen Gesetzen und Vorschriften der EU und der Mitgliedstaaten
- Nachhaltige Rohstoffgewinnung ist ein wesentlicher Bestandteil nachhaltiger Wertschöpfungsketten, die für das Wirtschaftswachstum, für den Übergang zur Klimaneutralität und zu einer digitalen Wirtschaft von strategischer Bedeutung sind, dies bei „gleichzeitiger Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen für die Umwelt“
- Solide Haushaltsführung und Transparenz

C. Ökologische Grundsätze für nachhaltige Rohstoffe in der EU

- Solides Umweltmanagement
- Verbesserung und Förderung einer effizienten Energienutzung
- Beitrag zur Kreislaufwirtschaft in der EU

Diese EU-Grundsätze bilden zwar nur sehr komprimierte, überschaubare und sicherlich vielfach auslegungsbedürftige, jedoch rechtsgültige und klar nachhaltigkeitsorientierte Rahmenregeln für die Gewinnung und Verarbeitung von Rohstoffen sowie deren Folgen „bis nach der Stilllegung“, sprich: der

Stilllegung entsprechender Betriebe wie Bergwerke, Tagebau-Betriebe oder Industrie-Anlagen, Kraftwerke etc. Ein offensichtlicher Widerspruch zu den o. g. Managementregeln der Nachhaltigen Ökonomie besteht nicht; im Gegenteil, sie sind kongruent dazu, außer dass Letztere thematisch einen größeren, gesamtwirtschaftlich angelegten und dadurch auch differenzierteren Themenbogen aufspannen.

Ebenfalls für die wirtschaftspolitische Praxis hochrelevante Ansätze zur Einführung und Umsetzung der Managementregeln für die Nachhaltige Ökonomie finden sich überdies im o. e. Jahreswirtschaftsbericht 2022 der neuen „Ampel-Bundesregierung“, schon erkennbar am dem Titel „Für eine Sozial-ökologische Marktwirtschaft – Transformation innovativ gestalten“, der am 26.1.2022 vom Bundeskabinett offiziell verabschiedet und sodann vom Robert Habeck, dem neuen grünen Minister des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) öffentlich vorgestellt worden ist. [JAHRSWIRTSCHAFTSBERICHT 2022] Darin geht es neben einer aktuellen Bestandsaufnahme der gesamtwirtschaftlichen Lage und Perspektiven in Deutschland und einer Beschreibung der aktuellen wirtschafts- und auch klimapolitischen Vorhaben der Bundesregierung ausdrücklich und grundsätzlich darum, „einem nachhaltigen Ansatz (in allen Bereichen der Politik) mehr Konsequenz zu verleihen“ und deshalb die „Soziale Marktwirtschaft zur Sozial-ökologischen Marktwirtschaft weiterzuentwickeln“; so sollen Freiheit und Wohlstand mit dem „Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen und der Berücksichtigung der planetaren Grenzen“ verknüpft werden, womit „Deutschland ... vor nicht

weniger als einer Jahrhundertaufgabe (steht).“ [JAHRESWIRTSCHAFTSBERICHT 2022, S. 5ff.]

In den Mittelpunkt gestellt wird das Transformationsziel der „Klimaneutralität“. Zugleich soll ein „Diskurs über unseren Wohlstand“ angeregt werden. Denn in einer Sozial-ökologischen Marktwirtschaft gehe es „um eine differenzierte Betrachtung von Ressourcenverbrauch und Wachstum“. Statt der Fixierung auf das Wirtschaftswachstum gemessen an der Maßzahl des Bruttoinlandsprodukts (BIP) sollen die grundsätzliche Knappheit der Ressourcen, auch für Investitionen in den Klimaschutz, die Negativeffekte des Wirtschaftens, aber auch langfristige Bedingungen der Lebensqualität und die Möglichkeiten der Ergänzung von Nachhaltigkeit und Wachstum bzw. der stärkeren Entkopplung von Wachstum, Ressourcenverbrauch und Treibhausgasemissionen in den Blick genommen und abgewogen werden. Deshalb wird erstmals im Jahreswirtschaftsbericht 2022 „ein breiter Satz an Wohlfahrts- und Nachhaltigkeitsindikatoren jenseits des BIP“ betrachtet – von sozialen Indikatoren, über Umwelt- und Klimaschutz, Bildung und Forschung, Demografie bis zu öffentlichen Finanzen und Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse.“ [JAHRESWIRTSCHAFTSBERICHT 2022, S. 14ff.] Insgesamt werden 32 Indikatoren dieser Art vorgestellt. Diese Indikatoren sollen hier nicht näher betrachtet werden, zumal die Diskussion über ihre Auswahl und Eignung mit dem Jahreswirtschaftsbericht erst eröffnet worden ist.

Grundsätzlich bedeutsamer erscheint, dass sich die Begriffe „Nachhaltigkeit“ bzw. „nachhaltig“ wie ein roter Faden

durch den ganzen Bericht ziehen. So heißt es, dass die Wirtschafts- und Finanzpolitik der Bundesregierung (womit auch Vorgängerregierungen gemeint sind) schon „seit Jahren auf mehr Nachhaltigkeit in vielen Bereichen“ zielen. Nun und in Zukunft gehe es ganz fundamental u. a. um „Sicherung von Nachhaltigkeit“, eine „auf ökologische Nachhaltigkeit angelegte Wirtschaft, die gleichzeitig eine wettbewerbsfähige Wirtschaft sein kann“, um die Möglichkeiten, „klimaneutral und nachhaltig zu leben und zu wirtschaften“, um den „Aufbruch in eine klimaneutrale und insgesamt nachhaltige Wirtschaft“, um „neuen und nachhaltigen Wohlstand“, den „Umbau in eine nachhaltige Wirtschaft“ oder den „Ordnungsrahmen für nachhaltige Transformation“ etc. [JAHRESWIRTSCHAFTSBERICHT 2022, S. 49]

Darauf sollen nicht nur die Klima- und Energiepolitik, etwa über den weiteren forcierten Ausbau der Erneuerbaren Energien oder eine CO₂-Bepreisung, sondern alle Politikbereiche ausgerichtet werden, so im Zuständigkeitsbereich des BMWK neben Weiterem insbesondere die Industriepolitik (dies vor allem durch die gezielte Unterstützung des Hochlaufs einer Wasserstoffwirtschaft) oder die regionale Strukturpolitik, u. a. durch Weiterentwicklung des gesamtdeutschen Fördersystems für strukturschwache Regionen u. a. in Richtung auf „neue Schwerpunkte wie Nachhaltigkeit“. In diesen Zusammenhang wird auch das Vorziehen des „Ausstiegs aus der Kohleverstromung idealerweise bis 2030“ gestellt. Dazu müsse der Strukturwandel in den betroffenen Kohleregionen vorangetrieben werden und bereits beschlossene Maßnahmen der Strukturstärkung vorgezogen und beschleunigt werden. Angekündigt wird,

dass die Bundesregierung dafür „alle Spielräume ... nutzen (wird), um auch die Neuansiedlung von Unternehmen und das Wachstum von Bestandsunternehmen zu fördern. Insbesondere soll hierbei die industrielle Wertschöpfung vor Ort erhalten bleiben und ausgebaut werden. Gleichzeitig sollen Innovationssteigerungen, auch durch Ansiedlung von Forschungseinrichtungen, gefördert werden. Dabei greift das Strukturstärkungsgesetz unter anderem auf innovative Ansätze wie Reallabore zurück.“ [JAHRESWIRTSCHAFTSBERICHT 2022, S. 47f.] – In Bezug auf die Kohleregionen, die mit einem beschleunigten Kohleausstieg konfrontiert sind, werden von der Interpretation der Nachhaltigen Ökonomie durch die neue Bundesregierung im Zuge ihres großen Transformationsprojekts hin zur sozial-ökologischen Marktwirtschaft für Bergbauregionen also recht konkrete Grundsätze der Transition benannt; diese sollen abschließend exemplarisch intensiver beleuchtet werden.

7. Das Beispiel des Kohleausstiegs in Deutschland als Lackmustest für eine nachhaltige Transition von Bergbauregionen





7.1

Beschlusslage, Maßnahmen und offene Fragen des Kohleausstiegs in Deutschland



Am 14.8.2020 sind in Deutschland das Gesetz zur Reduzierung und Beendigung der Kohleverstromung bzw. Kohleverstromungsbeendigungsgesetz (KVBG), kurz und bekannter: Kohleausstiegsgesetz [KOHLEAUSSTIEGSGESETZ 2020] in Verbindung mit weiteren energierechtlichen Bestimmungen, und das Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen, ein Artikelgesetz mit dem Investitionsgesetz Kohleregionen (InvKG) als sog. Stammgesetz [STRUKTURSTÄRKUNGSGESETZ KOHLEREGIONEN 2020], in Kraft getreten. Am 27.8.2020 ist zusätzlich eine Bund-Länder-Vereinbarung als öffentlich-rechtlicher Vertrag bezüglich des Braunkohleausstiegs unterzeichnet worden. Zeitgleich hat das darauf basierende Koordinierungsgremium von Bund und Ländern die Finanzierung erster mit dem Strukturstärkungsgesetz zusammenhängender Projekte genehmigt. Das zu der Zeit noch so heißende Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) – jetzt wie schon erwähnt umfirmiert in Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) – hat parallel das neue Bundesprogramm STARK aufgesetzt. STARK ist eine Förderrichtlinie des Bundes „zur Stärkung der Transformationsdynamik und Aufbruch in den Revieren und an den Kohlekraft-

werksstandorten“. Damit sollen Kohleregionen erklärtermaßen auch „nicht-investive Maßnahmen wie zum Beispiel Netzwerke, Technologietransferprojekte oder den Betrieb von Strukturentwicklungsgesellschaften finanzieren können, um eine ökonomisch, ökologisch und sozial nachhaltige Transformation zu unterstützen.“ [BMWK 2021a]

Ziele dieser Gesetze sind die klimapolitisch begründete Reduzierung und Beendigung der Kohleverstromung, d. h. der Verstromung von Braunkohle und Steinkohle, bis spätestens 2038, ggfs. auch schon bis 2035. Zwingend damit verknüpft ist die parallele Beendigung der Gewinnung von Braunkohle. Während für den Ausstieg aus der Braunkohle ab 2021 ein Anlagenscharfer Ausstiegsplan bis 2038 festgelegt worden ist, wird der Ausstieg aus der Steinkohleverstromung zunächst über Ausschreibungsverfahren geregelt, denen ab 2027 ordnungsrechtliche Maßnahmen folgen sollen. Dieser Ausstiegsprozess soll durch das Strukturstärkungsgesetz regionalpolitisch abgedeckt werden. Dazu sind für die drei großen Braunkohlereviere in Deutschland (Rheinisches Revier, Mitteldeutsches Revier und Lausitzer Revier) insgesamt 40 Mrd. € an Strukturhilfen bis

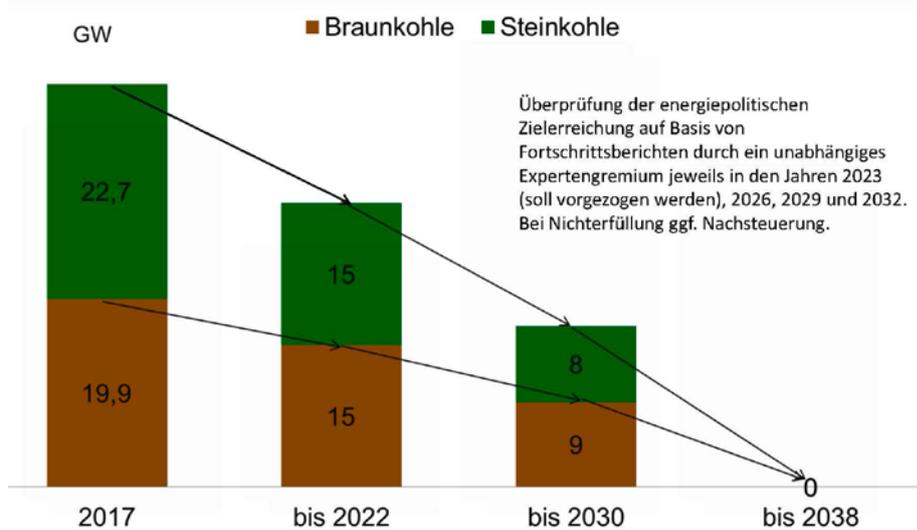


Abb. 5: Abbau der Kohlekraftwerkskapazitäten in Deutschland gemäß „Kohlekommission“ bis 2038 [GVSt 2019]

2038 vorgesehen, von denen 26 Mrd. € direkt vom Bund für bundeseigene Maßnahmen sowie weiter 14 Mrd. € zur Unterstützung der betroffenen Bundesländer und den von ihnen verantworteten Programmen veranschlagt worden sind. Darüber hinaus sind bis zu 1 Mrd. € an Strukturhilfen vorgesehen für besonders strukturschwache Standortregionen von Steinkohlekraftwerken (bundesweit insgesamt 9, davon allein 5 im Ruhrgebiet und 2 im Saarland) und 90 Mio. € zur weiteren Unterstützung für das bereits 2015 stillgelegte Helmstedter Braunkohlenrevier.

Die Gewinnung der heimischen Steinkohle war bereits 2018 mit vornehmlich finanz- bzw. subventionspolitischer Begründung durch die planmäßige Stilllegung der letzten beiden deutschen Steinkohlenbergwerke im Ruhrgebiet und in Ibbenbüren beendet worden.

Dies gemäß der kohlepolitischen Vereinbarung von 2007 zur sozialverträglichen Beendigung des subventionierten Steinkohlenbergbaus bis zum Jahr 2018 und dem daraufhin erlassenen nationalen Steinkohlefinanzierungsgesetz [STEINKOHLEFINANZIERUNGSGESETZ 2007/2011] sowie dem EU-Ratsbeschluss vom 10.12.2010 über staatliche Beihilfen zur Erleichterung der Stilllegung nicht wettbewerbsfähiger Steinkohlebergwerke [RAT DER EU 2010] und der danach 2011 in Deutschland erfolgten Änderung des Steinkohlefinanzierungsgesetzes durch Streichung der bis dahin noch enthaltenen „Revisionsklausel“, mit der bis dahin eine Überprüfung des Ausstiegs möglich gewesen wäre.

Die sozialverträgliche Belegschaftsanpassung des Steinkohlenbergbaus erforderte die Nutzung aller verfügbaren personalpolitischen Instrumente

von der unternehmerisch unterstützten Qualifizierung und Vermittlung in neue Arbeitsplätze außerhalb des Bergbaus bis hin zur systematischen Nutzung der Altersabgänge und der Möglichkeiten der Frühverrentung. Dabei spielte eine wesentliche Rolle das sog. Anpassungsgeld zur Überbrückung von Restregelalterszeiten bis zur Normalverrentung – ein Instrument, das nun auch beim kompletten Kohleausstieg für die Beschäftigten von Kohlekraftwerken und im Braunkohlenbergbau genutzt wird und in entsprechend erweiterter Form Bestandteil der Gesetzgebung zum Kohleausstieg geworden ist. Wie schwer der sozialverträgliche Abbau der Belegschaft im Kohlesektor ist, zeigte sich am Beispiel des Steinkohlenbergbaus daran, dass es bis zur Beendigung der Steinkohlenförderung 2018 gerechnet von der Gründung der Ruhrkohle AG (später und heute RAG

AG), die im Laufe der Zeit den gesamten deutschen Steinkohlenbergbau zwecks „Anpassung aus einer Hand“ unter einem Konzerndach vereint hat, 50 Jahre dauerte, um die 1968 noch mehr als 260.000 Bergbau-Arbeitsplätze ohne betriebsbedingte Kündigungen und Entlassungen in die Arbeitslosigkeit zurückzuführen. Seit dem politischen Beschluss zur endgültigen sozialverträglichen Beendigung des heimischen Steinkohlenbergbaus 2007 mussten immerhin noch gut 30.000 Arbeitsplätze in etwas mehr als 10 Jahren abgebaut werden. Beim Kohleausstieg bis „spätestens 2038“ geht es nach Stand 2018 unterdessen um rd. 66.000 Arbeitsplätze, die direkt oder indirekt von der deutschen Kohleindustrie abhängig gewesen sind

[STATISTIK DER KOHLENWIRTSCHAFT 2019; KOHLEKOMMISSION 2019]; dabei sind die im Steinkohlenbergbau bereits erfolgten Beschäftigungsverluste nicht eingerechnet, obgleich diese für die Standorte der Steinkohlekraftwerke aufgrund der historisch gewachsenen regionalen Konzentration von Steinkohlengewinnung und -nutzung nach wie vor relevant gewesen sind, wie man an den nach wie vor überdurchschnittlichen Arbeitslosenquoten im Ruhrrevier oder, wenngleich dort weniger ausgeprägt, im früheren Saarrevier, ablesen kann. – Demgemäß schwieriger wird die Aufgabe einer sozialverträglichen Beschäftigungsanpassung in den Kohleregionen, wenn der Zeithorizont dafür von 2038 auf 2030 verkürzt werden sollte.

Gleichwohl werden mit dem Kohleausstieg große Hoffnungen und Erwartungen auf neue und per Saldo zusätzliche Arbeitsplätze in den Kohleregionen gehegt, wie etwa die Studie von IW Consult über die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der Strukturförderung im Rheinischen Revier im Auftrag der Landesregierung NRW zeigt. [IW CONSULT 2021] Danach werden die durch den Ausstieg aus der Braunkohlenverstromung im Rheinischen Braunkohlerevier, der größten Braunkohlenbergbauregion Europas, voraussichtlich bis 2038 wegfallenden 14.400 Arbeitsplätze gemäß dem Trend-Szenario dieser Studie durch die vorgesehene und eingeleitete Strukturförderung überkompensiert und im Jahresdurchschnitt rd. 27.000 neue Jobs geschaf-

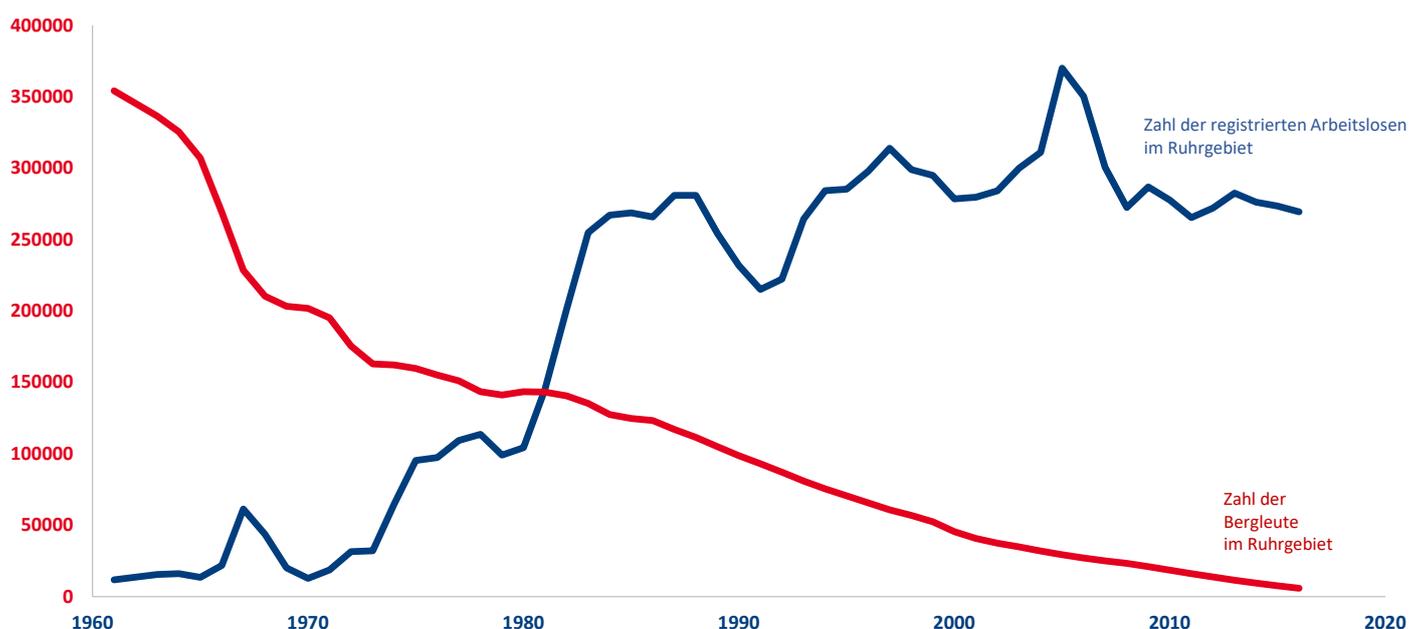


Abb. 6: Beschäftigungsverluste im Steinkohlenbergbau und Arbeitslosenzahl im Ruhrgebiet. Quelle: Bundesagentur für Arbeit, NRW; RVR-Datenbank-Statistik; Statistik der Kohlenwirtschaft e. V.



fen. Außerhalb des Reviers könnten zusätzlich weitere 13.000 Arbeitsplätze entstehen. Zugrunde gelegt ist der Anteil an den Bundesmitteln zur Strukturstärkung der Kohleregionen von 14,8 Mrd €, der durch bereits geplante zusätzliche Investitionsmittel des Landes, der 60 betroffenen Revierkommunen und der privaten Wirtschaft auf 22,2 Mrd. €, aufgestockt wird und dadurch nach volkswirtschaftlich begründeten Abschätzungen ein Wertschöpfungspotenzial von mehr als 53 Mrd. € entfachen kann. Dieses wirkt direkt in den Förderprojekten, indirekt entlang den Wertschöpfungsketten sowie induziert durch die Verausgabung der zusätzlichen Einkommen. Hinzu kämen erwartbare „Ausstrahlungseffekte“ in Folge verbesserter Standortbedingungen und neuer wirtschaftlicher Dynamik. Zu Beginn des Förderzeitraums entstünden viele Arbeitsplätze durch die Investitionen z. B. in neue Baumaßnahmen und den Ausbau der Infrastruktur (Investitionsphase), danach würden neue Jobs durch den Betrieb der neuen Einrichtungen, durch Weiterentwicklung der bisherigen Geschäftsmodelle sowie sonstige dauerhaft wirksame Innovationsimpulse entstehen (Betriebsphase) und auch nach Abschluss der initialen Investitionen und dem Ende der Strukturförderung fortbestehen.

Dies sind freilich Szenario-Ergebnisse und noch längst keine Realitäten. Möglich wären sogar noch mehr neue Arbeitsplätze (dynamisches Szenario) oder aber deutlich weniger (pessimistisches Szenario), je nach dem Erfolg bei

der Umsetzung der Strukturförderung und insbesondere dem Erfolg der Projekte mit den größten Wertschöpfungspotenzialen, die in der Industrie (u. a. Umbau auf eine wasserstoffbasierte Rohstoffwirtschaft), der Digitalisierung und der „ökologischen Transformation“ gesehen werden. Inwieweit selbst tragende Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte erzielt werden und nicht nur Mitnahme- und Substitutionseffekte zustande kommen, hängt vor allem davon ab, wie stark sich die privaten Unternehmen engagieren und wie gut das Zusammenwirken der Akteure in der Region verläuft. Dahinter stehen vorerst nicht unerhebliche Fragezeichen. Wie kritisch der Erfolg bei der Realisierung und Ausschöpfung der rechnerischen Wertschöpfungs- und Arbeitsplatzpotenziale ist, zeigt sich allerdings daran, dass nicht nur die unmittelbar in der Braunkohlenindustrie wegfallende Beschäftigung ersetzt werden muss. Von nicht geringerer struktureller Bedeutung ist die rund um die Braunkohle im Rheinischen Revier bislang angesiedelte energieintensive Industrie (z. B. Aluminiumproduktion, Chemische Industrie, Flachglasherstellung, Nahrungsmittel und Zucker etc.) mit rd. 50.000 Arbeitsplätzen, der parallel zu und in Verbindung mit dem Kohleausstieg absehbar besondere Anpassungsleistungen in Form steigender Strom-, Energie- und CO₂-Kosten auferlegt werden. Wertschöpfungs- und Beschäftigungsverluste in diesem Sektor oder damit zusammenhängende Sensitivitäten sind indes von der Studie nicht erfasst oder ausgewiesen worden. Die genannte Studie von IW

Consult hat dagegen mehrere allgemein gehaltene „Hebel zur Potenzialrealisierung“ [IW CONSULT 2021, S. 53ff.] identifiziert, von deren tatsächlichen Stärke im Transitionsprozess letztlich der Erfolg der Strukturförderung maßgeblich abhängt. Das beginnt bei der richtigen Auswahl und Priorisierung der Förderprojekte. Es geht weiter über die tatsächlich erzielbare Beschleunigung und Entbürokratisierung der Umsetzungsprozesse. Zu den Hebeln gehört ebenso die erreichbare Intensität der Einbindung der Unternehmen und die Nutzung von Synergieeffekten, die etwa durch Kooperation der Akteure sog. „cross innovations“ zwischen einzelnen Branchen anzuregen vermögen. All das ist aus Sicht der Regionalförderung überaus wünschenswert, aber in der Praxis ein „hartes Brot“.

Weitere Ansatzpunkte, die mittelbar die Strukturpotenziale „bestmöglich entfalten“ helfen – was in der Praxis eher selten der Fall sein dürfte – sind durchschlagende Erfolge bei harten Standortfaktoren wie der strategischen Nutzung der bestehenden Flächenverfügbarkeit und der weitgehenden Realisierung des industriellen Flächenpotenzials. Im Verlauf der Transition wichtig sind die regelmäßige Projektevaluierung und bei Minder- oder Fehlentwicklungen die Projektrekalibrierung, also Korrekturen, die bei laufenden Projekten oft sehr schwierig sind. Ebenso bedeutsam ist die erfolgreiche Gestaltung sog. weicher Standortfaktoren wie der Stärkung des regionalen Gemeinschaftsgefühls, der Schaffung einer Aufbruchstimmung der regionalen Ak-

teure und der Imageverbesserung und Erhöhung der regionalen Attraktivität auch gegenüber anderen Regionen – was verdeutlicht, dass die zu vollziehende Transition von Bergbauregionen immer auch in einem Standortwettbewerb mit anderen Regionen steht. Schließlich hat die IW Consult-Studie noch den Faktor „Offenheit und Mut für noch nicht absehbare, radikale Technologiesprünge“ (evtl. beim Technologiefeld Virtual Reality oder, merklich näher am bisherigen industriellen Kern des Rheinischen Braunkohlenreviers, Energiespeichertechnologien) betont. Zweifellos ein potenziell für den Strukturwandel sehr wirksamer Faktor. Doch was zwar radikal, aber nicht absehbar ist, kann in seiner Wirkung auch kaum abgeschätzt werden. Anzumerken bleibt außerdem, dass sich die Studie abgesehen von dem Verweis auf die anstehenden „Transformationen“ in Richtung Klimaschutz und Digitalisierung über die rein ökonomischen Effekte hinaus kaum näher mit den Nachhaltigkeitsaspekten der Projekte und – das war allerdings auch nicht ihr Auftrag – ihrem Einklang mit den Managementregeln einer Nachhaltigen Ökonomie auseinandergesetzt hat.

