



Abschließende Mitteilung

an das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

über die Prüfung

der Wasserstoffstrategie und deren Umsetzung

Teil 2: Strategische Steuerung des Markthochlaufs von grünem Wasserstoff

Diese Prüfungsmitteilung enthält das vom Bundesrechnungshof abschließend im Sinne des § 96 Absatz 4 Satz 1 BHO festgestellte Prüfungsergebnis. Sie ist auf der Internetseite des Bundesrechnungshofes veröffentlicht (www.bundesrechnungshof.de).

Gz.: III 1 -0000943/II

7. Oktober 2024

Die Mitteilung des Bundesrechnungshofes ist urheberrechtlich geschützt.

Inhaltsverzeichnis

0	Zusammenfassung	4
1	Vorbemerkungen	8
1.1	Einordnung der NWS	8
1.2	Haushaltsmittel	9
1.3	Anforderungen an eine Strategie	10
1.4	Prüfungsansatz	10
2	Wirtschaftlichkeit der NWS	11
2.1	Beitrag der NWS zu den klima- und energiepolitischen Zielen	12
2.2	Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems	12
2.3	Würdigung und Empfehlungen	14
2.4	Stellungnahme des BMWK	16
2.5	Abschließende Würdigung	17
3	Steuerung des Markthochlaufs von grünem Wasserstoff über Ziele	18
3.1	Marktsituation	18
3.2	Ziele in der NWS 2020	19
3.3	Ansatzpunkte zur Veränderung der Marktsituation von grünem Wasserstoff	20
3.4	Ziele in der NWS 2023	21
3.5	Würdigung und Empfehlungen	23
3.6	Stellungnahme des BMWK	27
3.7	Abschließende Würdigung	29
4	Entwicklung der Investitionskosten für Elektrolyseure	31

4.1	Marktsituation Elektrolyseure	31
4.2	Elektrolyseure im IPCEI Wasserstoff	31
4.3	Würdigung und Empfehlungen	32
4.4	Stellungnahme des BMWK	33
4.5	Abschließende Würdigung	33
5	Entwicklung von potenzieller Nachfrage und Angebot beim grünen Wasserstoff	33
5.1	Potenzielle Nachfrage	34
5.2	Angebot durch inländische Erzeugung	35
5.3	Angebot durch Importe	38
5.4	Würdigung und Empfehlungen	40
5.5	Stellungnahme des BMWK	42
5.6	Abschließende Würdigung	43

0 Zusammenfassung

Mit der Nationalen Wasserstoffstrategie (NWS) 2020 will die Bundesregierung den Markthochlauf von Wasserstoff fördern, um ihre klima- und energiepolitischen Ziele zu erreichen. Im Jahr 2023 hat sie die NWS fortgeschrieben (NWS 2023). Bis zum Jahr 2030 soll eine heimische Elektrolysekapazität von mindestens 10 Gigawatt (GW) aufgebaut werden. Im März 2023 waren in Deutschland Elektrolyseure mit einer elektrischen Leistung von insgesamt etwa 0,064 GW in Betrieb. Für den Markthochlauf und die Dekarbonisierung der Industrie stehen dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) im Haushaltsjahr 2024 Ausgabemittel bis zu 3 527 Mio. Euro und Verpflichtungsermächtigungen (VE) in Höhe von bis zu 31 880 Mio. Euro zur Verfügung. Diese Haushaltsansätze sind im Klima- und Transformationsfonds (KTF) veranschlagt.

Im ersten Teil seiner Prüfung zur Wasserstoffstrategie und ihrer Umsetzung hat sich der Bundesrechnungshof mit den Förderinstrumenten des BMWK zur Dekarbonisierung des Sektors Industrie befasst. Mit diesen Förderinstrumenten will das BMWK erreichen, dass Unternehmen in ihren Produktionsprozessen grünen Wasserstoff anstelle von fossilen Energieträgern einsetzen, und damit indirekt den Markthochlauf von grünem Wasserstoff unterstützen. Der Bundesrechnungshof hat darauf hingewiesen, dass eine ausreichende Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff für den Erfolg der Nachfrageförderung unabdingbar ist.

Im vorliegenden zweiten Teil seiner Prüfung hat der Bundesrechnungshof untersucht, inwieweit die NWS als Steuerungsinstrument für einen erfolgreichen Markthochlauf von grünem Wasserstoff geeignet ist und damit einen Beitrag zur wirtschaftlichen Erreichung der Ziele des Klimaschutzgesetzes (KSG) und der Energiewende leisten kann. Unter Berücksichtigung der Stellungnahme des BMWK stellt der Bundesrechnungshof das folgende Prüfungsergebnis im Sinne des § 96 Absatz 4 BHO abschließend fest:

- 0.1 Die NWS soll maßgeblich dazu dienen, dass die Bundesregierung ihre Klimaschutzziele erreicht. Sie lässt aber offen, welche Bedeutung Wasserstoff im zukünftigen, treibhausgasneutralen Energiesystem in Deutschland im Jahr 2045 haben soll. Das BMWK muss deshalb mit einer übergeordneten Wirtschaftlichkeitsuntersuchung den wirtschaftlichen Energiemix zum Erreichen eines treibhausgasneutralen Energiesystems ermitteln. Es sollte prüfen, inwieweit es als Handlungsalternativen für diese Wirtschaftlichkeitsuntersuchung auf die Langfristszenarien für ein treibhausgasneutrales Energiesystem zurückgreifen kann. Diese Langfristszenarien gehen von unterschiedlichen Bedarfen bei den verschiedenen Energieträgern aus. Der erwartete Bedarf an Wasserstoff im Jahr 2045 liegt je nach Langfristszenario bei minimal 134 und maximal 694 TWh. Das BMWK hat bisher kein handlungsleitendes Szenario ausgewählt.

Die NWS enthält einen Mix finanzwirksamer Maßnahmen zur Förderung des Markthochlaufs von Wasserstoff. Um einen wirtschaftlichen Maßnahmenmix zur Umsetzung des zuvor ermittelten handlungsleitenden Szenarios zu bestimmen, ist eine weitere Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zur NWS erforderlich.

Das BMWK hat erklärt, dass ein handlungsleitendes Szenario nicht zielführend und keine „robuste Strategie“ zur Transformation des Energiesystems sei, da die Ergebnisse der Langfristszenarien von verschiedenen Annahmen abhingen. Schlussfolgerungen für einzelne Bereiche des Energiesystems ließen sich nicht aus einzelnen Szenarien, sondern nur aus dem Vergleich von mehreren Szenarien ableiten.

Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen führe es nur für finanzwirksame Einzelmaßnahmen der NWS durch. Der Aufwand für eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für die NWS insgesamt sei unangemessen hoch

Der Bundesrechnungshof hält die Langfristszenarien weiterhin für geeignet, um sie bei der unverzichtbaren übergeordneten Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zur Ermittlung des wirtschaftlichen Energiemix als Handlungsalternativen zu nutzen. Ein handlungsleitendes Szenario ist erforderlich, weil sich die erforderlichen Maßnahmen zur Erreichung der Treibhausgas (THG)-Neutralität zwischen den Szenarien unterscheiden können. Der Bundesrechnungshof fordert außerdem weiterhin, dass das BMWK einen wirtschaftlichen Maßnahmenmix der NWS zur Umsetzung des ausgewählten Langfristszenarios mit einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung ermittelt. Vor dem Hintergrund der Förderung des Markthochlaufs in Milliardenhöhe ist ein entsprechender Aufwand gerechtfertigt (Tz. 2).

- 0.2 Ziel der NWS ist es, die Wettbewerbsfähigkeit von grünem Wasserstoff zu verbessern und dessen Markthochlauf zu unterstützen. In der NWS wird aber weder die Wettbewerbsfähigkeit noch der Markthochlauf definiert und terminiert. Damit bleibt unklar, ab wann Wasserstoff günstiger sein soll als seine fossilen Konkurrenzprodukte. Deshalb bleibt auch unklar, welcher Förderbedarf besteht und wann der Markt für grünen Wasserstoff ohne Förderung funktionieren soll. Um die Wettbewerbsfähigkeit von grünem Wasserstoff zu verbessern, will das BMWK parallel mit zahlreichen Maßnahmen die Investitions- und Strombezugskosten für Elektrolyseure senken, die CO₂-Bepreisung von fossilen Energieträgern etablieren und auch den internationalen Markthochlauf von Wasserstoff fördern. Auch für diese Ansatzpunkte fehlen Zielwerte. Ebenso bleibt unklar, welchen Beitrag die einzelnen Maßnahmen leisten sollen, damit grüner Wasserstoff wettbewerbsfähig wird. Wird die Wettbewerbsfähigkeit nicht erreicht, besteht ein hohes Risiko für unwirtschaftliche „Dauerrförderungen“ mit zusätzlichen, bisher nicht im Haushalt eingeplanten Fördermitteln. Ohne ein Monitoring mit messbaren Zielen und Indikatoren kann das BMWK den Markthochlauf von Wasserstoff nicht steuern. Trotzdem hat das BMWK bislang keinen Monitoringbericht zur Umsetzung der NWS veröffentlicht. Ein solcher Bericht war nach der NWS 2020 bereits für das Jahr 2021 vorgesehen.

Das BMWK sollte die NWS umgehend um messbare, terminierte Ziele ergänzen und so definieren, wann der Markthochlauf erfolgreich abgeschlossen ist. Dazu gehört, dass das BMWK die voraussichtliche Dauer und den voraussichtlichen Fördermittelbedarf ermittelt. Das BMWK muss außerdem ohne weitere Verzögerung das Monitoring der Umsetzung der NWS einrichten.

Das BMWK hält es für kontraproduktiv, die NWS kurzfristig erneut zu überarbeiten, da dies Unsicherheit in den Markt trage. Aufgrund der unsicheren Entwicklung des Markthochlaufs könne es die Höhe der notwendigen Fördermittel und das Förderende nicht bestimmen. Die Zielvorgaben erschwerten zudem den Abstimmungsprozess innerhalb der Bundesregierung, der für die NWS 2023 bereits über ein halbes Jahr gedauert habe. Der erste Monitoringbericht sei nunmehr für das zweite Quartal 2025 vorgesehen.

Der Bundesrechnungshof hält es weiterhin für erforderlich, die NWS umgehend um Zielwerte zum Markthochlauf und zur Wettbewerbsfähigkeit von grünem Wasserstoff zu ergänzen. Diese sind Voraussetzung für eine zielgerichtete Steuerung der Maßnahmen sowie ein aussagefähiges Monitoring. Zielwerte und die ihnen zugrunde liegenden Annahmen ermöglichen zudem die Kalkulation des Fördermittelbedarfs. Anstatt Unsicherheit in den Markt zu tragen, schafft das BMWK mit einer so ergänzten NWS Planungssicherheit für Unternehmen. Unsicherheiten kann es mit Zwischenzielen begegnen, um Nachsteuerungsbedarf im Monitoring rechtzeitig erkennen zu können. Der Bundesrechnungshof erwartet daher auch, dass das BMWK das Monitoring ohne weitere Verzögerung einrichtet (Tz. 3).

- 0.3 Um die Wettbewerbsfähigkeit von grünem Wasserstoff zu erreichen, enthält die NWS als einen wesentlichen Ansatzpunkt, die Investitionskosten für Elektrolyseure zu senken. Das BMWK schätzte im Jahr 2022 die Investitionskosten für einen Elektrolyseur mit einer Leistung von 1 MW auf 1 Mio. Euro. Es erwartete, dass sich über viele, möglichst größere Anlagen die Investitionskosten pro installiertem MW reduzieren (Skaleneffekt). Das BMWK möchte über das IPCEI Wasserstoff 18 Projekte zum Aufbau von größeren Elektrolyseuren mit einer Gesamtleistung von knapp 2 500 MW fördern. Mit Stand Juni 2023 betrugen die Gesamtkosten für diese Elektrolyseure etwa 5 500 Mio. Euro und die beantragten Zuwendungen etwa 3 600 Mio. Euro. Unter der v. g. Annahme des BMWK hätte der Förderbedarf jedoch nur 1 600 Mio. Euro betragen. Der Förderbedarf der IPCEI Projekte hat sich gegenüber der Annahme des BMWK somit mehr als verdoppelt.

Der Bundesrechnungshof hat dem BMWK deshalb empfohlen, seine Annahmen zu den Skaleneffekten und damit zum Erreichen der Wettbewerbsfähigkeit von grünem Wasserstoff zu überprüfen.

Das BMWK hat eingeräumt, dass sich die Investitionskosten gegenüber früheren Annahmen auf 2 Mio. Euro pro MW verdoppelt haben. Dies sei auf Fehlschätzungen und Preissteigerungen bei zentralen Anlagenkomponenten zurückzuführen. Das BMWK erwartet weiterhin Skaleneffekte, nennt aber keine Zielwerte.

Vor dem Hintergrund aktuell steigender statt sinkender Investitionskosten sollte das BMWK dringend prüfen, ob es das Ziel einer inländischen Elektrolysekapazität von 10 GW bis zum Jahr 2030 mit den eingeplanten Haushaltsmitteln erreichen kann. Je nach Ergebnis sollte es das Ziel auf Basis der verfügbaren Haushaltsmittel neu bestimmen (Tz. 4).

- 0.4 Ziel der NWS ist es sicherzustellen, dass grüner Wasserstoff ausreichend verfügbar ist. Es fehlt aber eine Gegenüberstellung der Entwicklung von potenzieller Nachfrage und Angebot auf Grundlage von jährlichen Zielwerten. Das BMWK erwartet, dass die potenzielle Nachfrage bis zum Jahr 2030 auf 95 bis 130 TWh steigen wird. Eine Prognose des verfügbaren Angebots liegt nicht vor. Zudem bleibt unklar, welcher Teil der Nachfrage erst durch Fördermaßnahmen des BMWK entstehen soll.

Bis zum Jahr 2030 soll eine inländische Elektrolyseleistung von 10 GW errichtet werden. Die NWS lässt aber offen, welche Menge grünen Wasserstoffs damit in den einzelnen Jahren produziert werden soll. Seit der NWS 2020 ist bekannt, dass der Großteil des Bedarfs an grünem Wasserstoff über Importe gedeckt werden muss. Der genaue Umfang der erforderlichen Importmengen ist offen.

Der Bundesrechnungshof hat dem BMWK empfohlen, in der NWS festzulegen, die Nachfrage nach Wasserstoff nur dann zu fördern, wenn grüner Wasserstoff absehbar ausreichend verfügbar sein wird. Der Bundesrechnungshof hat zudem empfohlen, die angestrebte inländische Produktionsmenge und die voraussichtlich benötigten Importmengen grünen Wasserstoffs bis zum Jahr 2030 darzustellen und im Monitoring Soll-Ist-Vergleiche durchzuführen.

Das BMWK hat darauf hingewiesen, dass eine geeignete Nachfrageförderung auch ein entsprechendes Angebot an Wasserstoff auslösen wird. Eine reine Angebotsförderung könnte im schlechtesten Fall zu „stranded investments“ führen. Die erforderlichen Importmengen seien noch sehr unsicher. Es wolle sie daher nicht in eine langfristige Strategie einbeziehen.

Der Bundesrechnungshof hat keine reine Angebotsförderung gefordert. Vielmehr sieht er das Risiko einer unnötig hohen Förderung: Je stärker die Nachfrage das Angebot übersteigt, desto höher wird der Preis für grünen Wasserstoff und damit der Mittelbedarf für die Nachfrageförderung. Die Bundesregierung muss daher vermeiden, die potenzielle Nachfrage zu früh zu fördern, damit diese nicht auf ein zu knappes Angebot trifft (Tz. 5).

