

Ariadne-Analyse

Mehr Kooperation wagen: Wasserstoff-Governance im deutschen Föderalismus

Interterritoriale Koordination, Planung
und Regulierung

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Autorinnen und Autoren



» Prof. Dr. Michèle Knodt
Technische Universität Darmstadt



» Prof. Dr. Michael Rodi
Institut für Klimaschutz, Energie
und Mobilität e.V.



» Lucas Flath
Technische Universität Darmstadt



» Michael Kalis
Institut für Klimaschutz, Energie
und Mobilität e.V.



» Dr. Jörg Kemmerzell
Technische Universität Darmstadt



» Falko Leukhardt
Mercator Research Institute on
Global Commons and Climate
Change



» Prof. Dr. Christian Flachsland
Hertie School

Dieses Papier zitieren:

Michèle Knodt, Michael Rodi, Lucas Flath, Michael Kalis, Jörg Kemmerzell, Falko Leukhardt, Christian Flachsland (2022): Mehr Kooperation wagen: Wasserstoffgovernance im deutschen Föderalismus. Interterritoriale Koordination, Planung und Regulierung. Kopernikus-Projekt Ariadne, Potsdam.

Herausgegeben von
Kopernikus-Projekt Ariadne
Potsdam-Institut für Klimafolgen-
forschung (PIK)
Telegrafenberg A 31
14473 Potsdam

Februar 2022

Lucas Flath ist Mitarbeiter des vom Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst geförderten Cluster-Projektes Clean Circles.

Die vorliegende Ariadne-Analyse wurde von den oben genannten Autorinnen und Autoren des Ariadne-Konsortiums ausgearbeitet. Sie spiegelt nicht zwangsläufig die Meinung des gesamten Ariadne-Konsortiums oder des Fördermittelgebers wider. Die Inhalte der Ariadne-Publikationen werden im Projekt unabhängig vom Bundesministerium für Bildung und Forschung erstellt.

Inhalt

Zusammenfassung	1
1. Einleitung	2
2. Vergleich der Wasserstoffstrategien des Bundes und der Länder	5
2.1 Kompetenzen des Bundes und der Länder	5
2.2 Die Zieldimensionen in den Wasserstoff-Strategien von Bund und Ländern.....	9
2.3 Ländercluster in der Wasserstoffpolitik.....	16
2.3.1 Der norddeutsche „Küstencluster“	17
2.3.2 Der ostdeutsche „Kohlecluster“	18
2.3.3 Der süd-/mitteldeutsche „Innovationscluster“	18
2.3.4 Der nordrhein-westfälische „Industriecluster“	20
2.3.5 Vergleich der Ländercluster.....	21
3. Perspektiven für die koordinierte Umsetzung der Wasserstoffstrategien.....	23
3.1 Vertikale Koordination zwischen Bund und Ländern.....	23
3.2 Horizontale Koordination zwischen den Ländern	26
4. Optionen einer koordinierten Wasserstoffgovernance im deutschen Föderalismus	29
4.1 Festlegung von Standards der Wasserstoffherstellung und Wasserstoffnutzung	29
4.2 Koordination der Bedarfsplanung	30
4.3 Institutionalisierung der Kooperation von Bund und Ländern.....	32
4.4 Ausblick	32
Literaturangaben	34

Zusammenfassung

Die Notwendigkeit einer stärkeren Kooperation zwischen Bund und Ländern in der Energiewende wird im Koalitionsvertrag der neuen Bundesregierung explizit hervorgehoben. Im Bereich des Wasserstoffes buchstabiert der Koalitionsvertrag hier jedoch keine konkreten Schritte aus, obwohl dem Energieträger mit der im Juni 2020 verabschiedeten Nationalen Wasserstoffstrategie eine zentrale energiepolitische Bedeutung zugewiesen wurde.

Die rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen für die Koordination wasserstoffpolitischer Maßnahmen und die Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie im deutschen Föderalismus wurden dabei bis dato noch wenig beachtet. Die vorliegende Ariadne-Analyse diskutiert die Möglichkeiten der vertikalen Koordination von Bund und Ländern sowie der horizontalen Koordination zwischen den Bundesländern.

Die Analyse zeigt: Bestehende Modi der Koordination reichen entweder nicht aus oder werden durch divergierende Ziele nicht genutzt. Für eine effektive Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie und der Wasserstoffstrategien einzelner Länder bedarf es neuer Formen der Bund-Länder-Koordination. Wir skizzieren deshalb drei komplementäre Optionen zur Steigerung der vertikalen und horizontalen Koordinationskapazitäten: erstens die Festlegung grundlegender Standards der Herstellung und Nutzung von Wasserstoff, zweitens eine stärkere Koordination der Bedarfsplanung und drittens die Institutionalisierung der Kooperation von Bund und Ländern.

1. Einleitung

Mit der im Juni 2020 veröffentlichten Nationalen Wasserstoffstrategie (NWS) hat die Bundesregierung Wasserstoff eine zentrale Bedeutung für die Energiewende in Deutschland zugewiesen. Wasserstoff soll zukünftig emissionsfrei erzeugt und in verschiedenen Sektoren zur Substitution von fossilen Brennstoffen eingesetzt werden und damit zur Einhaltung der Pariser Klimaziele beitragen. Die NWS sieht dabei vor, den Markthochlauf von Wasserstofftechnologien durch einen Katalog von Maßnahmen zunächst bis 2023 staatlich zu unterstützen.

Auch wenn die zukünftige Rolle von Wasserstoff im Detail noch diskutiert wird, ist bereits absehbar: Der Einsatz von Wasserstoff wird den Transformationsprozess von einem zentralisierten Energiesystem zu einer zunehmend auf Erneuerbaren Energien beruhenden dezentralen Energieversorgung fortsetzen, wenn nicht gar verstärken. Unstrittig ist zudem, so zeigt es auch der Modell- und Szenarienvergleich des Ariadne-Projektes, dass auf einem Pfad zur Klimaneutralität 2045 ein starker Anstieg der Nachfrage nach Wasserstoff und auf Wasserstoff basierenden E-Fuels nach 2030 zu erwarten ist (Luderer et al. 2021). Je nach Szenario liegt 2045 der jährliche Bedarf an Wasserstoff und E-Fuels zwischen 250 und 800 TWh (Ueckerdt et al. 2021: 11). Zum Vergleich der Größenordnungen: Schon der untere Wert entspricht etwa der derzeit zur Verfügung stehenden Stromerzeugung auf Basis Erneuerbarer Energien.

Diese Analyse konzentriert sich insbesondere auf die Frage politischer Kooperation und Koordination bei der Umsetzung der Wasserstoffstrategien des Bundes und der Länder, wie sie im Koalitionsvertrag der Bundesregierung für das Bund-Länder Verhältnis in der Energiepolitik insgesamt angestrebt werden. Während damit zusammenhängende Probleme rechtlicher Kompetenzabgrenzung in den Blick genommen werden, stehen technoökonomische Fragestellungen explizit nicht im Vordergrund. Diese werden sowohl von innerhalb des Ariadne-Projekts entstandenen Arbeiten adressiert (Luderer et al. 2021; Meyer et al. 2021; Ueckerdt et al. 2021) als auch in einer Vielzahl weiterer aktueller Studien (siehe u.a. Agora Energiewende & Guidehouse 2021; dena 2021).

Aus politischer und rechtlicher Perspektive stellt vor allem der deutsche Föderalismus eine entscheidende Rahmenbedingung für die Expansion einer Wasserstoffwirtschaft dar.

Bedingt durch das Fehlen einer einheitlichen energiepolitischen Gesetzgebungskompetenz und komplementärer Zuständigkeiten zwischen Bund und Ländern, werden die Allokation von Energiequellen, Wasserstofferzeugung und -nutzung sowie die sozialverträgliche Verteilung von Nutzen und Kosten der Energiewende zu einer Herausforderung für das deutsche Mehrebenensystem.

Dabei spielen die Bundesländer für den Markthochlauf eine entscheidende Rolle, da sie einen wesentlichen Teil der Maßnahmen der NWS umsetzen müssen. Erkenntnisse aus dem bisherigen Verlauf der Energiewende zeigen jedoch, dass die Zielformulierung auf Bundesebene sowie Umsetzung und Fachplanung auf Länderebene häufig unkoordiniert erfolgen (Benz 2019, 304), was auch der Bundesrechnungshof (2018, 20f.) in seinem Bericht nach §99 BHO (Bundeshaushaltsordnung) über die Umsetzung der Energiewende bemängelte. Darauf reagierte die Bundesregierung bei der letzten Änderung des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), die erstmalig in der über 20-jährigen Geschichte des Gesetzes die Zusammenarbeit von Bund und Ländern mittels eines „Kooperationsausschusses“ institutionalisierte (EEG 2021).

Auch der Koalitionsvertrag der neuen Bundesregierung erwähnt explizit die Notwendigkeit der Zusammenarbeit von Bund, Ländern und Kommunen zur Erreichung des beschleunigten Erneuerbaren-Ausbaus und kündigt eine Stärkung der Bund-Länder-Kooperation an (Koalitionsvertrag 2021). Daher stellt sich die Frage, inwieweit die institutionalisierte Kooperation auch für den abgestimmten Ausbau der Wasserstoffwirtschaft eine tragfähige Option oder gar Notwendigkeit sein könnte.

Wir untersuchen die rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen für die Koordination wasserstoffpolitischer Maßnahmen zwischen Bund und Ländern und die Umsetzung der nationalen sowie der Länderstrategien im deutschen Mehrebenensystem. Abhängig davon, welche Rolle Wasserstoff im Energiesystem spielen wird, stellen sich unterschiedliche Anforderungen an den regulatorischen Rahmen. Vor diesem Hintergrund wird zunächst bewertet, in welche Rechtsbereiche Wasserstoffpolitik eingeordnet werden kann, und wie sich die formal-verfassungsrechtliche Kompetenzverteilung zwischen Bund und Ländern gestaltet. Gespiegelt wird dies mit einer Darstellung der politischen Zieldimensionen, die in den Wasserstoffstrategien auf Bund- und Landesebene bislang formuliert wurden.

Anhand wirtschaftsgeographischer und industriepolitischer Unterschiede in der Schwerpunktsetzung auf Landesebene zeigen wir, dass sich verschiedene Wasserstoff-Länder-Cluster herausbilden, die divergierende Interessenlagen repräsentieren. Anhand des rechtlich zulässigen und politisch realisierbaren Handlungsspielraums diskutieren wir Möglichkeiten der vertikalen Koordination, also der Abstimmung wasserstoffpolitischer Maßnahmen zwischen Bund und Ländern, sowie die Möglichkeiten der Länder eigene Maßnahmen zu ergreifen beziehungsweise auf Verfahren auf Bundesebene einzuwirken. Ergänzt wird dies durch Formen der horizontalen Koordination zwischen den Bundesländern, exemplarisch gezeigt anhand der norddeutschen Wasserstoffstrategie.

Abschließend argumentieren wir, dass die bestehenden Modi der Koordination nicht ausreichen beziehungsweise aufgrund divergierender Ziele nicht genutzt werden und eine effektive Umsetzung der NWS neuer Formen der Bund-Länder-Planung bedarf. In diesem Zusammenhang werden drei Optionen zur Steigerung der vertikalen und horizontalen Koordinationskapazitäten skizziert: erstens die Festlegung grundlegender Standards der Herstellung und Nutzung von Wasserstoff; zweitens eine stärkere Unitarisierung der Bedarfsplanung, die unterschiedlichen Länderpräferenzen gleichermaßen genügend Freiraum belässt; drittens eine Institutionalisierung der Zusammenarbeit von Bund und Ländern, die sich gegebenenfalls am neu geschaffenen „Kooperationsausschuss“ des EEG orientieren könnte.

2. Vergleich der Wasserstoffstrategien des Bundes und der Länder

2.1 Kompetenzen des Bundes und der Länder

Mit der Nationalen Wasserstoffstrategie (NWS) hat der Bund die Rolle von Wasserstoff im Klimaschutz hervorgehoben (BMWi 2020). Wasserstoff rückt in den Fokus der Energiewende und gilt sowohl nach Einschätzung des Bundes als auch wissenschaftlicher Analysen als Schlüsselement der Sektorenkopplung (BMWi 2020: 2; Luderer et al. 2021: 199 ff.). Die NWS legt eine (rechtlich) unverbindliche, politische Agenda des Bundes vor. Damit erfolgt zunächst eine – nicht minder bedeutsame – politische Positionierung auf Bundesebene zum Einsatz von Wasserstoff.