Ein erster Bericht des BMWi (jetzt: BMWK) noch von der vorangegangenen Bundesregierung zum Umsetzungsstand des Strukturstärkungsgesetzes Kohleregionen vom 3.11.2021 hat belegt, dass bis dahin bereits eine große Menge an Vorhaben angelaufen ist und bis dato nicht weniger als 175 Projekte der betreffenden Länder und Regionen mit einem Mittelvolumen von rd. 3 Mrd. € sowie 77 Bundesprojekte mit einem Mittelvolumen von 16,3 Mrd. € zur Flankierung des Kohleausstiegs beschlossen worden sind.

Dabei ist u. a. vorgesehen worden allein 16 Bundesbehörden mit Haupt- oder Außenstellen in 9 Städte der ostdeutschen Kohleregionen zu verlegen, z. B. die neue BAFA-Außenstelle Weißwasser. [BMWK 2021b] Für die Steinkohleregionen wie das Ruhrgebiet ist jedoch, was Bundesbehörden betrifft, bis heute (und schon früher) nichts Vergleichbares vorgesehen worden.

Damit sind zweifellos schon recht bedeutsame Investitionen in den Braunkohleregionen angestoßen worden, doch wie zielführend und zeitgerecht diese angelegt sind, muss sich noch erweisen. Von wirtschaftswissenschaftlicher Seite, namentlich vom ifo-Institut für Wirtschaftsforschung, ist bei der Auswertung der bislang ausgewählten Vorhaben in den beiden ostdeutschen Kohlerevieren bereits sehr früh Kritik geübt worden, dass mit den Strukturstärkungsmitteln zu einem erheblichen Teil Maßnahmen finanziert werden, die zwar die aktuellen Lebensbedingungen vor Ort verbessern mögen (so vor allem im Bereich öffentliche Fürsorge) oder z. B. touristische Belange fördern, jedoch nur einen geringen Beitrag zu einer wirtschaftlich erfolgreichen Strukturentwicklung leisten können. Stattdessen sollten die Mittel deutlich stärker an den eigentlichen Zielen des Strukturstärkungsgesetzes orientiert werden, da ansonsten ein Scheitern der gewollten Transformation der Regionen bis 2038 – und erst recht bis 2030 – nicht auszuschließen sei. Dies gelte insbesondere für das Lausitzer Revier, das aufgrund seiner strukturellen Gegebenheiten als besonders anfällig gelten müsse. Als Konstruktionsfehler speziell des InvKG wird angesehen, dass es nur der Verbesserung öffentlicher Investitionen dient, eine direkte Unter-

nehmensförderung aber nicht zulässig ist. Und bei den öffentlichen Investitionen bedeutet auch eine gesicherte Finanzierung nicht, dass diese angesichts langer Planungsvorläufe und zu befürchtender Verzögerungen während der Bauphase zeitgerecht realisiert werden können. Vorgeschlagen wird, dass der Bund mehr Mitspracherechte und mehr Überprüfungsmöglichkeiten bei der Auswahl der Förderprojekte in den betreffenden Ländern bekommen sollte und die Länder bei denen auf kommunaler Ebene. Zudem sollte stärker unabhängige Expertise in die Auswahlkommissionen einbezogen werden. [RAGNITZ 2021]

Explizite Förderziele des InvKG sind nach dessen § 1 der Ausgleich unterschiedlicher Wirtschaftskraft und die Förderung wirtschaftlichen Wachstums in den Fördergebieten der Länder Brandenburg, Nordrhein-Westfalen, Sachsen und Sachsen-Anhalt durch den Bund. Hierzu gewährt der Bund diesen Ländern Finanzhilfen für besonders bedeutsame öffentliche Investitionen der Länder und ihrer Gemeinden und Gemeindeverbände zur „Bewältigung des Strukturwandels und der Sicherung der Beschäftigung im Zuge des Ausstiegs aus dem Braunkohleabbau und der Verstromung der Braunkohle“. Für die Fördergebiete dieser Länder sind Leitbilder aufgestellt worden, „Ansatzpunkte für die regionale Entwicklung und die Verwendung der Finanzhilfen beschrieben“ und „sich auf eine nachhaltige Entwicklung in einem umfassenden ökonomischen, ökologischen und sozialen Verständnis beziehen.“ Nach § 2 InvKG soll es von der Zielsetzung her vergleichbar Strukturhilfen für strukturschwache Standorte von Steinkohlekraftwerken und für das ehemali-



Abb. 8:
Der Abschlussbericht
der Kohlekommission
vom Januar 2019 (Cover)
[KOHLEKOMMISSION 2019]

ge Braunkohlenrevier Helmstedt geben. Der Bund sagt nach § 3 InvKG des Weiteren Maßnahmen in eigener Hoheit zu zwecks Förderung von Forschung, Wissenschaft, Lehre und Bildung sowie zur Unterstützung von Energiewende und Klimaschutz in den Kohleregionen und zusätzlich für diese umfängliche Verkehrsinvestitionen. Daneben die (schon angesprochene) Ansiedlung von Einrichtungen des Bundes in den Kohleregionen sowie eine Bund-Länder-Koordinierungsstelle zur Abstimmung der Maßnahmen. Außerdem soll es ein Bundesprogramm geben, das Projekte unterstützt, die dazu beitragen, vom Kohleausstieg betroffene Kommunen „zu bundesweiten Modellregionen einer treibhausgasneutralen, ressourceneffizienten und nachhaltigen Entwicklung zu wandeln.“ – So weit die offiziellen Zielsetzungen, die demonstrieren, wie Nachhaltigkeitserwägungen ausdrücklich eingeflossen sind. Vorausgegangen

war den gesetzlichen Bestimmungen zum Kohleausstieg die von der zu dieser Zeit amtierenden Großen Koalition unter Bundeskanzlerin Merkel vertretene Überzeugung, dass es sich um ein „Generationenprojekt“ handelt, bei dem eine Langfristperspektive erforderlich sei und möglichst alle Verantwortlichen an einem Strang ziehen müssten. Deshalb hatte die damalige Bundesregierung 2018 die Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (KWSB eingesetzt), landläufig als Kohlekommission bezeichnet, die aus unterschiedlichen Akteuren von Politik, Wirtschaft (allerdings ohne Vertreter der Kohleunternehmen), Umweltverbänden, Gewerkschaften (darunter die IG BCE) sowie betroffenen Ländern, Regionen und Kommunen bestand. Ihr Ziel sollte es sein, die unterschiedlichen Interessen auszugleichen und einen breiten gesellschaftlichen Konsens über den Kohleausstieg

und einen energie- und klimapolitisch ebenso wie regionalpolitisch vertretbaren, dauerhaft gangbaren Weg für den damit verbundenen Strukturwandel herzustellen. Die Kohlekommission hat im Rahmen dieses Auftrags einen Pfad für den Kohleausstieg bis spätestens 2038 (frühestens 2035) entwickelt – mit Etappen der Rückführung der Kohleverstromungskapazitäten in Deutschland von 42 GW (in 2017) auf 30 GW (je 15 GW Braunkohle und Steinkohle) und 15 GW (8 GW Braunkohle und 7 GW Steinkohle in 2030) – sowie Wege vorgezeichnet, wie dieser nach ihrer gemeinsamen Auffassung energie- und strukturpolitisch gelingen kann. Die Kohlekommission beendete am 31.1.2019 ihre Arbeit und legte ihren Abschlussbericht mit den entsprechenden Empfehlungen vor. Die Bundesregierung sagte daraufhin zu, diese Empfehlungen weitestgehend umzusetzen. [KOHLEKOMMISSION 2019]

Freilich hat weder die damalige noch die ihr folgende Bundesregierung alle Empfehlungen der Kohlekommission umgesetzt. So hat sie beispielsweise jahresscharfe statt periodischer Rückführungsvorgaben für die Kohlekapazitäten vorgesehen, nur einen Teil der Vorschläge zur Kompensation der Kostenbelastungen für die privaten und gewerblichen Verbraucher aufgegriffen und für den begleitenden Monitoring-Prozess nur bestimmte energiepolitische, aber keine strukturpolitischen Prüfkriterien festgelegt. Auch fehlen im Gesetzeswerk das von der Kohlekommission empfohlene staatliche Programm zum Aufbau hinreichender zusätzlicher Gaskapazitäten und belastbare Optionen, wie Fehlschlägen bei dem eingeschlagenen Ausstiegskurs energie- und regionalwirtschaftlich begegnet werden könnte. Dabei war von vorneherein klar, dass sich der Beschluss zum Kohleausstieg und die zu dessen Ausarbeitung eingesetzte Kohlekommission neben einer zumindest diskussionswürdigen klimapolitischen Begründung und offenen energiepolitischen Fragen nur auf ein sehr wackeliges regionalpolitisches Konzept stützen kann, weil den Kohleregionen praktisch ihr industrieller Kern entzogen wird, es dafür kein regionalökonomisches Patentrezept gibt und auch die Rolle der Kohleunternehmen und ihr eigener möglicher konstruktiver Beitrag zur Transition von Anfang an sehr unklar gelassen worden ist. [VAN DE LOO 2019; DERS. 2018b]

Klar ist dagegen, dass vor allem zum Aufbau neuer Beschäftigung in den Bergbauregionen neben staatlichen

Infrastrukturinvestitionen auch und in sehr großem Umfang private Investitionen nötig sind und direkte Anreize dafür etwa durch finanzielle Beihilfen im Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen aufgrund subventionsrechtlicher Probleme fehlen. Zudem verbleiben auch staatlicherseits ungehobene Potenziale zur Wirtschaftsförderung in den Kohleregionen etwa bei lokalen steuerlichen Anreizen (Gewerbsteuer), bei der Regional-, Forschungs- und Technologieförderung, beim Netzausbau und bei „smarter Regulierung“ durch Planungsbeschleunigung und Vereinfachung bürokratischer Verfahren; das IW Köln hat diesbezüglich sogar die Möglichkeiten von „Sonderwirtschaftszonen“ für die ostdeutschen Braunkohleregionen eruiert, von denen mindestens einzelne Maßnahmen diskutabel und durchsetzbar erscheinen. [VAN DE LOO und TIGANJ 2021]

Wie der Kohleausstieg in Deutschland tatsächlich vollzogen wird, bleibt abzuwarten. Bevor nachfolgend die Managementregeln der Nachhaltigen Ökonomie als Prüfsteine herangezogen werden, nach welchen Maßgaben der Kohleausstieg möglichst gestaltet werden sollte, wird auf einschlägige erfahrungsgestützte energie- und regionalpolitische Empfehlungen („recommendations“) der Internationalen Energie-Agentur (IEA) verwiesen, die im Oktober 2021 einen Bericht zum „Phasing out“ von Kohlestrom im Länderkreis der IEA vorgelegt hat. [IEA 2021]

Die IEA hat insgesamt 6 Empfehlungen ausgesprochen, die auch unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten mehr als relevant erscheinen und für den Kohleausstieg nicht nur, aber eben auch in Deutschland eine mahnende und warnende Funktion haben:

Die 6 Empfehlungen der IEA

(1.) Genügend Zeit für Beratung und Umsetzung („Allow sufficient time for consultation and implementation“):

Der Kohleausstieg kann ein langer und komplexer Prozess sein, der vielfältige Implikationen für die betroffenen Kommunen, Strompreise, die Sicherheit der Stromversorgung und andere Fragen hat. Alle diese Auswirkungen müssen gegenüber der Öffentlichkeit zusammen mit den erreichbaren Vorteilen hinreichend abgeschätzt und kommuniziert werden.

(2.) Genügend Unterstützung für die betroffenen Arbeitnehmer und Standortkommunen („Provide support for affected workers and communities“):

Die Stilllegung von Kohlekraftwerken impliziert den Verlust von Jobs und kommunalen Einnahmen, die ausgeglichen werden müssen. Wenn die Kohle bisher aus heimischen Quellen gewonnen wurde, also auch der heimische Kohlebergbau stillgelegt wird, erfordern die Folgen für die Kohleregionen besonderes Augenmerk. Deshalb ist eine umfassende Strategie nötig, die alle Aspekte des Auslaufs berücksichtigt wie Einkommenskompensation, (Re-) Qualifizierung und Wiederbeschäftigung von Arbeit und Kapital.

(3.) Gewährleistung der Stromversorgungssicherheit als Grundstein der Auslaufpolitik („Ensuring security of electricity supply is a cornerstone of a phase out policy“):

Erfolgreich kann eine Energiewende nur sein, wenn sie eine sichere Energiewende ist. Die Stromver-

sorgungssicherheit darf nicht als schlicht garantiert angesehen werden, und die Stilllegungen der Kohlekraftwerke dürfen nur und erst erfolgen, wenn weiter die Sicherheit der Stromversorgung durch eine Kombination alternativer Angebots- und Nachfragemassnahmen sowie Speichertechnologien aufrechterhalten wird.

(4.) Einführung einer CO₂-Bepreisung („Implement carbon pricing“):

In vielen Regionen kann ein CO₂-Preis ein wirksames und sinnvolles Instrument sein, die Stromerzeugung aus Kohle zu reduzieren und zu beenden. Auf der anderen Seite können CO₂-Preise negative Folgen für die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft und die Bezahlbarkeit des Energie- und Stromangebots haben, mit denen angemessen umgegangen werden muss.

(5.) Verbesserung der Bedingungen für beschleunigte Investitionen in sauberen Strom und dazu erforderlicher Infrastruktur („Enhance conditions to accelerate investment in clean electricity and enabling infrastructure“):

Wenn die Transition weg vom Kohlestrom ohne energiewirtschaftliche Verwerfungen gelingen soll, müssen hinreichende Investitionen in CO₂-arme Stromerzeugungsformen (wie Erneuerbare Energien), Energieeffizienz sowie Stromübertragungs- und -vernetzwerke mobilisiert werden. Dafür muss Kapital angezogen werden können, was ein gutes Investitionsklima für die nötigen, möglichst flexiblen Ressourcen voraussetzt. Gerade Investitionen in die Strom-

netze erscheinen dabei besonders herausfordernd. Langwierige Genehmigungsprozesse und häufige Verzögerungen, oft verknüpft mit anderen öffentlichen Widerständen, können erhebliche Hindernisse für die geplante Entwicklung darstellen.

(6.) Prüfung der Neunutzung von Kohlekraftwerkseinrichtungen („Consider repurposing the coal generation assets“):

Die Neunutzung der Einrichtungen von Kohlekraftwerken im Stromversorgungssystem verringert die Notwendigkeit neuer Investitionen bzw. spart Ressourcen für andere Zwecke. Eine Neunutzung zur Stromproduktion bei gleichzeitiger CO₂-Reduktion (durch Umstellung auf Gas oder Biomasse und/oder Speicherkonzepte etwa auf Basis von Ammoniak etc.) oder die Bereitstellung von Hilfsfunktionen („ancillary services“) z. B. zur Netzstabilisierung im Strommarkt kann ein nützliches Mittel sein, vorhandenes Kapital weiter Ertrag bringend einzusetzen, dennoch Emissionen zu verringern und gleichzeitig Jobs und Wohlstand in den Standortkommunen zu erhalten.

Dass in dieser Abhandlung der Kohleausstieg in Deutschland exemplarisch für die Transition von Bergbauregionen beleuchtet wird, bedeutet übrigens nicht, dass alle Bergbauregionen hierzulande und in der Welt im Zuge von Klimapolitik, Energiewende und nachhaltiger Entwicklung mit einer Abwärtsbewegung oder gar dem Auslauf ihres Bergbaus zu rechnen haben. So hat das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) im Januar 2022 – noch vor dem Russland/Ukraine-Krieg und seinen Auswirkungen auf die Rohstoffmärkte – in einer Studie über die Entwicklung der Preise bestimmter, gerade für die Energiewende wichtiger Metalle unter Bezugnahme auf ein aktuelles Szenario wiederum der IEA darauf hingewiesen, dass bei den Preisen und der Produktion etwa von Kupfer, Lithium, Nickel und Kobalt mit starken Aufwärtseentwicklungen zu rechnen ist. [BOER/WITTENBERG 2022]

Das Ziel der Klima- bzw. Emissionsneutralität und der Ausbau der erneuerbaren Energien erfordert global, so diese Studie, „ausreichend Rohstoffe etwa zum Bau von Windrädern, Solaranlagen und E-Autos“, insbesondere in Form der genannten vier Metalle, deren gesamtwirtschaftlicher Stellenwert in naher Zukunft sogar den erreichen könnte, den heute noch das Rohöl hat. Deren Nachfrage werde jedenfalls in den kommenden Jahren und Jahrzehnten „steil nach oben“ gehen, was zu dementsprechenden Produktionssteigerungen führe, von einer annähernden Verdopplung bei Kupfer bis zu einer mehr als Verzwanzigfachung bei Lithium; im Schnitt werde sich der Produktionswert dieser vier Metalle bis 2040 ungefähr vervierfachen. Für die Gewinnung von Kupfer, Nickel und

Kobalt sind Bergwerke erforderlich, die z. T. erst aufgeschlossen werden müssen und auch die wegen besonderer anderer Verfahren etwas elastischere Gewinnung von Lithium benötigt längere Vorlaufzeiten, erst recht bei Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien, so dass stark steigende Preise (und Gewinnmöglichkeiten) für diese Rohstoffe zu erwarten sind. Diese Preissteigerungen könnten die Energiewende zumindest ökonomisch bremsen und dürften auch Inflation, Handel und Wirtschaftsleistung global wie regional stark beeinflussen.

Jedenfalls stehen Bergbau und nachhaltige Entwicklung im Sinne der Energiewende zur Klimaverträglichkeit nicht in einem grundsätzlichen Gegensatz. Zu erwarten ist vielmehr, dass sich der Bergbau weltweit zwar von der Gewinnung fossiler Energierohstoffe zurückzieht, aber in diversen Bereichen der Metallgewinnung ausweitet. Dies stellt die Transition betreffenden Bergbauregionen vor andere, vor allem ökonomisch und sozial-kulturell teils gegensätzliche Herausforderungen als ein Ausstieg aus dem Bergbau. Dabei geht es z. B. um die Reaktivierung von schon bestehenden oder früheren Bergwerksbetrieben und deren Infrastrukturen für bergbauliche Produktionszwecke und nicht um deren Neunutzung für andere Geschäftsmodelle. Doch stellen sich prinzipiell die gleichen Anforderungen an die Nachhaltigkeit und die Geltung der Managementregeln der Nachhaltigen Ökonomie.

7.2

Managementregeln der Nachhaltigen Ökonomie als Prüfsteine für den Kohleausstieg

Klar ist, dass ein Kohleausstieg für Kohleregionen den Verlust ihres geografisch bedingten und wirtschaftshistorisch entwickelten industriellen Kerns bedeutet und sie damit vor a. o. Herausforderungen stellt, dies im Hinblick auf jede Dimension der Nachhaltigkeit. Das gilt grundsätzlich irgendwann für jede Bergbauregion, denn jegliche Form von Bergbau überall auf der Welt endet spätestens, wenn die gewinnbaren Lagerstätten physisch erschöpft sind. Ökonomische und politische Faktoren – letztere sind für den Kohleausstieg in Deutschland maßgeblich, denn die heimischen Kohlevorkommen sind immer noch reichlich vorhanden und Kohle ist unter (Welt-) Marktgesichtspunkten noch immer ein relativ wettbewerbsfähiger, international gehandelter Rohstoff – können den Auslauf beschleunigen, wie das nun der Fall ist. Ein beschleunigter Ausstieg bürdet den betreffenden Regionen allerdings eine mehrfache Last auf, denn sie müssen dann sowohl die physischen Folgen als auch die sozioökonomischen Konsequenzen des Ende des Bergbaus für die dann notwendige Transition (noch) schneller bewältigen. Es muss demgemäß dort in einem kürzeren Zeitraum mehr investiert werden als unter anderen Voraussetzungen und d. h. auch als in anderen Regionen, deren Wirtschaftsstruktur nicht unter einem so starken Druck steht. Das beinhaltet besondere ökonomische, soziale und u. U. auch ökologische Risiken, aber auch Chancen für ein neues, nachhaltigeres Wachstum. In jedem Fall hat die Anwendung der Managementregeln der Nachhaltigen Ökonomie diesen beson-

deren Herausforderungen Rechnung zu tragen. Nachfolgend sollen diese als Prüfsteine für den geplanten (in Teilen bereits vollzogenen) Kohleausstieg in Deutschland herangezogen werden (und darum hier mit K1, 2,...,15 bezeichnet werden), um dessen Nachhaltigkeit auch über den in den Vordergrund gestellten Beitrag zu den nationalen klimapolitischen Zielen hinaus zu untersuchen.



Ökologische Managementregeln

(K1) Klimaverträglichkeit

Der Kohleausstieg in Deutschland wird vor allem damit begründet, dass die Nutzung von Kohle, dem Energierohstoff mit dem höchsten CO₂-Gehalt (wobei hier noch zwischen Braunkohle und der etwas weniger CO₂-lastigen Steinkohle differenziert werden könnte), eben nicht als klimaverträglich anzusehen sei und die nationalen Klimaziele bis hin zur angestrebten Klimaneutralität in 2045 mit Kohle nicht erreicht werden könnten. Auch die Nutzung von Kohle mit CCS-Technologie (Carbon Capture and Sequestration, der Abscheidung und Speicherung des Kohlendioxids) oder CCU-Technologie (Carbon Capture and Usage, der Abscheidung und Nutzung des Kohlendioxids, etwa in der Chemischen Industrie zur Kunststoffproduktion) wird in Deutschland praktisch ausgeschlossen (CCS) oder kaum gefördert (CCU), dies im Gegensatz zu anderen Staaten oder Empfehlungen der IEA und sogar des Weltklimarats oder auch (wenngleich nicht mit Kohlebezug) der EU. In Bezug auf CCS besteht in Deutschland auf Länderebene zudem eine rechtliche Blockade, weil die vorhandene Aufnahmekapazität geologischer Speicher unter dem Land oder unter dem Meer als zu begrenzt und ihre Retentionsfähigkeit von bisherigen landespolitischen Mehrheiten als zu unsicher eingeschätzt wird. Der Bund schließt CCS zwar nicht völlig aus, will die eventuellen Möglichkeiten aber nur solchen Produktionsverfahren vorbehalten, bei denen eine vollständige Dekarbonisierung technisch voraussichtlich nicht erreicht werden kann (Zement- und Kalkindustrie, Teile der Agrarwirtschaft) und erwartet zudem, dass dieser unvermeidbare restliche CO₂-Ausstoß künftig durch natürliche Senken aufgefangen werden kann, was

CCS überflüssig machen würde. [UBA 2021a]

Ob die vollständige Beendigung der Kohlenutzung in Deutschland mit seinem Anteil von knapp 2% an den globalen CO₂-Emissionen (wobei rd. 1/3 der nationalen Emissionen auf Braun- und Steinkohle zurückzuführen sind, weniger als der CO₂-Beitrag des Mineralöls und der Kohlenwasserstoffe insgesamt) einen wesentlichen Beitrag zur Bewältigung der globalen Klima-herausforderung leisten kann und dem Gebot der Verhältnismäßigkeit genügt, sei dahingestellt. [BMW-ENERGIEDATEN 2022] Klar ist, dass Kohlenutzung ohne CCS nicht (mehr) in eine angestrebte klimaneutrale Welt passt. Das gilt langfristig aber ebenso für Mineralöl und Erdgas und auch die energetische Nutzung von Abfall und Biomasse.

Die Kohlegewinnung und -nutzung spielt auch eine gewisse Rolle bei den Nicht-CO₂-Treibhausgasen, namentlich Methan (CH₄), mit zwar viel geringeren Emissionsmengen, aber einer vielfach höheren spezifischen Klimawirkung als CO₂. Allerdings ist das Gebot der Verhältnismäßigkeit hierbei noch mehr zu unterstreichen. Gemäß der 2020 von der Europäischen Kommission vorgelegten EU-Methanstrategie [EU-KOMMISSION 2021] sind 41% der global gemessenen Methanemissionen bionischen, also nicht vom Menschen verursachten Ursprungs (Feuchtgebiete, Waldbrände, Vulkanismus etc.). Von den 59% anthropogen verursachten Methanemissionen, an denen die EU einen Anteil von lediglich rd. 5% hat, stammt ungefähr die Hälfte aus der Landwirtschaft, erhebliche Mengen aus der Wohn- und Abfallwirtschaft (Deponien u. ä.) und maximal 36% können

der Gewinnung und Nutzung fossiler Energien zugeordnet werden. Davon wiederum sind 54% der Förderung und dem Transport von Öl und vor allem Gas zuzurechnen, gut ein Drittel können auf das Grubengas aktiver oder stillgelegter Kohlebergwerke zurückgeführt werden – bezogen auf die gesamte EU sind das rd. 0,4% der anthropogenen globalen Methanemissionen. Gleichwohl sollen durch neue EU-Bestimmungen auch diese künftig genau überwacht und möglichst weitgehend eingedämmt werden, wozu der Kohleausstieg einen Beitrag leisten kann, vor allem wenn Grubengas abgesaugt und energetisch zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt wird, wie das zumindest in Deutschland bislang erfolgt und von Anfang an durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) gefördert wird. Das setzt jedoch eine weiterhin wirtschaftlich tragfähige Förderung von Grubengas voraus.