1 Vorbemerkungen

1.1 Einordnung der NWS

Deutschland soll bis zum Jahr 2045 THG-Neutralität erreichen.¹ Hierfür ist eine Energiewende erforderlich, bei der aus Sicht der Bundesregierung grüner Wasserstoff eine zentrale Rolle zukommt.² Im Juni 2020 beschloss sie daher ihre Nationale Wasserstoffstrategie (NWS 2020), um einen zügigen **Markthochlauf** für grünen³ Wasserstoff zu unterstützen sowie entsprechende Wertschöpfungsketten zu etablieren.⁴ Nach der NWS 2020 ist nur grüner Wasserstoff auf Dauer nachhaltig. Gleichzeitig werde aber auch CO₂-neutraler „blauer“⁵ oder „türkiser“⁶ Wasserstoff in Deutschland „eine Rolle spielen“ und übergangsweise genutzt.⁷

Die Bundesregierung sieht die Umsetzung und Weiterentwicklung der NWS als fortlaufenden Prozess und als Gemeinschaftsprojekt der fünf Kernressorts⁸ für Wasserstoff.⁹ Das BMWK ist für die Koordinierung und Fortentwicklung der NWS verantwortlich. Im BMWK sind 54 Referate aus sechs Abteilungen mit dem Thema Markthochlauf für grünen Wasserstoff befasst. Die vier Staatssekretäre und drei parlamentarischen Staatssekretäre sind für Teilbereiche zuständig. Das Anfang 2023 (während unserer Prüfung) eingerichtete Referat II H2 Koor soll den Markthochlauf für grünen Wasserstoff koordinieren.

Die Bundesregierung unterstützt mit ihrem Nationalen Innovationsprogramm seit dem Jahr 2006 den Einsatz von Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) im Bereich Verkehr. Mit dem NIP I förderte sie die Marktvorbereitung der Wasserstoff- und

¹ Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 235) geändert worden ist.

² NWS 2020, S. 2.

³ „Grüner Wasserstoff wird durch Elektrolyse von Wasser hergestellt, wobei für die Elektrolyse ausschließlich Strom aus erneuerbaren Energien zum Einsatz kommt. Unabhängig von der gewählten Elektrolysetechnologie erfolgt die Produktion von Wasserstoff CO₂-frei, da der eingesetzte Strom zu 100 Prozent aus erneuerbaren Quellen stammt und damit CO₂-frei ist.“, NWS 2020, Glossar.

⁴ NWS 2020, S. 3.

⁵ „Als blauer Wasserstoff wird Wasserstoff bezeichnet, dessen Erzeugung mit einem CO₂-Abscheidungs- und -Speicherungsverfahren gekoppelt wird (englisch Carbon Capture and Storage, CCS). Das bei der Wasserstoffproduktion erzeugte CO₂ gelangt so nicht in die Atmosphäre und die Wasserstoffproduktion kann bilanziell als CO₂-neutral betrachtet werden.“, NWS 2020, Glossar.

⁶ „Als türkiser Wasserstoff wird Wasserstoff bezeichnet, der über die thermische Spaltung von Methan (Methanpyrolyse) hergestellt wurde. Anstelle von CO₂ entsteht dabei fester Kohlenstoff. Voraussetzungen für die CO₂-Neutralität des Verfahrens sind die Wärmeversorgung des Hochtemperaturreaktors aus erneuerbaren oder CO₂-neutralen Energiequellen sowie die dauerhafte Bindung des Kohlenstoffs.“, NWS 2020, Glossar.

⁷ NWS 2020, S. 3.

⁸ BMWK, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV), Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ), Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) und Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).

⁹ BMWK (2022): Fortschrittsbericht zur Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie, S. 4 und 11.

Brennstoffzellentechnologie¹⁰. Sie will ihre Förderung bis zum Jahr 2026 fortsetzen (NIP II). Das Gesamtvolumen der Förderung soll bis zu 1 400 Mio. Euro betragen. Das NIP II wird als Maßnahme in der NWS 2020 erwähnt.¹¹

In der NWS 2020 hatte sich die Bundesregierung dazu verpflichtet, diese nach drei Jahren zu evaluieren und weiterzuentwickeln. Im Juli 2023 verabschiedete die Bundesregierung eine Fortschreibung der NWS (NWS 2023). Zugleich soll mit der Fortschreibung die NWS 2020 mit Blick auf das gesteigerte Ambitionsniveau im Klimaschutz und die neuen Herausforderungen an den Energiemärkten infolge des russischen Angriffskrieges gegen die Ukraine weiterentwickelt werden. Die NWS 2020 hat grundsätzlich weiterhin neben der NWS 2023 Bestand.

1.2 Haushaltsmittel

Für das Jahr 2023 waren im Einzelplan 09¹² des Bundeshaushalts sowie im KTF 3 724 Mio. Euro veranschlagt. Im Wirtschaftsplan des KTF für das Haushaltsjahr 2024 sind Ausgaben von 3 527 Mio. Euro und VE von 31 880 Mio. Euro veranschlagt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1

Haushaltsmittelansätze des BMWK im KTF für den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft und die Dekarbonisierung

Haushaltstitel	Zweckbestimmung	Soll 2024	VE 2024	Soll 2023
		<i>in Mio. Euro</i>	<i>in Mio. Euro (Zeitraum bis)</i>	<i>in Mio. Euro</i>
6092 892 01 ^a	Dekarbonisierung der Industrie ^a	659 ^a	22 687 (2041) ^a	2 208 ^a
6092 892 02	Wasserstoffeinsatz in der Industrieproduktion	1 271	1 113 (2028)	456
6092 892 03	Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie	644	6 075 (2037)	564
6092 892 07	DEU-FRA-Projekte IPCEI Wasserstoff	669	1 006 (2029)	273
6092 896 01	Wasserstoffstrategie Außenwirtschaft – Internationale Kooperation Wasserstoff ¹³	284	999 (2034)	223

¹⁰ Brennstoffzellen sind die bekanntesten Wasserstoff-Antriebe. In der Brennstoffzelle reagiert Wasserstoff mit Sauerstoff zu Wasser. Der dabei entstehende elektrische Strom wird in einem Elektromotor umgesetzt.

¹¹ NWS 2020, S. 20.

¹² Im Einzelplan 09 sind für die Umsetzung der NWS noch anteilig Ansätze im Kapitel 0903 in den Titeln 683 01 „Energieforschung“ und 686 08 „Reallabore der Energiewende“ veranschlagt.

¹³ Die Ansätze waren bis zum Haushalt 2023 im Kapitel 0904 Titel 896 02 veranschlagt.

Erläuterung: ^a Die Ansätze sind nur zum Teil für die Förderung des Wasserstoffeinsatzes vorgesehen.

Quelle: Wirtschaftsplan des KTF für das Jahr 2024.

1.3 Anforderungen an eine Strategie

Eine Strategie ist die „Entwicklung und Durchführung einer Gesamtkonzeption, die auf ein langfristig angestrebtes (Gesamt-)Ziel gerichtet ist“¹⁴. Sie stellt die Ausgangsbasis für die Entwicklung und Umsetzung einer zukunfts- und zielorientierten Steuerung dar. Sie gibt die Richtung für die Formulierung operativer Ziele, die Ausgestaltung der behördlichen Prozesse, die Zuordnung von Ressourcen und die Schaffung passender Organisationsstrukturen vor.¹⁵ Der klassische Strategieprozess „lässt sich in die Phasen Strategieentwicklung und Strategieumsetzung unterteilen. Die Phase der Strategieentwicklung beinhaltet die Teilprozesse Strategische Analyse und Strategieformulierung, die Phase der Strategieumsetzung enthält die Teilprozesse Strategieimplementierung und Strategische Kontrolle“¹⁶.

Unter „operativen Zielen“ sind die Ziele einer Maßnahme wie z. B. eines Förderprogramms zu verstehen. Zur „Strategischen Kontrolle“ ist ein Monitoring erforderlich, in dem regelmäßig Soll- und Ist-Werte miteinander verglichen werden. Aus Abweichungen kann dann Handlungsbedarf abgeleitet werden.

Sollen die in einer Strategie festgelegten Ziele (strategische Ziele) über Maßnahmen erreicht werden, für die Haushaltsmittel als finanzielle Ressourcen eingesetzt werden (finanzwirksame Maßnahmen), sind nach § 7 Absatz 2 BHO angemessene Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen erforderlich. Ist für die Zielerreichung eine Kombination von Maßnahmen (Maßnahmen-Mix) erforderlich, ist eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung geboten, mit der die Wirtschaftlichkeit des Maßnahmen-Mix nachgewiesen wird. Für alle finanzwirksamen Maßnahmen des Bundes sind Erfolgskontrollen durchzuführen (VV Nummer 2.2 zu § 7 BHO).

1.4 Prüfungsansatz

Im ersten Teil unserer Prüfung zur Wasserstoffstrategie und zu deren Umsetzung haben wir uns mit den Förderinstrumenten IPCEI und Klimaschutzverträge befasst, mit denen Sie die Dekarbonisierung von energieintensiven Unternehmen unterstützen wollen. Sie wollen erreichen, dass Unternehmen in ihren Produktionsprozessen grünen Wasserstoff statt fossiler Energieträger einsetzen, und so indirekt den Markthochlauf von grünem Wasserstoff

¹⁴ „Das Politiklexikon“ der Bundeszentrale für politische Bildung, Stichwort Strategie, <https://www.bpb.de/kurz-knapp/lexika/politiklexikon/18309/strategie/>, zuletzt abgerufen am 16. August 2023.

¹⁵ „Handbuch für Organisationsuntersuchungen und Personalbedarfsermittlungen“ des Bundesministeriums des Innern und für Heimat (BMI), Kapitel 2.2 „Strategie“, www.orghandbuch.de, zuletzt abgerufen am 16. August 2023.

¹⁶ „Handbuch für Organisationsuntersuchungen und Personalbedarfsermittlungen“ des BMI, Kapitel 2.2 „Strategie“, www.orghandbuch.de, zuletzt abgerufen am 16. August 2023.

unterstützen. Mit der Förderung der Stahlproduktion bei ThyssenKrupp mit 2 000 Mio. Euro beispielsweise wollen Sie eine potenzielle Nachfrage nach grünem Wasserstoff von 4,7 TWh pro Jahr anreizen.¹⁷

Ergebnis Teil 1 dieser Prüfung:

Wir haben bei der Förderung der Stahlproduktion Haushaltsrisiken aufgezeigt. Diese ergeben sich aus fehlenden Wirtschaftlichkeitsnachweisen für die Förderung, aus einem fehlenden Wettbewerb um die Mittelvergabe beim IPCEI und aus unzureichenden Plausibilitätsprüfungen bei den vorgelegten Investitionsrechnungen für die Stahlproduktionsanlagen. Wir haben u. a. gefordert, die fehlenden Wirtschaftlichkeitsnachweise nachzuholen und die Plausibilitätsprüfungen zu verbessern. Wir haben darüber hinaus festgestellt, dass eine Erhöhung der Nachfrage nach grünem und blauem Wasserstoff kein Ziel sein kann, weil es sich – zumindest für die nächsten Jahre – um ein knappes Gut handelt. Wir hielten es deshalb für geboten, dass Sie in Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen Ihre Annahmen zur Verfügbarkeit grünen und blauen Wasserstoffs aufzeigen. Zu den Annahmen gehört insbesondere, in welchem Umfang und bis wann die Herstellung oder der Import grünen und blauen Wasserstoffs gefördert werden muss.¹⁸

Wir haben in dem vorliegenden zweiten Teil unserer Prüfung untersucht, inwiefern die NWS als Steuerungsinstrument für einen erfolgreichen Markthochlauf von grünem Wasserstoff geeignet ist und so dazu beitragen kann, dass die Ziele des KSG und der Energiewende wirtschaftlich erreicht werden. Unter Berücksichtigung der Stellungnahme des BMWK stellen wir das Prüfungsergebnis im Sinne des § 96 Absatz 4 BHO abschließend fest.

2 Wirtschaftlichkeit der NWS

Für alle finanzwirksamen Maßnahmen sind nach § 7 Absatz 2 BHO angemessene Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen durchzuführen. Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen in der Planungsphase bilden die Grundlage für begleitende und abschließende Erfolgskontrollen.

Sie haben für die NWS keine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung in der Planungsphase durchgeführt. Sie begründeten dies damit, dass mit der NWS unmittelbar keine Mittel verausgabt würden.

¹⁷ Pressemitteilung des BMWK vom 26. Juli 2023, <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2023/07/20230726-habeck-neubaur-2-milliarden-euro-foerderbescheid-fuer-dekarbonisierungsprojekt-in-deutschland.html>, zuletzt abgerufen am 15. August 2024. Die angegebenen 140 000 Tonnen grüner Wasserstoff entsprechen 4,661 TWh.

¹⁸ Abschließende Prüfungsmittelteilung zur Prüfung der Wasserstoffstrategie und deren Umsetzung, Teil 1: Wirtschaftlichkeit der Förderung des Klimaschutzes mit IPCEI und Klimaschutzverträgen in energieintensiven Branchen am Beispiel der Stahlbranche vom 22. April 2024, Gz. III 1 - 0000943 / I, insbesondere Tz. 2.4.

2.1 Beitrag der NWS zu den klima- und energiepolitischen Zielen

Nach dem KSG muss Deutschland bis zum Jahr 2030 seine THG-Emissionen im Vergleich zum Basisjahr 1990 um mindestens 65 % und bis zum Jahr 2040 um mindestens 88 % reduzieren. Bis zum Jahr 2045 soll Deutschland Netto-THG-Neutralität erreichen. Für den Zeitraum 2031 bis 2040 legt das KSG jährliche Minderungsziele fest.

Neben klimapolitischen Zielen verfolgt die Bundesregierung auch energiepolitische Ziele. So möchte sie mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) eine nachhaltige und treibhausgasneutrale Stromversorgung erreichen, die vollständig auf erneuerbaren Energien beruht.¹⁹ Hierzu soll der Anteil des aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch in Deutschland auf mindestens 80 % im Jahr 2030 gesteigert werden.²⁰ Um diese Ziele zu erreichen, legt das EEG 2023 Ausbaupfade für Windenergieanlagen an Land und Solaranlagen bis zum Jahr 2040 fest und das Windenergie-auf-See-Gesetz entsprechende Ausbaupfade für Windenergieanlagen auf See bis zum Jahr 2045.

Aus Sicht der Bundesregierung nimmt grüner Wasserstoff „eine zentrale Rolle bei der Weiterentwicklung und Vollendung der Energiewende“ ein. Er soll als Energieträger im Mobilitätssektor, als Energiespeicher für erneuerbaren Strom zum Ausgleich von Angebot und Nachfrage und als Dekarbonisierungstechnologie der schwer zu vermindernenden Prozessmissionen des Industriesektors dienen.²¹ Mit der Umsetzung der NWS möchte die Bundesregierung daher den Markthochlauf für grünen Wasserstoff unterstützen und somit zum Ziel der THG-Neutralität im Jahr 2045 beitragen.²²

2.2 Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems

Sie veranlassten im Jahr 2022, dass ein Forschungskonsortium den Transformationsprozess für die Erreichung der THG-Neutralität in Deutschland bis zum Jahr 2045 wissenschaftlich analysiert.²³ Das Forschungskonsortium modellierte hierzu fünf Langfristszenarien (T45-Szenarien), welche die energie- und klimapolitischen Ziele der aktuellen Bundesregierung sektorspezifisch²⁴ berücksichtigen. Die Langfristszenarien sollen keine Prognosen des zukünftigen Energiesystems darstellen. Vielmehr solle der Vergleich der verschiedenen Szenarien zu einem besseren Verständnis für Wirkungszusammenhänge im Energiesystem beitragen. Auf

¹⁹ § 1 EEG 2023, Absatz 1.

²⁰ § 1 EEG 2023, Absatz 2.

²¹ NWS 2020, S. 2.

²² NWS 2020, S. 3.

²³ „Projekte „Langfrist- und Klimaszenarien“: Übergreifende Einordnung“ des BMWK, <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/langfrist-und-klimaszenarien.html>, zuletzt abgerufen am 3. August 2023.

²⁴ Die Langfristszenarien betrachten die Sektoren Energiewirtschaft, Industrie, Verkehr, Gebäude.

dieser Grundlage sollen Nutzer des Gutachtens Handlungsempfehlungen für den weiteren Transformationsprozess des Energiesystems ableiten können.