Für die politischen und wirtschaftlichen Akteure von wohl größerer Relevanz ist jedoch der ebenfalls verabschiedete Maßnahmenkatalog (ebd.: 17). In diesem kündigt der Bund mehr oder weniger konkretisierte Maßnahmen zur Verwirklichung der angestrebten Rolle von Wasserstoff, und damit letztlich auch zur Umsetzung der NWS Wasserstoffstrategie an. Ausdrücklich sind die Maßnahmen nur Bestandteil des Markthochlaufs in der ersten Phase bis 2023 (ebd.). Im Anschluss sollen weitere Maßnahmen, auch auf europäischer und internationaler Ebene, folgen (ebd.).

Die Maßnahmen sind Teil der Strategie und damit gleichermaßen unverbindlich. Unbeschadet dessen lässt sich festhalten, dass zwischen gesetzesförmigen und anderen Maßnahmen unterschieden werden kann. Keineswegs sind alle der 38 Maßnahmen im Katalog vorangekündigte Gesetzesvorhaben. Eine ganze Reihe von Maßnahmen adressiert Verwaltungsvorschriften und die Einflussnahme auf andere Gesetzgebungsorgane, wie diejenigen der Europäischen Union.¹

Teilweise schon vor der Strategie des Bundes haben mehrere Bundesländer eigene oder gemeinsame Wasserstoffstrategien verabschiedet oder zumindest angekündigt. Auch bei diesen handelt es sich zunächst um unverbindliche Pläne, die eine politische Agenda im Umgang mit Wasserstoff darstellen. In den Strategien positionieren sich die Länder besonders zur Wasserstoffherstellung und -nutzung sowie zu damit verbundenen Themen.

¹ Vgl. Maßnahme 6 zur Fortsetzung bestehender Fördermaßnahmen sowie Maßnahme 32 zur Einflussnahme auf den „European Green Deal“ (BMWi 2020).

Hierbei zeigen sich eine Reihe von Unterschieden (siehe hierzu die Kapitel 2.2 und 2.3). Zugleich erfolgt zumeist eine mehr oder weniger vertiefte Beschreibung von Maßnahmen im jeweiligen Land (Wirtschafts- und Verkehrsministerien der norddeutschen Küstenländer 2019). Die Länderstrategien reichen von angekündigten nächsten Schritten bis hin zu ausführlichen Roadmaps (ebd.). Dabei nehmen die Länder den Aufbau von Organisationsstrukturen und Plattformen sowie die Anpassung von Verwaltungs-, Vergabe- und Beschaffungsvorschriften in den Fokus (ebd.).

Vor dem Hintergrund der parallelen Länder- und Bundes-Wasserstoffstrategien drängen sich Fragen zur Abgrenzung von Bund- und Länderkompetenzen auf. Allerdings sind sich möglicherweise widersprechende oder überschneidende unverbindliche Strategien von Bund und Ländern kein Problem aus formal juristischer Sicht. Auch aus dem im Grundgesetz verankerten Grundsatz der Bundestreue oder des bundesfreundlichen Verhaltens folgt nichts anderes². Der Grundsatz begründet nicht selbständig ein Rechtsverhältnis zwischen Bund und Ländern, sondern hat Auswirkungen auf bestehende, verfassungsrechtlich angeordnete Rechten und Pflichten zwischen ihnen (BVerfGE 1961: 13, 54; Grzeszick 2021: Rn. 122-125). Unterschiedliche politische Agenden auf Bund und Länderebene sind Ausdruck des verfassungsrechtlich verankerten Föderalismus und verlaufen keineswegs trennscharf entlang von verfassungsrechtlich zugewiesenen Kompetenzen.

Ein genauerer Blick auf letztere ist nichtsdestotrotz von Interesse. Eine Analyse und Darstellung der Bundes- und Länderkompetenzen im Hinblick auf die Wasserstoffstrategien gibt Auskunft über den Koordinationsbedarf und die Zusammenarbeit von Bund und Ländern. Ausgehend vom Maßnahmenkatalog der NWS und der dort angekündigten gesetzförmigen Maßnahmen, soll im ersten Schritt eine Abgrenzung der Gesetzgebungskompetenzen erfolgen.

Zunächst kann hier festgehalten werden, dass die Gesetzgebungskompetenz bei den Ländern liegt, soweit das Grundgesetz hierzu nichts Abweichendes festlegt. Eine solche abweichende Regelung liegt mit der konkurrierenden Gesetzgebung vor. Solange und soweit der Bund nicht von der Gesetzgebungskompetenz Gebrauch gemacht hat, verbleibt

² Vgl. zum Grundsatz der Bundestreue Sachs (2021, Rn. 68-72) sowie Grzeszick (2021, Rn. 118-140).

diese bei den Ländern³. Zugleich steht dem Bund die Gesetzgebung im Rahmen der konkurrierenden Gesetzgebung in ausgewählten Bereichen – und hier insbesondere im Bereich des Rechts der Wirtschaft – nur zu, wenn und soweit dies für die Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse im Bundesgebiet oder zur Wahrung der Rechts- oder Wirtschaftseinheit im gesamtstaatlichen Interesse eine bundesgesetzliche Regelung erforderlich ist (sog. Erforderlichkeitsprüfung). Hat der Bund von seiner Gesetzgebungskompetenz Gebrauch gemacht, steht den Ländern in ausgewählten Bereichen, beispielsweise im Rahmen der Raumordnung, eine Abweichungskompetenz zu. Überdies ist zu beachten, dass mit der Öffnungsklausel des Art. 23 Abs. 1 GG bereits Gesetzgebungskompetenzen und Souveränitätsrechte an die Europäische Union abgetreten wurden. Mithin ist im Rahmen der Gesetzgebungskompetenzen von Bund und Ländern zu berücksichtigen, ob und inwieweit hier bereits eine Kompetenzsperre aufgrund europäischer Akte besteht.

Blickt man auf die NWS und den dortigen Maßnahmenkatalog wird deutlich, dass die gesetzesförmigen Maßnahmen zwei energiepolitische Zieldimensionen adressieren (s. Abbildung 2). Die Strategie nimmt Wasserstoff als Schlüsselement der Sektorenkopplung und als Beitrag zur Treibhausgasminderung – somit zum Klimaschutz – als auch die hierfür notwendige Technologieförderung in den Fokus. In diesem Zusammenhang spricht die Strategie vom Markthochlauf beziehungsweise vom Aufbau eines Heimatmarktes (BMWi 2020). Nach diesen Maßstäben gilt für die Abgrenzung der Gesetzgebungskompetenz von Bund und Ländern im Rahmen der Wasserstoffstrategien Folgendes:

Maßgeblich ist die konkurrierende Gesetzgebungskompetenz. Die Unterscheidung zwischen Maßnahmen zum Klimaschutz und Maßnahmen zur Wirtschafts- und Technologieförderung und damit letztlich der Anwendbarkeit der sogenannten Erforderlichkeitsprüfung ist in der Sache nicht von Relevanz. Maßnahmen im Bereich des Rechts der Wirtschaft, die auch den Klimaschutz betreffen – beispielsweise Infrastrukturen und Erzeugung von Energie aus Erneuerbaren Energien – erscheinen ohne Notwendigkeit einer bundeseinheitlichen Regelung schlichthin nicht vorstellbar. Somit besteht eine Erforderlichkeit der Bundesgesetzgebung. Der politikfeldübergreifende Charakter von Klima-

³ Vgl. zur Ergänzungs- und Abweichungsgesetzgebung Uhle (2021: Rn. 75-121, 199-310).

schutzmaßnahmen und das Fehlen eines eigenständigen Regelungsgegenstandes „Klimaschutz“ (IKEM 2015: 231ff; Münzer 2014: 47-53) hat auf die Zuordnung der Gesetzgebungskompetenz im Bund-Länder-Verhältnis damit keine Auswirkungen.

Von weitaus größerer Relevanz ist die **Abweichungskompetenz der Länder** im Rahmen der Raumordnung. Die NWS, und damit der Markthochlauf der Wasserstoffwirtschaft, fußt mit Blick auf grünen Wasserstoff auf der zunehmenden Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien. Die Strategie des Bundes geht daher auch von einem erheblichen Zubau aus. Die Bereitstellung der hierfür notwendigen Flächen und die Raumordnung obliegt jedenfalls durch die Abweichungskompetenz (auch) den Ländern. Damit kann die Wasserstoffstrategie bereits an einer mangelnden Kooperation der Länder und fehlender Flächenbereitstellung scheitern.

Ausgehend vom bestehenden Rahmen fällt auf, dass es an einer bundeseinheitlichen Regelung zum Vorhalten von Flächen für die Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien, oder gar für Sektorenkopplungstechnologien wie die Elektrolyse, fehlt. Während der Bund etwa mit dem Windenergie-auf-See-Gesetz eine Bundesfachplanung, und darüber hinaus einen stufenweisen Zubau installierter Leistung verbindlich geregelt hat, sieht er für den Zubau von Windenergie an Land lediglich das System der EEG-Förderung und die bauplanungsrechtliche Privilegierung von Windenergieanlagen im Außenbereich vor. Die raumordnenden Elemente des Zubaus an Land verbleiben bislang größtenteils bei den Ländern.

Eine Bundesbedarfsplanung für den Zubau an Kapazitäten Erneuerbarer Energien besteht im aktuellen Rechtsrahmen nicht. Die Aufgabe des Klimaschutzes, und hier im Besonderen die Sektorenkopplung und der Aufbau eines integrierten Energiesystems, verlangen aber nach einer integrierten Betrachtung und Koordination. Anlagen und Infrastrukturen können in diesem System nicht länger getrennt betrachtet, geplant und reguliert werden. Sowohl für die notwendigen Infrastrukturen als auch die Flächen für die Anlagen bedarf es daher einer Systementwicklungs- beziehungsweise Bundesbedarfsplanung.

Eine **Unitarisierung** der Bedarfsplanung ist auch im derzeit geltenden Rechtsrahmen und im jetzigen Gefüge der Gesetzgebungskompetenzen möglich. Unitarisierung zielt in

erster Linie nicht auf eine formale Zentralisierung der Entscheidungsfindung, sondern beschreibt faktische Angleichung. Diese kann im Bundesstaat auch durch eine enge Koordinierung der Länder erreicht werden, ohne dass zwangsläufig Kompetenzen an den Bund übertragen werden (Hesse 1962).

Bei der Raumordnung obliegt dem Bundesgesetzgeber zum einen die Raumordnung des Bundes. Bereits im bestehenden Raumordnungsgesetz (ROG) kann der Bund einzelne Grundsätze der Raumordnung durch planerische Instrumente konkretisieren, vgl. § 17 Abs. 3 ROG (Verheyen 2020: 19). Bereits hierdurch hat der Bund Einfluss auf die weitergehende Planung, etwa in Form von Mengenvorgaben oder Orientierungswerten (Wegner et al. 2020: 21 ff.). Nimmt man auch für diesen Teil der Raumordnung eine bestehende Abweichungskompetenz der Länder an, bestünde weiterhin erheblicher Koordinationsbedarf, da der Bund hier jedenfalls faktisch auf das Einvernehmen der Länder angewiesen wäre. Andererseits könnte der Bundesgesetzgeber die Länder-Kompetenz der Raumordnung auch an sich ziehen, indem er die Bundesbedarfsplanung gesetzlich regelt und beispielsweise mengenbezogene Ziele normiert (Verheyen 2020: 22 f.). Die Gesetzgebungskompetenz des Bundes ließe sich hier an der Fachkompetenz des Energierechts festmachen, sodass eine Abweichung durch die Länder, jedenfalls für Teile einer solcher Bundesbedarfsplanung, ausschiede (Wegner et al. 2020: 26 ff.).

Letztlich bleibt festzuhalten, dass eine Bundesbedarfsplanung und Systementwicklungsplanung nicht per se ausgeschlossen ist. Diese ließe sich vielmehr sowohl im geltenden Rechtsrahmen, aber auch unter entsprechend durch die verfassungsrechtliche Kompetenzverteilung gestützte Rechtsanpassungen, verwirklichen. Von der konkreten Ausgestaltung einer solchen Bundesbedarfsplanung hängt wiederum die weitere Koordination zwischen Bund und Ländern ab.

2.2 Die Zieldimensionen in den Wasserstoff-Strategien von Bund und Ländern

Die zuvor dargestellten komplementären Zuständigkeiten in der Energiepolitik zwischen Bund und Ländern zeigen die Notwendigkeit eines koordinierten Vorgehens. Das Bund-Länder-Verhältnis in der Energiewende ist bislang oftmals von Ziel- und Verteilungskon-

flikten bei den Erneuerbaren Energien geprägt, die ein koordiniertes Vorgehen erschweren und sich negativ auf die Transformation auswirken. In einem ersten Schritt wollen wir daher im Bereich Wasserstoff die unterschiedlichen Zieldimensionen der Strategien von Bund und Ländern untersuchen.