Wie klimaverträglich der Kohleausstieg in Deutschland tatsächlich ausfällt, hängt indes maßgeblich auch davon ab, welche alternativen Energiequellen und Rohstoffe in welcher Form der Nutzung und in welchen Zeiträumen anstelle der Kohle eingesetzt werden. Der Import von Kohlestrom aus Nachbarländern wäre jedenfalls keine adäquate Alternative. Wesentlich erscheint dagegen das Tempo des weiteren Ausbaus von „Grünstrom“, also die Stromerzeugung und -importe aus erneuerbaren Energiequellen, vornehmlich aus Windkraft und Photovoltaik (PV = Solarstrom). Diese benötigen jedoch für eine jederzeit gesicherte Stromversorgung sowohl kurzfristige Speicher und Regelleistungen insbesondere durch Batteriesysteme als auch Langfristspeicher für wind- und sonnenarme



Witterungsphasen und insbesondere die nachts und im Winter immer wieder auftretenden „Dunkelflauten“ (erfahrungsgemäß bis zu 50 Tagen im Jahr) oder aber ein Backup durch andere „konventionelle“ Formen der Stromerzeugung, solange keine großtechnischen Stromspeicher verfügbar sind. Auch für die Rohstahlerzeugung sowie die diversen stofflichen Nischenverwendungen von Kohle oder von Kuppelprodukten der kohlebasierten Stromerzeugung (wie Gips, aber auch Fernwärme) müssen Alternativen bereit gestellt werden; in der Stahlproduktion werden dafür mit Grünstrom erzeugter Wasserstoff anstelle von Kokskohle und Koks als Reduktionsmittel sowie die verstärkte Nutzung von Stahlschrott in Recycling-Verfahren favorisiert, wofür eine Expansion der bisher nur rudimentär verfügbaren und vorerst noch lange nicht wettbewerbsfähigen Wasserstoffwirtschaft erfolgen muss. Was die Stromerzeugung angeht, setzt die neue Bundesregierung auf den erheblich beschleunigten Ausbau der Erneuerbaren (auf 80% der nationalen Stromerzeugung bis 2030 bei gleichzeitig wachsendem Strombedarf und entsprechendem Erfordernis des Netzausbaus) sowie den Zubau von „flexiblen, H2-ready“ Gaskraftwerken, u. a. durch Umstellung bestehender Kohlekraftwerke. Doch ohne eine Vielzahl entsprechender neuer Gaskraftwerke, die bis 2030, d. h. schon in relativ wenigen Jahren verfügbar sein müssten, würde eine „Strommangelwirtschaft“ drohen. [PAULITZ 2020]

Der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) hält in seiner von der Boston Consulting Group (BCG) zusammen mit den Verbandsmitgliedern des BDI und deren Unternehmen er-

arbeiteten, 2021 vorgelegten umfassenden Studie „Klimapfade 2.0“ den Zubau von solchen H2-ready-Gaskraftwerken mit einer Gesamtkapazität von 40 GW an elektrischer Leistung bis 2030 für nötig, ausgehend von derzeit 30 GW an umzurüstenden konventionellen Gaskapazitäten. Bis 2045 müssten bei einem Ausbau der deutschen Stromerzeugung auf 100% verfügbaren Grünstrom aus Wind und PV dann mindestens 88 GW an Backup-H2-Kraftwerken bereit stehen, um die gesicherte Leistung zu 100% „aus grünen Gasen“ gewährleisten könnten, was der Größenordnung des gesamten bisherigen konventionellen Kraftwerksparks entspricht. [BDI 2021] Dafür sind nicht nur enorme Investitionen erforderlich, sondern zahlreiche neue infrastrukturelle und institutionelle Voraussetzungen zu schaffen. Ob dies zeitgerecht gelingt, ist mindestens zweifelhaft und insofern auch, ob Gas statt Kohle auf dem Weg dahin allein als Brückentechnologie zur klimaverträglichen Stromerzeugung in Betracht zu ziehen ist. Hinzu kommt, dass auch der spezifische Klimavorteil von Gasturbinen gegenüber Kohle unter den Bedingungen der Energiewende bei Teillast und jenseits von Fernwärmeschienen (in denen hocheffiziente GuD-Kraftwerke Vorrang haben) – von der oben schon angesprochenen Problematik der Methanleckage bei Förderung und Transport von Gas ganz abgesehen – relativ fragwürdig erscheint. [VDKI 2019] Abgesehen davon ist zu klären, wie die ökonomischen Anreize für Gas-Kraftwerksbetreiber so gesetzt werden können, etwa durch Etablierung eines Kapazitätsmarktes für gesicherte Leistung, dass der notwendige Ausbau der Gaskapazitäten auf dem immer mehr von den regenerativen dominierten Strommarkt auch

tatsächlich erfolgt. Zumindest hilfreich sein kann unter Kosten- wie Zeitaspekten die Umrüstung von bestehenden Kohlekraftwerken auf eine Gasbefeuerung unter Nutzung und Fortführung der jeweiligen Kraftwerksinfrastruktur, wo immer das möglich erscheint. Das setzt indes eine stets verlässliche Gasversorgung voraus, die mittlerweile aus geopolitischen Gründen in Frage steht. [UMBACH 2022 und die dort angegebene Literatur]

Das Kriterium „Klimaverträglichkeit“ spricht insofern nicht für einen sehr schnellen, sogar noch beschleunigten Kohleausstieg, jedenfalls solange keine tragfähigen kapazitiven Alternativen realisiert sind. Zu dieser Schlussfolgerung ist auf Basis der angesprochenen Studie „Klimapfade 2.0“ auch der amtierende BDI-Präsident Russwurm gelangt: „Ohne Zubau von Gas kein schnellerer Kohleausstieg.“ [RUSSWURM 2022] Sollte der Zubau von Gaskraftwerken in dem erforderlichen Ausmaß und Tempo nicht realisiert werden können – für den Neubau von Gaskraftwerken werden einschließlich der rechtlich bislang geforderten Planungs- und Genehmigungsverfahren mindestens 5–7 Jahre veranschlagt –, müssten auch Kohlekraftwerke über 2030 hinaus, notfalls sogar über 2035/2038 hinaus zur Sicherung der Stromversorgung beitragen können, mindestens als Teil der heute schon bestehenden Sicherheitsbereitschaft für abgeschaltete Braunkohlekraftwerke und der auch aus abgeschalteten Steinkohlekraftwerken gebildeten, von der Bundesnetzagentur administrierten Kapazitäts- und Netzreserve, ggf. in einem künftigen deutschen Strom-Kapazitätsmarkt. Das BMWK hat Mitte 2022 dafür zunächst ein Ersatzkraftwerke-Bereithaltungs-

gesetz auf den Weg gebracht, mit dem kurzfristig 10 GW an Reservekraftwerkskapazitäten auf Kohle- oder Ölbasis mobilisiert werden können. Ein erheblicher Widerspruch zur Klimaverträglichkeit würde sich daraus keineswegs ergeben, denn dafür kommt es nicht darauf an, ob die Kraftwerke vollständig stillgelegt sind, sondern wie stark sie ausgelastet sind und wie lange sie jeweils betrieben werden. Als „Backup“ für die volatilen Erneuerbaren würden sie nämlich nur eingesetzt, wenn ungünstige Last- und Witterungsverhältnisse bis hin zur so genannten Dunkelflaute die Deckung der „Residuallast“ verlangen. Kernkraftwerke werden dafür jedenfalls in Deutschland nach dem kompletten Vollzug des nationalen Atomausstiegs ab 2023 nicht mehr zur Verfügung stehen. Daher ginge es um Betriebsdauern lediglich von wenigen Stunden oder Tagen bis maximal einigen Wochen im Jahr sowie um bestimmte, meist nur kurzzeitige „Energiedienstleistungen“ etwa zur Frequenzstabilisierung.

Ein Teil dieser Backup-Leistung der Kohlekraftwerke mag häufiger genutzt werden, ein anderer Teil fast gar nicht. Nach dem geltenden Kohleausstiegsgesetz sollen bis 2030, wenn der Anteil regenerativen Stroms gemäß den politischen Zielsetzungen in Deutschland bereits 80% erreichen soll (und nun schon bis 2035 schon auf 100% zu steigern ist), noch 15 GW Kohlekraftwerkskapazität in Deutschland aufrechterhalten werden. Würden diese weiterhin am Netz bleiben (und damit 15 GW an neuen Gaskapazitäten ersparen und ebenso wie diese durch einen Kapazitätsmechanismus finanziert werden), aber nur noch für bloße Ausgleichs- und Reserveleistungen für eine ansonsten

weitgehend regenerative oder alternative Stromerzeugung z. B. im Jahresdurchschnitt nur zu etwa 500 Stunden in Betrieb genommen werden – eine bei technischen Gegebenheiten sowie Markt- und Witterungsverhältnissen wie in den letzten Jahren nicht unrealistische Größenordnung – und damit lediglich rd. 15 TWh Strom produzieren anstatt der noch 161 TWh Kohlestrom wie etwa 2019 [UBA 2021b], wäre der CO₂-Ausstoß aus Kohlestrom demgemäß gering (-93%, evtl. etwas weniger aufgrund der Wirkungsgradverluste durch Stillstände und unstetige Fahrweise) und kaum größer als bei totalem Kohleausstieg und Ersatz durch Erdgasstrom. Die jüngsten geopolitischen Verwerfungen auf den Gas-, Öl- und Kohlemärkten durch den Russland/Ukraine-Konflikt und ihre Auswirkungen sprechen unter dem Aspekt der Energieversorgungssicherheit ohnehin für Neubewertungen der Rollen von Erdgas und Kohle im Stromsektor und mindestens für einen – solange wie nötig – stärker balancierten und bis auf Weiteres mehr Kohle einsetzenden Gas/Kohle-Mix als Backup.

Klar ist schließlich ebenso, dass der Kohleausstieg und erst recht dessen Beschleunigung besondere Konsequenzen für die betroffenen Kohleregionen und deren Strukturwandel hat. Auf dieser Einsicht beruht nicht nur das aktuelle nationale Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen, sondern auch die schon 2017 gestartete EU-Initiative Coal Regions in Transition (jetzt: Just Transition Initiative), die darauf abzielt, im Zuge des Green Deal der EU auf dem Weg zur Dekarbonisierung und Klimaneutralität bis 2050 regionalpolitisch den Strukturwandel weg von der Kohle EU-weit zu unterstützen (mittler-

weile finanziell auch mit dem eigens dafür eingerichteten Just Transition Fund sowie weiteren EU-Strukturfonds) und dabei Sorge zu tragen, dass in der EU „keine Region zurück bleibt“, auch nicht die CO₂-lastigsten unter ihnen, so die Kohleregionen und die Regionen der Gewinnung und Nutzung von Torf und Ölschiefer, von denen zusammen in der EU direkt und indirekt insgesamt rd. 360.000 Arbeitsplätze abhängen. Neben finanziellen Hilfen gibt die EU dafür fachliche und konzeptionelle Werkzeuge als Hilfestellungen. Eine genauere Analyse dieser Ansätze belegt jedoch zahlreiche Schwachpunkte und blinde Flecken, die zeigen, dass der Weg vom Kohleausstieg zur Klimaverträglichkeit auch unter regionalökonomischen Aspekten weder schnell noch einfach zu erreichen ist. [VAN DE LOO 2021b]

(K2) Naturverträglichkeit

Der Kohleausstieg kann einen beachtlichen Beitrag zur Naturverträglichkeit der Energie- und Rohstoffversorgung leisten, sofern damit die erheblichen Auswirkungen der Tagebaugewinnung von Braunkohle (in anderen Ländern auch von Steinkohle) auf die natürliche Umwelt zurückgeführt und ausgeglichen werden, was nicht weniger auch für die kulturelle Umwelt wie z. B. die von Abbauvorhaben betroffenen Siedlungen gilt. Dass auch die (in Deutschland bereits 2018 beendete) untertägige Gewinnung von Steinkohle mit Beeinträchtigungen und Folgen für die natürliche und kulturelle Umwelt verbunden ist, soll nicht unerwähnt bleiben und ist ja Ursache u. a. der in der Nachbergbauforschung bisher besonders stark beachteten „Ewigkeitsaufgaben“ rund um die wasserwirtschaftlichen Folgelasten (Grubenwassermanagement, Poldermaßnahmen, Grundwasserreinigung).

Ebenso stellen sich nach Beendigung von Braunkohletagebauen in Verbindung mit der Rekultivierung der Flächen teils enorme ökologische, insbesondere wasserwirtschaftliche Aufgaben, sei es durch die dauerhafte Flutung der Restlöcher zu neuen „Seenlandschaften“ (wie etwa dem Cottbuser Ostsee nach der 2019 erfolgten Flutung des ehemaligen Tagebaus Cottbus-Nord), sei es durch die unschädliche Ableitung der so genannten Sumpfungswässer. Um die Naturverträglichkeit dabei oder auch bei der regionalen Rehabilitation von Flora und Fauna hinreichend sicherzustellen, sind jedoch fachgerechte und langwierige Vorarbeiten sowie weitere naturschutzrelevante Begleitmaßnahmen durchzuführen, die teils erst nach Einstellung der Abbautätigkeit beginnen können und deren Planungs- und Laufzeiten sich nicht da-

durch verkürzen, dass die Beendigung der Kohleverstromung vorgezogen wird. So wird z. B. in Bezug auf den Naturpark Nette-Schwalm im Rheinischen Revier von Planungsverantwortlichen der Region öffentlich die Sorge geäußert, dass ein vorgezogener Kohleausstieg durch den erhöhten Zeitdruck die ökologischen Probleme verschärft und ein naturverträgliches Ausgleichsregime erschwert. [RHEINISCHER SPIEGEL 2022] Das belegt einmal mehr, wie wichtig für angemessen funktionierende Transitionsprozesse das sachgemäße Timing ist.

Von großer Bedeutung im Kontext der zunächst rein ökologisch erscheinenden Frage der (Wiederherstellung der) Naturverträglichkeit nach dem Ende des Kohlebergbaus ist zudem die ökonomische Frage der Gewährleistung der Finanzierung der nötigen Sanierungsmaßnahmen. National und international gibt es dafür verschiedene Modelle, von Rückstellungsverpflichtungen und/oder Sicherungsleistungen der Bergbaubetreiber bis zu teilöffentlichen Fonds-Lösungen und staatlichen Sanierungsgesellschaften. Für die Finanzierung der Ewigkeitsaufgaben des stillgelegten deutschen Steinkohlenbergbaus ist das innovative Konstrukt der privatrechtlichen, aber staatlich beaufsichtigten und für den extrem unwahrscheinlichen Insolvenzfall durch den Erblastenvertrag mit der öffentlichen Hand abgesicherten RAG-Stiftung errichtet worden, deren Vermögen aus der Beteiligung und Kapitalmarktanlage des nicht-bergbaulichen „weißen Bereichs“ des früheren RAG-Konzerns gebildet und entwickelt wird. Entscheidend ist in jedem Fall, dass rechtzeitig vor dem Ende des Bergbaus ein hinreichend tragfähiges Finanzierungsmodell eingerichtet wird.

Hinsichtlich des Nachbergbaus der Kohleregionen ist zugleich darauf hinzuweisen, dass lediglich bei reiner, vollständiger und auch ökologisch wirklich sinnvoller Renaturierung (etwa durch die Schaffung von lokal angemessenen, artenschutzgerechten und nicht-monokulturellen Naturschutz- und Forstgebieten) der ehemaligen Kohleflächen oder sehr naturnaher Neunutzung (beispielsweise durch Seen und Gewässer, Grünanlagen und Parks, Landwirtschaft und Teile der sog. Bioökonomie) die Managementregel „Naturverträglichkeit“ eindeutig erfüllt. Im globalen Maßstab gilt das zwar für rd. 50% der tatsächlich neu genutzten Bergbauflächen, wobei aber anders als in Deutschland die Neunutzung von Bergwerken und Bergbauflächen in großen Teilen der Welt die Ausnahme darstellt und „abandoned mines“ im Sinne verlassener Orte und verwildeter Brachflächen viel eher die Regel sind. [VAN DE LOO 2021a] Bei kultureller oder gewerblicher Neunutzung ist die Naturverträglichkeit im Einzelfall zu prüfen und dabei können Zielkonflikte zumindest mit einer strikten Auslegung von Naturschutzzielen auftreten, wie das bei jeder sonstigen, nicht kohlebezogenen Vornutzung ebenso der Fall sein kann. Fest steht, dass nach deutschem Bergrecht die Renaturierung oder Rekultivierung ehemaliger Bergbauflächen durch den Bergbaubetreiber zwingend vorgeschrieben ist, was die angemessene Beseitigung von Altlasten und Bergschäden voraussetzt und ein nachbergbauliches Monitoring erfordern kann. Im Hinblick auf Kohlekraftwerke gilt Ähnliches, wenngleich deren Flächen- und Naturinanspruchnahme für sich genommen zuvor nicht so groß (gewesen) ist wie beim Kohleabbau.

(K3) Nachhaltige Nutzung nicht-erneuerbarer Ressourcen

Die tatsächliche Naturverträglichkeit des Kohleausstiegs hängt schließlich auch und gerade davon ab, welche Alternativen der Energie- und Rohstoffgewinnung oder welche anderen Neunutzungen der bisher von der Kohlegewinnung und -verwendung beanspruchten Flächen an die Stelle der Kohle treten. Ein Ersatz von Kohlestrom durch Strom aus Biomasse oder -gas macht technologisch und anlagenmäßig nur geringe Unterschiede (hier wäre meist sogar eine Kofeuerung möglich), böte gewisse Vorteile in der Emissionsbilanz (allerdings keine Nullemissionen), dafür indes ökologisch nachteilige Folgen im Hinblick auf den Verbrauch von Flächen, Wasser oder Düngemiteinsatz. Auch die Vereinbarkeit des Windkraftausbaus mit der Naturverträglichkeit dürfte neben dem immer näheren Heranrücken an Siedlungsgebiete auch durch die Inanspruchnahme von Grünflächen, Wäldern und sogar Naturschutzgebieten sowie maritimen Zonen mehr und mehr problematisch werden, je mehr, desto flächendeckender er erfolgt. Ebenso führt die zunehmende Gewinnung anderer Rohstoffe, die für regenerative Anlagen wie Windrädern erforderlich sind zu Umwelteinriffen und -veränderungen, von der Gewinnung von Eisenerz und Kupfer über Zink, Mangan und Bauxit bzw. Aluminium bis zu Chrom, Niob oder Molybdän. Die sich daraus ergebenden Umweltveränderungen können gravierender sein als beim Kohlenbergbau, da der Wertstoffgehalt im Gestein um ein Vielfaches geringer ist.

Klar ist, dass mit dem Kohleausstieg die Nutzung der nicht-erneuerbaren Ressource Kohle in Deutschland beendet wird und insofern, aber eben nur in rein nationaler Perspektive, die Nachhaltigkeitsproblematik entfällt. Im globalen Maßstab stellt sich das völlig anders dar. Der Anteil der heimischen Braunkohle an den weltweiten Reserven und der Anteil der Braunkohlenutzung in Deutschland am weltweiten Verbrauch von Braunkohle ist zwar mit rd. 11% nicht unbeträchtlich (zum Vergleich: der Anteil der physisch nachgewiesenen Steinkohlenvorkommen in Deutschland an den globalen Ressourcen liegt bei ca. 0,5%), relativiert sich aber erheblich durch einen Anteil des Braunkohleverbrauchs am weltweiten Gesamtverbrauch an Kohle von nur ca. 5% [BGR 2021] und fällt vor dem Hintergrund des zumindest bisher verzeichneten und für den nächsten Jahre erwarteten Anstiegs des globalen Kohleverbrauchs kaum ins Gewicht; die IEA hat für 2021 „all-time highs“ bei Kohleverstromung und Kohleverbrauch eruiert und erwartet für 2022 nochmals eine Steigerung des Niveaus des weltweiten Kohleverbrauchs erstmals auf über 8 Mrd. t SKE, der sich mindestens bis 2024 nicht verringert. Der weiter rückläufige Kohleverbrauch in Europa und den USA werde in der Hauptsache durch die Zunahme in China, Indien und anderen asiatischen Ländern überkompensiert. [IEA COAL 2021]

Zu berücksichtigen ist dabei jedoch, dass die Kohle global mehr als die Hälfte (53%) der aus bisheriger Sicht wirtschaftlich gewinnbaren Reserven und sogar 89% der Ressourcen an fossilen Energierohstoffen ausmacht und damit zumindest energiephysikalisch und rechnerisch einen weit-

aus größeren Vorrat darstellt als die Reserven und Ressourcen an Mineralöl und Erdgas. Soweit die Verstromung von Kohle durch Erdgas ersetzt wird, beansprucht das entsprechend stärker die fossile Energieressource mit den global betrachtet geringsten Reserven. Das wiederum ist insofern noch kein Problem, als der gegenwärtige und auch ein zunehmender globaler Erdgasverbrauch rein rechnerisch durch die derzeit bekannten konventionellen und unkonventionellen Vorkommen noch viele Jahrzehnte gedeckt werden kann [BGR 2021] und die Erdgasverstromung nur noch als Brückentechnologie bzw. Übergangsenergie bis zu ihrem vollständigen Ersatz durch erneuerbare Energien und Wasserstoff eingesetzt werden soll. Eine andere Frage sind die jeweils verfügbaren Lieferquellen für Erdgas, ihr Versorgungsrisiko und ihre politische „Kritikalität“, denn es musste in Deutschland 2021 zu 95% importiert werden und stammte zu 55% allein aus Russland.

Unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten ist aber zugleich hinzuweisen auf die alternativ notwendigen Verbrauchssteigerungen nichtenergetischer, aber ebenfalls nicht-erneuerbarer Ressourcen, insbesondere der sog. metallischen Zukunftsrohstoffe, die oben schon angesprochen worden sind. Schon seit 2021 und verstärkt seit dem Frühjahr 2022 ist nicht nur die deutsche Wirtschaft hier mit erheblichen Verknappungen und Preissteigerungen konfrontiert. Diese können für die weitere Energiewende und die Schlüsselindustrien der nachhaltigen Transformation zu einem wirtschaftlichen Hindernis werden können, zumal die absehbare internationale Nachfrageentwicklung wie auch die starke Konzentration und teils

(K4) Nachhaltige Nutzung erneuerbarer Ressourcen

geringe politische Stabilität der Förderländer tendenziell wenig Entlastung verheißen. Das betrifft nicht nur z. B. die zuvor schon erwähnten Batterierohstoffe und Seltenen Erden, sondern auch Massenrohstoffe wie Titan oder Zink sowie manche Baurohstoffe. Ein wesentlicher Grund, weshalb z. B. das Bundesland Nordrhein-Westfalen der Kreislaufwirtschaft in diesen Sektoren eine immer größere Bedeutung zumisst. [RWI 2021] Ob sich daraus nachhaltige Lösungen des Problems der nationalen und internationalen Rohstoffversorgung ergeben, bleibt abzuwarten – der Kohleausstieg löst dieses nicht.

Sofern unter nachhaltiger Nutzung erneuerbarer Ressourcen verstanden wird, dass die Nutzungsrate der jeweiligen Ressource deren Ersatz- bzw. „Regenerationsrate“ nicht überschreitet und das „Naturkapital“ erhalten bleibt oder kompensiert wird (wie z. B. Waldflächen), hat der Kohleausstieg in Deutschland und der mit ihm verknüpfte Ausbau vor allem von Windkraft und Fotovoltaik für die Stromerzeugung darauf kaum Einfluss, werden doch Wind und Sonne von der Natur zwar fluktuierend und von den regionalen geografischen Verhältnissen abhängig, aber nach menschlichen Maßstäben zeitlich und mengenmäßig nicht begrenzt zur Verfügung gestellt. Das gilt indes nicht für die als solche nicht-energetischen Rohstoffe wie bestimmte Metalle, die für den Bau und die Funktion der betreffenden regenerativen Anlagen erforderlich sind, was zuvor schon thematisiert und erörtert worden ist.

Offenkundig ist auch, dass der in Deutschland vorgesehene Ausbau von Windkraft- und Solarstrom-Anlagen zu erheblichen Konflikten mit dem Natur- und Landschaftsschutz sowie den Anwohnerbelangen führt – was vor Ort nicht selten zu beträchtlichen politischen Widerständen führt. Ausmaß und Intensität der damit zusammenhängenden Beeinträchtigungen sind allerdings umstritten, wie es etwa der Wissenschaftliche Dienst des Deutschen Bundestages 2019 am Beispiel der ökologischen Auswirkungen von Windkraftanlagen verdeutlicht hat. [WISSENSCHAFTLICHER DIENST BUNDESTAG 2019] Nicht bestreitbar und ein sehr maßgeblicher Punkt ist dabei der im Vergleich zur konventionellen Stromerzeugung enorme Verbrauch der Ressource Fläche, der wiederum mit

der relativ geringen Energiedichte von Windkraft und Solarstrom zusammenhängt. Dadurch muss zur regenerativen Strom- und Energieerzeugung sehr viel mehr Fläche in Anspruch genommen werden als bei fossiler oder nuklearer Energieproduktion. Das von der Ampelkoalition angestrebte Ziel, bis zu 2% der bundesweiten Landfläche künftig allein für Windkraftanlagen vorzuhalten, bedeutet mehr als eine Verdopplung der bislang dafür ausgewiesenen Flächen (rd. 0,9%) und der Anzahl der Anlagen (Steigerung von rd. 30.000 auf rd. 70.000), was anschaulich dem Platzbedarf für ungefähr „eine Million Fußballfelder“ in Deutschland entspricht. [FAZ 2021] Damit geht ein entsprechender „Flächenfraß“ einher, bei Onshore-Windkraftanlagen außerdem teilweise mit Versiegelungen der Sockel- und Zufahrtsflächen verbunden, der die Energiegewinnung in Nutzungskonflikte mit anderen Flächenverwendungen setzt.