Mit allen T45-Szenarien wird das Ziel der THG-Neutralität im Jahr 2045 erreicht. Dabei werden je nach Szenario erneuerbar erzeugte Energieträger (Strom, Wasserstoff, synthetische Kohlenwasserstoffe) in unterschiedlichem Umfang eingesetzt. Das führt zu unterschiedlichen Kosten. Für jedes Langfristszenario ist die Entwicklung der sektorspezifischen THG-Emissionen vom Jahr 2025 bis zum Jahr 2045 dargestellt.

Je nach Szenario können im Sektor Industrie bis zum Jahr 2045 für die Produktionsprozesse der einzelnen Branchen unterschiedliche Produktionstechnologien und damit unterschiedliche Brennstoffe eingesetzt werden. Bspw. werden in der Branche „Zement und Kalk“ die Produktionsprozesse entweder teil-elektrifiziert (Szenario T45-Strom) oder auf Wasserstoff umgestellt (Szenario T45-H2). Inwiefern öffentliche Mittel erforderlich sind, damit die angenommene Entwicklung eintritt, ist nicht Gegenstand der Langfristszenarien.

Die Tabelle 2 zeigt für die verschiedenen T45-Szenarien die Bandbreite des benötigten Wasserstoffs im gesamten deutschen Energiesystem bis zum Jahr 2045. Dieser Bedarf soll durch inländisch erzeugten und importierten Wasserstoff gedeckt werden.

Tabelle 2

Der Wasserstoffbedarf in Deutschland (in TWh) unterscheidet sich je nach Langfristszenario

Szenario	2030	2035	2040	2045
T45 – H2	72	232	444	694
T45 – RedEff	24	72	267	458
T45 – RedGas	29	89	245	400
T45 – Strom	27	80	188	363
T45 – PtG	31	79	129	134

Quelle: Langfristszenarien (2022).²⁵

In den Jahren 2030 bzw. 2045 besteht – je nach Szenario – ein Bedarf an Wasserstoff zwischen 24 und 72 TWh bzw. 134 und 694 TWh.²⁶ Sie legten die Szenarien T45-Strom und T45-H2 als Unter- und Obergrenze des langfristigen Wasserstoffbedarfs in Deutschland fest. Sie schätzen den Wasserstoffbedarf im Jahr 2045 somit auf mindestens 363 TWh.

²⁵ Szenario T45 – Strom: starker Einsatz von Strom, Szenario T45 – H2: starker Einsatz von Wasserstoff, Szenario T45 – PtG: starker Einsatz von synthetischen Kohlenwasserstoffen, Szenario T45 – RedEff: weniger Energieeffizienz, Szenario T45 – RedGas: weniger Gasverbrauch in der Transformation.

²⁶ Der Gesamtenergiebedarf für das Energiesystem in Deutschland im Jahr 2045 liegt zwischen rund 1 900 TWh beim Szenario T45-Strom und rund 2 200 TWh beim Szenario T45-RedEff.

Bereits im Jahr 2021 hatten Sie erstmals Langfristszenarien veröffentlicht (TN-Szenarien). Sie gingen noch von dem Ziel der THG-Neutralität in Deutschland im Jahr 2050 aus, wie es vor der Novellierung des KSG vorgesehen war.

Für die TN-Szenarien TN-H2, TN-Strom und TN-PtG ließen Sie die Kosten der Energiebereitstellung berechnen. Das Szenario TN-Strom wies mit rund 2 840 Mrd. Euro die niedrigsten Kosten für den Zeitraum 2020 bis 2050 auf. Im Vergleich zum Szenario TN-Strom war das Szenario TN-PtG in diesem Zeitraum um 360 Mrd. Euro, das Szenario TN-H2 um 250 Mrd. Euro teurer. Die Mehrkosten entstanden hauptsächlich, weil synthetische Kohlenwasserstoffe und Wasserstoff teurere Energieträger als erneuerbar erzeugter Strom sind.²⁷ Eine Veröffentlichung der aktualisierten Kosten für die T45-Szenarien ist geplant.²⁸ Es ist von vergleichbaren Kostenunterschieden zwischen den Szenarien wie bei den TN-Szenarien auszugehen.

Die NWS 2020 und 2023 enthalten keine Kostenabschätzungen für den Markthochlauf von Wasserstoff.

2.3 Würdigung und Empfehlungen

Festgestellte Mängel

Bedarf an Wasserstoff bleibt vage

Die NWS steht nicht losgelöst für sich, sondern soll maßgeblich dazu dienen, dass die Bundesregierung ihre Klimaschutzziele erreicht. Diesen engen Zusammenhang konkretisiert die Bundesregierung aber nicht ausreichend in der NWS. Zwar bezieht sich die NWS auf die Klimaschutzziele, lässt aber offen, welchen Beitrag Wasserstoff zu den Gesamtminderungszielen des KSG in den einzelnen Jahren bis zum Jahr 2045 leisten soll.

Damit Sie diesen Beitrag festlegen können, muss zunächst bekannt sein, welche Bedeutung Wasserstoff im zukünftigen, THG-neutralen Energiesystem in Deutschland haben soll. Die Langfristszenarien könnten insofern als Handlungsalternativen einer übergeordneten Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zum gesamten Energiesystem angesehen werden. Diese Handlungsalternativen könnten Sie hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit miteinander vergleichen und die wirtschaftlich vorteilhafte auswählen. Falls sich bei den T45-Szenarien ähnliche Kostenunterschiede ergeben wie bei den TN-Szenarien, wäre das T45-Strom-Szenario die wirtschaftliche Alternative für das Energiesystem. Mit der Auswahl eines Szenarios würden Sie

²⁷ <https://enertile-explorer.isi.fraunhofer.de:8443/open-view/9317/da06f8b38c879e912c5769caf3b3084f>, zuletzt abgerufen am 13. Oktober 2023.

²⁸ <https://langfristszenarien.de/enertile-explorer-de/szenario-explorer/gesamtbilanzen.php>, zuletzt abgerufen am 26. Juli 2024.

zugleich den künftig anzustrebenden Bedarf an Wasserstoff festlegen und könnten die NWS auf dieses Szenario ausrichten. Die Auswahl eines anderen, teureren Szenarios müssten Sie besonders begründen.

Ungeachtet einer solchen Festlegung auf ein Szenario kann sich die Wirtschaftlichkeit der Szenarien ändern, weil aufgrund geänderter Rahmenbedingungen die Annahmen zu den Entwicklungen in den Sektoren angepasst werden müssen.

Ohne handlungsleitendes Szenario besteht ein unnötiges Risiko für unwirtschaftliche Maßnahmen

Die Bindung der NWS an ein Szenario ist notwendig, damit die Ressorts ein konsistentes Verständnis über das zukünftige Energiesystem und der eingesetzten Energieträger haben und ihre Maßnahmen danach ausrichten. Das ausgewählte Szenario würde die Ressorts nicht nur bei der Umsetzung der NWS binden, sondern auch bei allen anderen Eingriffen in das Energiesystem. Maßnahmen müssen Sie nur dann ergreifen, wenn ohne staatlichen Eingriff die im handlungsleitenden Langfristszenario erwartete Entwicklung in den Sektoren nicht erreicht werden kann. Insofern reicht das von Ihnen als Untergrenze gewählte Szenario T45-Strom als handlungsleitend für die NWS aus. Nur wenn bei den anderen Energieträgern die erwarteten Entwicklungen nicht eintreten, muss ggf. der Wasserstoffbedarf angepasst werden. Das wesentlich teurere Szenario T45-H2 ist als Obergrenze für die NWS entbehrlich.

Sie müssen auf die Entwicklungen in den Sektoren, die Sie für das angestrebte Szenario annehmen, in Ihren Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen auf Ebene der NWS und der Maßnahmen eingehen (Beschreibung der Ausgangslage). Diese Entwicklungen bilden nämlich die Grundlage, auf der sich der Wasserstoffbedarf des T45-Szenarios ergibt.

Die fehlende Festlegung auf ein Szenario erhöht die Risiken für unwirtschaftliche Maßnahmen. Wäre z. B. das T45-Strom-Szenario handlungsleitend, wäre es für bestimmte Industriebranchen²⁹ günstiger, ihre Produktionsprozesse zu elektrifizieren. Es wäre dann unwirtschaftlich, wenn Sie für diese Branchen mit Ihren Maßnahmen (z. B. Klimaschutzverträge) eine Umstellung der Produktionsprozesse auf einen anderen Brennstoff (z. B. Wasserstoff) fördern würden.

Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für NWS fehlt

Ihre Begründung für den Verzicht auf eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für die NWS überzeugt nicht. Die NWS selbst ist als finanzwirksame Maßnahme anzusehen. Nach der VV Nummer 1 zu § 7 BHO ist eine Maßnahme finanzwirksam, wenn sie die Einnahmen oder die Ausgaben des Bundeshaushaltes entweder einzeln oder kumulativ unmittelbar oder

²⁹ Z. B. in den Branchen „Zement und Kalk“, „Glas und Keramik“ und „Papier“ sowie bei der „Prozesswärme“. ³⁰ Dena (2019), Dialogprozess Gas 2030. Hintergrundpapier, S. 26.

mittelbar beeinflusst. Die NWS wirkt sich auf den Bundeshaushalt erheblich aus. Zum einen benennt sie umzusetzende Maßnahmen und dient Ihnen so als Begründung für Ihre Haushaltsmittelvoranschläge. Darüber hinaus haben Sie für die Erstellung und Fortschreibung der NWS Haushaltsmittel in Anspruch genommen, u. a. für das damit befasste Personal.

Empfehlungen

Sie müssen mit einer übergeordneten Wirtschaftlichkeitsuntersuchung den wirtschaftlichen Energiemix zum Erreichen eines THG-neutralen Energiesystems ermitteln. Dabei sollten Sie prüfen, inwiefern Sie die Langfristszenarien als Handlungsalternativen heranziehen können. Das als wirtschaftlich ausgewählte Langfristszenario bestimmt dann auch den anzustrebenden Bedarf an Wasserstoff.

Um Haushaltsmittel für die NWS zu veranschlagen, müssen Sie dann nachträglich eine ressortübergreifende, den Anforderungen der VV Nummer 2.1 zu § 7 BHO genügende Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zur NWS erstellen, um den wirtschaftlichen Maßnahmenmix zur Erreichung des ausgewählten Langfristszenarios zu ermitteln.

Notwendigkeit und Wirtschaftlichkeit einzelner finanzwirksamer Maßnahmen der NWS sind ebenfalls in Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen darzustellen. Auch hier ist ein handlungsleitendes Langfristszenario hilfreich. Dann könnte sich die Ausgestaltung Ihrer Förderung von Einzelmaßnahmen an den angenommenen Produktionstechnologien und den damit verbundenen Energieträgern orientieren.

Wir weisen schließlich darauf hin, dass Sie bei den Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen zur NWS und zu den einzelnen finanzwirksamen Maßnahmen in der Beschreibung der Ausgangslage den angestrebten Bedarf an Wasserstoff innerhalb der einzelnen Sektoren darstellen müssen.

2.4 Stellungnahme des BMWK

Handlungsleitendes Langfristszenario

Es sei nicht zielführend, sich auf ein bestimmtes Langfristszenario festzulegen. Aus einzelnen Szenarien ließen sich keine direkte Handlungspfade oder unmittelbare Schlussfolgerungen für einzelne Sektoren oder Bereiche des Energiesystems ableiten. So könne z. B. der Einsatz von Wasserstoff in bestimmten Industrieprozessen, der über den Wasserstoffeinsatz im Szenario T45-Strom hinausgehe, durchaus wirtschaftlich sein.

Die Ergebnisse der Langfristszenarien seien von diversen Annahmen abhängig wie z. B.:

- Der Wasserstoffbedarf einzelner Industriebranchen hänge von den gewählten Produktionsverfahren ab und dieser wiederum u. a. von der technologischen Entwicklung.
- Die internationale Wettbewerbssituation der Unternehmen und die generelle wirtschaftliche Entwicklung beeinflusse die inländische Wasserstoffnachfrage.
- Die Entwicklung der Wasserstoffnachfrage im Kraftwerkssektor hänge u. a. vom Ausbau der erneuerbaren Energien im In- und Ausland, dem Stromnetzausbau sowie der Entwicklung der Brennstoff- und CO₂-Preise ab.

Dementsprechend sei für eine „robuste Strategie“ zur Transformation des Energiesystems nicht lediglich ein einzelnes Szenario zugrunde zu legen, sondern Schlussfolgerungen aus dem Vergleich von mehreren Szenarien abzuleiten.

Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

Sie haben erklärt, dass Strategien wie die NWS durch eine Vielzahl von finanzwirksamen Maßnahmen umgesetzt werden. Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen in der Planungsphase gemäß Nummer 2.1 der VV zu § 7 BHO würden Sie zu den konkreten finanzwirksamen Maßnahmen zur Umsetzung der NWS erstellen. Jede Wirtschaftlichkeitsuntersuchung selbst müsse im Aufwand angemessen sein. Der Aufwand für eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für die NWS sei unangemessen hoch.

2.5 Abschließende Würdigung

Argumente gegen handlungsleitendes Szenario nicht überzeugend

Damit einzelne Annahmen z. B. zum Einsatz einzelner Produktionstechnologien eintreten, können staatliche Maßnahmen erforderlich sein. Diese müssen aufeinander abgestimmt sein, um unnötige Kosten zu vermeiden. Unkritisch sind Maßnahmen, die in allen Szenarien gleichermaßen erforderlich sind (z. B. die Förderung des Einsatzes von Wasserstoff als Backup-Option im Kraftwerkssektor). Sie reichen aber nicht aus, um die Ziele des KSG zu erreichen. Die erforderlichen zusätzlichen Maßnahmen im zukünftigen Energiesystem unterscheiden sich je nach Szenario. Deshalb ist ein handlungsleitendes Szenario erforderlich. Nur dann sind die weiteren Maßnahmen, mit denen Sie auf der Angebots- und Nachfrageseite in das Energiesystem eingreifen, aufeinander abgestimmt.

Es ist nicht auszuschließen, dass der Einsatz von Wasserstoff in bestimmten Industrieprozessen über den Wasserstoffeinsatz eines handlungsleitenden Szenarios hinaus wirtschaftlich sein kann. In diesem Fall sollte entweder das handlungsleitende Szenario angepasst oder ein anderes Szenario als handlungsleitend bestimmt werden. Bei einem Wechsel oder einer Anpassung des Szenarios ist entscheidend, dass sich nunmehr alle staatlichen Maßnahmen an dem neuen oder angepassten handlungsleitenden Szenario orientieren.

Wir sehen es daher nach wie vor als sinnvoll an, die Langfristszenarien in der übergeordneten Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zur Ermittlung des wirtschaftlichen Energiemix als Handlungsalternativen zu nutzen.

Wirtschaftlichkeitsuntersuchung unverzichtbar

Mit Verweis auf einen angeblich unangemessen hohen Aufwand haben Sie bisher die erforderliche Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für die NWS nicht durchgeführt. Unstrittig ist, dass nach VV Nummer 2.3.2 zu § 7 BHO Umfang und Erstellungsaufwand einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung in einem angemessenen Verhältnis zur finanzwirksamen Maßnahme stehen sollen. Ohne eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für die NWS können Sie aber für Ihre Förderung in Milliardenhöhe des Markthochlaufs von grünem Wasserstoff nicht den wirtschaftlichen Maßnahmenmix ermitteln. Sie können nur mit der Kombination von verschiedenen Maßnahmen die Ziele der NWS und damit des KSG erreichen. Deshalb reichen Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen lediglich auf Ebene der einzelnen finanzwirksamen Maßnahmen der NWS nicht aus.

Es steht für uns außer Frage, dass der Aufwand für die Erstellung von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen hier gerechtfertigt ist.

