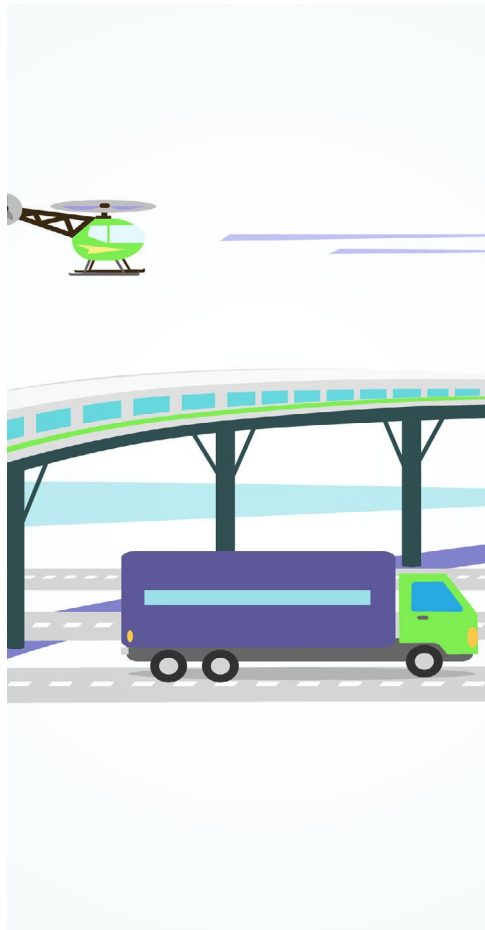


Mobilität der Zukunft – was treibt uns an?

Ergebnisdokumentation der 11. Niedersächsischen Energietage



Impressum

Herausgeber

Energie-Forschungszentrum Niedersachsen
Geschäftsstelle
Am Stollen 19A
38640 Goslar
www.efzn.de

Redaktion

Diana Schneider
Dr. Wolfgang Dietze

Bilder

Christian Ballé
Tanja Föhr
Dr. Volker Schöber

Layout und Satz

Melanie Bruchmann, TU Clausthal

efzn

Energie-Forschungszentrum
Niedersachsen

Das EFZN ist ein gemeinsames
wissenschaftliches Zentrum der
Universitäten:



Programmkomitee der 11. NET 2018

- **Dr.-Ing. Wolfgang Bartsch** (*Niedersächsisches Forschungszentrum Fahrzeugtechnik*)
- **Lars Bobzien** (*Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung*)
- **Arnold Bock** (*Baker Hughes, a GE company*)
- **Dr. Magnus Buhlert** (*Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz*)
- **Dr. Wolfgang Dietze** (*Energie-Forschungszentrum Niedersachsen*)
- **Robert Frase** (*IAV GmbH*)
- **Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach** (*Leibniz Universität Hannover*)
- **Frank Mattioli** (*Energie-Forschungszentrum Niedersachsen*)
- **Ralph Schaper** (*Salzgitter AG*)
- **Dr.-Ing. Johannes Schmiesing** (*Avacon AG*)
- **Dr. Volker Schöber** (*Leibniz Universität Hannover*)
- **Dr. Shanna Schönhals** (*Niedersächsisches Forschungszentrum für Luftfahrt*)
- **Torsten Seemann** (*Siemens AG*)
- **Nanke Steenhusen** (*IAV GmbH*)
- **Dr. Wedigo von Wedel** (*DLR-Institut für Vernetzte Energiesysteme*)

Veranstaltungskonzept und Ergebnisdokumentation der 11. NET

Vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussionen um die Luftqualität in unseren Städten ist die Elektromobilität – und hierbei insbesondere die batterieelektrische – in den vergangenen Monaten ins Zentrum der öffentlichen Aufmerksamkeit getreten. Weniger Beachtung finden dagegen Konzepte, die in einigen Anwendungsbereichen möglicherweise sogar die besseren Alternativen bieten könnten. Mit den 11. Niedersächsischen Energietagen wurde daher die bisher eher eindimensionale Betrachtung um weitere Lösungen ergänzt. Unter dem Titel „**Mobilität der Zukunft – was treibt uns an?**“ diskutierten im Alten Rathaus in Hannover am 20. und 21. November 2018 rund 200 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft dieses insbesondere auch für Niedersachsen hochaktuelle Thema.



Um die Diskussion über die Mobilität der Zukunft auf eine breitere Basis zu stellen, nahmen die Energietage zum einen die vier **Hauptverkehrsträger Straße, Schiene, Wasser und Luft** gleichermaßen in den Blick. Zum anderen behandelten inhaltlich vertiefte Diskussionen in **vier Fachforen** neben dem Umgang mit knappen Ressourcen und den Fragen nach den notwendigen Infrastrukturen und möglichen Antriebstechnologien für die Mobilität der Zukunft auch verschiedene Mobilitätskonzepte für ländliche und urbane Räume, in denen der Mensch als Subjekt der Mobilitätswelt im Mittelpunkt stand.

Die Vielfalt der zu beachtenden Aspekte spiegelte sich auch in den **Lösungsansätzen** wider, die im Laufe der Tagung herausgearbeitet und in einer **Abschlussdiskussion** von einem mit Vertretern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik hochkarätig besetzten Podium diskutiert wurden. Die eine Antwort auf die Frage nach der Mobilität der Zukunft existiert nicht. Vielmehr braucht es diverse Energieträger und Konzepte für die diversen Anwendungen.

Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen die Empfehlungen der 11. Niedersächsischen Energietage für die Mobilität der Zukunft im Einzelnen vor.

Wir wünschen eine anregende Lektüre!

Impressionen der 11. NET



V. li.: Dr. Wolfgang Dietze, EFZN-Geschäftsführer, Torsten Seemann, Siemens AG, Dr. Berend Lindner, Staatssekretär im Niedersächsischen Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung, Franz-Wilhelm Löbe, Siemens AG, Prof. Dr. Carsten Agert, Vorstandssprecher EFZN



Diskussion im Anschluss an die Impulsvorträge (v. li.): Moderator Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach, Leibniz Universität Hannover, Prof. Dr. Marcus Bentin, Hochschule Emden/Leer, Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer, TU Braunschweig, Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor, TU Braunschweig, NFF, Dr. Andreas Steingröver, Siemens Mobility GmbH

Programm der 11. NET 2018

Dienstag, 20.11.2018

Begrüßung

Prof. Dr. Carsten Agert, Vorstandssprecher
Energie-Forschungszentrum Niedersachsen

Eröffnungsansprache

Dr. Berend Lindner, Staatssekretär im Niedersächsischen Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung

Impulsvorträge:

Herausforderungen der Mobilität im Kontext gesellschaftlicher Transformationskonzepte

Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach, Leibniz Universität Hannover und Energie-Forschungszentrum Niedersachsen

Mobilität der Zukunft auf der Straße – Herausforderungen und Lösungsansätze

Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor, TU Braunschweig, Niedersächsisches Forschungszentrum Fahrzeugtechnik

Der Glanz der Schiene:

Schneller – Effizienter – Zuverlässiger

Dr. Andreas Steingröver, Siemens Mobility GmbH

Herausforderungen an die moderne Schifffahrt von morgen – als Teil der Logistikkette und als nachhaltiges Verkehrsmittel

Prof. Dr. Marcus Bentin, Hochschule Emden/Leer

Bausteine für die Energiewende in der Luftfahrt

Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer, TU Braunschweig

Beginn der (parallelen) Fachforen

(Ergebnisthesen und Berichte s. Seite 6 ff.)

Abendvortrag: Die Zukunft der Mobilität liegt im Energiesystem

Wolfgang Müller-Pietralla, Leiter Zukunftsforschung und Trendtransfer, Volkswagen AG

Mittwoch, 21.11.2018

Fortführung der Fachforen

(Ergebnisthesen und Berichte s. Seite 6 ff.)

Batteriezellenfertigung als Schlüsseltechnologie für die Elektromobilität – Forschungsstandort Niedersachsen, Fertigungsstandort Deutschland

Prof. Dr.-Ing. Arno Kwade, TU Braunschweig

Vorstellung der Ergebnisse aus den Fachforen

Abschlussdiskussion: Mobilität der Zukunft – wann geht's (endlich) los?

Teilnehmer:

Olaf Lies, Niedersächsischer Minister für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Dr.-Ing. Klaus Bonhoff, NOW GmbH Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie

Dr. Christoph Löwer, Löwer Executive Consulting

Wolfgang Müller-Pietralla, Volkswagen AG

Prof. Dr. Carsten Agert, Energie-Forschungszentrum Niedersachsen

Moderation: Tanja Föhr, FÖHR-Agentur für Innovationskulturen, und Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach, Leibniz Universität Hannover

Schlusswort des EFZN und Ausklang

Dr. Wolfgang Dietze, EFZN-Geschäftsführer

Der freigegebenen Vorträge finden Sie unter:

www.efzn.de/de/veranstaltungen/efzn-veranstaltungsreihen/niedersaechsische-energietage/2018/

Das muss getan werden! Ergebnisthesen der Fachforen

Fachforum 1

„Zukünftige Mobilität mit knappen Ressourcen“

- Für wichtige Schlüsselrohstoffe der Elektromobilität, wie z.B. Mangan, Nickel, Lithium, Cobalt, Graphit und verschiedene seltene Erden besteht langfristig keine Mengenknappheit. Beschaffungsrisiken bestehen jedoch einerseits temporär bis ca. 2025 durch den notwendigen Zubau an Förderkapazitäten und andererseits längerfristig insbesondere für Cobalt, Graphit und seltene Erden durch eine starke Konzentration der Vorkommen auf wenige Länder mit zum Teil instabilen oder diktatorischen politischen Systemen. Die daraus entstehenden Risiken müssen bedacht bzw. durch geeignete vertragliche bzw. diplomatisch-politische Maßnahmen minimiert werden.
- Elektrische Energie aus erneuerbaren Quellen stellt aktuell und auch langfristig eine knappe Ressource dar; die aktuelle Knappheit resultiert aus dem gegenwärtig stark abgesenkten Zubau von Photovoltaik- und Windenergieanlagen, die langfristige Knappheit aus der begrenzten Verfügbarkeit von geeigneten Flächen, auf denen umwelt- und gesellschaftsverträglich Erneuerbare geerntet werden können. Hieraus ergibt sich einerseits die Notwendigkeit, den Endenergieverbrauch im Mobilitätssektor z.B. durch neuartige Mobilitätskonzepte und andere geeignete Maßnahmen zu reduzieren. Andererseits lässt sich daraus ableiten, dass nach Möglichkeit Antriebstechnologien mit hohen Kettenwirkungsgraden zu bevorzugen sind. Insbesondere im PKW-Bereich stellt sich hierfür die batterieelektrische Mobilität als geeignet dar, die bereits bei der

Verwendung von Netzstrom (580 g CO₂-äq/kWh) über den gesamten Lebenszyklus betrachtet eine Reduktion der Treibhausgasemissionen von ca. 20 % gegenüber einem Ottomotor ermöglicht.

- Im Verlauf der Diskussion zu dem Redebeitrag von Prof. Krüger (Baker Hughes) wurde deutlich, dass durch die Restimulierung alter Förderstätten, bei gleichzeitigem Sinken der Öl- und Gasförderkosten in den kommenden Jahren – trotz fallender Gesteinskosten im Bereich der Erneuerbaren – der Energiewende sowohl im Verkehr als auch im Bereich der stationären Energieversorgung eine direkte ökonomische Triebkraft fehlt und ein kontinuierliches politisches Wirken erforderlich mache. Als eine Lösungsmöglichkeit hierfür wurde der vom Think-Tank Agora Verkehrswende im Frühjahr 2018 vorgeschlagene Öl- und Gaskonsens diskutiert.

Fachforum 2

„Notwendige Infrastrukturen für die Mobilität der Zukunft“

- Es kann nicht eine Lösung für die Mobilität der Zukunft geben. Mehrere Konzepte werden nebeneinander bestehen.
- Wasserstoff hat dabei insbesondere auch vor dem Hintergrund des notwendigen saisonalen Ausgleichs der fluktuierenden Erzeugung eine hohe Bedeutung für die weitere Entwicklung.
- Die Entwicklung der Mobilität der Zukunft wird jedoch nicht in Deutschland entschieden. Die Leitmärkte liegen in China und den USA.

Fachforum 3

„Antriebstechnologien für die Mobilität von morgen“

- Es sollten die Technologien so früh wie möglich genutzt und ausgerollt werden, deren Reifegrad für eine Anwendung erreicht ist. Beispielsweise ist die Kreuzschiffahrt-industrie aktuell Vorreiter bei klima- und umweltfreundlichen Antrieben. Die Transportschiffahrt hat damit Lösungen für den Umstieg von klima- und umweltschädlichen hin zu nachhaltigen Antriebskonzepten.
- Eine „One Size Fits All“-Lösung wird es nicht mehr geben. Die Diversität wird weiter zunehmen. Während im Individualverkehr zunehmend die batterie- und brennstoffzellenbasierte Elektromobilität die Nase vorn hat, könnten beispielsweise im Luftverkehr synthetische Kraftstoffe mit einer hohen Energiedichte eine wichtige Rolle spielen. Wasserstoff hat Anwendungen im Schienenverkehr und Transportsektor über große Entfernungen.
- Investitionen benötigen einen verlässlichen Rechtsrahmen, damit neue Technologien auch eingeführt werden. Dabei ist es wichtig, dass die Gesamtbetriebskosten (Total Cost of Ownership, TCO) für klima- und umweltfreundliche Antriebstechnologien nicht höher als klassische Antriebstechnologien sind. Regulierungen sollten nicht zu einer Benachteiligung nachhaltiger und klimafreundlicher Antriebe werden, wie es beispielsweise bei der EEG-Umlage für durch Elektrolyse erzeugten Wasserstoff der Fall ist.

Fachforum 4

„Mobilitätskonzepte für ländliche und urbane Räume“

- Mobilität ist ein Symptom, dessen Ursachen Bedürfnisse sind, welche erfüllt werden wollen. Mobilität der Zukunft muss den Menschen als selbst handelndes und entscheidendes Individuum berücksichtigen und nicht als Objekt. Vertrauen und Akzeptanz für neue Mobilitätskonzepte müssen erworben werden.
- Mobilität der Zukunft ist unter Berücksichtigung von Städte- und Landschaftsplanung, Verknüpfung von Dienstleistungen, Logistikkonzepten, Kooperationen und Nutzernachfrage systemisch integrativ zu denken. Dabei sind u.a. auch die Chancen des Personenbeförderungsgesetzes (PBefG) zu erhalten und mit neuen Ansätzen zu kombinieren. Kollektive Mobilität ist Daseinsvorsorge und damit eine Aufgabe der öffentlichen Hand, die in nachhaltige klimaneutrale Konzepte zu integrieren ist.
- Digitalisierung sollte zur Vermeidung von Verkehrsaufkommen dort genutzt werden, wo es möglich ist, flexible Modelle (Home-Office, E-Learning etc.) zu stärken bzw. aufzubauen. Jedoch sollten die sozialen Grenzen erkannt und berücksichtigt werden. Menschliche Kommunikation darf z.B. nicht gänzlich durch Apps abgelöst und ersetzt werden.

Berichte aus den Fachforen

Fachforum 1

„Zukünftige Mobilität mit knappen Ressourcen“

Moderation: Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach, Leibniz Universität Hannover; Dr. Andreas Lindermeir, CUTEC-Forschungszentrum, TU Clausthal

Im Rahmen dieses Fachforums wurde erörtert, inwieweit sich die Knappheit verschiedener Ressourcen zu einem K.O.-Kriterium für die Energiewende im Verkehr bzw. für ausgewählte Defossilierungspfade entwickeln könnte.



Moderatoren des Fachforums (v.li.): Dr. Andreas Lindermeir, CUTEC-Forschungszentrum, TU Clausthal, und Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach, Leibniz Universität Hannover

Dr. Peter Buchholz von der Deutschen Rohstoffagentur zeigte in seinem Vortrag auf, dass moderne Hightech-Produkte nahezu das gesamte Periodensystem chemischer Elemente enthalten. Da Deutschland bei fast allen Rohstoffen auf Importe angewiesen ist, sei ein sicherer und stabiler Rohstoffbezug für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft bei der Produktion von Zukunftstechnologien, wie der Elektromobilität, entsprechend wichtig.

Hinrich Helms vom ifeu kam in seinem Vortrag zu dem Fazit, dass die Umweltbilanz von Elektrofahrzeugen heute in vielen Ländern noch gemischt ausfällt. So sei die Klimaentlastung durch Elektrofahrzeuge bei fossil dominierter Stromerzeugung heute noch begrenzt. Durch den Ausbau erneuerbarer Energien könne sich die Klimabilanz jedoch auch für die heute zugelassenen Fahrzeuge über den Lebensweg verbessern. Durch die aufwändigere Herstellung von Elektrofahrzeugen seien in einigen Bereichen allerdings auch negative Auswirkungen zu erwarten, vor allem bei Wasserverbrauch und Rohstoffaufwand.

Dr. Alexander Stark vom Landkreis Harburg stellte eine Studie vor, mit der eine Grundlage für ein integriertes und einheitliches Konzept für Elektromobilität in der Region Lüneburg geschaffen wurde. Mit der Studie wurde neben einer Analyse der Elektromobilität, inklusive Ladestationen und lokalen Initiativen, möglicher Szenarien für die Marktdurchdringung und dem Ladebedarf bis ins Jahr 2035 auch ein Maßnahmenkatalog zu ihrer Umsetzung erarbeitet.

Dr. Urs Maier von der Agora Verkehrswende arbeitete in seinem Vortrag u.a. die Forderung heraus, dass ein Öl- und Gaskonsens erforderlich sei, der den Ausstieg aus den Fossilen festlegt, effiziente Substitution priorisiert und über verpflichtende Nachhaltigkeitsregeln sowie Anreizinstrumente den Einstieg in synthetische Brennstoffe ermöglicht. Denn diese würden eine wichtige Rolle bei der Dekarbonisierung von Chemie, Industrie und Teilen des Verkehrs spielen.

Prof. Dr.-Ing. Sven Krüger von Baker Hughes machte in seinem Beitrag deutlich, dass fossilstämmige Energieträger sich auch über längere Sicht nicht zu einer knappen Ressource entwickeln werden, sondern im Gegenteil z.B. durch sog. EOR-Methoden (EOR = enhanced oil recovery) alte Förderstätten restimuliert werden können. Gleichzeitig werden die Öl- und Gasförderkosten in den kommenden Jahren weiter sinken.

Die Ergebnisthesen aus Fachforum 1 finden Sie auf Seite 6.

Fachreferate

Herausforderungen für die Rohstoffversorgung im Rahmen der Mobilitätswende

Dr. Peter Buchholz, Deutsche Rohstoffagentur (DERA) in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

Elektrofahrzeug & Co. – wie ist die Umweltbilanz alternativer Fahrzeugantriebe?

Hinrich Helms, ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung, Heidelberg

Elektromobilität in der Region Lüneburg

Dr. Alexander Stark, Landkreis Harburg

Die Rolle strombasierter Kraftstoffe für die Verkehrswende

Dr. Urs Maier, Agora Verkehrswende

Effizienzsteigerung in der Öl- und Gasindustrie durch neue Technologien

Prof. Dr. Sven Krüger, Baker Hughes – a GE company

Fachforum 2

„Notwendige Infrastrukturen für die Mobilität der Zukunft“

Moderation: Dr. Stephan Barth, ForWind – Zentrum für Windenergieforschung der Universitäten Oldenburg, Hannover und Bremen; Lars Bobzien, Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung

Der Fokus der Vorträge in diesem Forum lag auf den Infrastrukturen für eine landgebundene batterieelektrische Mobilität sowie Wasserstoff und LNG als Treibstoff. Schwerpunkte der Diskussionen waren die Fragen, inwieweit ein veränder-

tes Mobilitäts- und damit auch Ladeverhalten einen Einfluss auf die erforderliche Infrastruktur haben wird, welcher zusätzliche Bedarf an erneuerbaren Energien für eine CO₂ freie Mobilität entsteht und welche Schlussfolgerungen für die Infrastrukturen daraus abzuleiten sind. Weitgehende Einigkeit bestand in der Auffassung, dass bei Entscheidungen die Wechselwirkungen zwischen Erzeugung, Speicherung und Anwendung zu berücksichtigen sind.

Der Vertreter der EWE GASSPEICHER GmbH, Tobias Moldenhauer, hob in seinem Vortrag die Vorteile der vorhandenen Gasinfrastruktur (insbesondere Gasnetz und Kavernenspeicher) heraus und warb für die Nutzung dieser Infrastrukturen in einem dekarbonisierten Energiesystem. Für einen gleichberechtigten Einsatz von Wasserstoff im Mobilitätssektor muss jedoch nach Auffassung des Referenten der regulatorische Rahmen verändert werden.

Sybille Riepe stellte die Arbeit und die Fortschritte von H₂ MOBILITY bei der Errichtung eines deutschlandweit flächendeckenden Wasserstoff-Tankstellennetzes sowie die Vorteile der Wasserstoffmobilität vor. Sie äußerte u.a. die Auffassung, dass die Speichertechnologien als eigenständige Bausteine der Energiewende in die Gesetzgebung aufzunehmen sind.

Über die Entwicklung und den Einsatz von LNG- und Multi Fuel Tankstellen berichteten Pier Tiedema, POC-Transport, und Norbert Handke, INGHA Ingenieurbüro. Das TEN-T-Kernnetz (Richtlinie 2014/94/EU) dient dabei als Grundlage für den Aufbau der Infrastruktur. Auch sie wiesen auf die mangelnde Wettbewerbsfähigkeit synthetischer Kraftstoffe hin und mahnten eine Verbesserung der Situation an. Die Entwicklung ist insbesondere von der Besteuerung der Kraftstoffe abhängig.



Moderatoren des Fachforums (v.li.): Lars Bobzien, Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung, und Dr. Stephan Barth, ForWind – Zentrum für Windenergieforschung der Universitäten Oldenburg, Hannover und Bremen

Dr.-Ing. Martin Robinius vom Forschungszentrum Jülich stellte die Ergebnisse einer Infrastruktur-Analyse zur Sektorenkopplung Strom und Verkehr vor. Nach seiner Einschätzung sind Batterie-Fahrzeuge (BEV) und Brennstoffzellen-Fahrzeuge (FCEV) Schlüsselemente für eine klimaneutrale Mobilität mit ähnlichen hohen Gesamtinvestitionen in der Einführungs- und Marktphase. Die Aufbau-Investitionen in die Wasserstoff- und Lade-Infrastrukturen werden von ihm als gering im Vergleich zu den Instandhaltungs- und Ausbauinvestitionen von bestehenden Energieinfrastrukturen bewertet.

Die Sichtweise eines Netzbetreibers auf die Entwicklung der Elektromobilität in Deutschland sowie die Auswirkungen auf das Stromnetz wurden von Niklas Frerking, Avacon Netz GmbH, vorgetragen. Danach hat sich in allen Untersuchungen der letzten Jahre zur Netzintegration von BEV nicht ein ernsthaftes, nicht lösbares Problem finden lassen. Die bestehenden Herausforderungen sind nach Auffassung der Avacon durch eine Erhöhung der Kabelquerschnitte, durch Einsatz von regelbaren Ortsnetztransformatoren sowie teilweise durch größere UW-Transformatoren lösbar (keine aktive Steuerung des Ladevorgangs).

Mit Hilfe eines Software-Tools zur Analyse des Fahr- und Parkverhaltens von E-Fahrzeugen soll die optimale Ladesäulenposition sowie die benötigte installierte Leistung ermittelt werden. Nanke Gerhard Steenhusen von der IAV GmbH berichtete in seinem Vortrag darüber, wie dieses Tool arbeitet und zur Verbreitung der Elektromobilität beitragen kann.

Die Ergebnisthesen aus Fachforum 2 finden Sie auf Seite 6.

Fachreferate

*Energiewende zum Anfassen –
Wasserstofftechnologie bei EWE*

Tobias Moldenhauer, EWE GASSPEICHER GmbH

*Elektromobil mit Wasserstoff: 3 Minuten tanken,
750 km weit fahren, null Emissionen*

Sybille Riepe, H2 MOBILITY

*Infrastrukturentwicklung von LNG- und
Multi Fuel Tankstellen*

Pier Tiedema, POC-Transport, Norbert Handke,
INGHA Ingenieurbüro

*Infrastruktur-Analyse zur Sektorenkopplung
Strom und Verkehr*

Dr.-Ing. Martin Robinius, Forschungszentrum Jülich

*Notwendige Infrastrukturen für eine
weitgehend verstromte Mobilitätswelt*

Niklas Frerking, Avacon Netz GmbH

*Bitte wenden: Infrastruktur für neue Mobilität
durch Data Science und KI*

Nanke Gerhard Steenhusen, IAV GmbH

Fachforum 3

„Antriebstechnologien für die Mobilität von morgen“

Moderation: Dr. Magnus Buhler, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz; Dr. Volker Schöber, Leibniz Universität Hannover

In diesem Fachforum wurden aktuelle Forschungsergebnisse und Anwendungen nachhaltiger Antriebstechnologien für die Mobilität von morgen vorgestellt. Beispiele kamen aus den Bereichen Schiffs-, Luft-, Bahn und Straßenverkehr. Es erfolgte dabei eine Betrachtung in Richtung Treibhausgasausstoß, Umweltfreundlichkeit, Effizienz, Energiedichte, Kosten sowie deren technologischen Reifegrad.

Gerhard Untiedt von der Meyer Werft stellte das Konzept und Beispiele für nachhaltige Kreuzfahrtschiffe vor. Erdgas-Motoren mit einer Abgasreinigung sind technisch heute schon möglich. In Zukunft können synthetische Kraftstoffe zum Ein-



Moderatoren des Fachforums (v.li.): Dr. Magnus Buhler, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, und Dr. Volker Schöber, Leibniz Universität Hannover

satz kommen. Bis zu 60 % Wirkungsgrad können neue Schiffe dabei erreichen und sind modernen thermischen Kraftwerken an Land ebenbürtig.

Stefan Schrank von Alstom stellte den Brennstoffzellen-Zug Coradia iLint vor, der in Niedersachsen seine Tauglichkeit im Linienverkehr demonstriert. Diese Züge können auf nicht-elektrifizierten Strecken Dieselfahrzeuge klimaneutral ersetzen. Damit können auch Nebenstrecken klimaneutral bedient werden, wenn eine Elektrifizierung unwirtschaftlich ist. Der dafür nötige grüne Wasserstoff könnte über Elektrolyse aus regionalen EE-Anlagen gewonnen und dabei netzdienlich entnommen werden.

Prof. Dr. Friedrich Dinkelacker von der Leibniz Universität Hannover, Institut für technische Verbrennung, stellte in seinem Vortrag Bedeutung und Eigenschaften synthetischer Kraftstoffe dar. Große Vorteile sind die Speicherfähigkeit und Energiedichte bezogen auf Volumen und Gewicht. Beispielsweise könnten Flugzeuge mit Triebwerkkonzepten für fossile Energieträger auf synthetische, transportable, flüssige Energieträger umgerüstet werden, was auch als Drop-in bezeichnet wird. Auch besteht die Möglichkeit, neue synthetische Kraftstoffe zu „designen“, beispielsweise ammoniakbasierte Energieträger, deren Umweltauswirkungen noch untersucht werden müssten. Insgesamt eignen sich chemische Energieträger in der Regel für den Transport über große Entfernungen. Eine technologieunabhängige Förderung ist dabei wichtig, um neue Energieträger entwickeln zu können.

Torsten Seemann von Siemens stellte zwei Bereiche vor, in denen die Siemens AG tätig ist. Fährschiffe mit batterieelektrischem Antrieb können heute schon auf kurze Distanzen wettbewerbsfähig sein, wie durch verschiedene Projekte in Skandinavien gezeigt wurde. Ergänzt mit Brennstoffzellen

Fachreferate

LNG als bester fossiler Energieträger für Schiffe und Brücke zu den Erneuerbaren

Gerhard Untiedt, Meyer Werft GmbH & Co. KG

Brennstoffzellen für Züge

Stefan Schrank, Alstom Transport

Deutschland GmbH

Verbrenner mit synthetischen Kraftstoffen

Prof. Dr. Friedrich Dinkelacker,

Leibniz Universität Hannover

Vollelektrische Fährschiffe und batteriebetriebene Flugzeuge

Torsten Seemann, Siemens AG

kann die Reichweite weiter erhöht werden. Als Zukunftsthema stellte er elektrische und hybrid-elektrische Antriebe in der Luftfahrt vor, die zusammen mit Airbus entwickelt werden. Die Technologieentwicklung erfolgt dabei über Flugzeuge mit wenigen Sitzen sowie für Mittelstreckendistanzen. Er sieht eine marktfähige Lösung für 1000 km Reichweite in 2030.

Die Ergebnisthesen aus Fachforum 3 finden Sie auf Seite 7.

Fachforum 4

„Mobilitätskonzepte für ländliche und urbane Räume“

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

Das Thema „Mobilität der Zukunft“ beinhaltet mehr als technische Fragen zu künftigen Antriebstechnologien, Ladeinfrastrukturen oder Ressourcenverfügbarkeiten gewünschter Materialien. Mobilität der Zukunft bedeutet auch zu hinterfragen,

- wie unsere Wohn-, Konsum- und Arbeitswelten künftig aussehen werden,
- welche technologischen Möglichkeiten und Innovationen sich etablieren,
- wie Entwicklungen im städtischen und ländlichen Raum gestaltet werden,



Moderatoren des Fachforums (v.li.): Gabi Schlichtmann, Klimaschutzleitstelle, Landeshauptstadt Hannover, und Frank Mattioli, Energie-Forschungszentrum Niedersachsen

- wie sich das Verhältnis von Individualverkehr und ÖPNV, von Besitzen und Nutzen von Technik darstellen,
- welchen Einfluss demographischer Wandel hat,
- wie Kommunen ihre Daseinsvorsorgepflicht wahrnehmen,
- wie sich der Mensch in dem Angebot aller Mobilitätsarten entscheidet.

Florian Holik und Silke Lubahn von der TU Braunschweig, Institut für Städtebau und Entwurfsmethodik, erörterten in ihrem Vortrag u.a., wie durch Quartiersentwicklung und Stadtplanung, Schaffung von Wohnraum und intelligenter Verkehrsinfrastruktur Pendlerbewegungen vermieden werden können und ein Mobilitätswechsel im Bestand möglich gemacht wird.

Dr. Dirk Wittowsky vom Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung demonstrierte den Einsatz neuentwickelter Analysewerkzeuge zur Angebots- und Bedarfsanalyse in drei Landkreisen mit 6.500, 31.000 und 144.000 Einwohnern. Dabei wurden sowohl Aspekte der Mobilitätssicherung und als auch der Verkehrsvermeidung beleuchtet.

Prof. Dr. Stephan Herminghaus, Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation, arbeitete in seinem Vortrag Lösungen zur „Mobilität der letzten Meile“ in Ergänzung zum ÖPNV heraus. Dabei betonte er, wie wichtig Kooperationen und Vernetzung der Systeme sind, um Parallelverkehr zu vermeiden, und dass Mobilität Bestandteil der Daseinsvorsorge und somit originäre Aufgabe der öffentlichen Hand ist.

Sven Peterhammer vom DLR-Institut für Vernetzte Energiesysteme erörterte in seinem Beitrag Aspekte der Vermeidung, Verlagerung und Verringerung von transportbedingtem CO₂-Ausstoß in der Logistik. Aufgabe der Logistik sei es da-

bei, „die Verfügbarkeit des richtigen Gutes, in der richtigen Menge, im richtigen Zustand, am richtigen Ort, zur richtigen Zeit, für den richtigen Kunden, zu den richtigen Kosten zu sichern“ (Edward Grosvenor Plowman, 1964). Unser eigenes Nachfrageverhalten bestimmt somit ursächlich die Warenmengen und -ströme, die zu transportieren sind, und damit alle Logistikaktivitäten.

Im letzten Vortrag analysierte Dr. Meike Jipp vom DLR-Institut für Verkehrssystemtechnik Faktoren aus der Sicht des Mobilitätsnutzers. In drei Lösungsansätzen (automatisierter Individualverkehr, Mobility-on-demand Systeme und automatisierte Shuttle) wurden die Themen Vertrauen, Akzeptanz und Kooperation mit anderen Verkehrsteilnehmern in Bezug auf die Akzeptanz und Nutzung neuer Mobilitätsformen dargestellt.

Die Ergebnisthesen aus Fachforum 4 finden Sie auf Seite 7.

Fachreferate

Mobilität und Stadtraum – wie Veränderungen im Modal Split das Gesicht unserer Städte beeinflussen
Florian Holik und Silke Lubahn, Institut für Städtebau und Entwurfsmethodik, TU Braunschweig

Integrierte neue Mobilitätskonzepte – Chancen und Risiken von verkehrsmittelübergreifenden Lösungsansätzen
Dr. Dirk Wittowsky, ILS – Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung gGmbH

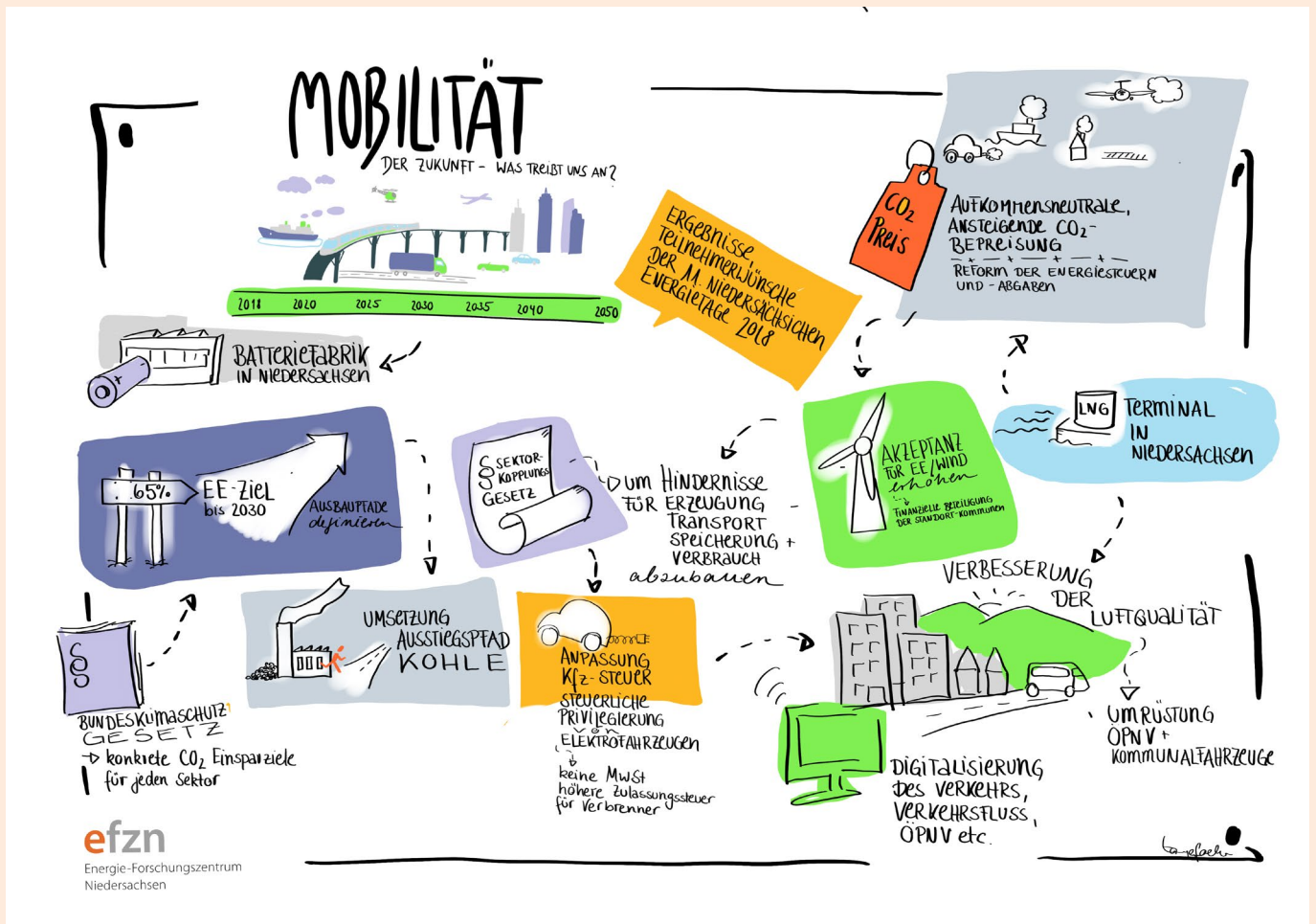
EcoBus – Grundlage der Mobilitätsforschung: Ein nachhaltiges integriertes und öffentlich getragenes Mobilitätssystem für Land und Stadt
Prof. Dr. Stephan Herminghaus, Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation, Göttingen

Grüner Wandel der Logistik – Maßnahmen und Innovationen für eine erfolgreiche CO₂-Reduzierung im Güterverkehr
Sven Peterhammer, DLR-Institut für Vernetzte Energiesysteme, Oldenburg

Digitalisierter und automatisierter Verkehr: Die Chancen für unsere Gesellschaft
Dr. Meike Jipp, DLR-Institut für Verkehrssystemtechnik, Braunschweig

Mobilität der Zukunft – was treibt uns an?

Stimmungsbild der NET-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer
eingefangen während der Abendveranstaltung am 20.11.2018



Abschlussdiskussion: Mobilität der Zukunft – wann geht's (endlich) los?



Teilnehmer der Podiumsdiskussion (v.li.): Dr.-Ing. Klaus Bonhoff, NOW GmbH, Wolfgang Müller-Pietralla, Volkswagen AG, Dr. Christoph Löwer, Löwer Executive Consulting, Olaf Lies, Niedersächsischer Minister für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, Prof. Dr. Carsten Agert, Energie-Forschungszentrum Niedersachsen, und Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach, der die Diskussion moderierte.



Olaf Lies, Niedersächsischer Minister für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz: „Mobilität der Zukunft wird durch die Chancen der Digitalisierung enorm verändert werden.“



Wolfgang Müller-Pietralla, Volkswagen AG: „Mobilität der Zukunft ist für mich Sicherstellen fließender Autonomie ohne Reue.“



Prof. Dr. Carsten Agert, Energie-Forschungszentrum Niedersachsen: „Mobilität der Zukunft ist für mich der Enabler der Energiewende.“



Dr. Christoph Löwer, Löwer Executive Consulting: „Die Zukunft der Mobilität braucht mehr Intelligenz und neue vielfältige Antriebstechnologien.“



Dr.-Ing. Klaus Bonhoff, NOW GmbH: „Mobilität der Zukunft ist für mich ideologiefrei.“

Impressionen der 11. NET



Partner der 11. NET 2018

Wir danken allen Partnern der 11. NET 2018 für die Unterstützung!



avacon



CUTEC

Clausthaler Umwelttechnik
Forschungszentrum

ExxonMobil



SIEMENS
Ingenuity for life

Schirmherrschaft:



Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft,
Arbeit, Verkehr und Digitalisierung