Um allein die Größenordnungen dieses zusätzlichen Flächenverbrauchs gegenüber der konventionellen Stromerzeugung (unter Vernachlässigung des ebenfalls erforderlichen Netzausbaus) zu verdeutlichen, sei etwa auf den Energietechnikwissenschaftler und Thermodynamiker Thess verwiesen, der vorrechnet, dass beispielsweise Kernkraftwerke zusammen mit Salz-Wärmespeichern für eine Vollversorgung des nationalen Strombedarfs bei Stand der Technik nur 1/100 der Fläche beanspruchen würden, die allein der Ausbau der Onshore-Windkraftanlagen auf das politisch beschlossene 2%-Flächenziel für Wind an Land verbraucht. [THESS 2022] Keil hatte 2015 plausible Zahlen zum Vergleich des Flächenverbrauchs verschiedener Formen der Stromerzeugung präsentiert, wonach

Windparks zur Erzeugung von 1 GWh Strom gegenüber großen (1000 MW-) Braunkohlekraftwerken nebst 10 km² an Tagebauflächen sowie ebenfalls 1000 MW-Steinkohlekraftwerken auf Basis Importsteinkohle einen inländischen Mehrverbrauch an Fläche zwischen dem 48fachen und dem 1.361fachen bedeuten. [KEIL 2015; eig. Berechnungen]

Der drastisch erhöhte Flächenverbrauch für Stromerzeugungsanlagen ist selbstverständlich nur ein Aspekt der Nachhaltigkeitsabwägung und die derzeitigen Differenzgrößen können sich durch technischen Fortschritt und Repowering der Anlagen künftig erheblich verringern, wengleich das ökonomische Gesetz vom abnehmenden Grenzertrag darauf hindeutet, dass in Zukunft zunehmend weniger günstige Standorte zu nutzen sind. Analoge Rechnungen können zum steigenden Rohstoffverbrauch durch Erneuerbare Energien aufgestellt werden: So benötigen moderne PV-Anlagen mehr als doppelt so viele metallische Rohstoffe wie ein heutiges Kohlekraftwerk der gleichen (Nenn-) Leistung, bei Onshore-Windkraftanlagen sind es fünfmal so viele, bei Offshore-Anlagen mehr als siebenmal so viele, so das Spektrum der Wissenschaft im Frühjahr 2022 zum Rohstoffproblem der Energiewende [SPEKTRUM DER WISSENSCHAFT 2022] Negative externe Effekte erneuerbarer Energien bzw. die „Illusion von sauberer Energie“ beleuchtet beispielsweise Brunner unter verschiedenen Aspekten einschließlich des ökonomisch ineffizienten Mitteleinsatzes und der Verfolgung von volkswirtschaftlich nachteiligen Partikularinteressen. [BRUNNER 2021, S. 128ff.]

Der ökonomische Aspekt der Nachhaltigkeit verlangt bei den erneuer-

baren Energien auch einen Vergleich der Wirtschaftlichkeit. Dabei sind im Hinblick auf den Ausbau der fluktuierenden Erzeugung aus Windkraft und Photovoltaik gegenüber der regelbaren konventionellen Stromerzeugung (hier speziell aus Kohle) nicht ihre sehr geringen Grenzkosten (noch dazu mit Einspeisevorrang) heranzuziehen, sondern ihre Vollkosten einschließlich der Systemkosten wie Leerkosten bei Stillstand, Speicherkosten und Kosten für die Ausgleichs- und Reservekapazitäten. Der Vergleich der Vollkosten verlangt dagegen bei der konventionellen Stromerzeugung die Einbeziehung externer Kosten wie vor allem der Umweltschäden, in der Klimafrage repräsentiert durch den CO₂-Preis; indes können die externen Kosten von Luftschadstoffen in Deutschland und der EU durch die geltenden Richtlinien-Grenzwerte für die umweltrechtlich noch zulässigen Schwefel-, Stickoxid- und Staubemissionen bzw. die daraus resultierenden zusätzlichen technischen Anforderungen als eingepreist und somit bereits internalisiert betrachtet werden. Ein Grundsatzproblem bei allen Kostenvergleichen ist und bleibt die genaue Abgrenzung der Vergleichsbasis, gerade bei den Umweltaspekten. So müsste ein sauberer Vergleich aller negativen externen Effekte auch die Umweltauswirkungen der erneuerbaren Energien wie den o. e. erhöhten Rohstoff- und Flächenverbrauch einbeziehen.

Zu den Systemkosten gehören Kostenkategorien, die bei allen Energiequellen auftreten, aber im Zuge der Energiewende besonders die konventionellen Energien kostenmäßig belasten wie die gesteigerten Flexibilitätsanforderungen (mehr Verschleiß), die Kosten

für die Kapazitätsanpassungen durch Umbau des Kraftwerksparks (insb. bei „fuel switch“) und die Verringerung des Lastbetriebs bzw. der Volllaststunden (geringere Auslastung). Dagegen gibt es mehrere Erscheinungsformen zusätzlicher (System-)Kosten, die nur oder wesentlich vermehrt durch den Ausbau der erneuerbaren Energien anfallen wie das schon angesprochene Backup für erwartete und unerwartete Ausfälle (Flauten, dunkle Tageszeiten), für Regelenergie (Netzeingriffe bei Frequenzstörungen), Überproduktion (Abregelung von zu viel produziertem regenerativen Strom in wind- oder sonnenreichen Phasen) und der zur Integration der Erneuerbaren erforderliche Netzausbau. Je größer der „Systemanteil“ der Erneuerbaren, desto größer auch ihre Systemkosten.

Betrachtet man nur die reinen Stromgestehungskosten zuzüglich des CO₂-Preises stellen sich die Kostenrelationen natürlich für die Erneuerbaren günstiger und speziell für die Kohle schlechter dar, zumal es für die Erneuerbaren durch Lern- und Skaleneffekte in den letzten Jahren rasante Kostensenkungen gegeben hat. Allerdings belegen auch diese Zahlen zumindest gegenwärtig und in naher Zukunft noch keinen ganz eindeutigen Kostenvorteil des „Ökostroms“. Fraunhofer ISE hat im Juni 2021 eine Studie zu den Stromgestehungskosten von erneuerbaren Energien (Wind, PV, Biomasse und -gas) sowie Braun- und Steinkohle und Erdgas, jeweils auf Basis neu zu errichtender Anlagen, aktuell (Anfang 2021) und in der perspektivischen Entwicklung bis 2030 und 2040 auf Basis von einheitlichen Marktszenarien und beobachteten technologiespezifischen Lernraten vorgelegt. [FRAUNHOFER

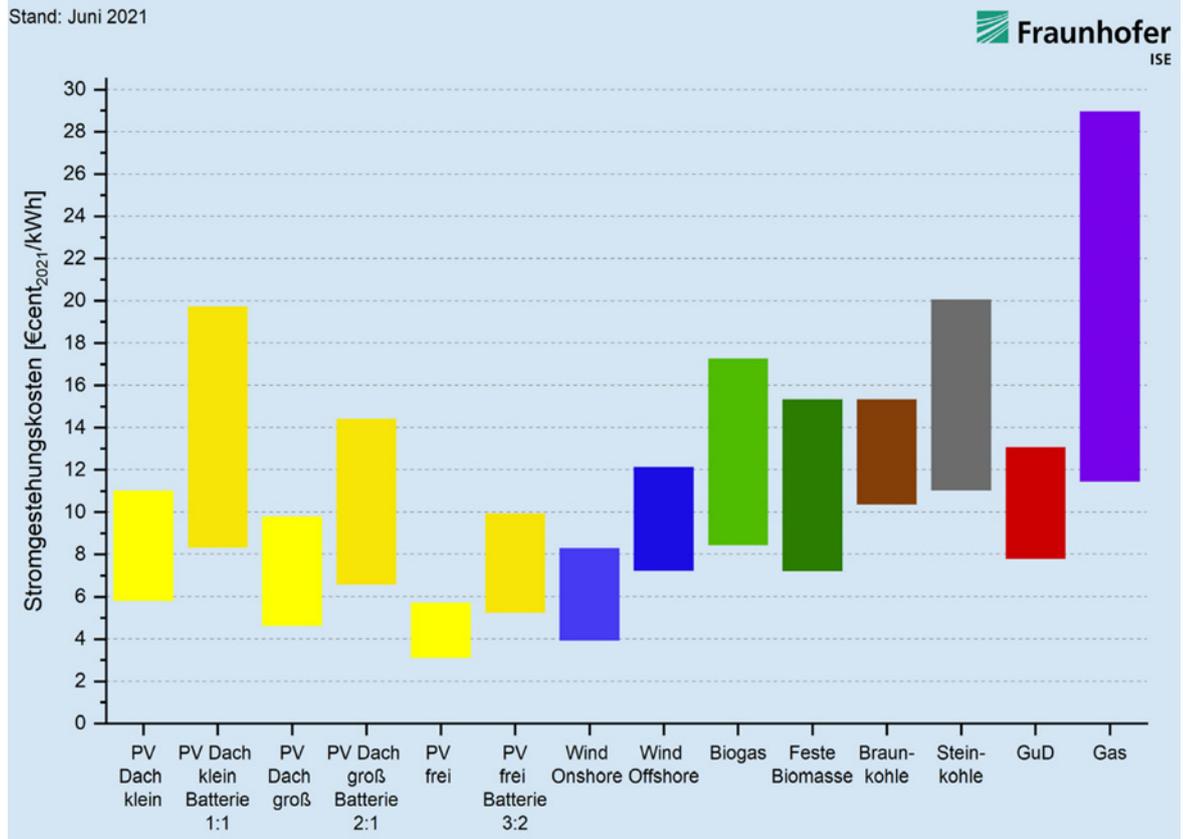


Abb. 9: Stromgestehungskosten für erneuerbare Energien und konventionelle Kraftwerke an Standorten in Deutschland im Jahr 2021 nach Fraunhofer ISE. [FRAUNHOFER ISE 2021]

ISE 2021] Darin werden verschiedene technische Varianten und (wenngleich standardisiert) unterschiedliche Standortbedingungen berücksichtigt, um daraus „Kostenbänder“ für die jeweiligen Stromgestehungskosten zu ermitteln. So errechneten sich für PV-Anlagen je nach Anlagentyp und Sonneneinstrahlung Stromgestehungskosten für das Jahr 2021 zwischen 3,12 und 11,01 € Cent/kWh, bei Windstrom onshore waren es je nach der Windhöflichkeit 3,94 bis 8,29 € Cent/kWh, bei neuen Offshore-Windanlagen trotz höherer durchschnittlicher Volllaststunden (wegen höherer Installations-, Betriebs- und Finanzierungskosten) zwischen 7,23 bis 12,13€ Cent/kWh. In den nächsten Jahren sind weitere erhebliche Senkungen der Stromgestehungskosten für Photovoltaik und Windkraft zu erwarten. Für PV-Freiflächenanlagen

werden von Fraunhofer ISE für 2040 Stromgestehungskosten von nur noch 1,92–3,51 € Cent/kWh prognostiziert. Neue konventionelle Kraftwerke kommen danach in Deutschland 2021 unter Berücksichtigung von höheren CO₂-Kosten (wobei die Studie 30€/t CO₂ zugrunde gelegt hat, ein Preis, der sich im Jahresverlauf 2021 mehr als verdoppelt hat), nicht unter Stromgestehungskosten von 7,5€ Cent/kWh. [FRAUNHOFER ISE 2021] Im Hinblick auf den weiteren Umbau und die Erneuerung des Stromerzeugungssystems in Deutschland bieten die erneuerbaren Energien also auch unter Kostengesichtspunkten vorteilhafte Aussichten im Vergleich zu Kohle und Erdgas.

Allerdings ist nochmals darauf hinzuweisen, dass in dieser Studie die Systemkosten nicht veranschlagt worden

sind (die mindestens einige Ct/kWh ausmachen und bei weiterem Ausbau der Erneuerbaren tendenziell zunehmen werden), die pauschalen Kostenvorteile nach Standorten differenziert betrachtet werden müssen, die sehr stark politisch gesteuerte Entwicklung der CO₂-Kosten ein sehr kritischer Faktor für die Kosten der konventionellen fossilen Stromerzeugung bedeutet und der Kostenvergleich nicht mit bestehenden, (teil-)abgeschriebenen Kraftwerken erfolgt ist. Das spricht mit Blick auf den Transitionsprozess unter dem ökonomischen Aspekt der Nachhaltigkeit gegen ein Hauruck-Verfahren bei der Stromwende und eine zu schnelle Abkehr von der Kohle und sehr für ein schrittweises Verfahren unter Nutzung der wirtschaftlichen Vorteile der Kohleverstromung, wo und solange diese noch bestehen.

Die Fraunhofer ISE-Studie zeigt übrigens ebenso, dass zwar Erdgasstrom aus GuD-Kraftwerken mit Wärmeauskopplung und stetiger Auslastung besser abschneidet als die Stromerzeugung auf Braun- oder Steinkohlebasis. Kohlekraftwerke wären aber sogar im Neubau tendenziell deutlich kostengünstiger als Gasturbinen, die unter den Bedingungen der Energiewende und des geplanten Kohleausstiegs am ehesten für Reserveleistungen zugebaut werden. Erst recht dürfte dieser Kostenvorteil der Kohle für Bestandsanlagen gelten. Das spricht ökonomisch nachdrücklich mehr für einen Kohle/Gas-Mix als Backup des regenerativen Stromsystems als für einen schnellen Totalausstieg aus der Kohle. Anzumerken bleibt, dass der auf die Nutzung von Kraftwerkskohle fokussierte Kohleausstieg in Deutschland keine vergleichbaren Zeitziele für die Nutzung von Koks- und Koks in der deutschen Stahlindustrie gesetzt hat, weil (noch) nicht voraussehbar ist, wie schnell diese ihre Stahlerzeugung vollständig auf (möglichst „grünen“) Wasserstoff und Recycling von Stahlschrott umstellen kann.

Die bisherige und perspektivische Kostenentwicklung der regenerativen Stromerzeugung gibt gleichzeitig Anlass zur Hoffnung, dass die bisher enormen Subventionen dafür über das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und die aus der EEG-Umlage bislang von den Stromkunden (nach den Beschlüssen der Ampelkoalition ab Mitte 2022 aus dem Bundeshaushalt) finanzierten Einspeisevergütungen mit einem Gesamtvolumen 2021 im Rekordwert von knapp 34 Mrd. € und einer EEG-Durchschnittsvergütung von 15,0 Ct/kWh bald deutlich zurückgeführt werden

können. Die sich daraus ableitbaren „Differenzkosten“ in der Summe von rd. 26,4 Mrd. € in 2021 (in ähnlichen, wenn auch geringeren Größenordnungen bewegte sich diese Summe bereits in den Vorjahren) gegenüber dem Börsenmarktwert des damit erzeugten Stroms haben ökonomisch eindeutigen Subventionscharakter. [INFORMATIONSPORTAL ERNEUERBARE ENERGIEN 2022; eig. Berechnungen] Angesichts der geschilderten, weiter rückläufigen Stromgestehungskosten der erneuerbaren Energien erscheint eine Subventionierung neuer regenerativer Anlagen zunehmend überflüssig, zumal in Verbindung mit hohen und perspektivisch steigenden CO₂-Preisen. Eine Reduktion dieser Subventionen würde eine erhebliche volkswirtschaftliche Entlastung erbringen und finanzielle Mittel für andere nachhaltigkeitsrelevante Verwendungen freisetzen.

Der Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bietet darüber hinaus im Zusammenhang mit dem Kohleausstieg gewisse Chancen, die energiewirtschaftlichen Potenziale stillgelegter Kohlekraftwerke und Kohlebergwerke einzubinden und für die Energiewende zu nutzen und sozusagen einen Beitrag zu einer nachhaltigen Energie-Kreislaufwirtschaft zu leisten. Das betrifft beispielsweise die technischen Möglichkeiten, die Kohlekraftwerksanlagen zu Stromspeichern umzurüsten (z. B. mit geschmolzenem Salz, Ammoniak oder bestimmten Eisen- und Metalllegierungen als Speichermeiden) [TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT 2020] und die Kraftwerksinfrastruktur und Netzanbindungen für Energiedienstleistungen einzusetzen. Im Verbund mit Kohlebergwerken können insbesondere Halden und Freiflächen

für Windkraft- und PV-Anlagen genutzt werden, in Einzelfällen auch für Biomasse. Daraus lassen sich im Verbund virtuelle Kraftwerke mit höheren energetischen Leistungen als Einzelanlagen bilden. Aus Tiefbaubergwerken kann außerdem Grubengas oder Grubenwasserwärme, eine spezifische Form der Geothermie („Wärmebergwerke“) zur Strom- und Wärmeversorgung gewonnen werden. Schächte und untertägige Einrichtungen lassen sich – theoretisch – für Untertage-Pumpspeicherwerke nutzen; aufgrund der Schließung der Schächte ist dies in Deutschland technisch nicht mehr möglich. Diese und andere Möglichkeiten sind aber derzeit in der EU und anderen Teilen der Welt Gegenstand von intensiver Forschung und Entwicklung wie z. B. in dem von der EU bzw. deren Research Fund for Coal and Steel geförderten Projekt POTENTIALS. [POTENTIALS 2022] – Hier zeigt sich, dass auch aus dem Blickwinkel der nachhaltigen Nutzung erneuerbarer Energien sogar die noch bestehende oder vormalige Kohleindustrie besondere Chancen für innovative Verfahren und Geschäftsmodelle liefern kann, die mindestens zu prüfen sind.

(K5) Gesunde Lebensbedingungen

Neben dem Klimaschutz gehört zu den Hauptbegründungen für den in Deutschland beschlossenen Kohleausstieg der Gesundheitsschutz. Seit längerem weisen aktivistische Umweltorganisationen wie etwa Greenpeace mit plakativen Kampagnen wie „Tot aus dem Schlot“ auch auf Gesundheitsgefahren der Kohleverbrennung insbesondere durch die davon ausgehenden Luftschadstoffe hin. Dass eine unregulierte Kohleverstromung zu erheblichen Emissionen an Luftschadstoffen mit hochbedeutsamen Gesundheitsrisiken führt, steht außer Frage. Tatsächlich stehen diese bereits seit den 1970er Jahren im Fokus der deutschen und längst auch der europäischen Umweltschutzgesetzgebung, die zu einer weitgehenden Reduktion des Luftschadstoffausstoßes durch immer weiter verschärfte technische Vorgaben zur Entschwefelung, Entstickung und Entstaubung der Emissionen der Kohlekraftwerke geführt hat. Daher konzentriert sich die Fachdebatte dazu in Deutschland und der EU mittlerweile auf Grenzwertverschärfungen für die verbliebenen noch zulässigen Emissionen von Feinstäuben und Quecksilber, wobei die gesundheitlichen Gesamtbelastungen, die der Kohleverstromung zuzuordnen sind, in der Praxis schwer von anderen Quellen dieser Schadstoffe (Verkehrssektor, Bauwesen, Chemische Industrie etc.) zu trennen sind und heute nur noch anteilmäßig begrenztes Gewicht haben.

Die Studienlage macht leider kaum deutlich, wie sich Gesundheitsauswirkungen hierzulande von denen in anderen Ländern mit Kohleverstromung unter geringeren Gesundheitsschutz- und Umweltstandards unterscheiden. Viele der in der Kohledebatte herangezoge-

nen Studien vermengen jedenfalls diese Unterscheidungen. Das gilt auch für die neue, 2021 von der UNECE vorgelegte Studie zum „Life Cycle Assessment von Electricity Generation Options“ [UNECE 2022], die anhand vorliegender Statistiken Durchschnittswerte aus zwölf Weltregionen zu den Umwelt- und Gesundheitskosten diverser Stromerzeugungstechnologien berechnet hat. Die Gesundheitsfolgen für jede Technologie sind darin als „Disability-adjusted life years pro person and year“ je MWh elektrischen Stroms ermittelt worden. Dabei gingen Daten zur Toxizität, Karzogenität, Feinstaub sowie relevante erwartete Effekte des Klimawandels wie Zunahme von Unwettern und Temperaturextremen in die Berechnung ein. Die Stromerzeugung aus Kohle schneidet in dieser Untersuchung klar am schlechtesten ab, deutlich schlechter als Erdgasstrom und erst recht als die regenerative Stromerzeugung. Am günstigsten schneidet in diesem Vergleich indes die Stromerzeugung aus Kernkraft ab, bei der potenzielle Stör- und Katastrophenfälle nicht betrachtet wurden. Inwieweit sich diese im globalen Maßstab eindeutige Bilanz auf die Verhältnisse in Deutschland übertragen lässt, bleibt offen. Unzweifelhaft ist allerdings, dass die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Bezug speziell auf Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Luftschadstoffe gegenüber Kohle und fossilen Energien eindeutig vorteilhaft ist. Das aber auch erneuerbare Energien Gesundheitsrisiken bergen können, zeigt die Problematik von Infraschall- und Schattenwurf- („Disco“-)Effekten auf Anwohner von Windkraftanlagen.

Zur „Managementregel“ der gesunden Lebensbedingungen zählt zudem die Thematik des Arbeitsschutzes bzw. der

Vermeidung von betrieblichen Unfallrisiken. Auch hier mangelt es an hinreichend differenzierten statistischen Erkenntnissen zum Vergleich Kohle, Erneuerbare und andere Technologien je Einheit erzeugter Strom. Klar belegt ist jedoch, dass der Arbeits- und Gesundheitsschutz im untertägigen Steinkohlenbergbau, der lange Zeit als einer der in Bezug auf Unfallrisiken zu den problematischsten Bereichen in Deutschland überhaupt gehörte und dies in etlichen Teilen der Welt weiterhin ist, schon seit einer Reihe von Jahren große Fortschritte machte, eine internationale Spitzenstellung bei den Standards für den Arbeitsschutz erreichte und unter den Durchschnitt der gewerblichen Wirtschaft gesunken war. Mit der Stilllegung des deutschen Steinkohlenbergbaus wurde der Teil der Branche geschlossen, der im weltweiten Vergleich führend beim Arbeitsschutz war und eine Vorbildfunktion innehatte. [GVSt 2017, S. 52ff.]

Gesunde Lebensbedingungen in den Kohleregionen umfassen darüber hinaus ganz sicher auch die vielfältigen Bemühungen um die Schaffung einer „Grünen Infrastruktur“. Im Ruhrgebiet stand ganz am Anfang einer institutionalisierten Regionalplanung die zu Beginn des 20. Jahrhunderts erfolgte Gründung der heute noch bestehenden und aktiven Verbände Lippeverband und Emschergenossenschaft zur Bewältigung von wasserwirtschaftlichen Folgen des Steinkohlenbergbaus in der Region sowie der 1920 gegründete Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk, der Vorläufer des heutigen Regionalverbands Ruhr (RVR), dem die Region historisch ihre landläufige Bezeichnung als Ruhrgebiet verdankt und dessen Aufgaben sich von Anfang an u. a. um

Ökonomische Managementregeln

(K6) Sichere Arbeitsplätze in angemessener Qualität

die Schaffung von regionalen Grünzügen und der sog. „Revierparks“ gedreht haben. [RVR 2020] Inzwischen erhebt das Ruhrgebiet nach Ende des Steinkohlenbergbaus den Anspruch, sich zur „grünsten Industrieregion der Welt“ entwickeln zu wollen [RVR 2021] und verfolgt in diesem Kontext eine „Offensive Grüne Infrastruktur 2030“, in der bergbauliche Hinterlassenschaften wie die Haldenlandschaft und deren nachhaltige Bewirtschaftung eine wichtige Rolle spielen [RVR 2022]. Grüne Infrastruktur-, Rekultivierungs- und weitere staatliche Umweltmaßnahmen spielten übrigens stets auch bei der Braunkohle und ebenso in deren ostdeutschen Revieren wie der Lausitz schon in der ehemaligen DDR eine Rolle, gerade weil der Braunkohlenbergbau dort einer der stärksten Verursacher von Gesundheits- wie Umweltproblemen war. [BAUMERT et al. 2021] Insofern liefert der Ausstieg aus der Kohle in Deutschland in ihren Regionen keineswegs den Startschuss einer Grünen Infrastruktur, doch er intensiviert bisherige Anstrengungen in diese Richtung und eröffnet manche neue Möglichkeiten auch für gesundheitlich verbesserte Lebensbedingungen. Beispielsweise im Wohnbereich durch neue Konzepte für Städtebau und naturnahe Freiräume in Siedlungsgebieten auf ehemaligen Bergbauflächen wie beim Projekt „Neue Freiheit Emscher“ der Städte Essen und Bottrop [FREIHEIT EMSCHER 2022].

Die beschäftigungsbezogene Managementregel der „sicheren Arbeitsplätze“ kann im Einklang mit bisher schon geltenden gesamtwirtschaftlichen Zielsetzungen vor allem nach dem Stabilitäts- und Wachstumsgesetz auch als „hoher Beschäftigungsstand“ übersetzt werden, wobei die genaue Quantifizierung nicht ganz eindeutig ist. So sprechen die Lehrbücher der Volkswirtschaftslehre unter Berücksichtigung von friktionaler und saisonaler Arbeitslosigkeit meist schon bei einer Arbeitslosenquote von (maximal) 3-4 % von „Vollbeschäftigung“ als volle Erfüllung des Ziels hohen Beschäftigungsstands [BARTLING et al. 2019, S. 204ff, 262ff.], aber in Deutschland und ebenso in der klassischen Steinkohleregion Ruhrgebiet lag die offizielle Arbeitslosenquote in den 1960er Jahren auch schon mal bei nur +/- 1 %, noch niedrigere Arbeitslosenquoten sind also unter sehr günstigen konjunkturellen und strukturellen Umständen möglich. Anzumerken ist, dass sich die Definition und genaue statistische Erfassung der offiziellen Arbeitslosigkeit im Zeitablauf geändert hat und heute ein Teil nur als „Unterbeschäftigung“ ausgewiesen wird (krank gemeldete Arbeitslose, solche in Maßnahmen oder solche, die älter als 58 sind), der früher ebenfalls zur registrierten Arbeitslosigkeit gehörte. Interpretationsbedürftig ist ebenfalls, was jenseits eines hohen Beschäftigungsstands unter „sicheren“ Arbeitsplätzen zu verstehen ist und was im Einzelnen als „angemessene Qualität“, landläufig oft als „gute Arbeit“ bezeichnet, gelten kann – ganz klar gilt dies nur für die Einhaltung gesellschaftlich breit anerkannter gesetzlicher und tariflicher Standards in Bezug auf Arbeitsbedingungen und Entlohnung. Diese Maßstäbe müssen dann jedoch auch auf

die Kohleregionen und ihre Transition angewendet werden.