3 Steuerung des Markthochlaufs von grünem Wasserstoff über Ziele

„Markthochlauf“ ist in den Wirtschaftswissenschaften kein gängiger, definierter Begriff. Weder die NWS 2020 noch die NWS 2023 legten fest, was unter einem erfolgreichen Markthochlauf zu verstehen ist. Sie stellten auch keine Verbindung zwischen Zielen und Markthochlauf her, z. B. in Form von Zielwerten, die für einen erfolgreichen Markthochlauf erreicht sein müssen. Beide Strategien beschreiben nicht, wann der Markthochlauf von grünem Wasserstoff abgeschlossen sein soll.

3.1 Marktsituation

Die Herstellkosten von grünem Wasserstoff sind im Wesentlichen abhängig von

- den Investitionskosten für die Elektrolyseure,
- dem jährlichen Auslastungsgrad (Volllaststunden) der Elektrolyseure und
- den Bezugskosten des erneuerbar produzierten Stroms für die Wasserelektrolyse.³⁰

³⁰ Dena (2019), Dialogprozess Gas 2030. Hintergrundpapier, S. 26.

Die Herstellkosten sind umso niedriger, je niedriger die Investitionskosten der Elektrolyseure und deren Strombezugskosten und je höher deren Volllaststunden sind. Die Herstellkosten von grünem Wasserstoff schwanken gegenwärtig, da die Entwicklung der tatsächlichen Kosten und Preise unsicher und volatil ist.

Inländisch erzeugter grüner Wasserstoff steht im Wettbewerb mit folgenden Konkurrenzprodukten:

- inländisch hergestellter oder importierter „andersfarbiger“ Wasserstoff, wie grauer (fossil hergestellt) oder blauer (fossil hergestellt und Speicherung des CO₂) Wasserstoff,
- fossile Energieträger, die durch Wasserstoff ersetzt werden sollen (z. B. Erdgas) sowie
- importierter grüner Wasserstoff.

Die Herstellkosten³¹ von grünem Wasserstoff sind bisher höher als diejenigen für die konkurrierenden fossilen Energieträger. Ein kostendeckender Preis von Wasserstoff ist neben den Herstellkosten von Transportkosten (z. B. Netzentgelte), Steuern und Abgaben abhängig. Potenzielle Nachfrager werden ihren Bedarf mit den preiswerteren fossilen Energieträgern decken, weil sie sonst ihre Gewinne schmälern. Erst wenn die Kosten für grünen Wasserstoff unter dem Preis der fossilen Energieträger liegen, werden potenzielle Nachfrager ihren Bedarf mit grünem Wasserstoff decken. Die NWS 2020 und NWS 2023 enthielten keine Aussagen zur Höhe und prognostizierten Entwicklung der Herstellkosten von grünem Wasserstoff.

Dass grüner Wasserstoff gegenüber fossilen Energieträgern noch nicht wettbewerbsfähig ist, liegt auch daran, dass die bei der Produktion und Nutzung von fossilen Energieträgern anfallenden Folgekosten der THG-Emissionen noch nicht ausreichend in die Herstellkosten eingepreist sind.³² Beim Vergleich der unterschiedlichen Kosten beider Energieträger ist zusätzlich ihre jeweilige Effizienz zu berücksichtigen.

3.2 Ziele in der NWS 2020

Die NWS 2020 stellte als Ausgangslage fest, dass grüner Wasserstoff nicht als Energieträger etabliert sei und keine Wertschöpfungsketten aus Erzeugung, Infrastruktur und Verwendung bestünden. Damit grüner Wasserstoff ein zentraler Bestandteil des zukünftigen Energieversorgungssystems in Deutschland werden könne, wollte die Bundesregierung mit der NWS 2020 einen „zügigen Markthochlauf“ für grünen Wasserstoff unterstützen.³³ Dazu verfolgte sie das Ziel, grünen Wasserstoff wettbewerbsfähig zu machen.³⁴ Die NWS 2020 unterteilte den Markthochlauf in zwei Phasen: in eine erste Phase bis zum Jahr 2023, in der der Markthochlauf angestoßen werden sollte, und eine zweite Phase bis zum Jahr 2030, in der der entstehende Heimatmarkt gefestigt werden soll. Als einziges messbares Ziel legte sie

³¹ Bei Energie werden Herstellkosten als Gestehungskosten (englisch: Levelized Cost of Energy) bezeichnet.

³² NWS 2020, S. 5.

³³ NWS 2020, S. 3.

³⁴ NWS 2020, S. 5.

fest, dass bis zum Jahr 2030 eine inländische Erzeugungskapazität von 5 GW aufgebaut sein soll. Weitere Zielwerte für den Abschluss der jeweiligen Phase legten Sie nicht fest.

Für die Phase 1 enthielt die NWS 2020 einen Aktionsplan mit 38 Maßnahmen. Mit dem Beschluss der NWS 2023 erklärte die Bundesregierung die erste Phase des Markthochlaufs für erfolgreich umgesetzt.³⁵ Eine Grundlage für diese Bewertung konnte Sie nicht vorlegen.

Die NWS 2020 sah einen jährlichen Monitoringbericht erstmalig für das Jahr 2021 und einen erweiterten Bericht alle drei Jahre vor. Der Monitoringbericht soll als Basis für Empfehlungen und Entscheidungen dienen. Der erweiterte dritte Monitoringbericht im Jahr 2023 sollte Grundlage für eine Fortschreibung der NWS sein.³⁶

3.3 Ansatzpunkte zur Veränderung der Marktsituation von grünem Wasserstoff

Im April 2022 veröffentlichte die Bundesregierung einen Fortschrittsbericht zur Umsetzung der NWS (Fortschrittsbericht).³⁷ Als Grundlage für ein Monitoring der Umsetzung der NWS konkretisierte er sieben strategische Ziele. Zu jedem dieser Ziele definierte er mehrere mögliche messbare Indikatoren, um Fortschritte bei der Umsetzung der NWS systematisch zu erfassen und zu bewerten. Die Indikatoren enthielten keine Ziel- und Ausgangswerte (Soll- und Ist-Werte). Ziele und Indikatorenkatalog übernahmen Sie nahezu unverändert aus dem Entwurf eines Monitoringkonzepts aus dem Mai 2021.

Der Fortschrittsbericht griff das Ziel auf, grünen Wasserstoff wettbewerbsfähig zu machen. Als ein strategisches Ziel formulierte er: „Die Wettbewerbsfähigkeit von grünem Wasserstoff und seinen Folgeprodukten ist verbessert“. Er unterlegte das Ziel mit fünf möglichen Indikatoren. U. a. wollte er die Erzeugungskosten von Wasserstoff nach Farben und die Importpreise von grünem Wasserstoff nach Ländern erfassen.³⁸ Damit die NWS Erfolg habe, müssten grüner Wasserstoff und seine Derivate im Verhältnis zu fossilen Alternativen wettbewerbsfähiger werden.³⁹

Der Fortschrittsbericht ordnete neun⁴⁰ der 38 Maßnahmen des Aktionsplans der NWS 2020 mit 13 Instrumenten aus Ihrem Zuständigkeitsbereich dem strategischen Ziel der Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit zu. Wir haben bei diesen Maßnahmen Ansatzpunkte identifiziert, mit denen Sie Ihr strategisches Ziel erreichen wollen:

³⁵ NWS 2023, S. 1.

³⁶ NWS 2020, S. 16.

³⁷ BMWK (2022), Fortschrittsbericht zur Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie.

³⁸ BMWK (2022), Fortschrittsbericht zur Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie, S. 25.

³⁹ BMWK (2022), Fortschrittsbericht zur Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie, S. 37.

⁴⁰ NWS 2020, S. 17 bis 28, Maßnahmen 1, 3, 16, 25, 29, 32, 34, 35 und 37.

- Sie wollen eine „deutliche“ Degression der Investitionskosten für die Herstellung von grünem Wasserstoff erreichen, hierzu Elektrolyseure im industriellen Maßstab aufbauen und eine „entsprechende Skalierung“ erreichen.⁴¹ Ist- und Ziel-Werte zu dem Indikator „Investitionskosten“ enthielt der Fortschrittsbericht nicht. Sie wollen den Aufbau von Elektrolyseuren u. a. über das IPCEI Wasserstoff fördern.
- Sie wollen die Strombezugskosten der Elektrolyseure senken. Ist- und Ziel-Werte waren im Fortschrittsbericht nicht genannt. Als erste Maßnahme haben Sie die Produktion von grünem Wasserstoff mit der EEG-Novelle 2021 von der EEG-Umlage befreit.⁴² Als weitere Maßnahme zur Senkung der Strombezugskosten wollen Sie den Ausbau erneuerbarer Energien erhöhen und beschleunigen, um die Grundlage für mehr erneuerbaren Strom zu wettbewerbsfähigen Preisen zu schaffen.⁴³ Denn der Erfolg eines schnellen Markthochlaufs von grünem Wasserstoff hänge entscheidend von einer preisgünstigen und stabilen Stromversorgung aus regenerativen Quellen ab.⁴⁴ Preise, bei denen der Strombezug aus erneuerbaren Energien wettbewerbsfähig sein soll, haben Sie nicht genannt.
- Die CO₂-Bepreisung von fossilen Energieträgern wollen Sie weiter als zentrales Leitinstrument etablieren und somit die Wettbewerbsfähigkeit von grünen Wasserstoff gegenüber seinen fossilen Konkurrenzprodukten verbessern.⁴⁵ Welche Entwicklung Sie bei dem Indikator „CO₂-Preis“ erwarten und wie Sie ggf. Einfluss auf diese Entwicklung nehmen wollen, haben Sie nicht dargestellt.
- Mit einer Förderung des internationalen Markthochlaufs für die Produktion und Nutzung von Wasserstoff wollen Sie den technologischen Fortschritt sowie Skaleneffekte (siehe oben Ansatzpunkt „Degression der Investitionskosten für Elektrolyseure“) vorantreiben. Hierzu sah der Aktionsplan der NWS 2020 den Aufbau und die Intensivierung internationaler Partnerschaften zum Thema Wasserstoff und die Förderung von Pilotvorhaben im Ausland vor.⁴⁶ Sie erwarteten sich hiervon mittel- bis langfristig einen „umfassenden Effekt“ auf die Preise von grünem Wasserstoff in Deutschland.⁴⁷ Den „umfassenden Effekt“ haben Sie nicht weiter erläutert.

3.4 Ziele in der NWS 2023

Die NWS 2023 definiert für das Jahr 2030 ein übergreifendes Zielbild und vier Handlungsfelder mit detaillierteren Zielbildern:

- Handlungsfeld 1: Verfügbarkeit von ausreichend Wasserstoff sicherstellen.
- Handlungsfeld 2: Aufbau einer leistungsfähigen Wasserstoffinfrastruktur.

⁴¹ NWS 2020, S. 17.

⁴² BMWK (2022), Fortschrittsbericht zur Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie, S. 38.

⁴³ BMWK (2022), Fortschrittsbericht zur Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie, S. 63.

⁴⁴ BMWK (2022), Fortschrittsbericht zur Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie, S. 15 f.

⁴⁵ NWS 2020, S. 18.

⁴⁶ NWS 2020, S. 5.

⁴⁷ BMWK (2022), Fortschrittsbericht zur Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie, S. 39.

- Handlungsfeld 3: Wasserstoffanwendungen etablieren.
- Handlungsfeld 4: Wirkungsvolle Rahmenbedingungen schaffen.

Die Zielbilder enthielten zwei messbare Ziele. Zum einen erhöhten Sie das Ziel für den Aufbau der inländischen Elektrolysekapazität bis zum Jahr 2030 von 5 GW auf mindestens 10 GW (siehe Tz. 5.2). Zum anderen soll mit der IPCEI-Förderung bis zu den Jahren 2027/2028 ein Wasserstoffstartnetz mit mehr als 1 800 km umgestellten und neu gebauten Wasserstoffleitungen in Deutschland entstehen. Europaweit sollen mit dem European Hydrogen Backbone ca. 4 500 km hinzukommen.⁴⁸ Die NWS 2023 geht davon aus, dass bei der inländischen Erzeugung von grünem Wasserstoff wettbewerbsfähige Preise erreicht werden.⁴⁹ Eine hohe Versorgungssicherheit soll durch eine wettbewerbsfähige innereuropäische Erzeugung von Wasserstoff sowie eine Diversifizierung und Sicherung internationaler Importe gewährleistet werden.⁵⁰

In der NWS 2023 wird das Monitoring (siehe Tz. 3.2) nicht erwähnt. Intern planten Sie, bis zum November 2023 den Indikatorenkatalog für die Messung des Erfolgs des Wasserstoffmarkthochlaufs festzulegen. Bis Mitte des Jahres 2023 hatten Sie vor, im Oktober 2024 den ersten Monitoringbericht und im Jahr 2026 einen erweiterten Monitoringbericht zu veröffentlichen.

Mit dem Beschluss der NWS 2020 berief die Bundesregierung den Nationalen Wasserstoffrat (NWR) als unabhängiges Expertengremium. Dieser soll die Bundesregierung durch „Vorschläge und Handlungsempfehlungen bei der Umsetzung und Weiterentwicklung der Wasserstoffstrategie“ beraten und unterstützen.⁵¹ Vor dem Kabinettsbeschluss zur NWS 2023 legten Sie diese dem NWR zur Stellungnahme vor. In seiner Stellungnahme vom 24. Juli 2023 empfahl der NWR u. a., die Strategie „umgehend um einen belastbaren Ausblick“ über das Zielbild 2030 hinaus zu ergänzen.⁵² Am 26. Juli 2023 beschloss das Kabinett die NWS 2023 in unveränderter Fassung.

⁴⁸ NWS 2023, S. 3 f.

⁴⁹ NWS 2023, S. 7.

⁵⁰ NWS 2023, S. 4.

⁵¹ NWS 2020, S. 15.

⁵² NWR, Stellungnahme zur Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie, 24. Juli 2023.

3.5 Würdigung und Empfehlungen

Festgestellte Mängel

Erfolgreicher Abschluss des Markthochlaufs nicht definiert und nicht terminiert

Die Bundesregierung beabsichtigt, langfristig den Markthochlauf von grünem Wasserstoff erfolgreich abzuschließen und einen funktionierenden Wasserstoffmarkt zu etablieren. Mit der NWS 2023 bleibt aber weiterhin offen, was Sie unter Markthochlauf verstehen und bis wann er erfolgreich abgeschlossen sein soll.

Eine Bedingung für den Abschluss eines erfolgreichen Markthochlaufs dürfte sein, dass sich ein Gleichgewicht von Angebot und Nachfrage über den Preis ohne staatlichen Eingriff einstellt. Dazu muss grüner Wasserstoff gegenüber den Konkurrenzprodukten bezahlbar und damit wettbewerbsfähig sein. Ohne staatlichen Eingriff gleichen sich aktuell Angebot und Nachfrage bei einem hohen Preis und einer geringen Menge aus. Um ihre Klimaschutzziele zu erreichen, möchte die Bundesregierung die Menge an gehandeltem Wasserstoff stark erhöhen. Bei einem funktionierenden Marktmechanismus muss dazu der Preis für grünen Wasserstoff sinken und/oder der Preis für fossile Konkurrenzprodukte steigen. Für eine zielgerichtete Steuerung der staatlichen Eingriffe fehlen aber Vorgaben, ab wann der grüne Wasserstoff gegenüber welchem Konkurrenzprodukt günstiger sein soll. Ebenso fehlen Vorgaben, wie Sie die Wettbewerbsfähigkeit von grünem Wasserstoff erreichen wollen.

Eine weitere wesentliche Bedingung für den erfolgreichen Abschluss des Markthochlaufs ist das Ende der staatlichen Förderung. Ein solches Enddatum fehlt aber ebenfalls.