Dass Wasserstoff nicht nur bundespolitisch, sondern auch in der Landespolitik eine wichtige Rolle spielt, zeigt allein die Tatsache, dass 12 Landesregierungen bis Ende des Jahres 2021 eigene Wasserstoffstrategien veröffentlicht haben. Dazu zählt auch die Norddeutsche Wasserstoffstrategie, die gemeinsam von den fünf norddeutschen Bundesländern Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein im Rahmen einer interministeriellen Arbeitsgruppe der Wirtschafts- und Verkehrsministerien erarbeitet und veröffentlicht wurde. Individuelle Strategien haben Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Nordrhein-Westfalen, das Saarland, Sachsen-Anhalt und Thüringen vorgelegt. In zwei weiteren Ländern (Brandenburg und Sachsen) befinden sich Wasserstoffstrategien zum Zeitpunkt dieser Analyse (Ende 2021) im Formulierungsprozess. Lediglich für Berlin und Rheinland-Pfalz sind bislang keine Planungen für integrierte Strategien bekannt, gleichwohl auch dort Wasserstoff in der politischen Debatte thematisiert wird.

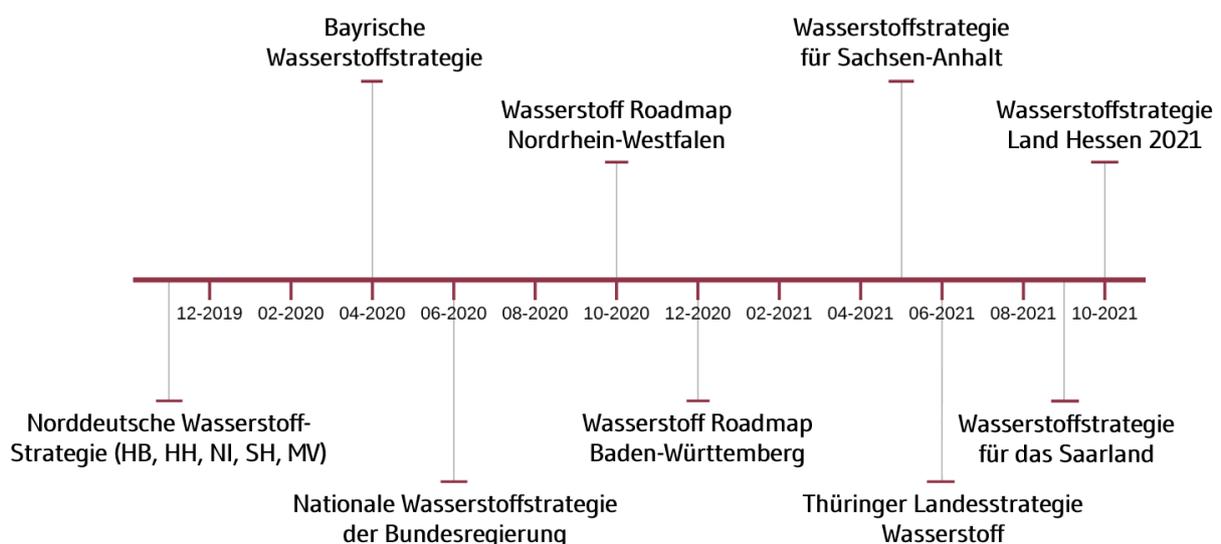


Abbildung 1: Überblick der veröffentlichten Wasserstoffstrategien auf Bundes- und Landesebene
Quelle: Eigene Darstellung

Strukturell ähneln sich die in Abbildung 1 dargestellten Strategien und Roadmaps⁴, da sie alle als Ziel-Mittel-Umwelt-Kalkulationen angelegt sind. Allerdings unterscheiden sie sich deutlich hinsichtlich des Umfangs und/oder des Detailgrads, insbesondere bei den formulierten Maßnahmen. Während die Strategien der Bundesregierung, Sachsen-Anhalts und der norddeutschen Länder umfassende Maßnahmenkataloge präsentieren, sind die Strategien von Nordrhein-Westfalen und Thüringen eher auf die Erfassung und Analyse des Status quo ausgerichtet. Bayern und Baden-Württemberg formulieren zwar Maßnahmen, diese bleiben dabei jedoch auf einem hohen Abstraktionsniveau und besitzen eher den Charakter einer Absichtserklärung als einer konkreten Handlungsanweisung. Als energiepolitisches Thema ist Wasserstoff im „Spannungsdreieck“ zwischen den typischen Zieldimensionen Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und ökologische Nachhaltigkeit/Klimaverträglichkeit zu verorten. Wie Albrecht et al. (2020: 7f.) in einem internationalen Vergleich zeigen, wird in der Mehrzahl nationaler Wasserstoffstrategien Wasserstoff gleichzeitig als Mittel zur Erreichung der Klimaziele sowie als wirtschafts- und innovationspolitische Chance gesehen. Diese Argumentationsmuster finden sich ebenfalls in den Strategien der Bundesländer und der NWS (s. Abbildung 2).

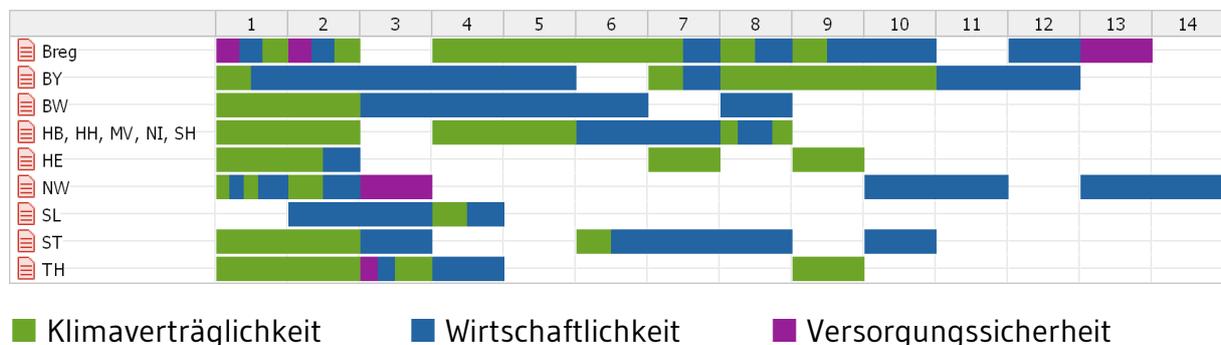


Abbildung 2: Dokumentenvergleichsdiagramm der Zielbeschreibungen in den Wasserstoffstrategien von Bund und Ländern. Quelle: Wasserstoffstrategien von Bund und Ländern, eigene Darstellung. Methodik: Absatzkodierung der Einleitungen und Zielbeschreibungen in den Strategiedokumenten nach adressierter Zieldimension; Ausgabe: MAXQDA.

Sowohl Klimaverträglichkeit als auch Wirtschaftlichkeit sind zentrale Themen in allen betrachteten Strategie-Dokumenten. Einerseits wird Wasserstoff als essentiell für die Erreichung der Pariser Klimaziele erachtet, und ist vor allem mit Aussagen zu einer stärkeren

⁴ In der Praxis bestehen kaum Unterschiede zwischen Dokumenten, die als *Strategie* und solchen, die als *Roadmap* bezeichnet werden.

Integration von Erneuerbaren Energien mittels Wasserstoffs und einer Reduktion von CO₂-Emissionen (in schwer direkt zu elektrifizierenden Sektoren) verbunden. Andererseits wird ausnahmslos das wirtschaftliche Potenzial von Wasserstoff hervorgehoben, was sich im Kontext des sog. „Markthochlaufs“ in Aussagen zur Förderung von Technologie und Wertschöpfung, Exportpotentialen von Wasserstofftechnologien und -dienstleistungen sowie der Sicherstellung internationaler Wettbewerbsfähigkeit ausdrückt. Versorgungssicherheit wird in den Strategien von Thüringen, Nordrhein-Westfalen und hauptsächlich von der Bundesregierung aufgegriffen, allerdings weniger prominent als die beiden anderen Zieldimensionen.⁵

In Ergänzung zu den allgemeinen energiepolitischen Zielen, lassen sich die Strategien auch anhand wasserstoffspezifischer Dimensionen vergleichen. Im nationalen wasserstoffpolitischen Diskurs zeigen sich aktuell mehrere Konfliktlinien (Kemmerzell et al. 2021), von denen sich speziell vier auch in den Strategien von Bund und Ländern wiederfinden:

Erzeugung: Mittels der sogenannten „Farbenlehre“⁶ werden „Wasserstoffarten“ hinsichtlich des verwendeten Primärenergieträgers und des Herstellungsverfahrens unterschieden. In der fachpolitischen Debatte wird dabei diskutiert, ob Wasserstoff ausschließlich aus erneuerbaren Quellen (*grün*) erzeugt werden sollte oder auch mittels CO₂-Abscheidung auf Basis fossiler Energieträger (u.a. *blau*). Damit verbunden ist die Frage, welche Farbe staatlicherseits priorisiert und möglicherweise gefördert werden sollte (Nationaler Wasserstoffrat 2021: 22).

Nutzung: Für Wasserstoff bestehen vielfältige Nutzungsoptionen in der Industrie (auch als Grundstoff), in der Wärmeversorgung, im Verkehr sowie in der Stromproduktion. Die Sektoren lassen sich zudem in potentielle Endanwendungen differenzieren, u.a. Flug- und Schiffverkehr oder dezentrale Gebäudewärme⁷ und Fernwärme (Hebling et al. 2019). Politisch-strategisch stellt sich die Frage, welche Bereiche bei zunächst begrenzter Verfügbarkeit von Wasserstoff fokussiert werden.

⁵ Eine Strukturierung der Debatte um Wasserstoffimportssicherheit sowie eine Analyse von Risikofeldern und Strategien wird in der Ariadne-Analyse von Piria et al. (2021) vorgenommen.

⁶ Eine umfangreiche „Farbpalette“ findet sich beim Sachverständigenrat für Umweltfragen (2021: 16). Aus (auch) juristischer Perspektive hierzu: Horng & Kalis 2020.

⁷ Die Ariadne-Analyse von Meyer et al. 2021 zeigt, dass die Nutzung von Wasserstoff im Gebäudebereich keine Kostenvorteile gegenüber der elektrischen Luft-Wasser-Wärmepumpe aufweist.

Importe: Zukünftig wird die Bundesrepublik nach aktuellen Szenarien weiterhin auf Energieimporte angewiesen sein, auch wenn sich die importierten Energieträger verändern (Sensfuß et al. 2021: 6). Für Wasserstoffimporte stellt sich politisch die Frage, ob bestimmte Kriterien ökologischer und/oder sozialer Natur eingeführt werden sollen.⁸ Der Sachverständigenrat für Umweltfragen fordert aufgrund potentiell starker Auswirkungen in Exportländern, beispielsweise im Hinblick auf die Nutzung knapper Wasser- und Landressourcen, die „verbindliche Einhaltung von Sozialstandards in der gesamten Lieferkette“ (SRU 2021).

Infrastruktur: Hinsichtlich der Infrastruktur stellt sich zunächst die Frage nach dem Umfang des Wasserstoffnetzes, die wiederum mit dem Anwendungsspektrum zusammenhängt. Während ein enges Nutzungsspektrum gegebenenfalls lediglich ein Industrienetz erfordert, benötigt ein breiteres Nutzungsspektrum auch ein umfassenderes Netz zur Einbindung der größeren Zahl von Abnehmern. In diesem Zusammenhang wird vor allem die Einbindung der Erdgasinfrastruktur kontrovers diskutiert (Löhr et. al 2021: 16). Dabei stehen die weitgehende Umwidmung des Erdgasnetzes sowie die Beimischung von Wasserstoff in transportiertes Erdgas einer limitierten Nutzung von Erdgasinfrastruktur gegenüber. Von Wasserstoffimporten hängt wiederum die Ausgestaltung der Importinfrastruktur ab, etwa Anlandepunkte für schiffsbasierte Transporte oder die Interkonnektivität von Pipelines.

Betrachtet man zunächst die Erzeugung in den Wasserstoffstrategien von Bund und Ländern, lassen sich zwei Gruppen identifizieren: Strategien, die eine ausschließlich grüne Produktion anstreben sowie Strategien in denen die zeitweise Nutzung von unter Verwendung von CCS/CCU⁹ produziertem Wasserstoff aus fossilen Quellen befürwortet wird. Letztere Position beziehen Hessen (HMWEVW 2021: 4, 19), Nordrhein-Westfalen (MWIDE NRW 2020: 10), Sachsen-Anhalt (MULE 2021: 4) und Thüringen (TMUEN 2021: 1), die blauen und türkisen Wasserstoff als Übergangstechnologie zur Unterstützung des Markthochlaufs beschreiben. In der hessischen Wasserstoffstrategie wird zudem sogenannter

⁸ Für die Einführung solcher Kriterien plädieren Kalis & Langenhorst 2020: 72-77. Zur Umsetzung solcher Kriterien auf europäischer Ebene: Harsch et al. 2021.