Zu konstatieren ist, dass die deutschen Braun- und Steinkohlereviere schon vor dem Kohleausstieg (beim Steinkohlenbergbau auch nach dessen Beendigung) größtenteils Arbeitslosenquoten deutlich über dem Bundes- und meist auch über dem jeweiligen Landesdurchschnitt aufweisen. Ausnahmen bilden nur die beiden kleinsten Reviere, bei der Braunkohle das Helmstedter Revier (stillgelegt bereits 2016), bei der Steinkohle das Ibbenbürener Revier (Steinkohlenbergwerk stillgelegt 2018, das Kraftwerk am Standort Ibbenbüren sodann 2021), dies aufgrund besonderer günstiger regionaler Strukturen. Nach wie vor drastisch ist im Bundesvergleich (Arbeitslosenquote Bund im Juni 2022: 5,2 %) die Situation im Ruhrgebiet, das trotz schon jahrzehntelanger Rückführung der Montanindustrien und tiefgreifenden strukturellen Wandels vom „Kohlerevier“ zum „Wissensrevier“ [RAG/GVST/HRI 2018, S. 48ff.] persistent um eine rd. 4 Prozentpunkte höhere Arbeitslosenquote als der Bundesdurchschnitt aufweist (9,4 % im Juni 2022). Dies bei einer kommunalen Schwankungsbreite von unter 6 % (Kreis Wesel) bis über 12 % (Duisburg) und beinahe anhaltend zweistelligen Quotenzahlen in den drei größten Städten der Region Essen, Dortmund und Duisburg. [BfA 1.7.2022] Doch auch im stillgelegten Saarrevier der Steinkohle liegt die regionale Arbeitslosenquote über dem Bundesdurchschnitt, ebenso wie sie in allen Braunkohlerevieren in West- und Ostdeutschland darüber oder jedenfalls nicht darunterliegt – hier noch vor dem geplanten vollständigen Kohleausstieg und damit dem Verlust des bisherigen industriellen Kerns dieser Regionen.



Das demonstriert, wie dringlich wirksame und nachhaltige Beschäftigungsimpulse gerade für die Kohleregionen sind und erklärt, weshalb mit dem Kohleausstieg ein dergestalt großvolumiges Strukturförderprogramm bis 2038 aufgesetzt worden ist. Dessen Stärken und Schwächen sind eingangs dieses Abschnitts schon diskutiert worden, so der Mangel an direkten Anreizen für private Investitionen. Erforderlich erscheint hierfür ebenso wie bei staatlichen Investitionen in Infrastrukturmaßnahmen inklusive der Entwicklung des Hochschulsektors oder in „Reallabore“ der Energiewende die konsequente Ausrichtung auf standortnah beschäftigungsfördernde „placed-based policies“. Dies könnten etwa maßgeschneiderte technologische Beratungs- und Qualifizierungsangebote für private Investoren sein, wie es neuere regionalökonomische Erkenntnisse nahelegen. [VAN DE LOO und TIGANJ 2021]

Von Bedeutung für die Einhaltung der in Rede stehenden Managementregel „sichere Arbeitsplätze in angemessener Qualität“ für die Kohleregionen ist ebenfalls, dass die Kohleindustrie selbst hinreichende finanzielle und zeitliche Spielräume für Umstellungen und Anpassungen bekommt, die es ihr ermöglichen, Arbeitsplätze zu erhalten und neue zu schaffen. Das setzt voraus, dass sie ihre Aktiva und ihr Know-how dementsprechend in die Transition einbringen können, von der Flächen-sanierung und dem damit verknüpften Immobiliengeschäft bis hin zur Umstellung und Ausrichtung auf neue und erneuerbare Energien einschließlich konventioneller Reserve- oder neue Speichertechnologien sowie energiebezogener oder umwelttechnischer Dienstleistungen. Auch regionalökono-

misch belegt die jüngere Forschung, dass für Transitions- und Transformationsprozesse, bei denen sich das lokale wirtschaftliche Umfeld grundlegend ändert, ein Strukturwandel hilfreich ist, der an bisherige Strukturen anschließt und Beziehungen zu diesen („relatedness“) unter Beschäftigungsgesichtspunkten fortentwickelt anstatt auf völlig neue Geschäftsfelder und starke Disruption am regionalen Arbeitsmarkt zu setzen. Eine gewisse Stabilität im Sinne der Nutzung bisher bestehender Kompetenzen, Fähigkeiten und Spezialisierungsvorteile kann verbunden mit dem anhaltenden Willen zu Anpassung und Weiterentwicklung auf Dauer nachhaltige Strukturen hervorbringen. Das setzt wiederum qualitativ darauf sachgemäß ausgerichtete und quantitativ genügend große Humankapitalinvestitionen in Bildung und Ausbildung, Umschulungen, Qualifizierungen und On-the-Job-Trainings voraus. [SÜDEKUM 2021]

Dabei gilt ebenso wie im Hinblick auf ihren Beitrag zur Sicherung der Energieversorgung auch für die Sicherung der Beschäftigung, dass bestehende (alte) Kapazitäten erst in dem Maß abgebaut werden sollten wie neue Kapazitäten und damit verbundene neue Jobs nicht nur für die Zukunft geplant, sondern marktfähig aufgebaut werden. Nachhaltige Transition erfordert nicht nur adäquate Zielsetzungen, sondern sachgemäßes Timing bei der Umsetzung.

(K7) Befriedigung der Grundbedürfnisse mit nachhaltigen Produkten (und Dienstleistungen)

Diese Management-Regel der Nachhaltigen Ökonomie erscheint zunächst redundant oder sogar banal, geht es doch eben auch für Kohleregionen um ein Umsteuern hin zu einer nachhaltige(re)n Produktionsweise, die nachhaltige Produkte und Dienstleistungen zur Befriedigung der Bedürfnisse der Konsumenten hervorbringt. Dafür gelten die gleichen Ziele, Herausforderungen und Ansprüche wie für die übrige Volkswirtschaft. Die hinreichende Befriedigung der (Grund-)Bedürfnisse mit nachhaltigen Produkten ist aber nur die eine Seite der Medaille. Die andere ist die Produktion eben dieser Güter bzw. die Umstellung auf eine solche Produktion und die daraus resultierende Erwirtschaftung von Einkommen in den Kohleregionen. Daraus ergibt sich für die deutschen Kohleregionen eine doppelte Herausforderung, denn, wie die Arbeitsmarktsituation schon zeigt, gehören sie seit Längerem zu den strukturpolitisch problematischen Regionen, die einen ohnehin gehörigen Wachstumsrückstand zu den stärker prosperierenden Regionen in Deutschland aufweisen und nun noch ihre Kernindustrie verlieren, wodurch sie in der volkswirtschaftlichen Entwicklung weiter abgehängt zu werden drohen. Deshalb brauchen sie einen Wandel ihres regionalen „Geschäftsmodells“, eine „place-based policy“, nicht nur in Richtung Nachhaltigkeit, sondern auch mit relativ kräftigen Impulsen zur Steigerung von Produktivität und Wachstum.

Grundlegende wirtschaftstheoretische Einsichten sprechen in diesem Fall für gezielte Investitionen vor allem in die Steigerung der Quantität des Faktors (Sach-)Kapital und die Qualität des Faktors Arbeit. Wenn in der elementa-

ren volks- bzw. hier regionalwirtschaftlichen Wachstumsfunktion $Y = t(A, B, K)$ der Faktor Boden (B) bzw. die Gewinnung und Bewirtschaftung von Bodenschätzen als Wachstumstreiber entfällt, verbleiben die Faktoren Arbeit (A) sowie Kapital (K) i. S. d. Realkapitalstocks der jeweiligen Region. [BARTLING et al. 2019, 29ff.] Sofern t , hier zu verstehen als Funktionsregel und Chiffre für das in dieser (Regional-)Wirtschaft angewandte technisch-organisatorische Wissen im Sinne der in der zur Kombination der Produktionsfaktoren verwendeten Regularien (= politisch-rechtliche Rahmensetzungen und wirtschaftspolitische Spielregeln für die Produktion), als konstant zu setzen ist, verbleiben nur die Faktoren A und K in ihrer quantitativen und qualitativen Dimension.

Natürlich könnte auch ein in Bezug auf das Ziel nachhaltigen Wachstums verbessertes t mittels veränderter gesamtwirtschaftlicher Ordnungs- und/oder Prozesspolitik einen Beitrag dazu leisten. Doch darauf haben (Kohle-)Regionen allenfalls begrenzten Einfluss, wenn überhaupt. Beim Faktor Kapital als Wachstumsdeterminante ist – neben dem zwar immer anzustrebenden und langfristig hochwirksamen, aber zeitlich nicht vorher zu sagendem und regionalpolitisch schwer zu steuerndem technischen Fortschritt durch Realisierung von (künftig zunehmend an der Nachhaltigkeit zu orientierenden) Produkt- und Verfahreninnovationen, der gleichzusetzen ist mit der Verbesserung der Qualität des Faktors Kapital – insbesondere die quantitative Steigerung, und d. h. Ausweitung der Sachinvestitionen, der kurz- und mittelfristig stärkste Hebel. Beim Faktor Arbeit, der sich zwar langfristig durch den demografischen Wandel, Migration,

Erwerbsverhalten oder Rentenregelungen auch quantitativ beeinflussen lässt, ist kurz- und mittelfristig und mit Blick auf die regionalen Gestaltungsmöglichkeiten die Qualität, sprich: die Qualifizierung der Arbeitskräfte, der einflussreichste Hebel.

Empirische Erfahrungen sprechen nun in diesem Kontext für einen starken Fokus auf öffentliche Investitionen insbesondere im den Bereichen Bildung, Forschung und Entwicklung, die sowohl private als auch gesamtwirtschaftliche Gewinne versprechen, insofern sie ein Wachstum der Produktivität, dem gemäße Löhne und Steuereinnahmen und zukunftsfähige Wertschöpfung generieren. Dies gilt nach Südekum gerade für die Restrukturierung „alter Industrieregionen“, denen durch den Niedergang ihrer bisherigen industriellen Kerne Abwanderung, Deglomeration und Erosion ihrer sozialen Strukturen drohen, wozu ausdrücklich (auch) die deutschen Kohleregionen zu zählen sind. [SÜDEKUM 2021, S. 19f.]

Als Erfolgsbeispiele in dieser Hinsicht gelten etwa die Transformation der früheren Stahlstadt Pittsburgh im industriellen „Rust-Belt“ der USA zu einem heute Universitäts- und Forschungsstandort erster Güte. Mit Abstrichen gilt das auch die Entwicklung des Ruhrgebiets zur Region in Deutschland mit der inzwischen größten Hochschuldichte. Eine Entwicklung, die seit geraumer Zeit bekannt geworden ist durch den von Südekum aufgegriffenen Slogan „Vor 30 Jahren gab es im Ruhrgebiet noch 300.000 Bergleute und keine Studierenden, heute ist es genau umgekehrt“. Zwar hat das Ruhrgebiet noch keineswegs zu den deutschen Boom-Regionen aufgeschlossen, aber

es zeitigt beispielsweise gemessen an der Abwanderung geringere Verluste als andere niedergegangene typische Industrieregionen (wie zum Beispiel Detroit in den USA mit einem Einwohnerückgang von mehr als 50%). Und es hat mittlerweile neben einer fortbestehenden, wenngleich insgesamt heute unterdurchschnittlich ausgeprägten Industrie mit „traditionellen“ Branchen wie Stahl, Spezialchemie oder Maschinenbau einige neue Industriezweige wie Umwelttechnik und „grüne Energien“ sowie eine ganze Reihe moderner Dienstleistungssektoren wie Logistik, Gesundheitswesen oder IT-Dienste relativ gut entwickelt; das gilt auch für eine vitale Start-up-Szene. [SÜDEKUM 2021, S. 23f.]

Sehr wichtig sind dafür nicht nur regional konzentrierte Humankapitalinvestitionen (und ebenso notwendige Sachkapitalinvestitionen), sondern auch die wesentliche Erkenntnis, dass es nicht nur und nicht in der Hauptsache um die Schaffung von neuem Wissen durch Grundlagenforschung und wissenschaftliche Exzellenz etwa mittels Spitzenuniversitäten geht, sondern in erster Linie um die Verbreitung und der Anwendung von neuem Wissen, mit dem vorhandene Ressourcen besser genutzt und aufgewertet werden können („upgrading“). Neue, nachhaltigere und zugleich wachstumsträchtige Strukturen können nicht alle vom Grund auf neu geschaffen werden. Realistisch effektive Strukturförderprogramme müssen an die verfügbaren lokalen Kompetenzen, Spezialitäten und komparativen Vorteilen der jeweiligen Region ansetzen. Die besten und nachhaltig wirksamen Vehikel dafür sind neben den Universitäten ebenso die (Fach-)Hochschulen, andere höhere Bildungs-

institutionen oder auch gut und besser qualifizierende Berufsschulen. [SÜDEKUM 2021, S. 25f.] Am Beispiel des Ruhrgebiets zeigt sich indes auch das Problem des „Brain Drain“, denn viele Studenten und andere Qualifizierte bleiben nach Abschluss ihrer Ausbildung nicht in der Region; öffentliche Bildungsinvestitionen sind eine notwendige, aber noch keine hinreichende Bedingung für die Schaffung und Hebung regionaler Wachstumspotenziale.

Das sollte schon gar nicht bedeuten, dass die Strukturförderung privater Investitionen vernachlässigt oder ganz anders konzipiert werden dürfe. Auch diese muss auf einen standortbezogenen („place-based“) sowie wie auf eine an den jeweiligen spezifischen Vorteilen, Stärken und Besonderheiten der Region („smart and related specialisation“) ausgerichteten Ansatz orientiert werden. Dabei gibt es jedoch, wie die Erfahrungen mit bisherigen EU-Programmen gezeigt haben, einige künftig möglichst besser zu lösende Probleme der praktischen Implementierung; so ein hohes Maß an Bürokratie, ferner die institutionelle Güte, Fähigkeit oder Cleverness, Finanzierungs- und Co-Finanzierungs-Optionen zu erschließen sowie Bekanntheitsgrad, Marketing und öffentliches Image der Fördermöglichkeiten. [SÜDEKUM 2021, S. 26]

Auf das dringend zu behebende Defizit an direkten Anreizen für private Investitionen im deutschen Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen war oben schon hingewiesen worden. Das betrifft die Anziehung von Investitionen sowohl von Unternehmen außerhalb der Kohleregionen als auch die Anregung von Investitionen durch bestehende Unternehmen und Neugründungen innerhalb

der Kohleregionen, wobei wiederum die Kohleindustrie selbst und ihre eigene Transition einen wichtigen Beitrag leisten kann.

Gerade Unternehmen wie Regionen, deren wirtschaftliche Basis bisher in erheblichem Maß auf der Gewinnung und Verarbeitung von Rohstoffen beruht, erscheinen im Rahmen der Leitplanken der Nachhaltigen Ökonomie durch ihre im Rohstoffsektor gewachsenen technologischen Kompetenzen prädestiniert, neben der Umwidmung ihrer energiewirtschaftlichen Potenziale auf „grüne Energien“ oder „Zukunftrohstoffe“ Geschäftsmodelle im Bereich der Rohstoffeffizienz und der Kreislaufwirtschaft zu entwickeln. Das kann mit den nötigen Wachstumszielen für Kohleregionen harmonieren, denn Wachstum und mehr Wohlstand sind heutzutage auch mit weniger Ressourcen möglich, wie der US-amerikanische MIT-Ökonom McAfee erläutert hat. Er zeigt auf, wie bereits in den letzten Jahren neue Technologien und insbesondere die Digitalisierung Wirtschaftswachstum und Rohstoffverbrauch spürbar entkoppelt und den Wohlstand in den Industrieländern dematerialisiert haben. Er benennt zugleich vier Kräfte, von ihm als „Reiter des Optimismus“ bezeichnet, die dafür sorgen können, dass sich diese Trends verfestigen und weiterentwickeln.

Diese sind neben dem technologischen Fortschritt als solchem das marktwirtschaftliche System (McAfee spricht in amerikanischer Manier schlicht vom „Kapitalismus“), in dem Wettbewerb und Eigeninteresse der Unternehmen innerhalb entsprechend nachhaltiger Rahmenbedingungen den technologischen Fortschritt weiter in dieser Rich-

tung forcieren, sowie das ausgeweitete öffentliche Umweltbewusstsein und bürgernahe, reaktionsfähige Regierungen, die Umweltschäden tatkräftig entgegenwirken und neuen, nachhaltigeren Produktionsweisen den Weg ebnen. [McAFEE 2020, insb. S. 14f.]

McAfee verweist dabei auch auf die so genannte neue Wachstumstheorie in der Volkswirtschaftslehre, vertreten vor allem durch den Wirtschaftsnobelpreisträger Paul Romer, wonach das Wirtschaftswachstum künftig immer weniger vom quantitativen Einsatz begrenzter materieller Faktoren angetrieben wird, sondern vom „Humankapital“ und dem Hervorbringen von nicht rivalisierenden, nur teilweise ausschließbaren unternehmerischen Ideen, wofür es keine abnehmenden Grenzerträge gibt. [McAFEE 2020, S. 268ff.] Diese allgemeine Erkenntnis gilt freilich nicht nur, aber eben auch für Bergbauregionen in der Transition wie die deutschen Kohleregionen.

(K8) Preise müssen angemessen sein und eine wesentliche Lenkungsfunktion wahrnehmen

Auch in einer als Rahmenordnung für die Nachhaltigen Ökonomie vorgesehenen sozial-ökologischen Marktwirtschaft spielen der Markt-Preismechanismus und seine Lenkungsfunktion eine zentrale Rolle. Marktpreise koordinieren Angebot und Nachfrage und üben dabei eine unmittelbare Ausgleichs- und Signalfunktion für die Güterversorgung aus. Gleichzeitig schaffen sie mittelbare Anreizwirkungen für den Faktoreinsatz über dessen Entgeltung bzw. Entlohnung am Markt und damit eine nach der Marktleistung bestimmten Primärverteilung der Einkommen. Damit lenken die Marktpreise die Produktion durch eine wettbewerbliche Selbststeuerung anstatt durch eine zentrale staatliche Planung, die für private Güter auf Dauer zum Scheitern verurteilt ist, wie wirtschaftstheoretische Schlussfolgerungen und historische Erfahrungen nachdrücklich belegen. Das gilt auch für Kohleregionen und weist auf die Grenzen staatlicher Planung von deren Transitionsprozessen hin.

Während z. B. Infrastrukturmaßnahmen öffentliche Güter betreffen, die auch in einer prinzipiell marktwirtschaftlichen Ordnung staatlich verantwortet und geplant werden müssen, können die Produktion privater Güter und Investitionen von privaten Produzenten und Konsumenten nur entweder durch klare Verbote oder staatliche Auflagen beschränkt oder aber durch preisliche Anreize (und nötigenfalls Informationen zur Verbesserung der Markttransparenz) angeregt werden. Ihre marktwirtschaftliche Lenkungsfunktion „angemessen“ erfüllen können die Einzelpreise nur dann, wenn sie flexibel bleiben und die privaten und sozialen Kosten der Produktion der jeweiligen Güter sowie deren nachfrage-seitige

Bedarfsknappheit widerspiegeln. Das tun sie nicht im Fall wettbewerbswidriger Verdrängungs- oder aber Ausbeutungspreise durch Missbrauch übermäßiger privater Marktmacht, die präventiv oder korrektiv durch die Wettbewerbspolitik zu unterbinden ist. Doch auch eine staatliche Preisfixierung oder -regulierung durch Mindest- oder Höchstpreise lässt sich ökonomisch nur in Ausnahmefällen des Markt- oder Wettbewerbsversagens rechtfertigen.

Der Kohleausstieg in Deutschland hat sich deshalb, und so ist es ja auch vorgesehen, innerhalb der allgemeinen marktwirtschaftlichen Preisentwicklungen und allgemeiner Preiseinflüsse wie etwa der CO₂-Bepreisung im EU-ETS, dem Europäischen Emissionshandelssystem, zu bewegen. Spezifische staatliche Preisinterventionen erfolgen nur durch preisergänzende Prämien entweder als Ausgleich oder Anreiz zur vorzeitigen Außerbetriebnahme von Braunkohletagebauen und Kohlekraftwerken oder für temporären Weiterbetrieb zur Vorhaltung systemrelevanter Stromversorgungsbeiträge oder von Reserve-Leistungen in der Sicherheitsbereitschaft oder der Kapazitäts- und Netzreserve. Allerdings bewegen sich diese Maßnahmen bereits an der Grenze staatlicher Wirtschaftslenkung (und z. T. jenseits davon), da sie mit planmäßig zunehmenden Kapazitätsrestriktionen bis hin zum Betriebsverbot (und einem Neubauverbot) verknüpft sind.

Darüber hinaus gelten für Kohleindustrie und Kohleregionen die gleichen preislichen und Preise beeinflussenden Maßnahmen wie für alle anderen Wirtschaftsbereiche auch. Für die auf Wachstumsimpulse angewiesenen Kohleregionen ist jedoch ein preisni-

veaustabiles und zinsgünstiges makroökonomisches Umfeld von besonderer Bedeutung. In inflationären Prozessen (= anhaltende gesamtwirtschaftliche Preisniveausteigerung) oder in einer Deflation (= anhaltende Preisniveausenkung) kann weder allgemeines noch regionales Wirtschaftswachstum gut gedeihen.

Verzerrt werden kann die regionale Entwicklung im Transitionsprozess von Bergbau- und hier von Kohleregionen ebenso durch starke Schwankungen der relevanten Rohstoffpreise wie sie in den letzten Jahren durch den zeitweiligen Verfall der Kohlepreise ebenso wie durch den extremen Preisauftrieb seit 2021 und erst recht im Frühjahr 2022 im Zuge des Russland-Ukraine-Konflikts eingetreten sind. Die Stabilität des Transitionsprozesses zur Unzeit belasten kann zudem eine umwelt- oder klimapolitisch bedingte, zu frühzeitige und nicht genügend austarierte Steigerung von Kostenpreisen wie vor allem des CO₂-Preises oder des Strompreises („Greenflation“), wenn dadurch finanzielle Mittel für geplante Umstellungen entzogen werden. Das spricht für ein möglichst behutsames Vorgehen bei der CO₂-Bepreisung,.

(K9) Außenwirtschaftliches Gleichgewicht

Außenwirtschaftliches Gleichgewicht ist an für sich eine gesamtwirtschaftlich orientierte und stabilitätspolitische Zielgröße, die auf eine auf Dauer ausgeglichene volkswirtschaftliche Leistungsbilanz zielt. Das bedeutet, anhaltende Import- oder Exportüberschüsse sind zu vermeiden, um nicht in übermäßige internationale Schuldner- oder spiegelbildlich auch Gläubiger-Positionen zu geraten, aus denen zu große Abhängigkeiten oder Ausfallrisiken entstehen. Außenwirtschaftsbeziehungen sollten sich, so eine explizite Lehrbuch-Empfehlung, „vielmehr mittel- und langfristig etwa gleichgewichtig entwickeln.“ [BARTLING et al. 2019, S. 281ff.] Die Vorteile internationaler Arbeitsteilung sollen genutzt werden können und möglichst gleichzeitig globale Partnerschaften vorangetrieben werden – die UN-Nachhaltigkeitsziele sind selbst maßgebliches Beispiel dafür. Dagegen sind (einzelstaatlich schwer kontrollier- und beeinflussbare) Auslandsabhängigkeiten in der Güterversorgung, gerade bei kritischen Gütern von Energierohstoffen bis zu lebensnotwendigen Spezialprodukten, möglichst gering zu halten.

Das gilt aber nun nicht ohne Weiteres für einzelne Sektoren oder Regionen mit ihren meist ganz unterschiedlichen Gegebenheiten und Ressourcenausstattungen. So müssen etwa Rohstoffe, die im Inland nicht verfügbar sind, eben importiert werden und umgekehrt sind für viele daraus verarbeitete Produkte die Auslandsmärkte größer und ergiebiger als der Inlandsmarkt oder sie versprechen additive Geschäfte in anderen Ländern, weshalb sie exportiert werden, was gerade für Deutschland mit seinen seit Langem insgesamt hohen Exportüberschüssen kennzeichnend ist. Die

Förderung heimischer Steinkohle ist beendet worden, weil sie jahrzehntelang gegenüber kosten- und preisgünstigeren Importenergien nicht mehr wettbewerbsfähig war und auf hohe Subventionen angewiesen gewesen war, die der Subventionsgeber dann nicht mehr gewähren wollte. Der Preis dafür ist jedoch eine entsprechend höhere Energie-Importabhängigkeit, bei der Steinkohle nun zu 100%. Und zugleich der Entzug der heimischen Referenz- und Absatzbasis der technologisch äußerst hochstehenden, international renommierten und in ihrem Marktsegment weitgehend durchaus wettbewerbsfähigen deutschen Bergbau-Zulieferindustrie.

Der nun geplante vollständige Kohleausstieg bedeutet regionalwirtschaftlich einen Wegfall der bisherigen Exportbasis Kohlestrom. Dadurch ist nicht nur die regionale Strom- und z. T. Fernwärmeversorgung auf andere Beine zu stellen und zu sichern, sondern die Kohleregionen brauchen einen neuen „Basissektor“ (oder ein Bündel neuer Sektoren als Exportbasis), mit dem mindestens vergleichbar hohe oder gar höhere regionale Exportüberschüsse generiert werden können. Diese finanzieren im regionalen Kreislauf betrachtet einen Teil der lokalen Einnahmen des eben nur eingeschränkt oder nicht-exportfähigen „Nicht-Basissektors“ und mit diesem zusammen die wohlstandsschaffenden wirtschaftlichen Multiplikatoreffekte sowie die Ausgaben für alle regionalen Importe (in den Kohleregionen, sofern die Strom- und Fernwärmeerzeugung dort nicht „vor Ort“ auf energiewirtschaftliche Alternativen umgestellt wird, künftig auch für Strom- und Wärmeimporte). [LAHNER 2017, S. 35ff.]