Wirtschaftlichkeit spiegelt sich in den Zielen viel zu wenig wider

Sie haben in den Zielbildern der NWS 2023 nur zwei Ziele SMART⁵³ definiert: die inländische Erzeugungskapazität und die Länge des Wasserstoffnetzes. Das Erreichen dieser beiden Ziele stellt aber nicht sicher, dass die Wettbewerbsfähigkeit von grünem Wasserstoff und seinen Derivaten erreicht wird. Das strategische Ziel „Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit“ kommt im Zielbild 2030 nicht einmal mehr vor. Erschwerend kommt hinzu, dass die

⁵³ Danach sollen Ziele folgende Kriterien erfüllen:

- S** Spezifisch, also konkret auf die Maßnahme bezogen und eindeutig beschrieben.
- M** Messbar, d. h. die Zielerreichung sollte anhand konkreter Indikatoren messbar sein. Die Indikatoren sollten mit der Zieldefinition festgelegt werden.
- A** Angemessen anspruchsvoll im Verhältnis zum Umfang der Maßnahme und von den Zieladressaten akzeptiert.
- R** Realistisch erreichbar und vom Zieladressaten beeinflussbar.
- T** Terminiert im Hinblick auf den Zeitpunkt der Zielerreichung, ggf. mit an zeitlichen Meilensteinen gebundenen Zwischenzielen.

Marktsituation für grünen Wasserstoff in der NWS nur diffus beschrieben wird. Angaben zu Herstellkosten grünen Wasserstoffs und Preisen fossiler Konkurrenzprodukte als Indikatoren für die Wettbewerbsfähigkeit fehlen.

Nur dann, wenn die Wettbewerbsfähigkeit erreichbar ist, kann die Gesamtheit der Fördermaßnahmen für den Hochlauf von grünem Wasserstoff wirtschaftlich sein. Andernfalls besteht ein hohes Risiko für unwirtschaftliche „Dauerförderungen“ mit zusätzlichen, bisher nicht im Haushalt eingeplanten Fördermitteln. Ohne Indikatoren mit Zielwerten für die Wettbewerbsfähigkeit und ohne Monitoring fehlt Ihnen die Grundlage, um dieses Risiko rechtzeitig erkennen zu können.

Maßnahmen unkoordiniert und mit zu unbestimmten Zielen

Die Wettbewerbsfähigkeit von grünem Wasserstoff gegenüber fossilen Energieträgern kann eintreten, wenn seine Herstellkosten gesenkt werden und/oder der CO₂-Preis für die fossilen Konkurrenzprodukte ansteigt. Sie wollen parallel an beiden Punkten ansetzen, ohne dass Sie messbare Zielwerte für diese festlegen. Damit bleibt unklar, welchen Beitrag sie jeweils leisten sollen, damit grüner Wasserstoff wettbewerbsfähig wird.

Für die Senkung der Herstellkosten von grünem Wasserstoff wollen Sie gleichzeitig die Investitionskosten für die Elektrolyseure bezuschussen und die Strombezugskosten senken. Es fehlen aber messbare, aufeinander abgestimmte Zielwerte.

Von welcher Preisentwicklung (Herstellkosten und CO₂-Preis) Sie bei den fossilen Konkurrenzprodukten ausgehen, ist eine wesentliche Annahme für die durchzuführenden Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen. Der Hinweis, die CO₂-Bepreisung sei ein zentrales Leitinstrument, reicht für eine Steuerung nicht aus. Vielmehr wäre die geplante künftige Ausgestaltung des Emissionshandels darzustellen und die Preisentwicklung zu prognostizieren.

Zielkonflikt zwischen Importen und inländischer Erzeugung nicht thematisiert

Inländisch erzeugter grüner Wasserstoff steht im Wettbewerb zu Importen. Dabei bleibt unklar, welche Marktposition Sie für inländisch erzeugten grünen Wasserstoff anstreben. Falls Importe künftig preiswerter sein sollten als inländisch erzeugter Wasserstoff, besteht abhängig von den Transportkapazitäten das Risiko, dass Sie entweder die inländische Erzeugung dauerhaft subventionieren müssen oder dass das mit Fördermitteln erzeugte inländische Angebot wegen Unwirtschaftlichkeit vom Markt verdrängt wird.

Erfolg bei Markthochlauf Phase 1 nicht nachweisbar

Bereits für die erste Phase des Markthochlaufes hatten Sie es versäumt festzulegen, was am Ende der Phase mit den verschiedenen Maßnahmen erreicht sein und wie sich der Markt für grünen Wasserstoff bis zum Jahr 2023 entwickeln sollte. Dadurch konnten Sie nicht

nachweisen, dass Sie mit Ihren Maßnahmen „auf Kurs“ waren und die erste Phase erfolgreich abgeschlossen ist. Sie werteten allein das Durchführen von Maßnahmen bereits als Erfolg. Die Durchführung einer Maßnahme ist aber nicht mit einem Ziel gleichzusetzen. Anders als von Ihnen vorgesehen, haben Sie außerdem nicht jährlich Monitoringberichte zur NWS vorgelegt. Nicht einmal ein Indikatorenkatalog ist abgestimmt.

Fehlendes Monitoring

Mit der fortlaufenden und gezielten Sammlung von Informationen zu den angestrebten Zielen und relevanten Rahmenbedingungen kann das Monitoring die notwendige Datengrundlage für die Erfolgskontrollen der NWS schaffen und auch unabhängig von diesem Handlungsbedarf deutlich machen. Ohne ein Monitoring mit messbaren Zielen und Indikatoren bestehen unnötig hohe Risiken, dass Sie die NWS nicht zielgerichtet umsetzen, mögliche Zielverfehlungen nicht rechtzeitig erkennen und zu spät nachsteuern. Insofern ist es unverständlich, dass Sie das seit drei Jahren fehlende Monitoring in der NWS 2023 nicht einmal mehr thematisieren.

Die Voraussetzungen für ein Monitoring liegen spätestens seit Mai 2021 mit dem Monitoringkonzept vor. Statt mit geeigneten Indikatoren zu beginnen (siehe Tz. 3.3), für die die erforderlichen Daten vorliegen, wollen Sie mit dem Monitoring bis zum Vorliegen eines allumfassenden Indikatorenkatalogs warten.

Parallele Gültigkeit von strategischen Dokumenten führt zu unklarem Zielbild

Sie haben mit der NWS 2020, dem Fortschrittsbericht und mit der NWS 2023 innerhalb von drei Jahren drei Dokumente erstellt, in welchen Sie sich zu den Zielen und Maßnahmen der Wasserstoffpolitik der Bundesregierung äußern. Die parallele Gültigkeit dieser Berichte erschwert den Stakeholdern der NWS, ein klares Zielbild und dazugehörige Maßnahmen zu erkennen.

Zersplitterte Zuständigkeiten

Die zum Teil gravierenden Mängel bei der strategischen Steuerung des Markthochlaufs von grünem Wasserstoff könnten u. a. auf die kleinteilige Organisation mit einer „Zersplitterung“ der Zuständigkeiten auf über 50 Referate Ihres Hauses im Zuständigkeitsbereich verschiedener Staatssekretäre und Parlamentarischer Staatssekretäre zurückzuführen sein (siehe Tz.

1.1). Da Sie das koordinierende Referat erst Anfang des Jahres 2023 eingerichtet haben, bleibt abzuwarten, inwiefern diese Maßnahme die strategische Steuerung verbessert.⁵⁴

Empfehlungen des NWR nicht berücksichtigt

Auch der NWR hat Sie darauf hingewiesen, dass ein langfristiges Zielbild fehlt. Zudem haben Sie den NWR nicht frühzeitig genug in die Fortschreibung der NWS einbezogen. Dadurch, dass der NWR erst zwei Tage vor der Kabinetttbefassung Stellung nehmen konnte, liefen seine Empfehlungen ins Leere. Der NWR konnte somit seiner zgedachten Beraterrolle der Bundesregierung nicht gerecht werden.

Empfehlungen

Sie sollten die NWS umgehend überarbeiten. Hierbei sollten Sie den Markthochlauf definieren und festlegen, wann und unter welchen Bedingungen der Markthochlauf für grünen Wasserstoff in Deutschland erfolgreich abgeschlossen sein soll. Dazu gehört, dass Sie festlegen, ab wann grüner Wasserstoff gegenüber den einzelnen Konkurrenzprodukten zu einem niedrigeren Preis angeboten werden soll.

In Verbindung mit diesen Zieldaten sollten Sie zweitens vorgeben, wann Sie die Förderung des Markthochlaufes voraussichtlich beenden wollen, und den voraussichtlichen Fördermittelbedarf ermitteln, der für einen erfolgreichen Markthochlauf notwendig ist. Nur so entsprechen Sie den Subventionspolitischen Leitlinien, die die Befristung von Subventionen fordern.

Drittens sollten Sie das Monitoring der Umsetzung der NWS ohne weitere Verzögerung einrichten. Beim Monitoring der Wettbewerbsfähigkeit von grünem Wasserstoff sollten Sie Indikatoren mit jährlichen Zielwerten nutzen, mit denen Sie die Kostennachteile von grünem Wasserstoff gegenüber seinen Konkurrenzprodukten messbar darstellen und Rückschlüsse auf die Höhe des Förderbedarfs ziehen können. Zu diesen Indikatoren gehören die Investitionskosten je MW (siehe Tz. 4) und die Strombezugskosten. Außerdem sollten Sie im Monitoring und in der NWS wesentliche Annahmen zur Preisentwicklung bei den fossilen Konkurrenzprodukten darstellen. Diese Annahmen sind die Basis für alle Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen zur Auswahl finanzwirksamer Maßnahmen zur Förderung des Markthochlaufs.

⁵⁴ Wir verweisen an dieser Stelle auf unsere vergleichbaren Feststellungen zu Ihrer organisatorischen Umsetzung der Energiewende und deren Koordinierung. Siehe Bericht des Bundesrechnungshofes nach § 88 Abs. 2 BHO an den Haushaltsausschuss des Deutschen Bundestages über Maßnahmen zur Umsetzung der Energiewende durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Gz. VIII 4 - 2016 – 0722) vom 21. Dezember 2016, (abrufbar unter [Link](#)).

Viertens sollten Sie in einer überarbeiteten NWS die angestrebte Marktposition für inländisch erzeugten grünen Wasserstoff im Vergleich zu möglichen Importen vorgeben.

Darüber hinaus sollte bei einer zukünftigen Weiterentwicklung der NWS die bisherigen NWS in die neue Strategie überführt werden. Wir halten es ferner für geboten, die Aufgabenorganisation in Ihrem Haus mit Blick auf die mit dem Thema „Wasserstoff“ befassten 54 Referaten aus sechs Abteilungen kritisch zu überprüfen.

Schließlich sollte der NWR bei weiteren Anpassungen der NWS frühzeitig einbezogen werden. Sie sollten begründen, wenn Sie Empfehlungen des NWR nicht folgen wollen.

3.6 Stellungnahme des BMWK

Sie haben erklärt, dass es kontraproduktiv sei, die NWS kurzfristig erneut zu überarbeiten, da dies Unsicherheit in den Markt trage.

Wettbewerbsfähigkeit und Förderbedarf von Wasserstoff

Sie haben ausgeführt, dass Sie in der NWS keine Termine festlegen können, wann grüner Wasserstoff gegenüber seinen einzelnen Konkurrenzprodukten wettbewerbsfähig sein soll. Die Bundesregierung agiere nicht planwirtschaftlich. Dies gelte auch für den künftigen CO₂-Preis und für andere Parameter, die das Erreichen der Wettbewerbsfähigkeit bestimmen. So hingen Preise der Konkurrenzprodukte von grünem Wasserstoff von Marktentwicklungen und regulatorischen Faktoren wie dem CO₂-Preis ab, die nicht oder nur bedingt vorhersehbar seien. Auch die Entwicklung der Herstellkosten von grünem Wasserstoff sei unsicher und zuletzt sehr volatil gewesen. Aussagen zu ihrer Höhe und zur Höhe der Herstellkosten von fossilen Alternativen seien daher sehr schnell veraltet. Die NWS solle aber über einen mehrjährigen, „strategischen“ Zeitraum hinweg aussagekräftig und aktuell sein. Im Übrigen unterschieden sich die Herstellkosten von grünem Wasserstoff aufgrund individueller Faktoren und seien abhängig von z. B. Größe und Technologie des Elektrolyseurs.

Die Einigung auf Zielvorgaben erschwere den Abstimmungsprozess innerhalb der Bundesregierung. Dieser habe bei der NWS 2023 bereits über ein halbes Jahr gedauert. Festlegungen, die andere Energieträger maßgeblich berühren, wie z. B. eine Position zur zukünftigen Ausgestaltung der CO₂-Bepreisung, könnten mit der NWS nicht getroffen werden.

Aufgrund der unsicheren Entwicklung der Herstellkosten, künftiger Marktpreise der Konkurrenzprodukte und des regulatorischen Rahmens wie CO₂-Preis und Grenzausgleichsmechanismen könnten Sie die Höhe der notwendigen Fördermittel nicht bestimmen. Deswegen könnten Sie auch das Förderende nicht terminieren.

Sie haben darauf verwiesen, dass sich die NWS 2023 aus „Praktikabilitätsgründen“ auf das Jahr 2030 als Zielhorizont der Strategie beschränke. Ein längerfristiger Marktausblick sei daher nicht enthalten, auch wenn die NWS 2023 davon hätte profitieren können.

Monitoring

Auch Sie betrachten das Monitoring als sehr wichtig. Der erste Monitoringbericht sei nunmehr für das zweite Quartal 2025 vorgesehen. Die Leitstelle Wasserstoff sammle seit dem Jahr 2022 Daten zu einigen relevanten Indikatoren, die aber nur sehr eingeschränkt vorlägen.

Inländisch erzeugter grüner Wasserstoff

Sie haben darauf hingewiesen, dass grüner Wasserstoff bis zum Jahr 2030 noch nicht umfassend verfügbar sei. Er sei auch nicht ohne erhebliche Einschränkungen zwischen verschiedenen Orten handelbar. Für frühe Wasserstoffanwendungen könne daher ggf. nur vor Ort erzeugter Wasserstoff zur Verfügung stehen. Mit fortschreitendem Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur erwarten Sie, dass mehr Anwendungen im Inland angeschlossen und mehr Importpotenziale aus dem Ausland erschlossen werden können.

Sie haben erläutert, dass die Förderung der inländischen Erzeugung der Resilienz der Energieversorgung und der Nutzung überschüssiger Strommengen aus erneuerbaren Energien dienen solle. Ein starker Heimatmarkt solle ermöglichen, dass Deutschland zum Leitanbieter für Wasserstofftechnologien werde.

Einbeziehen des NWR

Sie bedauern, dass es nicht mehr möglich gewesen sei, die Stellungnahme des NWR zum Entwurfstext der NWS 2023 zu berücksichtigen. Sie wollten nicht die erzielte Einigung innerhalb der Bundesregierung nach sechs Monaten Verhandlungen gefährden. Bei der Erarbeitung der Importstrategie hätten Sie den NWR frühzeitig beteiligt.

Zu unseren Empfehlungen, bei einer Weiterentwicklung der NWS die vorherige Fassung nicht fortgelten zu lassen und die Aufgabenorganisation in Ihrem Haus im Zusammenhang mit dem Thema „Wasserstoff“ kritisch zu überprüfen, haben Sie sich nicht geäußert.

3.7 Abschließende Würdigung

NWS zu einer echten Strategie aufwerten

Es ist unbestreitbar, dass sich Ihre Interventionen in einem volatilen Umfeld bewegen, was z. B. die Herstellkosten von grünem Wasserstoff oder seiner Konkurrenzprodukte und auch deren Marktpreise betrifft. Dennoch haben Sie sich dafür entschieden, in dieses Umfeld mit Fördermaßnahmen zu intervenieren. Mit diesen Fördermaßnahmen ist ein sehr hoher Einsatz von Haushaltsmitteln verbunden. Damit Sie mit diesen ausgabeintensiven Maßnahmen gezielt und wirtschaftlich in den Markt eingreifen können, sind Zielwerte und Prognosen über wesentlichen Annahmen erforderlich. Den Unsicherheiten können Sie mit Zwischenzielen begegnen, deren Erreichen Sie im Rahmen des Monitorings überprüfen können. Es ist daher nicht überzeugend, wenn Zielwerte und Prognosen aus „Praktikabilitätsgründen“ und wegen „erschwerter Abstimmungsprozesse“ nach mehr als drei Jahren immer noch fehlen.