⁹ CCS (Carbon Capture and Storage) bezeichnet ein Verfahren zur Reduzierung von CO₂-Emissionen in die Atmosphäre durch technische Abspaltung und zumeist unterirdische Einlagerung von CO₂; CCU (Carbon Capture and Utilization) steht für die Abscheidung von CO₂ aus einem (Industrie-)Prozess oder direkt aus der Luft (DAC – Direct Air Capture) zur weiteren stofflichen Nutzung.

„Nebenprodukt-Wasserstoff“ hervorgehoben, also Wasserstoff, der heute bereits in Produktionsprozessen der chemischen Industrie nebenbei anfällt (etwa in der Chloralkali-Elektrolyse), jedoch üblicherweise mittels Netzstrom und damit nicht nachweislich grün hergestellt wird (HMWEVW: 9). Baden-Württemberg (UM BW 2020: 14) und Bayern (STMWI Bayern 2020: 12) schließen nicht-grüne Erzeugungsmethoden zwar nicht kategorisch aus, stehen deren Nutzen allerdings äußerst skeptisch gegenüber. Dagegen ist die Strategie der Norddeutschen Länder eindeutig und ausschließlich auf grünen Wasserstoff ausgerichtet.

Die NWS bleibt dabei recht vage. Einerseits bezeichnet die Bundesregierung einzig grünen Wasserstoff als „auf Dauer nachhaltig“ und will für den „Heimatmarkt“ nur Elektrolyse-Kapazitäten aus regenerativ erzeugtem Strom fördern. Gleichwohl wird darauf hingewiesen, dass blauer Wasserstoff international eine wichtige Rolle spielen wird und daher auch vermutlich importiert und in Deutschland übergangsweise genutzt werden wird (BMWi 2020: 3).

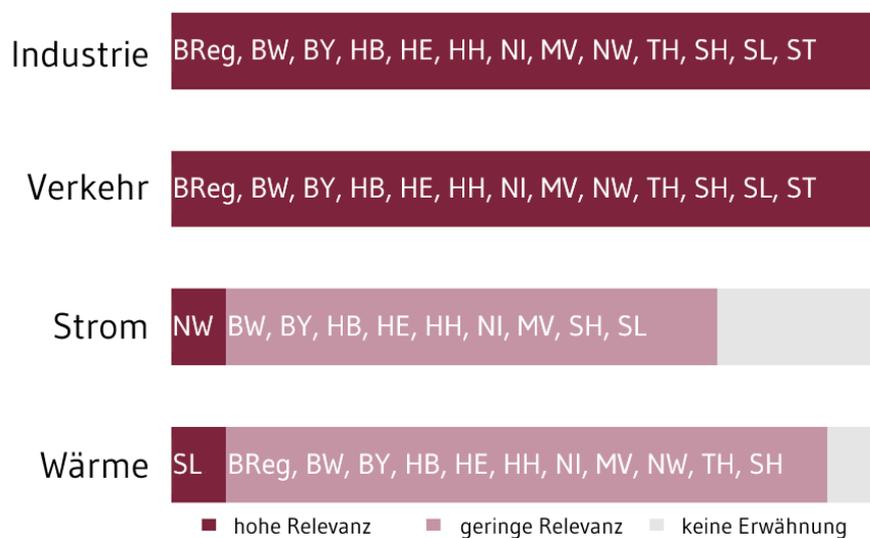


Abbildung 3: Relevanz potenzieller Sektoren in den Wasserstoffstrategien von Bund und Ländern
Quelle: Wasserstoffstrategien von Bund und Ländern, eigene Darstellung

Industrie und Verkehr stellen die zentralen in den Strategien adressierten Sektoren dar, für deren Dekarbonisierung Wasserstoff (als Energieträger oder Grundstoff) als hoch re-

levant eingestuft wird (s. Abb. 3). Im Verkehrssektor erfolgt die Bewertung dagegen selektiv nach Endanwendungen. Während dem Flug- und Schiffsverkehr sowie in Teilen dem Schwerlastverkehr eine hohe Relevanz zugesprochen wird, ist dies für den Individualverkehr nicht der Fall, da mit dem batterieelektrischen Antrieb bei PKWs eine offensichtlich überlegene Alternative zur Verfügung steht.

Für die Wärmeversorgung zeigt sich auch ein nahezu einheitliches Bild, da fast alle Strategien diesem Sektor aufgrund gut verfügbarer Alternativen eine geringe Relevanz zusprechen. Davon weicht die Strategie des Saarlandes ab, die in der zentralen Kraft-Wärme-Kopplung auch kurzfristig größere Potenziale sieht, dezentrale Gebäudewärme jedoch nicht berücksichtigt (MWA EV 2021: 12, 24). In der NWS wird Wasserstoff für die Wärmebereitstellung lediglich als langfristige Option „nach Ausschöpfen der Effizienz- und Elektrifizierungspotenziale“ beschrieben. (BMWi 2020: 11). Eine Abweichung zwischen den Strategien hinsichtlich des potenziellen Nutzungsspektrums findet sich bei der Stromerzeugung durch und der Rückverstromung von Wasserstoff. In der NWS sowie in den Strategien von Sachsen-Anhalt und Thüringen findet dieser Sektor keine Berücksichtigung. Dagegen sehen Baden-Württemberg, Bayern, Hessen und die fünf norddeutschen Länder die Stromerzeugung zumindest als langfristige Perspektive in der Wasserstoffnutzung. Einzig Nordrhein-Westfalen schreibt auch der Stromerzeugung durch Wasserstoff eine hohe Relevanz zu (MWIDE NRW 2020: 39ff.).

Große Übereinstimmung zeigen die Wasserstoffstrategien beim Importbedarf. Mit Ausnahme der Strategie von Thüringen, in der keine abschließende Bewertung vorgenommen wird (TMUEN 2021: 1), wird in den restlichen Strategien die Notwendigkeit von Importen zur Deckung des zukünftigen Bedarfs betont. In der NWS wird das Thema Import ausführlicher behandelt und es werden spezifische Kriterien für internationale Wasserstoffkooperationen angeführt, nicht so in den Strategien der Länder. Die Bundesregierung möchte gewährleisten, dass Wasserstoffimporte Energietransformationsprozesse in den Exportländern nicht behindern und die Schonung von natürlichen Ressourcen (vor allem Wasser) bei der Auswahl von Kooperationen Berücksichtigung findet (BMWi 2020: 28).

Die Umwidmung bestehender Erdgasinfrastrukturen für den Transport und die Verteilung von Wasserstoff wird von Bund und Ländern einheitlich befürwortet, leichte Unterschiede finden sich allerdings bei der Rolle der Beimischung von Wasserstoff in das Erdgasnetz. Nordrhein-Westfalen hebt offensiv die Potentiale einer solchen Beimischung hervor und befürwortet die Erhöhung der möglichen Quoten (MWIDE NRW 2020: 61). Die restlichen Bundesländer äußern sich in ihren Strategien dahingehend zurückhaltend: eine Beimischung wird aus ökonomischen (TMUEN 2021: 8) sowie technischen Gründen (UM BW 2020: 15) oder aufgrund begrenzter Verfügbarkeit von Wasserstoff skeptisch gesehen (STMWI Bayern 2020: 15). Sie bedürfe zunächst weiterer Untersuchungen. In der NWS wird eine mögliche Beimischung nicht erwähnt.

2.3 Ländercluster in der Wasserstoffpolitik

Neben den zuvor dargestellten allgemeinen Zieldimensionen in den Wasserstoffstrategien spielen auf Länderebene jeweils regionalspezifische Schwerpunkte eine wesentliche Rolle. Auch hier zeigen sich Unterschiede, nach denen sich in Zusammenführung mit den jeweiligen allgemeinen wasserstoffpolitischen Zielvorstellungen die Bundesländer in vier „Cluster“ unterteilen (s. Abbildung 4).

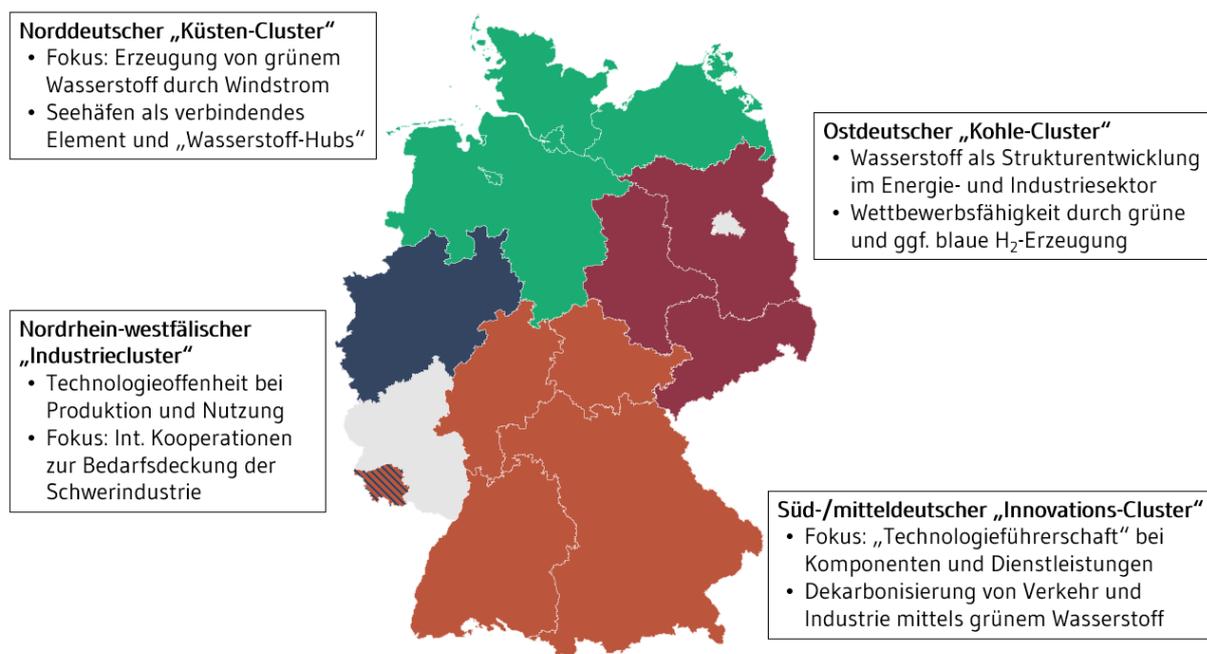


Abbildung 4: Spezifische regionale Merkmale der Wasserstoffstrategien.
Quelle: Eigene Darstellung

2.3.1 Der norddeutsche „Küstencluster“

Die fünf norddeutschen Länder sind bereits deshalb als eigenständige Gruppe zu verstehen, als dass sie im Rahmen einer interministeriellen Arbeitsgruppe der Wirtschafts- und Energieministerien eine gemeinsame Wasserstoffstrategie entworfen haben. In dieser stellen die fünf Länder die Standortvorteile Norddeutschlands dar, allen voran die hohe und recht konstante Verfügbarkeit von Offshore-Windstrom, welcher zukünftig nicht nur zur Bereitstellung von Erneuerbarem Strom, sondern in einem weiteren Schritt auch von grünem Wasserstoff dienen soll. Bis 2030 sollen daher mindestens fünf Gigawatt Elektrolyseleistung installiert werden – das gleiche Ambitionsniveau, das die NWS für ganz Deutschland formuliert. Entsprechend liegt der Fokus der Küstenländer auf grünem Wasserstoff, andere Erzeugungsmöglichkeiten finden in der Strategie keine Erwähnung (Wirtschafts- und Verkehrsministerien der norddeutschen Küstenländer 2021: 10).

Ein weiteres Alleinstellungsmerkmal der Küstenregionen sind die Seehäfen, die in der norddeutschen Wasserstoffstrategie ausdrücklich als „Logistik- und Wirtschaftszentren“ hervorgehoben werden. In Form von ersten lokalen wasserstoffwirtschaftlichen Strukturen, sogenannten „Wasserstoff-Hubs“, sollen diese Erzeugungskapazitäten mit einer konzentrierten Nachfrage zusammenbringen, da dort vielfältige Verkehrsarten (u. a. See- und Binnenschifffahrt sowie Schienen- und Schwerlastverkehr) kumulieren und Industrien und Gewerbe angesiedelt sind. Gefördert werden sollen solche Wasserstoff-Hubs sowie der allgemeine Markthochlauf in den norddeutschen Ländern durch die Entwicklung eines „Standort-, Ansiedlungs- und Marketingkonzepts“, das wir in Kapitel 3.2. näher betrachten. Ferner sollen die Möglichkeiten einer verbesserten Genehmigungspraxis, speziellen Förderprogrammen und gemeinsamer Standards geprüft werden. Dies soll unter starker Beteiligung von Stakeholdern aus Wirtschaft und Wissenschaft erfolgen, die bereits bei der Formulierung der Strategie konsultiert wurden (ebd.: 2, 10ff.).