Dafür gelten im Prinzip die gleichen Erwägungen, wie sie oben zum Themenkreis nachhaltige Produkte und Wachstum angestellt worden sind. Doch verweist diese Managementregel darauf, dass es eben auch zu einem hinreichenden Teil um exportfähige Güter und Geschäfte gehen muss, um den Kohleregionen einen Ausgleich oder gar mehr zu verschaffen. Dies ist der wesentliche Hintergrund für die großen regionalwirtschaftlichen Hoffnungen, die etwa mit der Ansiedlung der E-Mobilproduktion von Tesla im brandenburgischen Teil des Lausitzer Braunkohlereviere verbunden werden. Oder in kleinerem, lokal aber bedeutsamen Maßstab mit dem neuen, 2023 startenden umweltschutz- und C2C-zertifizierten europäischen Logistik- und Distributionszentrum des globalen Jeans-Produzenten Levi Strauss auf dem von der RAG Montan Immobilien GmbH vermarkteten Gelände des ehemaligen Steinkohlenbergwerks Wulfen (jetzt: Industriepark Große Heide Wulfen) in Dorsten im Ruhrrevier. [DORSTEN-ONLINE 2022] Keine regional genügende Zukunftsperspektive würden demgegenüber ausschließlich auf rein lokale, nicht auch auf exportfähige Produkte und Geschäftsfelder gerichtete Investitionen bieten wie lediglich staatliche Infrastrukturmaßnahmen oder Freizeiteinrichtungen oder, als weithin bekannte Beispiele privater Geschäfte, zusätzliche Nagelstudios oder Schnellimbisse.

(K10) Handlungsfähiger Staatshaushalt

Von handlungsfähigen Staatshaushalten hängt entscheidend die gute Ausstattung eines Staatswesens und seiner Teilgebiete, so auch der Kohleregionen, mit öffentlichen Gütern wie auch die Attraktionskraft für private Investitionen ab. In Anbetracht der skizzierten, ohnehin bestehenden Strukturschwäche und Verschuldungssituation der deutschen Kohleregionen und der mit dem Kohleausstieg für sich genommen hervorgerufenen Einnahmeausfälle der öffentlichen Hand (sektorspezifische Rückgänge bei Steueraufkommen und Sozialbeiträgen, ggfs. verstärkt durch regionale Mehrausgaben für Arbeitslosigkeit und Sozialmaßnahmen) sind die umfänglichen finanziellen Zusagen von Bund und Kohleländern und teilweise der EU aus dem sog. Just Transition Fund (JTF) und weiterer regionalpolitisch relevanter Programme für die Handlungsfähigkeit der Kohleregionen und ihrer Instanzen von größter Bedeutung.

Diese Zusagen müssen überdies, und so ist es ja auch geschehen oder vorgesehen, durch gesetzliche Maßnahmen (Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen und jeweilige Haushaltsgesetze), darauf gestützte Bewilligungsbescheide und, noch wirksamer als parlamentarisch wieder aufheb- oder änderbare Gesetze, durch öffentliche Verträge abgesichert werden. Planungssicherheit der Transition in materieller Hinsicht ist nur durch parallele finanzielle Planungssicherheit zu erreichen. Das betrifft freilich nicht nur die öffentlichen Investitionen in den Kohleregionen, von den Infrastrukturmaßnahmen über Behördenansiedlungen und -ausstattungen bis hin zu den relevanten staatlichen Bildungs- und Forschungseinrichtungen, sondern natürlich auch

alle erforderlichen privaten Investitionen, die wiederum von der Finanz- und Wirtschaftskraft der regionalen Investoren und für diese ggfs. auch von der Höhe und Verlässlichkeit der staatlichen Beihilfen abhängen. Dass die jeweils zuständigen Staatshaushalte insgesamt handlungsfähig sind und bleiben, hängt einerseits von der Ertragskraft der Einnahmenseite über Steuern, Sozialabgaben und sonstige Einnahmen (wie Gebühren und Beiträge) sowie die Staatsverschuldungskapazitäten am Finanzmarkt ab. Andererseits von den vielfältigen politisch anerkannten und rechtlich fixierten Ausgabenbedarfen, Verwendungskonkurrenzen und Prioritätensetzungen auf der Ausgabenseite.

Über die jeweils angemessene Gestaltung, Ausweitung oder Einschränkung der öffentlichen Haushalte gibt es seit je her eine intensive volkswirtschaftliche Diskussion. Speziell für die Staatsverschuldung gibt es verschiedene rechtliche Schranken (wie die sog. Schuldenbremse im Grundgesetz auf nationaler Ebene und einschlägige EU-Bestimmungen) wie auch ökonomische Beschränkungen wie Verdrängungseffekte, Finanzierungswiderstände oder gar Schuldenspiralen, ohne dass hierfür jedoch exakte Grenzen angegeben werden können. Dies auch nicht im Kontext einer Nachhaltigen Ökonomie. Allerdings hat diese den Gesichtspunkt der intergenerationellen Gerechtigkeit besonders im Blick, wonach künftige Generationen weder mit unbewältigten Umweltschäden oder Schuldenbergen noch mit Investitions-, Technologie- oder Kapitalbildungsdefiziten der Vorgängergenerationen im Übermaß belastet werden sollten.

Sozial-kulturelle Managementregeln



(K11) Good Governance

Unter „Governance“ lassen sich generell die etablierten Wege verstehen, mit denen dafür mandatierte und wirkmächtige Akteure und Institutionen mit formellen und informellen Mitteln zusammenwirken, um kollektive, sprich: politisch gesetzte Ziele im Rahmen oder unter Veränderung der jeweiligen Rechtsordnung zu erreichen. [VAN DE LOO 2021b, S. 533ff.]

Das bezieht sich auf nationale, regionale und lokale Regierungsebenen ebenso wie auf supra- oder internationale Exekutivorgane einschließlich deren zuständigen Legislativ- und Kontrollorgane. Bei der Transition von Kohleregionen im Zuge des Kohleausstiegs geht es speziell um eine Form regionaler Governance, die allerdings von nationalen und supranationalen (hier primär europäischen) Leitentscheidungen und Ebenen überformt ist, zugleich aber auch Aufgaben der Regionalentwicklung an beauftragte Behörden oder Agenturen delegiert. Zudem müssen in einer demokratisch-pluralistischen Gesellschaft die auf diesem Gebiet betroffenen und engagierten Organisationen der Zivilgesellschaft, die sog. „Stakeholder“ wie Kammern und Verbände, Gewerkschaften, Umweltorganisationen, Bürgerinitiativen, Selbsthilfegruppen etc., soweit wie möglich getragen von Sachverstand, beteiligt und eingebunden werden.

Good Governance, ein gutes Regierungshandeln, hat dabei eine Fülle von recht spezifischen Anforderungen zu erfüllen, nicht nur die Abwesenheit von negativen Verhaltensweisen wie Korruption, Fahrlässigkeit oder Machtmissbrauch, sondern auch die Kennzeichnung durch positive Eigenschaften wie Klugheit, Weitsicht und Verlässlichkeit

ebenso wie Führungs-, Organisations- und Kommunikationsstärke. Auf dem Weg zu einer Nachhaltigen Ökonomie muss darüber hinaus selbstverständlich die Einhaltung aller übrigen Managementregeln die Leitschnur sein. Für erfolgreiche Transitionsstrategien haben zudem erfahrungsgemäß Formate des „Sozialen Dialogs“ und inklusive Prozesse einen hohen Stellenwert. Das führt allerdings dazu, dass relativ viele Ebenen und Akteure zu berücksichtigen sind. Daraus ergibt sich die keineswegs einfache zusätzliche politische Aufgabe, in Bezug auf die Partizipation von und die Partnerschaft mit den nicht-staatlichen und d.h. auch nicht amtlich mandatierten Stakeholdern die richtige Balance zwischen beratender Rolle und Konsultation, bloßer Information und aktiver Kooperation bei Entscheidungen zu finden. Solche Beteiligungs- und Partizipationsprozesse sind oft zeitraubend, erfordern nicht unbeträchtliche ergänzende Mittel und Abstimmungsprozedere, bei manchen Gruppen ist die Einbeziehung schwierig und konfliktbeladen.

Doch Nichtbeteiligung relevanter Stakeholder birgt erhebliche Risiken gerade für nachhaltigere Problemlösungen wie u. a. „Silo-Denken“, Vertrauensmangel, ethische und Compliance-Konflikte wegen Ignoranz gegenüber berechtigten Belangen und Interessen, Unsicherheiten über die Beachtung der Ergebnisse, verschärfter Spaltung der regionalen Akteure in divergierende Fraktionen – und durch all das mögliche Blockaden und letztlich ineffiziente Mittelverwendungen. Zur sachgerechten Bewältigung dieser Probleme und als einschlägige Beispiele für Good Governance gerade in diesen Zusammenhängen hervorgehoben werden

etwa von der EU-Initiative Coal Regions in Transition gemeinsame Evidenz- und Faktenfindungsprozesse als Grundlage für möglichst konstruktive und objektive Diskussionen mit den Stakeholdern, das aktive Schaffen von öffentlichem Bewusstsein für die Notwendigkeit verantwortlicher und gesellschaftlich akzeptierter Entscheidungen, um Stakeholder verstärkt „an Bord“ zu holen, die langfristige und mit Erwartung weiteren Engagements verbundene Beteiligung von Stakeholdern auch über die Entscheidungsphasen hinaus, d.h. bei der Umsetzung und dem Monitoring, sowie die gezielte Unterstützung und Erleichterung von solchen Stimmen, die zwar auch betroffen sind, aber sich üblicherweise nicht an Entscheidungsverfahren beteiligen oder ungleiche Chancen dafür haben. [VAN DE LOO 2021b, S. 535f.] Dies sollte im Fall des Kohleausstiegs die Kraftwerksbetreiber und Bergbauunternehmen als Stakeholder einschließen, was jedoch nicht immer praktiziert oder sogar negiert wird, wie sich gerade am Beispiel der deutschen Kohlekommission gezeigt hat.

All dies gilt für die Transition von Bergbauregionen und den deutschen Kohleausstieg nicht minder. Das sozialverträgliche und regionalpolitisch akzeptierte Auslaufen des heimischen Steinkohlenbergbaus hat belegt, wie wichtig neben einem hinreichenden Rahmen an Zeit und Finanzmitteln für den Anpassungsprozess bei Produktion und Beschäftigung auch die Einbeziehung des betreffenden Unternehmens (der RAG AG), ihrer Betriebsräte und der betreffenden Gewerkschaft (IG BCE) in aktive Qualifizierungs- und Vermittlungsaktivitäten für nicht vorruhestandsfähige Arbeitnehmer war. Gleiches gilt für die umfassende Erörterung

(K12) Soziale Sicherheit, keine Armut

mit allen tangierten Körperschaften und Stakeholdern bei der vorausschauenden Regelung und Finanzierung der nach Stilllegung des Steinkohlenbergbaus verbliebenen Ewigkeitsaufgaben, für die geradezu modellhaft die privatrechtliche, jedoch von Spitzenvertretern aus Bund, Bergbauländern, Wirtschaft und Zivilgesellschaft kontrollierten RAG-Stiftung gegründet und etabliert worden ist. [RAG-STIFTUNG 2022] Ebenso als hilfreich erwiesen hat sich die enge Kooperation der betroffenen Kommunen und ihrer Bürger im Ruhrgebiet und im Ibbenbürener Revier bei den gemeinschaftlichen Aktivitäten zur Bewältigung des nachbergbaulichen Strukturwandels (Initiative „Wandel als Chance“) und speziell bei der vom Land Nordrhein-Westfalen und dem RVR (Regionalverband Ruhr) mitgetragenen „Bergbauflächenvereinbarung“ zur regionalen Flächenentwicklung. [BRÜGGE-MANN 2021]

Diese Hinweise zum heimischen Steinkohlenbergbau liefern zwar nur eine beispielhafte anekdotische Evidenz, zeigen aber erfahrungsgestützt und in einem engen sachlichen Kontext des bisher geplanten Ausstieg aus der Kohleverstromung, dass „Good Governance“ nicht nur einzelne Regierungsstellen und deren direkte Amtsübung betrifft, sondern sachgemäße Wege der Kooperation und Innovation im Regierungshandeln ebnen muss; für andere mit dem Kohleausstieg und der von Bergbauregionen verbundene Herausforderungen einer Nachhaltigen Ökonomie ist ein ähnliches Profil zu anzustreben.

Diese Managementregel macht mehr als alle anderen deutlich, dass die Transition von Bergbauregionen, hier in Gestalt des in Deutschland geplanten Kohleausstiegs, kein Verarmungs- oder Entsolidarisierungsprogramm darstellen darf, sondern eben durchgängig Vermeidung von Armut und soziale Sicherheit für die Beschäftigten der Kohleindustrie und ihre Angehörigen wie auch für ihr wirtschaftliches und soziales Umfeld gewährleisten muss. Das hängt zunächst wesentlich davon ab, wie dicht und großzügig das durch die allgemeinen sozialen Sicherungssysteme geknüpfte soziale Netz ist und es die allen Bürgern, so auch denen vom Kohleausstieg Betroffenen, garantierten sozialen Schutzrechte und Leistungen bei Verlust von Arbeit und Einkommen garantiert. Dabei geht es im deutschen Sozialsystem allerdings vornehmlich um eine Mindestsicherung gegen als politisch für unzumutbar erachtete soziale Härten, nicht um eine Lebensstandardgarantie. [BOSSERT/LAMPERT 2011]

Zu beachten ist dabei, dass gerade im Bergbau und seinen Regionen die soziale Absicherung eine große Tradition hat. In deutschen Ländern hatte der Bergbau mit seiner lange Zeit relativ gefährlichen und körperlich a. o. belastenden Arbeit vor allem unter Tage sogar eine Funktion als „Pionier“ der sozialen Sicherung auf genossenschaftlicher Basis, wie der seit dem 17. Jahrhundert eingeführte „Büchsenpfennig“ der organisierten Bergleute, der sog. Knappen, zur Finanzierung von sozialen Leistungen belegt. Daraus entstand bis heute eine eigenständige institutionelle Organisation der sozialen Sicherung des Bergbaus in Form der Knappschaft. [VAN SUNTUM 2013, S. 262] Die soziale Absicherung personeller An-

passungsprozesse wird deshalb gerade in Bergbauregionen besonders großgeschrieben und muss als notwendige Bedingung der Transition auch beim Kohleausstieg eingestuft werden.

Das gilt vor allem für die Problemgruppen in jedem regionalen Arbeitsmarkt, nämlich die älteren Arbeitnehmer, die Geringqualifizierten und die naturgemäß noch nicht genügend qualifizierten jugendlichen Arbeits- oder erst Ausbildungssuchenden, für die deswegen maßgeschneiderte wohlfahrtstaatliche und arbeitsmarktpolitische Angebote nötig erscheinen. Darüber hinaus erscheinen auch für die vom Kohleausstieg betroffenen „Normalarbeitnehmer“ wegen des planmäßigen Wegfalls der gesamten Kohleindustrie neben den etablierten Vermittlungshilfen ebenso hinreichende Beratungs-, Qualifizierungs- und Umschulungsmaßnahmen mit gezieltem Blick auf neue nachhaltige Möglichkeiten der Beschäftigung erforderlich. Das setzt etwa eine Vorausschau weiterhin vorhandener und künftiger gesamtwirtschaftlicher Qualifizierungsbedarfe, eine sorgfältige Bestandsaufnahme der aktuellen Qualifikationen der vom Kohleausstieg betroffenen Arbeitnehmerschaft, deren Abgleich („matching“) mit den außerhalb des Kohlesektors z. B. im Handwerk oder ggf. in dessen Umfeld wie bei Nachbergbaufeldern oder in neuen Energiebranchen tatsächlich nachgefragten Qualifikationen sowie dementsprechende Transfermaßnahmen voraus. Eine besondere Rolle spielen dafür die Sozialpartner nicht nur des Kohlesektors allein, sondern der jeweiligen Regionen. [VAN DE LOO 2021b, S. 539ff.; vgl. auch FURNARO et al. 2021, S. 30ff.] Die Erfahrungen der deutschen Steinkohleregionen belegen, dass mit

genügend Zeit und unter Nutzung aller verfügbaren personalpolitischen Instrumente eine sozialverträgliche Beschäftigungsanpassung in dem Sinne gelingen kann, dass in der Branche selbst betriebsbedingte Kündigungen bzw. Entlassungen „ins Bergfreie“ vermieden werden können. Eine andere Frage ist es, wie die wegfallenden Arbeits- und auch Ausbildungsplätze für Arbeituchende innerhalb der jeweiligen Region ausgeglichen werden. Wie schwierig das in den Steinkohleregionen (gewesen) ist, zeigt ja die Arbeitslosenstatistik im Ruhrgebiet nachdrücklich.

In diesem Sinne ist beim Kohleausstieg in Deutschland mit der Ausweitung des bereits im Steinkohlenbergbau bestehenden staatlichen Anpassungsgeldes für den Vorruhestand älterer Bergleute auch auf den Braunkohlenbergbau und die Beschäftigten des Kohle-Kraftwerksbereichs eine maßgebliche Vorkehrung getroffen worden. Darüber hinaus konnte die Branchengewerkschaft IG BCE vielfältige unternehmensindividuelle, jedoch im Umfang den gesamten Sektor abdeckende tarifvertragliche Vereinbarungen zur sozialen Absicherung treffen. [IG BCE 2020]

Abgesehen von der staatlich unterstützen Frühverrentung und den quantitativ im Zuge des Kohleausstiegs nur begrenzt möglichen betrieblichen Arbeitsplatzwechseln im Rahmen unternehmensinterner Restrukturierungen sind für die dauerhafte Vermeidung von Armut und sozialer Deprivation durch Beschäftigungsverlust jedoch aktive Beschäftigungsimpulse in (Kohle-) Nachbergbauregionen von größter Bedeutung [VAN DE LOO und TIGANJ 2021], wie sie im Zusammenhang mit der Thematik nachhaltigen Wachstums und

anderen verwandten beschäftigungsrelevanten Aspekten zuvor bereits erörtert wurden.

Anknüpfend daran empfiehlt es sich, in den Kohleregionen zusammen mit einem regionalen Monitoring der Arbeitsmarktentwicklung ebenso ein Monitoring der regionalen Entwicklung der sozioökonomischen Verhältnisse einschließlich der Armutsquoten und besonderer sozialer Unsicherheiten einzuführen. Zu Letzteren sind beispielsweise auch die distributiven und einkommensspezifischen Auswirkungen steigender Energie- oder Rohstoffpreise und Klimaschutzkosten sowie ggfs. die Wirkungen staatlicher Entlastungsmaßnahmen zu zählen.

(K13) Chancengleichheit, Verteilungsgerechtigkeit

Diese Managementregel betreffend Chancengleichheit und Verteilungsgerechtigkeit kann zwar allgemein auf Indikatoren zum Bildungsstand oder zur gesellschaftlichen Einkommens- und Vermögensverteilung bezogen werden, ist jedoch im Kontext der vorliegenden Abhandlung und mit dem Fokus auf den Kohleausstieg auch und insbesondere im Hinblick auf ihre regionalen Dimensionen zu interpretieren. Damit berührt sie das in Artikel 72 Absatz 2 Grundgesetz fixierte Verfassungsziel der „Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse“, das zugleich erklärtes Handlungsziel der aktuellen Bundesregierung ist wie auch vorheriger Bundesregierungen war. Die Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse ist eine aus dem Raumordnungsrecht stammende, aber keineswegs eindeutige Zielsetzung, die sich zwar nicht auf eine identische, aber nach herrschender Auffassung doch möglichst gleichmäßige Entwicklung der Teilräume eines Staatswesens vor allem bezogen auf Erwerbsmöglichkeiten, Einkommen und infrastrukturelle Daseinsvorsorge richtet. [KRAPPWEIS 2006]

Rechtlich etwas stärker konkretisiert als im Grundgesetz wird dabei das Prinzip der „Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse“ in § 2 Absatz 2 Nr. 1 Raumordnungsgesetz. Darin heißt es explizit: „Im Gesamtraum der Bundesrepublik Deutschland und in seinen Teilräumen (sind) ausgeglichene soziale, infrastrukturelle, wirtschaftliche, ökologische und kulturelle Verhältnisse anzustreben ... Diese Aufgaben sind gleichermaßen in Ballungsräumen wie in ländlichen Räumen, in strukturschwachen wie in strukturstarken Regionen zu erfüllen ... Auf einen Ausgleich räumlicher und struktureller Ungleichgewichte zwischen den Regionen ist hinzuwirken.“ – Dieser



rechtliche und politische Anspruch gilt für alle Teilräume und Regionen und somit auch für die Bergbau- und speziell die Kohleregionen in Deutschland, er ist also auch eine Nachhaltige Ökonomie von deren Transition maßgebend.

Nichtsdestoweniger gibt es in Deutschland heute teilweise spannungsgeladene Diskrepanzen zwischen verschiedenen Regionen – wofür die Kohleregionen ein Paradebeispiel bilden – wie es ebenso erhebliche, damit vermischte nachhaltigkeitsrelevante Disparitäten zwischen Stadt und Land oder finanzschwachen und finanzstarken Kommunen oder zwischen verschiedenen Milieus, Gesellschaftsschichten und Generationen gibt. Neben einer Vielzahl von Studien belegen das die 2019 vorgelegten Ergebnisse der von der Bundesregierung unter Kanzlerin Merkel 2018 eingesetzten Regierungskommission „Gleichwertige Lebensverhältnisse“, die seither als Richtschnur für das gesamte Regierungshandeln sein sollen. [BUNDESREGIERUNG 2019] Wesentlicher Ausfluss sind die Neuausrichtung der Regionalpolitik der Bundesregierung und das seit 2020 in Kraft getretene neue Gesamtdeutsche Fördersystem für strukturschwache Regionen, das nun 30 Jahre nach der deutschen Einheit seine Förderschwerpunkte nicht mehr nach der Himmelsrichtung, sprich: nicht mehr vorrangig nach Ostdeutschland, sondern nach dem tatsächlich bestehenden und anerkanntem Förderbedarf setzt, wobei der Strukturwandel in den Kohleregionen eine herausgehobene Rolle spielt. [BMWK 2021b]

Ein bemerkenswerter Beitrag in diesem Zusammenhang ist die im Februar 2022 publizierte, in ihrer Art bisher einmalige

Studie „Die Übergangenen. Struktur-schwach & Erfahrungsstark. Zur Bedeutung regionaler Perspektiven für die Große Transformation“. [P. FRÖHLICH et al. 2022] Darin geht es um die Möglichkeiten und Probleme der Politik in der Gestaltung des sozial-ökologischen Wandels in Deutschland mit Blick auf die strukturschwachen Regionen. Solche Regionen, die einen sehr schwierigen Strukturwandel hinter sich haben oder sich noch darin befinden – so auch die Kohleregionen –, gibt es nicht wenige in Deutschland. Sie betreffen definitionsgemäß mehr als 13 Millionen Einwohner, also fast ein Sechstel der Bevölkerung, keineswegs nur in Ostdeutschland und nicht immer nur in Regionen, die peripher gelegen und schwach besiedelt sind, eine ausgedünnte Infrastruktur aufweisen und kurz vor der Verödung stehen. Die Untersuchung betont, dass auch und gerade solche Regionen mit vielen Erfahrungen, Potenzialen und Chancen für den Strukturwandel ausgestattet sind, die unter den Vorzeichen einer Nachhaltigen Ökonomie genutzt werden können.

Diese Studie hat sich nicht in erster Linie auf statistische Daten gestützt, sondern auf ca. 3500 Hausbesuche und im Ergebnis 2017 „Haustürgespräche“ (= leitfadengestützte Interviews) mit Bewohnern von 4 derartigen Regionen, zu denen neben den beiden ostdeutschen Regionen Vorpommern-Greifswald (eines der gesamtdeutschen „Schlusslichter“ bei gleich mehreren Sozialindikatoren) und Bitterfeld-Wulfen (im niedergegangenen ehemaligen „Chemiedreieck“ der DDR) auch zwei westdeutsche Kohleregionen gehören, nämlich Teile des Saarlands (Regionalverband Saarbrücken) und des Ruhrgebiets (Städte Duisburg und Bochum).

Ziel der Untersuchung ist es gewesen, genauer herauszufinden, wie die Menschen in den genannten Regionen, sozusagen als Stellvertreter der „strukturschwachen Räume“ ausgewählt, selbst ihre bisherigen Erfahrungen mit dem regionalen Strukturwandel beurteilen und wie ihre Erwartungen oder Befürchtungen gegenüber den großen Herausforderungen der Zukunft wie die „Klimakrise“ bzw. die sozial-ökologische Transformation aussehen. Zentraler Befund ist, dass sich „der Großteil der Befragten als Betroffene und nicht als Gestalter des Wandels“ versteht. Auch die Politik wird, obgleich sie als ein aktiver Wegbereiter des Strukturwandels und seiner wirtschaftlichen und sozialen Folgen betrachtet wird, eher selten als strategischer Partner der Bürger bei der erfolgreichen Gestaltung der Transformation eingeschätzt. Vielmehr besteht die verbreitete Befürchtung der Befragten, auch künftig „übergangen“ zu werden (daher der Titel der Studie) und weiterhin „abgehängt zu bleiben“. Zwar wird speziell die Klimakrise als eine der wichtigsten kollektiven Herausforderungen angesehen, doch hat diese keineswegs Priorität auch im Alltagskontext. Dort drängen stärker soziale Nöte bei Einkommen und Arbeit sowie Defizite etwa bei der lokalen Infrastruktur oder auch dem örtlichen Freizeit- und Kulturangebot. Selbst Befragte, die keine persönlichen Zukunftsängste äußerten, machten sich häufig Sorgen um die Zukunft ihres Wohnumfelds und ihrer Region und ließen eine ausgeprägte Skepsis gegenüber der „Transformationskompetenz“ ihrer gewählten Entscheidungsträger erkennen. [P. FRÖHLICH et al. 2022, S. 12ff.]