Es führt auch nicht zu einer Verunsicherung im Markt, wenn Sie die NWS entsprechend unserer Empfehlungen überarbeiten und damit Ihre Wasserstoffpolitik nachvollziehbar und messbar ausgestalten. Im Gegenteil: Sie schaffen damit Planungssicherheit für Unternehmen.

Zu Ihren Hinweisen, dass die Abstimmungsprozesse zwischen den Ressorts bei der Erarbeitung der strategischen Grundlagen für den Hochlauf von Wasserstoff sehr aufwändig und langwierig gewesen seien, merken wir an: Langwierige Abstimmungsprozesse dürfen nicht dazu führen, dass Sie sich nur auf den kleinsten gemeinsamen Nenner einigen und beispielsweise auf eine rechtzeitige Beteiligung des NWR verzichten. Dies wird den finanziellen Auswirkungen der Umsetzung einer solchen Strategie nicht gerecht.

Kalkulation des Fördermittelbedarfes ist möglich

§ 7 Absatz 2 BHO fordert, für alle finanzwirksamen Maßnahmen angemessene Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen durchzuführen. Hierzu müssen bei den meisten finanzwirksamen Maßnahmen Prognosen über den zukünftigen Mittelbedarf erstellt und der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zugrunde gelegt werden. Daher dürfen Sie trotz der unsicheren Entwicklungen beim Markthochlauf von Wasserstoff nicht darauf verzichten, den voraussichtlichen Fördermittelbedarf zu kalkulieren, der für einen erfolgreichen Markthochlauf notwendig ist. Bei der Kalkulation des Fördermittelbedarfes sollten Sie Ihre Maßnahmen so ausrichten, dass Sie die angestrebten Zielwerte erreichen. In diesem Fall ist das Erreichen der Zielwerte gleichzeitig das zu erwartende Ende der Förderung.

Erneute Verschiebung des Monitorings bedenklich

Ohne überprüfbare Zielwerte und Prognosewerte zu Ihren Annahmen in der NWS kann das Monitoring keine Grundlage sein, um die Umsetzung der NWS zu steuern. Wir sehen hohe Risiken, dass der derzeit erst für das zweite Quartal 2025 geplante Monitoringbericht die Anforderungen an ein Steuerungsinstrument nicht erfüllt. Zudem ist es bedenklich, dass Sie bereits seit vier Jahren zahlreiche finanzwirksame Maßnahmen beschlossen und Haushaltsmittel langfristig gebunden haben, ohne über ein funktionierendes Monitoring zu verfügen.

Nur mit Zielwerten und einem validen Monitoring der Ist-Werte können Sie die Wettbewerbsfähigkeit von grünem Wasserstoff messen, Ihre Maßnahmen zur Förderung des Markthochlaufs aufeinander abstimmen und deren Erfolg im Rahmen einer Erfolgskontrolle überprüfen.

Risiko für Dauersubventionierung von inländisch erzeugtem grünem Wasserstoff

Wir bezweifeln nicht, dass inländisch erzeugter grüner Wasserstoff bis zum Jahr 2030 wahrscheinlich kaum mit Importen konkurriert. Es besteht aber das Risiko, dass Sie danach die inländische Erzeugung dauerhaft subventionieren müssen. Andernfalls droht die Gefahr, dass die mit Fördermitteln geschaffenen inländischen Produktionskapazitäten wegen Unwirtschaftlichkeit wieder vom Markt verschwinden.

Abschließende Empfehlungen

Wir halten es weiterhin für erforderlich, die NWS umgehend um Zielwerte zum Markthochlauf und zur Wettbewerbsfähigkeit von grünem Wasserstoff zu ergänzen. Ältere Fassungen der NWS sollten dann außer Kraft gesetzt werden. Die NWS sollte den Zeitraum umfassen, der bis zum erwarteten Erreichen der Wettbewerbsfähigkeit erforderlich ist, d. h. über das Jahr 2030 hinaus. Um Nachsteuerungsbedarf rechtzeitig zu erkennen, sind für den Zeitraum bis zum Erreichen der Wettbewerbsfähigkeit Zwischenzielwerte erforderlich. Ebenso sind Prognosewerte für die wesentlichen Annahmen wie z. B. zum CO₂-Zertifikatspreis erforderlich.

Wir erwarten, dass Sie das Monitoring unverzüglich, d.h. ohne weitere Verzögerung, einrichten. Sie sollten dabei sicherstellen, dass die Wettbewerbsfähigkeit von grünem Wasserstoff anhand messbarer Indikatoren bewertet werden kann.

Wir halten auch an unserer Empfehlung fest, dass Sie auf Basis der Ziel- und Prognosewerte in der NWS festlegen, wann Sie die Förderung des Markthochlaufes beenden wollen und dass Sie den Fördermittelbedarf für einen erfolgreichen Markthochlauf ermitteln. Dies ist auch eine wesentliche Voraussetzung für die durchzuführenden Erfolgskontrollen.

Wir empfehlen darüber hinaus, den Abstimmungsprozess zwischen den Ressorts für eine zukünftige Fortschreibung der NWS zu verbessern und zu beschleunigen. Eine übergeordnete Wirtschaftlichkeitsuntersuchung (siehe Tz. 2) und eine straffere Aufgabenorganisation in Ihrem Haus können den Prozess vereinfachen.

4 Entwicklung der Investitionskosten für Elektrolyseure

Als einen wesentlichen Ansatzpunkt, um die Wettbewerbsfähigkeit von grünem Wasserstoff zu erreichen, sieht die NWS die Degression der Investitionskosten durch Skaleneffekte beim Bau von Elektrolyseuren (siehe Tz. 3.3).

4.1 Marktsituation Elektrolyseure

Im März 2023 waren in Deutschland 22 Elektrolyseure mit einer elektrischen Leistung von insgesamt etwa 64 MW in Betrieb. Die elektrische Leistung der einzelnen Elektrolyseure reichte von 1 bis 10 MW.⁵⁵

Sie schätzten im Jahr 2022 die Investitionskosten für einen Polymer-Elektrolyt-Membran (PEM)-Elektrolyseur mit einer elektrischen Leistung von 1 MW auf 1 Mio. Euro und auf etwas weniger für Alkalische Elektrolyseure (AEL). Sie erwarteten, dass über große Anlagenkapazitäten die Investitionskosten pro installiertem MW reduziert werden können (Skaleneffekt). Durch Veränderungen der Ressourcenverfügbarkeit sowie wegen Störungen in Lieferketten und Sanktionen gegen produzierende Länder gingen Sie Mitte 2023 von höheren Investitionskosten aus. Die NWS 2023 stellte diese voraussichtliche Kostenentwicklung nicht dar.

4.2 Elektrolyseure im IPCEI Wasserstoff

Sie wollen mit dem IPCEI Wasserstoff den Aufbau und Betrieb von 18 größeren Elektrolyseanlagen mit einer elektrischen Leistung bis zu 493 MW in Deutschland fördern. Insgesamt soll über das IPCEI eine Elektrolysekapazität von 2 472 MW (Stand Juni 2023) aufgebaut werden.

Zum Stand Juni 2023 beliefen sich die voraussichtlichen Gesamtkosten auf 5 512 Mio. Euro, die beantragten Zuwendungen betrugen 3 591 Mio. Euro. Die Förderquote betrug somit etwa 65%.⁵⁶ Legt man diese Förderquote und Ihre Annahme zu den durchschnittlichen Investitionskosten von 1 Mio. Euro je MW zugrunde, hätte der Förderbedarf für die insgesamt

⁵⁵ Übersicht der dena über geplante und im Bau befindliche H₂-Erzeugung in Deutschland (Stand: März 2023).

⁵⁶ 65% = 3 591 Mio. Euro / 5 512 Mio. Euro.

2 472 MW nur 1 610 Mio. Euro betragen.⁵⁷ Stattdessen hat sich der Förderbedarf der IPCEI-Projekte gegenüber Ihrer Annahme mehr als verdoppelt.

4.3 Würdigung und Empfehlungen

Festgestellte Mängel

Erwartete Skaleneffekte bei den Investitionskosten der Elektrolyseure bisher nicht eingetreten

Bei den 18 Elektrolyseuren, die Sie über das IPCEI fördern, zeichnen sich die von Ihnen erwarteten Skaleneffekte nicht ab. Die durchschnittlichen Investitionskosten für ein MW Elektrolyseleistung sind nicht gesunken. Sie sind vielmehr doppelt so hoch wie die von Ihnen erwarteten Kosten bei deutlich kleineren Anlagen. Diese ungünstige Entwicklung wird in der NWS 2023 nicht thematisiert. Wenn die erwarteten Skaleneffekte nicht realisierbar sind, dann müssen Sie umso stärker andere Ansatzpunkte verfolgen, um grünen Wasserstoff wettbewerbsfähig zu machen (siehe Tz. 3.3).

Es ist zu befürchten, dass die erwarteten Skaleneffekte gar nicht oder wenn überhaupt viel später eintreten. Dann wären die Herstellkosten von grünem Wasserstoff viel höher und würden später als erwartet sinken. Wir sehen ein hohes Risiko, dass Sie deutlich mehr Fördermittel als erwartet für den Aufbau einer inländischen Elektrolysekapazität von 10 GW benötigen. Höhere Investitionskosten für Elektrolyseure könnten außerdem zu einem höheren Förderbedarf beim Import von Wasserstoff führen, wenn im Ausland die Herstellkosten ebenfalls nicht wie erwartet sinken.

Empfehlungen

Sie sollten umgehend untersuchen, warum die erwarteten Skaleneffekte bei den Investitionskosten für Elektrolyseure im Zusammenhang mit der Förderung über das IPCEI nicht eingetreten sind. Ggf. sollten Sie Ihre Annahmen zu Skaleneffekten und damit zum Erreichen der Wettbewerbsfähigkeit von grünem Wasserstoff aktualisieren. Bei der Abschätzung des Förderbedarfs (siehe Tz. 3.5) sollten Sie die stark gestiegenen Investitionskosten berücksichtigen.

⁵⁷ 1 610 Mio. Euro = (2 472 MW * 1 Mio. Euro je MW) * 65%.

4.4 Stellungnahme des BMWK

Sie haben eingeräumt, dass sich die Investitionskosten für einen PEM-Elektrolyseur gegenüber Ihren früheren Annahmen auf 2 Mio. Euro pro MW verdoppelt haben. Die realen Investitionskosten seien unterschätzt worden und es habe zusätzlich signifikante Preissteigerungen für zentrale Anlagenkomponenten und Leistungen gegeben. Stand Januar 2024 habe sich die Gesamtkapazität der IPCEI-Projekte auf 2 347 MW verringert. Die erwarteten Gesamtkosten seien auf 5 721 Mio. Euro gestiegen, während die beantragten Zuwendungen auf 3 490 Mio. Euro gesunken seien.

Skaleneffekte seien nicht allein aufgrund der Projektgröße, sondern erst im Zeitverlauf zu erwarten. Bei IPCEI handele es sich um frühe Projekte, die für die Skalierung zukünftiger Projekte einen wichtigen Beitrag leisten könnten.

4.5 Abschließende Würdigung

Die von Ihnen erwarteten Skaleneffekte bei den Investitionskosten für Elektrolyseure sind bislang ausgeblieben. Stattdessen haben sich die Investitionskosten aktuell vervielfacht. Erste geplante großvolumige Elektrolyseurprojekte sind bereits wegen hoher Investitionskosten gescheitert.⁵⁸ Bei der ergänzenden Förderung aus dem EU-Innovationsfonds sollen mit einem Fördervolumen von 350 Mio. Euro Elektrolyseure mit einer Kapazität von 90 MW in Deutschland entstehen.⁵⁹ Demzufolge würde die Förderung mittlerweile knapp 4 Mio. Euro je MW betragen.⁶⁰ Mit einem Monitoring könnten Sie solche Entwicklungen frühzeitig erkennen (siehe Tz. 3.5). Vor dem Hintergrund aktuell steigender statt sinkender Investitionskosten sollten Sie im Rahmen einer systematischen Erfolgskontrolle dringend prüfen, ob Sie das Ziel einer inländischen Elektrolysekapazität von 10 GW bis zum Jahr 2030 mit den eingeplanten Haushaltsmitteln erreichen können. Je nach Ergebnis sollten Sie das Ziel auf Basis der verfügbaren Haushaltsmittel neu bestimmen.

5 Entwicklung von potenzieller Nachfrage und Angebot beim grünen Wasserstoff

Die Bundesregierung möchte mit der Umsetzung der NWS die Verfügbarkeit von ausreichend Wasserstoff in Deutschlands sicherstellen. In der NWS 2023 beschreibt sie das entsprechende Zielbild wie folgt:

⁵⁸ <https://www.westkueste100.de/entscheidung-des-joint-ventures-elektrolyseur-im-westkueste100-reallabor-wird-nicht-gebaut/>, zuletzt abgerufen am 26. Juli 2024.

⁵⁹ Deutschland darf H₂-Wirtschaft mit 350 Millionen fördern, Tagesspiegel Background vom 8. April 2024.

⁶⁰ Sowohl beim EU-Innovationsfonds als auch beim IPCEI ist eine Kalkulation der Investitions- und Betriebskosten Grundlage der Berechnung des Förderbedarfs.

„**Zielbild 2030:** Es werden ausreichend Wasserstoff und Wasserstoffderivate bereitstehen, um die Bedarfe in den verschiedenen Anwendungsbereichen wirtschaftlich zu decken sowie entsprechende Wertschöpfungsketten zu etablieren. Ein Teil des Bedarfs an Wasserstoff und seinen Derivaten wird durch systemdienliche Erzeugung in Deutschland mit erneuerbaren Energien gedeckt. Hierzu wird das heimische Elektrolyseziel von 5 GW auf 10 GW bis 2030 verdoppelt. Ergänzend wird ein Großteil des Bedarfs durch Importe aus anderen EU-Mitgliedstaaten und internationalen Partnerländern gedeckt. Pipelinetransporte ermöglichen dabei den Import von elementarem Wasserstoff, während Schiffsimporte v.a. Wasserstoffderivate betreffen werden. Grundlage für den Import bildet die „Importstrategie Wasserstoff“. ...“⁶¹

5.1 Potenzielle Nachfrage

Die Bundesregierung bezeichnet die potenzielle Nachfrage nach grünem Wasserstoff als Bedarf. Die NWS 2020 ging von einem Bedarf von 90 bis 110 TWh im Jahr 2030 aus. Der Bedarf wurde nicht weiter aufgeschlüsselt. Es gebe einen Bedarf von 55 TWh an grauem Wasserstoff, der aber nicht vollständig durch grünen Wasserstoff ersetzt werden könne. Welcher Anteil ersetzt werden könnte, wurde nicht beziffert. Mit einem Monitoring sollte der Bedarf an grünem Wasserstoff detailliert erfasst werden.⁶²

Den prognostizierten Bedarf für das Jahr 2030 beschreibt die NWS 2023 wie folgt:

„Für die Fortschreibung der NWS wird für das Jahr **2030** von einem **Gesamtwasserstoffbedarf von 95 bis 130 TWh** ausgegangen. Dieser enthält den prognostizierten Bedarf an Wasserstoffderivaten wie Ammoniak, Methanol oder synthetischen Kraftstoffen und deckt sich mit verschiedenen Energieszenarien, die für das Jahr 2030 einen neu entstehenden Wasserstoffbedarf in Deutschland zwischen 40-75 TWh sehen, der nach 2030 stark ansteigt. Hinzu kommt der bestehende, heute durch grauen Wasserstoff gedeckte Bedarf an Wasserstoff in Deutschland von rd. 55 TWh. Dieser zuletzt genannte Bedarf kann sich bis 2030 durch Produktionsumstellungen oder im Zuge der Transformation mitunter reduzieren. Je nach Preis- und Marktentwicklung könnte sich die Gesamtnachfrage nach Wasserstoff und Wasserstoffderivaten bis zum Jahr 2030 weiter deutlich erhöhen und den Markthochlauf beschleunigen. Die Bundesregierung wird die Bedarfsentwicklung fortlaufend monitoren und bei Bedarf vorausschauend mit passgenauen Maßnahmen adressieren.“⁶³

Die NWS 2023 enthält keine Quellenangabe zur Herleitung der Höhe des Bedarfs. In der NWS bleibt unklar, welcher Teil der Nachfrage erst durch Fördermaßnahmen des BMWK entstehen soll. Auch der Umfang der geplanten Förderung und deren Verteilung über die Jahre wird in der NWS 2023 nicht genannt. In der NWS 2023 wird der für das Jahr 2030 prognostizierte Bedarf von 95 bis 130 TWh nicht auf Wasserstoff und dessen Derivate oder auf die

⁶¹ NWS 2023, S. 5.

