

efzn

Energie-Forschungszentrum
Niedersachsen

Neunte Niedersächsische Energietage



Impressum

Herausgeber

Geschäftsstelle
Energie-Forschungszentrum Niedersachsen
Am Stollen 19A
38640 Goslar

Redaktion

Dr. Wolfgang Dietze
Jessica Heinicke
Frank Mattioli

Bilder

EFZN, Tanja Föhr

Layout und Satz

Melanie Bruchmann, TU Clausthal

efzn

Energie-Forschungszentrum
Niedersachsen

Das EFZN ist ein gemeinsames
wissenschaftliches Zentrum der
Universitäten:



TU Clausthal



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT
GÖTTINGEN



Leibniz
Universität
Hannover



CARL
VON
OSSIETZKY
universität OLDENBURG

Programmkomitee der 9. NET 2016

- Arnold Bock
(*Baker Hughes*)
- Lars Bobzien
(*Niedersächsisches Ministerium für
Wirtschaft, Arbeit und Verkehr*)
- Anja Wieben-James
(*EWE AG*)
- Dr. Wolfgang Dietze
(*Energie-Forschungszentrum Niedersachsen*)
- Prof. Dr. Bernd Engel
(*TU Braunschweig*)
- Dr. Gerd Höher
(*Niedersächsisches Ministerium für Ernährung,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz*)
- Frank Mattioli
(*Energie-Forschungszentrum Niedersachsen*)
- Prof. Dr.-Ing- Joachim Oppelt
(*TU Clausthal*)
- Ralph Schaper
(*Salzgitter AG*)
- Dr.-Ing. Johannes Schmiesing
(*Avacon AG*)
- Petra Schröder
(*Niedersächsisches Ministerium für
Umwelt, Energie und Klimaschutz*)
- Dr. Volker Schöber
(*Leibniz Universität Hannover*)
- Torsten Seemann
(*Siemens AG*)
- Stefano Vazzoler
(*Niedersächsisches Ministerium
für Wissenschaft und Kultur*)

Grußwort des Schirmherrn

Olaf Lies, Niedersächsischer Minister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr



Olaf Lies

Die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende gehört zu den wichtigsten politischen Vorhaben der vergangenen Jahre sowie der kommenden Jahrzehnte. Die weiter zunehmende Anzahl kleiner, dezentraler und fluktuierender Anlagen verlangt vom gesamten deutschen Energiesystem und allen seinen Akteuren grundlegende Anpassungen.

Die Energiewirtschaft in Niedersachsen leistet dabei bereits heute einen herausragenden Beitrag zur Umsetzung der Energiewende und nimmt bezogen auf die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien eine Spitzenposition in Deutschland ein. In einigen Regionen Niedersachsens ist ihr Anteil schon jetzt höher als der gesamte Stromverbrauch.

Die Einspeisung von Strom aus volatiler Erzeugung in diesem Umfang erfordert auch langfristig ein leistungsfähiges und sicheres Stromversorgungssystem. Dazu ist künftig neben dem Netzausbau eine ganzheitliche Organisation mittels Informations- und Kommunikationstechnologie zur Steuerung, Lastenverteilung, Speicherung und Erzeugung elektrischer Energie erforderlich.

Nach der anfänglichen Fokussierung der Energiewende auf den Stromsektor kommt der Elektrifizierung aller Energieverbrauchssektoren eine zunehmende Bedeutung zu. Nur wenn es gelingt, fossile Energieträger in Mobilität, Wärme und industriellen Prozessen langfristig nahezu vollständig zu ersetzen, können wir unsere politischen Ziele überhaupt

erreichen. Die gesellschaftspolitischen Herausforderungen, die mit diesem erheblichen Ausbau verbunden sind, dürfen jedoch nicht unterschätzt werden. Auch muss es uns sowohl mittel- als auch langfristig gelingen, Energie zu international wettbewerblichen Preisen bereitzustellen, nur dann werden andere Staaten unserem Weg folgen.

Die neunten niedersächsischen Energietage haben für diesen Prozess wertvolle Hinweise gegeben, die Ihnen auf den kommenden Seiten vorgestellt werden. Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre.



V.l.n.re. Prof. Breitner (EFZN), Dr. Luxa (Siemens AG), Minister Lies, F.-W. Löbe (Siemens AG), T. Seemann (Siemens AG)

Eröffnungsvortrag / Auszug

Prof. Dr. Michael Breitner, Energie-Forschungszentrum Niedersachsen

Die neunten Niedersächsischen Energietage, bereits eine Tradition in „Deutschlands Energieland Nummer 1“, belegen eindrucksvoll den Wandel zum nun transdisziplinären Dialog zwischen Politik, Wirtschaft, Gesellschaft und Wissenschaft. Es ist wichtig, neue Technologien nicht nur zu diskutieren, sondern Alternativen der „Energiewende“ kritisch zu reflektieren und vergleichend zu bewerten. Neben ingenieur- und naturwissenschaftlichen sind hierzu insbesondere auch volks-, betriebs- und sozialwissenschaftliche Ansätze und Methoden zielführend. Deutsche Bürger bezahlen letztendlich die „Energiewende“ mit mehr als 100 Milliarden Euro pro Jahr, z.B. durch Mineralöl- und Gassteuern, Netzentgelten, Brennelementesteuern, Treibhausgasemissionsabgaben und darauf wieder erhobene Mehrwertsteuern.

Deutschlands Bürger akzeptieren und wollen die „Energiewende“ nach wie vor, jedoch müssen die Milliarden so investiert werden, dass nicht nur die Treibhausgasemissionen und die Abhängigkeit von Importen fossiler Energieträger reduziert werden. Es müssen auch High-Tech Unternehmen angesiedelt werden und wachsen sowie hochqualifizierte Arbeitsplätze entstehen, die in den nächsten Jahrzehnten auch globale Exportchancen bieten: Eine „Energiewende made in Germany“ oder, besser noch, „Energiewende made in Niedersachsen“. Kriterien für nachhaltige Milliardeninvestitionen müssen Wirtschaftlichkeit, Finanzierbarkeit und Ökologie sein. Zuletzt muss privates Kapital aktiviert werden, indem Bürger als Hauseigentümer, in Genossenschaften oder als Besitzer eines Elektrofahrzeugs in die „Energiewende“ investieren.



Prof. Dr. Michael Breitner

Der Vortrag von Prof. Breitner ist online verfügbar:
www.efzn.de/veranstaltungen/niedersaechsischeenergietage-net/net-2016/plenarvortraege/

Referenten im Panel 1: Industrierversorgung bei fluktuierender Einspeisung



Ulrich Grethe, Vorsitzender der Geschäftsführung, Salzgitter Flachstahl GmbH; Mitglied der Konzerngeschäftsführung, Salzgitter AG

Impulsvortrag:
„Prozessübergreifende Energiesysteme in einem integrierten Hüttenwerk vor neuen Herausforderungen“

Der Stahlerzeugungsprozess ist grundsätzlich wie er ist: Kohlenstoffbasiert. Daher sind prozesstechnische CO₂-Emissionen unvermeidlich, neue Verfahren zeichnen sich vor 2030 nicht ab. Der Schlüssel zu Effizienz liegt daher in einem möglichst optimalen Ausnutzen der ebenso zwangsläufigen Restenergien (Kuppelgase, Abwärme, ...). Dafür müssen die politischen Rahmenbedingungen passen.



Dr. Jochen Wilkens, Geschäftsführer, Verband der Chemischen Industrie e.V. Landesverband Nord

Impulsvortrag:
„Die chemische Industrie im Konflikt zwischen Effizienz und fluktuierender Stromversorgung“

Als großer Stromverbraucher kann die chemische Industrie schon heute zu einer gewissen Flexibilisierung der Stromnachfrage beitragen. Die Umwandlung von Erneuerbaren Energien in „Windwasserstoff“ könnte in Zukunft nicht nur die Speicherung von Energie erlauben und damit zur Verstetigung fluktuierender Strommengen, sondern auch die stoffliche Nutzung des Windwasserstoffs für chemische Prozesse ermöglichen (Sektorkopplung). Allerdings fehlen dafür nach wie vor die gesetzlichen Rahmenbedingungen.



*Dr. Hermann Falk, Geschäftsführer,
Bundesverband Erneuerbare
Energien e.V.*

**Impulsvortrag:
„Möglichkeiten der Industrierversorgung aus Erneuerbaren Energien“**

Der Anteil Erneuerbarer Energien an der Erzeugung von Prozesswärme für die Industrie ist derzeit sehr gering. Folgende Maßnahmen könnten den Anteil erhöhen:
Zertifikateausstattung von Anlagen > 20 Megawatt im Emissionshandel;
Eine CO₂-Bepreisung von Heizöl und Erdgas; Wettbewerbliche Ausschreibungen für Erneuerbare-Energien-Prozesswärmeanlagen; Verbesserte Förderung von Anlagen zur Prozesswärme im Rahmen des Marktanzreizprogramms (MAP); Nutzungspflicht für Erneuerbare Prozesswärme



*Prof. Dr.-Ing. Roland Scharf,
Institut für Kraftwerkstechnik
und Wärmeübertragung,
Leibniz Universität Hannover*

**Impulsvortrag:
„Energiewendebedingte
Herausforderungen für die
energieintensive Industrie“**

1. These: Es gibt ein Potential für prozessintegrierte Speichertechnologien.
2. These: Industrie und Gewerbe können Beiträge zur Lastverschiebung liefern.

Wirtschaft und Wissenschaft kommt die Aufgabe zu, die geeigneten Technologien gemeinsam zu erarbeiten.



*Tanja Föhr, FÖHR-Agentur
für Innovationskulturen,
Moderatorin der
Expertendiskussion*

Referenten im Panel 2: Transformationsprozess Energiewende – Auswirkungen auf Industrie und Arbeitswelt



*Dr. Andreas Luxa, Marketing Director,
Siemens AG Energy Management*

Impulsvortrag:
„Transformationsprozess Energiewende – Chancen und Herausforderungen für die Industrie“

1. In Deutschland liegt der größte Teil der Dekarbonisierung noch vor uns – die Elektrifizierung ist ein sehr wirkungsvoller Hebel.
2. Sektorkopplung und Energiespeicher gewinnen an Bedeutung – zunächst mit Kurzzeit- (Batterie) und später mit Langzeitspeichern (H₂).
3. Die Digitalisierung ist eine Kernkomponente für die Elektrifizierung (komplexe Datenverarbeitung, Optimierung der Systemführung, Integration der Marktteilnehmer).
4. Netzausbau und mehr Intelligenz sind Erfolgsfaktoren für die Transformation des Energiesystems – Investition in die Netzinfrastruktur ist zu verstärken!



*Frederik Moch, Abteilungsleiter
Struktur-, Industrie-, Dienstleistungs-
politik, Bundesvorstand Deutscher
Gewerkschaftsbund*

Impulsvortrag:
„Energiewende – Jobmotor oder Jobkiller?“

Die Energiewende treibt einen wirtschaftlichen Strukturwandel voran. Dieser geht weit über den Bereich der Energiewirtschaft hinaus. Prägend für diesen Strukturwandel ist eine Verschiebung von Arbeitsplätzen zwischen Regionen und Branchen. Die Energiewende ist weder Jobmotor noch Jobkiller. Um diesen Wandel sozialverträglich zu gestalten, brauchen wir eine Just-transition-Strategie, bei der Innovationen und gute Arbeit im Mittelpunkt stehen.



*Dr. Christoph Löwer, Hauptgeschäftsführer,
Bundesverband Erdgas, Erdöl und Geoenergie*

Impulsvortrag:
**„Erdgasförderung in Deutschland –
Energiewende-Partner oder Opfer der
Skandalindustrie?“**

Industrie muss durch transparente Kommunikation Vertrauen zurückgewinnen. Insgesamt ist der Technologiefurchung entgegen zu wirken. Die vom Gesetzgeber geschaffenen neuen Rahmenbedingungen sollten als Innovationstreiber genutzt werden, um Akzeptanz für Erdgas und Erdöl aus heimischen Quellen wieder zu erlangen. Rohstoffe sind unverzichtbar für das tägliche Leben und die Erdgas- und Erdölproduktion ist dabei Partner für die Energiewende. Sie stellt Know how für Geothermie zur Verfügung und Infrastruktur für Power-to-Gas und Wasserstoffintegration.



*Prof. Dr.-Ing. Rolf Brendel,
Geschäftsführer, Institut für Solarenergie-
forschung, Hameln/Emmerthal*

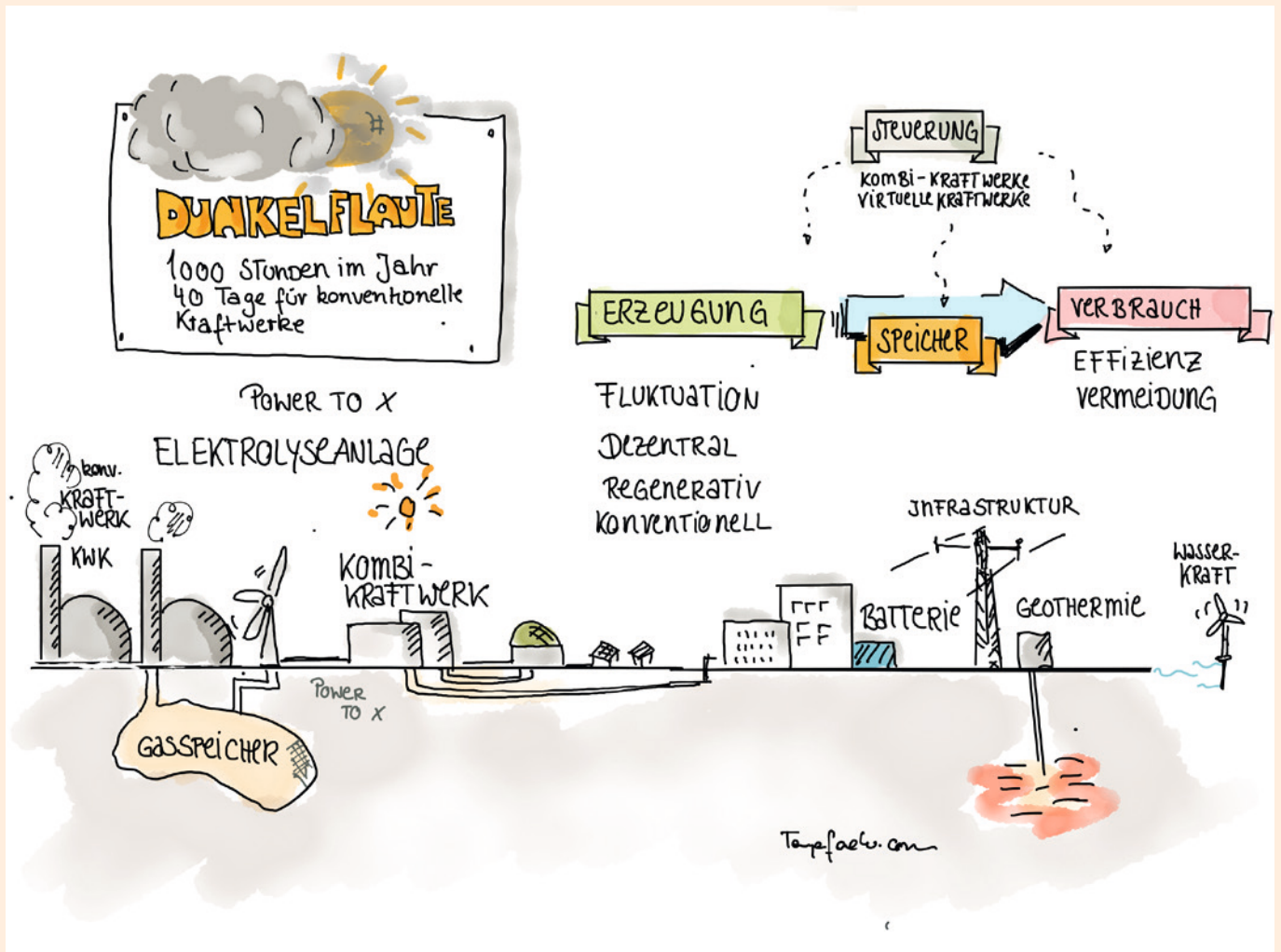
Impulsvortrag:
**„Chancen nutzen –
Die Arbeit der Sonne“**

Die Energiewende mit ihren Eckpfeilern Wind- und Solarenergie ist eine Herkulesaufgabe, die wir gerade erst begonnen haben. Ihre Chancen sind viel größer als ihre Risiken, denn die Energiewende passt zum Portfolio unserer wettbewerbsfähigen und innovativen Industriegesellschaft.

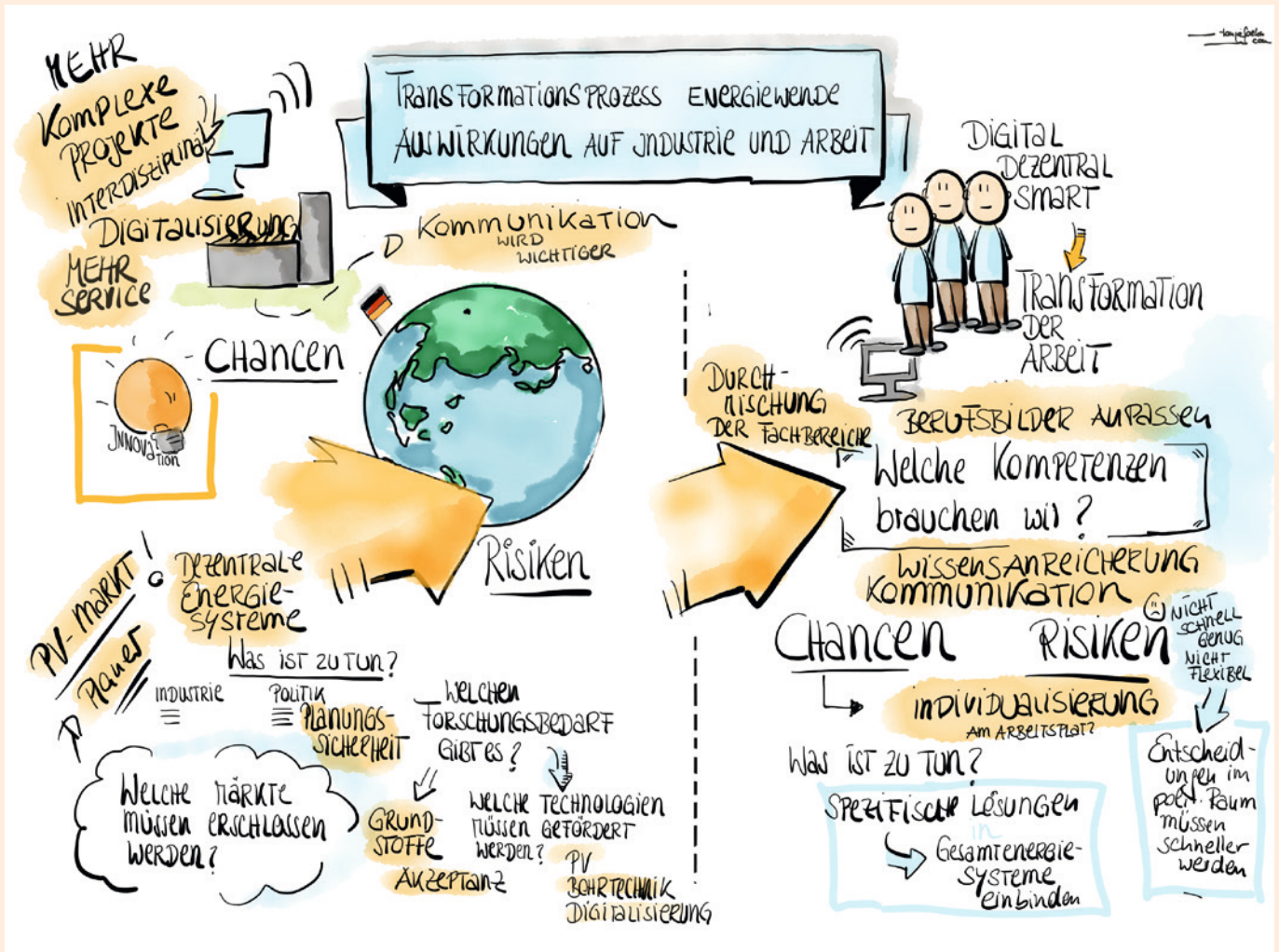
Die Vorträge der Referenten sind online verfügbar:
www.efzn.de/veranstaltungen/niedersaechsischeenergietage-net/net-2016/plenarvortraege/

Ergebnisse der Diskussions-Panel als Scetchnotes

(Tanja Föhr, FÖHR-Agentur für Innovationskulturen)



Panel 1: Industrierversorgung bei fluktuierender Einspeisung



Panel2: Transformationsprozess Energiewende – Auswirkungen auf Industrie und Arbeitswelt

Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und Gesellschaft im Dialog: Berichte aus den Fachforen

Fachforum 1: „Stromspeicher im Intelligenten Energiesystem“: Welche Rolle können Speicher im Energiesystem der Zukunft spielen? Mit dieser Frage beschäftigte sich das Fachforum 1 „Stromspeicher im Intelligenten Energiesystem“. Das Forum gab einen Überblick über den technischen Status Quo, die rechtlich-regulatorischen Rahmenbedingungen sowie Einblicke in verschiedene Beispiele für den Speichereinsatz in der Praxis – vom Übertragungsnetzbetreiber über den Einsatz als Partner von Windparks bis zu möglichen neuen Chancen an der Börse mit Arbitrage zu handeln.

Als Einführung in das Thema gab Dr. Karsten von Maydell, Bereichsleiter Energiesysteme und Speicher bei NEXT ENERGY EWE-Forschungszentrum für Energietechnologie e.V., einen technologischen Überblick über Speicher als Flexibilitätsoptionen. Ein Blick auf den Status Quo der Energieerzeugung und des Verbrauchs zeigten, dass Last und Erzeugung häufig übereinander passen und bilanziell heute (noch) nicht zu viel Strom im Netz ist. Dies wird sich mit steigender Einspeisung von erneuerbaren Energien jedoch absehbar ändern. So ist im Jahr 2050 damit zu rechnen, dass in der einen Hälfte der Zeit zu viel, in der anderen zu wenig Strom verfügbar sein wird. Zudem steigen mit zunehmendem Anteil Erneuerbarer am Strom im Netz die Anforderungen an die Geschwindigkeit, mit der das System reagieren muss. Um das System stabil zu halten wird der Bedarf an Flexibilität also steigen. Dazu stehen verschiedene Maßnahmen zur Verfügung: Aus- und Umbau der Netze, die Zuschaltung

flexibler Kraftwerke bzw. die Abregelung von Erneuerbare-Energien-Anlagen, Demand-Side-Management, und eben der Einsatz von Speichern. Technologisch stehen schon heute viele verschiedene Speichermöglichkeiten zur Verfügung, die jedoch nicht gleichwertig sind, sondern für unterschiedliche Anwendungsfälle in Betracht kommen: Pumpspeicher, Druckluftspeicher, Batterien verschiedener Arten, chemische Speicher (z.B. Power-to-Gas), Wärmespeicher. Als Langzeitspeicher sind beispielsweise Kavernen geeignet, mit denen sich auch eine mögliche „Dunkelflaute“ überbrücken lässt. Batteriespeicher dagegen können als Kurzfrist-speicher Systemdienstleistungen wie Regelenergie liefern oder sich im Arbitragehandel einsetzen lassen. Für Batteriesysteme gilt, dass ihre exakte Dimensionierung und Auslastung essentiell für die wirtschaftlich optimale Nutzung ist. Als nächstes gab Dr. Ralf Sitte, Leiter des Referats „Flexible Nachfrage, Technische Systemintegration, Speicher“ im Bundeswirtschaftsministerium einen Überblick über die rechtlich-regulatorische Situation für Speicher. Auch er startete mit den verschiedenen Aufgaben, die Speicher im Stromsystem wahrnehmen können. Allerdings kann jede dieser Aufgaben auch von anderen Flexibilitätsoptionen wahrgenommen werden, mit denen Speicher demnach im Wettbewerb stehen: Den Aus- und Umbau der Infrastruktur, flexiblere konventionelle Erzeugung und flexibler Verbrauch. Die Politik hat in dieser Gemengelage die Aufgabe, die technische Verfügbarkeit von Speichern sicherzustellen, für den Fall, dass Rahmenbedingungen sich ändern und der Speichereinsatz zur wirtschaftlichsten Option wird. Diesem Auftrag kommt sie mit entsprechenden Förderprogrammen nach, wie der Förderinitiative Energiespeicher oder

dem Marktanreizprogramm für dezentrale PV-Speicher. Derzeit gibt es noch keine nationalen Strom-Überschüsse im System, sondern lokale Engpässe, die zur Abregelung von Erneuerbare-Energie-Anlagen führen. Ein Bedarf an Speicherung, insbesondere kurzfristiger Flexibilitätsbedarf, ist aber schon absehbar. Derzeit sind jedoch andere Optionen kostengünstiger als der Speichereinsatz. Als Treiber für Stromspeicher (also solche Speicher, die Strom aufnehmen und Strom wieder abgeben) identifizierte Dr. Sitte den Eigenverbrauch von PV-Strom und die Elektromobilität, für die es momentan eher kein günstiges Marktumfeld gebe. Anders sieht es bei Energiespeichern aus, die Strom aufnehmen und in andere Energieträger umwandeln: in Mobilität oder Wertstoffe für die Chemie zum Beispiel. Treiber dieser Entwicklung ist die Sektorenkopplung. Das Rechtssystem sieht Speicher entweder als Erzeuger oder Letztverbraucher, allerdings privilegieren spezielle Vorschriften und Bestim-



Dr. Karsten von Maydell, NEXT ENERGY, bei seinem Vortrag: „Speicher als Flexibilitätsoption – technologischer Überblick“.

Foto: EFZN

mungen Speicher teilweise gegenüber anderen Verbrauchern, beispielsweise durch Netzentgeltbefreiungen, EEG-Umlage-Befreiung oder Stromsteuerbefreiung. Als Fazit hielt Herr Dr. Sitte fest, dass Speicher zwar perspektivisch notwendig sind, derzeit aber in der Regel teurer als andere Optionen. Forschung und Entwicklung ist notwendig, um Kosten zu senken und die Verfügbarkeit sicherzustellen, und in einigen Anwendungsfeldern ist die Wettbewerbsreife von Speichern schon absehbar, aber der Wettbewerb erschließt zunächst kostengünstigere Alternativen.

Es folgte ein Blick in die Praxis aus verschiedenen Perspektiven. Den Anfang machte Dr. Bernd Koch, Leiter Dezentrale Energiesysteme bei Siemens Deutschland. Dem Trend folgend, dass Infrastrukturen zunehmend zu „Energiezellen“ verschmelzen, kommt der Systemflexibilität eine wachsende Bedeutung zu. Wie auch zuvor schon festgestellt, können Speicher hier potenziell eine wichtige Rolle spielen. Ein anhaltender Preisverfall dezentraler Technologien, auch von Batteriespeichern, hat zur Folge, dass dezentrale Technologien vielfach heute schon wirtschaftliche Alternativen zu zentralen Versorgungskonzepten sind. Dazu zählt beispielsweise die PV-Anlage mit Batteriespeicher. Die Sektorenkopplung eröffnet weitere Möglichkeiten, mit Speichern im dezentralen System Effizienzpotenziale zu heben. Die Power-to-Gas Technologie beispielsweise hat mit der Belieferung von Industrieunternehmen mit Wasserstoff in Flaschen einen bereits heute funktionierenden Geschäftsfall. Weitere Einsatzfelder von Speichern bei Siemens sind die Geschäftsfelder Wärmespeicher, Elektro-Hybridbusse und Batteriespeicher.

Auf Einsatzmöglichkeiten von Speichern in der Bereitstellung von Systemdienstleistungen blickte anschließend Johannes

Umbach, Fachreferent für Regelleistungsmanagement und Systemdienstleistungstechnologien bei TenneT TSO GmbH. Systemdienstleistungen gehören zu den Schlüsselaufgaben des Übertragungsnetzbetriebs. Dazu zählen die Frequenzhaltung durch Regelleistung, zu- und abschaltbare Lasten sowie automatische Frequenzentlastung, die Spannungshaltung durch Blindleistungsregelung, Kurzschlussleistung sowie Schaltungen und Transformatorstufung, die Betriebsführung, also Engpassmanagement, Betriebs- und Abschaltplanung, Einsatz von Reservekraftwerken und im Notfall der Versorgungswiederaufbau, wozu die Schwarzstartfähigkeit, die Inbetriebnahme sowie die Koordination von Netzwiederaufnahmekonzepten zählen. Im Bereich der Frequenzhaltung kommen heute schon Speicher für die Bereitstellung von Regelleistung sowie als schaltbare Lasten zum Einsatz. In Zukunft könnte ihre Rolle im Energiesystem noch an Bedeutung gewinnen, und sie über den Großteil bis hin zu allen anfallenden Systemdienstleistungen zum Einsatz kommen. Auch die längerfristige Speicherung und Teilnahme am Energiemarkt könnte wirtschaftlich attraktiver werden. Speicher werden somit eine wichtige Ergänzung zum Netzausbau sein, diesen aber nicht vollständig ersetzen können, da Erzeugungs- und Lastzentren räumlich stark voneinander entfernt sind und diese Distanz auch zukünftig nur durch ein leistungsfähiges Übertragungsnetz überbrückt werden kann.

Dr. Jens Winkler, verantwortlich für den Aufbau neuer Geschäftsfelder bei ENERCON GmbH, erläuterte die Rolle von Speichern als Partner der erneuerbaren Energien. Die Verstromung der Sektoren Wärme und Verkehr im Rahmen der Sektorkopplung führt zu einem stark steigenden Bedarf

an Strom, der durch erneuerbare Energien gedeckt werden muss, wenn die Klimaziele erreicht werden sollen. Die potenziell unterstützende Rolle, die Speicher dabei konkret einnehmen können, stellte er an drei Projektbeispielen von ENERCON vor. In Brandenburg errichtete ENERCON das Regionale Regelkraftwerk Feldheim, ein Batteriespeicher mit 10 Megawatt installierter Leistung und einer Kapazität von 10 Megawattstunden in unmittelbarer Nachbarschaft des Windparks Feldheim. Ziel ist die Bereitstellung von Primärregelenergie ohne die Nutzung fossiler Kraftwerke. Eine andere Aufgabenstellung verfolgt ein kleinerer Batteriespeicher mit 2,3 Megawatt Leistung auf den Faroer Inseln: Er soll die Stromaufbau- und abfallraten des Windparks Husahagi auf der Insel glätten. Für das Inselnetz stellen die abrupten Anstiege und Abfälle eine Herausforderung dar. Indem der Speicher diese ausgleicht und die Einspeisung konstanter wird, verbessert sich nicht nur die Netzstabilität auf der Insel, auch Drosselungen des Windparks lassen sich vermeiden. Im dritten Beispiel, im Emsländischen Fehndorf und Lindloh, soll ein Windpark mit einem Batteriespeicher und einer Power-to-Gas-Anlage gekoppelt werden. Ziel ist hier, die energetische Eigenversorgung der Region durch den Windpark zu erhöhen. Bei dieser Zielsetzung ist die Frage nach dem Grad der Eigenversorgung die entscheidende Variable: Je höher der Selbstversorgungsgrad sein soll, desto größer muss der Speicher sein. Herr Dr. Winkler stellte in seinem Ausblick fest, dass es grundsätzlich gute Vermarktungspotenziale von Speichern für unterschiedliche Kunden gibt – vom Endkunden über Stromhändler, Kraftwerksbetreiber bis zu Netzbetreibern. Zum Abschluss des Fachforums blickte Dr. Maximilian Rinck, zuständig für das Produkt- und Marktdesign rund um die

Energiewende bei der EEX, einen Einblick in die Handelsmöglichkeiten, die sich aus der Energiewende auch für Speicherbetreiber ergeben. Ein Blick auf die Ausgangslage offenbart sinkende durchschnittliche Strompreise an der Börse und somit scheinbar fehlende Investitionsanreize. Das Bild trügt jedoch, denn die Durchschnittspreise sind wenig aussagekräftig. Interessant sind die Intraday-Preise, die starke Ausschläge nach oben aber auch nach unten zeigen. Diese Rampen sind für den Arbitragehandel interessant und bieten Chancen, aber auch Risiken für den Handel mit Strom. Die Energiewende ist nicht nur eine Zeitenwende für die Erzeugung und Verteilung von Energie, sondern bringt auch Änderungen im Handel mit sich. Der Stromhandel in der alten Welt war geprägt von grundlastgetriebenen Absicherungsstrategien, einer dem Verbrauch folgenden Erzeugung und einfachen Derivaten. Die volatile Einspeisung von Wind- und Sonnenstrom erschwert die zuverlässige Terminvermarktung und führt zu einer Verlagerung des Handelsvolumens an die kurzfristigen Spot- und Terminmärkte. Verbunden damit sind neue Preisrisiken wie negative Preispitzen, die neue Produkte an der Börse erfordern. Die Herausforderung ist, die Spreads der Intraday-Preisentwicklung für alle handelbar zu machen bzw. Produkte zu entwickeln, mit denen Händler sich gegen sehr hohe oder sehr niedrige Preise absichern können. Dafür hat die EEX neue Produkte im Angebot: Die seit Herbst 2015 handelbaren Cap Futures sichern Kunden im Höchstpreissegment ab – interessant ist dies insbesondere für unflexible, von Prognosefehlern betroffene Erzeuger, zum Beispiel Vermarkter von Windenergie, die sich gegen hohe Preise für Ausgleichverkäufe absichern, falls der Windertrag geringer ausfällt als erwar-

tet. Betreiber konventioneller Kraftwerke, können sich die zu erwartenden Preisspitzen dagegen vorab sichern. Im Gegenzug zu Cap Futures werden Marktteilnehmer sich ab Frühjahr 2017 mit Floor Futures auch gegen niedrige Preise am Intraday-Markt absichern können. Dieses Produkt ist gerade für Speicherbetreiber interessant, die von niedrigen Preisen aufgrund hoher Einspeisung erneuerbarer Energien profitieren wollen.

Fazit

- Die Erzeugung heute ist noch nicht durch Überkapazitäten geprägt. Aber durch die Energiewende wird der Bedarf an Flexibilität im Energiesystem absehbar steigen. Die unterschiedlichen Speichertechnologien können für verschiedene Anwendungsfälle diese Flexibilität bereitstellen, stehen aber im Wettbewerb mit anderen Optionen.
- Die Politik muss über ihre Rahmenbedingungen sicherstellen, dass Speicher als potenzielle Option technisch zur Verfügung stehen, wenn sie benötigt werden.
- Auch heute schon gibt es funktionierende Geschäftsfelder für den Speichereinsatz: Dazu zählen vor allem die Regelleistungsbereitstellung und die optimierte Eigenversorgung von Kunden mit Erzeugungsanlagen durch Batteriespeicher. Die Dekarbonisierung der Industrie ist ein Treiber für chemische Speicher wie die Power-to-Gas-Technologie. Wasserstoff wird aller Voraussicht nach in absehbarer Zukunft nicht für

die Rückverstromung hergestellt werden, sondern für die Verwertung in der Industrie.

- Die Energiewende wirkt sich auch auf den Handel mit Strom aus: Große Preissprünge am Intraday-Markt bietet Chancen für die Speichervermarktung.

Moderation: Anja Wieben-James, EWE AG; Lars Bobzien, Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

Fachforum 2: „Eigenversorgung – Entsolidarisierung oder notwendiges Element der Energiewende?“. In diesem Fachforum wurden verschiedene Eigenversorgungssegmente dargestellt und der Frage nachgegangen, welche Bedeutung den eigenerzeugten und selbstverbrauchten Strommengen im Kontext der Energiewende zukommt.

Die verbrauchsnahe Eigenerzeugung von Strom war in der Vergangenheit von mehreren Kostenbestandteilen des Strompreises freigestellt. Seit 2014 sind diese Strommengen jedoch grundsätzlich mit der EEG-Umlage zu belasten. Für bestehende Eigenversorgungsanlagen gilt Bestandsschutz. Herr Hans-Heinrich Schmidt-Kanefendt, Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften Wolfenbüttel, eröffnete die Vortragsreihe mit einem Überblick über das Gutachten zu den Szenarien zur Energieversorgung in Niedersachsen im Jahr 2050. Das Szenario „Niedersachsen 100 Prozent Erneuerbare Energien“ stellt als Zielszenario eine technische Option zur Zielerreichung dar. Es unterstellt eine Bedarfsminderung von 47 Prozent sowie die Substitution fossiler Energieträger durch Erneuerbare. Die höchsten Ausbaupotentiale für eine stromdominierte Infrastruktur bestehen

danach bei der Windenergie und der Photovoltaik. Für die Zielerreichung der 100 Prozent-Szenarien wird unterstellt, dass künftig ein Drittel des Energiebedarfs durch Photovoltaik gedeckt wird. Soweit bei Eigenversorgung typischerweise die Erzeugung dem Verbrauch von Strom entspricht, kommen landwirtschaftliche Flächen hier kaum in Betracht. Daher dürften Eigenversorgungsmodelle im Bereich der Freiflächenphotovoltaik kaum in Betracht kommen. Ein hohes Ausbaupotential wird aber bei der Dachflächen-Photovoltaik gesehen. Hier reichen die derzeitigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, insbesondere für die Nutzung von erneuerbaren Energien in Verbindung mit Batteriespeichern, für die in dem Gutachten angenommene umfangreiche Nutzung nicht aus. Insbesondere die Belastung von Eigenverbrauch mit der EEG-Umlage wird als kontraproduktiv bewertet.



Hans-Heinrich Schmidt-Kanefendt, Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften Wolfenbüttel, bei seinem Vortrag: „Eigenversorgung aus Sicht einer Vollversorgung mit erneuerbaren Energien“. Foto: EFZN

Herr Jörg Berens, Verband der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft in Niedersachsen und Bremen e.V., führte aus, dass Mieterstrom weiteren Akteuren eine Teilnahmemöglichkeit an der Energiewende bietet. Mittelfristig bestehe ein Mieterstrompotential von 3,4 TWh in Deutschland. Allerdings sei davon auszugehen, dass nur etwa 20 Prozent der Wohnungen überhaupt für Mieterstrom in Frage kommen, weil der für Mieterstrom erforderliche Verwaltungs- und Abrechnungsaufwand so hoch ist, dass diesen nur große Unternehmen leisten können. Ein einfacheres Verfahren würde das Potential für Mieterstrom von daher erhöhen. Hinderlich seien auch unsichere rechtliche Rahmenbedingungen. Abhilfe schaffen könnte hier eine rechtssichere Definition von Mieterstrom, die möglichst auch Quartierslösungen zulässt. Steuerliche Hemmnisse, wie sie hier derzeit für genossenschaftliche Mieterstrommodelle bestehen, müssten beseitigt werden.

Herr Dr. Tim Meyer von der Naturstrom AG berichtet von Praxisbeispielen von Mieterstromprojekten. Seinen Ausführungen zu Folge biete Mieterstrom die Chance, den PV-Zubau zu steigern und in den urbanen Raum zu bringen. Das Potential liege dabei bei bis zu 8 GW zusätzlicher PV. Dabei sei aber dringend eine Standardisierung der VNB-Prozesse notwendig. Gerade die Höhe der Netzentgelte habe einen entscheidenden Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Vorhaben und diese seien derzeit regional sehr unterschiedlich. Seine Praxisbeispiele zeigten, dass Mieterstrom mit PV-Anlagen wirtschaftlich darstellbar ist und auch technisch mit dem mehrfach erprobten Summenzähler-Modell umsetzbar ist. Herr Dr. Meyer plädiert dafür, die Direktlieferung auch zukünftig von der Stromsteuer zu befreien. Er

führt an, der PV-Ausbau bliebe derzeit hinter den gesteckten Zielen zurück und ein zeitlich limitiertes Privileg auf die Netznutzungsentgelte sowie abgesenkte EEG-Umlage könnten in der Hinsicht Abhilfe schaffen.

Herr Prof. Dr. Peter Oligmüller, Westfälische Hochschule Recklinghausen, stellte die Bedeutung der industriellen Eigenerzeugung am Beispiel der Kuppelgasverstromung in der Stahlindustrie dar. In der Industrie hat Eigenversorgung eine lange Tradition. Grund war das Bedürfnis nach Versorgungssicherheit. Jedoch sei der Anteil der Eigenversorgung an der Stromversorgung von 80 Prozent in 1880 auf heute ca. 10 Prozent gesunken. Den allgemeinen Trend zur Entsolidarisierung gebe es daher nicht. Genutzt würden in der Industrie verschiedene Arten von Industriegasen, die wie das Beispiel der Kuppelgase zeige, zwangsläufig bei der Stahlproduktion anfallen. Ein Abfackeln sei immissionsrechtlich nicht zulässig, eine Speicherung scheidet aufgrund der großen Mengen aus. Die energetische Verwertung der Gase spare CO₂ und leiste damit auch einen klimaschutzrelevanten Beitrag. Eine Entsolidarisierung der Eigenstromnutzung liege damit nicht vor. Wirtschaftlich sei die weitere Privilegierung von der EEG-Umlage für die Stahlindustrie erforderlich, um im internationalen Wettbewerb zu bestehen. Die notwendige Verlängerung des – bislang befristeten – Bestandsschutzes von bestehenden Eigenversorgungsmodellen wurde durch die EU-Kommission genehmigt und vom nationalen Gesetzgeber umgesetzt.

Herr Raimund Wunder von VW Kraftwerke berichtete von der Energiestrategie Volkswagens. Ziel sei eine Effizienzsteigerung von 2,2 Prozent pro Jahr zwischen 2021 und 2030,

das entspricht einer Treibhausgasemissionsreduktion von 40 Prozent gegenüber dem Stand von 1990. Um dieses Ziel zu erreichen, würde vermehrt auf Erdgas an Stelle von Kohle gesetzt. So wurden zwei neue GUD-Anlagen (70 und 120 MW) sowie fünf BHKWs mit einer Leistung von 12 MW installiert. Darüber hinaus gäbe es Beteiligung an Onshore Windparks, Wasserkraftwerken und PV-Anlagen. Ein weiterer Ansatzpunkt zur Effizienzsteigerung sei die Reduzierung des Grundlastverbrauchs am Wochenende. Ein Strompreisvergleich der verschiedenen Standorte zeigte eine Spannweite von bis zu 6 ct/kWh, das entspräche in etwa der Höhe der EEG-Umlage. Mit Blick auf die Veränderungen des Kraftwerksparks in Deutschland warf Herr Wunder die Frage auf, wie die Standorte zukünftig versorgt werden sollen, da viele standortnahe Kraftwerke entweder durch den Ausstieg aus der Kernenergie oder durch altersbedingte Stilllegungen wegfallen könnten. Bei diesem Wandel solle auch der gesellschaftliche Wandel berücksichtigt werden und die Folgen, insbesondere Arbeitsplatzverluste, müssten politisch und finanziell begleitet werden.

Fazit

- Stabile Rahmenbedingungen sind erforderlich
- Mieterstrommodelle sind ein wichtiger Baustein der Energiewende und ermöglichen die Teilhabe und Akzeptanz
- Industrielle Eigenversorgung ist ein historisch gewachsener Baustein der Energiewirtschaft
- Internationale Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen muss erhalten bleiben → Verhinderung von Carbon Leakage

– Auch den gesellschaftlichen Wandel gerade im industriellen Sektor berücksichtigen → Folgen, insbesondere Arbeitsplatzverluste müssen politisch und finanziell begleitet werden

Moderation: Petra Schröder, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz; Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel, TU Braunschweig

Fachforum 3: „Produktionstechnische Herausforderungen bei der Förderung und Speicherung von Stoffen im tiefen geologischen Untergrund“: Energiegewinnung und zunehmend auch Energiespeicherung im geologischen Untergrund ist möglich mit Hilfe von Tiefbohrungen. Diese werden abgeteuft, um eine Verbindung zu natürlichen Speicherformationen im Untergrund schaffen, z.B. poröse und permeable Schichten, oder um Speicherraum zu schaffen, z.B. in Form von Salzkavernen. Neben der traditionellen Gewinnung und Speicherung von Kohlenwasserstoffen gewinnen neuerdings auch andere Energieformen an Bedeutung, wie beispielsweise geothermische Energiegewinnung, Speicherung von Wasserstoff, Speicherung von Wärme oder Zwischenspeicherung von CO₂ im Rahmen des Prozesses „Power-to-Gas“.

Gegenstand des Fachforums waren Fachbeiträge zu den Themen Integritäts-Management von Tiefbohrungen, mature Kohlenwasserstoff-Lagerstätten, petrothermale Tiefengeothermie, geologische Speicherung erneuerbarer Energien und unterirdisches Wärmemanagement.

Das Fachforum wurde eingeleitet durch Prof. (em.) Dr. Kurt M. Reinicke, TU Clausthal, mit seinem Beitrag

„Integritätsmanagement im Lebenszyklus von Tiefbohrungen“. Gegenstand des Beitrages waren die Arbeiten des BVEG (Bundesverband Erdgas, Erdöl und Geoenergie e.V.) zur Erstellung eines Standards für die auf dem Festland in Deutschland üblichen Bohrungstypen. Wie auch in der norwegischen Norm Norsok D10, soll Bohrungsintegrität gemäß Standard gewährleistet werden durch Barrieren, die in grundsätzlich doppelter Ausführung entsprechend den örtlichen Voraussetzungen geplant, hergestellt, unterhalten und in Ihrer Funktionalität (insbesondere Dichtigkeit) wiederkehrend überprüft werden. Für Bestandsbohrungen mit abweichender Herstellung, beschreibt der Standard Verfahren und Bedingungen, mit denen die Schutzziele gewährleistet werden können. Der Standard, an dessen Erstellung etwa 20 Unternehmen aus Deutschland und Österreich beteiligt sind, gibt den Stand der Technik wieder. Er schafft ein Referenz-Dokument für Planung, Herstellung, Betrieb und Verfüllung sowie für die Kommunikation mit Dritten. Aktuell wird die Geothermie im Standard noch nicht berücksichtigt.



Prof. Dr.-Ing. Joachim Oppelt stellt die Ergebnisse des Fachforums 3 vor. Foto: EFZN

Dr. Volker Riha, Wintershall Deutschland, beschäftigte sich in seinem Vortrag „Die Förderung von Erdöl aus murenen Lagerstätten – Herausforderungen und Chancen“ am Beispiel des Feldes Emlichheim mit den Möglichkeiten, die Ausbeute von Erdölfeldern durch Einsatz von verbesserten Förderverfahren zu steigern. Ohne den Einsatz dieser Verfahren wäre in dem seit 1944 produzierenden Feld Emlichheim bereits um die Jahrhundertwende keine wirtschaftliche Förderung mehr möglich gewesen. Tatsächlich aber fördert das Feld insbesondere durch Einsatz von Thermalverfahren auf der ursprünglichen Plateauhöhe von ca. 1 Million Barrel pro Jahr (ca. 150,000 Tonnen pro Jahr) und kann diese bei weiterer Entwicklung noch über Jahre hinaus halten. Bei Thermalverfahren wird durch Einpressen von Wasserdampf das Öl erwärmt und dadurch in seinen Fließeigenschaften verbessert. Dampffluten ist nur möglich mit sinnvollem Energiemanagement, insbesondere mit Energierückgewinnung, wo möglich. Ein Entölungsgrad von über 50 Prozent ist damit zu schaffen. Der Dialog mit Bürgern ist extrem wichtig, Offenheit ist notwendig, um Akzeptanz zu bekommen. Derzeit gibt es nur positive Rückmeldungen von der betroffenen Bevölkerung.

Bernhard Schmidt von RDG GmbH & Co. KG behandelte in seinem Beitrag „The Beauty of Mature Assets“ hierzu passend die weltwirtschaftlichen Zusammenhänge für den Bedarf an und die Verfügbarkeit von Erdöl. Gerade in den Schwellenländern ist eine zunehmende Nachfrage festzustellen, aber auch in den Industrieländern wird Erdöl noch lange zu den wichtigen Rohstoffen gehören. Da die Entdeckung neuer Felder zurückgeht, 80 Prozent des heutigen Öls kommt von Feldern, die 40 Jahre alt sind, kommt der optimierten Förde-

rung aus maturaen Gebieten eine zunehmende Bedeutung bei. Aus Sicht des Vortragenden sind wichtige Elemente für ein langes Leben einer Lagerstätte die Ingenieurkunst, gekoppelt mit gutem Handwerkswissen, eine rigorose Kostenreduzierung und operative Effizienz, Fit-for-purpose Technologien und ein wirksames Management. Besonders wichtig sei es, die Fähigkeiten im eigenen Haus zu haben, um eine integrierte Wertschöpfungskette zu ermöglichen. Seine Aussagen wurden untermauert durch Beispiele ausgehend von einer Analyse der Value Drivers, z.B. verbessertes Korrosionsmanagement zur Vermeidung von teuren Wokover-Arbeiten (Reparaturarbeiten im Bohrloch); optimale Einstellung des Flüssigkeitsspiegels im Bohrloch und damit Maximierung des Zuflusses aus der Lagerstätte durch Automatisierung der Förderpumpen etc. Zukünftig wird bei der ganzheitlichen Betrachtung einer maturaen Lagerstätte auch die Geothermie grundsätzlich mitbetrachtet und in den Plan aufgenommen, um gegebenenfalls Bohrungen umwandeln und Synergien schöpfen zu können.

„Petro-thermale Techniken für die Tiefengeothermie und für die saisonale Wärmespeicherung in mittleren Tiefen: Stand der Projekte in der Schweiz“ wurde im Anschluss von Olivier Zingg, Geo-Energie Suisse AG, präsentiert. Die Motivation für die Tiefengeothermie ist deren riesiges Potenzial in Verbindung mit einer CO₂-freien Nutzung. Die Tiefengeothermie habe sich in Deutschland gut entwickelt. Zehn Kraftwerke sind bisher ans Netz angeschlossen, noch wesentlich mehr liefern nur Wärme. Die wirtschaftliche Nutzung geothermischer Energie erfordert hohe Temperaturen und hohe Schüttungsraten, d.h. möglichst große Tiefen und möglichst hohe Gesteinsdurchlässigkeiten in Form von Matrix-

oder Kluft-Durchlässigkeiten, letztere in natürlicher oder künstlich geschaffener Form. Da die Matrix-Permeabilitäten mit der Tiefe abnehmen, wurden mit dem Projekt Basel durch hydraulische Stimulation natürliche Wegsamkeiten geschaffen. Die Wasserinjektion führte nach 6 Tagen Wasserinjektion ein Beben der Stärke 3,4. Daraufhin wurde das Projekt abgebrochen. Die Beobachtungen in Basel wurden umfassend analysiert und darauf aufbauend ein neues Konzept für die Nutzung geothermischer Energie entwickelt, deren Potenzial in der Schweiz ganz klar in kristallinem Gestein liegt. In der Schweiz ist man bisher in 4 Kantonen aktiv, darin eingeschlossen das EGS Pilot Projekt Haute-Sorne für ein geothermisches Kraftwerk. Für die neuen Projekte sollen die Risiken von Basel vermieden werden, indem zunächst eine sorgfältige Standortauswahl bzgl. natürlicher Seismik erfolgt. Da die Magnitude von induzierten Seismizitäten mit der Fläche geschaffener Rissysteme zunimmt sollen anstatt weniger großvolumiger Behandlungen unter Nutzung der Horizontalbohrtechnik viele kleine Behandlungen durchgeführt werden. Eine zyklische Wärmespeicherung im Untergrund wird ebenfalls in Betracht gezogen. Als weitere Lehre aus Basel soll eine ständige Kommunikation mit Bürgern anhand von Informationsveranstaltungen und Infomaterial erfolgen.

Im folgenden Beitrag sprach Sebastian Boor von KBB Underground Technologies GmbH über „Notwendigkeit und Potenzial der geologischen Speicherung Erneuerbarer Energien in Deutschland“. Der hohe Bedarf an Speichermöglichkeiten wird u.a. dadurch belegt, dass die Abregelung von erneuerbaren Energien seit 2013 massiv gestiegen ist. Allein in Schleswig-Holstein liegt sie bei ca. 25 Prozent der Energieerzeugung eines durchschnittlichen Atomkraftwerks.

Der Redner vergleicht eine Reihe möglicher Speicherprinzipien, bevor er auf die Untertagespeicher kommt. Im Norden Deutschlands werden überwiegend Kavernenspeicher eingesetzt, im Süden dagegen eher Porenspeicher. Porenspeicherung erfolgt in ehemaligen Öl- oder Gaslagerstätten, Kavernen werden im Salz angelegt. Der jährliche Bedarf an Speicherung wird in Deutschland zukünftig zwischen 4 und 40 TWh im Strombereich liegen. Wie kann das realisiert werden? Die Empfehlung ist, vorzugsweise Wasserstoff anstelle von Druckluft zu speichern, weil hier eine höhere Energiedichte zu erzielen ist. Es wird zusammengefasst, dass in Zukunft ein hoher Bedarf an Speichern besteht, das Potenzial dafür in Form von realisierbaren Untertagespeichern durchaus vorhanden ist, mit Schwerpunkt in Norddeutschland.

Prof. Dr. Andreas Dahmke, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, referiert abschließend über „Internationale Perspektiven, technische Herausforderungen und nationale Limitierungen beim unterirdischen Wärmemanagement in Ballungszentren“. Der Vortragende sieht die Photovoltaik und Wind als Gewinner der Energiewende, während Biomasse und Geothermie als Verlierer gesehen werden. Nach allen vorliegenden Studien wird der Geothermie ein Anteil von nur ca. 1 bis 2 Prozent am Primärenergieverbrauch zugeschrieben. Dabei kann die Geothermie einen wichtigen Beitrag für die Bereitstellung von Energie, insbesondere für den Wärmemarkt leisten, der mit ca. 55 Prozent den größten Anteil am Endenergieverbrauch hat (im Vergleich zu ca. 20 Prozent für elektrische Energie). Den dichtbevölkerten Städten werde in Zukunft eine Schlüsselrolle zukommen, wenn die Energiewende Realität werden soll. Der Hebel müsse insofern auf Städte und auf den Wärmemarkt dort gesetzt wer-

den. Wärme sollte in flachen Bohrungen beispielsweise im Grundwasser gespeichert werden. Eine Umwandlung von elektrischem Strom in Gas mache keinen Sinn. Nach Ansicht von Dahmke gibt es keine Alternative zur Speicherung im Untergrund. Das Grundwasser ist nicht nur Trinkwasserressource, sondern kann auch zur Wärmespeicherung genutzt werden. Hierbei ist bereits kontaminiertes Grundwasser zu bevorzugen. Grundwasser zur Trinkwasserversorgung kann so in seinen natürlichen Temperaturbereichen gehalten und geschützt werden. Eine unterirdische Wärmespeicherung kann durch Sektorenkopplung die fluktuierende Stromerzeugung ideal abfedern. Insellösungen sind nicht möglich, vielmehr muss passives oder aktives Wärmemanagement als umfassendes System betrieben werden. Erforderlich dafür ist eine Raumplanung im städtischen Bereich in Hinsicht auf hydraulische, thermische, mechanische und biologisch-chemische Aspekte. Notwendig sind Simulationswerkzeuge, um die komplexe Realität abbilden zu können. Schließlich sei eine gezielte Technologieentwicklung zu kostenrelevanten Prozessschritten anzugehen.

Fazit

Zusammenfassend erscheint den Teilnehmern des Fachforums die Nutzung des geologischen Untergrunds eine unverzichtbare Komponente auf dem Weg zu einer nachhaltigen Energieversorgung zu sein. Insbesondere aus Sicht der Vertreter der Kohlenwasserstoff-Industrie gehören dazu folgende Angebote zur Unterstützung der Energiewende:

- Die Industrie in Deutschland bietet verlässliche Förderung unter weltbesten Sicherheits- und Umweltstan-

dards an, gerade auch durch neue Technologien und Regelwerke.

- Mit Kohlenwasserstoffen kann die Grundversorgung sichergestellt werden
- Als Partner bieten die Operatoren und Dienstleister Kompetenz bei der nachhaltigen Nutzung des geologischen Untergrundes, bspw. für die Zwecke der Geothermie, Speicherung von Energie, etc.

Im „Gegenzug“ erwarten die Unternehmen ein gewisses Verständnis für aus ihrer Sicht berechnete Forderungen an Staat und Gesellschaft:

- Anreize, um mature Lagerstätten auszubeuten, insbesondere in Hinsicht auf Rechtssicherheit und Förderabgaben.
- Allgemein Rechtssicherheit bei der Umsetzung von Konzepten zur Nutzung des geologischen Untergrundes.
- Ein energiewirtschaftliches Gesamtkonzept zur Nutzung des geologischen Untergrundes einschließlich des Wärmemanagements.
- Verlässliche politische Rahmenbedingungen.
- Akzeptanz der Unternehmen als Partner der Energiewende
- Technologieförderung für die Nutzung des geologischen Untergrundes zum Zwecke der Gewinnung und Speicherung.

Die Diskussionen im Kreis der Besucher des Fachforums haben gezeigt, dass die unverzichtbare positive Rolle des geologischen Untergrundes auf dem Weg zu einer nachhaltigen und zukunftssträchtigen Energieversorgung in weiten

Kreisen der Politik und auch der Bevölkerung nicht bekannt ist. Ziel muss es daher sein, den in dem vorliegenden Fachforum exemplarisch realisierten Ansatz zur Transparenz zukünftig in breitem Umfang fortzusetzen.

Moderation: Prof. Dr.-Ing. Joachim Oppelt, TU Clausthal; Prof. (em.) Dr. Kurt M. Reinicke, TU Clausthal

Fachforum 4: „Energiewende: (er)neuerbare Arbeitswelt?“: Das Fachforum 4 widmete sich unter dem Titel „Energiewende: (er)neuerbare Arbeitswelt?“ erneut dem Dialog „Energiewende und Gesellschaft“. Die Herausforderung besteht in der kommunikativen Verknüpfung verschiedener Perspektiven der Energiewende und den damit verbundenen Implikationen auf unserer Arbeitswelt. Dabei wurden sowohl Perspektiven der Ingenieurs- und Gesellschaftswissenschaften als auch die Perspektiven von Politik / Verwaltung und Gewerkschaften vorgetragen und diskutiert.

Im ersten Beitrag präsentierte Dr. Jens zum Hingst vom Clausthaler Umwelttechnik-Institut GmbH (kurz CUTEC) die Ergebnisse des Gutachtens des „Runden Tisches Energiewende“. Das vorliegende Gutachten „Szenarien zur Energieversorgung in Niedersachsen im Jahr 2050“ zeigt erstmalig Wege auf, wie Niedersachsen bis 2050 komplett auf Erneuerbare Energien umgestellt werden kann. Er erörterte die getroffenen Annahmen für die Energieversorgung und -einsparung zur Minderung der Treibhausgasemissionen um 80 Prozent gegenüber 1990 sowie zur vollständigen Energieversorgung Niedersachsens aus Erneuerbaren Energien. Basis allen Handelns ist dabei die Einhaltung der Zielsetzungen des Klimaschutzabkommens von Paris,



Dr. Jens zum Hingst, CUTEC-Institut Clausthal, bei seinem Vortrag: „Energieszenarien 2050 – Was bedeutet dies für Niedersachsen als Industriestandort?“ Foto: EFZN

also der Begrenzung der globalen Erwärmung auf deutlich unter 2 °C, möglichst 1,5 °C (Klimawandel). Dr. zum Hingst skizzierte das Vorgehen – Back Casting – unter Formulierung eines zu erreichenden Ziels und die hieraus resultierenden notwendigen Maßnahmen und Auswirkungen auf Erzeugungsstrukturen, Energieeinsparung und -effizienz, Nutzerverhalten, Flächenverbräuche, benötigte Speicher, wie zum Beispiel Kavernen usw. Zu den hierfür getroffenen Annahmen gehören unter anderem auch Wachstumsprognosen für die Wirtschaft, Entwicklungen im demographischen Wandel sowie ein Solidaransatz für beispielsweise Offshore-Windkraft.

Der Bürgermeister der Gemeinde Friedeburg im Landkreis Wittmund in Ostfriesland, Herr Helfried Goetz, trug aus dem Alltag eines Politikers vor, welcher real mit den Herausforderungen der Energiewende konfrontiert wird. Eine Ortschaft in der Gemeinde Friedeburg ist Etzel. Hier betreibt die STORAG ETZEL GmbH (ehemals IVG Caverns) die größten untertägigen Kavernenspeicher in Deutschland. Am Standort Etzel in Ostfriesland baut, unterhält und vermietet das Unternehmen seit 1971 untertägige Kavernenspeicher. Unter dem Titel „Kavernenspeicher für die Energiewende – was heißt das für unser örtliches Zusammenleben?“ erörterte er sehr eindrucksvoll die positiven wie auch negativen Auswirkungen für die Kommune. Auf der einen Seite werden durch die Kavernenspeicher Arbeitsplätze geschaffen und Geld in die kommunalen Kassen gespült. Auf der anderen Seite muss mit einer Veränderung des Landschaftsbilds und heute bereits spürbaren Auswirkungen auf die Umwelt gelebt, gewohnt und gearbeitet werden – konkret: reale und prognostizierte Senkungen des Bodenaufgrund der vorhandene Kavernen-

speicher. Eine besondere Schwierigkeit besteht dabei darin, dass die Auswirkungen über lange Zeiträume (i.d.R. 100 Jahre) zu prognostizieren sind, damit also das Thema Generationengerechtigkeit mit zu denken ist, ein Politiker allerdings alle fünf Jahre neu gewählt werden möchte. Herr Goetz verwies auf den daraus resultierenden notwendigen Dialog mit allen beteiligten Akteuren – Bürgerinnen und Bürgern, Landwirten, Industrie etc. – und die positiven Erfahrungen im mit dem hierzu eingerichteten „Kavernenbeirat“.

Unter dem Titel „Vernichtet die Energiewende unsere Arbeitsplätze?“ referierte Herr Ralf Becker von der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (IG BCE) die Sicht der Gewerkschaften auf die Entwicklung der Arbeitsplätze im Kontext der Energiewende. Er führte aus, dass es natürlich Verluste an Arbeitsplätzen in allen konventionellen Energiebereichen geben werde (Kraftwerke, Gewinnung / Produktion fossiler Energieträger, Kernkraft etc.) aber gleichzeitig ebenso auch neue Arbeitsplätze im Bereich erneuerbare Energien geschaffen würden (Herstellung der Anlagen, Entwicklung der Netze, Speichertechnologie etc.). In Summe geht er dabei von einem Ausgleich an Arbeitsplätzen aus. Die Energiewende bedingt einen wirtschaftlichen Strukturwandel, der weit über dem Bereich der Energiewirtschaft hinausgeht und in die Gesellschaft wirkt. Dabei sollten nach Möglichkeit Strukturbrüche vermieden werden, gerade wenn eine Industrie in einer Region stark dominiert. Damit bestätigte er die Position des Herrn Frederik Moch vom Bundesvorstand Deutscher Gewerkschaftsbund, welcher sich am Vortag im Panel 2 „Transformationsprozess Energiewende – Auswirkungen auf Industrie und Arbeitswelt“ zum Thema „Energiewende – Jobmotor oder Jobkiller?“ ähnlich äußerte. Die Energiewende

wird sich sowohl auf die Berufswelt als auch auf die Berufsanforderungen auswirken. Das statische Betrachten von Verlusten und Gewinnen gebe allerdings laut Herrn Becker jedoch keinen Sinn! Besser sei die Orientierung an Wertschöpfungsketten! Dabei sei durchaus anzumerken, dass ohne die energieintensive Industrie keine Energiewende möglich sein wird. Denn wie wolle man sonst Windräder und Photovoltaikzellen herstellen? Gerade am Beispiel der Herstellung eines Windrades lassen sich die systemischen Verknüpfungen und Abhängigkeiten von Rohstoffen, Energieeinsatz und Produkt abbilden, denn Chlorchemie, Kupfer oder Stahl sind erforderlich, um ein Windrad zu bauen.

Wichtig sei, dass im Kontext der Energiewende mit der Bildung neuer Industriezweige und Fertigungsstrukturen nicht tarifliche Strukturen, Arbeitszeitmodelle etc. aufgeweicht werden. Hier bedarf es eines klaren Bekenntnisses zu vereinbarten gesellschaftlichen Normen.

Frau Julia Zilles vom Göttinger Institut für Demokratieforschung der Georg-August-Universität Göttingen präsentierte die Ergebnisse des Projektes „Bürgerproteste in Zeiten der Energiewende“ und verdeutlichte dabei die Mehrdimensionalität von Konflikten. Dabei stellte sie 10 Thesen vor, die im Projekt mit Blick auf lokale Konflikte um Energiewendeprojekte erarbeitet wurden. Befragt wurden dabei beteiligte und unbeteiligte Bürgerinnen und Bürger zu den Themenstellungen „Windenergie, Stuttgart 21 und Fracking“ :

- Bürgerinitiativen werden überwiegend als „normale“ Lobbygruppen und als Interessenvertretung der lokalen Bevölkerung wahrgenommen.
- In den Konflikten ist der wahrgenommene Einfluss, also der Einfluss, den die ProtestadressatInnen den Bürgerin-

initiativen zuschreiben, wirkmächtiger als der tatsächliche Einfluss der Protestgruppen, da die AdressatInnen ihr Handeln danach ausrichten.

- Die von allen AkteurInnen wahrgenommene hohe Emotionalität der Bürgerinitiativen im Konfliktverlauf wird von vielen AkteureInnen als Hindernis dargestellt, aber gerade die Unbeteiligten sprechen den Bürgerinitiativen aufgrund ihrer hohen Emotionalität Authentizität und Glaubwürdigkeit zu.
- Die Entwicklung von Protestgruppen wird entweder als Prozess der Professionalisierung oder der Radikalisierung eingeschätzt, die Beurteilung entscheidet über konfrontative oder kooperative Umgangsstrategien den Protestadressaten.
- Auch gewählte PolitikerInnen gehen abhängig von der Entscheidungsebene bisweilen Koalitionen mit den Bürgerinitiativen ein, unterstützen diese finanziell oder ideell und bedienen sich teilweise selbst Protestmitteln.
- In den Konflikten treffen die Kommunikationslogiken der politischen Entscheidung und der rein rechtlichen Verwaltungsverfahren aufeinander und verfestigen – sofern keine „Übersetzungsleistung“ stattfindet – die Konfliktlinien.
- Im Sinne einer selbsterfüllenden Prophezeiung wird bisweilen Protest durch sehr frühzeitige und breite Beteiligung durch Unternehmen und Politik selbst mobilisiert.
- Mit der Referenz der Akteure auf „Heimat“ wird ein umstrittener Kampfbegriff reaktiviert.
- In den lokalen Konflikten kommt es zu sozialen Spaltungen innerhalb von Ortschaften, zwischen Orten innerhalb einer Region und zu einer Reaktivierung der klassischen Konfliktlinie Zentrum vs. Peripherie.
- In den Konflikten wird darüber hinaus die Frage verhan-

delt, wer legitimer Weise berechtigt ist, das Gemeinwohl zu vertreten.

Nach den Vorträgen war Zeit und Raum für eine intensive und sehr konstruktive Diskussion. Dabei wurde u.a. nochmals betont, wie wichtig die Orientierung an den Wertschöpfungsketten und der Erhalt von Arbeitsplätzen sei, auch wenn sich künftige Berufsbilder drastisch ändern und andere Kompetenzen gefragt sein werden. Außerdem wurde diskutiert, wie mögliche Konflikte zwischen kollektiven Interessen und Individualinteressen zu lösen seien und ob und wie dies mit demokratischen Mitteln lösbar ist. Grundsätzlich sei dabei immer der Aspekt der Nachhaltigkeit (sozial, ökonomisch, ökologisch) mitzudenken.

Fazit

1. Politik muss klare Zieldefinitionen möglichst technologieunabhängig vorgeben – zum Beispiel CO₂-Zertifikate. Politik müsste einen langfristigen Handlungsrahmen vorgeben und somit verlässliche Rahmenbedingungen schaffen; dabei ist immer die Zukunftsverantwortung heutiger Entscheidungen zu bedenken.
2. Die Anpassung von Aus- und Weiterbildung wird eine zentrale Rolle einnehmen, denn wir werden künftig andere Arbeitsplätze und Qualifikationen benötigen als heute. Unterm Strich bietet die Energiewende aber unbedingt mehr Chancen als Risiken.
3. Klimaschutz und soziale Marktwirtschaft müssten zusammen gedacht werden, wobei auf die gesell-

schaftliche Verantwortung für gleichwertige Entwicklungschancen zu achten ist. Die Energiewende muss wirtschaftlich erfolgreich sein, auch international. Hier kann von Deutschland ein Impuls ausgehen. Wenn das gelingt, werden wir Energiewende als Exportschlager gestalten und andere Nationen zur Nachahmung einladen können.

4. Energiewende ist kein Selbstzweck, sondern im Kontext des Klimawandels als Lebensgrundlage zu betrachten; das gemeinsame Ziel „Klimaschutz“ könnte dabei als globaler Multiplikator angesehen werden.

Moderation: Gabi Schlichtmann, Landeshauptstadt Hannover, Klimaschutzleitstelle; Frank Mattioli, Energie-Forschungszentrum Niedersachsen



Thomas Gereke, Siemens AG, bei seinem Vortrag: „Aktuelle und zukünftige Geschäftsmodelle im Umfeld der e-Mobility Ladeinfrastruktur“. Foto: EFZN

Fachforum 5: „Elektromobilität – Fluch oder Segen für die Stromnetze?“. Bereits Anfang des Jahres 2016 entwickelte sich einmal mehr ein Thema zu einem kleinen Hype, das über die Jahre hinweg schon fast wieder vergessen schien, obwohl es im Jahr 2009 schon einmal Gegenstand der gesamten NET gewesen war: Die Elektromobilität. Das Fachforum 5 unserer Niedersächsischen Energietage hatte sich daraus einen kleinen Teilaspekt zum Thema gemacht – nämlich die Frage: Was machen große Mengen zukünftiger E-Autos mit ihren vielen, noch offenen Fragen zum Ladeverhalten eigentlich mit den Stromnetzen? Kommen die Netze damit klar? Müssen sie angepasst, ausgebaut werden? Und wenn ja: Wie? Denn bei aller Einigkeit zwischen den Stromnetzbetreibern,

dass dieses neue Absatzfeld für elektrische Energie eigentlich ein positiver Effekt im Zeichen der Energiewende und der Geschäftsentwicklung sei, gehen die Meinungen doch weit auseinander, was die Auswirkungen auf „die“ Netze betrifft – wobei die Gänsefüßchen schon andeuten, dass ein Teil der unterschiedlichen Sichtweisen vielleicht schon in der Frage begründet liegt, um welche Netze es eigentlich konkret geht: Hoch-, Mittel- oder Niederspannung, Stadt oder Land?

Das waren die Fragen, mit denen sich die zwei Forumsleiter, Dr. Volker Schöber von der Leibniz-Universität Hannover sowie Dr.-Ing. Johannes Schmiesing von der Avacon AG auf die Suche nach Referenten gemacht hatten. Kern des Fachforums bildeten dann schlussendlich fünf Vorträge:

- Wolfgang Haselrieder, u.a. AG-Leiter für Batterie-Verfahrenstechnik am Institut für Partikeltechnik der TU Braunschweig fokussierte zum Auftakt auf den Forschungskern Batterien und berichtete unter dem Titel „Elektromobilität im Zeichen von steigenden Energiedichten, fallenden Kosten und Second-Use von Lithium-Ionen-Batterien“ über den aktuellen Stand der Batterieforschung.
- „Die Elektromobilität im Kontext der langfristigen Energielandschaft Deutschlands“ war Thema des zweiten Fachforums-Vortrages, den Norman Gerhardt vom Fraunhofer IWES aus Kassel hielt.
- Anschließend berichtete Bianca Lehde aus der Netzentwicklung der Avacon AG über die Forschungserkenntnisse des Unternehmens zu den netzseitigen Auswirkungen einer großen Anzahl verschiedener Elektrofahrzeuge: „Autos im Stromnetz von morgen – was wissen wir schon heute?“
- Die „Dezentrale Netzintegration von Elektrofahrzeugen“ war Thema des vierten Vortrages von Dr.-Ing. Gunnar

Bärwaldt von der Volkswagen AG – er war von der „Storyline“ her eigentlich als zweiter Referent vorgesehen, aber aus Termingründen musste der angedachte Ablauf des Fachforums hier verändert werden.

- Abschließend betrachtete Thomas Gereke von der Siemens AG die Frage, wie „Aktuelle und zukünftige Geschäftsmodelle im Umfeld der e-Mobility Ladeinfrastruktur“ aussehen und marktwirksam werden könnten.

Was waren die wesentlichen Erkenntnisse? Zunächst einmal wiederum, dass die Niedersächsischen Energietage gerade in der fokussierten Ausgestaltung der Fachforen eine interessante Möglichkeit bieten, ganz verschiedene Disziplinen zusammenzubringen. Inhaltlich war der Einstieg über die Batterieforschung gut gewählt, liegt sie doch im bildlichen Sinne weit am Anfang der „Nahrungskette“ der Netzwirksamkeit. Aus ihrem Themenfeld stammen die Antworten zu Fragen des „Wie lange?“, „Wie weit?“, „Wieviel?“ und „Wie oft?“ Herr Haselrieder legte dabei einen besonderen Schwerpunkt auf die Fragen der Batterieforschung, aber auch auf das Wechselspiel zwischen Forschung – bei der Deutschland gut dasteht – und Produktion – die eher nicht hier erfolgt. Am Ende führt das mit Blick auf die Bedeutung der Automobilindustrie für den Wirtschaftsstandort Deutschland auf ein strategisches Risiko, resultierend aus der Frage, ob in Zukunft Autohersteller Batterien oder Batteriehersteller Autos bauen – oder ob es bei der klassischen Teilung in der Wertschöpfungskette bleibt.

Unser zweiter Referent, Herr Gerhardt vom Fraunhofer IWES, beleuchtete intensiv die Frage, wie sich die Elektroautos eigentlich in langfristigen deutschen Energiemodellen auswirken. Auf diesem Feld ist das IWES aus Kassel anerkannt.

ter Spezialist, und es war sehr aufschlussreich zu sehen, wie Elektromobilität in den modellierten Lastganglinien zukünftiger Jahrzehnte aussieht. Den Modellen des IWES liegt dabei immer der volkswirtschaftlich günstigste Technologiepfad zugrunde. Interessant war es, zu erfahren, wie sich ein mögliches Verbot und Verbrennungsmotoren oder eine intensive CO₂-Besteuerung auf die Mobilitäts-Technologiepfade selber auswirken und wie unterschiedlich die zu erwartenden Anteile von E-KFZ daraufhin sein werden – die Zukunft, so das Fazit – ist im Detail ungewiss, aber dass es ein zunehmend verstromter Pfad sein wird, auch im Bereich der Mobilität, kann bereits heute als gesichertes Erkenntnis gelten.

Frau Lehde von der Avacon AG blickte danach auf das vermeintliche „Sorgenkind Stromnetz“ und konnte aus der Unternehmensforschung zunächst berichten, dass die negativen Netzauswirkungen auch hoher Anteile von Elektroautos aus ihrer Sicht deutlich überschätzt werden. Grundsätzlich, so ihr Zwischenfazit, „können“ die Netze Elektromobilität, was sie anhand vielfältiger Forschungsergebnisse und langjähriger Projekterfahrung entsprechend belegte. Einen besonderen Fokus legte sie auf dieser Basis auf das Kundenverständnis: Wenn das Netz eine Dienstleisterfunktion habe, so könne es nicht sein, dass permanent von den Kunden ein netzdienliches Verhalten eingefordert werde – auch wenn sich diese letztlich auf Kundensteuerung und Verhaltensbeeinflussung zielende Vorgehen unter dem Deckmäntelchen freundlich klingender Botschaften wie einer gelingenden Energiewende oder smarterer Technologien verberge.

Ganz ähnliche Fragen untersuchte anschließend Herr Dr. Bärwaldt aus der Konzernforschung der Volkswagen AG. Er schlug in die gleiche Kerbe wie Frau Lehde, indem er allen

Forderungen nach Ladesteuerung die These entgegenstellte, ein Sofortladen müsse aus Kundensicht immer möglich sein und sei zwingende Basis einer Mobilitätswende. Gesteuertes Laden dagegen sei immer nur eine – sicherlich möglich und betrachtenswerte – Option. Aus seiner Sicht stellt sich die abstrakte und aus Kundensicht zu beantwortende Frage, ob ein gesteuertes Laden als mögliche Option die Mobilitätskosten nicht nur marginal, sondern wesentlich senken könne. Einen spannenden Vortragsabschluss bildete das Referat von Herrn Gereke, der sich mit dem diskutierten Ziel Deutschlands beschäftigte, eine gefühlt „riesige“ Ladeinfrastruktur aufzubauen, um die Elektroautos zu befördern – aber wie und wo eigentlich? Und – so führte er aus – selbst wenn klar sei, dass es hinter „elektrisch“ nicht wieder zurückgehe, sei doch heute völlig offen, wie dieser Ladesäulenaufbau zu finanzieren sei, gebe es doch letztendlich nach allen Untersuchungen derzeit dort weder klare technische Konzepte noch ein wirkliches Geschäftsmodell. Interessant war sein Ausblick auf Themen wie das „Highway charging“ – also riesige Autobahn-Schwerpunktstationen – und das „Cappuccino-Modell“ mit der interessanten Frage, was heute eigentlich eine Tankstelle verkaufe: Sprit oder Latte Macchiato? Diesem weniger technischen, aber sehr anschaulichen Bild am Schluss schloss sich wie gewohnt eine ausführliche Expertendiskussion an, die vor allem zwei Dinge offenbarte: Die Netze sind gar nicht so sehr das Thema – aber es gibt ansonsten bei der Elektromobilität noch ganz viele offene Fragen, selbst für ausgemachte Fachleute!

*Moderation: Dr.-Ing. Johannes Schmiesing, Avacon AG;
Dr. Volker Schöber, Leibniz Universität Hannover*

Ankündigung net2017

Wir freuen uns, Sie beim zehnjährigen Jubiläum der Niedersächsischen Energietage am 7. und 8. November 2017 im alten Rathaus in Hannover begrüßen zu dürfen. Schirmherr ist in diesem Jahr Niedersachsens Minister für Umwelt, Energie und Klimaschutz Stefan Wenzel. Nähere Informationen finden Sie im Internet auf der Seite www.efzn.de.



Partner der Niedersächsischen Energietage 2016

Wir danken allen Partnern der Niedersächsischen Energietage
2016 für die Unterstützung.



Schirmherrschaft:



**Niedersächsisches Ministerium
für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr**