Weiteres Spezifikum der norddeutschen Wasserstoffstrategie ist die Betonung der (natürlichen) Speicherinfrastruktur. Die Erdgas-Kavernenspeicher werden perspektivisch als Option zur Schaffung großskaliger und intersaisonaler Wasserstoffspeicher gesehen. Auch für die Umwidmung beziehungsweise Neuerschließung dieser Speicher sollen günstige Randbedingungen geschaffen werden (ebd.: 18).

2.3.2 Der ostdeutsche „Kohlecluster“

Im Juni 2020 haben Brandenburg, Sachsen und Sachsen-Anhalt gemeinsame Eckpunkte „der ostdeutschen Kohleländer zur Entwicklung einer regionalen Wasserstoffwirtschaft“ veröffentlicht (Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft et al. 2020). Die Eckpunkte bleiben gegenüber den Strategien vergleichsweise fragmentarisch, formulieren jedoch eine gemeinsame regionale Zieldimension.

Schwerpunkt des Dokumentes ist die Verknüpfung der Diskussion um Wasserstoff mit dem Kohlediskurs. Die Entwicklung einer Wasserstoffwirtschaft wird von den drei Bundesländern als Möglichkeit gesehen, dem kommenden Strukturwandel durch das mit dem Kohleausstiegsgesetz definierte Ende der regionalen Kohlewirtschaft zu begegnen. Der Energiesektor soll als Teil der „regionalen Identität“ möglichst erhalten werden. Dies soll durch einen verstärkten Ausbau Erneuerbarer Energien und Erzeugung von grünem Wasserstoff, vor allem an bestehenden Standorten wie Tagebauflächen, möglich werden. Bestehende Kraftwerke sollen insofern möglich zu „energiewendetauglichen Speicherkraftwerken“ transformiert werden (ebd.: 17). Obgleich die drei Länder enormes Potenzial im grünen Wasserstoff sehen, heben sie blauen und türkisen auch aufgrund der gut ausgebauten und angebundenen Erdgasinfrastruktur als Übergangstechnologie für den Markthochlauf hervor. Der Rückgriff auf fossilen Wasserstoff mag auch damit in Verbindung stehen, dass die drei Bundesländer planen, die energieintensive Industrie in der Region zu halten, indem sie u.a. mit der kostengünstigen Bereitstellung von Wasserstoff geeignete Rahmenbedingungen schaffen wollen. Wiederkehrendes Motiv ist auch hier die aktive Gestaltung des Strukturwandels und der Erhalt von Beschäftigung und Konkurrenzfähigkeit durch neue Wertschöpfungsketten in einer Wasserstoffwirtschaft, in der langfristig alle Sektoren eingebunden werden sollen (ebd.: 11ff.).

2.3.3 Der süd-/mitteldeutsche „Innovationscluster“

Die Wasserstoffstrategien von Baden-Württemberg, Bayern, Hessen und Thüringen unterscheiden sich von den zuvor dargestellten dahingehend, dass die regionale Wasserstoffherzeugung eine geringere Bedeutung hat. Zwar sei „die Entwicklung eines Heimat-

marktes unerlässlich“ (STMWI 2020: 10), weshalb der Aufbau von Erzeugungskapazitäten in „angemessener Größenordnung“ (UM BW 2020: 28) und eine „signifikante Elektrolyseleistung“ (TMUEN 2021: 43) angestrebt werde, langfristig könnten Wasserstoffbedarfe vor Ort, die im Wesentlichen in Industrie und Mobilität gesehen werden, allerdings „selbst bei intensivem Ausbau erneuerbarer Energien (...) nicht lokal oder regional gedeckt werden“ (HMWEVW 2021: 14). Die heimischen Erzeugungskapazitäten, die errichtet werden, sollen jeweils ausschließlich grünen Wasserstoff umfassen, in Hessen jedoch temporär ergänzt um die Nutzung von Wasserstoff, der als Nebenprodukt in noch nicht dekarbonisierten chemischen Prozessen ohnehin anfällt (HMWEVW 2021: 19).

Bei der Herstellung von Komponenten für Wasserstofferzeugung und -nutzung sowie zugehöriger Dienstleistungen soll die regionale Wirtschaft der vier Länder zukünftig eine wichtige Rolle spielen und international wettbewerbsfähig sein. Die Weiterentwicklung von bestehenden Kompetenzen und Innovationsfähigkeit ist ein zentraler Punkt der Strategien. Angeführt werden insbesondere die ansässige Automobilindustrie, die Pharma-, Chemie und Papierindustrie sowie zugehörige mittelständische Zulieferer, die eine wichtige Rolle bei der Transformation der Industrie und des produzierenden Gewerbes in der Wasserstoffwirtschaft einnehmen sollen. In Hessen spielt zudem der Frankfurter Flughafen und die zugehörige Logistik eine wichtige Rolle (HMWEVW 2021: 9, 16; TMUEN 2021: 36; STMWI 2020: 21; UM BW 2020: 19). Komplementär hierzu bildet der Auf- und Ausbau der universitären wie außeruniversitären Forschungsaktivitäten in der Wasserstofftechnik ein wesentliches Ziel, um – so die Formulierung in der bayrischen Strategie – auch eine „führende Rolle im weltweiten F&E-Wettbewerb“ einnehmen zu können. Hierzu sollen in Ergänzung zu den Maßnahmen des Bundes landesspezifische Förderprogramme aufgelegt sowie bestehende Förderinstrumente genutzt werden (HMWEVW 2021: 13; TMUEN 2021: 44; STMWI 2020: 25; UM BW 2020: 21f.).

Weiterhin sollen zur Erprobung von Wasserstofftechnologien und ersten Marktentwicklung in Modellregionen Wasserstoffproduktion und verschiedene Nutzungsmöglichkeiten konzentriert werden. Während Baden-Württemberg und Thüringen die Absicht des Aufbaus solcher Regionen formulieren, verweisen Bayern und Hessen auf bereits laufende, mit Landesmitteln geförderte Projekte, die zukünftig durch Weitere ergänzt werden sollen (HMWEVW 2021: 12, 29; MLUME 2020: 37; STMWI 2020: 26f.; UM BW 2020: 9).

2.3.4 Der nordrhein-westfälische „Industriecluster“

Die Wasserstoff-Roadmap Nordrhein-Westfalens lässt sich thematisch keinem der anderen Cluster eindeutig zuordnen, weshalb NRW – wenn nicht als Cluster im engeren Sinn – als eigenständiger Typus einzuordnen ist. Wie bei den ostdeutschen Kohleländern ist die energieintensive Industrie ein zentrales Thema im Strategietext. Im Fokus steht dabei die Umstellung von Produktionsverfahren in der Stahlindustrie als „Treiber der Wasserstoffwirtschaft“, wodurch Klimaschutz mit der Sicherung des Produktionsstandorts und dem Erhalt von Arbeitsplätzen in Einklang gebracht werden könne. Eine Vorbereitung von Gaskraftwerken und Kraft-Wärme-Koppelungs-(KWK)-Anlagen für einen „Fuel Switch“ von Erdgas auf Wasserstoff („H₂-Readyness“) sei zudem „ein wichtiger Baustein zur weiteren Dekarbonisierung des Strom- und Wärmesektors“. Analog zu Brandenburg, Sachsen und Sachsen-Anhalt betont auch NRW einen technologieoffenen Ansatz, der für eine Übergangszeit bis 2050 die Nutzung von blauem, türkisen und auch grauem Wasserstoffs einschließt (MWIDE NRW 2020: 31, 55). Vom Strukturwandel betroffene Regionen sollen ferner zu Innovationszentren umgestaltet werden, indem geeignete Rahmenbedingungen für den „globalen Export von Hochtechnologie“ geschaffen werden (ebd.: 67ff.).

Wie Baden-Württemberg, Bayern und Thüringen betont NRW das begrenzte Potential für den Ausbau Erneuerbarer Energien und die marginale Rolle, die eine heimische Erzeugung von grünem Wasserstoff spielen wird (ebd.: 31). Deutlicher als in den anderen Strategien wird der damit verbundene Bedarf an internationaler Kooperation für Wasserstoffimporte skizziert. Hier wird das Nachbarland Niederlande als wichtiger Partner hervorgehoben, mit welchem bestehende Kooperationen auf Regierungsebene zukünftig intensiviert werden sollen (ebd.: 21f.). Um notwendige Infrastrukturmaßnahmen für eine grenzüberschreitende Wasserstoffversorgung zu gewährleisten, wolle die Landesregierung sich zudem für notwendige Rechtsanpassungen auf nationaler und europäischer Ebene einsetzen.

Die Wasserstoffstrategie des Saarlandes weist einige inhaltliche Ähnlichkeiten mit der Roadmap Nordrhein-Westfalens auf. Auch in der saarländischen Strategie spielt die Stahlindustrie eine herausragende Rolle. Dementsprechend werden die Dekarbonisierungspotenziale mittels Wasserstoff in diesem Sektor umfangreich behandelt (MWAEV

2021: 9). Zusätzlich werden auf der Nachfrageseite für den Verkehr, vor allem Schwerlastverkehr, Schifffahrt und ÖPNV, sowie die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bereits kurzfristig Potenziale gesehen und Maßnahmen zur Förderung formuliert. Die besondere Relevanz der Wärmebereitstellung über Wasserstoff in der saarländischen Strategie, wenn auch limitiert auf zentrale KWK, deutet ein recht weit antizipiertes Nutzungsspektrum an (ebd.: 22ff.). Drittes verbindendes Element mit dem nordrhein-westfälischen Cluster ist die Betonung der Notwendigkeit grenzüberschreitender Zusammenarbeit zur Wasserstoffbereitstellung und die Notwendigkeit einer Europäischen Wasserstoffinfrastruktur, dem *European Hydrogen Backbone* (ebd.: 12ff.)

Die saarländische Wasserstoff-Strategie unterscheidet sich allerdings von der Roadmap NRWs darin, dass sie keinen offensiv technologieoffenen Ansatz bei der Erzeugung verfolgt. Ähnlich wie in der hessischen Strategie wird zwar der temporäre Nutzen von „Nebenprodukt-Wasserstoff“ angeführt, die Strategie fokussiert sonst allerdings die ausschließlich grüne Erzeugung, wobei gleichzeitig die langfristige Notwendigkeit von Importen thematisiert wird. In dieser Hinsicht – wie auch in der Hervorhebung von Wertschöpfungspotenzialen bei der Herstellung von Komponenten für Wasserstofftechnologien – zeigt die saarländische Strategie Anknüpfungspunkte zum süddeutschen Cluster.

2.3.5 Vergleich der Ländercluster

Die vergleichende Betrachtung der Wasserstoffstrategien zeigt, dass es einen grundsätzlichen Konsens zwischen der Bundesregierung und den Landesregierungen über die politische Relevanz von Wasserstoff gibt, in Teilaspekten aber unterschiedliche Bewertungen vorgenommen werden. Wasserstoff gilt allgemein hin als essentiell für die Reduktion von CO₂-Emissionen und die weitreichende Integration von Erneuerbaren Energien in das Energiesystem sowie gleichzeitig als Chance für die nationale und regionale Wertschöpfung. Auf Länderebene bestehen jedoch durch geografische, ökonomische und industriepolitische Bedingungen regionale Schwerpunkte (s. Abb. 4), die teilweise in unterschiedlichen Zielvorstellungen resultieren, etwa unterschiedliche Präferenzen hinsichtlich der Erzeugungsmethoden und unterschiedlich adressierte Sektoren beim Nutzungsspektrum

von Wasserstoff. Interessanterweise spielen parteipolitische Unterschiede auf Länderebene bislang keine große Rolle, auch wenn Regierungen innerhalb der Ländercluster parteipolitisch heterogenen sind.

Sobald die Phase der gegenwärtigen regionalen Modellprojekte abgeschlossen ist und der Markthochlauf voranschreitet, ergeben sich aus den genannten territorialen Aspekten zwangsläufig Implikationen hinsichtlich der räumlichen Allokation von Wasserstoffherzeugung und Wasserstoffnutzung, die eine Koordination unter den Ländern erfordert. Gleichzeitig scheint das Entstehen von Koordinationsproblemen nicht unwahrscheinlich, zumal sich aus den Wasserstoffstrategien mehrdeutige Bewertungen von Erzeugungsorten und Anwendungen ergeben. Wie beim bisherigen Ausbau der Erneuerbaren Energien besteht daher die Möglichkeit, dass der Markthochlauf weitgehend unkoordiniert und dadurch ineffizient oder verzögert erfolgt. Der Entstehungsprozess der NWS deutet indes darauf hin, dass sich die genannten Koordinationsdefizite in der Wasserstoffpolitik reproduzieren. In einem Interview berichtete ein damaliger Angehöriger des Bundesumweltministeriums, dass die NWS ohne Abstimmung mit den Ländern entstanden ist und Landesstrategien keine Berücksichtigung fanden. Die letztlich unter großem Zeitdruck und in einem stark politisierten Prozess ausgearbeitete Strategie weist deshalb auf Koordinationsbedarfe, die vor allem im Infrastrukturbereich bestehen, bestenfalls oberflächlich hin (Interview BMU 21.07.2021).

