

Stenografischer Bericht

öffentliche Anhörung

43. Sitzung – Ausschuss für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen

6. Oktober 2021, 14:03 bis 16:24 Uhr

Anwesend:

Vorsitz: Janine Wissler (DIE LINKE)

CDU

Dirk Bamberger
Jürgen Banzer
Alexander Bauer
Heiko Kasseckert
Markus Meysner
J. Michael Müller (Lahn-Dill)
Frank Steinraths

BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN

Hildegard Förster-Heldmann
Markus Hofmann (Fulda)
Kaya Kinkel
Karin Müller (Kassel)
Katy Walther

SPD

Elke Barth
Tobias Eckert
Stephan Grüger
Knut John
Marius Weiß

AfD

Klaus Gagel
Andreas Lichert
Dimitri Schulz

Freie Demokraten

Dr. Stefan Naas
René Rock
Oliver Stirböck

DIE LINKE

Janine Wissler (Vorsitz)

Fraktionsassistentinnen und -assistenten:

CDU: Ilka Heil
 BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Jan Alexander Fröhlich
 SPD: Milena Stuhlmann
 AfD: Meysam Ehtemai / Thomas Biemer
 Freie Demokraten: Falco Hartard / Mario Klotzsche / Tobias Schmidt
 DIE LINKE: Sebastian Scholl

Landesregierung, Rechnungshof, etc.

| Name (bitte in Druckbuchstaben) | Amtsbe- zeichnung | Ministerium, Behörde |
|------------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Al-Uari, Tarek | M | HMWEUW |
| Kunze, Zora | RDW | HMWEUW |
| SPÄKER | TB | 11 |
| Reith | TB | — " — |
| BRUNS, JUSTUS | BD | HMWEUW |
| Zipp, Sophia | CARh | HMWEUW |
| Wagner, Diels | Referat | HMWEUW |
| Knapp, Kirsten | RDir in | 4 |
| Mattias v. der Maishorn | LEA | HMWEUW |

Teilnehmerliste der Anzuhörenden:

| Institution | Name | Teilnahme |
|--|--------------------------------------|--------------|
| Allgemein | | |
| Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutsch- land Landesverband Hessen e. V. (BUND) Frankfurt | Michael Rothkegel Geschäftsführer | |
| Sachverständiger | Klaus Maier | teilgenommen |

| Institution | Name | Teilnahme |
|---|--|--------------|
| Verband kommunaler Unternehmen (VKU) Landesgruppe Hessen Wiesbaden | Jürgen Schmidt Vorstandsmitglied | teilgenommen |
| | Teresa Menke Referentin | teilgenommen |
| Vereinigung der hessischen Unternehmerverbände e. V. (VhU) – Landesgeschäftsstelle Frankfurt am Main | Dr. Clemens Christmann stellv. Hauptgeschäftsführer | teilgenommen |
| Wasserstoff- u. Brennstoffzellen Initiative Hessen Wiesbaden | Dr. Heinrich Lienkamp Vorstandsvorsitzender | teilgenommen |
| Produktion/Vertrieb | | |
| DECHEMA e. V. Frankfurt | Prof. Dr. Kurt Wagemann | teilgenommen |
| Heraeus Holding GmbH Hanau | Jan Rinnert Geschäftsleitungs-Vorsitzender | |
| Landesverband der Energie- und Wasserwirtschaft Hessen/Rheinland-Pfalz (LDEW) Mainz | Horst Meierhofer Geschäftsführer | teilgenommen |
| Mainova AG Frankfurt | Ferdinand Huhle Bereichsleiter Konzernkommunikation und Public Affairs | teilgenommen |
| | Sandra Klein Public Affairs (M1-KP) | teilgenommen |
| Wintershall Dea GmbH Kassel | Ludger Radermacher Corporate Communications Deputy Head Representative Office Berlin | teilgenommen |
| Absagen / Entschuldigungen | | |
| Deutsche Lufthansa AG Frankfurt am Main | Dr. Vladimir von Schnurbein Koordinator Landespolitik Deutschland | |
| EDAG Engineering GmbH Fulda | | |
| Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) Landesgruppe Hessen Frankfurt | Bernhard Gässl Geschäftsführer | |

Protokollführung: RDirin Heike Schnier
Stefan Kampfer

Öffentliche mündliche Anhörung

zu dem

Gesetzentwurf

Fraktion der Freien Demokraten

Hessisches Wasserstoffzukunftsgesetz

– Drucks. [20/5904](#) –

hierzu:

Stellungnahmen der Anzuhörenden

– Ausschussvorlage WVA 20/33 –

(verteilt: Teil 1 und 2 am 24.08.2021; Teil 3 am 31.08.2021)

Vorsitzende: Meine Damen und Herren! Ich begrüße Sie alle ganz herzlich zur 43. Sitzung des Ausschusses für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen, zur öffentlichen Anhörung. Ich begrüße die Abgeordneten und ganz besonders herzlich die Anzuhörenden. Herzlichen Dank für Ihre schriftlichen Stellungnahmen, und vielen Dank, dass Sie heute da sind. Für die Landesregierung begrüße ich Herrn Minister Al-Wazir.

Abg. **Dr. Stefan Naas:** Liebe Kolleginnen und Kollegen! Ich möchte mich zunächst einmal bei Frau Schnier bedanken. Es war zunächst ein bisschen in der Diskussion, wie wir das Verfahren mit der schriftlichen und der mündlichen Anhörung handhaben. Wir haben uns dann darauf verständigt, dass wir auch noch mündlich anhören, und diejenigen eingeladen, die heute gerne kommen wollten. Herzlichen Dank, dass das so gut geklappt hat. Das gilt allen Anzuhörenden.

Vorsitzende: Dann steigen wir in die Anhörung ein. – Ich habe gehört, Herr Maier als Sachverständiger hat angekündigt, dass er für seinen Vortrag etwa zehn Minuten braucht. Ich bitte, ansonsten zwischen fünf und acht Minuten vorzutragen. Es wäre gut, wenn wir das hinbekämen, damit auch noch Zeit für Nachfragen bleibt.

Wenn es keine Vorbemerkungen mehr gibt, fangen wir mit dem ersten Block an. Ich schlage vor, dass wir die Anhörung in zwei Blöcken durchführen. Wir beginnen mit dem Sachverständigen Herrn Maier.

Klaus Maier: Sehr geehrte Frau Vorsitzende, meine Damen und Herren! Ich bedanke mich, dass ich eingeladen worden bin. Sie haben meine Folien vorliegen. Leider war es nicht möglich einen Beamervortrag zu halten. Aber das bekomme ich auch so hin.

(siehe Anlage)

Zunächst einmal möchte ich etwas Allgemeines sagen. Der Gesetzentwurf ist absolut nachvollziehbar, weil er versucht, für Hessen Vorteile zu bringen. Insofern habe ich keine grundsätzliche Kritik an der Existenz dieses Entwurfs. Allerdings steht die FDP-Fraktion völlig kritiklos zur Nationalen Wasserstoffstrategie und zur EU, die sich auf Wasserstoff stützt. Das Ziel der Wasserstoffstrategie ist – das müssen wir uns klarmachen –, dass wir die Problembereiche der Energiewende mit Wasserstoff lösen wollen. Das muss natürlich hinterfragt werden.

Ich möchte ganz generell darauf hinweisen, dass wichtige Projekte grundsätzlich drei Prüfungen erfordern. Selbstverständlich gehört auch so etwas wie eine Wasserstoffentscheidung dazu, nämlich die Prüfung, ob die Ziele, die man sich gesetzt hat, erreichbar sind, ob die Maßnahmen, die man dazu braucht, verhältnismäßig sind und ob das Ganze einen Mehrwert bringt. Um diese Fragen zu beantworten, ist es notwendig, dass man nicht nur qualitativ über diese Thematik spricht, sondern vor allen Dingen quantitativ. Mir geht es darum, nicht zu erörtern, welche Zwischenlösungen möglich sind, sondern mir geht es darum, dass wir uns die endgültige Lösung, die angestrebt wird, nämlich grünen Wasserstoff, näher anschauen. Ich möchte das ausschließlich so tun.

Zur Zeitgewinnung überspringe ich jetzt zwei Folien, die Sie aber haben. Ich komme damit zur Folie 6 und stelle fest, dass verschiedene Tatsachen völlig verkannt werden. Ich habe in meiner schriftlichen Stellungnahme, die Ihnen zugänglich ist, detailliert beschrieben und ermittelt, dass Deutschland größenordnungsmäßig ungefähr 36 Millionen t Wasserstoff bis 2045, wenn die Dekarbonisierung abgeschlossen sein soll, oder auch bis 2050 – das macht keinen Unterschied – zur Verfügung haben muss. Die Einschätzung des Wasserstoffbedarfs der Bundesregierung liegt aber nur bei 5 bis 6 Millionen t pro Jahr bis 2040, also fünf Jahre vor dem Abschluss der Dekarbonisierung. Da gibt es einen großen Widerspruch. Außerdem habe ich gefunden, dass das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Jahr 2020 – die entsprechende Internetseite gibt es noch – einen Bedarf von 45 Millionen t pro Jahr festgestellt hat. Ich weiß nicht, wie verlässlich überhaupt die Einschätzungen sind. Aufgrund dieser großen Zahlen muss man feststellen, dass der Wasserstoff fast vollständig importiert werden muss, weil in Deutschland einfach die Fläche fehlt, um das mit den volatilen erneuerbaren Energien, die ich VEE nenne, zu schaffen.

Weiterhin wird verkannt, dass die Umstellung auf Wasserstoff mittlerweile von sehr vielen Ländern als Ziel angestrebt wird. Das bedeutet, dass es zu einer Energiekrise kommen kann, wenn wir jetzt auf Wasserstoff setzen, weil viele andere Länder das auch tun und damit die Nachfrage möglicherweise – oder ich halte es für wahrscheinlich – größer wird als das vorhandene Angebot. Dadurch schießen die Preise hoch. Wir sind dadurch von Ländern abhängig, von denen wir möglicherweise nicht abhängig sein wollen, weil sie politisch instabil sind.

Die Netzkosten für Wasserstoff zur Beförderung innerhalb Deutschlands betragen – je nach Auslegung, wie weit man das treibt – 150 bis 450 Milliarden €. Der Wasserstofftransport innerhalb Deutschlands durch das Netz – das wird oftmals überhaupt nicht gesehen –, eventuell durch Lkws, die den Wasserstoff bis zur Tankstelle fahren müssen, erfordert einen Strombedarf von ungefähr 100 TWh pro Jahr. Das ist eine gigantische Größe. Das ist ein Sechstel des Strombedarfs, den wir heute für unseren normalen Strombetrieb brauchen.

Ich bin jetzt auf der Folie 8. Betrachten wir einmal die Energiewende 2045. Da müssen wir feststellen: Wasserstoff ist nur eine Komponente. Die Wasserstoffenergie ist im Jahr 2045 vier- bis fünfmal teurer als heute. Wenn man das statistisch auf einen Vierpersonenhaushalt umrechnet, bedeutet das 9.500 € im Jahr. Diese Zahl muss man einmal der Bevölkerung vorlegen, um sie nach der Akzeptanz zu fragen.

Die Energiewende kostet bis 2045 höchstwahrscheinlich weit mehr als 7 Billionen €, also 7.000 Milliarden €, und jährlich mindestens 250 Milliarden €. Das sind keine eigenberechneten Zahlen, sondern ich stütze mich da auf eine offizielle Studie von 17 Autoren, die bekannt ist.

Angesichts dieser Kostendimensionen muss man feststellen, dass die Kosten, die auf den regulären Bürger zukommen, immens werden. Wohlhabende werden dann sicherlich auch Kraftstoffkosten von einem Vielfachen bezahlen können. Auch werden sie beim Heizen und Reisen sicherlich nicht das Problem auf der Kostenseite haben.

Wie wird das finanziert? – Man wird natürlich versuchen, die breiteren Schultern, wie man das immer so schön sagt, stärker zu belasten. Das sind die Leistungsträger dieser Gesellschaft. Aber wenn die Leistungsträger übermäßig belastet werden, werden sie Deutschland verlassen. Was bedeutet das? – Die Industrie hat dann keine Facharbeiter mehr. Das wiederum bedeutet, dass auch die Industrie abwandert. Es gibt weniger Arbeitsplätze. Jetzt kommt eine doppelte Dimension dazu: Dadurch gibt es auch weniger Steuereinnahmen. Gleichzeitig müssen die vorhandenen Lasten auf weniger Menschen, nämlich auf die Dagebliebenen, verteilt werden. Diese finanziellen Belastungen spalten die Gesellschaft.

Kann ich noch die Folien mit den Diagrammen zeigen, oder verschieben wir das auf die – –

Vorsitzende: Ein, zwei Minuten haben Sie noch. Ich weiß nicht, wie viele Folien Sie insgesamt haben.

Klaus Maier: Dann zeige ich nur noch zwei Folien. – Auf der Folie 11 können Sie die Kostenwerte sehen, die ich für einen Pkw-Betrieb mit 15.000 km im Jahr ermittelt habe. Sie sehen auf der Folie unten vier Fälle: Wasserstoff wird importiert. Dieser Wasserstoff ist preisgünstiger. Wasserstoff wird in Deutschland produziert. Wir lösen das Problem mit E-Mobilität, oder wir vergleichen es mit den Verbrennern heute. Sie sehen vier blaue Punkte. Sie sehen auch, dass Wasserstoff, in Deutschland produziert, mit 2.000 € mehr für den Einjahresbetrieb mit deutlichem Abstand die höchsten Kosten verursacht. Die E-Mobilität ist für den User nur halb so teuer. Die Hälfte davon sind Verbrenner, die wir heute haben.

Auf der Folie 12 ist dargestellt, was das für den Ausbau der Windenergieanlagen bedeutet, und zwar zusätzliche Windenergieanlagen. Das sind die roten Säulen. Auf der linken Seite, beim Import, haben wir die größte Säule, weil die Verlustkette am größten ist. Der Ausbau außerhalb Deutschlands ist uns möglicherweise egal. Insofern interessiert das weniger. In Deutschland

sprechen wir für nur 10 Millionen Pkws von mehr als 30.000 Windenergieanlagen der 3-MW-Klasse. Die E-Mobilität ist mit weniger als 10.000 Windenergieanlagen deutlich günstiger.

Jürgen Schmidt: Sehr geehrte Frau Vorsitzende, sehr geehrte Damen und Herren Abgeordnete, sehr geehrte Damen und Herren! Als Landesgruppe Hessen des Verbands kommunaler Unternehmen bedanken wir uns für die Möglichkeit, zu dem Gesetzentwurf der FDP-Fraktion für ein Hessisches Wasserstoffzukunftsgesetz Stellung zu nehmen.

Die VKU-Landesgruppe Hessen begrüßt ausdrücklich die Forderung nach regionalen und dezentralen Lösungen sowie die Förderung regionaler Wasserstoffnetzwerke für die schnelle Verbreitung wasserstoffbasierter Technologien in Hessen. Aus der Sicht der VKU-Landesgruppe Hessen vernachlässigt allerdings der Gesetzentwurf die Notwendigkeit, den Ausbau erneuerbarer Energien in Hessen weiter voranzutreiben, um in Zukunft über entsprechende Kapazitäten für die regionale Erzeugung von grünem, blauem und türkischem Wasserstoff zu verfügen.

Grüner Wasserstoff wird auf absehbare Zeit nicht ausreichend zur Verfügung stehen. Daher müssen im Übergang zu einer grünen Wasserstoffwirtschaft auch andere Technologien CO₂-neutraler Wasserstofferzeugung gefördert und genutzt werden. Dies gilt insbesondere für die Erzeugung von blauem und türkischem Wasserstoff aus Methan.

Der Gesetzentwurf hebt wiederholt die Bedeutung des Verkehrssektors hervor. Die Landesgruppe Hessen begrüßt dies ausdrücklich, insbesondere die investiven Maßnahmen zur Nutzung und Verbreitung von wasserstoffbasierten Technologien im ÖPNV. Wasserstoff wird im Verkehrssektor vor allem dort eingesetzt werden, wo batterieelektrische Mobilität nicht in Betracht kommt. Im Bereich der kommunalen Wirtschaft betrifft dies insbesondere die Fahrzeuge im ÖPNV, Abfallwirtschaftsunternehmen, Straßenreinigungsunternehmen sowie Arbeitsmaschinen der Baubetriebshöfe. Jedoch lehnt die VKU-Landesgruppe eine Fokussierung auf einzelne Sektoren ab. Langfristige Verschiebungen und Entwicklungen zwischen den Sektoren müssen gleichberechtigt im Blick behalten werden.

Auch dem Wärmesektor als Anwender von wasserstoffbasierten Technologien muss eine übergeordnete Rolle zukommen. Durch die Beimischung von Wasserstoff in das Erdgasnetz können die Treibhausgasemissionen sukzessive gesenkt werden, insbesondere als langfristige Dekarbonisierungsoption für den Gebäudebestand. Daher plädieren wir für Technologieoffenheit bei der Erzeugung und der sektorübergreifenden Nutzung von Wasserstoff.

Die bereits vorhandene Gasinfrastruktur kann auch in einer zukünftigen Wasserstoffwirtschaft durch Beimischung oder Umwidmung weiter genutzt werden. Sie leistet so einen wesentlichen Beitrag zur Wirtschaftlichkeit einer langfristig CO₂-freien Energieversorgung. Die Umfunktionierung von Erdgasnetzen in verschiedenen Ausprägungen sowie die Sicherstellung einer angemessenen, dauerhaften Verzinsung für die notwendigen Investitionen sind aus der Sicht der VKU-Landesgruppe Hessen unabdingbar und sollten daher als Bestandteil von Infrastrukturmaßnahmen in jedem Fall ebenfalls förderfähig sein.

Gasnetze stellen zudem eine erhebliche Speicherkapazität dar, welche im Gesetzestext keine Erwähnung finden. Bezogen auf seine potenzielle Großvolumigkeit ist Wasserstoff der wirtschaftlichste Energiespeicher. Sie sind für die volatilen erneuerbaren Energien erforderlich.

Um auch in Hessen die Weiterentwicklung von Wasserstofftechnologien und -anwendungen voranzutreiben, wird dringend ein Kompetenzausbau in der Breite benötigt. Besonders wichtig für diese Herausforderung ist eine Unterstützung des Landes. Eine langfristige Planungs- und Rechtssicherheit muss den kommunalen Unternehmen die dringend benötigten langfristigen Investitionen für einen Aufbau von Know-how ermöglichen. Ein Bekenntnis zu grünem Gas als ein Energieträger der Zukunft schafft zudem deutliche Impulse für Investitionen.

Die VKU-Landesgruppe bewertet die in dem Gesetzentwurf vorgesehene Befristung auf sieben Jahre als schädlich für die Planungssicherheit, die alle Akteure für den Aufbau der Wasserstoffwirtschaft dringend benötigen. Die Planungshorizonte der Netzbetreiber, aber auch der Wasserstoffanlagenbetreiber fallen signifikant länger aus.

Zu dem Gesetzentwurf noch einige Anmerkungen. In § 1 – Ziele und Maßnahmen – ist der Anteil des Wasserstoffs am Endenergieverbrauch bis 2030 mit 1 % vorgeschlagen. Die VKU-Landesgruppe sieht das als unzureichend an und schlägt hier mindestens 2 % vor. Aufgrund der aktuellen Klimaziele des Bundes wären zudem Zielvorgaben für die Jahre 2045 und 2050 begrüßenswert. Dementsprechend sollte die Zielvorgabe von 15 % bereits für das Jahr 2045 gelten.

Zu § 2 – Grundsätze der Förderung –: Die Transformation der Gasnetze von Methan zu Wasserstoff, also zu H₂-Readiness, muss in ein bis zwei Jahren angestoßen werden. Schon ab dem Jahr 2022 benötigen Unternehmen und Betriebe daher Fördermittel für die umfassende Konzeption, Planung, Berechnung, Ressourcenanalyse sowie für den Personal- und Know-how-Aufbau.

Zu § 4 – Förderung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien –: Die bisherigen Vorschläge zur Transformation hin zu einer Wasserstoffwirtschaft vernachlässigen den Wärmemarkt. Die VKU-Landesgruppe fordert daher, dass auch hier sowohl den Sektoren Verkehr als auch Wärme sowie der Energieinfrastruktur eine besondere Bedeutung zukommt.

Zu § 5 – Förderung von innovativen Energietechnologien –: Eine Förderung von lokalen Verbundlösungen, auch unter Einbeziehung des Wärmemarkts, ist aus der Sicht der VKU-Landesgruppe begrüßenswert.

Zu § 6 – Förderung von kommunalen Wasserstoffbedarfsplänen und Konzepten zur Erzeugung, Verteilung und sektorenübergreifenden Nutzung von Wasserstoff –: Wir bewerten eine Verknüpfung von kommunalen Wasserstoffbedarfsplänen mit einer kommunal integrierten Energieinfrastrukturplanung bzw. einer kommunalen Wärmeplanung als höchst sinnvoll und sehen hier die Möglichkeit zur Hebung von Synergien. Kommunale Wasserstoffbedarfspläne sollten vorhandene bzw. kommunale Wärmepläne berücksichtigen. Zudem sollten im ländlichen Raum lokale Areale mit potenziell hoher Wasserstoffnachfragedichte, sogenannte H₂-Hubs, bestimmt werden. Diese

Areale sollten gezielt entwickelt, gefördert und umgesetzt werden; denn sie sind ein zentrales Element für die künftige Wasserstoffwirtschaft.

Zum Schluss zu § 11 – Wasserstoffmonitoring –: Die VKU-Landesgruppe Hessen begrüßt den Vorschlag zur Implementierung eines Wasserstoffmonitorings, welches als geeignetes Instrument für die von den Stakeholdern dringend benötigte Transparenz dienen kann.

Dr. Clemens Christmann: Sehr geehrte Frau Vorsitzende, sehr geehrte Damen und Herren! Vielen Dank, dass auch die VhU eine Stellungnahme abgeben darf und hier angehört wird. – Wir vertreten 80 Arbeitgeber- und Wirtschaftsverbände mit Unternehmen aus allen Branchen.

Nahezu überall kann Wasserstoff direkt oder indirekt eine Rolle bei der Frage spielen, wie wir uns künftig klimaneutral mit Energie versorgen. Die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig. Die Frage, um die es aus unserer Sicht vor allem geht, ist: Wie kann schnellstmöglich eine Infrastruktur in Hessen und in allen anderen Bundesländern aufgebaut und ausgebaut werden, sodass alle Unternehmen und Haushalte, die dies wirtschaftlich können, vor Ort tatsächlich die Option haben, Wasserstoff zu nutzen? Wie viel staatliche Unterstützung ist hier an welcher Stelle nötig?

Mit staatlichen Förderungen und Subventionen ist das ja so eine Sache. Meist führen sie dazu, dass einige wenige auf Kosten der Allgemeinheit profitieren. Subventionen sind so lang Mist, wie du nicht betroffen bist.

(Heiterkeit)

Das verzerrt den Wettbewerb und führt zu höheren Kosten für die gesamte Wirtschaft. Meistens wird Innovation dadurch nur scheinbar befördert. Aber bei erdgebundenen Leitungen und erdgebundener Infrastruktur ist das mit dem reinen Wettbewerb nicht zu lösen. Deswegen ist es grundsätzlich richtig, dass man sich mit dieser Thematik beschäftigt.

Wir sind der Meinung, dass sich der Staat auf die Rahmenbedingungen konzentrieren soll. Er soll nicht selbst in das Spiel eingreifen. Technologieneutralität und Technologieoffenheit sind hier die unstrittigen Prinzipien. Gleichwohl hält es die VhU ausnahmsweise für gerechtfertigt, den Aufbau und Ausbau einer Wasserstoffinfrastruktur mit staatlichen Maßnahmen zu unterstützen, und zwar dann, wenn die Maßnahmen geeignet sind, die Reduktion des Treibhausgasausstoßes in effizienter Weise zu beschleunigen. Das Oberziel ist die Reduktion des Treibhausgasausstoßes so schnell wie möglich. Das rechtfertigt grundsätzlich auch die massiven staatlichen Eingriffe in unsere Wirtschaft.

Der Staat muss die Rahmenbedingungen schaffen, damit die Klimaschutzziele erreicht werden können. Dazu gehört eine Infrastruktur, die den Einsatz von Wasserstoff in allen Sektoren technologieoffen ermöglicht. Auf dieser Basis ist aus unserer Sicht ein Hessisches Wasserstoffzukunftsgesetz zur Bereitstellung landeseigener Fördermittel grundsätzlich richtig, wenn damit der

Aufbau und Ausbau der Infrastruktur unterstützt wird. Wohlgermerkt: nur der Infrastruktur. Vorredner haben auch Vorteile genannt wie die Speicherbarkeit, die hier im Unterschied zur Elektrizität in der Infrastruktur gegeben sein kann.

Hingegen sind aus unserer Sicht landeseigene Fördermaßnahmen, die auf eine bestimmte Nutzung oder einen bestimmten Sektor abzielen, aus grundsätzlicher ordnungspolitischer Sicht unzulässig. Das Gleiche gilt für Förderungen, um eigene Erzeugungskapazitäten in Hessen zu schaffen. Derartige Maßnahmen würden einzelne Anwendungen oder Gruppen bevorteilen, ohne dem überragenden Ziel, nämlich möglichst kosteneffizient Klimaschutzziele zu erreichen, näherzukommen. Die bisherigen Erfahrungen in der Energiewendepolitik der letzten 20 Jahre mögen hier eine Mahnung sein.

Um beurteilen zu können, welche Fördermaßnahmen zulässig sind und welche nicht, dienen aus unserer Sicht drei Kriterien. Erstens. Die Förderung muss in einen Energiemix eingebettet sein, der allen künftigen Energieträgern und auch Energienutzungsformen gleiche Marktchancen lässt. Zweitens. Die Nutzung von Wasserstoff sollte in allen Sektoren möglich sein. Eine politische Zuordnung, Zuteilung und Priorisierung der Mengen ist weder zielführend noch technologieoffen. Drittens. Auch die Erzeugung von Wasserstoff sollte technologieoffen bleiben, indem der Einsatz anderer Gase oder Erzeugnisse ermöglicht wird, wenn damit ebenfalls CO₂ eingespart werden kann.

Dr. Heinrich Lienkamp: Frau Vorsitzende, meine Damen und Herren! Ich freue mich, dass die Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Initiative zu dem Gesetzentwurf der FDP-Fraktion angehört wird.

Warum ist Wasserstoff wichtig? – Deutschland hat sich eines der kompliziertesten Ziele gesetzt, nämlich die Energiewende mit ausschließlich volatilen Energien, im Wesentlichen Windkraft und Photovoltaik, zu beschreiten. Sicher, es sind auch noch andere Quellen wie Biomasse, Geothermie und Wasserkraft im Gespräch bzw. bereits vorhanden. Allerdings sind sie prozentual eher untergeordnet.

Volatile Energien bedeutet, dass wir Speicher brauchen. Es gibt Zeiten, in denen wir sehr viel Energie haben. Zurzeit haben wir für alle erneuerbaren Energien etwa 1.800 Volllaststunden. Das bedeutet: Wenn wir 8.760 Stunden Energie bereitstellen wollen, müssen wir fünf- bis sechsfach überbauen, um dieses Ziel zu erreichen, natürlich inklusive von Importen, egal, wo die Energie erzeugt wird. Wir brauchen also entsprechende Speicher. Als Speicher wären z. B. Wasserkraftwerke und Pumpkraftwerke möglich. Da wir nicht die geografischen Voraussetzungen von Ländern wie Norwegen, der Schweiz oder Österreich haben, ist das bei uns zwar auch schon vorhanden, aber prozentual eher minimal. Außerdem ist die Energiedichte von Wasserkraft nicht sehr hoch. Sie hängt von der Fallhöhe ab.

Wir brauchen einen Speicher. Da bleibt im Prinzip nur ein chemischer Speicher übrig. Das ist der Wasserstoff. Wasserstoff hat eine hohe Energiedichte, und zwar sowohl als Speicher als auch

für den Transport. Unser bestehendes Erdgasnetz hat bereits jetzt eine Transportkapazität von Nord nach Süd von 80.000 GW im Vergleich zu 19.000 GW von elektrischer Energie. Eine Wasserstoffpipeline, eine Fernpipeline, die z. B. von Rotterdam bis Basel geht, kann achtmal so viel Energie transportieren als 380-kV-Hochspannungsleitungen und hat eine Speicherfähigkeit.

Mit Wasserstoff können wir die dringend notwendigen Voraussetzungen erreichen, damit wir eine gesicherte Energieversorgung haben. Nur zur Erinnerung: Wir haben derzeit eine 90-Tage-Bevorratung für Energien, die bereits in den Sechzigerjahren als internationale Vereinbarung getroffen wurde. So etwas kann man nur mit Wasserstoff in Kavernenspeichern erreichen.

Wasserstoff zu transportieren ist keineswegs teurer, als Erdgas zu transportieren. Es werden die gleichen Pipelinesysteme verwendet. Es fallen die gleichen Transportkosten an, die wir bereits jetzt bei Erdgas haben. Wir wären schlecht beraten, wenn wir unsere bestehende Infrastruktur nicht nutzen, um die Energiewende zu gestalten.

Wasserstoff ist Energieträger und Energiespeicher. Wasserstoff ist, wenn er aus Erneuerbaren wie Photovoltaik und Wind gewonnen wird, natürlich keine Primärenergiequelle. Das wäre er dann, wenn man das z. B. durch Pyrolyse von Erdgas macht. Aus diesem Grund ist der schnelle Umbau dringend erforderlich.

Obwohl die Politik ständig neue Ziele formuliert, was die Reduktion von CO₂ betrifft, passiert an dieser Stelle leider zu wenig. Leider passiert auch in Hessen zu wenig. Es ist nicht so, dass in Hessen nichts passiert. Es werden auch Wasserstoffprojekte gefördert. Das sind zum Teil sogar interessante Leuchtturmprojekte wie z. B. die 27 Züge des RMV. Aber das ist zu wenig. Wenn man die Ziele erreichen will, ist ein fokussierter und schneller Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur erforderlich.

Wir erleben in der täglichen Diskussion bei den möglichen Bereitstellern der Energie – einer Open Grid, einer Terranets, wie sie alle heißen – eine gewisse Unsicherheit, wie die Reise weitergeht, was sie investieren und was sie tun sollen, aber auch bei den Verbrauchern, bei den Industrieunternehmen und bei den Kommunen. Ein Hessisches Wasserstoffzukunftsgesetz wäre eine Möglichkeit, diese Unsicherheit zu nehmen.

Vorsitzende: Vielen Dank. – Das waren die Anzuhörenden in diesem Block. Ich schlage vor, damit das nicht zu viel wird, dass wir jetzt erst einmal in die Fragerunde einsteigen. Als Erster hat sich der Abg. Lichert gemeldet.

Abg. **Andreas Lichert:** Dies ist sicherlich nicht der Ort für Grundsatzdiskussionen rund um das Thema Klimaschutz. Ich möchte Sie dennoch fragen, ob Sie die Einschätzung teilen, dass deutscher Klimaschutz aufgrund unseres geringen Anteils an den globalen Emissionen von weniger als 2 % eigentlich nur sinnvoll und wirksam sein kann, wenn wir im Klimaschutz so gut sind, dass

andere Länder uns folgen. Das bedeutet, dass wir vor allen Dingen besonders kosteneffizient sind.

Herr Maier, Sie haben in Ihrem Foliensatz geschrieben, man solle Sie nach CO₂-Vermeidungskosten fragen. Ich hoffe, Sie glauben mir: Das hätte ich ohnehin getan. Deswegen interessiert mich die Einschätzung aller Anzuhörenden: Was bedeutet der Einstieg in die Wasserstoffwirtschaft für die CO₂-Vermeidungskosten? Ich erinnere daran – der Herr Minister kann es bestätigen –: Wir haben in Deutschland in den letzten Jahren CO₂-Vermeidungskosten in Höhe von ca. 200 € pro Tonne gehabt. Das ist ein Vielfaches dessen, was zurzeit an der Börse für CO₂-Emissionszertifikate gezahlt wird.

Dann interessiert mich Ihre Beurteilung im Hinblick auf das, was wir langfristig bei der Erreichung industrieller Skalen in der Wasserstoffwirtschaft an Endenergiepreisen für den Nutzer erwarten können. Ich möchte das jetzt auf zwei Bereiche konzentrieren, weil die, glaube ich, die griffigsten sind. Das ist das Thema E-Fuels für den Verkehrssektor und Power-to-X Methan, vor allem für die Gebäudeenergieversorgung. Vielleicht könnten Sie dazu eine Einschätzung abgeben. Das muss nicht unbedingt eine Zahl sein, aber wenigstens eine qualitative Einschätzung.

Wasserstoff als Speicher ist als Stichwort bereits genannt worden. Wir müssen dabei im Blick behalten, dass wir immer davon ausgehen müssen, dass Überschussstrom zur Befüllung dieses Speichers genutzt wird. Die Kostenkalkulation ist deutlich anders, wenn man seine Anlagen auf einen Dauerbetrieb mit entsprechend hohen Volllaststunden auslegen kann respektive wenn man in Abhängigkeit von der Verfügbarkeit der volatilen Erneuerbaren im Prinzip – – Mal läuft es, mal läuft es nicht. Vielleicht könnten Sie eine qualitative Einschätzung dazu abgeben, was das bedeutet.

Herr Schmidt vom VKU hat gesagt, Wasserstoff sei der günstigste Speicher. Ich bitte Sie, das noch ein bisschen näher zu erläutern.

Herr Dr. Lienkamp, Sie haben sinngemäß gesagt, es sei eigentlich kein Problem, Wasserstoff auch im Erdgasnetz zu nutzen. Mir ist aufgefallen, dass sich auch die Einschätzungen der Netzbetreiber in den letzten Jahren deutlich verändert haben. Ich erinnere mich, dass es noch vor wenigen Jahren hieß: Wasserstoff als Beimischung von wenigen Prozent ist kein Problem, alles, was darüber hinausgeht, sehr wohl. – Jetzt, im Zuge der wiederaufblühenden Wasserstoffdiskussion, steigt dieser Schwellenwert auf wundersame Weise in immer neue Höhen. Vielleicht könnten Sie inhaltlich grundieren, was sich an den chemischen Eigenschaften von Wasserstoff verändert hat, dass die Netzbetreiber jetzt deutlich optimistischer werden.

Herr Dr. Christmann hat sich sehr dezidiert zu der ganzen Thematik geäußert. Was halten Sie von Sektorzielen und -quoten?

Ich weiß, das sind viele Fragen. Ich bedanke mich schon jetzt für Ihre Antworten.

Abg. **Stephan Grüger**: Herr Schmidt vom VKU hat Bereiche aufgezählt, in denen seiner Meinung nach die Elektromobilität nicht sinnvoll ist. Er hat den ÖPNV, die Straßenreinigung und die Abfallbeseitigung genannt. Mir ist bekannt, dass es bereits in allen diesen Bereichen Elektrofahrzeuge gibt, die sogar schon im Einsatz sind. Ich frage mich daher, wie der VKU dazu kommt, eine solche Einschätzung abzugeben, als gäbe es keine Elektromobilität in diesen Bereichen.

Wenn ich mir den Vortrag von Herrn Maier anschau, der sehr genau dargestellt hat, wie unterschiedlich die Effizienzen von Wasserstofffahrzeugen im Verhältnis zu Batteriefahrzeugen sind – das ist die Folie 15 mit dem großen gelben Balken; der Wirkungsgrad der Batteriefahrzeuge hängt alle anderen Fahrzeuge deutlich ab; das sollte man sich vielleicht noch einmal anschauen –, dann frage ich mich, wie man zu der Aussage kommt, dass Fahrzeuge mit Wasserstoffbetrieb so viel besser seien als Fahrzeuge, die batterieelektrisch funktionieren. Mich würde interessieren zu erfahren, wie es zu dieser Einschätzung kommt.

Herrn Dr. Christmann von der VhU möchte ich fragen, was mit der technologieoffenen Erzeugung gemeint ist. Es wird explizit gesagt, man müsse sich jetzt nicht auf grünen Wasserstoff, also auf Wasserstoff aus erneuerbaren Energien, festlegen, sondern auch blauer und türkiser Wasserstoff seien ganz toll und würden auch zu CO₂-Minderungen führen. Das sehen wir ein bisschen anders. Wenn die Wasserstoffstrategie irgendeinen Sinn macht, dann doch mit Wasserstoff aus erneuerbaren Energien. Das ist aber nach Ihrer Definition, wenn ich das jetzt einmal so sagen darf, nicht technologieoffen, sondern da wird klar gesagt: entweder Wasserstoff aus erneuerbaren Energien oder kein Wasserstoff. Insofern müssen Sie mir erläutern, wie sich die VhU vorstellt, bei der Erzeugung technologieoffen zu sein und gleichzeitig nur Wasserstoff aus erneuerbaren Energien im Netz haben zu wollen.

Herr Dr. Lienkamp von der Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Initiative Hessen hat dargestellt, Wasserstoff sei der einzige sinnvolle chemische Speicher von Energie. Auch dazu verweise ich wieder auf den gelben Balken bei der Elektromobilität. Die direkte chemische Einspeicherung von Strom in Batterien ist kein neues Konzept. Wir alle benutzen das tagtäglich beim Autofahren und auch bei den Handys sowie bei unseren Rechnern. Ist der Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Initiative Hessen bekannt, dass die Effizienz der chemischen Speicherung durch Batterien um ein Vielfaches höher ist als durch die chemische Speicherung in Wasserstoff? Sprich: Ist der Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Initiative Hessen bekannt, dass es erhebliche Verluste erst einmal bei der Umwandlung in Wasserstoff, der Elektrolyse, und später bei der Rückumwandlung in Strom gibt, wenn es darum geht, Strom zu speichern, und dass das nur sinnvoll wäre, wenn man die Wärme in beiden Fällen sinnvoll mitnutzen kann? Das spricht natürlich gegen eine Überschussstromverwertung, sondern dafür, dass der Strom dann ganz gezielt mit einer möglichst hohen Benutzungsstundendauer in Wasserstoff umgewandelt wird und dass, um den Wirkungsgrad möglichst hochzuhalten, die Wärme in beiden Fällen zwingend mitbenutzt werden muss. Die energetischen Systeme müssen dann entsprechend aussehen.

Das waren in aller Kürze die Verständnisfragen unsererseits.

Abg. **Dr. Stefan Naas:** Ich möchte zu unserem Gesetzentwurf zurückkommen, der heute zur Anhörung steht. Das ist eigentlich nicht die Generalaussprache zum Thema Wasserstoff und zu dem, was noch dazugehört. Deswegen zunächst einmal die einfache Frage an die Anzuhörenden, ob es Änderungswünsche gibt, die aus Ihrer Sicht in dem kleinen Bereich dieses Gesetzes erforderlich sind. Der Gesetzentwurf ist ja relativ schlank. Er sieht Ziele vor, die konkret benannt sind. Sind diese Ziele aus Ihrer Sicht realistisch? Müssen es andere Ziele sein?

Herr Schmidt vom VKU hat konkrete Zahlen genannt. Dankenswerterweise hat er, was den Gesetzentwurf angeht, in seiner schriftlichen Stellungnahme auch schon konkrete Änderungsvorschläge gemacht, sodass sich meine Frage an die anderen Anzuhörenden richtet: Gibt es hinsichtlich der Paragraphen – das sind ja die konkreten Fördergegenstände – Änderungswünsche, oder wäre dies aus Ihrer Sicht so weit okay, und sind die Ziele angemessen?

Abg. **Kaya Kinkel:** Ich habe zwei Fragen an Herrn Schmidt und an Herrn Dr. Lienkamp. Sie haben dafür plädiert, auch im Wärmemarkt noch stärker auf Wasserstoff zu setzen. Wenn ich das richtig verstanden habe, haben Sie auch dafür plädiert, das komplette Erdgas perspektivisch durch Wasserstoff zu ersetzen. In der Stellungnahme vom VKU wird ausgeführt, dass damit auch der Ausbau der erneuerbaren Energien zusammenhängt und dass wir ihn brauchen, um Wasserstoff herzustellen. Da stellt sich mir die Frage, ob es in Anbetracht dessen, dass wir eine begrenzte Verfügbarkeit von erneuerbaren Energien haben, tatsächlich sinnvoll ist, den Wärmemarkt so, wie er ist, komplett von Erdgas auf Wasserstoff umzustellen oder ob nicht der Effizienzgedanke im Vordergrund stehen muss und wir sehr viel mehr alternative Wärmeversorgungsmöglichkeiten anstelle von Erdgas brauchen.

Bezogen auf den Gesetzentwurf der FDP-Fraktion, der eine sehr bereite Förderung ohne Priorisierung vorsieht, sondern der besagt, wir sollten überall Wasserstoff fördern und einsetzen, wo dies möglicherweise infrage kommt, würde ich von Herrn Schmidt und Herrn Dr. Lienkamp gerne wissen, ob das sinnvoll ist oder ob wir gegebenenfalls auch falsche Anreize setzen, wenn wir den Einsatz von Wasserstoff nicht ein Stück weit priorisieren.

An Herrn Dr. Christmann habe ich eine Frage bezüglich der Technologieoffenheit, die oft diskutiert wird. Ich weiß, dass mittlerweile auch die Automobilhersteller da eine bestimmte Richtung eingeschlagen haben. Auch Opel, VW und Daimler sprechen schon längst nicht mehr von der Technologieoffenheit im Pkw-Bereich, sondern sie fordern von der Politik eine Technologiekonkretheit. Das passt für mich nicht ganz zusammen. Die Aussage der Wirtschaft ist auch, dass man ab einem bestimmten Punkt eine Investitionsentscheidung trifft und dass man dafür auch die entsprechenden Rahmenbedingungen und die Unterstützung der Politik braucht. In Bezug auf die Technologieoffenheit muss ab einem bestimmten Punkt gesagt werden: Das ist jetzt die Technologiekonkretheit. – Gerade im Pkw-Bereich sehe ich es als entschieden an, dass nicht mehr die Wasserstoff-, sondern die Elektromobilität im Vordergrund steht.

Abg. **Klaus Gagel:** Ich habe eine Frage an Herrn Maier und auch an den Vertreter der VhU. Wir haben gehört, dass der Energieträger Wasserstoff in erster Linie wohl aus erneuerbaren Energien hergestellt werden soll. Wenn ich mir die Folie 12 von Herrn Maier anschau und mir den in Deutschland hergestellten Wasserstoff aus den volatilen erneuerbaren Energien betrachte, dann sehe ich 30.000 neue Windräder. Bei der Elektromobilität komme ich gemäß Ihrer Folie, Herr Maier, auf 10.000 neue Windräder bei 10 Millionen Pkws. Ich muss die Frage stellen – der Gesetzentwurf der FDP-Fraktion lässt das offen; zumindest habe ich keinen Hinweis gefunden, dass hier nur die erneuerbaren Energien gefördert werden –, ob angesichts des wahnsinnigen Flächenverbrauchs für 30.000 Windräder nicht auch die Kernkraft als energieerzeugende Technologie wieder ins Spiel kommen muss, um die notwendigen Mengen an Wasserstoff herzustellen. Sollte man nicht technologisch die Lösung denken, die Kernenergie wieder ins Spiel zu bringen?

Klaus Maier: Herr Gagel, im Prinzip haben Sie recht: Grundsätzlich kann man die elektrische Energie aus verschiedenen Quellen benutzen. Wir haben aber nun einmal den Fakt, dass die Bundesregierung im Konsens mit den Ländern die Kernenergie abschalten will. Insofern habe ich diese Möglichkeit nicht weiter ausgeführt. Zweifellos hätte die Kernenergie die besseren Möglichkeiten, auch von der Kostenseite her, Wasserstoff zu erzeugen. Dazu müsste man aber erst einmal feststellen, ob Wasserstoff überhaupt eine sinnvolle Möglichkeit ist, die Probleme der Energiewende zu lösen. Ich habe versucht, das darzulegen.

Wenn man voraussetzt, dass die Kernenergie aufgrund der Beschlusslage nicht infrage kommt, muss man, wenn man für Wasserstoff ist, natürlich kommunizieren, welche Belastung es für die Bürgerinnen und Bürger bedeutet, wenn wir Windräder in einem Ausmaß errichten müssen, das sich kaum jemand vorstellen kann.

Jürgen Schmidt: Ich habe mir notiert: Wasserstoff als Speicher für Überschussstrom. Wie verhält sich das in Verbindung mit unserer Aussage, dass das Erdgasnetz ein sehr guter Speicher ist? – Nach meinen Informationen liegt der Speicherbedarf im Mix der erneuerbaren Energien bei 600 TWh Gesamtstromverbrauch heute bei ungefähr einem Drittel, wenn man beispielsweise die Elektromobilität volatil bedienen möchte. Ein Drittel von 600 TWh sind 200 TWh. Ungefähr diese Größenordnung hat das bundesdeutsche Transport- und Verteilerdgasnetz derzeit an Kapazität bei Wasserstoff gerechnet. Wir machen unser Statement daran fest, dass das Erdgasnetz der probateste Speicher ist.

Als Zweites habe ich mir notiert: Der Wasserstoffschwellenwert im Netz ist gestiegen. Hat sich die Chemie geändert? – Nein, die Chemie nicht. Aber die Anwender des Erdgases, die Endkunden, haben sich geändert. Die unterste Grenze, die mir bekannt ist, sind die althergebrachten Gas- und Dampfturbinenkraftwerke, die eine Wasserstoffbeimischung von 1 % auf der Turbine zulassen. Das ist schlicht und ergreifend eine Qualitätsanforderung der Maschine an die Energieversorgung.

Eine weitere Restriktion sind die bisher verwendeten Erdgastanks in Fahrzeugen. Die waren nicht auf eine Wasserstoffdotierung ausgelegt. Den Kunststoffen und den Verbundstoffen, die in der Vergangenheit benutzt wurden, hat man 5 % Wasserstoffanteil zugetraut. Abgesehen von den besonderen Anwendungen, die z. B. auf den Wobbe-Index reagieren müssen, also industrielle Großanwendungen, ist ansonsten die breite Anwendung der derzeitigen Technologien mit Erdgasversorgung durchaus geeignet, mindestens 10 % zu fahren. Das vertragen auch alle Gasnetze. Hierzu gibt es mehrere Studien und Feldversuche bzw. auch in der Praxis gelebte Strukturen, die kontinuierlich 10 % Wasserstoffdotierung haben und problemlos funktionieren.

In einem nächsten Schritt arbeiten mehrere Verbände und die Wissenschaft am sogenannten H₂-ready-Prinzip. Das heißt, Investitionen in Gasnetze und Erneuerungen von Gasnetzen werden so ausgestaltet, dass die Bauteile – das sind in der Regel Schieber und dergleichen mechanische Dinge – 100 % wasserstoffverträglich werden, sodass die technische Verträglichkeit mit dem Darangebot von Wasserstoff im Erdgasnetz steigen kann.

Dass man Wasserstoff in der Mobilität verwenden soll, in der Batterieelektrik nicht darstellbar ist, grenzt das eine nicht vom anderen ab. Ich betone noch einmal die Technologieoffenheit, die auch wir fordern. Es gibt zahlreiche absolut sinnvolle Anwendungen für Elektromobilität in allen Bereichen, die ich vorhin genannt habe. Ebenso gibt es anwendungsbedingt, aber beispielsweise auch topologiebedingt Fahrzeuge, die mit einer Batterie nicht sinnvoll betrieben werden können, z. B. in stark hügeligen Bereichen oder bei langen Überlandstrecken, bei denen Nachladungen im Elektromobilbereich nur an Kopfstationen möglich wären. Da sind aber die Standzeiten viel zu kurz, um das zu bewerkstelligen. Insofern müsste Elektroenergie quasi im Onlinebetrieb nachgeführt werden, was aber viel zu aufwendig wäre.

Die Vorteile, die elektrische Antriebe mit sich bringen – auch ein Wasserstoffantrieb ist ein Elektroantrieb –, zeigen sich z. B. in der sehr häufigen Start-Stopp-Anwendung, beispielsweise bei Müllfahrzeugen, aber auch sehr deutlich im ÖPNV. Das heißt, man kann hier keine Generalausgabe treffen, sondern man muss sich den Einzelfall betrachten. Auch in Hessen gibt es mehrere Studien, Untersuchungen und auch Beratungen, die in einem Fall zu reiner Elektromobilität gehen und in anderen Fällen, gerade beim ÖPNV, in der Regel zu Mischbetrieben. Vergleichbares gilt auch für Müllfahrzeuge und dergleichen.

Zu der Frage, ob Wasserstoff im Wärmemarkt sinnvoll ist: Ich will zwar das Gleichnis nicht immer wieder bemühen, aber wir haben es hier durchaus mit einem Henne-Ei-Thema zu tun. Wenn die Anwendung in der Breite stattfinden darf, weil Technologieoffenheit besteht und Infrastrukturen erhalten bleiben, dann wird Wasserstoff in der Wärmeversorgung absolut einen Platz finden. Wir selbst haben einige kleinere Anlagen im Testbetrieb. Die laufen außerordentlich zufriedenstellend und gut. Sie haben nach wie vor eine CO₂-Emission. Das liegt schlicht und ergreifend an der sehr geringen Wasserstoffdotierung, die wir im Netz haben.

Will sagen: Wenn wir es schaffen, die Wärmetechnologie entsprechend auszurollen und gleichzeitig das Wasserstoffangebot in den Netzen zu erhöhen und zu erhalten, dann ist das sehr wohl ein möglicher Pfad der Dekarbonisierung in den Gebäuden, vor allem im Bestand.

Die letzte Frage, die ich mir aufgeschrieben habe, ist: Setzen wir eventuell falsche Anreize, wenn wir Wasserstoff priorisieren? – Diese Frage habe ich im Prinzip eben schon beantwortet. Dort, wo es Sinn macht, sollte man die Wasserstoffvariante auf jeden Fall immer prüfen und meines Erachtens auch den Märkten die Möglichkeit lassen, sich hinzuentwickeln; denn auch reine Batterieelektrik ist teuer. Ladeinfrastruktur ist teuer. Die Beibringung von elektrischer Energie an Ort und Stelle zur Ladung ist ebenfalls teuer.

Als Beispiel sei genannt: In St. Gallen in der Schweiz wird gerade eine Schnellladestation aufgebaut, die nicht direkt an das Stromnetz angeschlossen werden kann, weil die Leistungsfähigkeit des Netzes nicht ausreicht. Man puffert diese mit einer Brennstoffzelle. Eine stationäre Brennstoffzelle lädt schnell batterieelektrische Fahrzeuge. Hier sind eindeutig Synergien zu erkennen. Das ist sehr viel günstiger als der Netzausbau.

Dr. Clemens Christmann: Danke für die Fragen. – Herr Lichert hat gefragt, welche Endenergiepreise bei Power-to-X und E-Fuels potenziell erwartbar sind. Marktergebnisprognosen machen wir grundsätzlich nicht. Dass es massive Kostenbelastungen für alle Sektoren in der Wirtschaft geben wird, ist unstrittig, wenn ein ganzes Energiesystem umgebaut wird. CO₂-Vermeidungskosten von 200 €, die derzeit zu Beginn eines Systemumbaus anfallen, sind eine Größenordnung, auf die wir uns in den nächsten Jahren und Jahrzehnten leider einstellen müssen. Dies alles vor dem Hintergrund, dass wir sagen, dass dieser Umbau aus ökologischen Gründen gerechtfertigt ist. Dieser Umbau muss gelingen, weil ansonsten die Grundlage für das Wirtschaften und das Produzieren in Hessen und auch in Deutschland nicht mehr gegeben sein wird.

Wenn man vor diesem Hintergrund diese hohen Kosten anschaut, muss die Frage lauten: Wie können wir CO₂-Einsparungen mit so wenig wie möglich Vermeidungskosten hinbekommen? Das darf keine Abschreckung sein. Wir müssen die hohen Vermeidungskosten als Mahnung zum Besserwerden bei der Kostenbelastung in den Blick nehmen.

Sie haben gesagt: Wir Deutschen bzw. Europäer werden einen weltweiten Beitrag zur Senkung des Treibhausgasausstoßes nicht direkt hinbekommen. – Aber wenn es gelingt, hier Techniken und Wirtschaftsweisen zu etablieren und zu praktizieren, sodass Asiaten und Amerikaner sagen: „Wow! Das funktioniert. Das machen wir gerne“, dann ist das ein mittelbarer Beitrag, den Deutschland und Europa leisten können. Ich glaube, das sollte die Strategie sein.

Es ist unendlich wichtig, dass Wohlstand, sozialer Frieden, Teilhabe und auch politische Zufriedenheit mit dem Umbau des Energiesystems einhergehen. Dann sind wir diejenigen, die einen wirklich Beitrag zum Klimaschutz leisten. Wir schauen meines Erachtens zu viel auf unseren direkten Beitrag. Ich glaube, in Hessen werden 40 Millionen t CO₂ emittiert, also gar nichts im weltweiten Vergleich. Dies in Hessen zu reduzieren, ist für das Klima komplett egal. Aber wenn wir es schaffen, unser gesellschaftliches, rechtsstaatliches, demokratisches und Wohlstandssystem zu erhalten und umzubauen, dann ist das ein super Beitrag für einen Planeten mit acht bis neun Milliarden Menschen.

Eine konkrete Frage von Ihnen an mich war, ob wir Sektorziele und -quoten gut finden. Nein, die finden wir falsch. Denn das Ziel muss sein, dass die Vorgaben, die sich Deutschland genauso wie die EU in verschiedenen Sektoren zur Senkung von CO₂ auf nationaler oder EU-Ebene gegeben haben, eingehalten werden, aber keine zusätzlichen Landesziele und -quoten.

Dies führt mich zu der Frage des Abg. Dr. Naas, was an dem Gesetzentwurf konkret geändert werden sollte. Die Angaben in § 1 Abs. 1, dass man 1 % bis 2030 bzw. 10 % bis 2040 anstrebt, sind grundsätzlich richtige Zielsetzungen und Orientierungen. Aber ich finde, Politik sollte eine solche Mikrosteuerung, zumal auf Landesebene, nicht machen. Wir glauben, dass es eine sehr gute föderale Verteilung in der Klimapolitik gibt. Die EU ist der Hauptakteur. Auf nationaler Ebene ist man nicht der First-best-Akteur, sondern auf EU-Ebene. Land und Kommunen sind für den Klimaschutz nicht die Hauptakteure. Aber im Bereich der Klimafolgenanpassung sind das Land und vor allen Dingen die Kommunen verdammt wichtig. Klimaschutz wird auf einer möglichst hohen Ebene effizient geleistet.

Dann gab es eine kritische Frage von Herrn Grüger zur technologieoffenen Erzeugung. Völlig richtig: Wir sind uns darüber einig, dass das Ziel sein muss, gasförmige Energieträger klimaneutral zu erzeugen und zur Verfügung zu stellen. Für Deutschland bedeutet das sicherlich auch viel Import. In der Anfangsphase, in der wir jetzt sind, und in der Übergangphase wird es verschiedene Arten von Farben von Wasserstoff geben müssen, damit auch der infrastrukturelle Ausbau vorankommt. Aber in der Zielsetzung sind wir alle uns wohl darüber einig, dass das treibhausgasneutral erfolgen muss.

Frau Kinkel hat völlig zu Recht darauf hingewiesen, dass jetzt immer mehr Automobilhersteller für den Pkw-Sektor sagen, sie wollten auf Elektrifizierung setzen. Diese Automobilhersteller müssen sich auch entscheiden; denn sie können mit ihren 100.000 Mitarbeitern nur eine Art von Produkt herstellen, nicht alles. Aber für die Volkswirtschaft ist es wichtig, dass Sie als politische Entscheider den Rahmen technologieoffen lassen. Wie er dann von VW, Opel oder ausländischen Herstellern ausgefüllt wird, ist deren Sache.

Ich meine, dass die Entscheidung zwischen rein elektrisch, Wasserstoff, hybrid oder auch synthetischen Kraftstoffen heute noch nicht getroffen werden kann. Das ist noch nicht entschieden. Denken wir nur an die Unterscheidung zwischen Personenverkehr und Güterverkehr. Die individuelle Personenmobilität in den Städten ist sicherlich anders als auf dem Land. Der Warentransport, gerade in der Schwerlast, sieht sicherlich auch anders aus. Denken wir nur an die Unterschiede zwischen Schiene und Straße einerseits und Schifffahrt und Luftverkehr andererseits. Wir werden für unterschiedliche Mobilitätsbedarfe wahrscheinlich unterschiedliche Kraftstoffe und Antriebstechniken haben. Ich glaube, wenn wir die unendlich ambitionierten und richtigen Klimaziele erreichen wollen, dann muss es gelingen, sie mit so wenig wie möglich volkswirtschaftlichen und gesamtwirtschaftlichen Kosten zu erreichen. Dazu dient ein Höchstmaß an Technologieoffenheit.

Dass Technologieoffenheit nicht 100 % puristisch gelingen kann, sieht man bei den Fragen: Wie geht man in den Kommunen mit Flächen um? Sollen Ladestationen in der Fläche ausgebaut werden und Tankstellen weiterhin für flüssige Kraftstoffe zur Verfügung stehen? – Wir bitten Sie, die Sie die Rahmensetzung mitbestimmen, es sich nicht leicht zu machen und zu sagen: Da VW

und Opel auf Elektro setzen, machen wir jetzt eine All Electric Society. – Einzelne Branchenverbände rennen so herum: All Electric Society. Aber das wäre, wenn man für die Gesamtwirtschaft Verantwortung trägt und aus der Sicht der Gesamtwirtschaft fragt, was günstig sein könnte, eine zu enge Perspektive.

Zu der Frage nach der Kernenergie: Ich gehe davon aus, dass Deutschland in den nächsten Jahren Kernenergie verwenden wird, und zwar durch importierten Strom aus Frankreich. Wir können froh sein, wenn die Franzosen uns Strom geben, wenn wir eine Dunkelflaute haben, wenn bei uns der Ausstieg aus der Kernenergie vollzogen sein wird und immer mehr Kohlekraftwerke aus dem Markt gehen.

Ich glaube, dass das Thema der Stromversorgungssicherheit in Zukunft eine viel größere Priorität haben muss. Ich empfehle dringend, die Berichte des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag von 2011 zu lesen, was ein Blackout bedeutet. Populärwissenschaftliche Literatur ist der Roman „Blackout“ von Marc Elsberg. Wir reden immer über viele Probleme rund um den richtigen Umbau des Energiesystems. Aber der Versorgungssicherheit wird zu wenig Raum gegeben. Wasserstoff ist gerade deswegen so faszinierend, weil er eine Speicherfähigkeit beinhaltet.

Das, was ab Januar 2023 bzw. 2024 an Voraussetzungen gegeben sein muss, damit Privathaushalte und Unternehmen rund um die Uhr mit Strom versorgt werden, erfüllt uns mit Sorge. Die gesicherte Leistung bei Elektrizität ist nach heutigen Berechnungen der Bundesnetzagentur dann nicht mehr gegeben. Ich hoffe, dass es den Netzbetreibern gelingen wird, die Stromversorgung so gut zu sichern, wie es ihnen im Januar 2021 in Südosteuropa gelungen ist, als in Kroatien ein Umspannwerk ausfiel und ein Blackout kurz vor der Tür stand. Damals haben es Ingenieure geschafft, das System stabil zu halten. Eine solche Situation wie damals in Kroatien muss künftig vermieden werden. Niemand von uns will sich vorstellen, was es bedeutet, wenn man einen mehrtägigen, großflächigen Ausfall der Stromversorgung hat. Auch das gehört zum Thema Wasserstoff dazu. Wir brauchen eine Infrastruktur, die Energie speichert, auch Energie, die zur Stromerzeugung genutzt werden kann.

Dr. Heinrich Lienkamp: Es wurde eine Frage nach den Netzen gestellt. Herr Schmidt hat schon einiges dazu ausgeführt, auch was die Minimalmengen betrifft.

Vielleicht kurz zur Erinnerung: Bis Mitte der Sechzigerjahre wurden wir im Wesentlichen mit Stadtgas, mit Kohlegas versorgt. Das Kohlegas bestand zu 50 bis 80 % aus Wasserstoff. Der Rest waren Methan, Kohlenmonoxid und noch sonstige Begleiter, die wir heute nicht mehr im Erdgas haben wollen. Wasserstoff in der Energieversorgung ist nichts Neues.

Was die Netze betrifft: Man kann die allerwenigsten Netze einfach eins zu eins ändern, Erdgas raus, Wasserstoff rein und nutzen. Das hängt auch von der Druckstufe ab. Es ist ein Unterschied, ob man beispielsweise eine Druckstufe mit 70 Bar hat oder eine andere. Man wird auf jeden Fall etwas an dem Netz machen müssen. Beispielsweise müssen die Verdichter geändert werden;

denn ein Verdichter für Erdgas ist anders aufgebaut als ein Verdichter für Wasserstoff. Man wird wahrscheinlich auch die Armaturen austauschen müssen, weil sie zwar für Erdgas dicht sind, aber nicht unbedingt für Wasserstoff. Man wird sich möglicherweise auch die eine oder andere Schweißnaht anschauen und vielleicht eine Innenbeschichtung oder einen Inliner machen müssen.

Ich habe einmal mit Kollegen von Open Grid gesprochen, was das betrifft. Die rechnen damit, dass sie, wenn sie eine Leitung von Erdgas auf Wasserstoff umbauen, etwa 20 % der Neukosten für die Ertüchtigung dieser Leitung haben werden. Aber letztendlich ist das noch immer weniger als 100 %.

Wenn man sich überlegt, wie lange ein Genehmigungsverfahren heute dauert, bis man entweder eine elektrische Trasse, eine Erdgastrasse oder eine sonstige Pipeline hat: Da reden wir zum Teil locker von zehn Jahren und mehr. Das heißt, wir wären wirklich schlecht beraten, wenn wir dieses Kapital – – Wir vernichten ohnehin schon jede Menge Kapital, indem wir Kraftwerke abschalten und neue bauen müssen.

Zu der Frage nach den Kosten: Es ist ein Irrglaube, wenn jemand meint, dass der Umbau dieses Systems ohne zusätzliche Kosten möglich ist, vor allen Dingen in Bezug auf Investitionskosten.

Es wurde auch nach den Volllaststunden gefragt, was Elektrolyseure betrifft. Natürlich wäre es wunderbar, wenn ein Elektrolyseur 8.400 Stunden im Jahr laufen könnte. Aber das wird er bei volatilen Energien nicht können.

Weiterhin ist gesagt worden, man müsse zusätzlich Energie für die Elektrolyseure bereitstellen. Das ist Unfug. Tatsache ist: Man hat Überschussstrom. Wenn man keine Möglichkeit hat, ihn zu speichern, dann wird er, wie auch heute schon üblich, abgeregelt. Das heißt, er wird einfach nicht erzeugt. Der Kollege hat es eben gesagt: Ohne einen Energiespeicher wird das Ganze nicht funktionieren.

Es ist eine Frage nach den Batterien gestellt worden. Versuchen Sie doch einmal, Ihr Handy, Ihr Smartphone oder Ihren Laptop eine Woche lang ohne Nachladen zu betreiben. Sie werden damit kein Glück haben, auch nicht mit dem besten Handy oder Smartphone. Die Batterie ist seit 150 Jahren ein Standardgerät, aber sie hat ihre Schwächen. Sie ist nämlich z. B. in der Energiedichte zu gering und auch zu schwer. In 1 kg Batterie hat man etwa 0,5 kWh Speicher. Bei 1 kg Wasserstoff hat man 40 kWh Speicher. Das sind die Dimensionen.

Was diesen Gesetzentwurf betrifft: Auch ich bin der Meinung, dass die Befristung auf sieben Jahre zu kurz ist. Das sollte man mit Sicherheit anders machen.

Wärmemarkt. Es wird immer so getan, als könnte man in Zukunft alles beispielsweise mit Wärmepumpen machen. Neue Häuser mit Niedertemperatursystemen, Passivhäuser kann man mit Sicherheit mit Wärmepumpen versorgen. Eine Wärmepumpe ganzjährig zu betreiben, wenn man eine Vorlauftemperatur von 30, 35 Grad bekommt, ist mit elektrischer Energie wunderbar möglich. Da hat man auch vernünftige Koeffizienzzahlen.

Aber was macht man mit dem Bestand? Dafür wird man andere Systeme brauchen, z. B. Wasserstoff als Direktenergie oder aber eine kleine Kraft-Wärme-Kopplung. Das kann eine Brennstoffzelle mit Stromerzeugung und Wärmenutzung sein. Das kann aber auch ein Gasmotor sein. Da sind alle Möglichkeiten gegeben.

Wie gesagt: Wasserstoff wird auch als Stoff gebraucht. Letztens gab es eine Diskussion mit Thyssenkrupp über die Erzeugung von Stahl, die Reduktion von Eisenerz mit Wasserstoff statt Kohlenstoff. Allein für die Umstellung des Werks in Duisburg-Ruhrort werden 3.500 Windräder benötigt. Das ist eine riesige Dimension.

Bereits jetzt müssen wir etwa 75 % unserer Energie importieren. Davon werden wir auch nicht herunterkommen. Auch aus diesem Grund brauchen wir Wasserstoff als Energieträger.

Die Kernkraft ist genannt worden. Es ist richtig: Weder die Franzosen noch die Briten werden auf die Kernkraft verzichten, ebenso wenig wie die Tschechen und die Polen. Wir werden zwangsläufig Strom oder auch andere Energie über die Grenzen importieren. Da wird nicht dranstehen: Das ist Windstrom, und das ist Kernkraftstrom.

Abg. **Stephan Grüger:** Herr Dr. Lienkamp, ich habe meinen Rechner zu Hause mit Windstrom aufgeladen. Die Batterie ist nicht so schwer, dass ich den Laptop nicht hier hochtragen konnte. Noch habe ich für drei Stunden Strom. Das dürfte also zumindest für diese Runde reichen. Wenn wir über stationäre Batterien reden, ist es ohnehin völlig egal, wie schwer die sind. Vielleicht können wir uns darauf einigen, dass Wasserstoff nicht der einzige sinnvolle chemische Speicher ist, sondern dass es noch auch andere sinnvolle gibt. Man muss einmal schauen, wo und wie man dies dann verwendet.

Meine Frage zielte nicht darauf ab, dass Wasserstoff insgesamt ein unsinniger chemischer Speicher ist. Sie haben die Verwendung in Stahlwerken genannt. Dort kann das durchaus Sinn machen, aber nicht zur Heizung, sondern um Elektronen zu transportieren.

Herr Dr. Christmann, ich habe noch eine Nachfrage zu Ihrer schriftlichen Stellungnahme. Sie haben geschrieben, dass der Gesetzentwurf vom Grundsatz her nachvollziehbar sei, er aber die falsche Begründung habe. Sie unterstreichen das, indem Sie ausführen, dass die Wasserstoffförderung nicht mit den hessischen Klimazielen rechtfertigbar sei. Aber der gesamte Gesetzentwurf ist darauf aufgebaut, dass das so gerechtfertigt sein soll und auch darauf hinzielt. Im Endeffekt haben Sie damit in Ihrer Stellungnahme geschrieben: Der gesamte Gesetzentwurf ist an sich unsinnig. – Sehe ich das richtig?

Abg. **Andreas Lichert:** Es ist vielleicht das Pech des ersten Fragestellers, dass die meisten seiner Fragen nicht beantwortet werden. – Ich stelle fest: Die Frage nach den CO₂-Vermeidungskosten und den H₂-Endenergiekosten hat jetzt niemand beantwortet. Herr Dr. Christmann hat wenigstens eine qualitative und eine, wie ich finde, sehr wichtige Einordnung gegeben. Ich muss

daraus den Eindruck gewinnen, dass wir es in beiden Fällen mit sehr deutlich steigenden Kosten zu tun haben. Vielleicht können Sie das noch ein bisschen erhärten oder meinen Eindruck zerstreuen, was mir noch viel lieber wäre.

Ich möchte insbesondere an Herrn Dr. Lienkamp und Herrn Schmidt noch eine Frage richten. Die Frage nach der Netzertüchtigung haben Sie beantwortet. Vielen Dank. Können Sie eine Größenordnung nennen – Sie haben eine Prozentzahl genannt, aber vielleicht geht das auch in absoluten Euro –, was es kosten wird, das Erdgasnetz H₂-ready zu machen? Denn im Prinzip ist dann nur in diesem Fall die Speicherfunktion, die Herr Schmidt hergeleitet hat, auch wirklich gewährleistet. Für die Angabe einer konkreten Größenordnung wäre ich sehr dankbar.

Dr. Clemens Christmann: Nein. Wir halten den Gesetzentwurf nicht für komplett unsinnig, sondern wir sagen, dass der Ausbau von Wasserstoffinfrastruktur grundsätzlich richtig ist. Die Frage, wie Politiker welche Gesetze begründen, ist ihre Kompetenz.

Dr. Heinrich Lienkamp: Zunächst einmal was die Batterie betrifft: Niemand hat gesagt, dass wir auf Batterien verzichten wollen. Es wurde immer wieder gesagt: Da, wo das ein sinnvoller Speicher ist, wird dies benutzt. – Aber wenn Sie sich das Verhältnis von 0,5 zu 40 kWh vor Augen führen, dann können Sie sich vorstellen, welche großen Batterieberge man aufstellen muss, um entsprechende Speicherkapazitäten zu haben, abgesehen von den Rohstoffbeschaffungen und der Rohstoffverarbeitung. Es wird immer so getan, als ob die Batterie zum Nulltarif hergestellt wird. Dafür braucht man hochwertige Rohstoffe. Die Energiedichte einer Batterie ist schlicht geringer als die von Wasserstoff. Das hat der liebe Gott so gemacht. Das haben nicht wir gemacht.

Wenn man diese Energie speichern will, braucht man entsprechende Mengen. Wasserstoff ist wirklich simpelst herzustellen. Das können Sie selbst machen. Nehmen Sie einen kleinen Gleichstromtrafo und ein bisschen Kalilauge, dann bekommen Sie Wasserstoff. Wasserstoff ist nicht toxisch, umweltfreundlich und nicht luftverschmutzend. Wasserstoff ist naturgegeben und auch das häufigste Element im Universum.

Entschuldigung, dass ich Ihre Frage nicht beantwortet habe, aber ich konnte mir einfach nicht alles merken.

Was die Kosten von Wasserstoff betrifft: Es gibt eine Zahl aus den IPCEI-Projekten, dass wir in Deutschland bei Wasserstoff frei Grenze, wenn die Systeme aufgebaut sind und sie auch von der Struktur her die entsprechenden Mengen bringen, in der Größenordnung von 1,50 bis 2 € pro Kilogramm liegen. Zum Vergleich: Wenn man heute Wasserstoff per Elektrolyse herstellt, ohne Kapital- und Transportkosten, wenn man ihn aus klassischem Strom herstellt, mit der EEG-Umlage, dann landet man ganz schnell bei 10 bis 12 €. Selbst wenn man die EEG-Umlage herausnimmt, liegt man noch immer bei 4, 5 oder 6 € pro Kilogramm. Vor allen Dingen der Strompreis spielt die entscheidende Rolle bei der Herstellung von Wasserstoff.

Was die CO₂-Vermeidungskosten betrifft: Nehmen Sie es mir nicht übel, aber es wird teuer. Ich kann Ihnen heute nicht sagen, wie hoch die sein werden. Es wird auf jeden Fall teuer werden, das Energiesystem umzubauen. Aber das liegt nicht am Wasserstoff, sondern das liegt einfach daran, dass wir zwei Drittel unseres Energiesystems nicht mehr nutzen und ein neues aufbauen wollen.

Habe ich alles beantwortet?

Abg. **Andreas Lichert**: Wenn Sie noch ein Preisschild an das H₂-ready machen könnten, dann wäre das toll.

Dr. Heinrich Lienkamp: Ich glaube, in Deutschland haben wir 12.000 km Erdgasnetz. Ich kann Ihnen sagen, was es kosten würde, eine Erdgasleitung, Nennweite 600, von Köln nach Frankfurt umzurüsten. Sie ist 200 km lang. Dies würde in der Größenordnung von 80 Millionen € liegen. Das können Sie auf die 12.000 km, die wir haben, hochskalieren. Das ist dann aber nicht ganz richtig, weil die Nennweiten unterschiedlich sind. Bei einer größeren Nennweite kostet es mehr, bei einer geringeren Nennweite weniger. Das hängt auch davon ab, ob man in der Ortsgasverteilung oder in Fernnetzen ist. In Fernnetzen sieht das einfacher aus, weil man da eine freie Fläche hat, wenn man die ganzen Systeme aufgraben müsste. In der Ortsgasverteilung sähe das anders aus.

Jürgen Schmidt: Ich habe mir die Frage notiert: Wie hoch sind die Netzausbaukosten? – Es wurden Kostenkennzahlen ermittelt, was der Netzausbau H₂-ready kosten kann. Ich bin aber jetzt nicht darauf vorbereitet, Ihnen Preise und Kosten zu nennen. Preisvergleiche sind auch immer an die Frage geknüpft: Was sind die Alternativen? Was würde eine entsprechende Energiebereitstellung vor Ort oder an der Zielstelle mit anderen Systemen kosten, insbesondere der Stromnetzausbau? – Ich will nicht zu viel versprechen. Aber wenn die Möglichkeit besteht, würde ich im Verband nach den aktuellen Studien nachfragen und Ihnen die entsprechenden Informationen nachliefern.

Vorsitzende: Vielen Dank. – Damit sind wir mit der ersten Runde der Anzuhörenden durch. Herzlichen Dank an Sie. – Wir kommen nun zur zweiten Runde und beginnen mit Herrn Prof. Dr. Wagemann.

Prof. **Dr. Kurt Wagemann**: Ich bedanke mich für die Einladung. – Ich vertrete hier keinen Branchenverband, sondern eine wissenschaftlich-technische Gesellschaft, die aber mit verschiedenen

Branchen und Einrichtungen der Zivilgesellschaft wie BUND, WWF und auch der IG BCE zusammenarbeitet.

Wir begrüßen ganz generell die Initiative, haben aber eine fundamentale Kritik. Sie bezieht sich auf die Fokussierung auf den Verkehrssektor. Wir plädieren dafür, dass der Wasserstoff denjenigen Sektoren und Anwendern zur Verfügung gestellt wird, bei denen eine direkte Elektrifizierung weder wirtschaftlich noch technisch möglich ist. Der Stahlsektor ist vorhin genannt worden. Ich möchte noch auf eine ganz andere Branche hinweisen, nämlich die Glasindustrie. Wir haben eine nicht ganz unbedeutende Firma ganz nah, wenn auch nicht in Hessen gelegen, mit der wir in einem der ganz großen Projekte der Bundesregierung zusammenarbeiten. Dabei geht es darum, wie man Erdgas durch Wasserstoff ersetzen kann. Die Industrie ist hochgradig daran interessiert. Das ist die Prozessindustrie, die Rohstoffe letztlich für die ganze Wirtschaft zur Verfügung stellt.

Wir plädieren dafür, dass letzten Endes das die Priorität hat, bei dem wir eine maximale CO₂-Einsparung bei gleichzeitig minimalen Kosten erringen können. Man darf nicht einfach vorgeben, dass das ein bestimmter Sektor sein muss, auch wenn der Verkehrssektor definitiv zu den wichtigen Anwendern gehört, vielleicht weniger der Pkw-Verkehr aus den schon diskutierten Gründen als vielmehr Schwerlast, Schiffe und Flugzeuge. Man darf nicht nur das Thema Nutzung betrachten – dies ist schon zur Sprache gekommen –, sondern man muss auch die Herstellung, den Transport und die Infrastruktur im Blick haben. Das wird in vielen Diskussionen leider vergessen.

Mir ist wichtig, dass Entscheidungen und Diskussionen auf Fakten und Zahlen basieren. Zahlen sind vertrackt. Da kann man nämlich alle Zahlen vorlegen. Bei jeder Zahl ist ganz entscheidend, welche Grundannahmen ihr zugrunde liegen. Ich möchte jetzt auf einige der eingangs von Herrn Maier vorgestellten Grafiken und auch auf die zugrunde liegenden Zahlen eingehen.

Wenn wir davon reden, dass der Wasserstoff vier- bis fünfmal so teuer ist – ja, diese Zahl kann auch ich Ihnen ableiten. Ich kann Ihnen auch geringere und höhere Zahlen ableiten. Das hängt schlicht mit der Volllaststundenzahl der Elektrolyseure zusammen, die ein hohes Investment darstellen. Das hängt damit zusammen, welche Stromkosten man zugrunde legt. Sie sind am Ende ausschlaggebend. In diesem Zusammenhang werden 40 Eurocent pro Kilowattstunde genannt. Da liegt man inzwischen in begünstigten Ländern deutlich unter 30 Eurocent. In naher Zukunft wird man noch weiter darunter gehen. Da kommen dann letztlich ganz andere Kosten zustande. Was in diesen Zahlen fehlt, sind die Infrastrukturkosten.

Ich würde gerne noch auf die Folie 16 von Herrn Maier eingehen. Darauf wird auf den 6-MW-Elektrolyseur der Firma Siemens hingewiesen. Dieses System ist kommerziell verfügbar. Es gibt aber auch kommerziell verfügbare, technologisch anders gestaltete Elektrolyseure, bei denen wir im 100-MW-Bereich sind. Wir koordinieren eines der Leitprojekte der Bundesregierung, nämlich H₂Giga, bei dem es darum geht, Gigawatt-Elektrolyseure in naher Zukunft, in den nächsten Jahren hinzubekommen, mit entsprechender Flexibilität und Lebensdauer. Das sind aber natürlich andere Punkte. Wie gesagt: Heute gibt es Elektrolyseure im 100-MW-Bereich. Das sind alkalische Elektrolyseure.

Ich würde damit schon Schluss machen. Aber vielleicht sprechen wir noch weiter über Zahlen; denn das macht mir immer Spaß.

Horst Meierhofer: Frau Vorsitzende, Herr Staatsminister, sehr geehrte Damen und Herren Abgeordnete! Ich bin der Geschäftsführer des Landesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft Hessen/Rheinland-Pfalz. Wir vertreten ca. 270 Unternehmen, vom kleinen Gemeinde- und Stadtwerk bis zu Anbietern erneuerbarer Energien, aber auch aus dem Bereich Strom- und Gasnetzbetreiber, also ein ganz buntes Paket, alle, die im Bereich Energien tätig sind. Wir freuen uns sehr über die Möglichkeit, hier Stellung zu nehmen und dass das Thema Wasserstoff auf die Agenda gesetzt wird. Das passiert an vielen Stellen, worüber wir uns sehr freuen.

Ein Punkt, der von vielen genannt worden ist, ist auch meine zentrale Kritik, abgesehen von der Tatsache, dass wir die Initiative natürlich begrüßen. Das ist die Vorfestlegung auf den Verkehrssektor. Es ist verständlich, dass gerade der Flughafen ein besonders wichtiger Faktor in Hessen ist. Auch ist es richtig, dass es unterschiedliche Anwendungen für Wasserstoff gibt, die vermutlich auch unterschiedlich realistisch sein werden. Aber ich finde nicht, dass man politisch festsetzen muss, in welchem Bereich Wasserstoff eingesetzt wird. Vielmehr sollte das in dem Bereich gemacht werden, in dem es am ehesten machbar ist, weil es sich auch finanziell darstellen lässt. Dieser Bereich sollte dann zum Zug kommen. Man sollte nicht von vornherein sagen, wofür Wasserstoff verwendet werden soll. Ich gehe davon aus, dass dies im Individualverkehr, wie wir es auf der einen Folie gesehen haben, nicht der Fall sein wird. Im ÖPNV-Bereich kann das natürlich schon der Fall sein, aber vielleicht auch nicht überall. Das wird auch regional unterschiedlich gehandhabt werden.

Das andere ist – das haben wir vorhin schon zweimal kurz gehört –, dass es gerade auch im Gebäude-, Wärme- und Industriebereich durchaus eine ganze Reihe von Anwendungen gibt, die in der nächsten Zeit neben dem Verkehrs- und Flugbereich ganz sicherlich interessant sein könnten. Das liegt daran, dass man beim Gebäudebestand zu einem ganz großen Teil nicht in der Lage ist, in kürzerer Zeit auf elektrisches Heizen umzustellen. Das liegt daran, dass man beispielsweise bei Wärmepumpen Flächenheizungen benötigt, also Fußbodenheizungen oder Flächenstrahler, weil man mit Wärmepumpen nicht die Temperatur hinbekommt wie mit einer Gas- oder Ölheizung. Aus diesem Grund ist für einen Altbau, der nicht groß grundsaniert wird, weil er es in verschiedensten Regionen des Landes vielleicht auch gar nicht wert ist, die Alternative, entweder gar nicht zu sanieren oder so zu sanieren, dass man eine moderne Heizung hat. Das war in der Vergangenheit meistens die Möglichkeit, von Öl auf Gas umzustellen, natürlich kombiniert mit Solarthermie, Photovoltaik und Ähnlichem. Dies könnte über Wasserstoff CO₂-ärmer werden.

Ich glaube, die wichtigste Botschaft ist, dass Wasserstoff nur ein Teil der Lösung ist und ganz sicherlich keine Alternative zum Ausbau der erneuerbaren Energien. Es ist geradezu die Voraussetzung, weil man aufgrund des Benötigens von Wasserstoff auch mehr Energie produzieren müssen, dass deswegen auch der Ausbau der erneuerbaren Energien ganz wichtig vorangestellt werden muss. Das heißt, jeder, der für Wasserstoff ist, muss aus unserer Sicht auch dafür sorgen,

dass man die erneuerbaren Energien schnell und weitreichend ausbauen kann. Das betrifft Genehmigungen, Flächenbereitstellungen und Ähnliches. Ich finde, das ist die andere Seite der gleichen Medaille.

Wir haben das Thema der Speicherbarkeit neben dem Bereich Wärme, Bestand und schnelle Einsparungen von CO₂, die nicht erst dann möglich sein werden, wenn mit einer Sanierungsquote von beispielsweise 1 % im Gebäudebestand in mehreren Jahrzehnten die Möglichkeit gegeben ist, sondern schon zum jetzigen Zeitpunkt sehr kurzfristig.

Dabei kommt die regionale Beimischung von Wasserstoff ins Spiel. Das kann sehr unterschiedlich gehandhabt werden. Wenn man vor Ort die Möglichkeit hat, beispielsweise über Windanlagen Erneuerbare einzuspeisen, dann kann es durchaus sinnvoll sein, das regional auch in ein Gasnetz einzuspeisen.

Bei ganz vielen Anwendungen benötigt man Gas oder Wasserstoff reinsortig, vor allem in der Industrie. Eine Debatte ist oft, ob das durch die Einspeisung überhaupt möglich ist. Das ist im Heizungsbereich unproblematisch, wenn man vielleicht den Brenner der Gasheizung verändert. Der Gasbrennwerttherme ist es egal, ob man 5, 10 oder 15 % Wasserstoffbeimischung hat. Das kann aber bei hochfiligranen Prozessen in pharmazeutischen oder chemischen Unternehmen anders sein.

Eine Überlegung betrifft den Übertragungsnetzbereich. So wie es Stromübertragungsnetze gibt, gibt es auch große Gasnetze. Meistens liegen zwei oder drei Gasnetze nebeneinander in der Erde. Dann gäbe es die Möglichkeit, das Erdgas reinsortig zu transportieren, beispielsweise in zweien der drei Leitungen. In einer dieser drei Leitungen transportiert man beispielsweise Wasserstoff. Man kann dann, wenn es von der Übertragungs- auf die Verteilnetzebene geht, also in die kleineren Netze vor Ort, die Beimischung jeweils nach den Gegebenheiten vor Ort machen. Das wäre eine Möglichkeit, sich hier nichts zu vergeben, welche Anwendungen noch möglich sind. Dies würde auch die Chance eröffnen, CO₂ einzusparen. Das ist ja das gemeinsame Ziel.

Ziel ist auch, die gemeinsame Infrastruktur zu nutzen. Derzeit wird in der Politik oft die Debatte darüber geführt, ob Gasnetze überhaupt noch zeitgemäß sind oder ob man sie vielleicht zurückbauen sollte, weil man sie in wenigen Jahren nicht mehr benötigt. Wenn man davon ausgeht, dass dort ein rein fossiles und ein rein mit CO₂ behaftetes Element fließt, wird das sicherlich so sein müssen.

Wenn man aber die Möglichkeit in Betracht zieht, dass einerseits die Beimischung steigt und andererseits das Ganze auch CO₂-arm und in einer mittleren Zukunft dann absolut CO₂-frei ist, weil grün erzeugt oder wie auch immer so importiert, dass es irgendwo anders CO₂-frei erzeugt wird – das erachte ich übrigens nicht als problematisch; denn wenn wir jetzt 70, 80 % Energieimporte haben, glaube ich nicht, dass es realistisch ist, in den nächsten 20 Jahren 100 % der benötigten Energie vom jetzigen Öl über Gas und Strom komplett selbst zu erzeugen; die Importe sind per se nichts Schlechtes, wenn sie CO₂-frei sind –, dann kann man eine bestehende Infrastruktur mit relativ geringen Investitionskosten neu nutzen.

Vielleicht haben Sie vor Ort mitbekommen, wie viele Debatten es bei dem Neubau von Stromtrassen gibt und wie viele Schwierigkeiten es gibt, neue Infrastrukturmaßnahmen durchzusetzen und fertigzustellen. Ich glaube, das ist ein sehr gutes Argument dafür, die vorhandene und auch von allen akzeptierte und sichere Infrastruktur in die Zukunft zu überführen. Wenn wir das hinbekommen, dann wäre das eine Möglichkeit für Wasserstoff.

Wie gesagt: Wofür er eingesetzt werden wird, das ist eine Frage der Technologieoffenheit und des Wettbewerbs. Man sollte dies nicht vorgeben. Aber man sollte den Schatz, den man hat, nutzen.

Aus meiner Sicht ist die zentrale Botschaft, die ich gerne mitgeben möchte, dass man hier eigentlich schon viel weiter ist und dass man darüber nachdenken sollte, ob man etwas, was man hat, tatsächlich kaputt macht, um wieder etwas komplett Neues aufzubauen, oder ob man sich neue Technologien überlegt. Dazu gehören Wasserstoff und die vorhandene Infrastruktur CO₂-frei auch in der Zukunft zu nutzen.

Ferdinand Huhle: Frau Vorsitzende, liebe Ausschussmitglieder und Abgeordnete, sehr geehrter Herr Minister! Vielen Dank, dass wir als Mainova AG an der heutigen Anhörung mitwirken dürfen. – Wir sind überzeugt davon, dass Wasserstoff ein maßgeblicher Schlüssel zur erfolgreichen Gestaltung der Energiewende ist. Aus der Sicht der Mainova AG erreichen wir nur durch den Einsatz von Wasserstoff die ambitionierten politischen Klimaschutzziele und die Nettotreibhausgasneutralität 2045, und zwar schnell, effizient und mit einem finanziellen Aufwand, der Verbraucherinnen und Verbraucher, aber auch die Wirtschaft nicht überfordert.

Deshalb begrüßen wir ausdrücklich, dass die Landesregierung an einer hessischen Wasserstoffstrategie arbeitet. Wir begrüßen ausdrücklich auch den vorgelegten Gesetzentwurf der FDP-Fraktion. Im Detail hatten wir uns schon in der schriftlichen Stellungnahme zu einzelnen Punkten geäußert.

Hessen benötigt eine Wasserstoffstrategie, die langfristige Zielsetzungen und verlässliche politische Rahmenbedingungen für alle Sektoren ermöglicht. Ich betone immer: für alle Sektoren. Das heißt, für die Industrie, für die Mobilität, aber insbesondere auch für die Wärme. Die Dekarbonisierung zugunsten eines wirksamen Klimaschutzes ist eine Gemeinschaftsaufgabe. Um den Klimaschutz geht es uns hier.

Der Gesetzentwurf fokussiert sich aus unserer Sicht sehr stark auf die Förderung des Mobilitätssektors. Die Energiewende muss aber aus unserer Sicht auch eine Wärmewende werden; denn der Wärmemarkt spielt, wie einzelne Vorredner dies schon dargestellt haben, eine entscheidende Rolle bei der Umsetzung der Energiewende. Über 50 % des Endenergiebedarfs in Deutschland macht der Wärmemarkt aus. Das ist nicht nur die Gebäudewärme, sondern zu einem fast gleichen Anteil auch die Prozesswärme in der Industrie.

Mit rund 42 % hat der Wärmemarkt auch einen Anteil an den Treibhausgasemissionen Deutschlands. Er ist aber nur mit 15 % erneuerbar. Wir plädieren daher für einen sinnvollen Mix der Technologien auf der Basis von Strom und klimaneutralen Gasen; denn neben der Wärmepumpe und klimaneutraler Fernwärme ist der Einsatz von Wasserstoff eine weitere schnelle und effiziente Lösung.

Wir sehen klimaneutrale Gase und insbesondere auch Wasserstoff als verlässliche Partner der erneuerbaren Energien. Wie bereits dargelegt: Wasserstoff ist auch rein physikalisch gesehen derzeit die einzige großvolumige Speichermöglichkeit, die wir haben, um als Puffer die Saisonalität der erneuerbaren Energien auszugleichen.

Die Einspeisung klimaneutraler Gase in die Gasnetze, in die vorhandene Erdgasinfrastruktur, die in Deutschland 566.000 km lang ist, wird mit einem noch „moderaten“ Modernisierungsaufwand möglich sein.

Wir brauchen einen zügigen Hochlauf. Das geht über Mischgase, auch über die Beimischung in das Erdgasnetz. Wenn wir nur 10 % des Erdgasverbrauchs Deutschlands durch Wasserstoff ersetzen würden, würden wir auf einen Schlag rund 6,5 Millionen t CO₂ jährlich sparen. So kann der mengenmäßig größte Wärmesektor in relativ kurzer Zeit einen erheblichen Anteil zum Erreichen der Klimaschutzziele leisten.

Vorhin ist schon gesagt worden, dass die Energiewende Geld kostet. Wir glauben, dass die Kosten über diesen Weg, gerade im Gegensatz zur reinen Elektrifizierung, noch im Griff zu behalten sind. Wir vermeiden massive, kostenintensive Netzausbautätigkeiten in allen Netzebenen. Wir vermeiden eine flächendeckende energetische Sanierung von rund 21 Millionen Bestandsgebäuden in Deutschland. Das eine sind die Kosten, die auch eine Mehrbelastung für Mieterinnen und Mieter, aber auch für die Unternehmen zur Folge hat. In diesem Zeitraum wird es gar nicht so viel Handwerk und Tiefbau geben.

Auch wir plädieren dafür, die vorhandene Gasinfrastruktur, die ein volkswirtschaftliches Vermögen Deutschlands darstellt, nicht zu verwerfen, sondern sie – im Gegenteil – nutzbar zu machen.

Für Mainova ist die Anwendung von Wasserstoff im Wärmemarkt auch ein wesentlicher Baustein zur Dekarbonisierung Frankfurts. Wir rüsten unser Heizkraftwerk West wasserstoffvorbereitet – H₂-ready – auf und können dann Fernwärme und Strom spätestens 2045 klimaneutral erzeugen. Auch die bereits vorhandene Gasinfrastruktur kann weitergenutzt werden und erlaubt die Dekarbonisierung von Gebäuden und Quartieren, in denen eine Versorgung mit Fernwärme, aber auch mit Wärmepumpen vielleicht nicht sinnvoll erscheint.

Deswegen sollte aus unserer Sicht die Wasserstoffstrategie die Transformation vom Gas- zum Wasserstoffnetz ermöglichen. Die Infrastruktur muss an die Anforderungen der Wasserstoffwirtschaft angepasst werden. Eine angemessene dauerhafte Verzinsung für die notwendigen Investitionen sollte sichergestellt werden; denn die bestehende Infrastruktur müsste erst einmal auf H₂-ready umgerüstet werden.

Die Beimischung von Wasserstoff ist schon heute möglich. Vorhin sind Zahlen von 10 bis 20 % im Gasnetz erwähnt worden.

Der Ausbau der Gasnetze sollte zur Erschließung neuer Quartiere gefördert werden, um perspektivisch klimaneutrale Gase zum Einsatz zu bringen.

Die Nutzung von Wasserstoff in der Kraft-Wärme-Kopplung – ich habe eben das Beispiel mit dem Heizkraftwerk West in Frankfurt genannt – ist auch für uns eine Dekarbonisierungsoption für Ballungsgebiete.

Technologieoffen sein – das ist unsere Meinung –, keine Vorfestlegung auf die Erzeugung und auf die Art der Erzeugung von Wasserstoff und keine Beschränkung für die Verwendung von Wasserstoff in einzelnen Sektoren. Selbstverständlich kann es sein, dass man in der Zeitfolge gewisse Sektoren vorziehen muss, weil es sonst keine Alternative gibt. Aber bitte keine Vorfestlegungen! Denn die Wahlfreiheit – davon sind wir überzeugt – führt zu einem Technologiewettbewerb. Der Technologiewettbewerb wiederum führt zu einem zügigeren Markthochlauf. Wenn dann auch die Nachfrageseite entsprechend gestärkt ist, sichert das auch Investitionsentscheidungen ab.

Wasserstoff muss in ausreichendem Maße vorhanden und bezahlbar sein. Das ist er heute nicht.

Im Übergang zur grünen Wasserstoffwirtschaft, was ja unser gemeinsames Ziel ist, sollten aus unserer Sicht auch blauer und türkiser Wasserstoff zu Beginn gefördert werden und darf es keine einseitige Limitierung auf ausschließlich grünen Wasserstoff geben.

Für Energieimporte müssten noch entsprechende Fernleitungen und auch Hafenskapazitäten etc. für die Aufnahme von Wasserstoff angedacht werden. Wir glauben nicht, dass wir die Menge an Wasserstoff, die Deutschland braucht, hier vor Ort erzeugen werden, schon gar nicht in Hessen.

Unser Fazit: Wasserstoff ist ein Teil der Lösung, die auch zukünftig eine bezahlbare und sichere Wärmeversorgung gewährleistet. Wir glauben, dass durch die Technologieoffenheit Effizienz, Akzeptanz und vor allem auch Geschwindigkeit erreicht werden, um die gebotene Reduktion der Treibhausgase zu erreichen.

Ludger Radermacher: Sehr geehrte Frau Vorsitzende, sehr geehrte Damen und Herren Abgeordnete, sehr geehrte Damen und Herren! Ich bedanke mich herzlich für die Möglichkeit einer Stellungnahme aus der Sicht des Unternehmens Wintershall Dea.

Was bewegt uns als Wintershall Dea? – Wir sind das führende unabhängige europäische Gas- und Ölförderunternehmen. Wir sind in 13 Ländern tätig und haben eine 120-jährige Tradition. Wir haben unseren Sitz in Kassel und nach der Fusion mit der Dea jetzt auch zusätzlich in Hamburg.

Auch wir als Unternehmen haben uns mittlerweile sehr ambitionierte Umweltziele gesetzt. Wir wollen unsere Scope-1- und -2-Emissionen – das sind im Wesentlichen die Emissionen, die bei der Förderung entstehen – bis 2030 auf netto null reduzieren. Wir wollen unsere Methanintensität

bei der Förderung auf 0,1 senken. Das ist im internationalen Vergleich schon ein sehr niedriger Wert. Wir wollen ab 2030 auch unsere Scope-3-Emissionen – das sind die Emissionen, die bei der Verbrennung unserer Produkte entstehen, die natürlich die Hauptsache ausmachen – deutlich reduzieren. Ein wesentlicher Baustein hierfür wird Wasserstoff sein.

Wasserstoff hat momentan bei uns im Unternehmen eine sehr hohe Priorität. Wir haben hierfür einen eigenen Bereich aufgebaut, der sehr schnell wächst. Wir widmen diesem Punkt international eine sehr hohe Priorität.

Ich möchte erst einmal auf einige allgemeine Aspekte eingehen, die wir zum Teil schon in der schriftlichen Stellungnahme erwähnt haben.

Wir halten Wasserstoff in sehr hohen Mengen für erforderlich. Wir sehen einen gewissen Schwerpunkt des Einsatzes in der Industrie und auch im Schwerverkehr. Wenn wir auf unsere zukünftigen Kunden blicken, wird das sicherlich ein Haupt Gesichtspunkt sein.

Wir setzen uns dafür ein – dies wird Sie nicht überraschen –, dass es eine technologieoffene Förderung geben muss, die türkisen und blauen Wasserstoff genauso in den Blick nimmt wie erneuerbaren Wasserstoff. Wir sehen das aber auf keinen Fall als Gegensatz, sondern wir sehen das als Wechselspiel, das sich gegenseitig im Hochlauf nach vorne bringen kann. Momentan und auf mindestens 10 oder 15 Jahre, wenn man einmal von kurzfristigen Preisspitzen absieht, die wir gerade bei Erdgas haben, sehen wir deutliche Preisvorteile bei türkischem und blauem Wasserstoff. Natürlich wird Klimaschutz mit Wasserstoff teurer. Aber er muss nicht so teuer wie möglich ausgestaltet werden. Wenn wir das wollen, brauchen wir aus unserer Sicht den Blickwinkel auch auf blauen und türkisen Wasserstoff aus Erdgas.

Nun etwas zu dem, was wir konkret machen. Einerseits sind wir mit dem KIT in Karlsruhe, einem größeren Forschungsinstitut, vergleichbar etwa mit dem Forschungszentrum in Jülich, in einem Forschungsprojekt zur Methanpyrolyse tätig. Wir haben andererseits in ein Start-up investiert, nämlich HiiROC in Großbritannien, das ebenfalls im Bereich Methanpyrolyse tätig ist. Bei der Methanpyrolyse wird Erdgas auch mit Energie, die aus erneuerbaren Energien bereitgestellt werden kann, in die Bestandteile Wasserstoff und Methan aufgespalten. Das ist ein sehr energieeffizienter Vorgang, der nur ein Siebtel der Energie der Elektrolyse benötigt.

Die wichtigste Botschaft aus unserer Sicht ist: Wir sind dort schon weiter, als man das gemeinhin in der allgemeinen Wahrnehmung darstellt. Das ist für uns keine Forschungstechnologie mehr, sondern wir gehen davon aus, dass 2023 die ersten Piloten laufen werden. Wir haben hierzu zusammen mit der ostdeutschen VNG vor Kurzem eine Kooperation verkündet, bei der wir in Mitteldeutschland den Aufbau solcher Pyrolyseanlagen vorsehen. 2023 soll die erste Anlage in Betrieb gehen. Sie produziert erst einmal nur 400 kg Wasserstoff. Aber sie ist extrem leicht skalierbar und kann aus unserer Sicht sehr schnell hochgefahren werden.

Für uns ist die Botschaft, gerade auch wenn man die deutsche Wasserstoffstrategie in den Blick nimmt: Wir dürfen diese Option aus unserer Sicht nicht links liegen lassen. In der ansonsten sehr

ambitionierten und durchaus auch mit guten Maßnahmen unterlegten deutschen Nationalen Wasserstoffstrategie gibt es den etwas merkwürdigen Blick auf blauen und türkisen Wasserstoff, der nicht gefördert werden soll. Aber gleichzeitig wird erlaubt, dass er über den Binnenmarkt in Deutschland ankommen und verwendet werden kann. Das ist aus unserer Sicht ein gewisser Widerspruch in sich, weil wir dann natürlich akzeptieren, dass der gegebenenfalls kostengünstiger produzierte blaue und türkise Wasserstoff – – Wir sind in den Niederlanden, in Dänemark und auch in Norwegen an solchen Projekten dran. Natürlich würden logischerweise auch wir dann diese Option nutzen. Aber auf jeden Fall wird nicht kategorisch ausgeschlossen, dass der blaue und türkise Wasserstoff in Deutschland verwendet werden kann.

Hier das Plädoyer für eine Technologie, die aus unserer Sicht in der Lage ist, 80 oder 90 %, vielleicht nicht 100 %, CO₂-Emissionen zu sparen, wohl aber in großen Mengen und sehr kostengünstig. Das sollte man aus unserer Sicht nicht von vornherein ausschließen und aus der Betrachtung nehmen.

Die Mengen, die in der Industrie zum Teil benötigt werden, wurden eben bereits angedeutet. Das Unternehmen Thyssenkrupp wurde als Beispiel genannt. Es gibt noch viele andere große Industrieproduzenten. Wenn man über die Dimensionen dessen redet, was dort benötigt wird, dann gehen wir davon aus, dass man das am Ende nur in einem groß skalierten Aufbau leisten kann, der kontinuierlich, verlässlich und dauerhaft zur Verfügung stehen muss. Das geht aus unserer Sicht nur mit Erdgas.

Natürlich wirkt das Ganze zusammen. Im Grunde genommen leistet die Produktionsseite, kombiniert mit dem, was auf der Seite der Erneuerbaren entsteht, auch den Push für den Infrastrukturausbau, der dann nachgelagert erfolgt. Ich glaube, das ist etwas, was sich wechselseitig befruchtet.

Wenn es tatsächlich so ist, wie einige Vorhersagen es prognostizieren – wir sind da nicht so sicher –, nämlich dass sich ab 2035, 2040 Kostenvorteile für grünen Wasserstoff ergeben würden, dann soll der Wettbewerb entscheiden.

Vielleicht ein Punkt zum Thema Wettbewerb. Im Grundsatz sehen wir es so, dass wir den Aufschwung des Wasserstoffmarkts am Ende über das Marktdesign, über CO₂-Bepreisung sehen wollen, nicht über Subventionen. Ich habe da das Wort von Thorsten Herdan aus dem Bundeswirtschaftsministerium im Kopf, der bei diesem Punkt immer von einer Beutegemeinschaft der Industrie spricht, die sich dann ergeben könnte. Genau das wollen wir am Ende nicht, sondern wir müssen das Ganze von vornherein auf ein Marktdesign anlegen, das sich über eine CO₂-Bepreisung selbst trägt.

Sektorenscharfe Ziele sind aus unserer Sicht abzulehnen. Über Quoten kann man am Anfang gegebenenfalls nachdenken. Das wird in den Energieverbänden, in denen wir tätig sind – der BDEW war hier als Beispiel genannt –, auch dargelegt. Ich glaube, mit CO₂-Preisen, die im Jahr 2026 in der Größenordnung von 50, 60, 70 € liegen werden, würde das noch nicht gelingen. Wir gehen momentan bei blauem Wasserstoff von Vermeidungskosten in Höhe von 80 bis 150 € je

nach Skalierung des Projekts aus. Beim türkischem Wasserstoff haben wir eine ähnliche Größenordnung. Bei einer Hochskalierung kann das sehr viel günstiger ausfallen.

Unter diesem Gesichtspunkt noch ein Blick auf das Hessische Wasserstoffzukunftsgesetz. Wir haben das auch schriftlich dargelegt.

Vorsitzende: Sie müssten bitte langsam zum Schluss kommen.

Ludger Radermacher: Das Ambitionsniveau des Hessischen Wasserstoffzukunftsgesetzes ist ausbaufähig. Der einzige Punkt, den wir generell genannt haben, ist, dass man die Produktion von klimafreundlich erzeugtem Wasserstoff bei den einzelnen Paragraphen jeweils mit in den Blick nehmen könnte, und das in einer technologieoffenen Definition.

Vorsitzende: Vielen Dank an die Anzuhörenden. – Die erste Wortmeldung liegt mir vom Abg. Grüger vor. Bitte schön.

Abg. **Stephan Grüger:** Vielen Dank, Frau Vorsitzende. – Ich habe zunächst einmal eine Frage an Herrn Prof. Dr. Wagemann von der DECHEMA. Sie haben gesagt, Sie fänden in dem Gesetzentwurf einen falschen Fokus auf den Verkehrssektor. Sie haben dann, ohne den Namen zu nennen, die Firma Schott in die Diskussion gebracht, die Glasindustrie. Sie haben gesagt, nicht nur die Stahlindustrie ist, wenn sie fossile Energieträger vermeiden will, zwingend auf den Wasserstoff angewiesen. Bei der Stahlindustrie brauchen wir den Wasserstoff zur Direktreduktion. Statt Kohle einzublasen, wird dann Wasserstoff eingeblasen.

Die Frage ist: Ist der vorliegende Gesetzentwurf überhaupt noch rettbar, wenn man den Aspekt der industriellen Nutzung noch mit einbauen und den falschen Fokus vom Verkehrssektor weg bekommen will in diejenigen Bereiche, in denen es gerade keine Alternativen gibt – wir haben schon darüber diskutiert –, die möglicherweise sogar noch energieeffizienter sind? Wie könnte es aussehen, so etwas noch zu berücksichtigen?

Meine zweite Frage richtet sich an Herrn Meierhofer vom LDEW. Sie haben darauf hingewiesen, dass der Ausbau der Wasserstofftechnologie zwingend mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien verkoppelt sein muss. Dazu sagt der Gesetzentwurf gar nichts. Gibt es vonseiten des LDEW einen Vorschlag – ich habe in Ihrer Stellungnahme keine entsprechenden Vorschläge gefunden –, wie man das sinnvollerweise miteinander verkoppeln kann? Wir haben hier in Plenardebatten schon häufiger den Satz gehört: Wer Wasserstoff sagt, muss auch Windkraft sagen. – Zumindest eine Fraktion, die sehr eng mit diesem Gesetzentwurf verbandelt ist, bekommt dann immer Pickel. Entlang dieses Schlagworts: Wie könnte so etwas denn sinnvoller miteinander verkoppelt werden?

Meine dritte Frage richtet sich an Herrn Huhle von der Mainova AG. Sie haben aus meiner Sicht sehr gut nachvollziehbar dargestellt, dass der Wärmesektor im Bereich Wasserstoff vernachlässigt wird. Ich habe schon in der ersten Runde darauf hingewiesen, dass man, wenn man über das Thema Wasserstoff redet, die Wärmenutzung sinnvollerweise mitdenken muss, zunächst bei der Produktion des Wasserstoffs, also bei der Hydrolyse, und später bei der Verbrennung des Wasserstoffs, wie auch immer, sinnvollerweise in einer Brennstoffzelle, weil sonst die Effizienz nicht groß genug ist und wir eine wahnwitzige Energieverschwendung betreiben würden. Wenn der Wärmesektor vernachlässigt ist und er aber eine größere Rolle spielen sollte, wie könnte man das dann in ein sinnvolles Hessisches Wasserstoffzukunftsgesetz einbinden? Es wäre schön, wenn Sie dazu einen konkreten Vorschlag hätten.

Abg. **Andreas Lichert:** Wir stehen hier vor einer strategischen Weichenstellung. Im Grunde genommen kann man die Sinnhaftigkeit dieses Gesetzentwurfs erst nach dieser Weichenstellung überhaupt beurteilen. Die zwei Alternativen lauten: Wir ziehen vielleicht nicht komplett von null eine neue Infrastruktur noch. Wir können sie ertüchtigen usw. Wenn ich Herrn Dr. Lienkamps Zahlen richtig überschlagen habe, wären die 12.000 km Fernleitungsnetz für 4,8 Milliarden € zu ertüchtigen. Das ist weniger als ein Vierteljahr EEG. Das ist ein Schnäppchen. Aber wir wissen, im Verteilnetz kommen noch ganz andere Kosten auf uns zu. Diese Investitionen wären komplett unnötig, wenn wir die Prozesskette noch ein wenig weiter entlanggehen und mit Power-to-X Methan arbeiten.

Herr Prof. Wagemann, Sie haben extra das Thema Zahlen angefordert. Es wäre natürlich eine grobe Unsportlichkeit, dieser Bitte nicht zu entsprechen. Deswegen bitte ich Sie um Ihre Einschätzung dazu: Ist es nicht eine plausible Gegenrechnung, dass man sagt: „Wir treiben den Prozess weiter. Wir nutzen Power-to-X Methan als Erdgasersatz“? Davon losgelöst ist die Frage: Sind E-Fuels, synthetische Treibstoffe – am Ende natürlich mit geringerem Wirkungsgrad; das ist klar – nicht trotzdem besser, als sehr hohe Beträge in die Ertüchtigung der Infrastruktur zu investieren? Ist das nicht eine Frage, die zumindest einmal beantwortet werden muss?

Sie haben auch den Gigawatt-Elektrolyseur angesprochen. Muss man nicht erst einmal auf den industriellen Skalen den Nachweis erbringen, dass dies überhaupt nur zu einigermaßen vertretbaren Kosten möglich ist, bevor man anfängt, den Kommunen mit einem Gesetzentwurf – zwar primär mit Anreizen – letzten Endes doch die Verpflichtung aufzuerlegen, dass sie Wasserstoffplanungen entwerfen müssen usw.?

Mir geht es um die strategische Weichenstellung. Es tut mir leid, dass ich die Anzuhörenden vorhin nicht danach gefragt habe. Auch sie hätten vielleicht eine Meinung dazu. Die Nennung von Power-to-X-Folgeprodukten habe ich bei Prof. Wagemann am explizitesten wahrgenommen. Aber natürlich richtet sich diese Frage an alle Anzuhörenden.

Abg. **René Rock**: Frau Vorsitzende, sehr geehrte Damen und Herren! Es ist interessant, dass in dem einen oder anderen Wortbeitrag versucht wird, noch irgendwelche Kritikpunkte zu finden. Die Anzuhörenden haben bereits auf die Wichtigkeit des Wasserstoffs hingewiesen.

Ich möchte beim Thema Verkehr einsteigen. Der Sektor, der bis jetzt keine besonderen Einsparungen erbringen konnte, ist der Verkehrssektor. Er produziert zum Teil auch wachsenden CO₂-Ausstoß. Genau deshalb hat die aktuelle Bundesregierung den Schwerpunkt im Bereich der Förderung gesetzt. Natürlich haben wir uns ein Stück weit an dieser Linie orientiert. Das findet sich in der Begründung des Gesetzentwurfs wieder.

Aus meiner Sicht ist es sehr wichtig, dass wir in dem Sektor, in dem wir die geringsten Einsparungen, zum Teil sogar Wachstum an CO₂ haben, nach Lösungen suchen müssen, um voranzuschreiten. Ich weiß nicht, ob das jedem bekannt war.

Bei den einzelnen Paragrafen in dem Gesetzentwurf gibt es aus unserer Sicht keine ganz konkrete Festlegung. Sie sind weiter gefasst. Das findet sich vor allem in der Begründung.

Ich möchte gerne auf die Kritik eingehen und bitte Sie, uns noch ein bisschen konkreter zu sagen, was Sie sich beispielsweise zum Thema Wärmemarkt erhoffen würden und welche Fördertatbestände Sie aus Ihrer Sicht da sehen. Vielleicht könnten Sie das noch ein bisschen konkreter hinterlegen, damit wir versuchen können, unseren Gesetzentwurf zu retten im Hinblick auf das, was hier an konstruktiver Kritik formuliert worden ist.

An Herrn Radermacher habe ich die Frage – darauf kann aber jeder antworten, der Informationen dazu hat –, wie es mit den Bedarfen und den Möglichkeiten der Produktion des Wasserstoffs aussieht. Die Argumentation ist nicht völlig von der Hand zu weisen. Wir bringen einen Gesetzentwurf zur Förderung von Wasserstoff ein, und es gibt nicht ausreichend Wasserstoff. Eine ganz wichtige Frage ist: Wie schnell könnte wie viel Potenzial an grünem Wasserstoff zur Verfügung stehen, wenn wir uns nur auf unsere eigenen Potenziale beziehen und auch auf das, was jetzt ganz konkret gebaut wird? Welche Mengen könnten zur Verfügung gestellt, wenn jetzt erst einmal eine kombinierte Lösung aus verschiedenen Quellen hinsichtlich des Wasserstoffs betrieben wird? Ich glaube, uns allen ist klar geworden, dass der Zeitfaktor beim Klimaschutz eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt.

Ich sage noch, weil das hier in Zwischentönen anklang: Natürlich sind auch wir der Meinung, dass zu 100 % regenerativer oder klimaneutraler Wasserstoff entstehen sollte.

Abg. **Markus Hofmann (Fulda)**: Ich habe eine Frage an die Herren Huhle und Radermacher. Sie beide haben in Ihren Vorträgen den blauen Wasserstoff präferiert. Sie wissen ja, dass bei der Produktion von blauem Wasserstoff durchaus CO₂ entsteht, das dann gelagert werden soll; darum ja auch das Etikett des blauen Wasserstoffs. Haben Sie schon eine Idee, wo diese CO₂-Lagerstätte sein soll? Wie lange muss man das lagern? Sind die Lagerkosten in den blauen Wasserstoff eingepreist? Macht dies das Ganze dann noch wirtschaftlich?

Abg. **Kaya Kinkel:** Vielen Dank für Ihre Stellungnahmen. – Auch mich interessiert das Thema blauer Wasserstoff. Ich habe die Frage, ob es dafür schon Anlagen gibt, ob er schon in Pilotanlagen hergestellt wird und wie die Erfahrungen damit sind. Bisher ist mir das nur in der Theorie bekannt. Vielleicht haben Sie Erkenntnisse darüber, ob das schon in der Praxis umgesetzt wird.

Die Fragen von Herrn Hofmann finde ich auch sehr spannend.

Der zweite Punkt: Sie haben jetzt sehr viel über die Einsatzmöglichkeiten von Wasserstoff gesprochen. Zweifellos ist Wasserstoff einer der wichtigen Energieträger der Zukunft. Wenn wir über die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten sprechen, müssen wir auch noch darüber reden, woher der Wasserstoff kommt. Sie alle haben gesagt: Der Ausbau der Erneuerbaren ist wichtig, aber das wird nicht reichen. – Das heißt, wir müssen dann auch über den Import nachdenken.

Vor dem Hintergrund der derzeitigen Gaspreise in Europa und in Anbetracht dessen, wie teuer Importe aus anderen Ländern sind, finde ich es wichtig, dass wir uns nicht in eine neue Abhängigkeit begeben, ohne uns auch klare Kriterien zu überlegen, woher der Wasserstoff kommt. Daher würde ich von Ihnen gerne hören: Gibt es aus Ihrer Sicht Kriterien, die notwendig sind, wenn wir zukünftig Wasserstoff importieren? Woher soll der Wasserstoff für die vielen Anwendungen aus Ihrer Sicht kommen?

Prof. **Dr. Kurt Wagemann:** Das waren viele und interessante Fragen. Ich finde es gut, wie intensiv Sie sich damit auseinandersetzen. – Ich sage als Erstes: Schuster, bleib bei deinen Leisten! Ich kann Gesetzentwürfe nicht hinsichtlich ihrer Rettbarkeit analysieren. Ich habe kein juristisches Know-how. Als völliger Laie stört mich primär die Fokussierung auf den Verkehrssektor. Sie selbst müssen die Frage beantworten, ob, wenn diese Fokussierung wegfielen, dadurch dann der Gesetzentwurf gerettet wäre. Mehr kann ich als Naturwissenschaftlicher nicht dazu sagen.

Das Thema Mengenbedarf bei Wasserstoff ist wichtig. Da wir als DECHEMA immer gern mit der chemischen Industrie identifiziert werden, was aber nicht stimmt, habe ich die Chemie mit Absicht außen vor gelassen. Wir haben für den VCI vor zwei Jahren eine ziemlich beachtete Studie erstellt, wie hoch der Wasserstoffbedarf wäre, wenn die chemische Industrie völlig auf fossile Rohstoffe verzichten würde. Wenn man berücksichtigt, dass auch Biomasse noch nutzbar und dass die Recyclingung von Kunststoffabfällen möglich ist, dann bleibt ein Bedarf, der auf etwa 600 TWh Wasserstoff hinausläuft. Das ist etwa das Vierfache von dem, was wir bisher an erneuerbaren Energien haben.

Bei der Stahlindustrie ist das ein Tick weniger, bei der Glasindustrie noch weniger. Wir kommen insgesamt auf Mengen, die nie und nimmer in Deutschland verfügbar gemacht werden können, auch nicht aus Überschussstrom – da bin ich ohnehin immer ein bisschen skeptisch –, weil er nur eine begrenzte Zeit über das Jahr hinweg verfügbar ist und dadurch die Betriebskosten stark ansteigen, selbst wenn man dann den Strom auf null setzen würde. Nach unseren Berechnungen ist Wasserstoff aus Überschussstrom nicht konkurrenzfähig. Davon sind wir weit weg.

Es ist gesagt worden, der Gesetzentwurf baue auf den Ausbauzielen der Bundesregierung auf. Das hilft natürlich überhaupt nicht weiter. Die Ausbauziele der Bundesregierung sind definitiv viel zu gering. Ich mache das wieder einmal an Zahlen fest. Da ist von 5 GW Elektrolyseleistung für, ich glaube, das Jahr 2030 die Rede. Wenn man das mit 3.000 Stunden multipliziert, sind wir bei 15 TWh Wasserstoff, also weniger als ein Zehntel dessen, was man allein für die chemische Industrie bräuchte. Ohne Import geht das Ganze ohnehin nicht.

Damit die Wasserstoffwirtschaft in Gang kommt, sehen auch wir nur die Option, dass man zusätzlich auf die Methanspaltung – sprich: türkisen Wasserstoff – zurückgreift oder dass man auf die umstrittene Technologie der Speicherung des CO₂ aus der Vergasung von Erdgas zurückkommt.

Pilotanlagen – das war eine der Fragen – gibt es. Die Norweger sind uns an der Stelle wieder einmal voraus. Die haben den großen Vorteil, dass sie das CO₂ in die ausgebeuteten Erdgasfelder einlagern. Das bieten sie auch uns Deutschen an. Die gehen damit hausieren, dass sie CO₂ in größeren Mengen abnehmen und gegen Geld einspeisen könnten. Das ist prinzipiell möglich. Das ist, davon abgesehen, eine Uraltechnologie, um halb ausgebeutete Erdgasfelder in größerem Maße ausbeuten zu können. Der Kollege rechts neben mir kann Ihnen das viel besser erklären.

Ich war natürlich hellauf von der Anmerkung zu Power-to-X begeistert. Ich bin nämlich Koordinator des Kopernikus-Projekts mit gleicher Bezeichnung. Wir haben auch andere Projekte zum Thema E-Fuels angeleiert. Natürlich sehen wir in E-Fuels eine ganz wichtige Option. Das ist unstrittig für die Luftfahrt. Da geht das nur mit Kohlenwasserstoffen, zumindest im Langstreckenverkehr. Wasserstoff bei Kurzstrecken ist eine Option, die wahrscheinlich noch eine Weile braucht. Ohne Power-to-X werden einige Anwendungen überhaupt nicht möglich sein. Mittlerweile geht durch direkte Elektrifizierung mehr, als wir selbst noch vor drei, vier Jahren prognostiziert haben. Die Batterietechnologie macht Fortschritte.

Wir arbeiten an allen drei Ecken, sowohl an Brennstoffzellen, die unersetzlich sein werden, als auch an Batterien und Synfuels. Alle drei Optionen sind am Ende wichtig; denn manches geht einfach nicht direkt elektrisch.

Zur Einspeisung von Methan: Power-to-X hat damit begonnen, dass zwei Wissenschaftler die Idee hatten, man könnte Strom, gerade wenn er in zu großen Mengen verfügbar ist, nutzen, um Elektrolyseure zu betreiben, dann zusammen mit CO₂ Methan gewinnen und das in das Erdgasnetz einspeisen. Das war der Ursprung von Power-to-X und ist nach wie vor eine Technologie, die definitiv genutzt werden kann und sollte; das sage ich hier ganz explizit. Wenn wir aber über die riesigen Mengen reden, die ein Stahlstandort braucht, dann kommen wir ohne Pipelinetransport aus den Häfen, in denen Wasserstoff angelandet wird, nicht aus.

Noch ein Wort zu den Kosten des Transports. Trailer ist mit Abstand die teuerste Form. Ich war Gutachter für ein großes Projekt einer bayerischen Initiative, die auf den Antransport von Wasserstoff über den Schienenverkehr setzt. Die wollten eigene Transportlösungen dafür entwickeln, so etwas wie einen intermodalen Transport. Ich fand das sehr interessant und habe das positiv

bewertet. Das ist dann deutlich kostengünstiger. Aber an die Pipeline kommt man damit natürlich nicht heran. Ich bitte, das immer differenziert zu betrachten. Es gibt Optionen, bei denen ich dafür bin, dass man zumindest Teile des Erdgasnetzes als Methanetz erhält und dass man das Einspeisen von Wasserstoff nach der Methanisierung nutzt. Insofern finde ich das eine wichtige Anmerkung. Aber ohne Pipelinenetze werden die großen Industriestandorte nicht versorgt werden können.

Horst Meierhofer: Herr Grüger, das ist wie Karthago; das muss in jedem Satz vorkommen. Man muss die Voraussetzungen, die geschaffen werden müssen, damit die Ziele, die die Politik vorgegeben hat, erreichbar sind – Flächenbereitstellung, Genehmigungsbeschleunigung –, immer wieder erwähnen, egal, ob das im Wasserstoffgesetz steht oder nicht. Das würde sicherlich nicht schaden. Aber ich glaube, das ist auch nicht erheblich.

Zum Wärmemarkt: Im Teil B sind im letzten Absatz auf Seite 2 des Gesetzentwurfs E-Fuels, Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, Busse, Schienenfahrzeuge, Treibstoffe und Luftverkehr erwähnt. Man könnte am Ende des Absatzes noch eine Ergänzung machen: Auch für die schnelle Dekarbonisierung des Wärmemarkts im privaten und gewerblichen Bereich kann Wasserstoff eine wichtige Option sein. – Damit kann darauf hingewiesen werden, dass es nicht nur darum geht, weil gerade in den §§ 4, 5 und 6 jeweils der Bereich des Verkehrs explizit erwähnt ist und der Rest nicht. Deswegen auch die Anmerkung, dass das vielleicht zu sehr in diese Richtung verstanden werden könnte.

Frau Kinkel hat nach den Kriterien gefragt. Ich glaube, dass Wasserstoff nicht nur in Deutschland produziert werden kann. Ich habe schon angedeutet: Ich finde das auch nicht schlimm, weil wir Produkte auch gern exportieren wollen. Deswegen fände ich es okay, wenn wir Energie auch importieren, wie wir es schon in der Vergangenheit gemacht haben, nur eben unter anderen Voraussetzungen. Wenn das Wasserstoff wäre, der aus Wasserkraft in Norwegen, aus Photovoltaikanlagen in Afrika oder sonst woher stammt oder der aus irgendeinem Land, das sich dazu entscheidet, CCU oder CCS zu machen, zu uns transportieren wird, dann würde ich das nicht ausschließen, wenn das für das jeweilige Land die richtige Entscheidung ist. Natürlich wäre es zu bevorzugen, wenn er im Bereich der Erneuerbaren entstehen würde, nicht nur in Deutschland. Wenn es andere Bereiche sind, dann glaube ich, dass es sinnvoll wäre, dadurch die Optionen zu nutzen. Ich meine, dass man das nicht ausschließen darf. All das zusammen würde dazu führen, dass wir das bei uns herstellen können.

Ich glaube, dass wir Strom ganz stark in Deutschland werden produzieren können. Aber nachdem wir wissen, dass das nur ein beschränkter Teil des gesamten Energiebereichs ist, ist es wohl unrealistisch, dass wir es allein mit Photovoltaik und Windenergie hinbekommen, dies in Deutschland zu produzieren.

Das von Ihnen angesprochene Problem, dass man sich in Abhängigkeiten begibt, wird man sicherlich diversifizieren können, wenn man mehrere Lieferanten und verschiedene Energieträger hat. Ich glaube, dann wäre das in Ordnung.

Ferdinand Huhle: Herr Grüger, Sie haben mich nach der Vernachlässigung des Wärmesektors gefragt. Ich möchte ganz plakativ sagen: Keine Vorfestlegung und keine Fokussierung auf einen der Sektoren würde schon helfen; denn das schließt dann andere Sektoren nicht aus. In dem Gesetzentwurf ist vielerlei auf den Verkehrssektor fokussiert. Das war meine Begründung.

Herr Rock, Sie haben nach Fördertatbeständen im Wärmemarkt gefragt. Der Gesetzentwurf beinhaltet, auch Anreize für den Wärmemarkt zu schaffen, insbesondere für die Umrüstung der Gasverteilnetze, und auch Pilotanlagen weiter zu fördern, die regionale Verbundlösungen ermöglichen. Das könnte beispielsweise ein Ansatz sein.

Herr Hofmann, Sie haben nach den Farben des Wasserstoffs gefragt. Wir präferieren keine der drei Farben. Wir sagen, insbesondere in der Hochlaufphase sollten wir keine der drei Arten von Wasserstoff kategorisch ausschließen; denn wir haben per se nicht genug Wasserstoff. Dann helfen uns in der Hochlaufphase – das betone ich – auch türkiser und blauer Wasserstoff. Das war meine Ausführung für den Markthochlauf. Wir alle haben das Ziel, am Ende alles aus Erneuerbaren zu decken. Aber das werden wir in den nächsten Jahren noch nicht erreichen.

Frau Kinkel, zu den Projektbeispielen: Eines hat der Kollege schon angesprochen, nämlich das Projekt von Equinor in Norwegen. Das ist ein Beispiel für die Nutzung von CO₂ aus Erdgas. Es gibt auch weitere Projekte, wenn man an den türkisen Wasserstoff und an Kohlenstoff denkt. Der ausgeschiedene Kohlenstoff wird sogar in anderen industriellen Anwendungen in der Landwirtschaft, in der Chemie usw. verwertet. Er muss nicht immer automatisch nur gespeichert oder verpresst werden, sondern man kann ihn sogar noch sinnvoller einsetzen.

Ludger Radermacher: Der Vorteil von türkischem Wasserstoff ist: Wenn man CCS partout nicht will und nicht mag, kann man dieses Thema mit türkischem Wasserstoff vermeiden. Deswegen schauen wir uns das auch so intensiv an. Deswegen schauen sich das auch BASF und andere an. In der politischen Diskussion sind die Vorbehalte gegenüber türkischem Wasserstoff sehr viel geringer. Ich kann das von der Wasserseite des BDEW berichten. Er ist gegenüber türkischem Wasserstoff sehr viel weniger reserviert, als wenn man das Thema CCS einbringt.

CCS ist eine Technologie, die in Norwegen schon seit Jahrzehnten – Stichwort „snow white“ – angewendet wird. Es gibt noch eine Reihe von anderen Projekten. Wir selbst sind beispielsweise in dem Projekt „Greensand“ in Dänemark engagiert, bei dem wir ab 2025 CO₂ speichern wollen und bei dem wir bereits über einige wichtige Stadien hinweggegangen sind. CCS wird sehr stark vom dänischen Staat gefördert und unterstützt, weil man das als eine wesentliche Möglichkeit der CO₂-Reduzierung ansieht.

Weitere Projekte, bei denen das gerade stark in der Diskussion und auch in der Entwicklung ist, sind die Projekte „Porthos“ und „Athos“ in den Niederlanden, Port of Rotterdam, bei denen man plant, im Jahr 2025 mit CCS beginnen zu können. Wir haben dort eine Reihe von nahezu ausgeförderten Feldern. Was sich noch anbietet, sind saline Aquifere.

Das führt zu der Frage zurück, in welchen Dimensionen man da denkt. Für CCS muss man nachweisen, dass man für geologisch relevante Zeiträume, also im Grunde genommen ewig, in der Lage ist, dort einzuspeichern. Man muss eine sehr lange Sicherheit nachweisen. Norwegische Erfahrungen zeigen, dass wohl schon nach einer überschaubaren Zeit eine Mineralisierung von CO₂ stattfindet. Da bieten sich Formationen an, die die geologische Sicherheit bieten. Grundsätzlich muss schon der Nachweis geführt werden, dass das eine absolut sichere dauerhafte Speicherung ist, die dort erfolgt.

Noch ein Punkt zur CCS-Diskussion: Wo wir gerade ein deutliches Umdenken wahrnehmen, das aus einer ganz anderen Richtung kommt, ist beim Erkennen der Bedeutung zum einen für industrielle Restemissionen und zum anderen für Negativemissionen. Dieses Thema wird gerade sehr stark auch von Industrieverbänden gepusht. Das hat nicht direkt etwas mit dem blauen Wasserstoff zu tun. Aber die Forderung nach CCS ist eindeutig.

Wenn Sie sich beispielsweise die Studienlandschaft anschauen, werden Sie feststellen, dass dieser Punkt auch von Agora Energiewende vorgebracht wird. Das ist eine Studie zur Klimaneutralität 2045. Schauen Sie einmal in die dena-Leitstudie, die morgen früh veröffentlicht wird, und eine Woche später auch in die neue BDI-Studie zu den Klimapfaden. Dort wird CCS in dieser Funktion überall eine wichtige Rolle spielen.

Ferner stellt sich die Frage: Kann man das, was bei der Produktion von blauem Wasserstoff entsteht, dann nicht auch für andere Zwecke verwenden, etwa für CCS?

Eine Frage war noch nach den Potenzialen. Bei türkischem Wasserstoff ergibt sich die Begrenzung eigentlich nur durch das Vorhandensein von Erdgas, das grundsätzlich auf lange Zeiträume in hohen Mengen zur Verfügung stehen würde. Bei blauem Wasserstoff haben wir die zusätzliche Limitation durch Speichermöglichkeiten. In Norwegen und auch in der deutschen Nordsee, in der ausschließlichen Wirtschaftszone – jetzt nicht zu nah gedacht – sind Dinge, die deutsche Industrieemissionen für sehr lange Zeiträume decken könnten. Das ist nicht die unmittelbare Limitation. Die Anlaufphase kann man damit auf jeden Fall begleiten. Am Ende muss man natürlich darüber nachdenken, wie man die 10, 20 % Restemissionen, die verbleiben, etwa durch negative Emissionen oder andere Lösungen abdeckt, wenn man diesen Weg zusätzlich geht.

Abg. **Andreas Lichert**: Meinen Dank an die Anzuhörenden. – Ich finde es schon ein wenig markant, dass die großen Fragen in den Antworten eher klein bis gar nicht vorkamen. Frau Vorsitzende, ich habe daher eine Bitte. Ich möchte gerne meine Fragen nach der Bewertung von Power-to-X, nach der Prozesskette ohne weitere Downstream-Investitionen und auf der Anwendungsseite versus komplette Wasserstoffinfrastruktur auch an die Anzuhörenden der ersten Runde richten.

(Zuruf: Die erste Runde ist durch!)

Vorsitzende: Herr Abg. Lichert, wenn wir die erste Runde jetzt noch einmal aufmachen, muss ich auch alle weiteren Fragen zulassen. Sie haben die Frage gestellt. Die Anzuhörenden in dieser Runde haben darauf geantwortet, was sie antworten möchten. Deswegen würde ich jetzt das Verfahren ungern komplett neu aufmachen, auch mit Blick auf die Uhr. Wir haben danach noch eine komplette Ausschusssitzung.

Gibt es noch Fragen an die Anzuhörenden in dieser Runde? – Das ist nicht der Fall.

Dann bedanke ich mich ganz herzlich bei allen Anzuhörenden. Herzlichen Dank, dass Sie hier waren. Vielen Dank für Ihre schriftlichen und mündlichen Einlassungen.

Ich schlage vor, dass wir zwei Minuten unterbrechen und mit der nächsten Sitzung um 16:26 Uhr weitermachen.

Stellungnahme zum Entwurf des Hessischen Wasserstoffzukunftsgesetz

Anhörung im WVA zu GE 20/5904 am 06.10.2021

Dipl.-Ing. Klaus Maier, klaus-k.maier@t-online.de

Unbefangenheitserklärung:

Der Autor ist in keiner Weise von der Wirkung des Gesetzes betroffen und vertritt nur seine persönliche Meinung.

Vortragsvarianten:
5, 7 oder 10 Minuten



2 Allgemeines

- Gesetzentwurf ist nachvollziehbar damit Hessen profitiert
- FDP steht kritiklos zur *Nationalen Wasserstoffstrategie* und der EU (Wasserstoffwirtschaft)
- **Ziel der Wasserstoffstrategie:**
Problembereiche der Energiewende mit Wasserstoff lösen

Stellungnahme zum Hessischen Wasserstoffzukunftsgesetz – Dipl.-Ing. Klaus Maier

06.10.2021



3 Wichtige Projekte

- Wichtige Projekte erfordern **vor Beginn**
 - Prüfung auf **Erreichbarkeit** der Ziele
 - Prüfung ob Aufwand **verhältnismäßig** ist
 - Prüfung ob **ganzheitlicher Mehrwert** vorhanden
- Folgend: **Quantitative** Bewertung der **endgültigen Lösung** (mit **grünem** Wasserstoff)

Stellungnahme zum Hessischen Wasserstoffzukunftsgesetz – Dipl.-Ing. Klaus Maier

06.10.2021



4 Zielsetzung

- Die Energiewende mit **grünem** Wasserstoff ist technisch-physikalisch nicht unmöglich aber:
 - **unverhältnismäßiger** Aufwand (VEE-Ausbau)
 - **Inakzeptable** volkswirtschaftliche Mehrkosten (Zahlen später)
 - Naturschutz und Nachhaltigkeit bleiben auf der Strecke

Daher ist am
Wasserstoffkonzept
grundsätzliche Kritik
nötig.

Stellungnahme zum Hessischen Wasserstoffzukunftsgesetz – Dipl.-Ing. Klaus Maier



5 **Anwendung**

- Wasserstoff, H₂-Träger (LOHC, PowerPaste, Methanol, Ammoniak) haben **gewichtige Nachteile** in der Mobilität:
 - Volumen, Gewicht
 - Transportkapazität, Reichweite
 - technischer Aufwand
 - Kraftstoffkosten
 - Investitions- und Betriebskosten

Details in der schriftlichen Stellungnahme

Stellungnahme zum Hessischen Wasserstoffzukunftsgesetz – Dipl.-Ing. Klaus Maier 06.10.2021



6 **Verkennung der Tatsachen 1/2**

- Mengenbedarf detailliert ermittelt: **36 Mill. t/a** bis 2045
- Einschätzung des Wasserstoffbedarfs der Bundesregierung ca. 5-6 Mill. t/a bis 2040 (BMBF, 10.06.2020, Bedarf: 45 Mill. t/a)*
- Fast alles muss importiert werden (in Deutschland fehlt die Fläche für so viel zusätzliche VEE)

Details in der schriftlichen Stellungnahme

Stellungnahme zum Hessischen Wasserstoffzukunftsgesetz – Dipl.-Ing. Klaus Maier 06.10.2021

* <https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/kurzmeldungen/de/eine-kleine-wasserstoff-farbenlehre>



7 **Verkennung der Tatsachen 2/2**

- Weltweite Umstellung auf H₂ kann zur neuen Energiekrise werden (Nachfrage größer Angebot → hohe Preise, Abhängigkeit)
- H₂-Netz erfordert Investitionen von 150 bis 450 Mrd.€
- H₂-Transport erfordert gesicherten Strom von ca. 100 TWh/a

Details in der schriftlichen Stellungnahme

Stellungnahme zum Hessischen Wasserstoffzukunftsgesetz – Dipl.-Ing. Klaus Maier 06.10.2021

* <https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/kurzmeldungen/de/eine-kleine-wasserstoff-farbenlehre>



8 **Energiewende 2045 (EW) 1/2**

- Wasserstoff ist nur eine Komponente
- H₂-Energie ist 4 bis 5-fach teurer (als heute) statistisch: 9.500 €/a für 4-Personenhaushalt
- EW kostet bis 2045 >7 Bill. €* und jährlich >250 Mrd.€
- Wohlhabende können die Mehrkosten bezahlen (Mobilität, Heizen, Reisen, Produkte etc.)

Fragen Sie mich nach CO₂-Vermeidungskosten

Stellungnahme zum Hessischen Wasserstoffzukunftsgesetz – Dipl.-Ing. Klaus Maier 06.10.2021

* „Sektorkopplung – Untersuchungen und Überlegungen zur Entwicklung eines integrierten Energiesystems“, acatech

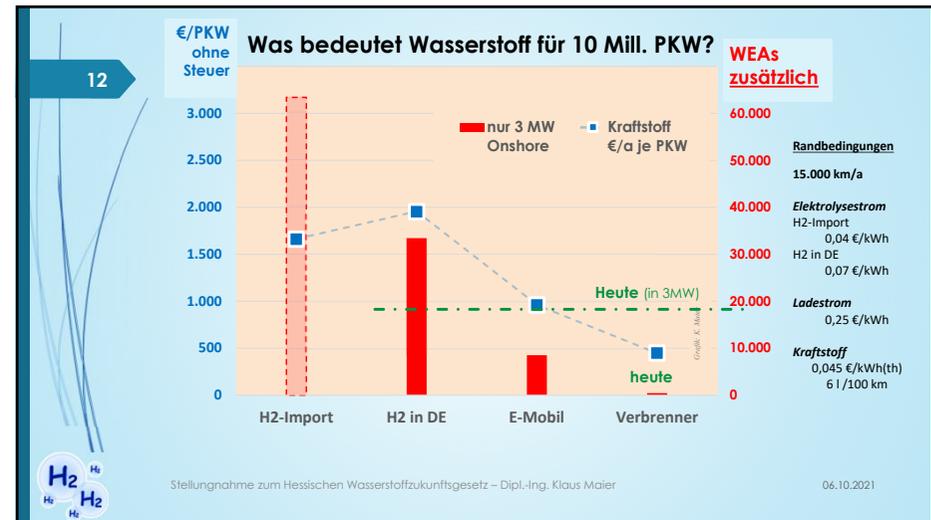
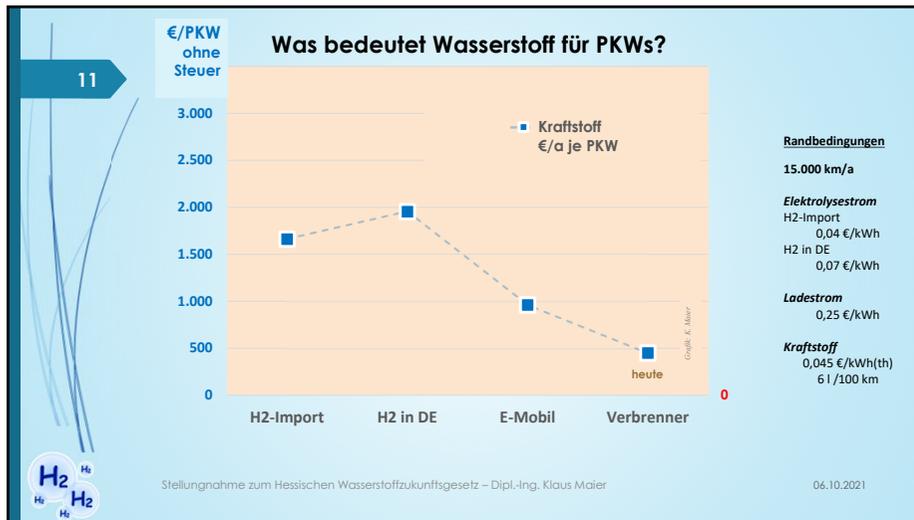


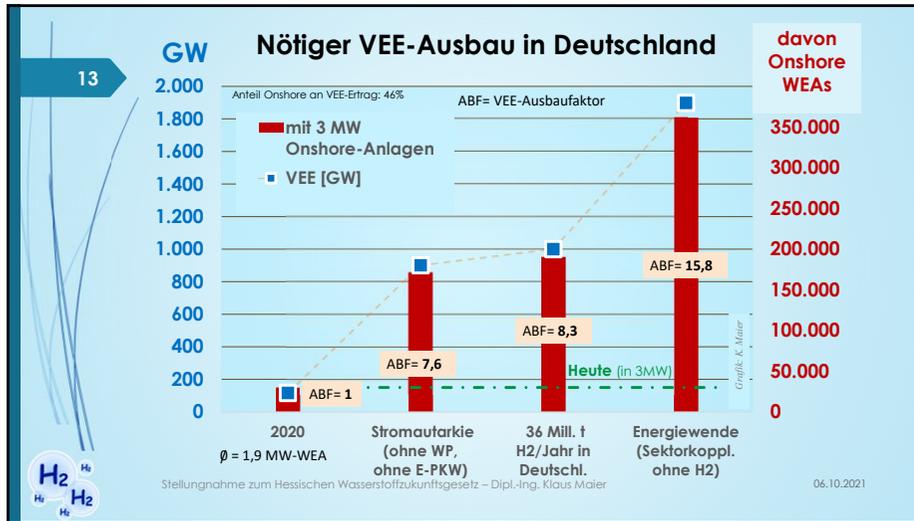
9 **Energiewende 2045 (EW) 2/2**

- Hoch belastete Leistungsträger werden Deutschland verlassen!
- Industrie wandert ab → weniger Arbeitsplätze (weniger Steuereinnahmen und mehr Lasten für die Dagebliebenen)
- Die finanziellen Belastungen spalten die Gesellschaft

Stellungnahme zum Hessischen Wasserstoffzukunftsgesetz – Dipl.-Ing. Klaus Maier 06.10.2021
 * „Sektorkopplung – Untersuchungen und Überlegungen zur Entwicklung eines integrierten Energiesystems“, acatech

Nun einige Zahlen...



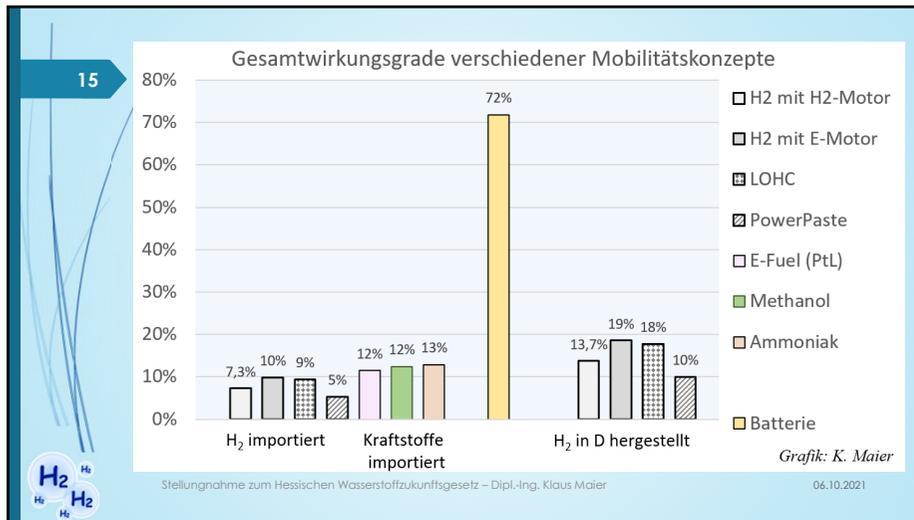


Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Alle Details und Begründungen finden Sie in meiner 111-seitigen, schriftlichen Stellungnahme

Optional weitere Datenfolien

Optional:



16

Auf Quantitäten achten!

- 36 Mill. t/a H₂ entspricht: 170.000 3MW-WEA (in DE)
- LH₂-Import: **16.000 Ltr./s**, 8760 h/a (ohne Transit)
- Siemens ist stolz auf die 6 MW-Elektrolyseanlage Erzeugt <0,001% - davon wären 120.000 nötig!
- Chemische Industrie CO₂-frei*: **+628 TWh** (ab 2030, 4ct/kWh); +68 Mrd.€ Invest. + anhaltender Carbon Leakage Schutz
- 200 Mrd.€/a** volkswirtschaftliche Mehrkosten (nur für 36 Mio.t H₂) → **9.500 €/a** für 4-Personenhaushalt
- CO₂-Vermeidungskosten: heute 25€ nötig: ca. 600€/t

Stellungnahme zum Hessischen Wasserstoffzukunftsgesetz – Dipl.-Ing. Klaus Maier

06.10.2021

*) <https://www.vci.de/vci/downloads/vci/publikation/2019-10-09-studie-roadmap-chemie-2050-treibhausgasneutralitaet.pdf>