⁶² NWS 2020, S. 5 und S. 10 f.

⁶³ NWS 2023, S. 6.

Sektoren des KSG verteilt. Es bleibt in der NWS 2023 auch offen, wie sich der Bedarf von 2023 bis 2030 entwickeln soll und wie viel grauer Wasserstoff bis wann ersetzt werden soll.

Zum „bestehenden, heute durch grauen Wasserstoff gedeckten Bedarf in Deutschland von rd. 55 TWh“ führten Sie uns gegenüber aus:

„Rund 20 TWh der bestehenden Verwendung von (55 TWh grauem) Wasserstoff ergeben sich durch Produktionsprozesse in Raffinerien, bei denen Wasserstoff als Nebenprodukt entsteht. Die Produktion dieses Wasserstoffs kann nicht vermieden und entsprechend auch nicht substituiert werden. Eine Substitution des bestehenden Bedarfs an (grauem) Wasserstoff durch grünen oder CO₂-freien Wasserstoff ist daher lediglich in Höhe von bis zu 35 TWh möglich. Somit ergibt sich ein Gesamtbedarf an grünem oder CO₂-freiem Wasserstoff im Jahr 2030 von 75 bis 110 TWh.“

Für den Zeitraum 2030 bis 2045 enthält die NWS 2023 nur Prognosen über den Wasserstoffbedarf ausgewählter einzelner Sektoren. Für den Sektor Industrie geht die NWS 2023 unter Verweis auf die Langfristszenarien von einem Bedarf zwischen 290 und 440 TWh im Jahr 2045 aus. Der jährliche Wasserstoffbedarf im Umwandlungssektor (Strom und Wärmenetze) soll von aktuell 0 TWh auf bis zu rund 80 bis 100 TWh im Jahr 2045 ansteigen. In beiden Fällen wird darauf hingewiesen, dass andere Studien (z. B. des NWR) zu abweichenden Prognosen kommen. Die NWS 2023 enthält keine Begründung für die ausgewählten Prognosen. Der NWR sieht den in der NWS 2023 angesetzten Wasserstoffbedarf für die Stromerzeugung als zu gering an.⁶⁴ Für die anderen beiden Sektoren Verkehr und Wärme (Gebäudesektor) enthält die NWS keine Bedarfsprognose.

5.2 Angebot durch inländische Erzeugung

Die NWS 2020 hatte vorgesehen, dass bis zum Jahr 2030 eine Elektrolyseleistung von 5 GW zur Produktion von grünem Wasserstoff installiert ist. Eine Leistung von 10 GW sollte möglichst bis zum Jahr 2035, spätestens aber bis zum Jahr 2040 erreicht werden.⁶⁵

Nach der NWS 2023 sollen die 10 GW mit den sechs in der Abbildung 1 dargestellten Maßnahmen nunmehr schon bis zum Jahr 2030 zur Verfügung stehen.

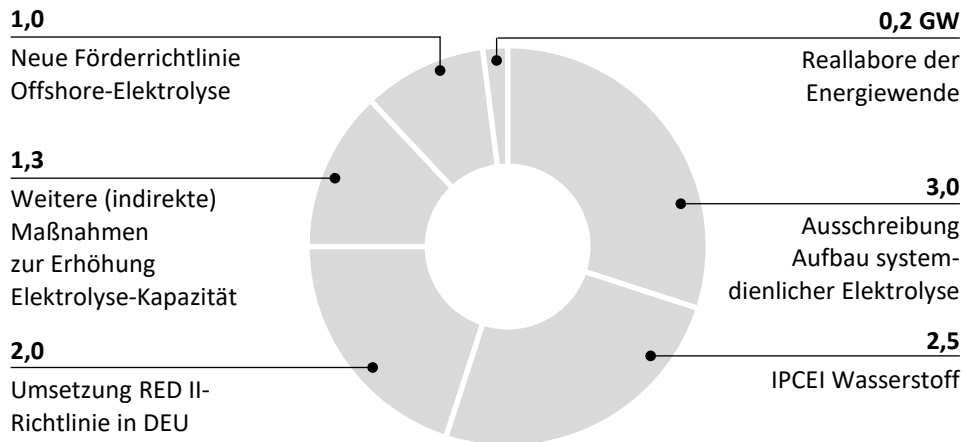
⁶⁴ Stellungnahme zur NWS 2023, NWR, 24. Juli 2023, S. 12.

⁶⁵ NWS 2020, S. 5

Abbildung 1

Erwartete Produktionskapazitäten für grünen Wasserstoff in Deutschland im Jahr 2030

Maßnahmen, mit denen das BMWK eine inländische Elektrolyseleistung von 10 GW erreichen will.



Grafik: Bundesrechnungshof. Quelle: BMWK, NWS 2020, S. 7.

Zur Maßnahme IPCEI Wasserstoff siehe Tz. 4.2.

Die Maßnahmen „Ausschreibung Aufbau systemdienlicher Elektrolyseure“ und die Maßnahme „Neue Förderrichtlinie Offshore-Elektrolyse“ befanden sich im Juli 2023 in der Planungsphase. Sie teilten uns mit, dass Sie von einer Bauzeit von zweieinhalb Jahren für Onshore-Projekte ausgehen. Bei Offshore-Projekten kalkulieren Sie mit sechseinhalb Jahren, wenn gleichzeitig ein Offshore-Windpark errichtet werden muss.

Die „Umsetzung der RED II-Richtlinie⁶⁶ in Deutschland“ ist keine Fördermaßnahme, sondern eine Verpflichtung für Inverkehrbringer von Kraftstoffen (Raffinerien). Wegen der zwei- bis dreifachen Anrechnungsquote für über Elektrolyse gewonnenen synthetischen Kraftstoff gegenüber Bio-Kraftstoff gehen Sie davon aus, dass Raffinerien diese Erfüllungsoption wählen und die dafür notwendigen Elektrolysekapazitäten ab dem Jahr 2026 ohne Förderung aufbauen.

Unter „weitere (indirekte) Maßnahmen zur Erhöhung der Elektrolyse-Kapazität“ verstehen Sie den Aufbau von Kapazitäten, die durch andere Förderungen (z. B. der Länder, aus dem EU-Innovationsfonds) angereizt werden sollen.

Die NWS 2023 enthält keine Angabe, in welchen Jahresscheiben die angestrebte inländische Elektrolyseleistung von 10 GW bis zum Jahr 2030 installiert werden soll und wie viel

⁶⁶ Renewable Energy Directive (RED) II der Europäischen Union.

Fördermittel dafür erforderlich sind. Im Bundeshaushalt sind die für den Aufbau dieser Elektrolyseleistung vorgesehenen Maßnahmen nicht in speziellen Titeln abgebildet.

Die NWS 2023 enthält weder Angaben über die mögliche Höhe der inländischen Wasserstoffproduktion noch der dafür notwendigen Menge erneuerbaren Stroms. In der NWS 2020 ging die Bundesregierung von 4 000 Volllaststunden pro Jahr für einen Elektrolyseur aus, wobei ein Jahr 8 760 Stunden entspricht. Eine Herleitung der 4 000 Volllaststunden enthielt die NWS 2020 nicht.⁶⁷ Mit einer Elektrolyseleistung von 10 GW könnten dann bei 70 % Wirkungsgrad 28 TWh Wasserstoff produziert werden.⁶⁸ Bei dem v. g. Wirkungsgrad wären hierfür 40 TWh erneuerbar produzierten Stroms erforderlich.

Die NWS 2020 fordert aber auch „sicherzustellen, dass die durch die Elektrolyseanlagen induzierte Nachfrage nach Strom im Ergebnis nicht zu einer Erhöhung der CO₂-Emissionen führt“.⁶⁹ Offshore-Windenergieanlagen in Deutschland kommen bestenfalls auf 4 500 Volllaststunden pro Jahr.⁷⁰ Für die 28 TWh grüner Wasserstoff wären in diesem Fall 8,9 GW an Windenergieanlagenleistung auf See erforderlich.⁷¹ Nach dem Windenergie auf See-Gesetz sollen insgesamt 30 GW bis zum Jahr 2030 installiert werden. Nach einer Studie des Umweltbundesamtes lag im Jahr 2020 der Bundesdurchschnitt aller Windenergieanlagen an Land bei 1 700 Volllaststunden. Es könnten aber künftig 2 440 Volllaststunden pro Jahr erreicht werden.⁷² Unter dieser Annahme wäre für die 28 TWh grüner Wasserstoff eine Windenergieanlagenleistung an Land von 16,4 GW erforderlich.⁷³ Nach dem EEG 2023 sollen 160 GW bis zum Jahr 2030 installiert sein. Die 4 000 Volllaststunden können auch mit einer Kombination von Windenergieanlagen an Land und auf See sowie mit Solaranlagen erreicht werden. Die NWS trifft keine Aussage über den Anteil von Windenergieleistung und Solaranlagen, der der inländischen Erzeugung von grünem Wasserstoff zugeordnet werden soll.

Zielwerte über den Umfang der inländischen Elektrolyseleistung nach dem Jahr 2030 enthält die NWS 2023 nicht. Die NWS 2023 trifft keine Annahmen, ab wann die Unternehmen auch ohne staatliche Förderung Elektrolyseure installieren, weil sie diese gewinnbringend betreiben können. Auch zur erwarteten Menge des in Deutschland nach dem Jahr 2030 grün produzierten Wasserstoffs gibt es keine Angaben in der NWS 2023.

⁶⁷ Zu den Annahmen siehe NWS 2020, S. 5, Fußnote 2.

⁶⁸ Wirkungsgrad 70 % x 10 GW x 4 000 Volllaststunden = 28 TWh.

⁶⁹ NWS 2020, S. 5.

⁷⁰ <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/224720/umfrage/wind-volllaststunden-nach-standorten-fuer-wea/>, zuletzt aufgerufen am 26. Juli 2024.

⁷¹ 28 TWh/4 500 Volllaststunden/70 % Wirkungsgrad = 8,9 GW.

⁷² Umweltbundesamt (2023), Potenzial der Windenergie an Land, S. 4, www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/4467.html, zuletzt aufgerufen am 18. August 2023.

⁷³ 28 TWh/2 440 Volllaststunden/70 % Wirkungsgrad = 16,4 GW.

5.3 Angebot durch Importe

Die NWS 2020 hatte bereits festgestellt, dass der überwiegende Teil des Wasserstoffangebots importiert werden muss, um die zukünftige Nachfrage zu decken und die Klimaschutzziele zu erreichen.⁷⁴

An verschiedenen Stellen des Fortschrittsberichts zur Umsetzung der NWS vom April 2022 wurde erstmalig eine Importstrategie für Wasserstoff und seine Derivate angesprochen. Sie solle für die internationalen Aktivitäten und Kooperationen einen Planungsrahmen bilden.⁷⁵ Laut Anhang zum Fortschrittsbericht befassen sich mindestens 22 Instrumente und Aktivitäten, die sieben von 38 Maßnahmen zugeordnet sind, mit dem Import von Wasserstoff, ohne den Begriff „Import“ ausdrücklich zu erwähnen. Importmengen, die mit der einzelnen Maßnahme erreicht werden sollen, nannte der Fortschrittsbericht nicht.

Zum Import von Wasserstoff führt die NWS 2023 aus:

„Da die heimischen Erzeugungspotenziale für Wasserstoff begrenzt sind, wird der größere Teil der Bedarfe dauerhaft über Importe von Wasserstoff und seinen Derivaten gedeckt werden müssen. Nach Einschätzung der Bundesregierung unter Auswertung der gängigen Szenarien werden von dem für 2030 prognostizierten Bedarf in Höhe von 95 bis 130 TWh rund 50 bis 70 Prozent (45 bis 90 TWh) durch Importe aus dem Ausland (in Form von Wasserstoff und Wasserstoff-Derivaten) gedeckt werden. Der Importanteil zur Deckung des Wasserstoffbedarfs wird in den Jahren nach 2030 weiter ansteigen. Eine bedarfsdeckende inländische Versorgung wäre zudem weder wirtschaftlich sinnvoll noch den energiewendebedingten Transformationsprozessen insgesamt dienlich.“⁷⁶

In der Abbildung 2 haben wir die potenzielle Nachfrage der erwarteten inländischen Wasserstoffproduktion bei einer Elektrolysekapazität von 10 GW im Jahr 2030 gegenübergestellt.

⁷⁴ NWS 2020, S. 6 und 12.

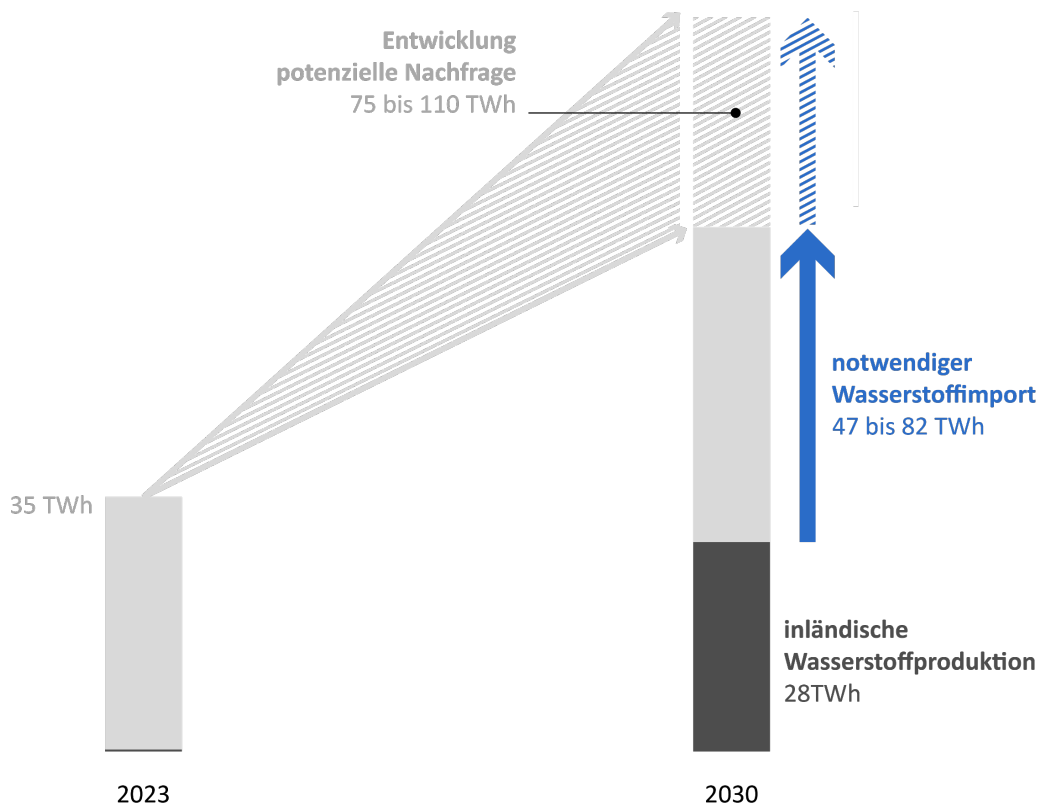
⁷⁵ Fortschrittsbericht zur Umsetzung der NWS, BMWK, April 2022, u. a. S. 15, 52, 56, 63.