Die Autoren der Studie leiten daraus drei politische Empfehlungen ab, mit

denen zugleich die Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse beschleunigt, das Vertrauen in die Demokratie gestärkt und die Bewohner strukturschwacher Regionen zu Mitgestaltern einer nachhaltigen Zukunft werden könnten. Diese drei Empfehlungen lauten pointiert formuliert: mehr Gehör, mehr Geld und mehr Gestaltungsmacht für die regionalen Ebenen. Mehr Gehör: Konkret werden dafür Formen des direkten Bürgerdialogs und/oder konsultative „Zukunftsräte“ von Bürgervertretern benannt. Mehr Geld: Steigerung öffentlicher Investitionen in Infrastruktur und Energiewirtschaft vor Ort sowie für klimaschonende Maßnahmen im Alltag. Mehr Gestaltungsmacht: Breitere Partizipationsmöglichkeiten regionaler Repräsentanten bei der Verwendung des Geldes und dem Vorausdenken und Begleiten des Strukturwandels. [P. FRÖHLICH et al. 2022, S. 26ff.] Kurz gesagt: Chancengleichheit und Verteilungsgerechtigkeit aus der regionalen Perspektive könnten so deutlich gestärkt werden.

Die Frage besserer Chancen und der Gerechtigkeit darf jedoch auch in einer Nachhaltigen Ökonomie nicht die wirtschaftliche Effizienz der Maßnahmen und die Antriebskräfte von Innovationen, d.h. die nötigen marktwirtschaftlichen Anreize, aus dem Blick verlieren. So haben Müller-Salo und Pritzl in Bezug auf das Klimaschutzziel dargelegt, welche Zielkonflikte im Vergleich zu anderen Nachhaltigkeitszielen auftreten können und dass neue Ungerechtigkeiten erzeugt werden, wenn unhinterfragt ökonomische, soziale oder andere umweltbezogene Zieldimensionen vernachlässigt werden, insbesondere wenn Effizienz nicht genügend beachtet wird. [MÜLLER-SALO/PRI TZL 2022] Denn sozia-

le Gerechtigkeit und wirtschaftliche Effizienz haben „weitaus mehr miteinander zu tun als gemeinhin angenommen (wird)“, Ähnliches gilt für das Verhältnis von Ressourcenschonung und Technologieoffenheit. Gerade dort, wo der Gegenwart im Sinne intergenerationaler Gerechtigkeit – die ja ein ganz wesentlicher Aspekt der Nachhaltigkeit ist – Forderungen und Kosten auferlegt werden, wird „Effizienz selbst zum normativen Gebot“. Ohne Effizienz müsste jeder mehr leisten oder zahlen, als zum Erfüllen der moralischen Norm nötig wäre und die Ungerechtigkeit steigt in dem Maße, in dem Einzelne durch überhöhte Kosten schlechter gestellt und ihnen Ressourcen entzogen werden. Das aber würde sowohl die notwendige gesellschaftliche Akzeptanz als auch die beim Klimaschutz und bei einer Reihe anderen Nachhaltigkeitsthemen unabdingbare internationale Kooperation unterminieren. Wirtschaftliche Effizienz setzt jedoch in statischer Betrachtung (Allokationseffizienz) wie auch in dynamischer Hinsicht (Innovationen und Anpassungsflexibilität) funktionierende Markt- und Wettbewerbsprozesse voraus. Die Nachhaltige Ökonomie muss sich dieser bedienen können. Denn, um das Fazit von Müller-Salo/Pritzl zur „Klimaneutralität“ verallgemeinert auf die Nachhaltigkeit bzw. die Nachhaltige Ökonomie zu übertragen: „Der Weg zur Nachhaltigkeit ist ein Marathon und kein Sprint. Die Gesellschaft kann diesen Marathon nur durchhalten, wenn einer breiten Mehrheit auf Dauer zu vermitteln ist, dass die Nachhaltige Ökonomie ebenso effizient wie gerecht ist und damit der beste Weg zum geforderten Ziel gewählt worden ist.“ [MÜLLER-SALO/PRI TZL 2022, S. 41, im Zitat „Klimaneutralität“ durch „Nachhaltigkeit“ bzw. „Nachhaltige Ökonomie“ ersetzt.]

(K14) Konfliktvermeidung

Mit der Managementregel „Konfliktvermeidung“ meint die Nachhaltige Ökonomie nicht die vollkommen utopische Erwartung konfliktfreier Problemlösungen oder gar ewige Harmonie mit der Natur oder in der Gesellschaft. Vielmehr geht es um gewaltlose, also friedliche und zivilisierte Konfliktregelungen gemäß verfassungskonformer demokratisch-rechtstaatlich geregelter Verfahren unter Beachtung der Prinzipien der Nachhaltigen Ökonomie. Welche Institutionen im Einzelnen am besten geeignet sind, entsprechende Koordinations- und Motivationsprobleme bei den sozialen Interaktionen in einer arbeitsteiligen Wirtschaft zu lösen und unter welchen Bedingungen das erfolgen sollte, ist Gegenstand eines eigenen ökonomischen Forschungszweigs, der Neuen Institutionenökonomik [GÖBEL 2021], und wird hier nicht vertieft.

Klar ist, dass es auch im Rahmen einer Nachhaltigen Ökonomie zahllose Konflikte auch jenseits von unmittelbaren Bedrohungen der inneren und äußeren Sicherheit geben kann und geben wird. Neben Konflikten mit ökologischen Zielsetzungen sind soziale Konflikte und ebenso wirtschaftliche Konflikte etwa über Preise und Mengen, Lieferwege und -ketten, Faktorverfügbarkeiten und eben auch Rohstoffe zu nennen, die geregelt werden müssen.

Was einschneidende Anpassungs- und Ausstiegsprozesse im Kohlenbergbau betrifft, hat der 2018 für die Weltklimakonferenz in Kattowitz angestellte internationale Vergleich im Weltbankreport „Managing Coal Mine Closures. Achieving a Just Transition for All“ ergeben, dass es bislang kaum Beispiele gibt, die auf Ebene der betroffenen Regionen ohne soziale Unruhen und

gravierende wirtschaftliche Verwerfungen einhergingen. Das hängt auch mit einer ganzen Reihe noch offener sozioökonomischer Forschungsfragen zusammen. [WORLD BANK 2018]

Vor diesem Hintergrund sind für den Kohleausstieg in Deutschland von verschiedenen politischen Seiten und Instanzen Zielvorstellungen formuliert worden, die der Vermeidung von Konflikten dienen sollen und die sich so zusammenfassen lassen [KRETSCHMANN et al. 2022]:

- Vermeidung struktureller ökonomischer Disruptionen
- Bewahrung des sozialen Zusammenhalts in den Kohleregionen
- Sicherung nachhaltiger Wertschöpfungsketten und Beschäftigung, insb. in Industrie und Mittelstand
- Schaffung lebenswerter und attraktiver Regionen mit dynamischer Wirtschaft, guter Arbeit und innovativer Energie
- Umweltsanierung in Abbaugebieten in voller Verantwortung der Bergbauunternehmen
- Vorruhestandsregelungen für ältere Beschäftigte der Kohleindustrie mit staatlichen Anpassungshilfen
- Alle betroffenen Beschäftigten müssen eine qualifizierte andere Arbeit bekommen können, ggfs. mit Kompensation für Einkommensverluste und/oder Angeboten für Trainingsmaßnahmen und Personalentwicklung (gemischte private und staatliche Finanzierung)

Ob diese Ansätze sich ausreichend verwirklichen lassen und im Ergebnis zu nachhaltiger Konfliktvermeidung führen, muss sich erweisen. Zu erwartende Herausforderungen und Probleme sowohl in regionalwirtschaftlicher als auch in energiepolitischer Hinsicht waren zuvor bereits skizziert worden.

(K15) Risikolose Techniken

Ähnlich wie bei der zuvor erörterten Managementregel Konfliktvermeidung geht es auch bei (K15) „Risikolose Techniken“ nicht um eine absolute Risikoloseigkeit, sondern im Lichte des Vorsorgegebots der Nachhaltigen Ökonomie um Risikobegrenzung und den Verzicht auf den Einsatz von Techniken, die unververtretbare Risiken beinhalten. Das erfordert neben nötiger technischer Expertise politische und gesellschaftliche Entscheidungen auf Grundlage der geltenden Rechtsordnung darüber, welche Techniken die „license to operate“ behalten bzw. erhalten und welche nicht. Dafür müssen die jeweiligen Risiken umfassend eruiert, geprüft, abgewogen und so weit möglich minimiert werden.

Bei der Transition von Bergbauregionen geht es um die Frage, ob und welche neuen Zweige der Wirtschaft mit welchen Techniken an die Stelle der bisherigen Bergbauproduktion treten können und sollen. Das technische Risikoprofil verändert sich dadurch unmittelbar in Bezug auf Arbeitsschutz und Betriebssicherheit ebenso wie im Hinblick auf die lokale, regionale und u. U. überregionale Umwelt. Mittelbar, und das macht Gesamtabstätzungen zur Erfüllung dieser Managementregel stets noch komplizierter, sind auch die damit zusammenhängenden wirtschaftlichen und sozialen Risiken sowie die ökologischen Folgen entlang der gesamten jeweiligen Lieferkette zu berücksichtigen.

Der geplante Kohleausstieg macht überdeutlich, dass der Wegfall bestimmter Risiken wie der Umwelt- und Klimarisiken der Kohlegewinnung und -verstromung schon allein hinsichtlich des Ausgleichs der Energie- und Stromversorgungsleistungen der Kohlekraftwerke mit einer signifikanten

Zunahme anderer Risiken einhergeht. (Die regionalwirtschaftlichen Folgen und ihre Risiken – und Chancen – in anderen Sektoren erfordern eine eigene Betrachtung.) Ohne Risiko ist jedenfalls keine energiewirtschaftliche Alternative der Kohle, auch nicht der Ausbau der erneuerbaren Energien. Das zeigt sich neben den schon thematisierten Konflikten etwa mit dem Naturschutz ökonomisch an den beträchtlichen „Opportunitätskosten“ der dafür erforderlichen Ressourcen (Finanzmittel, Rohstoffe, Flächen ...), die für andere Zwecke dann eben nicht mehr zur Verfügung stehen zuzüglich der auch bei Windrädern oder PV-Anlagen mit Alterung, Verschleiß, Reparaturen oder Havarie entstehenden, keineswegs trivialen Entsorgungsproblematiken. [TAGESSPIEGEL 2021; TAGESSCHAU 2021] Beim Erdgas, das hauptsächlich in Deutschland die Kohle als Brücke zur vollständig regenerativen Stromerzeugung ersetzen sollte, hat sich mit der dramatischen internationalen Krise durch den Angriff Russlands auf die Ukraine am (und seit dem) 24.2.2022 gezeigt, welche enormen wirtschaftlichen Risiken wie auch übergreifenden politischen Risiken sich aus einer hohen Importabhängigkeit ergeben können. Die Sicherheit der Energieversorgung hat dadurch für die deutsche Bundesregierung trotz unveränderter sozial-ökologischer Zielsetzungen für die Energiewende einen vorher ungeahnten neuen Stellenwert bekommen. [BMWK 2022]

Bei der Kernkraft, deren komplettes Auslaufen zum Jahresende 2022 seit über einem Jahrzehnt beschlossen war und bis 2021 planmäßig abgewickelt wurde, ist zwar eine neue öffentliche Debatte über Laufzeitverlängerungen oder einen begrenzten „Streckbetrieb“

aufgekommen. Doch hierbei scheint der nationale Atomausstiegskonsens aufgrund der politisch erachteten Unvertretbarkeit der technischen Risiken fortzubestehen, nicht nur im Hinblick auf a. o. betriebliche Störfälle wie im Fall Tschernobyl, sondern auch wegen der Kritikalität gegenüber Naturkatastrophen wie im Fall Fukushima, terroristischen Anschlägen, Sabotagen oder militärischen Attacken (zusammen mit den technischen Risiken ist eben stets auch der „human factor“ zu beachten), weiterer sicherheitstechnischer, rechtlicher und wirtschaftlicher Aspekte sowie der in Deutschland nach wie vor ungelösten Endlagerfrage für radioaktive Abfälle. [BMWK/BMU 2022]

Auf die Strahlungsrisiken auch bei Transport und Zwischenlagerung von nuklearem Material wie schon bei denen von Abbau und Aufbereitung von Uranerzen und Kernbrennstoffen sei unter bergbaulicher Perspektive nur am Rande hingewiesen. Diese Abwägungen stehen jedenfalls nicht im Gegensatz zu den Anforderungen einer Nachhaltigen Ökonomie. Der Sachgehalt der Argumente bleibt jedoch zu prüfen.

Die Debatte über die „Atomenergie“ in Deutschland zeigt zugleich, dass historisch verfestigte politische Einschätzungen von Risiken keineswegs mit den fachlich-technischen Einschätzungen übereinstimmen müssen, wie beispielsweise die auch als Petition beim Deutschen Bundestag eingereichte „Stuttgarter Erklärung“ von 20 Professoren vom 25.7.2022 zum Weiterbetrieb der deutschen Kernkraftwerke belegt hat. Zwischen fachlich-technischen Einschätzungen und vorherrschenden politisch-gesellschaftlichen Meinungsströmungen können also anhaltende

Konflikte bestehen. Abzuwarten bleibt, ob nicht auch dieser „Mainstream“ im Zuge weiterer realisierbarer kerntechnischer Fortschritte im Bereich inhärent sicherer Reaktortechniken, dauerhaft tragfähiger Zwischen- und Endlagerkonzepte oder gar eventuellen Durchbrüchen bei der Kernfusionstechnik doch eines Tages zu anderen Resultaten kommt.

Ganz andere, vor allem wirtschaftlich geprägte, als solche aber politisch breit angelegt als vertretbar eingeschätzte Risikoqualitäten nebst einem mit großen Erwartungen verknüpften energietechnischen Qualitätsprofil bringt demgegenüber die Wasserstofftechnologie. Denn „grüner“, auf Basis von „Ökostrom“ aus erneuerbaren Energien erzeugter Wasserstoff gilt für die deutsche und europäische Energiewende quasi als der entscheidende Rohstoff für die Verwirklichung der Klimaneutralität, ob im Energiesektor, im Verkehrsbereich oder in der Industrie. Mit der eingeleiteten und weiter intensivierten Nationalen Wasserstoffstrategie will die aktuelle Bundesregierung wie schon ihre Vorgängerin Deutschland zum globalen Vorreiter auf diesem Gebiet machen und den „Hochlauf“ der Wasserstofftechnologie in der ganzen deutschen Volkswirtschaft starten. [BMBF 2022] Noch unklar ist allerdings, ob, inwieweit und ab wann die Wasserstofftechnologie sich auch unter ökonomischen Gesichtspunkten oder anders gesagt: mit Blick auf die wirtschaftlichen Risiken dieser Technik nachhaltig durchsetzt. Wasserstoff (H₂) muss erst stromintensiv erzeugt werden und erscheint nicht nur deshalb noch wenig wettbewerbsfähig. Nicht unerhebliche Logistik- und Handling-Probleme müssen ebenfalls gelöst

werden. Eine abschließende Bewertung wäre deswegen sehr verfrüht und ist an dieser Stelle nicht zu leisten.

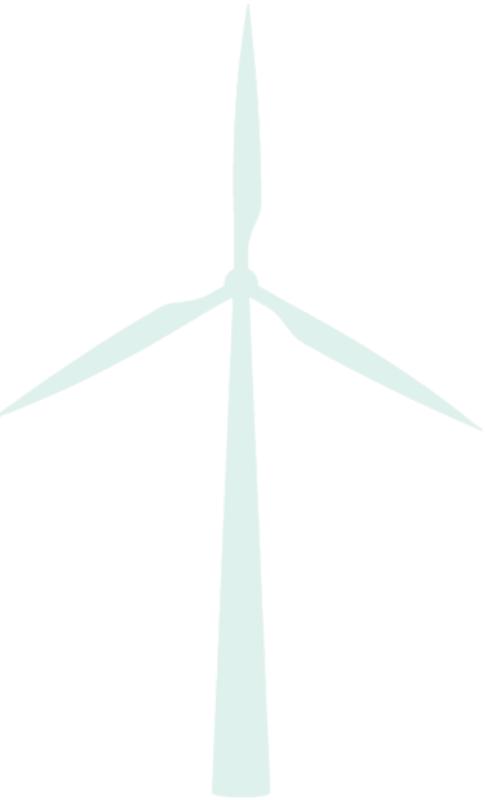
Gleichwohl gibt es mittlerweile in allen deutschen Kohleregionen Pläne und Projekte zum Einsatz der Wasserstofftechnologie bei der regionalen Transition. Beispielhaft erwähnt sei das von den Essener Energiekonzernen RWE und OGE (Open Grid Europe) verfolgte, mit rund 3,5 Mrd. € dotierte Vorhaben des „ersten Wasserstoff-Schnellwegs“ in Deutschland im Zuge des vom Bund geförderten Projekts H2ercules. Dabei sollen Anlagen zur Produktion und zum Import von grünem Wasserstoff im Norden Deutschlands über ein Netz- und Speichersystem mit industriellen Verbrauchern im Westen und Süden der Bundesrepublik verbunden werden, so auch und insbesondere mit den Stahl-, Raffinerie- und Chemiestandorten im Ruhrgebiet. Dafür können teilweise schon bestehende Erdgasleitungen genutzt bzw. umgerüstet werden, die aber um eine neue Infrastruktur für den Wasserstoff-Transport ergänzt werden müssen, so dass ein insgesamt 1500 km langes Wasserstoff-Leitungsnetz zu zahlreichen Abnehmern in den angeschlossenen Regionen dafür entsteht. [WAZ 2022]

Speziell das Ruhrgebiet, das eine Zentralstelle in diesen neuen Leitungsplänen einnehmen soll, erhofft sich vom Hochlauf der Wasserstofftechnologie maßgebliche Impulse auf dem Weg zu einer klimaneutralen grünen Industrieregion, was der von IW Consult erstellte „CO₂-Kompass Ruhrgebiet“ als begründete und somit vertretbare Erwartung belegt hat. [CO₂-KOMPASS RUHRGEBIET 2021] Im ehemaligen Steinkohlerevier

Ruhrgebiet, aber auch in den ostdeutschen Braunkohleregionen wird auf dieser Grundlage inzwischen die – teils bereits als klare Zukunftsperspektive formulierte – Frage gestellt, ob „Wasserstoff die neue Kohle“ ist. [MDR 2021] Anders und noch viel anspruchsvoller ausgedrückt, könnte man die Frage auch so formulieren: Wird Wasserstoff für eine Nachhaltige Ökonomie das, was einst die Kohle für die industrielle Revolution war?

8. Fazit: Eine schwierige Mission





Mit der Nachhaltigen Ökonomie und ihren 15 Managementregeln soll die wirtschaftliche Grundlage für eine sozial-ökologische Transformation geschaffen bzw. geschärft werden. Diese bildet den Rahmen für die Transition einzelner Wirtschaftszweige wie den Bergbau und mithin auch für den in Deutschland geplanten Kohleausstieg. Eine so große Transformation, obgleich sie evolutorisch angelegt ist, bedeutet zugleich im Kern eine „kulturelle Revolution“, die einen tief greifenden zivilisatorischen Wandel erfordert [SCHNEIDEWIND 2018] und einen enor-

men kollektiven Bewusstseinswandel auch im Hinblick auf das Wirtschaften und seine Prinzipien voraussetzt, einen „Great Mindshift“, wie es Göpel gerade in Bezug auf die vorherrschenden ökonomischen Paradigmen ausgedrückt hat. [GÖPEL 2016] Wie umfassend eine solche Transformation zu erfolgen hat, zeigt mehr als deutlich und sehr anschaulich der auf EU-Ebene vereinbarte und verfolgte Green Deal, zu dessen erklärten Eckpfeilern gehört, dass keine Region zurückgelassen werden soll – und das betrifft auch und insbesondere die Kohleregionen.

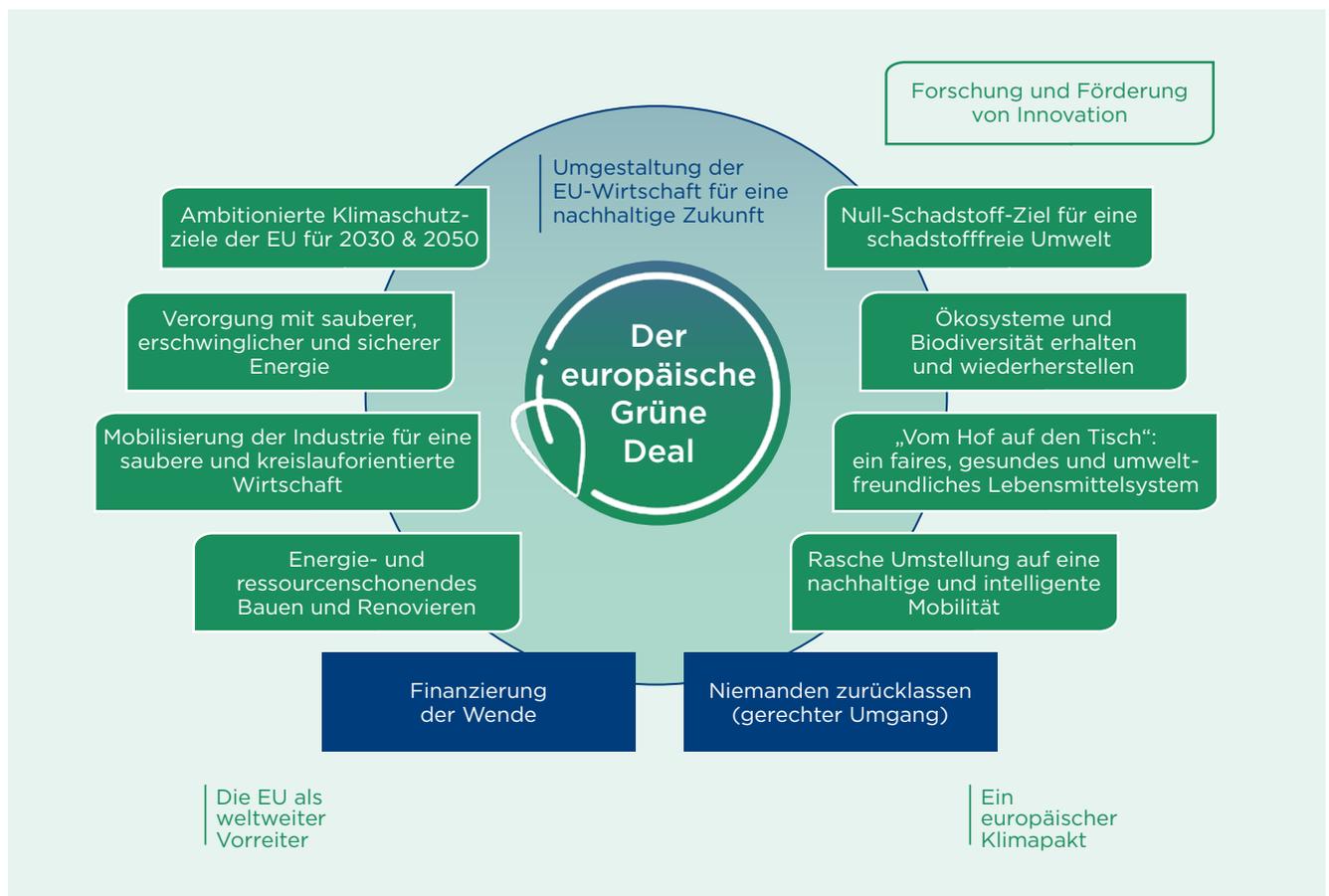


Abb. 10: Der Europäische „Green Deal“. [EUROPÄISCHE KOMMISSION 2019] Quelle: Umwelt-online

Die politische Praxis der Nachhaltigen Ökonomie stellt auf eine „stärkere Nachhaltigkeit“ ab als das bisher der Fall gewesen ist. Sie zielt damit auf eine stärkere Resilienz gegenüber den ökonomischen, ökologischen und sozialen Herausforderungen von Gegenwart und Zukunft. Das erfordert für diese Praxis stets auch die Beachtung ethischer und rechtstaatlicher Prinzipien, die Übernahme globaler Verantwortung und einen transdisziplinären Ansatz. Notwendig ist für einer Nachhaltige Ökonomie eine dementsprechende Änderung der Rahmenbedingungen, der Gestaltung und der Anwendung der politisch-rechtlichen Instrumente zur Umsetzung des Nachhaltigkeitsziels nicht nur im Bereich der Wirtschaft sowie dessen bessere Operationalisierung in seinen verschiedenen Dimensionen. Speziell in der ökonomischen Theorie sind als Grundlage dafür eine Weiterentwicklung traditioneller Ansätze, vor allem der Neoklassik, aber auch des Keynesianismus, und mehr Pluralismus erforderlich. Ein weithin beachtetes neues und fruchtbar erscheinendes Paradigma hat Mariana Mazzucato mit ihrem „missionsorientierten Ansatz“ geliefert, wonach sich Gesellschaft, Staatsregierungen und private Unternehmen für herausragende kollektive Probleme (wie die Klimavorsorge oder andere große Zukunftsrisiken) auf gemeinsame Ziele verpflichten, zur Problemlösung alle Innovationskräfte bündeln und mit geteilter Belohnung und geteiltem Risiko mobilisieren sollen. [MAZZUCATO 2021]

Ausdrücklich in diesen Kontext stellt Mazzucato auch die Umsetzung der 17 UN-Nachhaltigkeitsziele sowie den Green Deal der EU. Sie benennt als Beispiele für daraus folgende Transitionsprozesse ebenfalls ausdrücklich die

deutsche Energiewende und den deutschen Kohleausstieg. Angesichts der diversen damit verknüpften, differenziert zu behandelnden Problemstellungen wie der Frage der gerechten Kostenverteilung wird von ihr auch nicht verleugnet wird, dass „gesellschaftliche Missionen nun einmal problematischer und schwieriger zu erfüllen sind als rein technische“, womit sie einen Vergleich zu der von ihr exemplarisch präsentierten amerikanischen „Man-to-the-Moon-Mission“ zieht. [MAZZUCATO 2021, S. 138ff., 173ff., S. 180ff.]