3. Perspektiven für die koordinierte Umsetzung der Wasserstoffstrategien

3.1 Vertikale Koordination zwischen Bund und Ländern

Unbeschadet der obigen Ausführungen zur konkurrierenden Gesetzgebung und zur gesetzgeberischen Dominanz des Bundes im Rahmen der Wasserstoffstrategien und deren Umsetzung, stehen die Länder nicht ohne Einflussnahme und verfassungsrechtlich garantierte Kompetenz dar. Zunächst kann den Bundesländern auch im Rahmen der Gesetzgebungskompetenz des Bundes eine wesentliche Einflussnahme am Gesetzgebungsverfahren durch den Bundesrat zukommen. Neben der bestehenden Möglichkeit zur Einleitung originärer Gesetzesinitiativen durch den Bundesrat selbst können die Bundesländer im Rahmen von zustimmungsbedürftigen Gesetzen des Bundes ihre Mitwirkungsrechte ausüben.

Obgleich die Zustimmungsbedürftigkeit von Bundesrecht in der Verfassung (numerisch) eine Ausnahme darstellt, kann sich mit Blick auf Gesetze mit Auswirkung auf Verwaltungsorganisation und -vorschriften eine Zustimmungsbedürftigkeit ergeben (Winkler 2021: Art. 84 GG, Rn.32-36). Im deutschen „Verwaltungsföderalismus“ obliegt die Verwaltungshoheit grundsätzlich den Ländern. Will der Bund hiervon durch Gesetz abweichen, bedarf es der Zustimmung des Bundesrates. Ein solches Vorgehen kann im Rahmen der Wasserstoffstrategien durchaus von Relevanz sein, sofern der Bund durch Vereinheitlichung etwa der Planungsverfahren für Elektrolyseure, Infrastrukturen oder (sonstiger) Anlagen den Markthochlauf bundesweit ganzheitlich anreizen möchte.

Über die mögliche Zustimmungsbedürftigkeit solcher Vorhaben und damit die Mitwirkungsrechte des Bundesrates hinaus, wird hieran deutlich, dass den Ländern mit der Verwaltungshoheit eine wesentliche Kompetenz bei der Realisierung der NWS, aber auch der eigenen Wasserstoffstrategien, zukommt. Die Verwaltungsorganisation kann bereits ein erheblicher Treiber oder Bremser des Markthochlaufs oder des Klimaschutzes im Allgemeinen sein. Dies betrifft die sachliche wie personelle Ausstattung und Befähigung der Verwaltung, aber auch die weitere Organisation im Rahmen von Verwaltungsvorschriften und Standards, etwa in Genehmigungsverfahren. Im Besonderen bei Themen wie Wasser-

stoff, die historisch durchaus negativ konnotiert und bei fehlender Vorbildung als „gefährlich“ eingeordnet werden können (andere Beispiele sind Geothermie oder die Speichertechnologien CCS und CCU), bedarf es einer besonderen Sensibilisierung der zuständigen Behörden. Die Verwaltungshoheit der Länder schlägt damit bei der Genehmigung von einschlägigen Anlagen zur Erzeugung oder zum Transport und Einsatz von Wasserstoff durch. Darüber hinaus werden die raum- und flächenordnenden Kompetenzen der Länder für die Wasserstoffstrategie relevant. Im Hinblick auf den notwendigen Zubau von Kapazitäten zur Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen ist die Bereitschaft der Länder, Flächen für den Zubau von entsprechenden Anlagen vorzusehen, für den Markthochlauf von Wasserstoff und den Klimaschutz von zentraler Bedeutung.

Insoweit kann festgehalten werden, dass eine Umsetzung der NWS ohne Beteiligung und wesentliche Beiträge der Länder nur scheitern kann. Die Wasserstoffstrategien der Länder sind vor diesem Hintergrund insbesondere mit Blick auf den Zubau der erforderlichen Kapazitäten, Infrastrukturen und Anlagen maßgeblich. Ohne entsprechenden Zubau verpufft die NWS ungeachtet der bestehenden Gesetzgebungskompetenz des Bundes. Der Zubau der Kapazitäten, die Planung und Genehmigung der Anlagen sind das Rückgrat der Energiewende und auch der Sektorenkopplung durch Wasserstoff. Den Ländern kommt dem folgend eine entscheidende Rolle in der Umsetzung der Strategien des Bundes zu. Das EEG 2021 würdigt dies erstmals, indem ein Kooperationsausschuss der zuständigen Ministerien von Bund und Ländern geschaffen wurde (§97 EEG), der den Stand des Ausbaus der Erneuerbaren Energien überwachen und Bedarfe koordinieren soll.

Darüber hinaus stellt sich die Frage, ob und inwieweit die Länder im Rahmen der Wasserstoffstrategien und derer Umsetzung über die Strategie des Bundes hinausgehen beziehungsweise von dieser abweichen können. Im Hinblick auf die Wasserstoffstrategien betrifft dies insbesondere den Markthochlauf hemmendes Bundesrecht. So wurden die Stromnebenkosten als wesentliches Hemmnis für den Einsatz von Wasserstoff mehrfach identifiziert. Auch in der NWS wird ein Abbau und gar Entfall einzelner Stromnebenkosten angekündigt, um eine erhöhte Wettbewerbsfähigkeit des Wasserstoffs zu gewährleisten (BMWi 2020: Maßnahme 1). Mit der EEG-Novelle von 2020 wurden eine Begrenzung der EEG-Umlage und gar eine Befreiung von der EEG-Umlage für die Herstellung von Wasserstoff beziehungsweise grünem Wasserstoff verabschiedet (Antoni & Kalis 2021).

Es stellt sich die Frage, ob die Länder durch landeseigene Förderregelungen darüber hinausgehende Kostenhemmnisse aufgrund des bestehenden regulatorischen Rahmens beseitigen können. Mit Blick auf die originäre Haushaltskompetenz der Länder steht ihnen eine auf dem Haushalt selbst beruhende Förderkompetenz zweifellos zu. Es ist jedoch fraglich, ob den Ländern die Förderung im Rahmen ihrer Haushaltshoheit auch dann offensteht, wenn keine eigenständige Gesetzgebungskompetenz vorliegt. Eine Förderung durch die Länder muss jedenfalls dort ausscheiden, wo hierdurch eine faktische Gesetzeswirkung eintritt. Andernfalls würden die verfassungsrechtlichen Gesetzgebungszuständigkeiten über die Haushaltshoheit ausgehebelt werden. Ebenso muss eine Landesförderung versagt werden, wenn diese bestehenden Bundesförderungen und Bundesgesetzen im Rahmen der konkurrierenden Gesetzgebungskompetenz entgegenläuft. Eine landesrechtliche Förderung, die dem Ziel und Zweck einer bundesrechtlichen Vorschrift widerspricht, ist vor dem Hintergrund der Bundestreue wohl nicht haltbar.

Eine Landesförderung zu Gunsten der Sektorenkopplung, des Einsatzes der Elektrolyse und des vermehrten Absatzes von grünem Wasserstoff ist mit den bundesrechtlichen Vorschriften und insbesondere der NWS grundsätzlich vereinbarungsfähig. Dies beruht zum einen darauf, dass die Stromnebenkosten nicht die alleinige Ursache für die fehlende Wettbewerbsfähigkeit von grünem Wasserstoff im Verhältnis zu fossilen Brennstoffen darstellen, denn selbst die Produktionskosten (ohne Stromnebenkosten) für grünen Wasserstoff übersteigen die Preise für Erdgas bei Weitem. Zum anderen dienen sowohl das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) als auch das EEG ausdrücklich dem Umweltschutz. Ebenso ist im EnWG die Kopplung der Sektoren als Grundsatz des Strommarktes vorgegeben. Demnach erscheint eine landesrechtliche Förderung von grünem Wasserstoff nach haushalterischen Grundsätzen – freilich unter Beachtung des europäischen Beihilfeverbots – nicht gänzlich ausgeschlossen. Auch eine parallele Förderung durch Bund und Länder bleibt nicht ausgeschlossen.

3.2 Horizontale Koordination zwischen den Ländern

Sowohl bei der Umsetzung der NWS als auch bei der Erarbeitung und Umsetzung der eigenen Länderstrategien können die Länder eng zusammenarbeiten. Dies betrifft zunächst die gemeinsame Erarbeitung einer Wasserstoffstrategie, mithin unverbindliche Absprachen zur gemeinsamen politischen Agenda und zum gemeinsamen Umgang mit Wasserstoff und der NWS. Ferner steht es den Ländern frei, im Rahmen ihrer verfassungsrechtlich vorgesehenen Kompetenzen zusammenzuarbeiten. Damit ist keineswegs eine gemeinsame Landesgesetzgebung gemeint, sondern vielmehr ein abgestimmtes Verhalten der Länder in der Gesetzgebung und Verwaltung, das über eine wechselseitige Anpassung hinausgeht. Dies kann durch unverbindliche Absprachen, unverbindliche Mustergesetze, aber auch durch intraföderale Verträge, sogenannte Staatsverträge, erfolgen (Grzeszick 2021: Art. 20 GG, Rn 152-155). Ausgehend von einer Gesetzgebungskompetenz des Bundes ist im Rahmen der Wasserstoffstrategien vorrangig eine Zusammenarbeit bei der Verwaltungsorganisation von Relevanz. Dies meint – wie zuvor – die Ausstattung der Verwaltung, aber auch die Verwaltungsvorschriften. Ferner drängt sich eine Zusammenarbeit bei den verbliebenen Kompetenzen der Länder auf und hier im Besonderen bei der öffentlichen Beschaffung.

Wie eine solche Zusammenarbeit der Länder aussehen kann, zeigt exemplarisch die Norddeutsche Wasserstoffstrategie. Hervorgehend aus bestehender institutionalisierter Zusammenarbeit im Rahmen der Konferenz der Wirtschafts- und Verkehrsminister der norddeutschen Küstenländer (KüWiVerMinKo), haben sich die zuständigen Ministerien in einem ersten Schritt auf eine gemeinsame unverbindliche politische Agenda geeinigt. Daraufhin wurden in einer interministeriellen Arbeitsgruppe Leitlinien und Ziele für den Einsatz von Wasserstoff festgehalten. Aufbauend hierauf wurde bereits 2019 eine gemeinsame Wasserstoffstrategie entworfen. Während des Formulierungsprozesses wurden bereits externe Akteure aus Privatwirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft im Rahmen einer Stakeholder-Konferenz angehört und in die Strategie mit einbezogen. Insgesamt wurden vier Handlungsfelder – „Wasserstoff-Infrastruktur“, „Wertschöpfung durch Wasserstoff“, „Wasserstoff in Richtlinien, Vorschriften und Programmen“ sowie „Wasserstoff-Akzeptanz und Bildung“ – mit konkreten Maßnahmen identifiziert, deren Umsetzung der im Rahmen der Wasserstoffstrategie etablierten interministeriellen Arbeitsgruppe, der

sog. „Norddeutschen Koordinierungsgruppe“, und in enger Absprache mit weiteren (Markt-) Akteuren erfolgt.

Die Norddeutsche Wasserstoffstrategie schafft vorrangig die notwendigen Organisationsstrukturen für ein abgestimmtes Verwaltungshandeln. Dabei koordinieren sich die teilnehmenden Länder unverbindlich und arbeitsteilig. Jedes der Handlungsfelder wird federführend von einem der zuständigen Ministerien betreut, Hamburg übernimmt ohne eigenes Handlungsfeld die Leitung der Norddeutschen Koordinierungsgruppe, die auf Arbeitsebene zweiwöchentlich zusammentritt. Berichte und Beschlussempfehlungen (für die KüWiVerMinKo) werden innerhalb der Koordinierungsgruppe zusammengetragen und überwiegend im Modus negativer Koordination¹⁰ mittels Mitzeichnungsverfahren abgestimmt. Die inhaltliche Bearbeitung innerhalb der Handlungsfelder und thematisch untergliederten Arbeitsgruppen erfolgt dabei primär über die Stakeholder, von denen jeweils ein Akteur die Leitung eines Handlungsfeldes übernimmt. Die Aufgabe des jeweiligen Ministeriums liegt primär in der Organisation sowie in der Einbringung verwaltungspraktischer Expertise innerhalb der Handlungsfelder sowie anschließender Abstimmung in der Koordinierungsgruppe.

