



## **Ausschuss für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie**

### **39. Sitzung (öffentlich)**

31. Januar 2024

Düsseldorf – Haus des Landtags

13:37 Uhr bis 15:32 Uhr

Vorsitz: Dr. Robin Korte (GRÜNE)

Protokoll: Sitzungsdokumentarischer Dienst

### **Verhandlungspunkt:**

#### **Hochlauf von Speichertechnologien als Schlüssel für klimaneutrale Energiewirtschaft vorantreiben**

**3**

Antrag  
der Fraktion der FDP  
Drucksache 18/6367

– Anhörung von Sachverständigen (s. *Anlage*)

\* \* \*



**Hochlauf von Speichertechnologien als Schlüssel für klimaneutrale Energiewirtschaft vorantreiben**

Antrag  
der Fraktion der FDP  
Drucksache 18/6367

– Anhörung von Sachverständigen (s. *Anlage*)

**Vorsitzender Dr. Robin Korte:** Ich begrüße Sie zur 39. Sitzung des Ausschusses für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie, in der wir eine Anhörung von Sachverständigen durchführen. Besonders begrüßen möchte ich deshalb vor allem die anwesenden Herren Sachverständigen. Herzlichen Dank, dass Sie heute hier sind und mit uns wichtige Fragen auch der Energiewende erörtern werden. Vielen Dank auch schon im Vorfeld für die von Ihnen schriftlich eingegangenen Stellungnahmen. Über die Sachverständigen hinaus möchte ich natürlich auch ganz besonders alle übrigen Zuhörerinnen und Zuhörer im Livestream begrüßen einschließlich der Vertreterinnen und Vertreter der Medien, die uns zuhören. Sie alle haben mit der Einladung 18/650 vom 29.01.24 die Tagesordnung der heutigen Sitzung erhalten. Ich frage, ob es zu dieser Einladung und zu der Tagesordnung noch Wortmeldungen gibt. – Die sehe ich nicht. Dann bleibt sie so und ist damit so beschlossen.

Ich weise darauf hin, dass jetzt diese Anhörung wie alle Anhörungen unseres Ausschusses im Livestream übertragen wird, und habe noch einen besonderen Hinweis für Sie angesichts der heutigen Sitzung, nämlich dass die Landtagsverwaltung ausnahmsweise in dieser Sitzung Filmmaterial für den Social-Media-Auftritt des Landtags anfertigen möchte. Wir haben ja normalerweise ein Verbot von Film- und Videoaufnahmen während der Sitzungen. Das Verbot gilt aber nicht für die Landtagsverwaltung, und die möchte gerne Bildschnittmaterial sammeln, und zwar ohne Ton. Das ist ganz wichtig. Also es geht nur um Bilder, die dann verwendet werden sollen, um im Internet zu zeigen, wie eine Anhörung funktioniert oder wie das im Landtag im Prinzip abläuft.

Deshalb stelle ich an alle Anwesenden und insbesondere an die Sachverständigen die Frage, ob Sie damit einverstanden wären oder ob Sie nicht auf solchen Bildschnittmaterialien auftauchen möchten. – Ich sehe dezentes Nicken, vor allem aber höre ich keinen Widerspruch, und da kein Widerspruch erfolgt, stelle ich fest, dass wir so verfahren können. Sie haben also heute die Erlaubnis und die Möglichkeit, dieses Bildschnittmaterial zu sammeln. – Vielen Dank auch für Ihr Verständnis und Ihre Einwilligung an der Stelle.

Damit komme ich zum einzigen Tagesordnungspunkt der heutigen Sitzung, dem Antrag der FDP-Fraktion unter der Drucksachenummer 18/6367 mit dem Titel „Hochlauf von Speichertechnologien als Schlüssel für klimaneutrale Energiewirtschaft vorantreiben“. Diesen Antrag der FDP-Fraktion hat der Landtag per Plenarbeschluss vom 25. Oktober letzten Jahres zur alleinigen Beratung an unseren Ausschuss überwiesen. Wir haben dann in unserem Ausschuss am 8. November letzten Jahres die heutige Anhörung von Sachverständigen beschlossen. Im Namen des Ausschusses auch an dieser Stelle nochmals herzlichen Dank an die Sachverständigen für die abgegebenen

Stellungnahmen und Ihre Anwesenheit hier heute. Sie finden auf Ihren Plätzen eine Übersicht, mit deren Hilfe Sie die Stellungnahmen den Sachverständigen bzw. deren Institutionen zuordnen können. Darüber hinaus sind im Eingangsbereich Überstücke der Stellungnahmen ausgelegt.

Aus zeitlichen Gründen ist – wie auch sonst üblich – nicht vorgesehen, dass die Sachverständigen ihre Stellungnahmen noch einmal mündlich in einem Eingangsstatement zusammenfassen. Vielmehr gehen wir davon aus, dass die Abgeordneten die schriftlichen Stellungnahmen ausgiebig gelesen und ausgewertet haben und nunmehr dazu Fragen an die Sachverständigen richten werden, um einzelne Sachverhalte zu vertiefen bzw. zu hinterfragen. Dabei gehen wir so vor, dass jede Fraktion eine Frage an einen Sachverständigen richten wird, und dann die angesprochenen Personen darauf antworten können. Ich würde Sie bitten, bei Ihren Antworten möglichst die drei Minuten Redezeit nicht zu überschreiten. Und damit können wir beginnen. Die FDP-Fraktion ist als antragstellende Fraktion zuerst aufgerufen, eine Frage zu stellen, und danach geht es in der Reihenfolge nach Größe der Fraktionen weiter. – Für die FDP-Fraktion fragt Herr Brockes.

**Dietmar Brockes (FDP):** Wir sprechen heute über den Ausbau der Speichertechnologien. Meine Wahrnehmung ist, dass in der öffentlichen Debatte über der Transformation unserer Energiesysteme das ein Themenfeld ist, was häufig eher unter dem Radar stattfindet, aber aus Sicht der Freien Demokraten eben ganz wichtig ist, um zum Gelingen beizutragen. In diesem Sinne ganz herzlichen Dank, dass Sie da auch mit Ihren Stellungnahmen beigetragen haben, um dieses Thema heute etwas stärker in den Fokus zu nehmen.

Ich steige gleich ein mit meiner ersten Frage. Diese würde ich gern an Herrn Krieger vom VDMA richten: Der beschleunigte Ausbau von Photovoltaik und Wind macht auch einen beschleunigten Ausbau von Speichern notwendig. Nutzen und Bedarf können aber im gesamten System ganzheitlich betrachtet und bewertet werden. Wenn Sie uns darlegen könnten, wie dies von der Politik strategisch aus Ihrer Sicht berücksichtigt werden sollte.

**Dr. Patricia Peill (CDU):** Wir von der CDU-Fraktion bedanken uns auch für diese umfangreichen Stellungnahmen; die waren sehr interessant. – Unsere erste Frage geht an den BDEW, an Herrn Gassner: In Ihrer Stellungnahme betonen Sie die Bedeutung der Energiespeicher für die Energiewende. Sie loben die Landesregierung für ihre Initiative in diesem Bereich. Können Sie für uns darstellen, wie sich die Initiativen auf Landesebene in die Maßnahmen des Bundes einpassen, welche Rolle dem Land beim Hochlauf der Speichertechnologien zukommt und wie diese auszufüllen ist?

**André Stinka (SPD):** Auch von der SPD-Fraktion vielen Dank für die Bereitschaft, hier für die Fragen zu einem wichtigen Bereich der Transformation in Nordrhein-Westfalen zur Verfügung zu stehen. – Unsere erste Frage geht an Herrn Dr. Schnaars und bezieht sich darauf: Als Hindernis für den marktwirtschaftlichen Betrieb von Energiespeichern führen Sie etwa Preisbestandteile wie Umlagen, also auch Netzentgelte an, die den

Anreiz zur zeitlichen Lastverschiebung reduzieren. Sie sagen noch mal deutlich, es brauche aber Preissignale und eine Dynamisierung der Tarife, um den Ausbau gerade von Speichertechnologien nach vorne zu bringen. Andere Stellungnahmen gehen von anderen Voraussetzungen aus bzw. von der dauerhaften Abschaffung. Wenn Sie uns die Vor- und Nachteile der beiden Sichtweisen einmal kurz darstellen würden.

**Michael Röls-Leitmann (GRÜNE):** Auch von uns erst mal herzlichen Dank an alle Sachverständigen. – Unsere erste Frage geht an Herrn Müller von der Agora Energiewende. Sie betonen ja in Ihrer Stellungnahme die Rolle von Flexibilitätsoptionen in einem von Erneuerbaren Energien dominierten Stromsystem, wovon Energiespeicher eine von verschiedenen darstellt. Können Sie uns das Zusammenspiel dieser verschiedenen Flexibilitätsoptionen einmal näher beschreiben und darauf eingehen, ob und, wenn ja, wie diese ökonomisch miteinander konkurrieren, also dieses etwaige Konkurrenzverhältnis noch mal herausarbeiten?

**Christian Loose (AfD):** Auch von mir vielen Dank an die Sachverständigen. – Meine erste Frage geht an Professor Dr. Müller-Syhre von der Gesellschaft für Fortschritt in Freiheit. Herr Professor Dr. Müller-Syhre, bevor Sie in Ihrer Stellungnahme die verschiedenen Speichermedien hinsichtlich ihrer notwendigen Anzahl und Dimensionen beleuchtet haben, haben Sie dargelegt, dass die Grundannahme im FDP-Antrag, dass 40 Gigawatt Grundlast benötigt werden, falsch sei. Deshalb habe ich hierzu eine Frage. Welche Leistung wird denn tatsächlich benötigt, und was bedeutet das für die Anzahl der notwendigen Speicher und den notwendigen Flächenverbrauch oder eher Flächenfraß, der daraus resultiert?

**Vorsitzender Dr. Robin Korte:** Damit ist die erste Fragerunde abgeschlossen, und wir starten mit der Antwortrunde. – Herr Krieger, bitte.

**Gerd Krieger (VDMA, Landesverband Nordrhein-Westfalen):** Herr Brockes, vielen Dank für die Frage nach der Gesamtsystematik, wie die Speicher dort eingebaut werden. Ich muss erst mal feststellen: Sie haben genau den richtigen Zeitpunkt für Ihre Anhörung heute gefunden. Als Sie den Antrag im Oktober geschrieben haben, als Sie den im November im Ausschuss diskutiert haben, wusste man vielleicht noch gar nicht, was da noch alles passiert. Im Dezember hat das Bundeswirtschaftsministerium eine Speicherstrategie vorgelegt, und genau am Anfang dieser Woche, am Montag, gab es auch eine Anhörung im Bundestag zu dem Thema, und es gab einen breiten Konsens, dass wir mehr Speicher brauchen.

Der eine oder andere hat vielleicht aus dem Tulpenfeld von der Bundesnetzagentur gehört. Heute sind die Ausschreibungen für PV veröffentlicht worden. 1,5 GW wurden zugeteilt, und mehr als 5 GW wurden in der Ausschreibung angeboten, will heißen: Wir haben eine massive Beschleunigung des EE-Ausbaus und dementsprechend auch einen steigenden Bedarf an Flexibilisierung im System. Das ist Konsens, und insofern braucht es mehr Speicher.

Die zweite Feststellung: Wir haben sehr unterschiedliche Geschäftsmodelle, und deswegen ist es ein bisschen schwierig. Wir reden über alle verschiedenen Arten von Speichern. Ich werde mich nachher eher auf Stromspeicher fokussieren, aber wir haben natürlich auch die Wärmespeicher, und wir haben die Gasspeicher. Und alle gemeinsam können natürlich auch im Verbund einen höheren Nutzen stiften als einzeln. Insbesondere hier in Nordrhein-Westfalen mit seinen Industrieparks, mit seinen Standorten, wo verschiedene Sektoren eng gekoppelt sind, bieten sich hieraus massive Chancen.

Was hindert heute daran, dass diese Chancen genutzt werden? – Da bestand am Montag in der Anhörung beim Bund auch ein relativ großer Konsens. Es geht darum, dass wir eine eindeutige Energiespeicherdefinition haben und dass Energiespeicher als vierte Säule des Energiesystems, wie es auch im Antrag der FDP beschrieben ist, wirken. Da haben wir sicherlich noch etwas Handlungsbedarf. Die ansonsten ebenfalls die wesentlichen Handlungsfelder adressierende Strategie des Bundeswirtschaftsministeriums hat hier eine abweichende Meinung. Das hat insofern massive Konsequenzen, weil damit Speicher weiter als Letztverbraucher behandelt werden und mit Netzentgelten beaufschlagt werden. Ich glaube, es ist die Konsensmeinung am Montag gewesen, dass die Befreiung von Netzentgelten, wie es auch in Ihrem Antrag gefordert wird, ein Schlüssel dafür ist, Speicher nach vorne zu bringen.

Der zweite Punkt, den ich besonders hervorheben will und der uns als Anlagenbauverband VDMA natürlich auch besonders am Herzen liegt, ist die gesamte Genehmigungsfrage. Auch das ist ein Thema, was Sie in Ihrem Antrag aufgegriffen haben. Es braucht eine Vereinfachung des Genehmigungsverfahrens. Um da vielleicht auch gleich mit einem Irrglauben aufzuräumen: Pumpspeichern wird ja gemeinhin attestiert, dass es da keine Potenziale in Deutschland mehr gebe. Das ist nicht so. Es gab hierzu ja eine Studie vom LANUV 2016 – auch auf die wird in Ihrer Stellungnahme verwiesen –, und da gab es vier Projekte mit einem Volumen von 1,5 Gigawatt. Insofern hat NRW Potenziale, und natürlich gibt es in ganz Deutschland weitere Potenziale. Dass diese seit 2016 nicht gehoben wurden, lag zum einem an der fehlenden Wirtschaftlichkeit, an den Unsicherheiten über den Letztverbraucherstatus, und zum anderen auch an überlangen, überkomplexen Genehmigungsverfahren.

Deswegen ist mein klares Petitum: Ja, wir brauchen mehr Speicher. Wir sollten auch nicht zu viel Zeit in Analysen investieren, ob wir davon ein bisschen mehr oder davon ein bisschen weniger brauchen. In den nächsten Jahren müssen wir zu einer Beschleunigung des Systems kommen. Dafür braucht es eine klare Energiespeicherdefinition, die den Letztverbraucherstatus klärt, und dafür braucht es eine Vereinfachung der Genehmigungsverfahren.

**Holger Gassner (BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft):** Frau Dr. Peill, danke für die Frage. Erst mal möchte ich sagen: Ich würde alles unterschreiben, was Herr Krieger gerade gesagt hat. Er hat das noch mal gut in den Zusammenhang eingeordnet, insbesondere diese Speicherdefinition. Das ist jetzt wirklich notwendig, weil sich das Energiesystem zunehmend ändert. Speicher sind ja grundsätzlich nichts Neues. Die Pumpspeicher wurden schon angesprochen. Früher hatten

wir eben nur eine andere Erzeugungsstruktur, als wir zukünftig haben werden, und von daher ist der Auf- und Ausbau weiterer Speicher zwingend erforderlich. Diese konzentrieren sich in der Wahrnehmung momentan erst mal hauptsächlich auf Strom, was sicherlich auch das dringendste Anliegen ist, aber vor dem Hintergrund von KWK-Ausbau, Wärmewende etc. pp. werden auch andere Sachen wie Wasserstoffspeicher und Wärmespeicher genauso wichtig.

Ich hatte die Aktivitäten der Landesregierung deshalb mit erwähnt, weil man sich da nicht – in Anführungszeichen – „nur“ auf den Bund verlässt und wartet, sondern gerade im letzten halben Jahr sind zu den Themen, die ich gerade angeregt habe, also die unterschiedlichen Technologien, mehrere Workshops gelaufen, wo wirklich auch noch mal unterschiedliche Expertise zusammenkam, und ich halte es für unheimlich wichtig, dass sich das Land rechtzeitig Gedanken darüber macht, weil wir es heute Morgen eigentlich auch beim LEP hatten: Das 1,8-Prozent-Ziel wird auf Bundesebene festgelegt, aber die Umsetzung läuft ja dann doch in den Ländern.