⁷⁶ NWS 2023, S. 9.

Abbildung 2

Potenzielle Nachfrage übersteigt inländische Produktion deutlich

Die Nachfrage nach grünem Wasserstoff wird bis zum Jahr 2030 wesentlich höher als die erwartete inländische grüne Wasserstoffproduktion sein. Deshalb muss die potenzielle Nachfrage größtenteils mit Importen gedeckt werden. Inwiefern dies gelingen kann, ist noch völlig offen.



Grafik: Bundesrechnungshof. Quelle: BMWK.

Anmerkung: Ein zusätzlicher Bedarf von rund 20 TWh grauen Wasserstoffs ergibt sich durch Produktionsprozesse in Raffinerien, bei denen grauer Wasserstoff als Nebenprodukt entsteht (siehe Tz. 5.1).

Was die Höhe des inländischen Erzeugungspotenzials für grünen Wasserstoff begrenzt und bei wie viel GW Erzeugungsleistung erneuerbarer Energie die Grenze liegt, ist in der NWS nicht angegeben. In der NWS 2020 steht, dass wegen der hohen Stromgestehungskosten in Deutschland Importe aus Ländern mit entsprechend niedrigen Herstellkosten in Betracht gezogen werden müssten.⁷⁷ Die NWS 2023 macht keine Angaben, wie sich die Menge an inländisch erzeugtem Wasserstoff einerseits und der Importe von Wasserstoff und seiner Derivate andererseits im Zeitraum 2023 bis 2030 entwickeln sollen. Es bleibt offen, wie viel Fördermittel für den Import benötigt werden und ab wann die Förderung von Importen eingestellt werden soll.

⁷⁷ NWS 2020, S. 37.

Die NWS 2023 will das gesamte europäische Potenzial zur Erzeugung von Wasserstoff in geeigneten Regionen heben.⁷⁸ Zahlen oder Größenordnungen zum Potenzial oder zum konkurrierenden Bedarf anderer Staaten nennt die NWS nicht. Ähnlich formuliert sie die Ziele für den Import aus dem außereuropäischen Ausland. Aussagen zur Wirtschaftlichkeit von Importen aus den verschiedenen Regionen und Ländern enthält die NWS 2023 nicht.

5.4 Würdigung und Empfehlungen

Festgestellte Mängel

Es bestehen sehr hohe Risiken für die Verfügbarkeit von ausreichend grünem Wasserstoff.

Risiko einer unwirtschaftlichen Förderung des Markthochlaufs

Eine Gegenüberstellung macht deutlich: Es fehlt an ausreichendem Angebot. Schon seit Jahren könnten 35 TWh an grauem Wasserstoff durch grünen Wasserstoff ersetzt werden, wenn er verfügbar wäre. Da die Herstellkosten des grünen Wasserstoffs allerdings über dem Preis des grauen Wasserstoffs liegen, lässt sich die Verfügbarkeit nur erhöhen, wenn der Staat mit Fördermitteln eingreift.

Generell fehlen in der NWS Angaben zum Förderbedarf und den bisher eingeplanten Haushaltsmitteln sowie ein Termin, zu dem die Förderung beendet werden soll. Nur mit diesen Angaben kann bewertet werden, inwiefern die Fördermittel wirtschaftlich auf die Förderung von inländischer Erzeugung, Import und Nachfrage verteilt sind. Die Förderung sollte zunächst sicherstellen, dass mehr grüner Wasserstoff zur Verfügung steht und dass er wettbewerbsfähig wird.

Obwohl Sie in der NWS nicht hergeleitet haben, wann grüner Wasserstoff unter welchen Voraussetzungen wettbewerbsfähig sein soll, haben Sie begonnen, die Nachfrage mit Fördermitteln anzureizen. Solange die Wettbewerbsfähigkeit grünen Wasserstoffs nicht erreicht ist, führt eine Nachfrageförderung zu zusätzlichem Förderbedarf. Wir haben bereits im ersten Teil unserer Prüfung darauf hingewiesen, dass die ausreichende Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff eine wesentliche Voraussetzung für eine Förderung der potenziellen Nachfrage sein sollte (siehe Tz. 1.4).

⁷⁸ NWS 2023, S. 9.

Wirtschaftliche Grenze für inländische Erzeugung nicht beziffert

Die NWS spricht von einer wirtschaftlichen Grenze für die inländische Erzeugung, ohne diese zu beziffern. Deswegen bleibt offen, welche Leistung an inländischer Elektrolysekapazität wirtschaftlich betrieben werden könnte und den „energiewendebedingten Transformationsprozessen“ dienlich wäre. Dieser Nachweis fehlt auch für die bisher angestrebten 10 GW.

Künftige inländisch erzeugte Menge an grünem Wasserstoff bisher unklar

Aus den in der NWS 2023 genannten 10 GW inländischer Elektrolysekapazität ergeben sich 28 TWh grüner Wasserstoff, wenn es gelingt, genügend erneuerbar erzeugten Strom für 4 000 Volllaststunden bereitzustellen.⁷⁹ Die Angaben in der NWS 2023 reichen nicht aus, um bewerten zu können, inwieweit die Annahme von 4 000 Volllaststunden belastbar ist. Dazu müsste in der NWS der Anteil von Windenergie- (onshore/offshore) und Solarleistung festgelegt werden, der der inländischen Erzeugung von grünem Wasserstoff zugeordnet werden soll.

Geplante Deckung des Importbedarfs unklar

Spätestens seit der NWS 2020 ist bekannt, dass der überwiegende Teil der potenziellen Nachfrage an grünem Wasserstoff oder an seinen Derivaten über Importe gedeckt werden muss. Trotzdem ist es innerhalb von drei Jahren nicht gelungen, die notwendigen Vorgaben für eine ressortübergreifende Steuerung in die NWS 2023 aufzunehmen. In der NWS 2023 fehlen ein Lagebild, wie der grüne Wasserstoffweltmarkt aussieht, und eine Prognose, wie sich Angebot und potenzielle Nachfrage bis zum Jahr 2030 in den Regionen und einzelnen Ländern entwickeln werden. Zudem fehlen Abschätzungen zu Importmengen und zur Wirtschaftlichkeit des Imports aus verschiedenen Regionen und einzelnen Ländern. Lagebild und Prognose sind dynamisch und sollten deshalb Gegenstand des bisher fehlenden Monitorings sein. Ohne solche Daten können Sie nicht realistisch abschätzen, inwiefern Sie die große und wachsende Bedarfslücke über Importe überhaupt decken können und welcher Förderaufwand dafür erforderlich ist.

Fehlendes Monitoring

Wegen des seit drei Jahren fehlenden Monitorings bleibt unklar, inwieweit die Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff gestiegen ist. Es fehlt eine Gegenüberstellung von potenzieller Nachfrage und Angebot. Ebenso fehlen Zielwerte, wie sich das Angebot und die potenzielle Nachfrage in den einzelnen Jahren bis zum Jahr 2030 entwickeln sollen. Ausgehend von diesen Zielwerten fehlen dann Soll-Ist-Vergleiche, wie sich Angebot und potenzielle Nachfrage seit dem Jahr 2020 entwickelt haben.

⁷⁹ Wirkungsgrad 70 % x 10 GW x 4 000 Volllaststunden = 28 TWh.

Empfehlungen

Sie sollten die Nachfrage nach Wasserstoff nur dann fördern, wenn grüner Wasserstoff absehbar ausreichend verfügbar sein wird und die dafür erforderliche Förderung auf der Angebotsseite kalkuliert werden kann. Dies sollten Sie in der NWS festlegen.

Zweitens sollten Sie die Grenze für die inländische Erzeugung in GW und in TWh beziffern und in einer überarbeiteten NWS die angestrebte jährliche Elektrolyseleistung und die Produktionsmenge grünen Wasserstoffs bis zum Jahr 2030 darstellen. Dabei sollten Sie unsere Empfehlungen aus der Tz. 3.5 zum Markthochlauf und zur Wettbewerbsfähigkeit sowie aus der Tz. 4.3 zur Untersuchung der bisher ausbleibenden Skaleneffekte bei den Investitionskosten für Elektrolyseure berücksichtigen. Abhängig vom Ergebnis sollten Sie Ausbauziele bis zum Jahr 2045 festlegen und ggf. Ihre Ziele bis zum Jahr 2030 anpassen. Dazu gehört auch, dass Sie angeben, welche maximale Erzeugungskapazitäten für erneuerbare Energien Sie für die Wasserstoffproduktion vorsehen. Die Herleitung der Grenzen (z. B. maximale Stellfläche für Onshore-Windenergieanlagen in Deutschland) sollten Sie offenlegen, damit erkennbar wird, ob und inwieweit diese Grenzen durch staatlichen Eingriff verschoben werden können.

Drittens haben wir empfohlen, in einer überarbeiteten NWS auch die voraussichtlich benötigten Importmengen für die einzelnen Jahre anzugeben. Sie sollten dabei zwischen grünem Wasserstoff und seinen Derivaten unterscheiden, weil z. B. die Transportwege unterschiedlich sind. Diese Zielwerte sollten Sie für Soll-Ist-Vergleiche in das jährliche Monitoring aufnehmen.

Wir haben darüber hinaus empfohlen, in die Importstrategie und das Monitoring ein Lagebild zum grünen Wasserstoffweltmarkt sowie eine Prognose zur weltweiten Entwicklung von Angebot und potenzieller Nachfrage bis zum Jahr 2030 und darüber hinaus aufzunehmen. Zudem sollten Sie die Wirtschaftlichkeit der Importe aus verschiedenen Regionen und einzelnen Ländern bestimmen und gegenüberstellen.

5.5 Stellungnahme des BMWK

Nachfrageförderung

Sie haben erklärt, dass es bei Ihrer Förderung der Wasserstoffnachfrage neben der Substitution grauen Wasserstoffs in bestehenden Anwendungen im Wesentlichen darum gehe, neue Produktionsprozesse auf THG-arme oder -neutrale Verfahren umzustellen und die Transformation der Industrie mit Blick auf die KSG-Ziele voranzutreiben. Eine geeignete Nachfrageförderung löse auch das entsprechende Angebot aus. Eine reine Angebotsförderung wäre hingegen schädlich und führe im schlechtesten Fall zu „stranded investments“.

Wirtschaftliche Grenze für inländische Erzeugung

Sie haben ausgeführt, dass Sie zum gegenwärtigen Zeitpunkt die wirtschaftliche Grenze inländischer Elektrolysekapazität nicht beziffern können, weil diese abhängig vom Fortschritt des Ausbaus der Erneuerbaren Energien sowie weiterer energiewendebedingter Transformationsprozesse sei. Es gebe aber nicht nur eine wirtschaftliche Grenze, die inländische Elektrolysekapazität sei auch vor dem Ziel der Resilienz der Energieversorgung zu bewerten. Mittel- bis langfristig erwarteten Sie eine inländische Elektrolysekapazität von deutlich über 10 GW.

Importe

Sie haben unserer Empfehlung widersprochen, die voraussichtlichen jährlichen Importmengen an Wasserstoff in die NWS einzubeziehen. Die Prognose zu den Importmengen seien noch sehr unsicher. Eine Bandbreite für das Jahr 2030 sei in der NWS 2023 angegeben.

Sie haben auch unserer Empfehlung widersprochen, dass eine Weltmarktanalyse mit länderspezifischen Potenzialen Teil der Strategie sein sollte. Es gebe bereits mehrere Potenzialatlanten, sodass diese in der Strategie keinen Mehrwert böten. Vielmehr könne es zu diplomatischen Verstimmungen führen, wenn sich Länder nicht korrekt „bewertet“ sähen. Bereits die Nennung einzelner Partnerländer in der NWS 2023 sei von anderen Ländern negativ aufgenommen worden.

Es sei pragmatischer gewesen, die NWS von der Importstrategie zu trennen, da dies den politisch ohnehin bereits sehr schwierigen Abstimmungsprozess weiter erschwert hätte.

5.6 Abschließende Würdigung

Förderbedarf für inländische Erzeugung unverändert unklar

Es ist unbestritten, dass der Markthochlauf von grünem Wasserstoff mit vielen Unsicherheiten verbunden ist und nicht exakt vorhergesagt werden kann. Dennoch halten wir es für notwendig, dass Sie ein Ziel nennen, ab wann grüner Wasserstoff inländisch ohne Förderung produziert werden soll und den hierzu notwendigen Fördermittelbedarf unter den von Ihnen getroffenen Annahmen (z. B. Betriebsdauer der Elektrolyseure) ermitteln.

Sollten Ihre Annahmen nicht eintreffen (z. B. verzögerter Ausbau der Erneuerbaren Energien und Stromnetze) müssen Sie die Auswirkungen auf Förderzeitraum und -bedarf untersuchen und gegensteuern. Sie sollten daher Ihre Annahmen im Monitoring und für die Erfolgskontrollen mit Indikatoren abbilden (siehe auch Tz. 3.7).

Auch im Fall des Aufbaus einer inländischen Erzeugung aus Resilienzgründen sind die zugrundeliegenden Annahmen, der Förderzeitraum und der notwendige Förderbedarf zu bestimmen.

Jährliche Importziele sollten Teil der NWS sein

Es ist unbestritten, dass der Hochlauf des Wasserstoffmarktes dynamisch verläuft und dass es schwierig ist, die zukünftigen Importmengen zu bestimmen. Aus der Differenz zwischen potenzieller Nachfrage und der Menge an inländisch erzeugtem grünem Wasserstoff lassen sich jedoch der jährliche Importbedarf und die dafür notwendige Infrastruktur ableiten. Soll-Ist-Vergleiche sind auch bereits vor dem Jahr 2030 erforderlich, um rechtzeitig Nachsteuerungsbedarf bei dem Importbedarf erkennen zu können. Wir empfehlen daher weiterhin, in einer überarbeiteten NWS jährliche Zielwerte für die Importmengen zumindest bis zum Jahr 2030 festzulegen.

Darüber hinaus sollte aus unserer Sicht auch deutlich werden, wie die Bundesregierung den grünen Wasserstoffweltmarkt und Importmöglichkeiten aus verschiedenen Regionen und Länder bewertet. Auch dies ist für ein zielgerichtetes Handeln notwendig. Wenn Sie sich die Ergebnisse von Potenzialatlanten Dritter zu eigen machen, sollten Sie dies dokumentieren.

BMWK will Risiko einer unwirtschaftlichen Förderung des Markthochlaufs nicht mindern

Wir haben keine reine Angebotsförderung gefordert. Auch wir empfehlen, „stranded investments“ zu vermeiden und zwar auf der Angebots- wie auf der Nachfrageseite. Bei einer gleichzeitigen Förderung von Angebot und Nachfrage geht es darum, sicherzustellen, dass eine zusätzlich geförderte Nachfrage auf ein ausreichendes Angebot trifft. Die Förderung der Nachfrage muss mit dem Aufbau der entsprechenden Infrastruktur Schritt halten. Es ist daher unerlässlich, dass die geförderte Nachfrage erst entsteht, wenn gleichzeitig ein korrespondierendes Angebot verfügbar ist. Es besteht sonst das Risiko einer unnötig hohen Förderung: Je stärker die Nachfrage das Angebot übersteigt, desto höher wird der Preis für grünen Wasserstoff und damit der Mittelbedarf für eine Nachfrageförderung. Wir halten daher unverändert an unserer Empfehlung fest, dass Sie Maßnahmen zur Förderung der potenziellen Nachfrage nur ergreifen sollten, wenn Sie die gleichzeitige Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff auf der Angebotsseite absehen können. Auch für eine solche Abschätzung müssen Sie den Förderzeitraum und -bedarf für die inländische Erzeugung ermitteln und jährliche Importziele bestimmen.

Beglaubigt: Hoffmeister, Al'n

Wegen elektronischer Bearbeitung ohne Unterschrift und Dienstsiegelabdruck.