Fokus der nächsten Schritte und der „Aufgaben“ der geschaffenen Strukturen sind die Erarbeitung einer gemeinsamen Strategie in der Verwaltungsorganisation, etwa die gemeinsame öffentliche Beschaffung im Handlungsfeld „Wasserstoff in Richtlinien, Vorschriften und Programmen“. Die öffentliche Beschaffung spiegelt die Unterscheidung zwischen einzelnen Absprachen und auf Dauer angelegten verbindlichen Übereinkommen im Rahmen der Wasserstoffstrategien wider. So kann die öffentliche Beschaffung durch die Länder gemeinsam gestaltet werden. Dabei kann eine gelegentliche oder auch nur einmalige gemeinsame Auftragsvergabe erfolgen. Demgegenüber kann die Beschaffung durch die Länder auch gebündelt werden und durch eine gemeinsame zentrale Beschaffungsstelle erfolgen. So könnten etwa Wasserstofffahrzeuge gemeinsam beschafft werden. Das Beispiel zeigt die unterschiedlichen Möglichkeiten zur gemeinsamen oder koordinierten Wahrnehmung der Länderkompetenzen bei der Umsetzung der Wasserstoffstrategien. Damit konzentriert sich die Norddeutsche Wasserstoffstrategie auf die

¹⁰ Negative Koordination bezeichnet ein Abstimmungsverfahren, in dem die mögliche negative Betroffenheit anderer Bereiche durch die ausführende Stelle antizipiert wird, deren Einbeziehung im Prozess jedoch so spät wie möglich erfolgt (Scharpf 1972).

verfassungsrechtlich garantierten Kompetenzen der Länder und zielt auf eine Zusammenarbeit und Absprache bei Verwirklichung dieser. Ein erheblicher Vorteil sind dabei die gemeinsam formulierten Zielvorstellungen und die arbeitsteilige Bearbeitung, die die Koordinationskosten relativ gering ausfallen lassen. Fraglich bleibt, ob dies auch bei einer gezielten über Norddeutschland hinausgehenden Zusammenarbeit weiterer Länder ohne weiteres möglich wäre.

4. Optionen einer koordinierten Wasserstoffgovernance im deutschen Föderalismus

Zur Verbesserung horizontaler und vertikaler Koordination ergeben sich drei komplementäre Optionen: erstens die Festlegung grundlegender Standards der Herstellung und Nutzung von Wasserstoff, zweitens eine stärkere Koordination der Bedarfsplanung, drittens die Institutionalisierung der Kooperation von Bund und Ländern.

4.1 Festlegung von Standards der Wasserstoffherstellung und Wasserstoffnutzung

Mehrere Landesregierungen haben bislang Wasserstoffstrategien erstellt, in denen Wasserstoff als zentraler Baustein der Reduktion von CO₂-Emissionen und der Integration Erneuerbarer Energien in das Energiesystem genannt wird, aber gleichzeitig auch als potentieller Wachstumsfaktor für die wirtschaftliche Entwicklung und die regionale Wertschöpfung – wie auch in der Nationalen Wasserstoffstrategie. Nichtsdestotrotz deutet allein die Tatsache separater Strategieformulierungsprozesse in der gemeinsamen Aufgabe der Energiewende darauf hin, dass die vertikale Koordination möglicherweise defizitär ist, was sich auch anhand der unterschiedlichen Ansichten, wie Wasserstoff produziert und wie er eingesetzt werden soll, zeigt. Während die schwer zu elektrifizierenden Sektoren Industrie und Luftverkehr unisono als hoch relevant für die Anwendung von Wasserstoff eingeordnet werden, finden sich unterschiedliche Ansichten bei der Wärmeversorgung, dem Individualverkehr sowie dem Energiesektor. Ein breites Nutzungsspektrum findet in manchen Strategien in der Befürwortung von blauem Wasserstoff als Übergangsoption Ausdruck. Gleichzeitig wird von manchen Ländern eine großskalige Erzeugung von grünem Wasserstoff vor Ort ausgeschlossen, während andere sie als Chance sehen, was die von der Erzeugung erneuerbaren Stroms bekannte Differenzierung in Nord- und Süddeutschland weiterhin verfestigen könnte.

Diese teilweise gegensätzlichen Positionen sind insofern problematisch, als dass unterschiedliche Nutzungsspektren für Wasserstoff – hinter denen auch regionale Interessen stehen – mit voneinander abweichenden Verbrauchserwartungen einhergehen. Gerade hinsichtlich der Abweichungskompetenzen bei der Raumordnung kann dies zu Konflikten

und dadurch Koordinationsdefiziten beim Vorhalten von Flächen für Erneuerbare Energien und Wasserstoffherzeugungszentren führen. Zwar lassen sich Formen der horizontalen Koordination zwischen Bundesländern finden, etwa bei den ostdeutschen „Kohleländern“ oder in mittlerweile institutionalisierter Form bei den norddeutschen Bundesländern und der Umsetzung ihrer gemeinsamen Wasserstoffstrategie. Diese Koordinationsmuster erfolgen jedoch vor dem Hintergrund gemeinsamer Zielvorstellungen und im norddeutschen Fall vor allem hinsichtlich einer gemeinsamen Verwaltungsorganisation. Divergenzen, etwa bei der Bewertung von blauem Wasserstoff und damit einhergehende Interessenkonflikte, weisen auf schwierige Koordinationsprozesse zwischen allen Bundesländern hin, vor allem zwischen den oben beschriebenen Clustern.

Um zu vermeiden, dass einzelne Länder oder Ländercluster unterschiedliche Wasserstofffarben, und damit auch divergierende Angebotsmengen in ihre strategischen Planungen einbeziehen, ist eine Richtungsentscheidung zur Akzeptanz von blauem und türkisen Wasserstoff sowie anderen nicht-grünen Formen durch die Bundesregierung notwendig. Ähnlich wie der Nationale Wasserstoffrat (2021: 22) eine solche Entscheidung im Sinne einer besseren Planungssicherheit für Unternehmen fordert, kann sie auch eine kohärente Koordination zwischen und innerhalb der politischen Ebenen fördern, indem Interessengegensätze oder unterschiedlich verwendete Szenarien vorweg vermieden werden. Dies betrifft nicht nur die Seite der Wasserstoffproduktion, sondern auch die Nutzung: Je nachdem, welche Farben die Rahmenbedingungen für den Markthochlauf setzen, lässt sich auch ein unterschiedliches potenzielles Nutzungsspektrum annehmen, was sich auch in den Strategien der Bundesländer andeutet.

4.2 Koordination der Bedarfsplanung

Eingangs wurde festgestellt, dass aus dem fehlenden Gesetzgebungstitel für Klimaschutz eine uneinheitliche Zuständigkeitsverteilung für politische Maßnahmen zur Energiewende zwischen Bund und Ländern resultiert, die sich u. a. in das Recht der Wirtschaft, der Luftreinhaltung und der Raumordnung gliedert. Insbesondere die Raumordnung ist hinsichtlich der Zuweisung von Flächen für die Erneuerbare Stromproduktion an Land

von wesentlicher Bedeutung. Da die Bundesregierung in der Nationalen Wasserstoffstrategie das Ziel eines erheblichen Ausbaus Erneuerbarer Energien für die Erzeugung von „grünem“ Wasserstoff formuliert hat, wird die Raumordnung zu einem Rückgrat für die Sektorenkopplung durch Wasserstoff. Durch die verfassungsrechtliche Abweichungskompetenz obliegt diese Aufgabe jedoch auch den Ländern. Eine abschließende Zuständigkeit des Bundes – etwa wie beim Windenergie-auf-See-Gesetz – fehlt für die Ausweisung von Flächen für Erneuerbare Energien an Land sowie für die Wasserstoffherzeugung im Speziellen. Die Koordination der Länder und des Bundes im Sinne einer integrierten und zielorientierten Raumplanung ist für die Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie daher von herausragender Bedeutung.

Die koordinierte Planung einer möglichst effizienten Allokation von Wasserstoffherzeugung und Wasserstoffnutzung bedarf einer geeigneten Governance, denn die bestehenden Strukturen scheinen – wie unsere Ausführungen gezeigt haben – unzureichend. Gerade die Kompetenz der Länder in der sektoralen Bedarfsplanung scheint bislang ein Problem für den stockenden und geographisch-fragmentierten Ausbau der erneuerbaren Energien zu sein. Eine Bundesbedarfsplanung wäre daher von großem Vorteil. Anders als beim Windenergie-auf-See-Gesetz kann die Fachplanung dabei nicht beim Bund liegen und sollte vielmehr – auch im Gegensatz zum bisherigen Bundesbedarfsplanungsgesetz – die Länder aktiv bei der Bedarfsplanung einsetzen. Wie Benz (2019: 305) bereits für die Trassenplanung diskutierte, wäre eine Bundesbedarfsplanung für Wasserstoff empfehlenswert. Die formale Zuständigkeit läge zwar beim Bund, die Länder können im Rahmen einer „Steuerung von unten“ den Inhalt durch eigene Projektanmeldungen aber maßgeblich beeinflussen.

Eine solche Unitarisierung der Bedarfsplanung gewährleistet Rahmenbedingungen für eine Wasserstoffpolitik im nationalen Interesse beziehungsweise einen gesamtsystemisch-effizienten Markthochlauf von Wasserstofftechnologien. Den Ländern obliegt allerdings weiterhin die Umsetzung, da sie eigene Projekte im bundeseinheitlichen Rahmen durchführen könnten.

4.3 Institutionalisation der Kooperation von Bund und Ländern

Die zuvor geschilderten Optionen zielen vor allem auf die Vereinheitlichung und Unitarisierung der Ausgangsbedingungen für den Wasserstoff-Markthochlauf. Gleichzeitig scheint die Institutionalisation einer routinemäßigen Koordination essentiell.

Im Bereich des Ausbaus der Erneuerbaren Energien schafft das EEG 2021 einen Kooperationsausschuss, in dem die zuständigen Ministerien auf Bundes- und Landesebene vertreten sind und verpflichtet ist, jährlich einen Bericht zum Stand des Ausbaus der Erneuerbaren Energien sowie zu Flächen, Planungen und Genehmigungen für die Windenergienutzung an Land zu erstellen. Als vergleichsweise neues Instrument ist eine abschließende Bewertung aktuell noch nicht möglich, dennoch wird somit voraussichtlich ein konstantes Monitoring gewährleistet und der Austausch von handlungsrelevantem Wissen zwischen den Akteuren gefördert.

Zwar bestehen bei dieser Form der weichen Steuerung keine unmittelbaren Sanktionsmöglichkeiten. Bei Nonkonformität mit den (selbst) formulierten Zielen entsteht jedoch Rechtfertigungsdruck, welcher durchaus Anreize für höhere Ambitionen zur Zielerreichung generieren kann (Schäfer 2006: 81f.). **Hierfür könnte ein eigenständiges Kooperationsgremium nach dem Vorbild des Kooperationsausschuss im Rahmen des EEG 2021 eingerichtet werden. Die stärkere Institutionalisation der Kooperation von Bund und Ländern könnte Zuständigkeitskonflikte regulär adressieren und gleichzeitig die Koordination des Markthochlaufs von Wasserstofftechnologien gewährleisten.**

4.4 Ausblick

Sind geeignete Rahmenbedingungen der vertikalen Koordination geschaffen, bestehen diverse Möglichkeiten, wie die Bundesländer den Markthochlauf mit einer wechselseitigen horizontalen Koordination fördern können. Dies betrifft insbesondere die Verwaltungsorganisation und die Frage, inwiefern Genehmigungsverfahren vereinheitlicht und vereinfacht sowie gemeinsame Richtlinien für öffentliche Beschaffungen, etwa von Wasserstofffahrzeugen, gestaltet werden können. Wie am Beispiel der Norddeutschen Wasserstoffstrategie gezeigt, lässt sich Zusammenarbeit bei einheitlichen Zieldimensionen und

ausbleibendem politischen Konfliktpotenzial mit geringen Koordinationskosten gestalten. Für das Ariadne-Projekt wirft dies zumindest zwei in einem nächsten Schritt zu behandelnde Fragen auf, die auch an bereits veröffentlichte Überlegungen zur Governance der deutschen Klimapolitik (Flachsland et al. 2021) anknüpfen. Erstens: Wie lassen sich diese Koordinationsprozesse über einen ad-hoc-Charakter hinaus stärker institutionalisieren? Zweitens: Welche Optionen eröffnen sich für die inhaltliche Ausgestaltung länderübergreifender Instrumente? Diese Fragen sollen in nachfolgenden Analysen des Projekts weiter vertieft werden.