Auch Herr Krieger sagte gerade: Bei neuen Standorten gegebenenfalls auch für Pumpspeicher ist man gut beraten, wenn man schon vorher weiß, wo die ganzen Speicher hinkommen. – Das wird man für Wasserstoffspeicher und Wärmespeicher zukünftig genauso haben wie für große Stromspeicher, und da brauchen wir wirklich in der Technologieanwendung alles. Von daher sind wir für die Initiativen sehr dankbar, die dann das, was auf Bundesebene läuft, gut unterstützen und ergänzen. Wir brauchen da sicherlich keine Doppelungen, aber, wie ich sagte, die Umsetzung läuft ja dann doch bei uns im Bundesland und regional. Insofern gibt es da sicherlich eine Schnittstelle, und von daher müssen diese Maßnahmen ineinander überführt werden.

**Dr. Philip Schnaars (Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln):** Herr Stinka, vielen Dank für die Frage. Sie erwähnen den Widerspruch, den ich auch in der Stellungnahme aufgemacht habe, dass insbesondere für Batteriespeicher, die sich über zeitliche Preisspreads insbesondere untertägig refinanzieren, Netzentgelte im Bezug das Geschäftsmodell verschlechtern, und deswegen wird vielfach gefordert, diese abzuschaffen, um die Wirtschaftlichkeit und damit den Zubau zu steigern. Das ist das Geschäftsmodell für die marktliche Flexibilität.

Wenn ich jetzt allerdings daran denken, und das wird auch im Antrag immer wieder erwähnt, dass Batteriespeicher zur Verringerung des Netzausbaus und zur Entlastung von Netzengpässen beitragen sollen, braucht es dafür nicht ein Marktsignal, wie groß die Gebotszone auch immer ist, sondern ein etwas kleineres. Also es braucht ein lokales Preissignal, ein lokales Einsatzsignal, wenn die nicht direkt vom Netzbetreiber angesteuert werden können. Da dann die Netzentgelte zeitlich variabel zu gestalten, ist eine Möglichkeit, das zu tun. Und wenn ich die abschaffe, um die marktliche Flexibilität zu erhöhen, brauche ich einen anderen Weg, um die lokale Flexibilität anzureizen. Da gibt es verschiedene Ansätze, lokale Flexibilitätsmärkte, Auktionen usw., aber das ist das Spannungsfeld, über das man hier spricht.

**Simon Müller (Agora Energiewende):** Eine Vorbemerkung: Speicher sind elementar wichtig für ein klimaneutrales Energiesystem. Das reicht von sehr, sehr kurzen

Zeitskalen von ein paar Millisekunden – da braucht man dann einen Kondensator, das kennt man vielleicht noch aus der Schule – bis zu sehr langen Zeitskalen, mehrere Jahre, windiges Jahr, nicht so windiges Jahr. Da sprechen wir dann von Wasserstoff.

Nach der Vorbemerkung möchte ich gern drei wesentliche Punkte machen. Erstens: Wir haben insgesamt vier Flexibilitätsressourcen, die wir einsetzen können, um Angebot und Nachfrage nach Energie miteinander zur Deckung zu bringen. Insbesondere im Strombereich handelt es sich dabei um Netze, um eine flexible Nachfrage, um regelbare Kraftwerke und um Energiespeicher. Dabei ist es so, dass auch bei der flexiblen Nachfrage und den Kraftwerken Speicher eine Rolle spielen. Die wichtige Botschaft ist aber: Wir haben mehrere Möglichkeiten, diese Deckung von Angebot und Nachfrage hinzubekommen, und kosteneffizient ist ein gemeinsames Konzert aus diesen vier Ressourcen.

Der zweite Punkt: Strom – und es geht vor allem auch um die Speicherung von Strom; Wind und Sonne produzieren den eben volatil – ist ein sehr merkwürdiges Produkt. Das haben wir gar nicht so sehr im Alltag, und deswegen ist auch unsere Alltagsintuition häufig irreführend. Auch wenn alle im Moment davon sprechen, wie teuer die Netze sind – ja, die müssen günstiger werden, und, ja, die kosten viel Geld –, ist Strom viel günstiger zu transportieren als zu speichern. Wenn Brot so wäre wie Strom, dann würde es für einen Euro praktisch bei Ihnen zu Hause erscheinen, wenn es die Bäckerin oder der Bäcker gemacht hat, wenn ich aber warten würde, dass ich in den Laden gehe und es abhole, würde es 10 Euro und in manchen Fällen 100 Euro kosten. Strom ist anders als sehr viele Güter, die wir kennen, und das erklärt, warum die Intuition erst mal davon ausgeht: Leute, ist doch total klar, das Angebot fluktuiert, lasst uns das Zeug doch speichern.

Dritter Punkt – und das ist jetzt die zentrale Sache –: Wenn wir sagen, dass wir dieses Portfolio aus Optionen haben, wie kann man dann entscheiden, ob etwas kostengünstig ist? – Man kann das ökonomische Problem der Integration von Wind und Sonne folgendermaßen ausdrücken: In dem Maße, wie wir Geld ausgeben müssen, nur um Angebot und Nachfrage miteinander zur Deckung zu bringen, weil eben Strom aus Wind und Sonne volatil ist, in dem Maße, wie wir nur dafür Geld ausgeben, wird es teurer. Das heißt, wenn wir herumlaufen und ein Elektroauto fragen: „Sag mal, warum gibt es dich eigentlich?“, wird es sagen: Na ja, weil Leute in der Gegend herumfahren wollen. – Da kann man sagen: Super, deswegen zahlen die auch dafür. Lass uns doch deinen Laden so machen, dass wir Flexibilität kriegen für das Stromsystem.

Und das kann man weiter denken. Warum wollen sich Leute einen Heimspeicher kaufen? Häufig, um in ihrer Energieversorgung unabhängiger zu werden. Wir können diese Ressourcen aber systemdienlich einsetzen. Wenn wir an einem Speicher vorbeilaufen und dem die Frage stellen: „Sag mal, warum gibt es dich?“, und die Antwort ist: „Na, weil es ein explizites Förderprogramm dafür gab, einfach in das Stromsystem Sachen reinzuwerfen, die ausschließlich dem Zweck dienen, Angebot und Nachfrage miteinander zur Deckung zu bringen“, kann es unnötig teuer werden. Und was das gewissermaßen für das Politikdesign bedeutet, hoffe ich, vielleicht später noch anmerken zu können.

**Prof. Dr.-Ing. Reinhard Müller-Syhre (Gesellschaft für Fortschritt in Freiheit):** Ich merke, dass meine geschätzten Fachkollegen hier sich bereits komplett über das Wie einig sind, und keine einzige Fragestellung sehe ich zum Ob. Ich als einer, der den ganzen Tag Umrichter entwickelt und den ganzen Tag mit elektrischen Dingen und Energieberechnung zu tun hat, frage mich einfach: Es ist doch leicht, darüber nachzudenken, was diese Speicherung eigentlich für uns bringt. Wenn das neue Elektrische-Energie-Gesetz davon ausgeht, die ganze Energie mit Wind und Sonne bereitzustellen, dann wissen wir, dass natürlich diese Volatilität vorhanden ist und dass der Speicher eigentlich insofern kein einziger weiterer Energieerzeuger ist, sondern lediglich ein Hilfsmittel dazu ist, diese Volatilität zu verstetigen.

Wenn man sich dann mal Gedanken darüber macht, wie eigentlich die Grundvoraussetzungen gewesen sind: Da ist von 40 Gigawatt Grundlast die Rede, 65 Gigawatt Maximallast, und das Ganze gilt für einen Bereich der nächsten fünf, sechs Jahre, dann ist hier nach meinem Dafürhalten eine Fehlrechnung drin, und zwar ist der Wegfall der fossilen Verkehrsenergie und die Substitution dessen durch Erneuerbare Energien eigentlich gar nicht mit berücksichtigt. Wir hatten 2018 eine Durchschnittsleistung 2 gedeckt werden musste. Das heißt, diese Energie muss natürlich aufgebracht werden, wenn diese fossile Verkehrsleistung wegfällt. Und das heißt, wenn wir nur die Hälfte von dem schaffen wollen, was der Plan der Bundesregierung ist, also 80 Prozent Erneuerbare Energien im Verkehrsbereich, dann würden noch mal 45 Gigawatt pro Jahr dazukommen.

Wenn man das jetzt zusammenstellt, dann ergibt sich insgesamt eine mittlere Jahresleistung von 100 Gigawatt, wobei die fossilen oder die konstanten Energien ungefähr 14 Gigawatt davon bilden. Das heißt, wir haben eine Volatilität von irgendwas um die 80 Gigawatt herum. Was ist jetzt der Speicher? – Wir haben diese Energie zur Verfügung, sehr volatil, wie Sie wissen, und wir müssen aufgrund der geringen Effizienz gerade von Photovoltaik – im Mix eben ca. 15 Prozent, oder was wir da haben – praktisch das Inverse dieser Effizienz an installierten Energien oder Erzeugern vorhalten. Wenn man das ausrechnet, und das habe ich dann einfach mal gemacht, weil man ja die durchschnittliche Leistung pro Quadratmeter gut abschätzen kann, dann kommt man insgesamt auf einen immensen Flächenbedarf. Der ist so gigantisch groß, dass er eigentlich überhaupt nicht abgedeckt werden kann mit den Veröffentlichungen, die von diversen Instituten und Gesellschaften angegeben werden.

**Vorsitzender Dr. Robin Korte:** Ich muss Sie auf die Redezeit hinweisen.

**Prof. Dr.-Ing. Reinhard Müller-Syhre (Gesellschaft für Fortschritt in Freiheit):** Ich weiß schon, dass Sie mich da – – Mein Vorredner hat auch vier Minuten sprechen können, und dann denke ich, das geht auch. – Jedenfalls ist dieser Flächenbedarf so gigantisch hoch, dass das mit den angegebenen 1,5 Prozent Fläche überhaupt nicht stimmt, überhaupt nicht zutrifft, sondern dass man entscheidende Einschnitte in die landwirtschaftliche Produktion oder sonstwelche Verunstaltungen der Natur und des Landschaftsbildes vornehmen müsste, und das ist eigentlich gar nicht zumutbar. Das wird sicherlich auch niemand in der Weise decken.

**Vorsitzender Dr. Robin Korte:** Dann starten wir die zweite Fragerunde, die wieder mit der FDP-Fraktion beginnt. – Herr Brockes.

**Dietmar Brockes (FDP):** Ich würde meine zweite Frage gerne an Herrn Professor Bradke vom Fraunhofer ISI richten. Um längere Zeiten ohne ein ausreichendes Angebot von Strom aus Sonne und Wind überbrücken zu können, können wir nicht auf die Bereithaltung von schnell regelbaren Stromerzeugern verzichten. Deshalb: Welche kostenoptimalen Speichermöglichkeiten an welchen Standorten kommen Ihrer Meinung nach hier infrage?

**Dr. Christian Untrieser (CDU):** Unsere Frage geht an den BVES. Sie beschreiben den bestehenden Rechtsrahmen. Der scheint nicht auf einen schnellen Ausbau der Stromspeicherinfrastruktur ausgelegt. Können Sie den Entwurf der Speicherstrategie des BMWK beschreiben und die zentralen Knackpunkte nennen, die es noch zu adressieren gilt?

**Vorsitzender Dr. Robin Korte:** Nur kurz für die Klarheit: Das war eine Frage an Herrn Windelen. Richtig?

**Dr. Christian Untrieser (CDU):** Ja.

**André Stinka (SPD):** Unsere Frage richtet sich an Herrn Professor Dr. Peschel. Sie nennen in Ihrer Stellungnahme eine Förderkulisse für das Demonstrieren neuer Technologien und das Ankurbeln des Marktes bei Energiespeichern für geboten – vom kommerziellen Ausbau bis zur Forschung. Welche Bereiche würden Sie hierbei priorisieren?

**Michael Röls-Leitmann (GRÜNE):** Unsere zweite Frage richtet sich an Energy4Climate. Herr Limburg, Sie haben in Ihrer Stellungnahme die derzeitige Kapazität von Batteriespeichern in Nordrhein-Westfalen dargelegt und auch die Prognosen zum Kapazitätswachstum aus dem Netzentwicklungsplan Strom aufgezeigt. Können Sie ausführen, wie sich Batteriespeicherkapazitäten in Zukunft auf verschiedene Speichergrößen, Speicherbetreiber und auch Einsatzbereiche verteilen, also Eigenverbrauchsoptimierung oder Systemdienstleistung, und welche Segmente mit welchem Kapazitätsumfang davon von selbst wirtschaftlich sind und wo es Förderungen oder veränderte politische Rahmenbedingungen benötigt?

**Christian Loose (AfD):** Bevor wir wissen, wie die ganzen Speicher aussehen, muss man sich vielleicht erst mal Gedanken darüber machen: Wo wird überhaupt eingespeist? Wie wird transportiert? Kann man überall einspeisen? Kann man überall speichern? – Deshalb meine Frage an Professor Müller-Syhre von der Gesellschaft für Fortschritt in Freiheit, ob Sie kurz schildern können, in welcher Form denn die Einspeisung von Strom und der Netztransport überhaupt funktionieren und was wir da zu beachten haben, wenn wir die unterschiedlichen Netzebenen betrachten

**Vorsitzender Dr. Robin Korte:** Wir kommen zur zweiten Antwortrunde und beginnen mit der Antwort von Herrn Dr. Bradke.

**Prof. Dr.-Ing. Harald Bradke (Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung, Competence Center Energietechnologien und Energiesysteme):** Elektrische Speicher werden eben nur relativ kurzfristig Kapazitäten zur Verfügung stellen können, und es ist davon auszugehen, in die Langfrist hinein, dass wir an Wasserstoff nicht vorbeikommen, um die berühmte Dunkelflaute zu abzudecken. Bei so einem Wetter wie heute werden wir Schwierigkeiten haben, das mit Erneuerbaren abzudecken. Daher gehen wir davon aus, dass wir schnell startbare Erzeugungskapazitäten brauchen, die jetzt erst mal mit Erdgas betrieben werden und später dann mit Wasserstoff betrieben werden müssen.

Und zu Ihrer Frage, wo diese Standorte sein sollten: Da gibt es verschiedene Sachen. Man kann diese Anlagen relativ klein bauen. Die können recht automatisiert fahren, und sinnvoll ist es natürlich, dass wir erst mal in Kraft-Wärme-Koppelungsanlagen investieren, um gleichzeitig eben im Winter auch noch Wärme für die Nah- und Fernwärmenetze bereitzustellen, und ansonsten dort, wo Wasserstoffleitungen hinkommen werden. Das ist vor allem für die chemische Industrie und die eisenschaffende Industrie wichtig, dass man dort in der Nähe diese Gaskraftwerke aufbaut, und in der Nähe von Verbrauchszentren und dort, wo wir eher wenig Windkraft haben – sprich: eher im Süddeutschen – wird man solche Kraftwerke aufbauen. Das sind wahrscheinlich dann mittelfristig diese Standorte. Aber wichtig ist, dass wir jetzt eben sehr schnell die Erneuerbaren weiter ausbauen, dass wir die Stromnetze ausbauen, damit wir Flexibilitätsoptionen nutzen können, und dass wir jetzt auch anfangen, die Gaskraftwerke zu bauen, damit wir die rechtzeitig zur Verfügung haben.

**Urban Windelen (BVES Bundesverband Energiespeicher Systeme [per Video zugeschaltet]):** Herzlichen Dank für die Einladung zu dieser Anhörung heute Morgen. Nein, heute Nachmittag – entschuldigen Sie –, heute Morgen waren wir bereits bei einer anderen Anhörung in Sachsen-Anhalt. Dort gab es ebenfalls einen Speicherantrag, dort von den Grünen, hier in Nordrhein-Westfalen von der FDP. Die Anhörung am Montag im Bundestag erfolgte auf Antrag der CDU/CSU-Bundestagsfraktion. Das zeigt erst mal schon, wie weit der Konsens mittlerweile in den politischen Parteien angekommen ist. Und die Anhörungen heute Morgen und am Montag haben einen sehr weiten Konsens der Experten gezeigt, inwiefern wir Speicher benötigen und jetzt schnell benötigen und rasch benötigen, um die Energiewende in der richtigen Art und Weise voranzubringen, sie stabil zu halten und das Energiesystem an den fluktuierenden Bedarf durch die Erneuerbaren anzupassen.

Vielen Dank für die Frage zum bestehenden Rechtsrahmen. Nein, der Rechtsrahmen ist eben leider noch nicht vorbereitet auf diese fluktuierenden Massen und auf diese fluktuierende Erzeugung und damit auch nicht auf die Integration von Speichern. Im Rechtsrahmen sind die Rolle von Speichern, die Funktion von Speichern und die Technologien von Speichern bis heute in großen Teilen relativ unbekannt, und es wird im Rechtsrahmen nicht berücksichtigt.

Wir hatten vorhin ja schon das Thema, dass Speicher immer noch hilfsweise als Erzeuger und Verbraucher bezeichnet werden, weil eben eine Entnahme aus dem Netz für das Netz erst mal einen Verbrauch darstellt oder weil es denkt, das sei verbraucht, und danach ist eine Einspeisung für das Netz erst mal eine neue Kilowattstunde und damit eine neue Erzeugung. Das ist natürlich beim Speicher gerade der Unsinn, denn ein Speicher verbraucht nichts und erzeugt nichts, sondern er will es nur auf der zeitlichen Ebene verschieben. Und wenn man dafür dann im Endeffekt mit den Netzentgelten doppelt belastet wird, dass also die gespeicherte Kilowattstunde grundsätzlich weiterhin mit doppelten Netzentgelten belastet wird – das wären momentan knapp 20 Cent –, kann das natürlich nicht funktionieren und am Ende wirtschaftlich nicht dargestellt werden.

Wir müssen also unser Energierecht dringend an das neue Energiesystem anpassen, was eben durch die Basis der Erneuerbaren eben komplett anders aussieht, als es vor wenigen Jahren noch der Fall war, und es geht in großen Teilen nicht mehr um das örtliche Zurverfügungstellen von Energie über eine Leitung – wir brauchen Netzausbau, selbstverständlich –, sondern es gilt, die neue Prämisse in den Rechtsrahmen mit unterzubringen. Die örtliche Verfügbarkeit und die zeitliche Verfügbarkeit durch Speicher müssen im Rechtsrahmen entsprechend untergebracht werden, denn die Sonne scheint nun mal nicht nachts, und der Wind weht nicht in der Flaute. Also muss ich die Zeit jetzt viel mehr anpassen und nicht mehr den Ort, weil eben auch die Erzeugung immer mehr dezentral stattfindet als wie bisher zentral. Das verschiebt auch die Aufgabe der Netze, das verschiebt die Aufgaben des Kabels, und es kommt halt das Thema „Flexibilität und zeitliche Verschiebung auf Augenhöhe“ hinzu, und dementsprechend muss sich der Rechtsrahmen anpassen.

Dazu noch der Hinweis, auch zu der Frage vorher: Ganz wichtig in diesem Kontext ist, immer zu betrachten, dass das nicht auf Kosten des Verbrauchers stattfindet und nicht auf Kosten der Gesellschaft stattfindet. Die Kosten für Speicher werden nicht umgelegt auf die Netzentgelte wie jeder Netzausbau und andere Themen, sondern das sind private Investitionen, Fremdkosten, die volkswirtschaftlichen Nutzen haben. Und insofern ist dieser einfache Satz: „Netz ist das billigste, Speicher sind teuer“ damit nun mal sehr deutlich anders zu betrachten und nicht mehr einfach so pauschal hinzusetzen, denn es ist sehr deutlich zu beachten, dass es private Investitionen sind und nicht gewälzte Kosten auf den Verbraucher, der anschließend diese Kosten hat.

**Vorsitzender Dr. Robin Korte:** Herr Windelen, ein Hinweis auf die Zeit.

**Urban Windelen (BVES Bundesverband Energiespeicher Systeme [per Video zugeschaltet]):** Danke schön, bin schon fertig.

**Prof. Dr.-Ing. Andreas Peschel (Forschungszentrum Jülich, Institut für nachhaltige Wasserstoffwirtschaft):** Herr Stinka, Sie hatten gefragt, welche Förderkulisse jetzt für die Speicher sinnvoll ist. Aber erst mal würde ich gern noch kurz Stellung nehmen zu dem, was die Vorredner gesagt haben, zum Beispiel Herr Krieger und Herr Gassner. Es gibt natürlich mehrere Energieformen, die wir speichern können, und wir

erzeugen natürlich die Erneuerbaren Energien, vor allem den Strom, aber der Strom ist halt nur kurzfristig speicherbar. Also wir haben auch eine Notwendigkeit, auf verschiedenen Zeitebenen zu speichern und auch auf verschiedenen lokalen Netzen und dezentralen Netzen, also zentralisiert oder dezentral.

Da unterscheiden sich dann auch plötzlich die Energieformen. Immer wenn wir über ganz kurzfristige Speicher reden – ich hatte auch in meiner Stellungnahme eine Veröffentlichung zitiert, in der man das gut nachlesen kann –, ist natürlich der Stromspeicher sinnvoll, aber auch nur dann, wenn wir es nicht durch zum Beispiel Digitalisierung und durch Anpassung von Lastflexibilität in Verbrauch und Erzeugung direkt machen können. Das war ja auch der Kommentar zum Netz: Wenn wir es direkt verbrauchen könnten, ist das Netz schon günstiger. Der Speicher würde schon teurer werden, aber wir werden es nicht immer schaffen, das Netz so auszubauen und die Erzeugung und den Verbrauch in Einklang zu bringen. Das würde ja vielleicht auch starke Konsequenzen für den Verbraucher mit sich ziehen können.

Das heißt, zu Ihrer Frage zur Förderkulisse würde ich argumentieren, dass wir mehr als nur eine Energiespeicherform bräuchten. Also wir müssten nicht nur Stromspeicher fördern, sondern wir müssten auch Wärmespeicher, wir müssten auch Gasspeicher oder dann Wasserstoffspeicher, was ja dann das neue Erdgas in gewissem Sinne werden kann, fördern – auch immer im Hinblick darauf, dass wir für die verschiedenen Bedarfe, Kurz-, Mittel- und Langfristigkeit, diese Energieformen brauchen.

Auch die Kommentare meiner Vorredner zu den Netzentgelten kann ich nur unterstreichen. Es ist natürlich besonders ökonomisch dann, wenn diese Formen sich ineinander umwandeln können und immer zu dem auch werden können, was am billigsten zu speichern ist, aber dann auch am billigsten wieder zu verbrauchen. Ein einfaches Beispiel: Wenn jemand zu Hause eine Wärmepumpe und einen Warmwasserspeicher hat und er könnte den Strom günstiger beziehen zu manchen Zeiten, möchte aber auch Wärme für seinen Haushalt, so ist ein Warmwasserspeicher eine gute Option. Dann braucht er nicht unbedingt die Batterie, die deutlich teurer wäre. Wenn er natürlich damit seinen Backofen betreiben will, dann bräuchte er vielleicht schon die Batterie. Also da verschiedene Speicherformen.

Wenn es darum geht, ob man Entwicklungsthemen oder ob man eigentlich kommerziellen Ausbau fördern möchte, würde ich argumentieren: Wir brauchen beides. Wir brauchen natürlich möglichst schnell zur Entlastung des Systems kommerzielle Lösungen, aber da ist der Hebel nicht unbedingt über eine Förderung aus meiner Sicht oft gegeben – der ist sehr kurzfristig –, sondern da möchte man langfristig an die Regulatorik ran, damit langfristig für die Firmen ein Businessmodell, ein Geschäftsmodell entstehen kann, denn sonst kann man eigentlich nicht langfristig investieren, sonst sagt man: Gut, ein, zwei Jahre Förderung nehmen wir mit. Aber können wir deswegen unsere Produktion hochfahren? – Schwierig. Können wir mehr Arbeiter einstellen? – Schwierig. – Da hat natürlich dann eine Förderung von Entwicklungsprojekten einen besonderen Charme, die dann eigentlich erst in ein paar Jahren für die Volkswirtschaft wirksam werden, wo also die neue Generation der Technologien entwickelt werden kann, die dann effizienter, besser und kostengünstiger wird.

**Prof. Dr.-Ing. Reinhard Müller-Syhre (Gesellschaft für Fortschritt in Freiheit):** Die Frage betraf die Einspeisung und den Netztransport. Wie im Antrag der FDP zu lesen ist, wurde da eine Angabe über 8 000 Gigawattstunden gemacht. Wie wir alle wissen, hat ein Jahr ungefähr 8 000 Stunden, 8 700 Stunden. Das heißt, wir reden hier über ein komplettes Gigawatt ein ganzes Jahr lang, was dieser Speicherumfang ungefähr darstellen würde. Ein Gigawattjahr bedeutet ein Jahr Hinfließen in den Speicher und natürlich dieses ganze Jahr auch wieder ein Zurückfließen aus dem Speicher. Das heißt, wir haben hier einen ständigen Transport von Energie quer durch das ganze Land verteilt von ungefähr einem Gigawatt Leistung oder sogar zwei Gigawatt, weil wir es ja auch wieder entladen müssen.

Das heißt, wir müssen dieses Gigawatt in jedem Falle bei jeder Einspeisung transformieren, wir müssen es mit Umrichtern auf das entsprechende Speicherniveau einstellen, wir müssen es wieder zurückwandeln, wir müssen es unter Umständen für den Transport in ein höheres System, in das Mittelspannungs- oder Hochspannungssystem, hochtransformieren usw. Aber die meisten unserer Einspeisungsstellen, die wir haben, die sind überhaupt nicht für den bidirektionalen Transport geeignet. Die müssten also alle erst angefasst werden. Wir 500 000 Einspeisestellen in Deutschland, auf mehr als 300 Firmen verteilt. Das ist eine wahnsinnige Arbeit. Das heißt, die müssten alle erstens neu geschaffen werden, und zweitens geschieht der Transport der eigentlich zu speichernden Energie ja nicht augenblicklich an Ort und Stelle auf Hochspannungs- oder mit einem günstigen Wirkungsgrad zu verarbeitenden Hochspannungsniveau, sondern der muss erst mal kilometerweise auf Niederspannungsniveau abgeleitet werden.

Wir reden also bei dieser ganzen Speichertechnologie im ersten Schritt von der Erzeugung bis zur Speicherung eigentlich von einem Transport auf Niederspannungsniveau, und das ist eigentlich der Wahnsinn. Unsere Vorfahren – elektrotechnisch – haben sich schon vor einigen Jahren Gedanken darüber gemacht, dass das technisch überhaupt nicht geht. Und ich kann Ihnen vielleicht nachher auch sagen, mit welchen wahnsinnigen Kupfermassen wir dann rechnen müssen, um diesen ersten Transport zum Speicher hin überhaupt hinzukriegen.

Selbst der Speicher elektrischer Art kann eben nicht auf Hochspannungsniveau erfolgen. Das heißt, der muss auch dezentral erfolgen und letztendlich mit extrem hohen Verlusten. Wenn wir von 1 Gigawatt reden, dann reden wir von 1 000 Volt mal 1 Million Ampere. Ich hoffe, das ist jedem hier auch technisch klar – 1 Million Ampere auf Niederspannungsebene. 1 Million Ampere mit einem verhältnismäßig guten Wirkungsgrad zu transportieren, so wie es auf der Hochspannungs- oder Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung möglich ist, bedeutet eigentlich einen Kupferquerschnitt, den Sie sich gar nicht vorstellen können. Das ist eine Kupferstange – ich habe das mal ausgerechnet, wenn Sie da also mit dem Wirkungsgrad 1 Million Ampere für diesen Leistungsbedarf transportieren wollen, dann bräuchten Sie 36 Meter mal 36 Meter mal die Länge dieser gesamten Zuleitungsstrecke als Kupferblock. Das können Sie sich ausrechnen, was das ist. Das kommt ungefähr der mehrfachen Jahresproduktion der gesamten Kupfermenge auf der Welt gleich. Das ist gigantisch.

Man muss einfach mal diese Punkte konkret betrachten, welche Materialien hier eingesetzt werden und welche irrsinnigen Verschleiß und schlechte Wirkungsgrade bei dieser ganzen Transportsituation entstehen. Und da rede ich noch gar nicht mal von den flachen Netzen, die überhaupt erst mal ausgebaut werden müssen, damit überhaupt diese neue volatile, stark in das Netz hineinschießende Überschussenergie der installierten PV-Anlagen und der ganzen Windmühlen noch in die Netze mit hineingetrieben werden kann. Das geht überhaupt nicht. Dann müssten Sie alle diese Netze auch noch vergrößern und verdoppeln, und das ist ein Kostengrad, den Sie sich noch gar nicht vorstellen können. Darüber sehe ich in diesem Antrag aber überhaupt nichts.

**Sebastian Limburg (NRW.Energy4Climate):** Wir haben als Landesgesellschaft mit dem Wirtschaftsministerium zusammen in den letzten Wochen und Monaten einiges an Daten ausgearbeitet und überlegt und geschaut, wie sich der Markt der Speicher zukünftig entwickeln wird. Wenn man sich das Fokusthema „Batteriespeicher“ mal anschaut, dann ist es doch schon sehr klar, dass das Wachstum in den nächsten Jahren deutlich sein wird. Die meisten Studien sagen bis 2037 eine Verzehnfachung der Speicherkapazität voraus und bis 2045 sogar eine Verzwanzigfachung der Speicherkapazität. Das sind deutliche Zuwächse in den nächsten Jahren, und von daher wird es da tatsächlich im ersten Schritt sehr stark in den Bereich der Heimspeicher gehen. Da wird es deutlich zunehmen. Dann kommt irgendwann später noch das Thema „gewerbliche Speicher“, die deutlich zunehmen werden, aber ab 2030, 2035 werden auch die Großspeicher ein Thema sein. Es gibt somit Prognosen, dass wir 2045 ungefähr bei einem Drittel Großspeicher liegen und zwei Drittel der Gesamtkapazitäten im Bereich der Heimspeicher und in der gewerblichen Speichernutzung zu finden sein werden.

Wenn man sich anschaut, wie diese Speicher in Zukunft genutzt werden, ist es so, dass diese Heimspeicher sehr klassisch in die Eigenverbrauchsoptimierung gehen, aktuell jedenfalls, wenn man sich das anschaut. Inwiefern es zukünftig möglich ist, sie auch noch anders einzusetzen, indem man bidirektional auch andere Marktmodelle nutzen kann, da wird man dann sehen, was die Zukunft so bringt. Aber klassisch ist es so: Der Mensch zu Hause holt sich einen Speicher, um seinen Eigenbedarf zu optimieren und sein Haus autark zu stellen oder ein Optimum seines Energiemanagements im Hause darzustellen.

Zum zweiten Themenfeld der gewerblichen Speicher hatte Herr Müller schon schön gesagt: Der Speicher ist essenzieller Baustein auch für die Optimierung der Energiesysteme in den gewerblichen Bereichen, auch was Flexibilitäten angeht. Die bedürfen oft auch einer Speichertechnologie. Deswegen werden im gewerblichen Bereich zukünftig auch sehr stark Speicher mit verbaut werden.

Die großen Speicher haben natürlich die Bedeutung, dass sie systemintegrierte Bestandteile nutzen, also sie sollen dazu dienen, dass man tatsächlich netz- und systemdienlich einsetzbar die Speicher nutzen kann, und das natürlich mit der Idee, Redispatch zu senken oder aber auch Erneuerbare-Energien-Abregelungen möglichst runterzufahren. Dazu werden künftig auch die Großspeicher in Einsatz kommen.

Wenn man sich anschaut, was es für Rahmenbedingungen geben muss und welche Förderungen es geben muss, damit man das Thema auch weiter flankieren kann, so haben die Kollegen hier schon einiges erzählt, was es in dem Bereich geben muss. Es ist einfach so, dass es gerade für die Großspeicher ein Marktmodell geben muss, was Menschen motiviert, Großspeicher zu bauen. Da müssen wir eben auch schauen, dass es diese Marktmodelle gibt, damit es für die großen Unternehmen attraktiv ist, in diese Bereiche einzusteigen.

**Vorsitzender Dr. Robin Korte:** Dann starten wir die dritte Fragerunde, und wieder beginnen wir mit der FDP-Fraktion. – Herr Brockes.

**Dietmar Brockes (FDP):** Ich würde bei Herrn Dr. Schnaars vom EWI weitermachen wollen. Zum Thema „Energiespeicherbedarf“ weisen Sie in Ihrer Stellungnahme auf die große Spannweite von Bedarfsprognosen hin. Können Sie uns da mal kurz darlegen, wie eine sinnvolle Bedarfsanalyse für Energiespeicher in Nordrhein-Westfalen entsprechend ausgestaltet sein sollte?

**Dr. Patricia Peill (CDU):** Meine Frage geht an Herrn Gassner vom Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft. Die Diskussion um Energiespeicher und Flexibilität ist eng verbunden mit dem Prozess für ein neues Strommarktdesign. Sehen Sie diese Verknüpfung bislang ausreichend berücksichtigt, und wenn nein, welche Regelung halten Sie noch für erforderlich, um mehr Flexibilität anzureichern oder sinnvoll in unser Stromversorgungssystem zu integrieren?

**André Stinka (SPD):** Die Frage der SPD-Fraktion an Herrn Krieger: Sie haben ja vorhin noch mal auf das Thema der Pumpspeicherkraftwerke abgehoben. Können Sie noch mal tiefergehend erläutern, für welche Anwendungsfälle Pumpspeicher auch eine Leerstelle zwischen Kurzzeitspeichern und saisonalen Speichern füllen können und welche Bedarfe und Möglichkeiten Sie für Speicher hier in Nordrhein-Westfalen sehen?

**Michael Röls-Leitmann (GRÜNE):** Unsere nächste Frage richtet sich wieder an Herrn Müller von Agora Energiewende. Sie haben das Thema angerissen in der Antwort auf die letzte Frage. Ich würde gern noch mal ein bisschen mehr darauf eingehen. Sie haben ja als Agora Energiewende kürzlich eine Studie zu haushaltsnahen Flexibilitäten vorgestellt – E-Autos, Heimspeicher, Wärmepumpen. Da wäre die Frage, ob Sie die Erkenntnisse aus dieser Studie, die ermittelten Flexibilitätspotenziale und sonstigen Effekte im Rahmen dieser Anhörung mal zusammenfassend ausführen könnten.

**Christian Loose (AfD):** Meine nächste Frage geht an Professor Müller-Syhre von der Gesellschaft für Fortschritt in Freiheit. Wir haben jetzt eben von Herrn Limburg gehört, dass wir einen enormen Speicherbedarf haben. Das sagen auch andere. Verzehnfachung und andere Dinge wurden dort genannt. Sie haben gerade auf das Problem der Speicherung auf Niederspannungsebene hingewiesen, dass wir entweder extrem große

Transportverluste haben oder meterdicke Kupferkabel haben müssten, die sogar dafür sorgen würden, dass wir dabei weltweit die komplette Kupferproduktion aufbrauchen würden.

Jetzt sollten wir uns mal in dem Bereich einen im Antrag genannten Speichertyp anschauen, den sogenannten Supercap. Der ist ja, wenn er klein ist, noch ganz niedlich, aber wir brauchen sehr große Speicher. Sie haben es normiert: Speicher von 1 Gigawattstunde. Davon bräuchten wir 8 000 Stück nach Ihrer Stellungnahme. Wie groß wäre denn so ein Gigawatt-Speicher im Superkondensatorbereich? Kann man den ins Wohnzimmer stellen, oder wie groß wäre der? Wie viele bräuchte man davon, und wo sollen die dann alle hin?

**Vorsitzender Dr. Robin Korte:** Wir kommen zur dritten Antwortrunde, und Herr Dr. Schnaars beginnt.

**Dr. Philip Schnaars (Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln):** Herr Brockes, vielen Dank für die Frage. Sie haben so wie ich, als ich das recherchierte, bemerkt, dass die Bedarfe oder die Optimalität des Zubaus von Speichern insbesondere in NRW, aber auch im Gesamtsystem sehr weit auseinanderliegen. Das hängt aus meiner Sicht viel mit den Annahmen zusammen, die in den Studien hinterlegt sind. Also welche Optionen zur Speicherung kosten wie viel? Wie stark wird das Netz ausgebaut? Und wie entwickelt sich die Nachfrage? – Das sind die wesentlichen Treiber, und für die mittlere bis lange Frist wird man da um einen großen Unsicherheitsfaktor nicht herumkommen. Also das wird man in einer wie auch immer gearteten Bedarfsanalyse nicht komplett adressieren können.

Aus meiner Sicht muss diese Bedarfsanalyse immer zentral diesen ökonomischen Trade-off sehen, den wir heute schon mehrfach angesprochen haben. Also welche Art der Speicherung kann zu welchen Kosten kurzfristig, mittel- und langfristig speichern? – Wenn wir jetzt mal das Beispiel Batteriespeicher nehmen, habe ich heute gehört, dass wir da insbesondere über Kurzfristspeicherung reden, und da stellt sich die Frage: „Was ist der Wert der Flexibilität, die diese Speicher erfüllen können?“, und das hängt von einer ganzen Menge Faktoren ab. Ich denke dabei an die regulatorische Unsicherheit. Wenn wir jetzt zum Beispiel so einen Gebotszonensplit haben, der Nordrhein-Westfalen eher in den Süden oder in einer südlichen Gebotszone verortet, dann wird sich gegenüber dem jetzigen System einer gesamtheitlichen Gebotszone die Flexibilität, also die preislichen Zeitdifferenzen, eher verringern – gegenüber dem heutigen Niveau. Das zeigen Studien von uns.

Ansonsten, wie gesagt, ist der Netzausbau ein wesentlicher Faktor, und was meines Erachtens auch den Wert der Flexibilität wesentlich treibt, ist: Wie stark werden auch Wasserstoffkraftwerke in Zukunft kurzfristige Flexibilität bereitstellen können, also wie ergänzen sich diese beiden Optionen? – Da muss also eine Bedarfsanalyse eine breite Spannbreite aufmachen, um auch die regulatorische Unsicherheit zu erfassen. Wir haben es gehört: Die Heimspeicher, wie kommen die eigentlich hinzu? – Also wenn ich mir vorstelle, dass jetzt alle Heimspeicher – und das ist ja Faktor 10 teilweise sowohl bei Gigawatt als auch Gigawattstunden gegenüber Großspeicherbatterien im Moment – in

den Markt kommen durch entsprechende Anreize, Marktmodelle, regulatorischen Rahmenbedingungen, Smart Meter und technische Voraussetzungen, dann würde ich vermuten, dass der zusätzliche Wert für Flexibilität bei Großbatteriespeichern deutlich sinkt. Also das sind alles so Faktoren, die es aus wissenschaftlicher Sicht sehr spannend machen.

**Holger Gassner (BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft):**

Frau Dr. Peill, vielen Dank für die zweite Frage. Vorweg: Kein Gebotszonensplit, einheitliche Zone beibehalten. Punkt! – Das gehört jetzt nicht zum Thema, aber das muss ich als Statement sagen.

Wir müssen bei Speichern auch noch zwei Sachen unterscheiden: Das eine ist die Speicherung für gegebenenfalls an manchen Stellen zu viel erzeugter Energie, hauptsächlich Strom, und dann wäre das die Ausspeicherung, und das andere sind netzdienliche Komponenten. Die haben eigentlich unterschiedliche Anreize, beide werden aber benötigt. Da haben wir auch noch einen offenen Punkt in der Regulatorik. Aber Sie haben vollkommen recht, das gesamte Thema ist sehr eng mit dem Thema „Strommarktdesign“ verknüpft. Da haben wir jetzt natürlich auch ein paar nicht so ganz flüssige Entwicklungen momentan. Ich kann den Satz schon nicht mehr hören: In 14 Tagen kommt die Kraftwerkstrategie. – Wir warten darauf seit einem halben Jahr, immer mit einer Ankündigung von 14 Tagen. Sie soll jetzt tatsächlich in diesem Monat kommen. Wir gucken.

Da kann ich mich direkt dem anschließen, was Herr Dr. Schnaars sagte: Wir werden keine eindeutige Bedarfsanalyse hinkriegen, erst mal nur Grobabschätzungen, weil mit jedem Element, wie sich der Strommarkt weiterentwickelt, ist es natürlich dynamisch, dass sich die anderen Komponenten mit anpassen müssen. Wir werden noch auf Jahre in einem Umbau sein, und in der Tat, wenn wir die Kupferplatte hätten, die wir nicht haben, dann wäre es eigentlich auch fast egal, wo ich ein- und wieder ausspeise. Es wird sie aber auch auf absehbare Zeit nicht geben, weil das Thema „Speicher“ immer vernachlässigt worden ist, und der Netzausbau ist bei der Energiewende lange Zeit auch total vernachlässigt worden, weil wir immer nur über die Transformation des Angebots gesprochen haben. Solange ich sie nicht habe, werde ich gucken müssen, dass ich dort einmal aus Netzdienlichkeitsaspekten, aber auch, um zu vermeiden, dass ich erzeugten Strom in dem Sinne abregle, was wir jetzt noch haben – riesige Redispatchkosten, die man auch mal dagegenrechnen muss –, einen Weg finde, alles in einem System mit abzubilden.

Und da brauchen wir jetzt als ersten Zwischenschritt die Kraftwerkstrategie, damit wir die neuen Kapazitäten erst gasbasiert, dann wasserstoffbasiert ans Netz kriegen, und dann wird sich zeigen, wie viel die auch an Regelleistungen und Dienstleistungen netzdienlicher Art mit übernehmen können. Und der zweite Schritt ist dann hinterher, dass wir das Strommarktdesign so angehen, dass auch dann perspektivisch weitere Kapazitäten zugebaut werden. Und in dem Wort „Kapazitäten“ steckt schon fast das Stichwort „Kapazitätsmarkt“ drin, und in dem Element könnte man dann auch Speicher mit anreizen. Das heißt, wenn ich dann ein bisschen besser mit den neuen Elementen abschätzen kann, wie eventuell Gebrauchszeiten sind und was ich nicht alles über den

Strom-Spread refinanzieren lassen kann, wovon der Speicher eigentlich lebt, muss das notfalls auch durch eine Anfangsinvestition wie bei den Kraftwerken auch, die nicht mehr so viel Stunden laufen werden, sondern wirklich Reserve sind, gegebenenfalls vorfinanziert werden.

Das ist so die Schrittreihenfolge, die wir jetzt entsprechend brauchen. Auf alle Fälle würde ich aber auch unterstreichen, das läuft für die nächsten zehn Jahre ähnlich wie bei den Erneuerbaren. Es ist eine – in Anführungszeichen – No-regret-Maßnahme, die Erneuerbaren und auch die eine oder andere Speicherkapazität auszubauen, weil der Netzausbau nicht so schnell hinterher kommt. Wo wir teilweise lokale Erzeugungsspitzen über erneuerbaren Windstrom sehen, kann man eventuell einen Elektrolyseur oder einen Speicher danebenstellen. Das macht in Summe dann dort Sinn. Aber das sind die einzelnen Elemente, und das fehlt leider bis jetzt noch im regulatorischen Umfeld.

**Gerd Krieger (VDMA, Landesverband Nordrhein-Westfalen):** Herr Stinker, vielen Dank für die Frage. Bevor ich auf die Pumpspeicher eingehe, erlauben Sie mir noch eine Bemerkung: Ich bin von Haus aus Diplom-Ingenieur und habe eigentlich ein großes Vertrauen in unsere Ingenieurtechnik in Deutschland. Insofern finde ich den Versuch, das Ganze als physikalisch nicht machbar und als Gigantomanie zu bezeichnen, nicht angebracht. Ich bin auch beim BDI in den Langfriststudien involviert gewesen. Es gibt BMWK-Langfristszenarien, und zuletzt hat auch der Netzentwicklungsplan der Übertragungsnetzbetreiber ganz klar ausgewiesen, dass das, was wir uns hier vorstellen, physikalisch machbar und umsetzbar ist. Es hat Kosten, es hat eine Zeitschiene, und es braucht die Rahmenbedingungen. Das wollte ich nur vorwegstellen.

Anknüpfend an das, was Holger Gassner gesagt hat: Klar, der Marktrahmen spielt auch eine wichtige Rolle, und insofern ist es ein bisschen unglücklich, dass die Plattform „Klimaneutrales Stromsystem“, an der ich auch mitgearbeitet habe, immer noch ihren Herbstbericht und auch ihr Optionspapier, was im letzten Plenum angekündigt wurde, nicht abgegeben hat. So viel der Vorrede.

Zu Ihrer Frage nach den Pumpspeichern: Da muss man klar sagen, dass die deutschen Pumpspeicher keine Saisonspeicher sind. Die Pumpspeicher, die Saisonspeicher sind, haben wir in Norwegen. Das sind aber noch nicht einmal Pumpspeicher, sondern große Speicherseen, die als Wasserkraftwerk arbeiten, aber das Wasser beliebig lange zeitlich strecken können. Die Pumpspeicher, die hier in Deutschland die längste Speicherzeit realisieren, sind die im Schluchsee. Das kann man sich leicht vorstellen. Der Schluchsee ist relativ groß und hat deswegen eine längere Speicherzeit. Was mir wichtig ist, um das auch aus der Perspektive Nordrhein-Westfalens aufzusetzen: Wie sind eigentlich die Pumpspeicher und die Wasserkraft in den Alpen erschlossen worden? Die sind aus der Braunkohle erschlossen worden, denn die ersten Stromtrassen sind von den Braunkohlekraftwerken zu den Alpen geführt worden, um genau diese Verbindung und die Speicherung zu erzeugen.

Ihre Frage zielte darauf ab, was wir in NRW für Potenziale haben. Ich habe eben darauf hingewiesen: In dieser LANUV-Studie – ich muss gestehen, ich habe mir die einzelnen Standorte nicht angeschaut – gab es wohl vier Standorte mit 1,45 Gigawatt. Die

LANUV-Studie ist im FDP-Antrag meines Wissens herangezogen, da kann man sicherlich detailliert nachgucken.

Ich mache das ganze Geschäft schon etwas länger, will heißen: Ich habe die Welle in 2010 bis 2016 erlebt, wo Projekte entwickelt wurden, und nordrhein-westfälische Unternehmen wie Trianel hatten da relativ große Pläne, obwohl die Projekte großteils nicht in Nordrhein-Westfalen selbst ansässig sind, aber Holger Gassner hat auf die Gebotszone hingewiesen. Solange alles eine Gebotszone ist, wirkt das auf denselben Punkt. Insofern, wie gesagt, gibt es diese Projekte.

Es gab umfangreiche Studien, auch Machbarkeitsstudien von Tractebel Engie zum Thema Braunkohletagebauten, inwieweit sich das realisieren kann. Ich muss gestehen, ich war da am Anfang etwas skeptisch, aber als ich mir die Studien etwas genauer angeguckt habe und festgestellt habe, dass wir über Fallhöhen von 200 Metern reden, musste ich feststellen, dass das Themen sind, die man sich genauer angucken muss – will heißen: Es gibt diese Projekte, es gibt auch sicherlich an der einen oder anderen Talsperre noch ein paar Möglichkeiten, das zu verändern. Nordrhein-Westfalen wird nicht das Pumpspeicherland Nummer 1 in Deutschland werden, aber wir leben auch nicht auf einer Insel, sondern Deutschland ist Teil des europäischen Stromsystems, und das ist gut so.

**Vorsitzender Dr. Robin Korte:** Ein Hinweis auf die Redezeit.

**Gerd Krieger (VDMA, Landesverband Nordrhein-Westfalen):** Genau. – Und mit deutschem Geld werden auch Pumpspeicher zum Beispiel in Österreich realisiert, die auf das deutsche Netz wirken, oder in Luxemburg-Vianden.

**Simon Müller (Agora Energiewende):** Ich bin ein großer Verfechter der parlamentarischen Demokratie und will deswegen zwei kurze Vorbemerkungen machen. Erster Punkt: Die Einlassungen von Herrn Müller-Syhre sind in Bezug auf die Aussagen, die abgeleitete Logik, in praktisch jeder Hinsicht unsinnig, und ich lade alle diejenigen ein, die Rückfragen zum Rohstoffbedarf und zu den tatsächlichen Netzverlusten haben, sich nach diesem Ausschuss mit mir in Verbindung zu setzen. Wir sind gerne bereit, die entsprechenden Studien zuzuliefern. Mehr Zeit will ich dafür nicht verwenden.

Zweite Vorbemerkung: Die AfD hat in ihrem Bundestagswahlprogramm für die Bundestagswahl 2021 den menschengemachten Klimawandel in Abrede gestellt. Selbst ein Land wie Saudi-Arabien, was wirtschaftlich vollkommen von den fossilen Energien abhängig ist, tut dies nicht, und damit ist aus meiner Sicht die Grundlage für eine wissenschaftliche und rationale Auseinandersetzung zu dem Thema nicht gegeben. So viel der Vorbemerkung. Tut mir leid, dass ich dafür Zeit verwenden musste.

Jetzt komme ich zur Beantwortung der eigentlichen Frage, und zwar geht es da um haushaltsnahe Flexibilitäten. Wir haben eine Entwicklung, dass wir zunehmend Elektrofahrzeuge bekommen werden. Man kann darüber streiten, wie viele, aber perspektivisch werden es sehr viele sein. Immer mehr Leute installieren sich einen Heimspeicher, und auch die Zahlen für Wärmepumpen gehen absatzmäßig nach oben. Wir

haben uns im Stromsystem 2035 angeschaut, was da für ein Potenzial für Lastverschiebung entsteht, natürlich über Speicher ermöglicht, aber im Grunde genommen so da in den Haushalten, wie es schon da ist.

Dazu vier wesentliche Zahlen – erstens: Das Ausmaß der Lastverschiebung, also der flexiblen Last, beträgt 100 Terawattstunden in dieser Analyse. Um das einzuordnen: Das ist die Hälfte des Haushaltsstromverbrauchs 2035 und ungefähr zehn Prozent der Gesamtstromnachfrage. Also das Potenzial ist groß, obwohl jeder Einzelspeicher klein ist, jedes Einzelelektroauto klein ist, ihre schiere Masse macht sie dann doch sehr relevant.

Zweite Zahl: Wir sparen durch das Heben dieser Flexibilitäten im Jahr 2035 alleine knapp 4,8 Milliarden Euro. Woher kommt das? – Wir haben einerseits zusätzliche Kosten für den Verteilnetzausbau von jährlich ungefähr 600 Millionen Euro. Das ist erst mal viel – also um diese Flexibilitäten an den Strommarkt zu holen. Gleichzeitig brauchen wir viel weniger Wasserstoff in flexiblen Gaskraftwerken und auch etwas weniger installierte Leistung. Das spart 5,4 Milliarden Euro. Also es lohnt sich, diese Flexibilitäten zu heben.

Dritter Punkt: Wenn Sie diese Flexibilitäten im Verteilnetz aufwecken, dann entsteht dadurch ein zusätzlicher Ausbaubedarf in den Niederspannungsnetzen, weil gewissermaßen mehr Elektroautos sich dann alle gleichzeitig einschalten, wenn viel Wind und Sonne verfügbar ist. Und da haben einige Leute Kopfschmerzen und sagen: Mensch, das wird teuer. – Wir haben ein System vorgeschlagen, dass wir auch die Netzentgelte flexibel gestalten, sodass wir den Netzausbaubedarf halbieren können und trotzdem 90 Prozent der Flexibilität dem Markt zur Verfügung stellen können.

Letzter Punkt: Die Kundinnen und Kunden sparen. Warum? Na ja, weil ich halt weniger von den teuren Gaskraftwerken brauche, sind die Strompreise auch niedriger. Ein Haushalt mit Wärmepumpe spart so ungefähr 600 Euro im Jahr, aber selbst die Haushalte, die diese Flexibilität nicht heben, profitieren von den niedrigeren Strompreisen und niedrigeren Netzentgelten.

**Prof. Dr.-Ing. Reinhard Müller-Syhre (Gesellschaft für Fortschritt in Freiheit):** Ich möchte auch gleich mal zur parlamentarischen Debatte hier etwas beitragen. Das finde ich eigentlich unseriös, wenn eine Stellungnahme hier als unsinnig bezeichnet wird, und ich muss darauf Bezug nehmen. Wenn mein geschätzter Kollege Herr Müller hier von Netzspeichern in Fahrzeugen und im Ladebereich redet, dann soll er doch mal dem Kunden die Frage beantworten, ob bei mehr als 1 000 Vollladezyklen der Akku Schrott ist und ob er den Akku freundlicherweise von demjenigen ersetzt bekommt, der ihn macht, oder ob er den dann selber bezahlen muss.

Das heißt, das ganze Konzept dieser Akku-Laderei ist sehr zu hinterfragen. Ich habe auf der Basis des neuesten und modernsten Tesla-Fahrzeuges mal die Speichergröße ausgerechnet, die es überhaupt ermöglicht, ein Gigawatt zu speichern. Das können Sie jetzt widerlegen wollen, wie Sie wollen, das ist mir praktisch gleich. Man kann das ganz einfach mit wenigen Multiplikationen ausrechnen. Da kommt man auf ein Volumen von 166 Meter mal 166 Meter mal 166 Meter, ein Würfel reinsten Netto-

Batteriemasse für eine Gigawattstunde. Da können Sie drumherum reden, wie Sie wollen, und da können Sie auch sonstwie die Leute zu sich bestellen, um ihnen etwas anderes zu beweisen. Das ist einfach nur Physik.

Jetzt weise ich mal darauf hin, dass eine Gigawattstunde den Sprengstoffwert von einer Kilotonne TNT besitzt, und ich weise auch darauf hin, dass Massenakkumulationen von Energie das grundsätzliche Naturgesetz haben, sich komplett von selbst zu entladen. Das heißt, Sie müssen komplette Nachsorge tragen, um einen solchen Speicher am Leben zu erhalten. Sie müssen Sicherheitsvorkehrungen treffen ohne Ende. Der Speicher wird sich erhitzen beim Aufladen, und er wird sich erhitzen beim Ausladen. Sie müssen ihn thermisch trennen, Sie müssen ihn auch wartungsfrei in irgendeiner Weise warten können. Sie brauchen ein gigantisches Batteriemangement für so einen Speicher.

Sie sagen einfach etwas daher und nehmen alles für selbstverständlich, was irgendeiner mal erzählt, und hinterfragen das physikalisch nicht. Das muss ich hier einfach mal anprangern. Das ist nicht viel Arbeit, sich mal auszurechnen, wie groß ein Speicher von Kondensatoren, von Supercap ist. Der modernste Supercap von NichiCon, wenn Sie den hernehmen und eine Gigawattstunde aus diesem Kondensator bauen wollen, dann brauchen Sie einen Würfel von einem Kilometer Kantenlänge. Das können Sie nachrechnen – in fünf Minuten. Mehr brauche ich gar nicht zu sagen. Das finde ich unmöglich, dass die reinen elektrotechnischen Ergebnissen, die man hier bringt, als unsinnig dargestellt werden. Das würde ich gerne mal hinterfragen. Und Sie können gleich die Frage beantworten, was die Leute denken, wenn sie die Batterie bezahlen müssen.

**Vorsitzender Dr. Robin Korte:** Sind Sie mit der Antwort auf Herrn Looses Frage dann am Ende?

**Prof. Dr.-Ing. Reinhard Müller-Syhre (Gesellschaft für Fortschritt in Freiheit):** Das ist teilweise die Antwort auf die Frage, denn er hatte mich nach den Volumina eines Supercap-Kondensators von einem Gigawatt gefragt, und da hatte ich die Antwort gegeben. Das ist ein Kubikkilometer bei 20 Kilovolt – das können Sie nachrechnen – für den modernsten Supercap, den Sie überhaupt kriegen. Und wo Sie 1 000 solcher Dinge herumstehen lassen können, das können Sie sich selber überlegen.

**Vorsitzender Dr. Robin Korte:** Vielen Dank. – Wir sind ja als Abgeordnete und vor allem hier im Landtag gewohnt, dass wir uns untereinander und miteinander auch oft lebhaft hier im Saal über unsere verschiedenen politischen Positionen und Ausrichtungen und um die besten Lösungen für dieses Land streiten. Ich möchte nur darum bitten, dass wir und insbesondere auch die Sachverständigen das in dieser Anhörung unterlassen – die Abgeordneten verzichten in diesem Rahmen jetzt ja auch darauf – und sehen, dass es vor allem darum geht, auf die Fragen, die hier zum Sachverhalt gestellt wurden, einzugehen. – Herzlichen Dank, dass Sie das befolgen und sich daran orientieren.

Wir kommen dann zur vierten Fragerunde, die wieder mit der FDP-Fraktion beginnt – mit Herrn Brockes.

**Dietmar Brockes (FDP):** Ich möchte gern bei Professor Bradke vom Fraunhofer ISI weitermachen wollen – mit Blick auf den aktuellen Umbauzustand unseres Energiesystems. Wo sehen Sie da bei Speichertechnologien noch Forschungs- und Entwicklungsbedarf? Also es wäre spannend, zu hören, wo Sie da gerade tätig sind. Und wo sehen Sie noch regulatorische Hürden?

**Dr. Christian Untrierer (CDU):** Die nächste Frage geht wiederum an Herrn Windelen, und zwar noch mal zur Kraftwerkstrategie. Dabei geht es um die Ausführungen zum Unbundling, zur Entflechtung, und die Aussagen, dass das nicht ausreichend ist und dass Stromspeicher da bisher nicht in dem Sinne die notwendigen Rahmenbedingungen gesetzt bekommen. Können Sie uns zu dem Sachverhalt noch etwas ausführen?

**André Stinka (SPD):** Meine Frage richtet sich noch mal an Herrn Dr. Schnaars, und zwar: Für grenzüberschreitende Ausgleichseffekte sehen Sie in Ihrer Stellungnahme Energiespeicher als elementar für die Versorgungssicherheit in Deutschland an, also bei eventuellen Dunkelflauten. Zwar führen Sie besonders Regionen an, die geringe grenzüberschreitende Ausgleichsmöglichkeiten haben wie etwa Italien, aber auch, wenn wir nach Nordrhein-Westfalen blicken, haben wir hier das Rheinische Revier als Grenzregion, die auch vom Wegfall von Energieerzeugungskapazitäten betroffen ist. Wie wichtig wären also deswegen Energiespeicher gerade dort?

**Michael Röls-Leitmann (GRÜNE):** Unsere nächste Frage geht noch mal an Herrn Müller. Sie identifizieren die dynamischen Stromtarife sowie variable Netzentgelte als wichtige Stellschrauben, um eine Flexibilisierung anzureizen. Und da wäre die Frage, ob Sie die Relevanz dieser Maßnahmen noch mal erläutern können und dabei auch auf die Vorschläge in dem vorliegenden Antrag, der Grundlage für diese Anhörung ist, Baukostenzuschüsse abzuschaffen und Netzentgeltbefreiung für Speicher zu entfristen, eingehen können. Wenn Sie das in Ihrer Antwort einflechten könnten, wäre ich sehr dankbar.

**Christian Loose (AfD):** Meine nächste Frage geht an Professor Müller-Syhre von der Gesellschaft für Fortschritt in Freiheit. Sie haben gerade etwas zu Supercaps und zu Batterien gesagt. Hier im Raum wird tatsächlich nicht mehr darüber gesprochen, ob das Ganze überhaupt realisierbar ist, sondern da geht es nur noch darum: Es muss halt Anreize geben. Geld muss es geben. Die subventionshungrigen Gesellschaften rufen. – Mir geht es aber um die Realisierbarkeit. Jetzt haben Sie im Grunde schon gesagt: Bei Supercaps haben wir einen Würfel von fast einem Kubikkilometer dabei. Die Batterien bei Tesla waren sehr groß. – Wie sieht es denn mit mechanischen Batterielösungen aus, also irgendwelchen Hubsystemen, Lageenergie oder anderen Speicherarten, die mechanischer Natur sind?

**Vorsitzender Dr. Robin Korte:** Wir kommen zur vierten Antwortrunde, und Herr Dr. Bradke beginnt.

**Prof. Dr.-Ing. Harald Bradke (Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung, Competence Center Energietechnologien und Energiesysteme):** Es waren zwei Fragen an mich. Zum Forschungs- und Entwicklungsbedarf für Batterien: Es passiert eine ganze Menge, es werden vor allem neue Materialien gesucht, weil auch Lithium eben begrenzt ist und auch in seinen Vorkommen begrenzt ist. Deswegen sind andere Batteriesysteme in Arbeit.

Sehr viel Hoffnung wird in die Feststoffbatterien gesetzt. VW baut jetzt eine oder wird sie in zwei Jahren serienmäßig dann in seine Fahrzeuge einbauen. Das sind vor allem Batterien für mobile Anwendungen, die eine sehr starke Nachfrage haben und die dann sicherlich auch in den Hausspeicherbereich hinübergehen. Ein anderer Bereich, andere Technologien sind etwa Redox-Flow-Batterien, die eher in der Größenordnung für einzelne Windkraftanlagen in der Entwicklung sind und da nah an der Marktgrenze sind. Das sind also die Batterietypen, die jetzt im Moment gebaut werden.

Regulatorische Herausforderungen sehe ich vor allem darin – das war schon mehrfach gesagt worden und kommt auch in der nächste Frage –, dass wir dynamische, flexible Netzentgelte haben, sodass wir die bestehenden Speicher sinnvoll nutzen können, und auch flexible, dynamische Endkundertarife haben, und das nicht nur für das Laden von batterieelektrischen Fahrzeugen oder von Wärmepumpenbetrieb, sondern auch für die Industrie. Die stromintensive Industrie kann, soweit sie Überkapazitäten hat, ihre Last sehr gut an Angebot und Nachfrage anpassen, wenn die Tarife entsprechend ausgestaltet sind. Große Aluminiumfirmen auch hier in Nordrhein-Westfalen sagen, dass sie eigentlich eine große Batterie sind und also sehr flexibel arbeiten können. Wenn man diese ganzen Lastflexibilitäten der stromintensiven Industrie hineinnimmt, kann man eben den Bedarf von zusätzlichen Batteriespeichern im Stromsystem deutlich reduzieren. Also flexible Entgelte für die Endkunden und für die Netznachfrage wären für mich die große regulatorische Herausforderung.

**Urban Windelen (BVES Bundesverband Energiespeicher Systeme [per Video zugeschaltet]):** Ich habe keine Frage direkt an mich gehört.

**Vorsitzender Dr. Robin Korte:** Doch, Herr Dr. Untrieser hatte eine Frage an Sie gerichtet. Dann würde ich Herrn Dr. Untrieser bitten, die noch einmal kurz zu wiederholen.

**Urban Windelen (BVES Bundesverband Energiespeicher Systeme [per Video zugeschaltet]):** Das wäre nett.

**Dr. Christian Untrieser (CDU):** Herr Windelen, ich war noch mal auf die Speicherstrategie des BMWK zurückgekommen. Dort sind Unbundling-Probleme beschrieben, und Sie beschreiben die in Ihrer Stellungnahme auch. Können Sie das Problem noch mal darstellen? Wie ist das mit der Wettbewerbssituation zwischen Verteilnetzbetreibern und Versorgern im Bereich Unbundling?

**Urban Windelen (BVES Bundesverband Energiespeicher Systeme [per Video zugeschaltet]):** Dazu auch grundsätzlich vorweg: Man muss sich einfach immer wieder

klarmachen, dass wir technisch bereits alles können. Gerade im Elektro-Ingenieurland Deutschland sollte man ein bisschen Vertrauen in die Technologie setzen und darauf, dass wir das technisch hinbekommen. Um das technisch hinzubekommen und hinterher auch regulatorisch hinzubekommen, muss man erst mal die Unterscheidung zwischen Kapazität und Leistung kennen und damit auch den Unterschied zwischen Kapazität und Leistungsspeichern und den Unterschied zwischen Kilowatt und Kilowattstunde. Zumindest unter den Experten sollte man erwarten, dass das verstanden wird. Denn dann erklärt sich auch viel von dem Einsatz von verschiedenen Technologien.

(Der Ton fällt kurz aus.)

Das liegt deutlich auf dem Tisch. Aber gut. Nur muss man damit immer wieder klarmachen oder hinterfragen, dass eben die Technologie Sachen einbringt.

**Vorsitzender Dr. Robin Korte:** Herr Windelen, wir haben Sie gerade zwischendurch nicht gehört. Entschuldigung, aber wenn Sie gerade mit Ihrer Antwort noch mal ein Stück weiter vorne ansetzen könnten.

**Urban Windelen (BVES Bundesverband Energiespeicher Systeme [per Video zugeschaltet]):** Nur noch mal der Grundsatz: Technisch können wir eigentlich bereits alles. Wir können jede Speicherkapazität, jede Speicherleistung darstellen – von Kurzzeit, Mittelzeit bis Langzeit in den verschiedenen Technologien, verschiedene Batterien. Technisch ist die Lösung vorhanden. Also da brauchen wir auch in großen Teilen keine spezifische Förderung mehr, sondern wir brauchen die richtigen Rahmenbedingungen und die richtigen Rahmenbedingungen für die verschiedenen Aufgaben, die Speicher im System übernehmen müssen.

Vieles ist davon in der Speicherstrategie des BMWK – jetzt in der Stromspeicherstrategie, um deutlich zu sein – adressiert, und zwar gut und richtig adressiert. Ganz wichtig: Auch dort im Vorwort dieser Stromspeicherstrategie ist der Grundsatz genannt, dass es eine kostenneutrale Strategie ist. Es sind keine zusätzlichen Kosten für das Energiesystem damit verbunden. Es ist keine Förderung verlangt, es werden keine Förderungen aufgerufen, und es ist eine rein marktliche Aufstellung von Speichern, die eben nicht zu zusätzlichen Kosten im Energiesystem führen werden.

Es dominiert momentan in dieser Stromspeicherstrategie leider auch immer noch etwas die Netzsicht. Es wird immer noch viel zu viel in unserem Energiesystem aus Sicht des Netzes zunächst betrachtet und nicht die Verschiebung auf den Prosumer, die Verschiebung auf die Dezentralität und auch die Verschiebung auf die lokale Ebene regulatorisch mit berücksichtigt. Wir müssen also dringend lokale Märkte aktivieren, lokale Flexibilitäten heben. Wir hatten es gerade schon gehört: 1,2 Millionen Hausspeicheranlagen sind mittlerweile da draußen. Fast zehn Prozent des Einfamilienhausparkes sind mittlerweile mit Speichern, PV-Anlage ausgerüstet, die sich zu 60, 70 Prozent selbst versorgen – für Strom, Wärme, Mobilität. Das sind auch auf der anderen Seite, wenn man das nutzbar machen könnte, wahnsinnige Flexibilitäten für das System.

Ja, die Probleme haben wir vorhin schon genannt, die wir regulatorisch für Speicher immer noch haben – Netzentgelte, Baukostenzuschüsse, um da nur einige zu nennen.

Da ist jetzt leider die Bundesnetzagentur im Lead, um das zu lösen, nicht mehr der Gesetzgeber. Dann haben wir aber auch andere Punkte wie das Ausschließlichkeitsprinzip. Das ist diese Grün-Grau-Problematik, die wir dringend lösen müssen, damit man einen Speicher auch flexibel einsetzen kann. Dann gibt es natürlich auch auf Landesebene viele Themen, die in Richtung Bürokratieabbau bzw. Entbürokratisierung gehen – im Genehmigungsverfahren, in den Außenflächen, in der Landesplanung –, um einfach Speicher auch auf Landesebene entsprechend zu unterstützen und zu fördern. Also dort auch, bitte schön, nicht immer nur auf Bundesrecht weisen und erklären, dort müssten die Regelungen getroffen werden, sondern auch bei Ihnen in Nordrhein-Westfalen vor der Tür kann da sehr viel von den Themen behoben werden, damit wir die notwendigen Speicherkapazitäten und Leistungen zukünftig aufbauen können.

**Dr. Philip Schnaars (Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln):**

Herr Stinka, vielen Dank für die Frage. Ich hatte in meiner Stellungnahme auf Einzelfälle in Studien hingewiesen, wo der Speicherbedarf für bestimmte Märkte dadurch steigt, dass die Importmöglichkeiten von Strom oder Energie generell beschränkt sind. Das ist ganz logisch. Für NRW im Speziellen oder im Rheinischen Revier im Speziellen gibt es ja die Importmöglichkeiten sowohl aus anderen Regionen in Deutschland als auch aus den benachbarten Ländern.

Durch den Wegfall von Erzeugungsleistung hier im Rheinischen Revier wird sich das Verhältnis von Erzeugung und Nachfrage erst mal verschlechtern. Um das zu beheben und für die langfristige Versorgungssicherheit keine nachteiligen Effekte zu haben, ist aus meiner Sicht wahrscheinlich eine Kombination von Maßnahmen ökonomisch effizient, also Importmöglichkeiten erhöhen über Netzausbau, über Flexibilität der Nachfrage und über Batteriespeicher. Das kann allerdings nur kurzfristig etwas beitragen. Wir haben gerade gehört, dass Batteriespeicher hauptsächlich für die kurzfristige Stromspeicherung da sind, und auch die Nachfrageflexibilität wird nicht über mehrere Wochen unter ihrem eigentlichen Niveau sein. Das zeigen unsere Analysen.

Um den Wegfall von Erzeugungskapazität hier im Rheinischen Revier zu kompensieren, ist daher aus unserer Sicht natürlich auch eine andere Art von Speicherung relevant, nämlich die Wasserstoffspeicherung. Wo die passiert, hängt dann von der Ausgestaltung des Netzes ab, aber man braucht auch die Rückverstromungskapazitäten über steuerbare Kraftwerke, die mit Wasserstoff laufen. Dafür gibt es ja gerade die Kraftwerkstrategie und auch schon die Ankündigung von hier ansässigen Unternehmen, bzw. soll es die Kraftwerkstrategie geben. Genau das ist wahrscheinlich die Kombination. Wir hatten vorhin das Thema Bedarfsanalyse. Wie viel von welcher Technologie ist unklar.

**Simon Müller (Agora Energiewende):** Der Übergang zu einem Erneuerbaren-Energiesystem stellt tatsächlich höhere Anforderungen an die Leistungsfähigkeit insbesondere des Strommarkts. Das ist jetzt gar nicht im Widerspruch, dass wir auch von staatlicher Seite eine Begleitung brauchen. Man kann sich das vielleicht an folgendem Beispiel klarmachen: Der leistungsfähigste Energiemarkt, den wir global haben, dürfte der globale Ölmarkt sein, und wenn es darum geht, dafür die Kapazitätsplanung zu machen,

dann schaut man sich ausschließlich an: Was ist die Gesamtnachfrage global in einem Jahr? – Das geht, weil ich Öl sehr gut speichern und transportieren kann. Deswegen können die Preisinformationen, die über diesen Markt transportiert werden, super einfach sein. Globaler Ölpreis, natürlich fluktuiert der, aber die Ausbauplanung, das effiziente System usw. sind deutlich einfacher zu planen.

Wie sieht es beim Stromsystem aus? – Da haben wir eine zeitliche Fluktuation, und wir haben eine räumlich unterschiedliche Verfügbarkeit. Wir haben in Europa und Deutschland über die letzten 20 Jahre riesige Fortschritte bei der zeitlichen Differenzierung gemacht. Unsere Strommärkte sind viel leistungsfähiger geworden, in engen Zeitintervallen und mit kurzer Vorlaufzeit Preissignale zu liefern. Wir haben aber einen sehr hohen Rückstand, wenn es darum geht, auch räumlich diese Preissignale aufzulösen. Genau da setzt unser Vorschlag in der Studie an.

Es ist übrigens so, dass seit etwa fünf Jahren die Batterien in den Elektroautos deutlich leistungsfähiger geworden sind, sodass die Karosserie zunehmend das lebenszeitbegrenzende Merkmal ist. Das bedeutet, wenn ich die Flexibilität meines Autos nutze, wird Fahren dadurch günstiger, weil ich dem Energiesystem einen Service zur Verfügung stellen kann. Man muss natürlich immer wieder gucken, wie die Technologieentwicklung ist, aber die ist manchmal so schnell, dass sie auch einige Leute überholen kann.

Das bedeutet, ich habe grundsätzlich als Elektroautobesitzerin oder -besitzer einen Anreiz, diese Flexibilität zur Verfügung zu stellen. Das Problem ist nur: Ich sehe das zeitliche Signal vom Strommarkt – ab 2025 brauchen wir diese Tarif, also müssen Lieferanten das anbieten –, wir haben aber keine räumliche Auflösung. Wir haben kein Signal darüber, ob ich einen Engpass im Verteilnetz verschärfe, wenn alle Leute gleichzeitig laden. Und da setzt unsere Idee an. Wir reformieren die Netzentgelte so, dass ich, wenn ich das Netz entlaste, Geld dafür bekomme und ich, wenn ich das Netz belaste, Geld dafür bezahlen muss. Das geht in die Richtung, die Herr Bradke auch schon ausgeführt hat, denn dadurch aktivieren wir marktbasierend die Potenziale, die wir bei Konsumenten haben und die wir in der Industrie haben.

Was bedeutet das jetzt für Baukosten und Netzentgeltbefreiung? – Na ja, hängt davon ab. Ich kann einen Speicher so fahren, dass ich dem Netzbetreiber ziemliche Kopfschmerzen bereite, wenn ich nur auf das Zeitsignal vom Strommarkt gucke und keinerlei räumliches Signal bekomme. Das heißt, wir können uns ein Stück weit ins Knie schießen, wenn wir diese räumliche Dimension nicht berücksichtigen. Deswegen ist es aus meiner Sicht sinnvoller, dass man sagt: Leute, wenn du einen Speicher hast und der dem Netz hilft, dann kann das Netzentgelt sogar mal negativ sein. – Aber diese Pauschalbefreiung kann dazu führen, dass die im Betrieb blind sind für den lokalen Netzzustand und das, was für das System wertvoll ist, gar nicht gehoben werden kann.

Die letzten zwei Punkte: Also es gibt zwei Dinge, an die Sie sich von dieser Sache erinnern dürften: Es ist erstens ein Gesamtkonzert von Flexibilitätsoptionen, und Speicher sind ein Baustein. Aber denken Sie breiter: Netze sind genauso wichtig.

Zweitens: Wir brauchen diesen besseren Strommarkt und vor allem die Reform der Netzentgelte. Es ist die BNetzA auch in Nordrhein-Westfalen. Die muss sich darum kümmern, aber je mehr klar wird, dass man das wirklich braucht, umso besser.

**Prof. Dr.-Ing. Reinhard Müller-Syhre (Gesellschaft für Fortschritt in Freiheit):** Ich werde zwar jetzt immer wieder Einspruch erheben wegen dieser ganzen physikalischen Dinge, und muss es leider noch mal sagen – auf die Frage von Herrn Loose nach Hubspeichertechniken gehe ich dabei ein –: Man kann Energie sehr leicht berechnen. Man kann sie in mechanischer Energie, in Rotationsenergie, in Hubenergie und sonstwelchen Formen sehr leicht darstellen. Weil ja immer eine Gigawattstunde bzw. diese 8 000 Gigawattstunden als Energiemenge im Raum stehen, habe ich mir das mal für eine Gigawattstunde aufgebaut und habe Ihnen einen Wasserturm berechnet, in den man eine Gigawattstunde hineinspeichern und dann entsprechend wieder herausholen kann. Der müsste eine Höhe von 280 Metern und einen Durchmesser von 280 Metern haben. Er würde ungefähr so ähnlich aussehen wie ein Kühlturm von einem Atomkraftwerk.

Zudem bräuchte man für diesen Turm, damit man dieses Wasser während der gesamten Zeit da hineinpumpen kann, unten dann noch das entsprechende Auffangbecken, damit das wieder zurücklaufen kann, und das wäre so eine Art Kreislauf usw. Nur, damit Sie mal ein Gefühl dafür bekommen, über was für riesige Bauwerke wir reden – und davon natürlich Hunderte oder gar Tausende, je nachdem, wie simultan die Speicherung erfolgt, und das bei den schlechten Netzen.

Man kann das natürlich auch in Rotationsspeichern einbringen. Das sind beispielsweise rotierende Zylinder, und da habe ich nur mal für eine Windmühle mit ungefähr 5 Megawatt Leistung ausgerechnet, wenn der Wind weht und die Windmühle 100 Stunden weiterlaufen würde, was da für ein Bauwerk nötig wäre, um diese Energie um die Windmühle herum zu speichern und später wieder abzugeben. Das wäre nämlich ein Hohlzylinder aus Beton von 100 Metern Durchmesser mit einer Kantenlänge von 10 mal 10 Metern, der als Rotor von einer Maschine ausgelegt werden müsste, der dann um diese Maschine rotiert. Das sind Bauwerke einer gigantischen Dimension. Das können Sie sich gar nicht um jede Windmühle herum vorstellen. Das ist eigentlich unvorstellbar. Und deswegen versuche ich einfach, diese Punkte hier anzusprechen, egal, ob die Leute sagen, das sei alles machbar, und von ihren technokratischen Vorstellungen nicht abgehen werden und sagen: Es ist alles möglich. – Das sind Bauwerke wie die ägyptischen Pyramiden, aber davon brauchen wir gleich mal Tausende. Das nur als kleiner Hinweis.

**Vorsitzender Dr. Robin Korte:** Ich eröffne die fünfte Fragerunde, beginnend mit Herrn Brockes.

**Dietmar Brockes (FDP):** Ich würde meine Frage an Herrn Professor Peschel richten wollen. Es ist auch schon von den Kollegen in ähnlicher Form angesprochen worden: Welche Rahmenbedingungen brauchen wir, um Batteriespeicher bestmöglich, netzdienlich und wirtschaftlich einzusetzen?

**Dr. Patricia Peill (CDU):** Ich richte auch meine Frage an den Direktor des Instituts für nachhaltige Wasserstoffwirtschaft, Herrn Professor Peschel aus dem Forschungsinstitut Jülich. Sie schreiben in Ihrer Stellungnahme, dass wir verschiedenste Speicherlösungen mit unterschiedlichen Speicheranforderungen brauchen. Sie schreiben am Schluss: Ziel sollte sein, die Kosten für die Energiewende und den Netzausbau möglichst gering zu halten, und deswegen braucht es anders als in dem Antrag – das schreiben Sie so nicht, aber das ist meine Interpretation – ein breiteres Spektrum an verschiedenen Speichern. – Können Sie dies noch mal ausführen?

**André Stinka (SPD):** Wir würden gern noch mal eine Frage an Herrn Limburg richten, und zwar zum Thema „Wärmespeicherkraftwerke“. Sie haben diesem Thema in Ihrer Stellungnahme einigen Raum gewidmet. Es gab das Projekt „StoreToPower“, das sich aufgrund fehlender Wirtschaftlichkeit leider nicht realisieren ließ, weil das eine oder andere Unternehmen ausgestiegen ist. Wir als SPD-Fraktion glauben aber, dass gerade Thema „Wärmespeicherung“ für Nordrhein-Westfalen eine entscheidende Bedeutung hat. Deswegen wären wir dankbar, zu erfahren, wie Sie den aktuellen Stand zur wirtschaftlichen Nutzung von Wärmespeichern in Nordrhein-Westfalen sehen und welche Schritte wichtig wären, um in die Fläche zu kommen.

**Michael Röls-Leitmann (GRÜNE):** Unsere nächste Frage richtet sich an Herrn Professor Bradke. Der vorliegende Antrag der FDP-Fraktion spricht ja in einem Beschlusspunkt von – so wörtlich – „Geisterstrom“ und auch davon, dass der Ausbau von Speichern mit dem Erneuerbare-Energien-Ausbau synchronisiert werden müsse. In Ihrer Stellungnahme betonen Sie jedoch, dass die Flexibilisierung des Stromsystems entscheidend ist und dass der Ausbau der Erneuerbaren Energien höchste Priorität haben sollte. Deswegen die Frage an Sie: Muss die Energiewende auf Speicher warten?

**Christian Loose (AfD):** Meine nächste Frage geht an Professor Müller-Syhre. Es geht um die Risiken von Großspeichern. Viele haben vielleicht noch die Erinnerung daran: Letztes Jahr gab es den Jahrestag zur „Operation Züchtigung“; das war die Zerstörung der Möhnetalsperre im Krieg durch die Engländer. Das war im Grunde auch ein Wasserkraftwerk und Speicher, was wir dort hatten. Wenn wir diese Großspeicher haben, wie sieht dann das Risiko hinsichtlich normaler Unfälle technischer Natur, aber auch von Attacken von außerhalb aus? Ist das ein Sicherheitsproblem, oder brauchen wir uns da keine Sorgen zu machen?

**Vorsitzender Dr. Robin Korte:** Wir kommen zur fünften Antwortrunde. Zwei der fünf Fragen wurden an Herrn Dr. Peschel gerichtet, sodass ich Sie nicht nur bitten würde, gleich anzufangen, sondern sagen würde, dass Sie auch mehr Zeit zur Verfügung haben, um beide Fragen am Stück zu beantworten. – Sie haben das Wort.

**Prof. Dr.-Ing. Andreas Peschel (Forschungszentrum Jülich, Institut für nachhaltige Wasserstoffwirtschaft):** Herr Brockes, vielen Dank für die erste Frage zu den Rahmenbedingungen, um Batteriespeicher bestmöglich oder auch kosteneffizient

einsetzen zu können. Da möchte ich gern an das anknüpfen, was Herr Müller meinte. Also Batteriespeicher müssen natürlich auch nach meinem Empfinden und Wissen das Netz eher entlasten als belasten. Das heißt, ein Speicher ist dann sinnig anzuschmeißen, und es ist dann einzuspeichern, wenn zu viel Strom – in Anführungsstrichen – im Netz ist. Das ist aber ein Bild, denn der Strom ist immer ausgeglichen, sonst wird er abgeregelt auf der Erneuerbaren-Seite. Und er muss immer dann wieder einspringen, wenn der Bedarf höher wird als die Erzeugung.

Das heißt, ein Speicher ist dann absolut netzdienlich, wobei sich der Begriff „netzdienlich“ meistens auf den Sekunden- oder Millisekundenbereich bezieht, und dann auch systemdienlich einzusetzen, wenn er sich auf etwas größeren Zeitskalen befindet. Und auch da geht es darum, dass man, wenn wir zum Beispiel diese Speicher dezentral ausbauen, also bei Endkunden, zum Beispiel bei Ihnen im Haus oder bei mir im Haus, natürlich eine starke Entlastung des Netzes hat, weil das Niederspannungsnetz eben nicht zusätzlich ausgebaut werden muss, denn gerade die jetzige Niederspannungszuleitung und -ableitung genügt, weil der Speicher dann den Mehrbedarf oder den Weniger-Bedarf puffern könnte. Also da ist es ganz wichtig, regulatorisch einzugreifen. Die Vorschläge, die hier auch von Herrn Müller gemacht wurden, sind da absolut sinnig, also sowohl temporäre Anreize als auch örtliche zu senden, dass eben ein Speicher dem Netz dient und es unterstützt und man natürlich dann auch Netzentgelte entsprechend gestalten kann, auch bis zu Negativwerten.

Das geht dann auch weiter in Richtung der Frage von Frau Dr. Peill: Wie können wir das denn jetzt lösen, wenn wir über den Strom eigentlich hinausdenken müssen? – Dann haben wir andere Zeit- und Energieskalen, als wir mit Strom alleine abdecken können, dann haben wir andere Speicherformen. Ich hatte ja vorhin auch schon das Beispiel vom Warmwasserspeicher gebracht. Klar, für Industriekunden gilt das jetzt so nicht unbedingt. Da sind es vielleicht eher Gasspeicher und dann Wasserstoffspeicher. Aber auch hier sind die Speicher wieder in Kombination mit den verschiedenen Energieformen zu denken.

Wir haben jetzt im Rheinischen Revier einen sehr gut vorangehenden Ausbau auch der Erneuerbaren-Erzeugung. Wir sehen sehr viele Windräder. Ich sehe sehr viele aus meinem Büro, ich sehe aber auch sehr viele abgeregelt, was natürlich damit zusammenhängt, dass dann, wenn der Wind weht, meistens der Strombedarf bereits gedeckt ist. Das heißt, wir haben dann – von Geisterstrom war die Rede, auch in Ihrem Antrag – Überschussstrom, wir regeln dann ab. Das heißt, diesen Strom zu ernten, ist relativ leicht. Da geht es wieder in die verschiedenen Level des Energiesystems hinein: Was ist Niederspannung, was ist Mittelspannung, was ist Höchstspannung? – Das ist dann nicht unbedingt mehr dezentral zu denken, sondern eher an Netzknoten. Also wo kommt der Strom zusammen, wo wird er von den Windkraftwerken gebündelt, und wo läuft vielleicht auch eine Wasserstoff-Pipeline lang?

Das heißt, man kann diesen Strom sehr gut in Elektrolyseuren in Wasserstoff umwandeln, ermöglicht damit Sektorenkoppelung und auch längerfristige Speicherung, und das eigentlich ohne zusätzlichen Ausbau des Netzes, denn die Wasserstoff-Pipeline oder die umgewidmete Erdgas-Pipeline sind sowieso da, und das Stromkabel von der Windkraftanlage ist sowieso schon da, und man nutzt somit dann wieder die zeitliche

und örtliche Auflösung und Mismatch aus, um dann eigentlich Energieformen zu speichern oder ineinander umzuwandeln, ohne dadurch große Mehrkosten zu erzeugen. Natürlich kostet auch ein Elektrolyseur noch Geld, aber wenn man den dann betrachtet, ist eigentlich das Geld im CapEx, also in den Investitionskosten, meistens über die Lebenszeit gerechnet wesentlich weniger als beim OpEx, also den Betriebskosten. Und betriebskostendienlich würden diese Systeme eben eingesetzt. Das können wir auch weiterdenken in Richtung chemische Wasserstoffspeicherung, also unsere Gaskavernen ausnutzen, um dann Energie auch für den Winter zu speichern.

**Sebastian Limburg (NRW.Energy4Climate):** Ich finde es schön, dass wir neben den gesamten Stromspeicherthemen, die wir heute haben – wir reden ja gerade sehr viel über Stromspeicher –, auch noch mal einen Blick auf die anderen Speichertechnologien richten können. Das Energiespeicherkonzept, das wir mit dem Wirtschaftsministerium zusammen machen, hat auch die Idee, sektorenkoppelnder zu gucken und zu schauen, was der sinnvollste Einsatz von Speichern ist und was es dann für ein Speicher ist.

Das Thema „Wärmespeicherkraftwerke“ ist auch ein sehr interessantes Thema. Es gibt da verschiedene Felder, und es hat auch noch innovativen Charakter in einzelnen Zügen. Als etwas Wichtiges kann man dabei mitnehmen, dass es jetzt einen Stand der Technik gibt, aber wir, wie wir gehört haben, ein Ingenieursland sind und uns weiterentwickeln, und man sollte auch immer offen dafür sein, dass neue Themen kommen und es neue Lösungsansätze gibt, die man dann tatsächlich auch nutzen sollte.

Diese Wärmespeicherkraftwerke haben sehr interessante Vorteile im Vergleich zu den anderen Speichertechnologien, denn sie ermöglichen zum Beispiel deutlich längere Speicherzyklen, bis zu 16 Stunden, und können also deutlich längere Speicherzyklen darstellen, und sie bieten auch die Möglichkeit, eine Wirtschaftlichkeit zu unterstützen, indem sie zum Beispiel das Thema „Auskoppelung von Wärme“ mit berücksichtigen. Das Thema „Wärmewende“ ist für die Energiewende auch ein sehr entscheidendes Thema, und es können auch in dem Bereich sektorenkoppelnde Elemente geliefert werden.

Tatsächlich gibt es da jetzt verschiedenste Bemühungen, auch der Einsatz von Hochenergieärmepumpen wird jetzt immer noch mal stärker angeschaut, ob es da in dem Bereich Lösungsansätze gibt, weil jetzt sehr stark danach geschaut wird, wo diese Modelle wirtschaftlich sinnvoll sind, wo man sie wirtschaftlich sinnvoll einsetzen kann, wo man damit die Industrie unterstützen kann und wo man im Sinne von Kraftwerkstandorten eine Weiterentwicklung darstellen kann. Darüber wird gerade viel nachgedacht und viel entwickelt, und das Thema „Wärmespeicherkraftwerke“ sollten wir auch künftig in NRW beleuchten und müssen wir auf jeden Fall auch weiterhin mit berücksichtigen.

**Prof. Dr.-Ing. Harald Bradke (Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung, Competence Center Energietechnologien und Energiesysteme):** Vielen Dank für die rhetorische Frage, ob wir mit der Energiewende warten müssen, bis wir Speicher haben. Nein, natürlich nicht. Wir haben an windreichen, sonnenreichen

Wochenenden, wenn wenig Stromnachfrage da ist, schon bis zu 100 Prozent erneuerbaren Strom im Netz. Dass wir dann teilweise negative Strompreise haben, liegt an den Großkraftwerken, die einfach nicht weiter runterfahren können und die Geld bezahlen, dass sie weiterlaufen lassen können. Kein Windmüller wird dafür zahlen, dass er seine Windmühle laufen lassen wird.

Wenn wir weiter ausbauen, die Pläne mit 100 Prozent erneuerbarem Strom, werden wir natürlich in Bereiche kommen, dass wir dann auch Strom abschalten müssen. In gewisser Weise, rein betriebswirtschaftlich, kann man sich überlegen, ob man wirklich die letzte Kilowattstunde nutzt oder ob es nicht wirtschaftlicher ist, bestimmte Mengen abzuschalten. Vor allem ist in unseren Modellen, die das gesamte europäische Netz betreffen, der Stromnetzausbau das Entscheidende. Die preiswerteste Art: Wenn wir dem Modell sagen: „Mach die Energiewende am preiswertesten“, dann baut es die Netze aus. Wir haben die Netze schon stehen, und die Sonne braucht zwei Stunden, um von Osten nach Westen rüber zu laufen. Die Tiefdruckgebiete, die den Wind voranbringen, die brauchen so etwa drei, vier Tage, um einmal über Europa durchzuziehen. Das heißt, irgendwo weht immer der Wind und irgendwo ist immer Sonnenschein, und wenn wir die Netze ausbauen, dann können wir über Europa in den bestehenden Netzen eben sehr viel transportieren.

Dann eben Flexibilität nicht nur über Speicher, sondern wenn wir Wasserstoff produzieren, werden wir die Industrieproduktion entsprechend steuern können, was heute schon gemacht wird. Die großen stromintensiven Unternehmen kaufen Grundlaststrom für fünf Cent die Kilowattstunde, und wenn der Strom an der Börse bei 10, 15, 20 Cent pro Kilowattstunde ist, dann fahren sie ihre Produktion runter und verdienen damit Geld, dass sie eben den billig gekauften Strom teuer weiterverkaufen.

Wir haben Speicher in den batterieelektrischen Fahrzeugen, in den Haushaltsspeichern, und die müssen wir nutzen. Die existieren schon, da brauchen wir keine zusätzliche Umweltzerstörung oder zusätzliches Material, sondern die sind da, die müssen wir nur über Regulatorik und ein bisschen Elektronik dazu kriegen, dass wir die nutzen können. Wenn wir keine Erneuerbaren ausbauen, haben wir auch nichts, was wir einspeichern können. Also deswegen müssen wir zuerst mal die Erneuerbaren ausbauen und dann die Flexibilitäten zur Verfügung stellen und eben auch die Flexibilitäten innerhalb Europas nutzen.

**Prof. Dr.-Ing. Reinhard Müller-Syhre (Gesellschaft für Fortschritt in Freiheit):** Ich beantworte die Frage zu der Risikoabschätzung von Speichertechnologien. Da beziehe ich mich in erster Linie auf industrielle Großspeicher, weniger auf die dezentralen, die nun wirklich auch Verbreitung finden und wahrscheinlich auch einen guten Markt finden werden, abgesehen von der Tatsache, dass man die Abnutzung der Batterien nicht geklärt hat.

Eine rhetorische Frage zurück gestellt: Wenn hier die Speichertechnologie, wie die Vorredner sagten, praktisch kostenneutral sein soll, frage ich mich wirklich, wer dann die Installation dieses Speichers bezahlt, wer die Tausende Umrichter und wer die Tausende Umwandelanlagen bezahlt, um den Speicher zu füllen, zu leeren usw. usf. Das ist mir jetzt erst mal nicht klar.

Zu den Risikoabschätzungen der großen Speicher hatte ich vorhin schon erwähnt: Energie, angehäuft in diesen Mengen, hat immer eine interne Ausgleichskraft. Das ist ein Naturgesetz, da können Sie gar nichts dagegen machen, ob das ein geladener Kondensator ist, der sich langsam entladen will oder möglicherweise kurzschließen will, ob das eine Batterie ist, die sich kurzschließen will. Diese innere Kraft müssen Sie durch irgendwelche Maßnahmen kompensieren. Dafür müssen Sie Aufwand treiben.

Ich hatte es vorhin schon gesagt: Sie müssen möglicherweise Großspeicher davor bewahren, dass sie sich gegenseitig praktisch durch einen Mitkopplungsprozess oder durch eine Kettenreaktion zur Explosion bringen. Wenn das passiert, muss man sich vorstellen: Eine Kilotonne TNT entspricht ungefähr einer Gigawattstunde, und das ist ungefähr ein Zehntel der Zerstörungskraft der Hiroshima-Bombe. Nur, dass das mal klar ist: Ein Speicher in dieser Größenordnung kann einem irgendwann mal um die Ohren fliegen, und das zu verhindern und das zu schützen, ist ein immenser Aufwand. Das kann man möglicherweise jetzt noch gar nicht abschätzen, und man muss ja auch die Kosten der gesamten Dinge in irgendeiner Weise ins Auge fassen.

Das gilt bei mechanischen Speichern genauso. Bauwerke abstruser Größe mit Hubgewichten und Linearmotoren zum Speichern und wieder zum Rückgewinnen, die müssen Höhen von ein paar 100 Metern erreichen mit riesigen Gewichten. Ich frage mich, was das für Objekte sind, die in einer riesigen Anzahl die Umwelt verschandeln. Wenn Sie das alles in Kauf nehmen, dann provozieren Sie natürlich die Widerstandskraft der Betrachtenden, und die ist auch nicht zu unterschätzen.

**Vorsitzender Dr. Robin Korte:** Der Blick auf die Uhr sagt uns, dass wir noch eine sechste Fragerunde beginnen können. – Herr Brockes, gibt es noch eine Frage seitens der FDP-Fraktion? – Die gibt es. Bitte schön.

**Dietmar Brockes (FDP):** Ich würde jetzt gern die 100 000-Euro-Frage an Herrn Gassner vom BDEW richten, und zwar: Welche Forderungen und Erwartungen haben Sie zu dem gesamten Themenbereich an die Landespolitik und an die Landesregierung?

**Dr. Patricia Peill (CDU):** Ich richte meine letzte Frage an Professor Peschel: Welche Rolle kann der Wasserstoff als Energiespeicher in NRW spielen, welche Infrastruktur ist dafür nötig, welche Maßnahmen müssten unternommen werden, um einen schnellen Hochlauf der Wasserstoffindustrie und der Wasserstoffinfrastruktur zu erreichen, und was ist dabei Ihre Empfehlung an uns?

**André Stinka (SPD):** Die SPD-Fraktion ist ermutigt nach dieser Anhörung, und da die 100 000-Euro-Frage schon gestellt wurde, sind wir damit abgedeckt.

**Michael Röls-Leitmann (GRÜNE):** An Herrn Müller geht unsere letzte Frage. Was sind, einmal auf der Zeitschiene sortiert, die drei oder vier wichtigsten politischen Stellschrauben für die Flexibilisierung, und was kann davon auf Landesebene passieren bzw. wie kann die Landesebene das unterstützen?

**Christian Loose (AfD):** Meine letzte Frage geht an Professor Müller-Syhre. Mit Batteriespeichern wird es schwierig. Ich habe mir jetzt den Großspeicher in Britannien angeschaut. Da brauchen wir für die Gesamtmenge nur 96 000 Fußballfelder und 4,3 Millionen Wechselrichter. Das kriegen wir sicherlich hin. Nein, Spaß beiseite: Wie sieht es denn aus, wenn wir das Ganze doch einfach mit Wasserstoff machen? – Da gibt es einen schönen Bericht von „Capital“ aktuell. Die brauchen nur 54 Cent pro Kilowattstunde, um sich zu betreiben. Aber woher kriegen wir den ganzen Wasserstoff, und wie wird das transportiert? Was ist Ihre Antwort dazu?

**Vorsitzender Dr. Robin Korte:** Wir kommen zur sechsten Antwortrunde, und zunächst ist Herr Gassner mit der 100 000-Euro-Frage dran.

**Holger Gassner (BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft):** Ich dachte immer, die höchste Kategorie ist die Eine-Million-Frage, aber wir arbeiten uns schrittchenweise voran. – Ich komme zu dem, was ich eingangs gesagt hatte. Erst mal das Thema aufmerksam verfolgen, was ja schon gestartet ist, dabei im Rahmen der Möglichkeiten wirklich technologieoffen sein und sich keinen Optionen verschließen. Dann die Punkte, die wir und die anderen in den Stellungnahmen genannt haben, was noch regulatorisch zu erledigen ist, natürlich auch in Berlin vortragen, über die Möglichkeiten der Einflussnahmen und des Bundesrates dort.

Und dann komme ich zu dem Punkt zurück, dass regional und vor Ort umgesetzt wird. Wenn es dann so weit ist, gilt es also, das zu unterstützen und gegebenenfalls, wenn neue Pumpspeicher oder auch Elektrolyseur-Standorte entstehen sollten, zügig mit den Genehmigungsverfahren die Realisierung dieser Speichermöglichkeiten umzusetzen und dort dann entsprechend zu helfen, wo es im Rahmen der Landes-möglichkeiten geht. Und ansonsten Druck machen bei der Kraftwerkstrategie.

**Prof. Dr.-Ing. Andreas Peschel (Forschungszentrum Jülich, Institut für nachhaltige Wasserstoffwirtschaft):** Wasserstoff unterscheidet sich etwas von den Batteriespeichern, vor allem in der Anwendung. Also wir hatten heute viel über Batteriespeicher, Stromspeicher, gesprochen. Der Wasserstoff ist für NRW aus meiner Sicht vor allem für die Industrie sehr entscheidend. Also wir haben eine starke Chemieindustrie, wir haben eine starke Metallindustrie, wir haben eine starke Stromproduktion und auch einen hohen Wärmebedarf, Industriewärmebedarf, der bei sehr hohen Temperaturen, also in Form von Brennern, oft stattfindet. Da ist Wasserstoff eine sehr gute Lösung, um Gas oder andere Energieträger wie Kohle zu ersetzen. Wir sehen es ja auch am Beispiel Thyssen, die bei der Direktreduktion von Eisen dann auf Kohle verzichten und im Endeffekt auch Wasserstoff wollen. Für den Strom sehe ich ihn auch als notwendig an, aber eher in diesen lastflexiblen Gaskraftwerken, also sozusagen als Puffer für die großen, aber vor allem für die Industrie sehr relevant in NRW.

Dann haben Sie nach der Infrastruktur gefragt, die dafür nötig ist. Wasserstoff transportiert man am besten, am effizientesten in Pipelines, vor allem in einem Land wie NRW, wo schon viele Pipelines liegen, wo wir also eine relativ hohe Pipeline-Infrastruktur haben und auch mit relativ geringen Mehrkosten eine Transformation des

Erdgas-Pipelinennetz auf Wasserstoff hinbekommen oder auch eine Redundanz. Wir haben oft mehrere parallele Stränge. Das heißt auch gar nicht, dass das Erdgas da nicht mehr ankommt, sondern dass beides ankommen kann.

Aber auch die Frage, woher der Wasserstoff kommt, ist gestellt worden. Das ist auch eine wichtige Frage. Wir werden viel lokal erzeugen können über dieses Load Balancing, was ich gerade mit den Elektrolyseuren noch mal vorgestellt habe. Aber das wird für unsere große, starke Industrie so nicht reichen. Das heißt, wir brauchen Wasserstoffimporte. Wasserstoffimporte können teilweise aus Norwegen auch über Pipelines laufen, aber im Fall von NRW vor allem über die Niederlande, über Belgien, dort über die Häfen. Das heißt, dort würde Wasserstoff in einer chemischen Form, als chemischer Wasserstoffträger oder Flüssigwasserstoff ankommen, in die Pipelines eingespeist und weitertransportiert werden. Oder, um es in die Breite zu bringen, könnte man auch chemische Wasserstoffspeicher wie LOHC-Technologie dort verladen und dann in der Breite verteilen, wo noch keine Infrastruktur in Form von Pipelines ist. Also man hat dort viele technische Lösungen. Viele meiner Vorredner hatten auch gesagt, dass es die Lösungen oft schon gibt, die müssen aber noch ausgerollt werden, und gerade die Infrastruktur muss dann auch ausgebaut werden.

Dann hatten Sie noch gefragt, welche Maßnahmen notwendig sind. Da ist es natürlich so, dass wir schon sehr stark auf den Ausbau der Infrastruktur gucken müssen, dass die Infrastruktur da ist, denn Großverbraucher brauchen die nachher. Aber nachher geht es auch wieder um die Interkompatibilität der Energieformen, also: Wie kann ich Strom in Wasserstoff umwandeln, und welche Netzentgelte oder Umwandlungsentgelte muss ich dann eigentlich dafür zahlen? Und wie ist das wieder zurück, dass man halt diesen Austausch der Speicherform oder der Energieform erleichtert, um dort nachher nicht zu sehr hohen Kosten zu kommen, sondern auch wieder das zu fördern, wo es wirtschaftlich am meisten Sinn ergibt?

**Simon Müller (Agora Energiewende):** Zu der Frage möchte ich vier wesentliche Punkte anführen. Sie hatten gefragt, was man in zeitlicher Staffelung für eine Flexibilisierung des Energiesystems tun sollte. Erstens: Kurs halten bei schnellen Genehmigungsverfahren! Es ist absolut super, was Nordrhein-Westfalen im Bereich des Windenergie-Ausbaus geschafft hat, und es gilt, das konsequent fortzusetzen und sicher zu sein, dass die Genehmigungsbehörden bei dem gesamten Ausbau auch der Verteilnetze und der Genehmigung weiterer Projekte flink sind. Das ist eine unmittelbare Priorität.

Zweitens: Die flexible Elektrifizierung in den Mittelpunkt stellen, und zwar einmal beim Dialog mit Unternehmen und Bürgern und Bürgerinnen und gleichzeitig auch bei Förderprogrammen! Sie haben ja die Möglichkeit, als Land bei Förderprogrammen zusätzlich noch etwas dazuzugeben. Wenn wir an die Industrie denken, müssen da Anreize rein. Das ist vorhin auch schon gesagt worden, dass die Strom eher dann bezieht, wenn er günstig und verfügbar ist. Und auch den Bürgerinnen und Bürgern muss man erklären, warum es im eigenen Interesse ist, auch flexibles Laden zu ermöglichen und auch den eigenen Heimspeicher für das System zur Verfügung zu stellen. Wir müssen

da die Leute mitnehmen, und das ist jetzt keine harte Regulatorik, aber es ist unglaublich wichtig, darauf hinzuweisen, was es für Vorteile hat.

Dritter Punkt: Da ist mir klar, dass das hier in NRW vielleicht ein bisschen schwieriger ist, und zwar ist das Offenheit bei der Reform des Marktdesigns. Das hat einmal die Komponente, bei der BNetzA weiterhin darauf hinzuwirken, dass wir diese Flexibilisierung und Dynamisierung der Netzentgelte bekommen. Da wird es auch einigen Widerstand der Netzbetreiber geben, weil die sich dann natürlich technisch stärker digitalisieren müssen. Also es gilt, das zu unterstützen.

Und das andere ist: Wir werden eine ziemliche Diskussion über die einheitliche Gebotszone bekommen. Wenn wir die beibehalten, dann passiert Folgendes: An einem windigen Tag im Norden bläst dann so richtig der Strom, im Süden sind die Preise niedrig, und all diese Flexibilitäten, von denen ich eben gesprochen habe, die ganze Flexibilität, die wir in das System packen, wacht dann auf, auch im Süden, und sagt: „Das ist ja klasse, billiger Strom“, und schaltet sich ein. Wir werden aber die Netze nie dafür auslegen können, das alles zu transportieren. Was passiert dann? Redispatch aus einem Wasserstoffkraftwerk im Süden. Das wird eine sehr teure Veranstaltung. Mir ist bewusst, dass das industriepolitisch schwierig ist, aber der Sache einfach kategorisch aus dem Weg zu gehen, wird nicht reichen. Aber das ist schon längerfristig gedacht.

Quer durch das Ganze – vierter und letzter Punkt –: Die Kommunen müssen finanziell vernünftig ausgestattet sein. Das brauchen sie, um den Netzausbau hinzubekommen, dass kommunale Stadtwerke das Geld haben. Bei den Wärmenetzen werden wir das sehen, und da müssen natürlich Bund, Länder und Kommunen zusammenarbeiten. Das wird ein verdammt dickes Brett, aber das brauchen wir auch perspektivisch, damit wir es rechtzeitig gut hinbekommen.

**Prof. Dr.-Ing. Reinhard Müller-Syhre (Gesellschaft für Fortschritt in Freiheit):**  
Zum Wasserstoff ist ja sehr schön etwas von meinem Vorredner gesagt worden Ich will das eigentlich nur damit ergänzen: Selbstverständlich ist Wasserstoff eine günstige Möglichkeit, Energie zu speichern. Das ist klar, aber man muss sich darüber im Klaren sein, dass man zwei Teile Energie erst mal hineinstecken muss, um ein Teil Energie herauszubekommen, je nach Wirkungsgrad. Und möglicherweise sind es sogar noch mehr als zwei Teile.

Sie wissen auch, dass der Transport von Wasserstoff nicht ganz unproblematisch ist. Als kleinstes Molekül flieht er aus allem, wo man ihn aufbauen möchte. Das ergibt natürlich auch erhebliche Mehrkosten, auch wenn man glaubt, das Problem gelöst zu haben. Er ist sehr flüchtig.

Das Hauptproblem, was ich aber hierbei sehe, hängt gar nicht mit dem Wasserstoff zusammen, sondern damit, dass die Dissoziation von Wasserstoff letztendlich nicht auf Hochspannungsebene erfolgt, sondern dass auch wieder der gesamte Energietransport zur Dissoziationsanlage und wo auch immer hin eigentlich immer nur auf Niederspannungsniveau erfolgt und damit letztendlich mit diesen extrem hohen Verlusten behaftet ist. Da kommen Sie leider nicht drumherum. Wenn wir über diese

Energiemenge reden, dann sind das bestimmte Leistungsflüsse, die da hinfließen und da wegfließen, und die sind eben leider nicht auf Hochspannungsniveau möglich, und deswegen ist da auch der Wirkungsgrad noch schlecht.

**Vorsitzender Dr. Robin Korte:** Dann stelle ich fest, dass wir an die Sachverständigen in dieser Anhörung keine weiteren Fragen mehr haben, und bedanke mich bei Ihnen, liebe Sachverständige, noch mal ganz herzlich auch für die letzten zwei Stunden und die im Vorfeld eingereichten Stellungnahmen, die ja auch Anlass zu diesen gründlichen Nachfragen gegeben haben. – Ich beende damit die heutige Sitzung. Kommen Sie alle gut nach Hause.

gez. Dr. Robin Korte  
Vorsitzender

**Anlage**

14.02.2024/15.02.2024



**Anhörung von Sachverständigen**

des Ausschusses für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie,

**Hochlauf von Speichertechnologien als Schlüssel für  
klimaneutrale Energiewirtschaft vorantreiben**

Antrag der Fraktion der FDP, Drucksache 18/6367

am Mittwoch, dem 31. Januar 2024  
13.30 bis 15.30 Uhr, Plenarsaal, Livestream**Tableau**

<b>eingeladen</b>	<b>Teilnehmer/innen</b>	<b>Stellungnahme</b>
BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. Holger Gassner Landesgruppe Nordrhein-Westfalen Düsseldorf	<b>Holger Gassner</b>	<b>18/1217</b>
BVES - Bundesverband Energiespeicher Systeme e.V. Urban Windelen Berlin	<b>Urban Windelen</b> (per Videozuschaltung)	<b>ja</b>
Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH Dr. Philip Schnaars Köln	<b>Dr. Philip Schnaars</b>	<b>18/1213</b>
Forschungszentrum Jülich GmbH Professor Dr.-Ing. Andreas Peschel Direktor des Instituts für nachhaltige Wasserstoffwirtschaft (INW) Prozess- und Anlagentechnik für chemische Wasserstoffspeicherung (INW-4) Jülich	<b>Professor Dr.-Ing. Andreas Peschel</b>	<b>18/1226</b>

<b>eingeladen</b>	<b>Teilnehmer/innen</b>	<b>Stellungnahme</b>
Competence Center Energietechnologien und Energiesysteme Professor Dr. Harald Bradke Fraunhofer ISI Karlsruhe	<b>Professor Dr. Harald Bradke</b>	<b>18/1214</b>
VDMA Nordrhein-Westfalen Hans-Jürgen Alt Geschäftsführer Düsseldorf	<b>Gerd Krieger</b>	<b>18/1227</b>
Agora Energiewende Simon Müller Direktor Deutschland Berlin	<b>Simon Müller</b>	<b>18/1235</b>
NRW.Energy4Climate GmbH Sebastian Limburg Bereichsleiter Energiewirtschaft Düsseldorf	<b>Sebastian Limburg</b>	<b>18/1203</b>
Gesellschaft für Fortschritt in Freiheit e.V. Professor Dr.-Ing. Reinhard Müller-Syhre Köln	<b>Professor Dr. Ing. Reinhard Müller-Syhre</b>	<b>18/1230</b>