Eine weitere wesentliche Schlussfolgerung ihres Ansatzes ist für die erfolgreiche Implementierung einer Nachhaltigen Ökonomie, dass große Missionen wie die Energiewende, die Transformation zur Klimaneutralität und/oder die einer Nachhaltigen Ökonomie ebenso wie die in Relation dazu kleinere bzw. daraus abgeleitete Missionen wie die Transition von Bergbauregionen und ein Kohleausstieg in allen ihren relevanten Dimensionen abgewogen und evidenzorientiert erfolgen. Niemals sollte bloß auf schlichte Parolen gesetzt werden, schon gar nicht im Hinblick auf die Nachhaltigkeit. Der Autor kommt für sich deshalb zu dem Schluss, dass es nach der 2022 eingetretenen „Zeitenwende“ auch für die deutsche Energiepolitik in der Gesamtabwägung mit den weiteren Gesichtspunkten der Nachhaltigen Ökonomie besser wäre, den Kohleausstieg in Deutschland auszusetzen, bis wirklich nachhaltige Alternativen realisiert sind und nicht nur Wunschen darstellen.

9. Literatur- und Quellenverzeichnis



- BARTLING et al. 2019: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, 18. Aufl., München.
- BAUMERT et al. 2021: Umweltpolitik, Bergbau und Rekultivierung im deutsch-deutschen Vergleich, in: Bundeszentrale für Politische Bildung Bd. 10751: Abschied von der Kohle. Struktur- und Kulturwandel im Ruhrgebiet und in der Lausitz, Bonn, S. 74-87.
- BDI 2021: Handlungsempfehlungen zur Studie Klimapfade 2.0. Wie wir unser Industrieland klimaneutral gestalten, Berlin, sowie verknüpft damit BCG-Gutachten für den BDI 2021: Klimapfade 2.0. Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft.
- BERMEJO (Hrsg.) 2014: Handbook for a Sustainable Economy, Wiesbaden.
- BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe) 2022: Energiestudie 2021 – Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung.
- BMBF 2022: Nationale Wasserstoffstrategie: Grüner Wasserstoff als Energieträger der Zukunft, abrufbar unter: https://www.bmbf.de/bmbf/de/forschung/energie/wen-de-und-nachhaltiges-wirtschaften/nationale-wasserstoffstrategie/nationale-wasserstoffstrategie_node.html
- BMWK 2021a: Pressemitteilung – Projekte für die Kohleregionen können starten – Bund-Länder-Vereinbarung unterzeichnet, Projekte vom Bund-Länder-Koordinierungsgremium beschlossen.
- BMWK 2021b: Dossier Regionalpolitik, abrufbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/regionalpolitik.html>
- BMWK 2022: Fortschrittsbericht Energiesicherheit vom 25.3.2022, abrufbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/03/20220325-habeck-deutschland-reduziert-energie-abhaengigkeit-von-russland-mit-hohem-tempo-mussen-aber-weiter-be-sonnen-agieren.html>
- BMWi-ENERGIEDATEN 2022, abrufbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Binaer/Energiedaten/energiedaten-gesamt-xls.html>
- BMWK/BMU 2022: Prüfung des Weiterbetriebs von Atomkraftwerken aufgrund des Ukraine-Kriegs, abrufbar unter: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/P-R/pruefvermerk-laufzeitverlaengerung-atomkraftwerke.pdf>
- BOER/WITTENBERG 2022: siehe Pressemitteilung des DIW vom 26.1.2022, abrufbar unter: https://www.diw.de/de/diw_01.c.834112.de/hohe_preise_fuer_kupfer_lithium_nickel_und_kobalt_koennten_energiewende_ausbremsen.html
- BOSSERT/LAMPERT 2011: Die Wirtschafts- und Sozialordnung der Bundesrepublik Deutschland im Rahmen der Europäischen Union, 17. Aufl., München.
- BRAUERS et al. 2022: Comparing Coal Commissions. What to learn for future fossil phase-outs?, CINTRAN-Studie, abrufbar unter: <https://vpro0190.proserver.punkt.de/s/fDDJBJ2QCS3g8rg>
- BRÜGGEMANN 2021: Bergbauflächenvereinbarung (BBFV) Ruhr – Untersuchung zur Wirksamkeit einer neuen Kooperationsform, in: Mining Report Glückauf 157 (2021) Nr. 5, S. 441-449.
- BRUNNER 2021: Naturgesetz Klimawandel, Leipzig.
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT 2022: Arbeitsmarktdaten Deutschland und Regionen vom 1.7.2022.
- BUNDESREGIERUNG 2019: Unser Plan – Ergebnisse der Regierungskommission „Gleichwertige Lebensverhältnisse“, abrufbar unter: <https://www.bmi.bund.de/DE/themen/heimat-integration/gleichwertige-lebensverhaeltnisse-verteiler/gleichwertige-lebensverhaeltnisse-art/gleichwertige-lebensverhaeltnisse-node.html>
- BUNDESREGIERUNG 2020: Nachhaltigkeitsstrategie, zuletzt aktualisiert 2020, abrufbar unter: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/nachhaltigkeitsstrategie-1124112>
- CO₂-KOMPASS RUHR 2021: Studie von IW Consult im Auftrag des RVR, abrufbar unter: https://www.rvr.ruhr/fileadmin/user_upload/01_RVR_Home/08_Presse/Pressemeldungen_RVR/2021/03_2021/2021_03_30_Co2-Studie_Langfassung.pdf
- DELOITTE 2019: Studie im Auftrag des VDKI zur Flexibilität von Steinkohlekraftwerken, abrufbar unter: <https://www.kohlenimporteure.de/publikationen/deloitte-studie.html>
- DEUTSCHER BUNDESTAG 1998: Abschlussbericht der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt – Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung“, BT-Drs. 13/7400; abrufbar unter: <https://dip21.bundestag.de/dip21/btd/1/112/1311200.pdf>

- DI PAOLA et al. 2022: Capacity-building needs assessment in coal regions, CINTRAN-Studie, abrufbar unter: <https://coaltransitions.org/publications/overview-capacity-building-needs-assessment-in-coal-regions/>
- DORSTEN-ONLINE 2022: <https://dorsten-online.de/levi-strauss-co-kommt-nach-dorsten-wulfen/>
- EICKHOF 1986: Theorien des Markt- und Wettbewerbsversagens, in: Wirtschaftsdienst 66. Jg. (1986), S. 468-476.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION 2019: Europäischer Grüner Deal, abrufbar unter: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de
- EUROPÄISCHE KOMMISSION 2020: EU methane strategy, abrufbar unter: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/eu_methane_strategy.pdf
- EUROPÄISCHE KOMMISSION 2021: EU principles for sustainable raw materials, abrufbar unter: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6d541f66-0f81-11ec-9151-01aa75ed71a1/language-en>
- FAZ 2022: Podcast für Deutschland vom 3.2.2022 „Eine Million Fußballfelder – Habecks unmögliche Mission“, abrufbar unter: <https://www.faz.net/podcasts/f-a-z-podcast-fuer-deutschland/eine-million-fussballfelder-fuer-windkraft-habecks-unmoegliche-mission-17776882.html?GEPc=s2&fbclid=IwAR26whI2xI00SvsyJyISmz-ziTGIMF5MZ7H5tGc9w2z7t4IYeGj43nET4k>
- FEES/SEELIGER 2021: Umweltökonomie und Umweltpolitik, 5. Aufl., München.
- FRAUNHOFER ISE 2021: Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien (aktualisiert), abrufbar unter: https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2021_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf
- FREIHEIT EMSCHER 2022: (Projekt-Website), abrufbar unter: <https://freiheit-emscher.de/>
- FRITSCH 2018: Marktversagen und Wirtschaftspolitik, 10. Aufl., München.
- FRÖHLICH et al. 2022: „Die Übergangenen“, Studie von „Das Progressive Zentrum“ und Friedrich-Ebert-Stiftung, abrufbar unter: <https://library.fes.de/pdf-files/a-p-b/18522.pdf>
- FURNARO et al. 2021: German Just Transition: A Review of Public Policies to Assist German Coal Communities in Transition, Studie im Auftrag von RFF (Resources for Future) und EDF (Environmental Defense Fund), abrufbar unter: <https://coaltransitions.org/publications/german-just-transition-a-review-of-public-policies-to-assist-german-coal-communities-in-transition/>
- GÖBEL 2021: Neue Institutionenökonomik. Grundlagen, Ansätze und Kritik, Stuttgart.
- GOERKE-MALLET/MELCHERS 2022: Der bergbauliche Lebenszyklus und die Agenda 2030 der Vereinten Nationen – eine Nachhaltigkeitsanalyse, in: Mining Report Glückauf 158 (2022) Nr. 1, S. 59-71.
- GÖPEL 2016: The Great Mindshift. How a New Economic Paradigm and Sustainability go Hand in Hand, Wuppertal, als open access abrufbar unter: <http://greatmindshift.org/>
- GVST 2017: Jahresbericht 2017 des GVSt (Gesamtverband Steinkohle) „Verantwortung für Generationen“.
- GVST 2018: Jahresbericht 2018 des GVSt (Gesamtverband Steinkohle).
- GVST 2019: Jahresbericht 2019 des GVSt (Gesamtverband Steinkohle).
- VON HAUFF 2021: Nachhaltige Entwicklung. Grundlagen und Umsetzung, 3. Aufl., Berlin/Boston.
- IEA COAL 2021: IEA Coal Report 2021, abrufbar unter: <https://www.iea.org/reports/coal-2021>
- IEA 2021: Report „Phasing out unabated coal in electricity“, abrufbar unter: <https://www.iea.org/reports/phasing-out-unabated-coal-current-status-and-three-case-studies>
- IEA 2022: A 10 points plan to reduce the European Unions reliance on Russian natural gas, abrufbar unter: <https://www.iea.org/reports/a-10-point-plan-to-reduce-the-european-unions-reliance-on-russian-natural-gas>
- IG BCE 2020: Dossier Kohle-Kompromiss, abrufbar unter: <https://igbce.de/igbce/themen/kohle>
- INFORMATIONSPORTAL ERNEUERBARE ENERGIEN – EEG: Daten und Fakten (erneuerbare-energien.de)

- IW 2020: Sondergutachten im Auftrag der FDP-Bundestagsfraktion über die Möglichkeiten von Sonderwirtschaftsregionen in den Braunkohleregionen, abrufbar unter: https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Gutachten/PDF/2020/Kurzgutachten_Sonderwirtschaftsregionen_FDP.pdf
- IW CONSULT 2021: Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der Strukturförderung im Rheinischen Revier, Studie abrufbar unter: <https://www.wirtschaft.nrw/pressemitteilung/arbeitsplatz-und-wertschoepfungseffekte-rheinisches-revier>.
- JAHRESWIRTSCHAFTSBERICHT 2022 der Bundesregierung, abrufbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/jahreswirtschaftsbericht-2022.html>
- KEIL 2015: Flächenverbrauch für unterschiedliche Stromerzeugungsanlagen, abrufbar unter: <https://ruhrkultour.de/flaechenverbrauch-fuer-unterschiedliche-stromerzeugungsanlagen/>
- KOALITIONSVERTRAG 2021, siehe Koalitionsvertrag 2021-2025 von SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP vom 7.12.2021: Mehr Fortschritt wagen – Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit.
- KOHLEAUSSTIEGSGESETZ 2020, siehe BMWK – Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung und zur Änderung weiterer Gesetze (Kohleausstiegsgesetz) (bmwi.de)
- KOHLEKOMMISSION 2019 (offiziell: Kommission Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung): Abschlussbericht, abrufbar unter: <abschlussbericht-kommission-wachstum-strukturwandel-und-beschaeftigung.pdf> (bmwi.de)
- KRAPPWEIS 2006: Gleichwertige Lebensverhältnisse, abrufbar unter: http://planung-tu-berlin.de/Profil/Gleichwertige_Lebensverhaeltnisse.htm
- KRETSCHMANN et al. 2022: Transformation of Coal and Lignite Mining Regions: The German Strategy, Beitrag zur SME Conference & EXPO 2022.
- LAHNER 2017: Entwicklung und Regionalökonomie in der Wirtschaftsförderung, Wiesbaden.
- VAN DE LOO 2018a: Nachbergbau – ein neues Forschungsprogramm auch für die Wirtschaftswissenschaft, in: Mining Report Glückauf 154 (2018) Nr. 3, S. 245-260.
- VAN DE LOO 2018b: Energie- und regionalökonomische Konsequenzen der Kohlekommission, in: Energiewirtschaftliche Tagesfragen 68 Jg. (2018) Heft 9/Rubrik Zukunftsfragen, S. 10-13.
- VAN DE LOO 2019: Der Kohleausstieg – ein energie- und regionalwirtschaftliches Abenteuer, in: Mining Report Glückauf 155 (2019) Nr. 2, S. 178-193.
- VAN DE LOO 2020: Neue nationale Rohstoffstrategie: Keine Nachhaltigkeit ohne Einbeziehung des Nachbergbaus, in: Mining Report Glückauf 156 (2020) Nr. 2, S. 158-171.
- VAN DE LOO 2021a: Anhaltende Nachbergbaudefizite der Rohstoffpolitik und Neunutzung von Bergwerken, in: Mining Report Glückauf 157 (2021) Nr. 4, S. 325-339.
- VAN DE LOO 2021b: Werkzeuge für den Wandel – wie die EU die „Coal Transition“ bewerkstelligen will, in: Mining Report Glückauf 157 (2021) Nr. 6, S. 548-570.
- VAN DE LOO und BRÜGGEMANN: Nachbergbauforschung zu Reaktivierung und Transition, in: Mining Report Glückauf 157 (2021) Nr. 2, S. 130-144.
- VAN DE LOO und TIGANJ: Beschäftigungsimpulse für (Kohle-) Nachbergbauregionen, in: Mining Report Glückauf 157 (2021) Nr. 1, S. 22-39.
- MAZZUCATO 2021: Mission. Auf dem Weg zu einer neuen Wirtschaft, Frankfurt a.M./New York.
- McAFEE 2020: Mehr aus weniger. Die überraschende Geschichte, wie wir mit weniger Ressourcen zu mehr Wachstum und Wohlstand gekommen sind und wie wir jetzt unseren Planeten retten, Sonderausgabe für die Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn; Original 2019: More from less, New York.
- MDR 2021: Ist Wasserstoff die Kohle der Zukunft? Beitrag auf MDR Wissen am 24.10.2021, abrufbar unter: <https://www.mdr.de/tv/programm/sendung-701608.html>
- C. MÜLLER 2015: Nachhaltige Ökonomie, Berlin/Boston (u. a. mit einem besonderen interessanten, hier nicht thematisierten Akzent auf der Verbindung von Nachhaltigkeit und Geldsystem).
- MÜLLER-SALO/PRITZL 2022: Klimaschutz durch Innovation und Marktwirtschaft, in: APuZ – Zeitschrift der Bundeszentrale für Politische Bildung 72. Jg. Nr. 3-4/2022, S. 37-41.

- NRW-ROHSTOFFSTUDIE 2021 (Verfasser: RWI), abrufbar unter: <https://www.wirtschaft.nrw/pressemitteilung/rohstoffstudie-nrw>
- PAULITZ 2020: StromMangelWirtschaft, Darmstadt.
- POTENTIALS 2022: Forschungsprojekt des EU-Research Fund for Coal and Steel, Einzelheiten abrufbar unter: <http://potentialsproject.eu>
- RAG/GVSt/HRI (Handelsblatt Research Institute) 2018: Factbook Steinkohle, Düsseldorf/Essen.
- RAG-STIFTUNG 2022: Stiften ist eine Ewigkeitsaufgabe, abrufbar unter: <https://www.rag-stiftung.de/>
- RAGNITZ 2021: Anmerkungen zur Umsetzung der Hilfen für die Flankierung des Kohleausstiegs in den ostdeutschen Bundesländern, in: ifo Dresden berichtet 06/2021 (28. Jg.), S. 3-6.
- REITZENSTEIN et al. 2021: Structural change in coal regions as a process of economic and socio-ecological transition – Lessons learnt from structural processes in Germany, Dessau (publisher: German Environment Agency); abrufbar unter: Structural change in coal regions as a process of economic and social-ecological transition – Lessons learnt from structural change processes in Germany | Coal Transitions
- RAT DER EU 2010: Verordnung über Erleichterung von Stilllegungsbeihilfen für nicht-wettbewerbsfähige Steinkohlebergwerke, abrufbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010D0787&from=SK>
- RHEINISCHER SPIEGEL 2022: Resolution Naturpark Schwalm-Netze zum Braunkohleausstieg, abrufbar unter: <https://rheinischer-spiegel.de/braunkohleausstieg-naturpark-schwalm-nette-beschliesst-resolution/>
- ROGALL/GAPP-SCHMELING 2021: Nachhaltige Ökonomie Bd. 1: Grundlagen des nachhaltigen Wirtschaftens, 3. überarb. u. stark erw. Aufl., Marburg 2021.
- RUSSWURM 2021: Ohne Zubau von Gaskraftwerken kein früherer Kohleausstieg, abrufbar unter: <https://www.produktion.de/wirtschaft/industrie-ohne-zubau-von-gaskraftwerken-kein-frueherer-kohleausstieg-343.html>
- RVR 2020: 100 Jahre Regionalverband Ruhrgebiet, abrufbar unter: <https://www.rvr.ruhr/politik-regionalverband/100-jahre-rvr/gruendungsgeschichte-des-verbandes/>
- RVR 2021: Wie wird die Metropole Ruhr grünste Industrieregion der Welt, abrufbar unter: <https://www.rvr.ruhr/service/presse/pressemitteilung-detailseite/news/wie-wird-die-metropole-ruhr-gruenste-industrieregion-der-welt/>
- RVR 2022: Strategie für die Grüne Infrastruktur Ruhr, abrufbar unter: <https://www.rvr.ruhr/themen/oekologie-umwelt/gruene-infrastruktur/>
- RWI 2021: Beschäftigungs- und Wertschöpfungsverluste aufgrund einer vorzeitigen Beendigung der Kohleverstromung, Projektbericht abrufbar unter: https://www.wirtschaft.nrw/sites/default/files/asset/document/beschaeftigungs_und_wertschoepfungsverluste_kohleausstieg_rr.pdf
- SCHNEIDEWIND 2018: Die Große Transformation. Eine Einführung in die Kunst des gesellschaftlichen Wandels, Frankfurt a. M.
- SPEKTRUM DER WISSENSCHAFT 2022: Für die Energiewende werden die Rohstoffe knapp, abrufbar unter: <https://www.spektrum.de/news/fuer-die-energiewende-werden-die-rohstoffe-knapp/2005387>
- STATISTIK DER KOHLEWIRTSCHAFT 2019, Download: <https://kohlenstatistik.de/downloads/steinkohle/>
- STEINKOHLEFINANZIERUNGSGESETZ 2007/2011, abrufbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Gesetze/Energie/steinkohlefin.html>
- STRUKTURSTÄRKUNGSGESETZ KOHLEREGIONEN, siehe BMWK – Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung und zur Änderung weiterer Gesetze (Kohleausstiegsgesetz) (bmwi.de)
- SÜDEKUM 2021: Productivity policy for places – inclusive productivity, OECD high-level expert workshop paper 18/19 May 2021, download: https://www.oecd.org/regional/W4-S2-Jens_Suedekum.pdf
- VAN SUNTUM 2013: Die unsichtbare Hand. Ökonomisches Denken gestern und heute, 5. Aufl., Berlin/Heidelberg.
- TAGESSCHAU 2021: Photovoltaik: Wie umschädlich sind Solarzellen? Beitrag vom 26.9.2021, abrufbar unter: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/technologie/photovoltaik-recycling-101.html>
- TAGESSPIEGEL 2021: Recycling alter Windkraftanlagen – wie die Mühlen zermahlen werden, Bericht vom 5.4.2021, abruf-

- bar unter: <https://www.tagesspiegel.de/wissen/recycling-alter-windkraftanlagen-wie-die-muehlen-zermahlen-werden/27067744.html>
- THESS 2022: „Netzverstopfung“, abrufbar unter: Energiewendemärchen der Woche 06-2022 | Institut für Gebäudeenergetik, Thermotechnik und Energiespeicherung | Universität Stuttgart (uni-stuttgart.de)
- TU DARMSTADT 2020: Chemische Energiespeicher für die Energiewende, abrufbar unter: https://www.tudarmstadt.de/universitaet/aktuelles_meldungen/archiv_2/2020/2020quartal4/news_archiv_de_291968.de.jsp
- UBA (Umweltbundesamt) 2021a: Carbon Capture and Storage, abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/grundwasser/nutzungsbelastungen/carbon-capture-storage#klimapolitische-einordnung-von-ccs>
- UBA (UMWELTBUNDESAMT) 2021b: Daten und Fakten zu Braun- und Steinkohle. Stand und Perspektiven 2021, Dessau 2021.
- UMBACH 2022: Erdgas als Waffe. Der Kreml, Europa und die Energiefrage, Berlin 2022.
- UN 2015: United Nations Rio+20 outcome document “The future we want” (A/RES/66/288), insgesamt auch als UN-Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung bezeichnet (darin enthalten sind die bis 2030 angestrebten 17 “Sustainable Development Goals” (SDGs) der UN).
- UNECE 2022: Life Cycle assessment of Electricity Generation Options, abrufbar unter: https://unece.org/sites/default/files/2022-01/LCA_final-FD_0.pdf
- WAZ 2022: „RWE und OGE: Große Pläne für den Wasserstoff“, Bericht vom 25.3.2022.
- WENDLAND 2022: Atomkraft? Ja Bitte! Köln.
- WISSENSCHAFTLICHER DIENST DES DEUTSCHEN BUNDESTAGES 2019: Zu ökologischen Auswirkungen von Windkraftanlagen, abrufbar unter: <https://www.bundestag.de/resource/blob/627700/d2062d540c0e87120ce20046681c8622/WD-8-139-18-pdf-data.pdf>
- WORLD BANK 2018: Report „Managing Coal Mine Closure. Achieving a Just Transition for All“, Washington D.C., download: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/484541544643269894/managing-coal-mine-closure-achieving-a-just-transition-for-all>
- ZUKUNFTSWEISEN 2021: Der Kompass für Deutschland, abrufbar unter Der Kompass fuer Deutschland | Deutschlands Zukunftsweisen; erläutert wird die Konzeption u. a. auch im Manager Magazin vom 11.12.2021: Deutschland und die Klimaneutralität: Yes We Can - manager magazin (manager-magazin).

Über den Autor



Prof. Dr. rer. oec. Kai van de Loo, geboren 1962 in Moers, ist seit Juli 2020 am Forschungszentrum Nachbergbau der Technischen Hochschule Georg Agricola (THGA) Leiter des Bereichs Reaktivierung und Transition. Im gleichen Jahr wurde er von der THGA zum Honorarprofessor berufen. Bereits seit 2007 war er an der THGA als Lehrbeauftragter für Grundzüge der Volkswirtschaftslehre tätig.

Beim Forschungszentrum Nachbergbau liegen seine inhaltlichen Akzente bei den Fragen der Governance und den sozioökonomischen Aspekten des Nachbergbaus (z. B. im Kontext der EU Coal Regions in Transition Initiative) sowie bei den Themenkomplexen Kohleausstieg und Nachhaltige Ökonomie.

Nach Abitur und Zivildienst (in der Arbeit mit Geistigbehinderten) hatte er von 1983-88 an der Ruhr-Universität Bochum Wirtschaftswissenschaft studiert und zum Diplom-Ökonom abgeschlossen. Anschließend war er an der Ruhr-Universität vier Jahre wissenschaftlicher Mitarbeiter am Seminar für Wirtschafts- und Finanzpolitik und promovierte dort 1992 im volkswirtschaftlichen Bereich über das Thema „Marktstruktur und Wettbewerbsbeschränkung“.

Von 1992 bis 2020 arbeitete er dann in verschiedenen Funktionen, zuletzt als Chefökonom, für den damaligen Gesamtverband Steinkohle (GVSt), heute Branchenverband Steinkohle und Nachbergbau, mit Schwerpunkten in der Kohle- und Energiepolitik. Für diesen Verband war er zugleich in verschiedenen externen Gremien tätig, so u. a. jeweils zehn Jahre als Mitglied des Vorstands der AG Energiebilanzen und der Geschäftsführung der Statistik der Kohlenwirtschaft, im Beirat des Statistischen Bundesamts, in Fachausschüssen und im Exekutivausschuss des europäischen Dachverbands der Kohleindustrie EURACOAL oder 2000/2001 ein Jahr lang in Abstellung zum Dienst bei der Europäischen Kommission als Kabinettschef des seinerzeitigen Präsidenten des Beratenden Ausschusses der EGKS.



Technische
Hochschule
Georg Agricola

Berichte zum Nachbergbau

Über die Schriftenreihe

In der Schriftenreihe „Berichte zum Nachbergbau“ veröffentlicht das Forschungszentrum Nachbergbau seine eigenen Studien und Projektberichte.

Bisher erschienen sind folgende Ausgaben:

Heft 1

MELCHERS, C.; WESTERMANN, S.; REKER, B. (2019): Evaluierung von Grubenwasseranstiegsprozessen – im Ruhrgebiet, Saarland, in Ibbenbüren sowie weiteren deutschen Steinkohlenrevieren und dem angrenzenden europäischen Ausland. Projektbericht. 129 S., 60 Abb., 5 Tab. Bochum: Selbstverlag des Deutschen Bergbau-Museums Bochum (Berichte zum Nachbergbau, 1).

ISBN 978-3-937203-87-4

ISSN 2698-8925

engl. Version: Evaluation of Mine Water Rebound Processes

ISBN 978-3-937203-89-8

ISSN 2698-8925

Heft 2

WESTERMANN, S. (2020): Modellbasierte Sensitivitätsanalyse systembestimmender Faktoren eines Grubenwasseranstiegs in Untertagebergwerken mittels statistischer Versuchsplanung. 220 S., 50 Abb., 45 Tab. Clausthal-Zellerfeld: Papierflieger Verlag (Berichte zum Nachbergbau, 2).

ISBN 978-3-86948-776-2

ISSN 2698-8925

Heft 3

BRÜGGEMANN, J. (2021): Städtebaulich-strategisches Projektmanagement für Stadtquartiere. 85 S., 38 Abb., 5 Tab. Bochum: Selbstverlag der Technischen Hochschule Georg Agricola (Berichte zum Nachbergbau, 3).

ISBN 978-3-949115-03-5

ISSN 2698-8925



Alle Berichte sind
online verfügbar unter:

www.nachbergbau.org/berichte-zum-nachbergbau