Literaturangaben

- Agora Energiewende & Guidehouse (2021): Making renewable hydrogen cost-competitive: Policy instruments for supporting green H₂, Agora Energiewende. Online verfügbar unter https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2020/2020_11_EU_H2-Instruments/A-EW_223_H2-Instruments_WEB.pdf.
- Albrecht, Uwe; Bünger, Ulrich; Michalski, Jan; Raksha, Tetyana; Wurster, Reinhold; Zerhusen, Jan (2020): International Hydrogen Strategies. A Study Commissioned by and in Cooperation with the World Energy Council Germany. Ludwig-Bölkow-Systemtechnik.
- Antoni, Johannes; Kalis, Michael (2021): Wasserstoff und Grüner Wasserstoff im EEG 2021. In: ER Energierecht 5 (2021). Online verfügbar unter <https://erdigital.de/ce/wasserstoff-und-gruener-wasserstoff-im-eeeg-2021/detail.html>.
- Benz, Arthur (2019): Koordination der Energiepolitik im deutschen Bundesstaat. In: *dms* 12 (2), 299-312.
- BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) (2020): Die Nationale Wasserstoffstrategie. Berlin.
- Bundesrechnungshof (2018): Bericht nach § 99 BHO über die Koordination und Steuerung zur Umsetzung der Energiewende durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Bonn.
- Bundesverfassungsgericht (1961), BVerfGE 13, 54 - Neugliederung Hessen, Urteil vom 21.03.1961.
- dena (2021): dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität. Deutsche Energie-Agentur GmbH.
- EEG (2021): Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2021).
- Flachsland, Christian; aus dem Moore, Nils; Müller, Thorsten; Kemmerzell, Jörg; Edmondson, Duncan; Görlach, Benjamin; Kalkuhl, Matthias; Knodt, Michèle; Knopf, Brigitte; Levi, Sebastian; Luderer, Gunnar; Pahle, Michael (2021): Wie die Governance der deutschen Klimapolitik gestärkt werden kann. Ariadne Kurzdossier. Potsdam, Kopernikus-Projekt Ariadne. Online verfügbar unter: <https://ariadneprojekt.de/publikation/governance-der-deutschen-klimapolitik/>
- Grzeszick (2021): Art. 20 GG. In: Roman Herzog; Rupert Scholz, Matthias Herdegen, Hans H. Klein, (Hrsg.): Grundgesetz. Kommentar. 94. Auflage. München: C.H. Beck.
- Harsch, Victoria; Langenhorst, Tim; Kalis, Michael (2021): IKEM. Anrechenbarkeit, Zertifizierung und internationaler Handel von grünem Wasserstoff. Kurzgutachten. Online verfügbar unter <https://www.ikem.de/publikation/anrechenbarkeit-zertifizierung-und-internationaler-handel-von-gruenem-wasserstoff/>.
- Hebling, Christopher; Ragwitz, Mario; Fleiter, Tobias; Groos, Ulf; Härle, Dominik; Held, Anne et al. (2019): Eine Wasserstoff-Roadmap für Deutschland. Online verfügbar unter <https://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/de/ueber-fraunhofer/wissenschaftspolitik/positionen/fraunhofer-wasserstoff-roadmap.pdf>.
- Hesse, Konrad (1962): Der unitarische Bundesstaat. Karlsruhe, C.F. Müller.
- HMWEVW (Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen) (2021): Die Potenziale des Wasserstoffs für Wirtschaft und Klimaschutz erschließen. Eine Strategie für Hessen. Wiesbaden.
- Hornig, Pauline; Kalis, Michael (2020): Wasserstoff-Farbenlehre. Rechtswissenschaftliche und rechtspolitische Kurzstudie. Online verfügbar unter https://www.ikem.de/wp-content/uploads/2021/01/IKEM_Kurzstudie_Wasserstoff_Farbenlehre.pdf.
- IKEM Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität (2015): Rechtlich-institutionelle Verankerung der Klimaschutzziele der Bundesregierung. Online verfügbar unter https://www.ikem.de/wp-content/uploads/2016/08/Gutachten_Rechtlich-institutionelle_Verankerung_der_Klimaschutzziele_der_Bundesregierung.pdf.
- Kalis, Michael; Langenhorst, Tim (2020): Nachhaltigkeits- und Treibhausgaseinsparungskriterien für Wasserstoff. In: *ZNER* 2020, 72-77.

- Kemmerzell, Jörg; Flath, Lucas; Knodt, Michèle (2021): „Champagner“ oder „Tafelwasser“ der Energiewende: Wie weiter mit dem Wasserstoff in der nächsten Bundesregierung? Ariadne-Hintergrund. Potsdam, Kopernikus-Projekt Ariadne. Online verfügbar unter: https://ariadneprojekt.de/media/2021/10/Ariadne-Hintergrund_ParteipositionenWasserstoff_Oktober2021.pdf.
- Koalitionsvertrag 2021 – 2025 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD), BÜNDNIS 90 / DIE GRÜNEN und den Freien Demokraten (FDP) (2021): Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit, Berlin.
- Löhr, Meike; Markard, Jochen; Ohlendorf, Nils (2021): (Un)usual actor coalitions in a nascent policy subsystem: the case of hydrogen in Germany. Paper presented at the ECPR General Conference 2021.
- Luderer, Gunnar; Kost, Christoph; Sörgel, Dominika (Hrsg.) (2021): Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045. Szenarien und Pfade im Modellvergleich. Ariadne-Report. Potsdam, Kopernikus-Projekt Ariadne. Online verfügbar unter: <https://ariadneprojekt.de/publikation/deutschland-auf-dem-weg-zur-klimaneutralitaet-2045-szenarienreport/>
- MULE (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie des Landes Sachsen-Anhalt) (2021): Wasserstoffstrategie für Sachsen-Anhalt. Magdeburg.
- Meyer, Robert, Herkel, Sebastian; Kost, Christoph (2021): Die Rolle von Wasserstoff im Gebäudesektor: Vergleich technischer Möglichkeiten und Kosten defossilisierter Optionen der Wärmeerzeugung. Ariadne-Analyse. Potsdam, Kopernikus-Projekt Ariadne. Online verfügbar unter: <https://ariadneprojekt.de/publikation/analyse-wasserstoff-im-gebauedesektor/>
- Münzer, Michael (2014): Energie und Klima Ländersache? Landeskompetenzen zur Förderung von Energiewende und Klimaschutz. In: rescriptum 2014 (1), 47-53.
- MWAEV (Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Verkehr) (2021): Eine Wasserstoffstrategie für das Saarland. „Saarland 2030 – auf dem Weg zum Wasserstoffland“. Saarbrücken.
- MWIDE NRW (Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen) (2020): Wasserstoff Roadmap Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- Nationaler Wasserstoffrat (2021): Wasserstoff Aktionsplan Deutschland 2021 – 2025. Online verfügbar unter https://www.wasserstoffrat.de/fileadmin/wasserstoffrat/media/Dokumente/NWR_Aktionsplan_Wasserstoff_2021-2025_WEB-Bf.pdf.
- Piria, Raffaele; Honnen, Jens; Pflüger, Benjamin; Ueckerdt, Falko; Odenweller, Adrian (2021): Wasserstoffimportssicherheit für Deutschland. Zeitentwicklung, Risikofelder und Strategien auf dem Weg zur Klimaneutralität. Ariadne Analyse. Potsdam, Kopernikus-Projekt Ariadne. Online verfügbar unter: <https://ariadneprojekt.de/publikation/analyse-wasserstoffimportssicherheit-fuer-deutschland-zeitliche-entwicklung-risiken-und-strategien-auf-dem-weg-zur-klimaneutralitaet/>
- Sachs, Michael (2021): Art. 20 GG, in: Michael Sachs (Hrsg.): Grundgesetz, 9. Auflage. München: C.H.Beck.
- Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft et al. (2020): Eckpunktepapier der ostdeutschen Kohleländer zur Entwicklung einer regionalen Wasserstoffwirtschaft. Online verfügbar unter https://mwae.brandenburg.de/media/bb1.a.3814.de/Wasserstoff_Eckpunktepapier_Kohlelaender.pdf.
- SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) (2021): Wasserstoff im Klimaschutz: Masse statt Klasse. Berlin.
- Schäfer, Armin (2006): A New Form of Governance? Comparing the Open Method of Coordination to Multilateral Surveillance by the IMF and the OECD. Journal of European Public Policy 13 (1), 70-88

- Scharpf, Fritz W. (1972): Komplexität als Schranke der politischen Planung. In: Deutsche Vereinigung für Politische Wissenschaft (Hg.): Gesellschaftlicher Wandel und politische Innovation. Politische Vierteljahresschrift Sonderheft 1972 (4), 168–192.
- Sensfuß, Frank; Lux, Benjamin; Bernath, Christiane; Kiefer, Christoph; Pfluger, Benjamin; Kleinschmitt, Christoph et al. (2021): Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland 3. Kurzbericht: 3 Hauptszenarien. Karlsruhe. Online verfügbar unter https://www.langfristszenarien.de/enertile-explorer-wAssets/docs/LFS_Kurzbericht_final_v5.pdf.
- STMWI Bayern (Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie) (2020): Bayerische Wasserstoffstrategie. München.
- TMUEN 2021 (Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz) (2020): Thüringer Landesstrategie Wasserstoff. Erfurt.
- Ueckerdt, Falko; Pfluger, Benjamin; Odenweller, Adrian; Günther, Claudia; Knodt, Michèle; Kemmerzell, Jörg; Rehfeld, Matthias; Bauer, Christian; Verpoort, Philipp; Gils, Hans-Christian; Luderer, Gunnar (2021): Eckpunkte einer adaptiven Wasserstoffstrategie. Tragfähige Wasserstoffpfade im Lichte technologischer Unsicherheit. Ariadne Kurzdossier. Potsdam, Kopernikus-Projekt Ariadne.
- Uhle, Arnd (2021): Grundgesetz Kommentar. Art. 72 GG. In: Maunz/Dürig (Hrsg.). Grundgesetz Kommentar. 94. EL 2021. München: C.H.Beck.
- UM BW (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg) (2020): Wasserstoff-Roadmap Baden-Württemberg. Stuttgart.
- Verheyen, Roda (2020): Ausbau der Windenergie an Land: Beseitigung von Ausbauehemmnissen im öffentlichen Interesse. Rechtsgutachten im Auftrag von Greenpeace Energy e.G. Hamburg: Rechtsanwälte Günther Partnerschaft.
- Wegner, Nils; Kahles, Markus; Bauknecht, Dierk; Ritter, David; Heinemann, Christoph; Seidl, Roman (2020): Bundesrechtliche Mengenvorgaben bei gleichzeitiger Stärkung der kommunalen Steuerung für einen klimagerechten Windenergieausbau. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- Winkler, Daniela (2021): Art. 20 GG. In: Michael Sachs (Hrsg.): Grundgesetz, 9. Auflage. München: C.H.Beck.
- Wirtschafts- und Verkehrsministerien der norddeutschen Küstenländer (2019): Norddeutsche Wasserstoffstrategie. Online verfügbar unter <https://norddeutschewasserstoffstrategie.de/wp-content/uploads/2020/11/norddt-H2-Strategie-final.pdf>.



Der rote Faden durch die Energiewende: Das Kopernikus-Projekt Ariadne führt durch einen gemeinsamen Lernprozess mit Politik, Wirtschaft und Gesellschaft, um Optionen zur Gestaltung der Energiewende zu erforschen und politischen Entscheidern wichtiges Orientierungswissen auf dem Weg zu einem klimaneutralen Deutschland bereitzustellen.

Folgen Sie dem Ariadnefaden:

 @AriadneProjekt

 ariadneprojekt.de

 Kopernikus-Projekt Ariadne

Mehr zu den Kopernikus-Projekten des BMBF auf kopernikus-projekte.de

Wer ist Ariadne? In der griechischen Mythologie gelang Theseus durch den Faden der Ariadne die sichere Navigation durch das Labyrinth des Minotaurus. Dies ist die Leitidee für das Energiewende-Projekt Ariadne im Konsortium von mehr als 25 wissenschaftlichen Partnern. Wir sind Ariadne:

adelphi | Brandenburgische Technische Universität Cottbus – Senftenberg (BTU) | Deutsche Energie-Agentur (dena) | Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) | Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) | Ecologic Institute | Fraunhofer Cluster of Excellence Integrated Energy Systems (CINES) | Guidehouse Germany | Helmholtz-Zentrum Hereon | Hertie School | Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen (HfWU) | ifok | Institut der deutschen Wirtschaft Köln | Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität | Institute For Advanced Sustainability Studies (IASS) | Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC) | Öko-Institut | Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) | RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung | Stiftung KlimaWirtschaft | Stiftung Umweltenergierecht | Technische Universität Darmstadt | Technische Universität München | Universität Greifswald | Universität Hamburg | Universität Potsdam | Universität Stuttgart – Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER) | ZEW - Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung