

**efzn**

Energie-Forschungszentrum  
Niedersachsen

## **Jahresbericht 2018/2019**

Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN)





# Jahresbericht 2018/2019

## Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN)

Das EFZN ist ein gemeinsames wissenschaftliches Zentrum der Universitäten:



## Inhaltsverzeichnis

Grußwort des Niedersächsischen Ministers für Wissenschaft und Kultur	4
Grußwort des Vorsitzenden des Aufsichtsrates	6
Wechsel an der EFZN-Vorstandsspitze: Drei Fragen an Professor Carsten Agert und Professor Richard Hanke-Rauschenbach	8
EFZN als Kommunikations- und Vernetzungsplattform	10
Schlaglichter aus der EFZN-Öffentlichkeitsarbeit	20
Aus- und Weiterbildung im EFZN	32
Forschung	36
Organisation	52
Fazit, Ziele und Ausblick	62
Impressum	66

## Grußwort des Niedersächsischen Ministers für Wissenschaft und Kultur

Sehr geehrte Damen und Herren,

Niedersachsen hat bundesweit eine der höchsten Produktionen regenerativer Energien und nimmt allein aus diesem Grunde bei der Umstellung der Energieversorgung in den Sektoren Strom, Wärme/Kälte sowie Industrie und Verkehr eine besondere Rolle ein. Aber wie wir wissen, reicht die Produktion grüner Energie allein nicht aus. Wir müssen das gesamte Energiesystem betrachten: Strom-, Wärme- und Mobilitätswende inklusive der Energiespeicherung sind dabei über die Sektorenkopplung eng miteinander verknüpft.

Deshalb wollen wir den nächsten Schritt gehen: Niedersachsen soll nicht nur bei der Produktion Erneuerbarer Energien, sondern auch bei der Energiesystemforschung und bei der Erforschung und Entwicklung von grünen Speichertechnologien eine nationale und europäische Spitzenposition einnehmen. Die niedersächsische Energieforschungslandschaft ist hierfür gut aufgestellt. Sie ist höchst vielfältig und hat in vielen Bereichen deutschlandweit – zum Teil sogar international – eine Vorreiterrolle. Gerade als großes Flächenland müssen wir die vorhandenen Stärken aber noch stärker bündeln und beständige Kooperationen schließen, um die vorhandenen Ressourcen noch besser zu nutzen. Mit dem Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN) haben wir bereits 2008 eine Einrichtung ins Leben gerufen, um die uns andere Bundesländer beneiden. Als zentrale Forschungs-, Vernetzungs- und Kommunikationsplattform bündelt das EFZN die niedersächsischen Energieforschungskompetenzen aus den

Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie den Rechts-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften – eine für die sektorenübergreifende Energieforschung elementare Voraussetzung. Insbesondere seit der organisatorischen Weiterentwicklung als gemeinsames wissenschaftliches Zentrum der fünf Forschungsstandorte Braunschweig, Clausthal, Göttingen, Hannover und Oldenburg hat sich der Kooperationsgeist zwischen den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern äußerst erfreulich weiterentwickelt. Die Gründung einer niedersachsenweiten „Wissenschaftsallianz Wasserstofftechnologie“ unter dem Dach des EFZN ist hierfür ein gelungenes Beispiel.

Aber nicht nur bei der Vernetzung der Wissenschaft leistet das EFZN wertvolle Arbeit. Auch über die Vielzahl der von ihm durchgeführten Veranstaltungen wie beispielsweise die Niedersächsischen Energietage oder die Göttinger Energietagung werden regelmäßig hervorragende Plattformen geboten, um den unbedingt notwendigen Dialog über die Transformation des Energiesystems zwischen allen Akteuren aus Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung, Politik und Zivilgesellschaft zu initiieren.

Für die im Zeitraum dieses Berichtes geleistete Arbeit des EFZN möchte ich allen Beteiligten herzlich danken. Auch in den kommenden Jahren stehen wir in der Energieforschung vor großen Herausforderungen. Lassen Sie uns den erfolgreich eingeschlagenen Weg der Kooperation auch weiterhin gemeinsam fortführen!



Björn Thümler, Niedersächsischer Minister für Wissenschaft und Kultur



**Björn Thümler**

Niedersächsischer Minister für Wissenschaft und Kultur

„Auch in den kommenden Jahren stehen wir in der Energieforschung vor großen Herausforderungen. Lassen Sie uns den erfolgreich eingeschlagenen Weg der Kooperation auch weiterhin gemeinsam fortführen!“

## Grußwort des Vorsitzenden des Aufsichtsrates

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,  
liebe EFZN-Interessierte,

der Blick auf die neu gestaltete Website des Energie-Forschungszentrums Niedersachsen (EFZN) zeigt es deutlich: Das gemeinsame wissenschaftliche Zentrum seiner Gründungsuniversitäten Braunschweig, Clausthal, Göttingen, Hannover und Oldenburg arbeitet unter Volldampf. Auf sechs Forschungsfeldern, nämlich Solarenergie, Windenergie, vernetzte Energiesysteme, Lösungen für die Umwandlung elektrischer Energie in andere Energieformen (Power2X), den Materialwissenschaften und den gesellschaftswissenschaftlichen Aspekten der Energieforschung adressieren an den fünf Standorten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eine der großen gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit – der Bewältigung der Energiewende. Dabei ist die Aufspaltung des bisherigen Forschungsfeldes Solar- und Windenergie in die zwei Felder Solarenergie und Windenergie eine der Neuerungen des Jahres 2019. Sie erfolgte mit dem Ziel, das Forschungszentrum ForWind mit dem EFZN zu verbinden. Zu den Höhepunkten des Jahres 2019 gehörten die „12. Niedersächsische Energietage“, zu denen das EFZN mehr als 200 Teilnehmerinnen und Teilnehmer begrüßen konnte. Im Mittelpunkt der Veranstaltung stand das Thema Wasserstoff als Energieträger – ein Thema, das nicht nur in der Fachwelt sondern zunehmend auch in der Öffentlichkeit Bedeutung erlangt. Mit dem Forschungsfeld „Power 2X“ geht das EFZN genau hier voran.

Der zu Ende gehende Berichtszeitraum brachte diverse Wechsel an der Spitze des Zentrums. Der Vorsitz des Aufsichtsrates ging von Professor Thomas Hanschke, dem ich für seine großartige Arbeit herzlich danke, an mich über. Als Vorsitzender des EFZN-Aufsichtsrates danke ich ganz besonders den ausgeschiedenen Mitgliedern des EFZN-Vorstandes, namentlich dessen Vorsitzenden, Professor Carsten Agert, herzlich für die ausgezeichnete, wegweisende Arbeit für das EFZN. Ich wünsche dem neuen Vorstand unter Führung von Professor Richard Hanke-Rauschenbach allerbesten Erfolg. Danken möchte ich auch den zahlreichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in den Hochschulen und in der EFZN-Geschäftsstelle.

Erwarten wir gemeinsam für den kommenden Berichtszeitraum vom EFZN doch einfach Großes!

Ulrich Reimers

Professor Dr.-Ing. Ulrich Reimers, Vorsitzender des Aufsichtsrates



Professor Dr.-Ing. Ulrich Reimers

Vorsitzender des Aufsichtsrates

„Erwarten wir gemeinsam für den kommenden Berichtszeitraum vom EFZN doch einfach Großes!“

## Wechsel an der EFZN-Vorstandsspitze: Drei Fragen an...



**Professor Carsten Agert,**  
Vorstandssprecher bis Oktober 2019

**Herr Professor Agert, was gab für Sie den Ausschlag, sich im EFZN zu engagieren?**

**Professor Agert:** Anfang 2008 war ich aus dem Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme nach Oldenburg auf die Professur für Energietechnologie gewechselt, die sich mit der Leitung des EWE-Forschungszentrums NEXT ENERGY verband. Anders gesagt: Ich kam aus dem größten und entsprechend selbstbewussten Solarforschungsinstitut Europas und war zudem die Bugwelle der Marke Fraunhofer gewohnt – und nun stand ich plötzlich mit dem Ziel, etwas überregional Sichtbares zu schaffen, vor einem leeren Oldenburger Bauplatz. In den Strategie-Reflexionen mit den Kolleginnen und Kollegen vor Ort wurde mir rasch klar, dass wir in Niedersachsen zwar exzellente Forscherinnen und Forscher haben, aber eben keine Institutionen, die es in der Energieforschung mit einer RWTH, einem KIT, einem Fraunhofer ISE oder ähnlichem aufnehmen konnten. Damals wie heute war ich überzeugt: Wenn wir im Nordwesten wettbewerbsfähig, effizient und vor allem auch jenseits der Grenzen Niedersachsens sichtbar sein wollen, können wir dies nur mit vereinten Kräften erreichen. Daher engagierte ich mich auf lokaler Ebene für die Gründung des Verbundes ENERiO – Energy Research in Oldenburg. Vor dem gleichen Hintergrund wurde ich seinerzeit auf Landesebene direkt im EFZN aktiv.

**Was waren aus Ihrer Sicht die Highlights während Ihrer Amtszeit als Vorstandssprecher?**

**Professor Agert:** Ich würde ungern einzelne Dinge hervorheben. Wir haben in dieser Zeit erfolgreiche Tagungen durchgeführt, produktive Vernetzungs-Workshops der niedersächsischen Energieforscherinnen und -forscher erlebt, dem EFZN mit einer hervorragenden neuen Webseite ein modernes Gesicht gegeben, vertrauensvolle Zusammenarbeit mit den Ministerien und den Ministern erleben dürfen, unsere Forschungslinien mit Leben erfüllt und spannende Projekte akquiriert. Eigentlich waren alle diese Dinge Highlights. Und sie haben auch alle gleichermaßen wirklich Spaß gemacht – vor allem auch deshalb, weil wir sie gemeinsam mit ebenso engagierten wie kompetenten Kolleginnen und Kollegen realisieren konnten.

**Welches Fazit ziehen Sie zum Abschluss Ihrer zweijährigen Amtszeit und was wünschen Sie dem EFZN für die Zukunft?**

**Professor Agert:** Vor zwei Jahren hatte ich mir zum Ziel gesetzt, dazu beizutragen, dass wir als niedersächsische Energieforscherinnen und -forscher eine starke und selbstbewusste gemeinsame Identität entwickeln. Ich glaube, wir sind auf diesem Weg in der Tat ein sehr gutes Stück vorangekommen. Niedersachsen hat das Potenzial, das Energieland Nr. 1 zu sein, und ich wünsche dem EFZN, dass es dieses Potenzial auch auf der Forschungsseite perspektivisch voll ausschöpft.



**Professor Richard Hanke-Rauschenbach,**  
Vorstandssprecher seit November 2019

**Herr Professor Hanke-Rauschenbach, was ist Ihre Motivation als EFZN-Vorstandssprecher?**

**Professor Hanke-Rauschenbach:** Als ich vor gut fünf Jahren an die Leibniz Universität Hannover und damit nach Niedersachsen kam, hat mich das EFZN neugierig gemacht. Ich fand die Idee toll, die Kräfte im Bereich der Energieforschung zu bündeln und konnte gerade in meiner Anfangsphase sehr stark vom EFZN-Netzwerk profitieren. Sehr gut haben mir auch die beiden großen EFZN-Tagungsreihen Niedersächsische Energietage (NET) und Göttinger Energietagung gefallen, die ich im Falle der NET seitdem regelmäßig besuche. Vor diesem Hintergrund freue mich natürlich sehr, nun als Vorstandssprecher selbst zu dieser Idee beitragen und das EFZN weiterentwickeln zu können.

**Was wünschen Sie sich für die Zusammenarbeit zwischen den fünf EFZN-Mitgliedsuniversitäten und innerhalb der niedersächsischen Energieforschung insgesamt? Welche Ziele wollen Sie vorrangig angehen?**

**Professor Hanke-Rauschenbach:** Ich wünsche mir, dass wir uns den Schwung und den guten Esprit der letzten Jahre – Dank an dieser Stelle an meine Vorgänger – bewahren und noch häufiger in standortübergreifende Projekte weiterentwickeln können. Das ist nicht immer einfach und setzt ein hohes Maß an Vertrauen untereinander voraus. Diesbezüglich wurde insbesondere durch den letzten Vorstand sehr intensiv gearbeitet und die ersten Früchte zeigen sich – das Projekt SiNED „Systemdienstleistungen für sichere Stromnetze in Zeiten fortschreitender Energiewende und digitaler Transformation“ ist ein gutes Beispiel hierfür. Auch die EFZN-weite Zusammenarbeit im Bereich der Wasserstoffforschung, an der ich selbst als Wis-

senschaftler beteiligt bin, lässt auf Einiges hoffen. Meine Vorstandskollegen und ich wollen diesen guten Kurs fortsetzen und weiter ausbauen. Gegenwärtig arbeiten wir an einer Schärfung der strategischen Ziele des EFZN und der zugehörigen Maßnahmen. Hierbei gilt es in der Innensicht, einerseits die natürliche Autonomie der Mitgliedsuniversitäten und der beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mitzudenken und andererseits übergeordnete Ziele und Wünsche der Landesregierung und anderer „Shareholder“ zu berücksichtigen. In der Außensicht beziehungsweise genauer gesagt in der Außenwirkung kommt es darauf an, sinnvolle Beiträge für den weltweit vonstattengehenden Umbau unseres Energiesystems hin zur Nutzung erneuerbarer Energien zu ermöglichen. Besonders reizvoll und wichtig ist es dabei, neben der Ausarbeitung konkreter technischer Lösungen auch immer die gesellschaftspolitische Dimension der Energiewende im Blick zu haben. Für beide Aspekte sind wir im EFZN gut aufgestellt.

**Wo sehen Sie das EFZN in zehn Jahren?**

**Professor Hanke-Rauschenbach:** Ich sehe drei große Säulen. Erstens: das EFZN als inspirierenden Vernetzungs- und Denk-Ort, an dem innovative und gesellschaftlich relevante wissenschaftliche Ideen entstehen und gemeinsam in entsprechenden Projekten umgesetzt werden. Zweitens: das EFZN als Organisator von Diskursen zu aktuellen Fragen im Kontext der Energiewende, in deren Rahmen diesbezügliche Fakten zusammengetragen, Lösungen erarbeitet und Chancen für Niedersachsen identifiziert werden. Und drittens: das EFZN als wichtiger Ansprechpartner für das Thema Energieforschung in Niedersachsen und Vermittler zwischen allen Interessenten innerhalb und außerhalb Niedersachsens und den aktiven Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern.



## Das EFZN als Kommunikations- und Vernetzungsplattform



Um den wissenschaftlichen Austausch zu aktuellen Fragen der Energieforschung und die erforderliche Kommunikation von Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft im sachgerechten Maße sicherstellen zu können, hat das EFZN auch in den Jahren 2018/2019 gemeinsam mit seinen Partnern zahlreiche Fachveranstaltungen durchgeführt.

**10. Göttinger Energietagung: „Ausschreibungen – ‚Allzweckwerkzeug‘ der Regulierung!“ (14.–15.03.2018)**

*EFZN-Partner: Bundesnetzagentur (BNetzA)  
Veranstaltungsort: Paulinerkirche, Göttingen*

Die Beschaffung von Leistungen durch Ausschreibungen prägt immer weitere Bereiche der Energiewirtschaft. Ausschreibungsverfahren werden nicht nur durch die Energieregulierungsbehörden durchgeführt, sondern auch durch die Betreiber von Energieversorgungsnetzen. Die mehr als 100 Teilnehmerinnen und Teilnehmer der 10. Göttinger Energietagung untersuchten, inwieweit Ausschreibungen ein geeignetes Werkzeug bei der Regulierung des Energieversorgungssystems darstellen und was für das Ausschreibungsdesign zu beachten ist. Den Keynote-Vortrag hielt Professor Achim Wambach, Präsident des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) und Vorsitzender der Monopolkommission. Am Beispiel der Vergabe von Konzessionsverträgen für Strom- und Gasnetze sowie der Ausschreibung von Erneuerba-



*Professor Achim Wambach, Präsident des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) und Vorsitzender der Monopolkommission, hielt den Keynote-Vortrag der 10. Göttinger Energietagung.*

re-Energien-Anlagen ging er der Frage nach, welche Rolle Ausschreibungen als Komplement oder Substitut der Energieregulierung spielen können.

**4. Dialogplattform Power-to-Heat: „Sektorenkopplung Strom, Wärme und Kälte“ (11.–12.06.2018)**

*EFZN-Partner: Energietechnische Gesellschaft (ETG) im Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (VDE); Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN)  
Veranstaltungsort: Niedersächsische Landesvertretung beim Bund, Berlin*

Angeregt durch mehr als 20 Vorträge und eine breit angelegte Posterausstellung fand im Rahmen der 4. Dialogplattform Power-to-Heat ein intensiver Austausch der Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Wissenschaft, Wirtschaft, Behörden und Politik über wissenschaftliche Fragestellungen, technische Neuerungen und reale Erfahrungen mit bestehenden Power-to-Heat-Anlagen statt. Die Notwendigkeit der Anpassung des regulatorischen Rahmens, insbesondere von § 13 Absatz 6a Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), wurde mehrfach in den Vorträgen thematisiert. Auch die Wirtschaftlichkeit hybrider Wärmeversorgung sowie die Rolle bivalenter Power-to-Heat-Anlagen im zukünftigen Energieversorgungssystem waren in verschiedenen Vorträgen Gegenstand der Diskussion. Projektergebnisse und Erprobungen in Form



*Nahm an der Podiumsdiskussion „Politik trifft Wirtschaft und Wissenschaft“ teil: Dr. Stephan Tenge, Mitglied des Vorstandes der Avacon AG und Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirates des EFZN.*

von Feldtests gaben einen Überblick über bereits realisierte technische Möglichkeiten. „Im Wärmemarkt besteht, verglichen mit dem Stromsektor, hinsichtlich der Erreichung der Klimaschutzziele noch erheblicher Nachholbedarf. Diesen allerdings allein über Power-to-Heat realisieren zu wollen, wird schwierig, da hierfür auf absehbare Zeit die Ökostrom-Erzeugungskapazitäten und vor allem die Speicherkapazitäten für die Erzeugungsschwankungen nicht ausreichen. Für das Lastmanagement im Stromnetz wiederum wäre Power-to-Heat eine interessante und nützliche Option.“, merkte Dr. Stephan Tenge, Mitglied des Vorstandes der Avacon AG und Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirates des EFZN im Rahmen der am ersten Konferenztag veranstalteten Podiumsdiskussion an.

**Niedersächsische Solarenergietage (06.–07.09.2018)**

*EFZN-Partner: Institut für Solarenergieforschung Hameln (ISFH); Industrie- und Handelskammer Hannover (IHK); Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN)*

*Veranstaltungsort: Leibniz Universität Hannover*

Gemeinsam mit dem Institut für Solarenergieforschung Hameln (ISFH) veranstaltete das EFZN 2018 die ersten Niedersächsischen Solarenergietage. Frank Doods, Staatssekretär im Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, plädierte im Rahmen der Veranstaltung dafür, die Potenziale der Solarenergie nicht liegen zu lassen: „Die Fahrgeschwindigkeit der Energiewende muss die Akzeptanzfragen unbedingt berücksichtigen, aber der Fuß muss auf das Gaspedal!“ Tagungen wie die Niedersächsischen Solarenergietage seien ein spannendes Format, um die notwendigen Diskussionen mit allen involvierten Akteuren am Laufen zu halten. Tagungsleiter Professor Rolf Brendel vom ISFH zog abschließend ebenfalls ein positives Fazit: „Die Solarenergie befindet sich in einer rasanten Aufwärtsentwicklung; in keine andere Energietechnik hat die Welt im letzten Jahr mehr investiert. Unsere Tagung zeigt, dass Forschungsergebnisse aus Niedersachsen hierzu wichtige Beiträge leisten.“



*Tagungsleiter Professor Rolf Brendel (ISFH/EFZN) (links) begrüßt Umwelt-Staatssekretär Frank Doods bei den Niedersächsischen Solarenergietagen.*

## EFZN-Forschungsworkshop in Goslar (24.–25.09.2018)

Veranstaltungsort: Energie-Campus der TU Clausthal, Goslar

Vorrangiges Ziel des EFZN-Forschungsworkshops in Goslar war die gemeinsame Weiterentwicklung strategischer Leitthemen, die sich in den der Veranstaltung vorangegangenen Monaten durch Diskussionen innerhalb der EFZN-Forschungslinien und mit der Niedersächsischen Landesregierung verfestigt hatten. Der Workshop war methodisch als Kombination aus Impulsvorträgen, Open Space-Posterrundgang und Einzelworkshops über zwei Tage angelegt. Unter den teilnehmenden Forscherinnen und Forschern waren zahlreiche Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler. Dabei wurde dem Gedanken der niedersachsenweiten Vernetzung über das EFZN Rechnung getragen. Denn die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kamen nicht nur aus allen fünf EFZN-Universitäten, sondern auch von weiteren universitären und außeruniversitären Forschungspartnern des EFZN.



Im sogenannten Open Space-Posterrundgang tauschten sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des EFZN-Forschungsworkshops an einzelnen Stationen zu vier Leitthemen aus, deren Weiterentwicklung anschließend in parallelen Einzelworkshops intensiviert wurde.

## 11. Niedersächsische Energietage: „Mobilität der Zukunft – was treibt uns an?“ (20.–21.11.2018)

EFZN-Partner: Akteure aus Politik, Wirtschaft, Verwaltung und Wissenschaft  
Veranstaltungsort: Altes Rathaus, Hannover

Mit den 11. Niedersächsischen Energietagen sollten die bisher eher eindimensionalen, auf batterieelektrische Konzepte fokussierten Betrachtungen der Elektromobilität um weitere Lösungen ergänzt werden. Den besonderen Wert dieses Ansatzes hob Staatssekretär Dr. Berend Lindner, der stellvertretend für den Schirmherren, Niedersachsens Minister für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung Dr. Bernd Althusmann, die Tagung eröffnete, in seinem Begrüßungsvortrag hervor. Denn die Mobilitätswende brauche ganzheitli-



Die EFZN-Professoren Carsten Agert und Richard Hanke-Rauschenbach (von links) bei der Abschlussdiskussion der 11. NET, die unter der Fragestellung „Mobilität der Zukunft: Wann geht's (endlich) los?“ stand.

che Lösungen. Dafür sei die Auseinandersetzung mit dem gesamten Spektrum von einer ehrlichen Debatte über die tatsächliche CO<sub>2</sub>-Belastung der Elektromobilität bis hin zu einem gesamtgesellschaftlichen Dialog über Mobilitätsbedürfnisse essentielle Voraussetzung. Die Vielfalt der zu beachtenden Aspekte spiegelte sich auch in den Lösungsansätzen wider, die im Laufe der Tagung herausgearbeitet 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. So werden nach Überzeugung der Teilnehmenden batterieelektrische Antriebe in der Zukunft ebenso ihren Platz haben wie etwa wasserstoffbasierte, je nachdem welche Anforderungen an Reichweite oder Transportkapazitäten der jeweiligen Mobilitätsanwendung gestellt werden. Gemein ist vielen Ansätzen die Bedeutung des Zuwachses der Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien.

## IEA-ANNEX-Group 30 Elektrolyse-Workshop (28.–29.03.2019)

EFZN-Partner: Leibniz Universität Hannover und Technische Universität Clausthal  
Veranstaltungsort: Leibniz Universität Hannover



Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des IEA-Annex-Group 30 Elektrolyse-Workshops kamen aus Belgien, China, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Japan, den Niederlanden, der Schweiz, Südafrika und den USA nach Hannover.

In Kooperation mit seinen Mitgliedsuniversitäten Leibniz Universität Hannover (LUH) und Technische Universität Clausthal (TUC) richtete das EFZN den Frühjahrs-Workshop der IEA-ANNEX-Group 30 „Water Electrolysis“ aus. Die Annex-Group 30 „Water Electrolysis“ ist eine Arbeitsgruppe der Internationalen Energieagentur (International Energy Agency, IEA). Mitglieder der ANNEX-Group 30 sind die im Bereich Wasserelektrolyse tätigen und weltweit führenden Industrieunternehmen sowie ausgewählte Großforschungseinrichtungen und Universitäten. Das Institut für Elektrische Energiesysteme (IfES) der LUH – vertreten durch Professor Richard Hanke-Rauschenbach – und das Institut für Chemische und Elektrochemische Verfahrenstechnik (ICVT) der TUC – vertreten durch Professor Thomas Turek – sind ebenfalls Mitglieder der Arbeitsgruppe. Im Zentrum des Treffens in Hannover stand der Austausch zu Alterungsmechanismen wichtiger Schlüsselkomponenten der Elektrolyseapparate und die Erarbeitung von sogenannten beschleunigten Alterungstests (Accelerated Stress Tests, ASTs). Letztere sind besonders wichtig, um möglichst schnell die Eignung neuer Materialien und Fertigungsmethoden bewerten zu können. Über die Bedeutung von Wasserstoff bei der Transformation des Energiesystems sagte der Koordinator und Leiter der ANNEX-Group 30, Dr. Marcelo Carmo: „Wasserstoff ist einer der wichtigsten Energieträger zur Erreichung der 2050er Klimaziele. Es ist noch viel Forschung und Entwicklung notwendig, damit dieser Energievektor effizienter und kostengünstiger wird. Dies lässt sich nur durch internationale Zusammenarbeit wie zum Beispiel im Rahmen der IEA ANNEX 30 Group bewerkstelligen.“

## Hannover Messe Industrie (01.–05.04.2019)

Veranstaltungsort: Messe Hannover

Prominentester Besucher des EFZN-Standes auf der Hannover Messe Industrie 2019 war Niedersachsens Wissenschaftsminister Björn Thümler. Er informierte sich über die Forschung zu Wasserstofftechnologien, die das EFZN als Teil des



Wissenschaftsminister Björn Thümler (2. von rechts) und Referatsleiter im Ministerium Dr. Sebastian Huster (rechts, zugleich Mitglied im EFZN-Aufsichtsrat) unterhalten sich am EFZN-Stand mit Geschäftsführer Dr. Wolfgang Dietze (links) und Professor Richard Hanke-Rauschenbach (Leibniz Universität Hannover).

Gemeinschaftsstandes „Innovationsland Niedersachsen“ vorstellte. Wasserstoff aus regenerativen Quellen spielt für die angestrebte Defossilierung des Energiesystems eine bedeutende Rolle. Wichtige Forschungsfragen betreffen die Entwicklung neuer Materialien, verbesserter Apparatetechnik und Prozessketten sowie neuer Konzepte zur Integration von Wasserstoff in das Gesamtenergiesystem. „Niedersachsen erfüllt aufgrund der hier ansässigen Wirtschaft, der hochspezialisierten Forschungslandschaft und seiner wirtschaftsgeographischen Gegebenheiten – zum Beispiel höchstes Erneuerbare-Energien-Aufkommen aller Bundesländer, Vorhandensein von Salzformationen zur Untergroundspeicherung, von Schwerindustrie, gut ausgebauter Rohrleitungs-Infrastruktur et cetera – alle Voraussetzungen für eine bundesweite Erst-Implementierung einer Wasserstoff-Strategie“, sagte Frank Mattioli, EFZN-Referent für nationale Forschungsk Kooperationen, der das EFZN auf der Messe vertrat.

### 11. Göttinger Energietagung: „Sektorenkopplung – Die Rolle der Netzbetreiber“ (08.–09.05.2019)

**EFZN-Partner: Bundesnetzagentur (BNetzA)**  
**Veranstaltungsort: Paulinerkirche, Göttingen**

Über Sektorenkopplung wird im Rahmen der Energiewende viel gesprochen. Denn zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen kann die Stromwirtschaft wegen des bereits hohen Anteils an erneuerbaren Energien auch in den Sektoren Wärme, Verkehr und Industrie einen wesentlichen Beitrag leisten. Für die gesamte Energiewirtschaft, aber insbesondere für die Strom- und Gasnetzbetreiber und den Regulierer stellen sich neue Fragen und Herausforderungen, über die die Referenten/-Innen der 11. Göttinger Tagung zu aktuellen Entwicklungen des Energieversorgungssystems in Vorträgen und Diskussionsrunden miteinander und mit dem Publikum in einen angeregten Gedankenaustausch traten. Die Tagung hat wichtige Beiträge zur Aus-

gestaltung eines neuen regulatorischen Rahmens geliefert.“, fasst Professor Hartmut Weyer von der TU Clausthal/EFZN das inhaltliche Programm resümierend zusammen.



Diskussionsrunde zur Sektorenkopplung (von links): Dr. Klaus Kleinekorte (Amprion GmbH), Ulrich Ronnacker (Open Grid Europe GmbH), Barbara Lempp (EFET Deutschland), Professor Rüdiger-A. Eichel (Forschungszentrum Jülich) und Professor Hartmut Weyer (TU Clausthal und EFZN), der das Gespräch moderierte.

### 5. Dialogplattform Power-to-Heat: „Sektorenkopplung Strom, Wärme und Kälte“ (12.–13.09.2019)

**EFZN-Partner: Energietechnische Gesellschaft (ETG) im Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (VDE)**  
**Veranstaltungsort: Niedersächsische Landesvertretung beim Bund, Berlin**

Die Option Power-to-Heat gilt inzwischen als wesentlicher Baustein für das Gelingen der Energiewende. Dr.-Ing. Martin Kleimaier, verantwortlich für die wissenschaftliche Organisation der 5. Dialogplattform auf Seiten des VDE/ETG, lobte die besondere Dynamik im Bereich der Power-to-Heat-Anwendungen und freute sich, dass im Rahmen der Veranstaltungsreihe immer wieder neue Aspekte diskutiert und neue Feldversuche vorgestellt würden: „Die Akteure warten nicht auf eine Änderung

des immer wieder als unzureichend angemahnten regulatorischen Rahmens, sondern handeln. Das ist ebenso bemerkenswert wie erfreulich.“ Die hohe Bedeutung des direkten Diskurses mit der Politik hob Dr.-Ing. Jens zum Hingst, dem die wissenschaftliche Organisation auf Seiten des EFZN oblag, hervor: „Mit der Dialogplattform Power-to-Heat sind wir in Berlin nah an der Politik, um unsere Anliegen vernehmbar zu Gehör zu bringen. Denn neben einem guten Überblick über die technischen Möglichkeiten von Power-to-Heat-Anwendungen macht die Tagung auch die noch immer bestehenden großen Herausforderungen im Regulierungsrahmen, insbesondere in der Strompreisgestaltung, deutlich.“



Dr.-Ing. Martin Kleimaier, VDE/ETG, und Dr.-Ing. Jens zum Hingst, CUTE/EFZN (von links), verantworten die wissenschaftliche Organisation der Dialogplattform Power-to-Heat.

### Kooperationspotentiale der Norddeutschen Energieforschung (19.09.2019)

**EFZN-Partner: Vertreter aus Wissenschaft, Politik und Verwaltung der Länder Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein**  
**Veranstaltungsort: Altes Rathaus, Hannover**

Vertreterinnen und Vertreter der fünf norddeutschen Bundesländer aus Wissenschaft, Politik und Verwaltung trafen sich im September 2019 zu einer gemeinsamen Tagung in Hannover, die das EFZN im Auftrag der Norddeutschen Wissenschaftsminis-



Niedersachsens Wissenschaftsminister Björn Thümler (Mitte) eröffnete die Norddeutsche Tagung zur Energieforschung. Im Auftaktplenum sprachen (von links) Professorin Johanna Myrzik (Universität Bremen), Professor Hans-Günter Eckel (Universität Rostock), Dr. Wolfgang Langen (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie), Professor Michael Fröba (Universität Hamburg), Professor Eberhard Hartung (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel) und Professor Carsten Agert (EFZN).

terkonferenz (NWMK) organisiert hatte. Die Ergebnisse der Veranstaltung könnten, so Niedersachsens Minister für Wissenschaft und Kultur Björn Thümler, der zugleich amtierender Vorsitzender der Norddeutschen Wissenschaftsministerkonferenz war, ein Meilenstein in der Kooperation der fünf Länder sein. Denn: „Niedersachsen allein ist groß, aber Norddeutschland ist noch größer. Nur wir in Norddeutschland sind in der Lage, die gesamte Wertschöpfungskette von der regenerativen Energieerzeugung bis zur Energiespeicherung abzubilden. Damit haben wir enorme Standortvorteile, die hervorragend durch eine Vielzahl von Forschungseinrichtungen ergänzt werden.“ Notwendig sei dafür aber unbedingt, dass „dieser Kooperationsprozess in der Energieforschung auch nach Ende dieser Tagung kontinuierlich fortgeführt wird.“ Dr. Wolfgang Dietze, EFZN-Geschäftsführer, zeigte sich diesbezüglich optimistisch: „Es ist sehr positiv, dass sich die handelnden Personen der norddeutschen Energieforschungsverbände auch bereits im Zuge

der gemeinsamen Vorbereitung der heutigen Veranstaltung so intensiv vernetzt haben und so gut zusammenarbeiten, dass ich sehr zuversichtlich bin, dass uns das zusammen gelingt.“

**12. Niedersächsische Energietage:  
„Wasserstoff – Schwergewicht für die Energiewende!“ (05.–06.11.2019)**

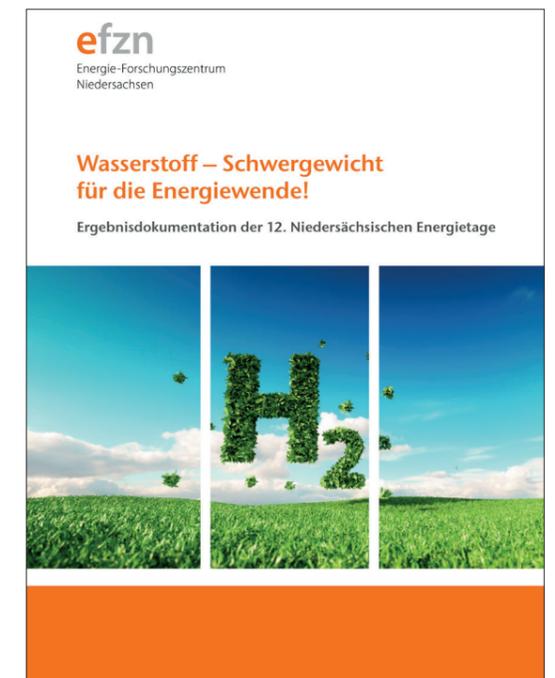
**EFZN-Partner: Akteure aus Politik, Wirtschaft, Verwaltung und Wissenschaft**  
**Veranstaltungsort: Altes Rathaus, Hannover**

Wasserstoff aus regenerativen Quellen spielt für die angestrebte Defossilierung unseres Energiesystems eine bedeutende Rolle – unter dieser Prämisse standen die 12. Niedersächsischen Energietage (NET). Man müsse weg von fossilen Brennstoffen: Was kann Wasserstoff dazu beitragen? Große Reichweiten und schwere Lasten



NET 2019 (von links): EFZN-Geschäftsführer Dr. Wolfgang Dietze, Umwelt-Staatssekretär Frank Doods, die Rednerin des Abendvortrags Gabriele Schmiedel sowie Franz-Wilhelm Löbe (beide Siemens AG) und der Sprecher des EFZN-Vorstands Professor Richard Hanke-Rauschenbach (Leibniz Universität Hannover).

seien noch immer ein Problem in der Elektromobilität: Was kann mit Wasserstoff hier erreicht werden? Wo hakt es? Wo stecken wir fest und warum? Die Industrie nutze bereits eine Menge Wasserstoff, der mithilfe fossiler Energiequellen gewonnen werde: Lässt sich die Elektrolyse von Wasser nicht auch mit Energie aus erneuerbaren Energiequellen durchführen? Ist die Erzeugung von „grünem Wasserstoff“ vor dem Hintergrund der momentanen gesellschaftlichen Akzeptanz überhaupt möglich? Diese Fragen wurden im Plenum, in den vier NET-Fachforen und von einem hochkarätig besetzten Podium diskutiert. Am Ende der Tagung waren sich die Veranstaltungsteilnehmerinnen und -teilnehmer aus Wissenschaft, Gesellschaft, Politik und Wirtschaft einig: Es gibt noch einige „dicke Bretter“ zu bohren, um auch Wasserstoff optimal für die Energiewende zu nutzen. Die ausführlichen Ergebnisse und Empfehlungen der Experten der NET 2019 wurden wie bereits in den Vorjahren in einer Broschüre der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.



Die NET-Ergebnisbroschüren können online abgerufen werden unter:  
[www.efzn.de/NET-Ergebnisdokumentation](http://www.efzn.de/NET-Ergebnisdokumentation)



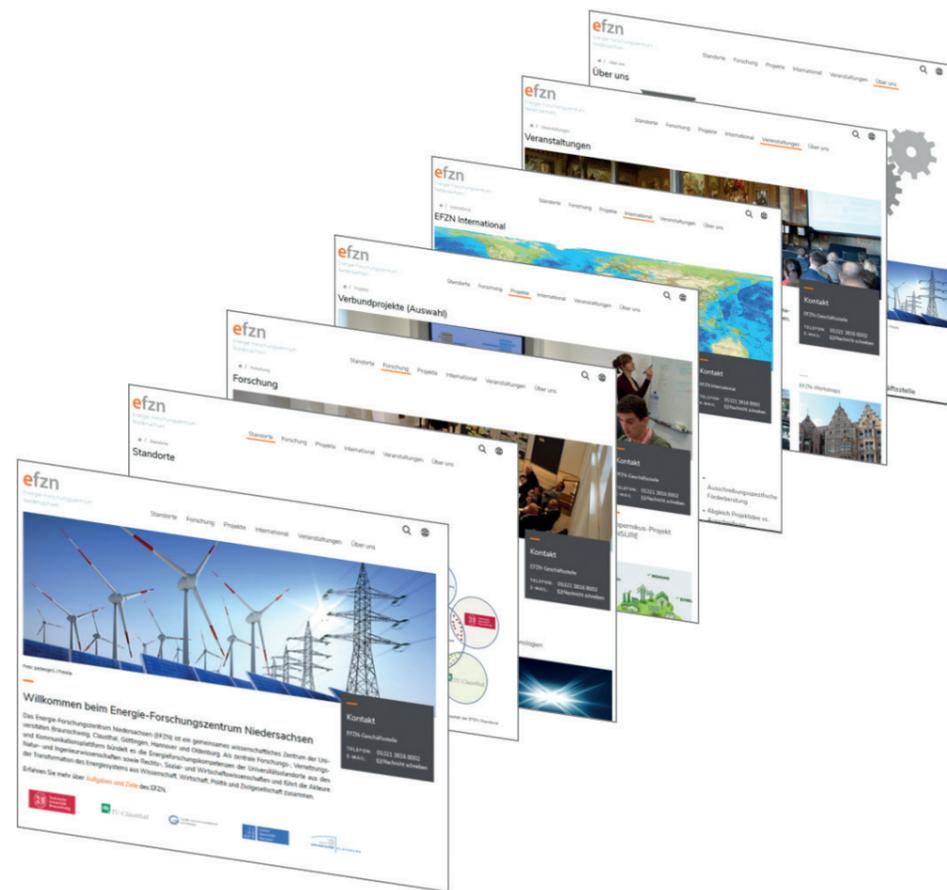
## Schlaglichter aus der EFZN- Öffentlichkeitsarbeit



## Relaunch der EFZN-Homepage

„Nach außen werbewirksam und nach innen vernetzungswirksam“: In der ersten Jahreshälfte 2018 haben wir die EFZN-Homepage grundlegend modernisiert und erneuert. Dabei stand neben einem modernen Design vor allem die Anpassung der Inhalte an die neue Struktur des EFZN und die Bedürfnisse unserer Zielgruppen im Fokus der Neugestaltung. Der Internetauftritt ist nun neu gegliedert und bietet Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie allen Interessierten aus Politik, Wirtschaft, Verwaltung und Gesellschaft umfangreiche Informationen:

- Unter dem Punkt „Standorte“ finden sich Informationen über die EFZN-Gründungsuniversitäten und die – universitären und außeruniversitären – Forschungspartner des EFZN in Niedersachsen. Wir verfolgen dabei unter anderem das Ziel, die niedersächsische Energieforschung als Ganzes noch sichtbarer zu machen.
- Bei „Forschung“ gehen wir auf unsere Forschungslinien- und Querschnittsforschungsbereiche ein und geben einen Überblick über die sich dort engagierenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Im EFZN arbeiten Forscherinnen und Forscher aus den Ingenieurwissenschaften, den Naturwissenschaften und den Gesellschaftswissenschaften disziplinübergreifend zusammen.



- In der Rubrik „Verbundprojekte“ stellen wir eine Auswahl an Verbundprojekten vor.
- Der Bereich „EFZN International“ zeigt die EFZN-Aktivitäten im internationalen Kontext auf, insbesondere die Netzwerkarbeit im internationalen Umfeld.
- Unter „Veranstaltungen“ können Informationen über unsere zahlreichen Veranstaltungsformate abgerufen werden. Um den wissenschaftlichen Austausch zu aktuellen Fragen der Energieforschung und die erforderliche Kommunikation von Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft im sachgerechten Maße sicherstellen zu können, führt das EFZN gemeinsam mit seinen Partnern zahlreiche Fachveranstaltungen durch.
- In der Rubrik „Über uns“ stellen wir schließlich unter anderem die EFZN-Gremien und die -Geschäftsstelle vor und bieten unter „Öffentlichkeitsarbeit“ Materialien zum Download an.

## Interview mit Dr. Marcelo Carmo, FZ Jülich, Koordinator der IEA-ANNEX-Group 30 „Water Electrolysis“

In Kooperation mit seinen Mitgliedsuniversitäten Leibniz Universität Hannover und Technische Universität Clausthal war das Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN) im März 2019 Gastgeber des Frühjahrs-Workshops der IEA-ANNEX-Group 30 „Water Electrolysis“ in Hannover. Bei dieser Gelegenheit sprach Dr. Knut Kappenberg, EFZN-Referent für internationale Kooperationen, mit dem Koordinator der ANNEX-Group 30, Dr. Marcelo Carmo, Abteilungsleiter Elektrochemie Elektrolyse, Forschungszentrum Jülich, über die Bedeutung von Wasserstoff im zukünftigen Energiesystem und die Rolle der IEA-ANNEX-Group 30.

*Dr. Knut Kappenberg: Mr. Carmo, in your opinion, how do you assess the role of hydrogen in the transformation of the energy system nationally in Germany and internationally as a whole?*

**Dr. Marcelo Carmo:** We know that we will have more and more renewables not only in Germany but also in Europe and worldwide. Today and in the future, there will be more electricity that is produced from wind. There will be more electricity that is produced from solar. Everybody is looking for a place where we can produce electricity from renewable energy sources. We need wind, we need solar, we need technologies that are able to provide what we need which is electricity but also that is not going to harm us as a society. So, what we have to do now is to find a way to store that electricity.

Well, there is quite a couple of ways to do that. You can use for example batteries, you can use hydropower energy plants, where water can be stored and used later to produce electricity again via conventional turbines. However, we believe that the society in Germany is going towards renewable energy in a way that we have 80 % of our matrix running on wind and solar. This only works with a good storage option. From our point of view the only way to do that is via hydrogen. We can store hydrogen in many different ways, and we can also use hydrogen in many different ways, for the industry, for chemical industry, for our houses, for our car using fuel cells and many applications.

We see hydrogen as the only way to store large amounts of electricity coming from renewables. That we surely need if we're going to go with a matrix, an energy matrix, you know, where our society is fully renewable, the only way to store that energy is using hydrogen. Now, if we are going to use hydrogen, how do you produce it? So we need to find the best electrolysis technology to produce the hydrogen and there are a few number of options for electrolysis that we can use to produce the hydrogen. And then there is the question what is the best one in terms of efficiency, in terms of cost, in terms of sustainability so that we can produce hydrogen in a very efficient way and also cost effective as well.

*Dr. Knut Kappenberg: The focus of the IEA ANNEX 30 Group is water electrolysis for the generation*

of hydrogen. What role does water electrolysis play and what research and development potential does it have in your view?

**Dr. Marcelo Carmo:** The electrolysis plays an important role in this Annex 30 Group being the key technology to produce the hydrogen that we use for electricity storage. The problem now is, that technology for electrolysis that we have today is still not developed to a level which we can use for energy storage applications; the technology still has a rudimentary character from an R&D point of view. So we don't have the efficiency and cost that we need. Now if you go to the other type, which is PEM electrolysis, it's a space-ship/life-support-based technology, which means that it's very expensive.

So, the challenge now is that we have to "redevelop" the technology, so it can be applied for renewable energy storage and it still has to be durable. It has to run for one hundred thousand hours at least, because it's going to be a seasonal application and that is our challenge. We have to again further develop the technology to make it more efficient and less costly and sustainable at the same time. Of course there is a lot of research that is going to be done or that is required to achieve that goal.



Dr. Marcelo Carmo (links) und Dr. Knut Kappenberg im Gespräch über die Bedeutung von Wasserstoff im zukünftigen Energiesystem und die Rolle der IEA-ANNEX-Group 30.

**Dr. Knut Kappenberg:** What is the role of the ANNEX 30 Group? What are you working on at your meeting in Hannover?

**Dr. Marcelo Carmo:** If you consider the German goal for greenhouse gas emissions we have to reach 80 % reduction by 2050 compared to 1990. This means that we only have about 30 years to achieve that. But it's not only research. You have to develop the technology and you have to put it in the market. So if you count at least 10 years for market penetration, and another 10 for market validation you only have about 10 years left for research. So there is no way you can achieve the next generation for electrolyzers with only 10 years of research. So the only way to achieve that is through collaboration. That's the main goal for the Annex 30 Group: To put the experts together, so you're talking the same language and so that we can quickly develop the technology in only 10-20 years. What I'm trying to say is, that somehow we need to go a lot faster, because 10 years is not much and the only way to achieve this is through international collaboration. That's the only way to go.

#### Pressekonferenz zur Gründung der „Wissenschaftsallianz Wasserstofftechnologie“

Im Rahmen einer gemeinsamen Pressekonferenz des EFZN und des Niedersächsischen Wissenschaftsministeriums stellten die Professoren Carsten Agert und Richard Hanke-Rauschenbach zusammen mit Minister Björn Thümler am 18.09.2019 die „Wissenschaftsallianz Wasserstofftechnologie“ vor. Die neue Allianz bündelt die Kompetenzen der Wasserstoffforschung in Niedersachsen – beteiligt sind die Universitäten Braunschweig, Clausthal, Hannover und Oldenburg, darüber hinaus die Jade Hochschule, das DLR-Institut für Vernetzte Energiesysteme Oldenburg, das Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut Goslar, das Institut für Solarenergieforschung Hameln sowie die Physikalisch Technische Bundesanstalt. „Wasserstoff aus regenerativen Quellen kommt bei der angestrebten Energiewende eine bedeutende Rolle zu. In verarbeiteter Form bietet er eine

überzeugende Antwort auf die Frage nach Langzeitspeicherung erneuerbarer Stromerzeugung“, betonte Björn Thümler. „Als Bundesland mit der höchsten Produktion regenerativer Energien will Niedersachsen den nächsten Schritt gehen und die Forschungskompetenzen bei der Entwicklung von grünen Speichertechnologien bündeln, um auch bei dieser Zukunftstechnologie eine nationale und europäische Spitzenposition einnehmen.“ Ziel der neuen Wissenschaftsallianz sei es, das EFZN als zentrale Forschungs-, Vernetzungs- und Kommunikationsplattform auszubauen, um aktuelle Entwicklungen im Bereich Wasserstoff schnellstmöglich aufgreifen und mitgestalten zu können.



Professor Richard Hanke-Rauschenbach erklärt die Bedeutung von Wasserstoff für die Energiewende.

„Niedersachsen ist ein herausragender Standort für die weitere Erforschung von Wasserstofftechnologien. Unser Land verfügt nicht nur über immense Ressourcen zur Produktion aus erneuerbaren Energien, sondern auch über hohe wissenschaftliche Kompetenz zu Aspekten wie Erzeugung, Speicherung, Qualitätssicherung, Transport und Nutzung. Wir als EFZN freuen uns auf die Arbeit in der Wissenschaftsallianz, weil wir davon überzeugt sind, dass Wasserstoff an der Schnittstelle der Sektoren Strom, Wärme und Mobilität maßgeblich zur erfolgreichen Gestaltung der Energiewende beitragen wird“, sagte Professor Carsten Agert, damaliger Vorstandssprecher des EFZN. Professor Richard Hanke-Rauschenbach, der die Wasserstoffforschung am EFZN fachlich begleitet und deshalb mit allen niedersächsischen Wasserstoffforschern in engem Austausch steht, freut sich: „Die Wissenschaftsallianz und auch die in Aussicht gestellte Förde-

rung kommen gerade zum rechten Zeitpunkt. Sie versetzen uns niedersächsische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in die Lage das künftig sehr wichtige Thema Wasserstoff prioritär zu behandeln und zum Nutzen von Niedersachsen zu entwickeln.“

Um die neugegründete Allianz zu unterstützen, hat das Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) zudem noch in diesem Jahr eine entsprechende Förderausschreibung auf den Weg gebracht. Die Ausschreibung ist als Ideenwettbewerb konzipiert – mit dem Ziel, Forschungsverbünde zu etablieren, die als Innovationslabore themenbezogenen Kompetenzen im Hinblick auf Wasserstofftechnologien bündeln. Björn Thümler: „Die Innovationslabore sollen hochgradig innovative Ideen erarbeiten und gleichzeitig mit entsprechenden Partnern aus der Praxis den Transfer in die Wirtschaft begleiten.“ Die Ausschreibung wird aus dem Niedersächsischen Vorab der VolkswagenStiftung finanziert. Insgesamt werden 6,5 Millionen Euro für die Innovationslabore zur Verfügung gestellt.



Vor der Pressekonferenz fand ein Laborrundgang statt.



Stellten die „Wissenschaftsallianz Wasserstofftechnologie“ vor (von links): Professor Carsten Agert, Professor Richard Hanke-Rauschenbach und Wissenschaftsminister Björn Thümler.

## EFZN-Impressionen 2018/2019

Clausthaler Forscher des EFZN machen gemeinsam mit der Firma akkuteam Autos reihenweise wieder flott (EFZN-Homepage-Meldung vom 22.02.2018)



Kooperationspartner (von links): Norbert Engel (Geschäftsführer akkuteam Energietechnik GmbH), Benjamin Gebhardt (Assistent der Geschäftsleitung akkuteam Energietechnik GmbH), Nury Orazov (Wissenschaftlicher Mitarbeiter am EFZN), Dr. Peter Oswald (Technologie- und Innovationsberater SüdNiedersachsenInnovationsCampus, SNIC), Marlon Engel (Produktentwickler akkuteam Energietechnik GmbH), Julian Gollenstede (Wissenschaftlicher Mitarbeiter am EFZN), Dr.-Ing. Ralf Bengler (Technischer Leiter Energiespeichersysteme am EFZN), Professor Hans-Peter Beck (Direktor des Instituts für Elektrische Energietechnik und Energiesysteme, IEE, an der TU Clausthal).

Forschungsvorhaben „Huntorf 2020“ zu regenerativem Speicherkraftwerk gestartet (EFZN-Homepage-Meldung vom 06.03.2018)



Das Projektteam wird unter der Leitung von Professor Roman Weber vom Institut für Energieverfahrenstechnik und Brennstofftechnik, Professor Hans-Peter Beck vom Institut für Elektrische Energietechnik und Energiesysteme (beide TU Clausthal) und Uwe Krüger als Projektleiter seitens Uniper in den kommenden zwei Jahren verschiedene Anlagenvarianten mit dem Ziel untersuchen, unter welchen Bedingungen bei hoher Kraftwerkseffizienz die Wirtschaftlichkeit bei CO<sub>2</sub>-freiem Betrieb ermöglicht werden kann.

Konstituierende Sitzung des Wissenschaftlichen Beirats des Energie-Forschungszentrums Niedersachsen (EFZN-Homepage-Meldung vom 20.04.2018)



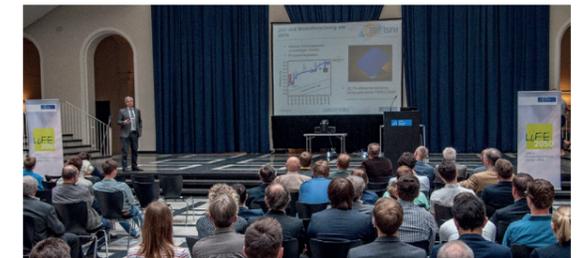
Die Mitglieder des neugegründeten Wissenschaftlichen Beirats wählten aus ihrer Mitte Dr.-Ing. Stephan Tenge, Mitglied des Vorstands der Avacon AG (3. von rechts), für eine Amtszeit von drei Jahren zum Vorsitzenden des Gremiums. Stellvertretender Vorsitzender ist der ehemalige EWE-Vorstandsvorsitzende und heutige Honorarprofessor an der Universität Oldenburg Werner Brinker (1. von links).

Professor Ulrich Reimers neuer Aufsichtsratsvorsitzender des Energie-Forschungszentrums Niedersachsen (EFZN-Homepage-Meldung vom 23.04.2018)



Im April 2018 wurde für die nächsten zwei Jahre Professor Ulrich Reimers, Vizepräsident für Hochschulentwicklung und Technologietransfer an der Technischen Universität Braunschweig, (1. von links) zum Aufsichtsratsvorsitzenden gewählt. Der bisherige Vorsitzende Professor Hanschke, Präsident der Technischen Universität Clausthal, (2. von links) führte seine Arbeit in dem EFZN-Gremium als stellvertretender Vorsitzender fort.

Wissenschaftler der Leibniz Universität Hannover präsentieren Forschungsergebnisse für die Energiewende (EFZN-Homepage-Meldung vom 24.05.2018)



Professor Rolf Brendel, ISFH, gab im Rahmen des fünften „Tages der Energieforschung“ im Lichthof der Leibniz Universität Hannover einen Überblick über die wachsende Bedeutung der Solarforschung für die nationale und weltweite Energieversorgung.

**DLR weihet Institut für Vernetzte Energiesysteme in Oldenburg ein**  
(EFZN-Homepage-Meldung vom 04.06.2018)



Enthüllung der neuen Eingangsstele: (von links) Professor Karsten Lemmer (DLR-Vorstand für Energie und Verkehr), Dennis Rohde (Mitglied des Bundestages), Stephan Albani (Mitglied des Bundestages), Professorin Pascale Ehrenfreund (DLR-Vorstandsvorsitzende), Stephan Weil (Ministerpräsident Niedersachsen), Thomas Bareiß (Parlamentarischer Staatssekretär beim Bundesminister für Wirtschaft und Energie), Professor Carsten Agert (Direktor Institut für Vernetzte Energiesysteme und EFZN-Vorstandssprecher).

**EFZN-Standorte Braunschweig und Hannover erfolgreich mit Exzellenzcluster „SE<sup>2</sup>A“**  
(EFZN-Homepage-Meldung vom 01.10.2018)



Das interdisziplinäre Forschungsprojekt „Sustainable and Energy-Efficient Aviation (SE<sup>2</sup>A) – Nachhaltige und energieeffiziente Luftfahrtsysteme“ wird ab 2019 für sieben Jahre im Rahmen der Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder gefördert. Das Forschungsvorhaben wurde in enger Zusammenarbeit von der TU Braunschweig, der Leibniz Universität Hannover und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) entwickelt.

**ISFH Vorreiter bei der Kalibrierung von Strahlungssensoren**  
(EFZN-Homepage-Meldung vom 20.06.2018)



Das Solarzellenkalibrierlabor des Kalibrier und Testzentrums (CalTeC) am Institut für Solarenergieforschung (ISFH) ist das erste anerkannte Kalibrierlabor in Deutschland und eines der wenigen weltweit, das zertifizierte Messungen zur Bestimmung der Bestrahlungsempfindlichkeit von Solarstrahlungssensoren als wissenschaftliche Dienstleistung für die Photovoltaikindustrie und -forschung anbietet.

**Erneuerbare Energien, Smart Building und Elektromobilität: „elenia energy labs“ untersuchen die Stromnetze der Zukunft**  
(EFZN-Homepage-Meldung vom 29.10.2018)



Professor Michael Kurrat (elenia und EFZN-Vorstand), Professor Bernd Engel (elenia) und Professor Ulrich Reimers (Vizepräsident für Hochschulentwicklung und Technologietransfer der TU Braunschweig und Vorsitzender des EFZN-Aufsichtsrates) zerschneiden das Eröffnungsband zur Einweihung der „elenia energy labs“ an der TU Braunschweig.

**Zink-Luft-Akku als sicherer elektrochemischer Speicher**  
(EFZN-Homepage-Meldung vom 07.02.2019)



Wie wäre es, den etablierten Energiespeicher Zink-Luft-Knopfzelle wieder aufladbar zu machen und Leistung und Energieinhalt deutlich zu vergrößern? Dieser Fragestellung widmet sich das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit

rund 1,5 Millionen Euro geförderte Projekt „ZiLsicher“. Dem Projektkonsortium gehören neben anderen Forscherinnen und Forscher der TU Braunschweig und der TU Clausthal an.

**Luft für Elektromobilität: Aufladung für Brennstoffzellensysteme durch interdisziplinär entwickelte elektrische Luftverdichter**  
(EFZN-Homepage-Meldung vom 07.02.2019)

Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur fördert im Rahmen des „Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie“ (NIP) das ARIEL-Forschungsvorhaben, an dem neben der Volkswagen AG, die Technische Universität Braunschweig, die Leibniz Universität Hannover und die Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften beteiligt sind.

**Modellwellenkanal in Hannover: Deutschlandweit einzigartige Versuchseinrichtung startet Betrieb**  
(EFZN-Homepage-Meldung vom 26.02.2019)



Einweihung des Modellwellenkanals am FZK Hannover mit (von links) Professor Torsten Schlurmann (Ludwig-Franzius-Institut für Wasserbau, LUH), Timo Haase (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie), Professorin Anke Kaysser-Pyzalla (Präsidentin, Technische Universität Braunschweig), Professor Nils Goseberg (Geschäftsführender Direktor, FZK), Dr. Christoph Strutz (Hauptamtlicher Vizepräsident, LUH).

**Verbundprojekt IKTfree wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert (EFZN-Homepage-Meldung vom 22.03.2019)**



Das Forschungsprojekt „Hochverfügbarer Verteilungsnetzbetrieb bei Störung der IKT-Infrastruktur im Smart Grid“ (IKTfree) untersucht unter der Leitung des DLR-Instituts für Vernetzte Energiesysteme und des Instituts für Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen – elenia der TU Braunschweig, wie Verteilungsnetze trotz Störung oder Ausfall der IKT-Infrastruktur stabil betrieben werden können. Das Verbundvorhaben hat eine Laufzeit von drei Jahren.

**Abschluss Symposium des Forschungsprojektes „NEDS – Nachhaltige Energieversorgung Niedersachsen“ (EFZN-Homepage-Meldung vom 27.03.2019)**



**Universität Göttingen und TenneT richten Testfeld für Bau und Betrieb von 380-kV-Erdkabeln ein (EFZN-Homepage-Meldung vom 08.04.2019)**



Gemeinsam mit den Abteilungen Agrarpädologie und Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness der Georg-August-Universität Göttingen hat der Übertragungsnetzbetreiber TenneT ein Forschungsprojekt für den Bau und Betrieb von 380-kV-Drehstromerkabeln begonnen, um die langfristigen Auswirkungen von Drehstromerkabeln auf landwirtschaftliche Nutzflächen zu untersuchen.

Entwicklungspfade hin zu einer zukünftigen, nachhaltigen Energieversorgung Niedersachsens zu erarbeiten und diese anhand von aussagekräftigen Nachhaltigkeitskriterien zu bewerten, war das Ziel des Forschungsvorhabens „NEDS – Nachhaltige Energieversorgung Niedersachsen“, das im März 2019 die in der vierjährigen Projektlaufzeit erarbeiteten Erkenntnisse und Handlungsempfehlungen der Öffentlichkeit vorstellte.

**Forschungsverbund zur Anpassung des Wasserspeichers Harz an den Klimawandel gestartet (EFZN-Homepage-Meldung vom 29.08.2019)**



Die Projekt-Teilnehmenden des neuen Innovationsverbundes „Energie- und Wasserspeicher Harz“ mit Staatssekretärin Dr. Sabine Johannsen und TU Clausthal-Präsident und EFZN-Aufsichtsratsmitglied Professor Joachim Schachtner.

**Verabschiedung des bisherigen EFZN-Vorstandes (Datum: 18.09.2019)**



Der Vorsitzende des EFZN-Aufsichtsrates Professor Ulrich Reimers (links) bedankte sich bei den scheidenden Vorstandsmitgliedern Professor Carsten Agert (Vorstandssprecher bis Oktober 2019, Mitte), Professor Michael H. Breitner (stellvertretender Vorstandssprecher bis Oktober 2019) und Professor Michael Kurrat auch im Namen des EFZN-Geschäftsführers Dr. Wolfgang Dietze (rechts) für ihre Verdienste um das EFZN.

**Vorstand des EFZN konstituiert sich neu: Professor der Universität Hannover wird Sprecher (EFZN-Homepage-Meldung vom 14.11.2019)**



Neuer Vorstandssprecher des Energie-Forschungszentrums Niedersachsen (EFZN) ist Professor Richard Hanke-Rauschenbach von der Leibniz Universität Hannover (rechts). Die weiteren Vorstandsmitglieder sind (von links) die Professoren Wolfgang Schade (TU Clausthal), Sebastian Lehnhoff (Carl von Ossietzky Universität Oldenburg) und Bernd Engel (TU Braunschweig). Der Göttinger Sitz im EFZN-Vorstand war zu diesem Zeitpunkt vakant



## Aus- und Weiterbildung im EFZN



## 11. Niedersächsische Summer School „Brennstoffzellen und Batterien“ (17.–21.09.2018)

Erstmals als Mitveranstalter trat das EFZN bei der elften Ausgabe der Niedersächsischen Summer School „Brennstoffzellen und Batterien“ auf. Studierende, Doktorandinnen und Doktoranden sowie junge Ingenieurinnen und Ingenieure technischer und naturwissenschaftlicher Fachrichtungen aus ganz Deutschland nahmen an der Veranstaltung in Braunschweig teil. Die praxisnahe Berufsvorbereitung durch die Veranstaltungsreihe trägt bereits Früchte: „Viele Teilnehmerinnen und Teilnehmer früherer Ausgaben arbeiten heute in Industrie und Forschung an Lösungen zu Fragestellungen, die in der Summer School thematisiert wurden“, erklärt Dr.-Ing. Andreas Lindermeir, Abteilungsleiter Chemische Energiesysteme am CUTEC und Hauptorganisator der Veranstaltung. Diesen Erfolg verstehe man als Auftrag, Qualität und Attraktivität der Veranstaltungsreihe hoch zu halten: „Als Institute haben wir einen Bildungsauftrag. Aber wir wollen den wissenschaftlichen Nachwuchs nicht nur ausbilden, wir wollen ihn begeistern“, so die diesjährige Gastgeberin Professorin Ulrike Krewer, Leiterin des Instituts für Energie- und Systemverfahrenstechnik der TU Braunschweig. Nur durch einen umfassenden Blick auf die Wechselwirkungen zwischen Technologie, Wissenschaft und industrieller Anwendung lassen sich die richtigen Schlüsse für die von der Bundesregierung beschlossene Energiewende ziehen.



Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der 11. Niedersächsischen Summer School „Brennstoffzellen und Batterien“

## EFZN-Forschungstag an der TU Braunschweig (19.02.2019)

In drei Sessions diskutierten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des EFZN-Forschungstages an der TU Braunschweig aktuelle Forschungsfragen. Die Universität hatte zu der Veranstaltung, die sich vor allem an den wissenschaftlichen Nachwuchs richtete, in das Haus der Wissenschaft eingeladen. Im Anschluss an Vorträge von EFZN-Forscherinnen und -Forschern präsentierten (Nachwuchs-)Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den EFZN-Standorten anhand von Posterkurzvorstellungen ihre aktuellen Forschungsergebnisse. Tiefergehende Diskussionen wurden während der Postersessions geführt. Insgesamt wurden rund 30 Poster ausgestellt. Zum Abschluss der Veranstaltung durften sich drei der Ausstellerinnen und Aussteller über eine Auszeichnung für das jeweils beste Poster einer Session freuen. Stefanie Čelan vom Institut für Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen (elenia) an der TU Braunschweig erhielt den Preis in der Session „Vernetzte Energiesysteme“ für ihr Poster zum Thema „Sektorkopplung im Haushalt und ihr Beitrag zur Netzengpassvermeidung“. In der Session „Nachhaltige Energiespeicher und Power2X“ wurde Bjarne Kreitz, Institut für Chemische und Elektrochemische Verfahrenstechnik, TU Clausthal, ausgezeichnet. Er stellte in seinem Poster die Dynamische Herstellung von synthetischem Erdgas aus CO<sub>2</sub> vor. Als bestes Poster in der Session „Energiewende in der Luftfahrt“ bewertete die Jury bestehend aus den Braunschweiger Professoren Frank Eggert, Bernd Engel und EFZN-Vorstandsmitglied Michael Kurrat das Poster mit dem Titel „Role of Fuel Cells and Batteries for Electric Aircraft Propulsion Systems“ von Christopher Winnefeld, Institut für Elektrische Energiesysteme (IfES), Leibniz Universität Hannover.



Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des EFZN-Forschungstages an der TU Braunschweig.

## Drei Fragen an Professor Dr.-Ing. Ulrich Reimers, Vorsitzender des EFZN-Aufsichtsrates und Vizepräsident für Hochschulentwicklung und Technologietransfer an der Technischen Universität Braunschweig, anlässlich des EFZN-Forschungstages an der TU Braunschweig

**Professor Reimers, der Forschungstag des EFZN ist vorüber. Würden Sie diesen als Erfolg verbuchen?**

**Professor Reimers:** „Forschungstage haben sich hier an der TU Braunschweig bewährt. Sie sind eine hervorragende Möglichkeit, in der Fachcommunity Wissen und Erfahrung auszutauschen. Vor diesem Hintergrund sehe ich den ersten EFZN-Forschungstag als vollen Erfolg.“



**Warum ist dieses Format so wichtig für den wissenschaftlichen Nachwuchs?**

**Professor Reimers:** „Für junge Wissenschaftler, die sich einem bestimmten Thema widmen, bietet der Forschungstag die Möglichkeit auch nach links und rechts zu schauen, was von hoher Relevanz für die eigene Forschung ist. Das Gesamtbild ergibt sich erst, wenn man auch nach links und rechts sieht.“

**Was wünschen Sie sich für den nächsten EFZN-Forschungstag?**

**Professor Reimers:** „Ich meine, es wäre eine gute Idee nicht nur Poster auszustellen, sondern auch jene zu einem Kurzvortrag einzuladen, die sich im Endzustand ihrer Dissertation befinden.“

Der Forschungstag findet jährlich an einem der fünf EFZN-Standorte statt. Er dient insbesondere dem Austausch und der Vernetzung des wissenschaftlichen Nachwuchses innerhalb des EFZN. Ausrichter des EFZN-Forschungstages 2020 wird die TU Clausthal sein.

## 12. Niedersächsische Summer School „Brennstoffzellen und Batterien“ (23.–27.09.2019)

Neben dem Mobilitätsbereich gibt es weitere Anwendungsfelder, in denen elektrochemische Energiewandler wie Brennstoffzellen und Batterien Verwendung finden. Während der fünftägigen zwölften Niedersächsischen Summer School „Brennstoffzellen und Batterien“ berichteten Expertinnen und Experten aus erster Hand über Praxiswissen und Lösungsansätze. Aktuelle Themen der Brennstoffzellen- und Batterietechnologie wurden im Detail beleuchtet und die dafür erforderlichen Grundlagen der Elektrochemie, Thermodynamik, Materialwissenschaft und Energietechnik vermittelt. Dazu wurden theoretische Wissensvermittlung mit praktischen Übungen verbunden zu einem Gesamtangebot aus Theorie, Simulation, Komponentenentwicklung, Systemaufbau und Systemintegration. Rund 60 Studierende und Doktoranden technischer und naturwissenschaftlicher Fachrichtungen nahmen an der Summer School in Hannover teil. Die Leibniz Universität war 2019 neben dem EFZN Mitorganisator und -ausrichter der Veranstaltungsreihe, die seit 2008 federführend vom CUTEC organisiert wird.



Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der 12. Summer School „Brennstoffzellen und Batterien“.

# Forschung



# EFZN-Forschungslinien und -Querschnittsforschungsbereiche



## Daten zur Forschungslinie

**Bezeichnung:**  
Solar- und Windenergie

**Ansprechpartner/Koordination:**  
Gunter Rockendorf (Solarenergie),  
rockendorf@solar.uni-hannover.de

Dr. Stephan Barth (Windenergie, ForWind),  
stephan.barth@forwind.de



## Daten zum Querschnittsforschungsbereich

**Bezeichnung:**  
Materialwissenschaften

**Ansprechpartner/Koordination:**  
Dr. Martin Söftje,  
martin.soeftje@tu-clausthal.de

## Daten zur Forschungslinie

**Bezeichnung:**  
Vernetzte Energiesysteme/Sektorenkopplung

**Ansprechpartner/Koordination:**  
Frank Soyck  
f.soyck@tu-braunschweig.de

Thomas Poppinga,  
thomas.poppinga@dlr.de



## Daten zum Querschnittsforschungsbereich

**Bezeichnung:**  
Gesellschaftswissenschaften

**Ansprechpartner/Koordination:**  
Tobias Kraschewski  
kraschewski@iwi.uni-hannover.de



## Daten zur Forschungslinie

**Bezeichnung:**  
P2X-Technologien

**Ansprechpartner/Koordination:**  
Dr. Martin Söftje,  
martin.soeftje@tu-clausthal.de

## Leitprojekte aus den Forschungslinien (Auswahl)

### NEDS – Nachhaltige Energieversorgung Niedersachsen

In dem Forschungsprojekt NEDS – Nachhaltige Energieversorgung Niedersachsen wurden denkbare Transitionswege hin zu einer auf erneuerbaren Energien basierenden Stromversorgung in Niedersachsen bis 2050 entwickelt und auf ihre Nachhaltigkeit und Umsetzbarkeit untersucht. Das Projekt ist in acht Teilprojekte mit unterschiedlichen fachlichen Schwerpunkten gegliedert, doch auch die gemeinsame Entwicklung von Methodik und Modellen nimmt einen wichtigen Teil im Projekt ein. In öffentlichen Symposien wurden Nach-

haltigkeitskriterien diskutiert, Zwischenergebnisse analysiert und Endergebnisse vorgestellt. Im Projekt wurde eine umfassende Methodik zur integrierten Entwicklung und Bewertung von Energieszenarien erarbeitet und auf Niedersachsen angewendet (siehe Abbildung). Definierte Systemzustände für die Transitionsjahre wurden simuliert und anschließend mithilfe einer multikriteriellen Bewertungsmethode verglichen. Eine Besonderheit der entwickelten Methodik sowie ihrer Umsetzung im Projekt NEDS besteht darin, Modelle unterschiedlicher Fachdisziplinen (Energietechnik, Psychologie, Betriebswirtschaftslehre, Volkswirtschaftslehre und Informatik) in einem modularen Systemmodell zusammenzuführen und zeitabhängige Interaktionen der Einzelmodelle abzubilden.

Als Grundgerüst wurden fünf Zukunftsszenarien für das Zieljahr 2050 entwickelt. Zudem wurden drei Alternativen innerhalb eines der Zukunftsszenarien erstellt, um Entscheidungsoptionen abzubilden. Aus den qualitativen Zukunftsszenarien und Alternativen wurden quantitative Annahmen für die Simulation und Bewertung entwickelt. Diese Annahmen wurden zur Parametrisierung des Systemmodells verwendet. Die Ergebnisse der anschließenden Simulationen bildeten die Grundlage für die abschließende Systembewertung. Jeder Systemzustand konnte so mithilfe einer multikriteriellen Bewertungsmethode anhand von Nachhaltigkeitskriterien verglichen werden.

Das NEDS-Projekt bietet mit der neu erarbeiteten Methodik zur Abbildung von interdisziplinären Modellen und Anforderungen in einem durch ein Informationsmodell unterstützten Prozess und der Analyse dieser integrierten Szenarien eine Basis für weitergehende Untersuchungen

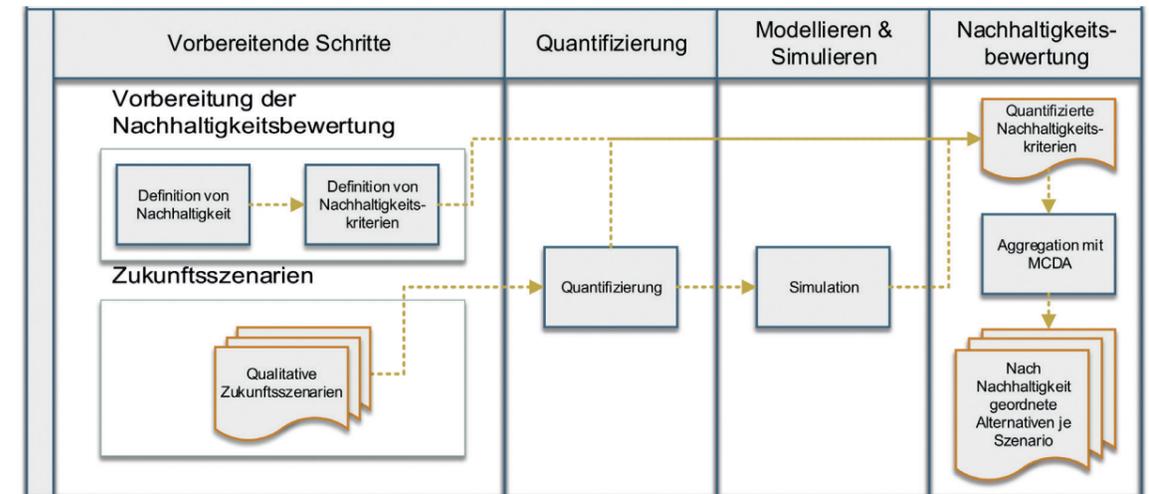
#### Projektpartner

#### Projektkoordination

- TU Braunschweig, Institut für Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen – elenia

#### Beteiligte Institute

- Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Energieinformatik
- Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Lehrstuhl für Nachhaltige Produktionswirtschaft
- Leibniz Universität Hannover, Institut für Elektrische Energiesysteme
- Leibniz Universität Hannover, Institut für Umweltökonomik und Welthandel
- OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg
- TU Braunschweig, Institut für Psychologie, Psychologische Methodenlehre und Biopsychologie
- Universität Duisburg-Essen, Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Produktionsmanagement



Überblick über den Prozess zur integrierten Entwicklung und Bewertung von Energieszenarien

und Forschungsprojekte. Der Ansatz ist generisch entwickelt, sodass er erstens auf weiterführende Fragestellungen im Kontext von Energieszenarien übertragbar ist und zweitens kein bestimmtes Energiesystemmodell und keine bestimmte MCDA-Methode voraussetzt. Sowohl einzelne

Teilprojekte als auch das gesamte Konsortium können fachlich auf den Ergebnissen und Erkenntnissen aufbauen und sie als interdisziplinäre Grundlage für nachfolgende Forschung nutzen. Insbesondere der Schwerpunkt der Nachhaltigkeit bildet ein spannendes Thema, das per-



Der Sprecher des Forschungsverbundes NEDS, Professor Bernd Engel vom Institut für Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen – elenia – der TU Braunschweig, stellte das Projekt den Gästen des Abschluss Symposiums vor.

## Daten zum Projekt

### Projektbezeichnung:

NEDS – Nachhaltige Energieversorgung  
Niedersachsen

### Fördernde Stelle:

Niedersächsisches Ministerium für Wissen-  
schaft und Kultur –  
Niedersächsisches Vorab „Wissenschaft für  
nachhaltige Entwicklung“

### Laufzeit des Projekts:

01.04.2015 - 31.07.2019

### Sprecher:

Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel

### Projektkoordination:

Julia Seidel

### E-Mail-Adresse:

j.seidel@tu-braunschweig.de

### Internet:

<https://www.neds-niedersachsen.de/>



Bernd Engel



Julia Seidel

spektivisch von allen Projektpartnern in ihrem Fachbereich einzeln und gemeinsam weiterverfolgt wird. Über das Netzwerk des Energie-Forschungszentrums Niedersachsen (EFZN) beraten die Partner fortlaufend über weitere, gemeinsame Projekte und stehen im engen Austausch miteinander. Inhaltliche Schwerpunkte könnten bei Folgeprojekten beispielsweise auf konkreten Umsetzungsoptionen für Potentialverschiebungen in Haushalten anhand der Ausgestaltung von Tarifmodellen oder auf der Erarbeitung weiterer Szenarien und Anwendung der entwickelten Methoden und Modelle liegen. Im Forschungsprojekt NEDS wurden außerdem Handlungsempfehlungen ausgearbeitet, die im Rahmen von Veröffentlichungen während der Projektlaufzeit, aber vor allem auch bei dem Projekt-Abschluss-symposium im März 2019 an die Stakeholder direkt adressiert wurden. Ein ausführlicher Projektergebnisbericht erschien Ende 2019 als Band 61 der EFZN-Schriftenreihe und sichert so die nachhaltige Wirkung des Forschungsprojekts.

## SiNED – Systemdienstleistungen für sichere Stromnetze in Zeiten fortschreitender Energiewende und digitaler Transformation

Zur Erreichung der internationalen, nationalen und niedersächsischen Klimaziele müssen alle Sektoren (Strom, Wärme, Mobilität et cetera) weitgehend dekarbonisiert und auf erneuerbare Energien umgestellt werden [Ausfelder 2017]. Die insgesamt deutlich wachsende elektrische Energiegewinnung wird daher immer mehr auf eine Vielzahl von dezentralen und fluktuierend einspeisenden Photovoltaik- und Windkraft-Anlagen basieren [SRU 2011].

Die bisherigen Systemdienstleistungen (SDL) für einen sicheren Betrieb der Stromnetze – zum Bei-

spiel Regelleistung, Blindleistungsbereitstellung, und weitere netzstützende Dienstleistungen (Momentanreserve, Kurzschlussleistung) im Folgenden als Systemdienstleistungen zusammengefasst – wurden seit Jahrzehnten vorwiegend von den Synchrongeneratoren der Großkraftwerke bereitgestellt. Diese Systemdienstleistungen müssen zukünftig durch eine Vielzahl dezentraler Erzeuger und Lasten in der Verteilnetzebene erbracht werden [dena 2014]. Die Interaktionen innerhalb des Energieverteilnetzes werden daher zukünftig durch das komplexe und adaptive Verhalten seiner Netzteilnehmer ansteigen. Dadurch



Eng miteinander vernetzt: die interdisziplinären Kompetenzbereiche im SiNED-Projekt.

steigen die Anforderungen an die Netzbetriebsführung und das Spannungsebenen übergreifende Management von Systemdienstleistungen [BMW 2014]. Dies führt zu steigenden Anforderungen an den Umfang und die Resilienz der Digitalisierung des Energiesystems sowie zu neuen Anforderungen an die wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen des zukünftigen Elektroenergieversorgungssystems [BMW 2018].

Im Verbundprojekt SiNED sollen notwendige Anpassungen der Systemdienstleistungen an die durch Digitalisierung und fortgeschrittene Energiewende veränderten Anforderungen untersucht werden. Gemeinsam von vier im EFZN organisierten Forschungsstandorten sollen Lösungen für den sicheren Betrieb der zukünftigen Stromnetze – unter Berücksichtigung der besonderen Situation in Niedersachsen – entwickelt und überprüft

### Projektpartner

#### Projektkoordination

- TU Braunschweig, Institut für Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen – elenia

#### Beteiligte Institute

- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Vernetzte Energiesysteme, Oldenburg
- Leibniz Universität Hannover, Fakultät für Elektrotechnik und Informatik, Fachgebiet Energieinformatik
- Leibniz Universität Hannover, Institut für Elektrische Energiesysteme, Fachgebiet Elektrische Energieversorgung
- Leibniz Universität Hannover, Institut für Wirtschaftsinformatik, Leibniz Forschungszentrum Energie 2050
- OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg
- TU Clausthal, Institut für deutsches und internationales Berg- und Energierecht

werden. Gerade für die windstarken Regionen Niedersachsens ist es von besonderer Bedeutung, verbesserte Lösungen für Systemdienstleistungen zur Bewältigung fluktuierender Einspeisung und für das Engpassmanagement durch Stromspeicherung und zuschaltbare Lasten zu finden.

Die verschiedenen interdisziplinären Kompetenzbereiche in diesem Projekt sind dabei eng vernetzt. Sie betreffen sowohl die system- und netztechnischen sowie die informationstechnischen Aspekte der Systemdienstleistungsbereitstellung als auch die damit einhergehenden wirtschaftlichen und energierechtlichen Fragen.

Dabei sind über das EFZN Kompetenzträger in den relevanten Bereichen der Energietechnik, der Energieinformatik und der Wirtschafts- und Rechtswissenschaften seit langem operativ vernetzt und weisen – in unterschiedlichen Konstellationen und orientiert an konkreten Fragestellungen – eine erfolgreiche Historie interdisziplinärer wissenschaftlicher Kooperation auf. Mit diesem Hintergrund hat das Land Niedersachsen eine herausragende Startposition für die Bewältigung der genannten Zielstellung. In diesem Verständnis sind die folgenden Leitfragen im SiNED-Projekt als gemeinsame Fragestellungen zu verstehen:

1. Welche Arten von Systemdienstleistungen braucht die Energiewende und wie kann der zukünftige Bedarf an Systemdienstleistungen bis 2050 ermittelt werden?
2. Wie kann der Bedarf an Systemdienstleistungen durch dezentrale Netznutzer gedeckt werden und wie kann diese Herausforderung von umrichterdominierten aktiven Verteilnetzen gelöst werden?
3. Wie kann die Flexibilität für die Bereitstellung von Systemdienstleistungen in Verteilnetzen unter Berücksichtigung der Resilienz optimiert informationstechnisch erschlossen werden?
4. Welche wirtschaftlichen Optimierungspotentiale sind bei der Bereitstellung von Systemdienst-

leistungen möglich, welche (datenschutz-) rechtlichen Restriktionen sind zu beachten und welche Anpassungen des Ordnungsrahmens sind erforderlich?

### Referenzen

Ausfelder et al. (Hrsg.): Sektorkopplung – Untersuchungen und Überlegungen zur Entwicklung eines integrierten Energiesystems (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina und die Union der deutschen Akademien der Wissenschaften), München, 2017

Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU): Wege zur 100% erneuerbaren Stromversorgung (Sondergutachten), 2011

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena): Studie Systemdienstleistungen 2030 – Sicherheit und Zuverlässigkeit einer Stromversorgung mit hohem Anteil erneuerbarer Energien, 2014

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi): Moderne Verteilernetze für Deutschland, 2014

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi): Expertenempfehlungen aus den Arbeitsgruppen für den Konsultationsprozess zum 7. Energieforschungsprogramm, 2018

## Daten zum Projekt

### Projektbezeichnung:

SiNED – Systemdienstleistungen für sichere Stromnetze in Zeiten fortschreitender Energiewende und digitaler Transformation

### Fördernde Stelle:

Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur – Zusätzliche Förderung von Wissenschaft und Technik in Forschung und Lehre aus Mitteln des Niedersächsischen Vorab

### Laufzeit des Vorhabens:

01.11.2019 - 31.10.2022 + Option zur Verlängerung um 2 Jahre

### Förderkennzeichen:

ZN3563

### Sprecher:

Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel

### Antragskoordination:

Frank Soyck

### E-Mail:

f.soyck@tu-braunschweig.de



Bernd Engel



Frank Soyck

## EFZN-Forschungsverbund Wasserstoff Niedersachsen

Wasserstoff aus regenerativen Quellen spielt für die angestrebte Dekarbonisierung/Defossilierung unseres Energiesystems eine bedeutende Rolle. Hierbei lassen sich drei Grundfunktionalitäten unterscheiden:

1. Wasserstoff als Energieträger beziehungsweise Intermediat für die Mobilität
2. Großskalige Zwischenspeicherung von Energie
3. Ersatz von fossilstämmigem Wasserstoff und anderen fossilstämmigen Edukten in der Grundstoffindustrie und der chemischen Industrie

Im oben genannten Kontext ergeben sich vielfältige Forschungs- und Entwicklungsbedarfe, die gegenwärtig weltweit und insbesondere in Deutschland von verschiedenen Akteuren adressiert werden. In diese Anstrengungen ist auch der EFZN-Forschungsverbund Wasserstoff Niedersachsen involviert, dessen Arbeiten sich gegenwärtig auf folgende fünf wichtige Fokusbereiche konzentrieren:

- Fokusbereich 1 „Wasserstoffbereitstellung mittels Wasserelektrolyse“
- Fokusbereich 2 „Speicherung von Wasserstoff im Untergrund und Infrastruktur“
- Fokusbereich 3 „Zukünftige Wasserstoffverbrennungskonzepte im Zuge der Energiewende“
- Fokusbereich 4 „Konversion von Wasserstoff in andere Energieträger“
- Fokusbereich 5 „Energiesystemanalyse mit besonderem Schwerpunkt auf Wasserstoff“

Zur dauerhaften Etablierung der genannten Fokusbereiche in Niedersachsen und um weitere niedersächsische H<sub>2</sub>-Potentiale zu nutzen und auszubauen, haben sich die beteiligten Institute und Arbeitsgruppen zum EFZN-Forschungsverbund Wasserstoff Niedersachsen zusammengeschlossen und realisieren gegenwärtig folgende Maßnahmen:

### Maßnahme 1: „Stärkung und weiterer Ausbau der Vernetzung der Wissenschaftler“:

Zur Etablierung einer Vernetzung der beteiligten Institute organisieren sich die betreffenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Rahmen des EFZN-Forschungsverbundes Wasserstoff Niedersachsen innerhalb eines Lenkungskreises (Abbildung 1). Hierzu wird in jeder der fünf Fokusbereiche eine Sprecherin/Sprecher gewählt, die/der gemeinsam mit den Sprecherinnen/Sprechern der anderen Fokusbereiche den Sprecher- und Lenkungskreis des Forschungsverbundes bildet. Dieser Kreis kommt in regelmäßigen Abständen (viermal jährlich) zusammen und tauscht sich zum Fortgang der wissenschaftlichen Arbeiten aus, identifiziert potentielle Querverbindungen zwischen den beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern und stimmt sich zur Beantwortung neuer Projekte aus der Verbundstruktur heraus ab. Ferner dient der Kreis als Ansprechpartner nach außen und vermittelt entsprechende Anfragen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik weiter. Der Sprecher- und Lenkungskreis wird in seiner Arbeit durch die EFZN-Geschäftsstelle unterstützt. Zur weiterführenden Vernetzung aller Beteiligten und Identifikation weiterer Forschungspotentiale soll einmal jährlich eine 1-2 tägige Tagungsveranstaltung ausgerichtet werden, an der alle beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler teilnehmen und sich im Rahmen

eines Vortrags- und Poster-Programms sowohl untereinander als auch mit externen Gästen austauschen können.

### Maßnahme 2: „Vernetzung mit der Wirtschaft und Transfer von Forschungsergebnissen“:

Durch den flankierenden, gezielten Ausbau von Kooperations- und Vernetzungsstrukturen mit der niedersächsischen Wirtschaft und den Transfer der durch den EFZN-Forschungsverbund Wasserstoff laufend hinzugewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse soll erreicht werden, dass Niedersachsen nicht nur direkt vom Einsatz modernster Wasserstofftechnologie profitiert, sondern auch durch das entwickelte Know-how langfristig eine wirtschaftspolitisch starke strategische Position besetzt. Wichtige hierfür nötige industrielle Akteure sind vor Ort ansässig; hierzu gehören Unternehmen der Automobil-/Automobilzuliefererbranche (zum Beispiel Volkswagen AG, Conti-

mental AG, IAV GmbH), aus dem Transportbereich (zum Beispiel Alstom S.A.), der chemischen und Grundstoffindustrie (zum Beispiel Dow Chemical, Salzgitter AG, Georgsmarienhütte GmbH), aus der Energiewirtschaft (zum Beispiel EWE AG), aus dem Bereich Unterspeicherung (zum Beispiel STORAG ETZEL GmbH, DEEP.KBB GmbH) und auch einige kleine und mittelständische Unternehmen mit einer hohen Affinität zum Thema Wasserstoff.

### Maßnahme 3: „Einbringung in strategische Prozesse auf Landesebene“:

Die niedersächsische Forschungslandschaft pflegt langjährige Kontakte zur niedersächsischen Politik und Verwaltung und zu weiteren Multiplikatoren wie zum Beispiel dem Innovationszentrum Niedersachsen GmbH (IZ) und der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen GmbH (KEAN). Vorrangiges Ziel der Kooperation ist die landes-

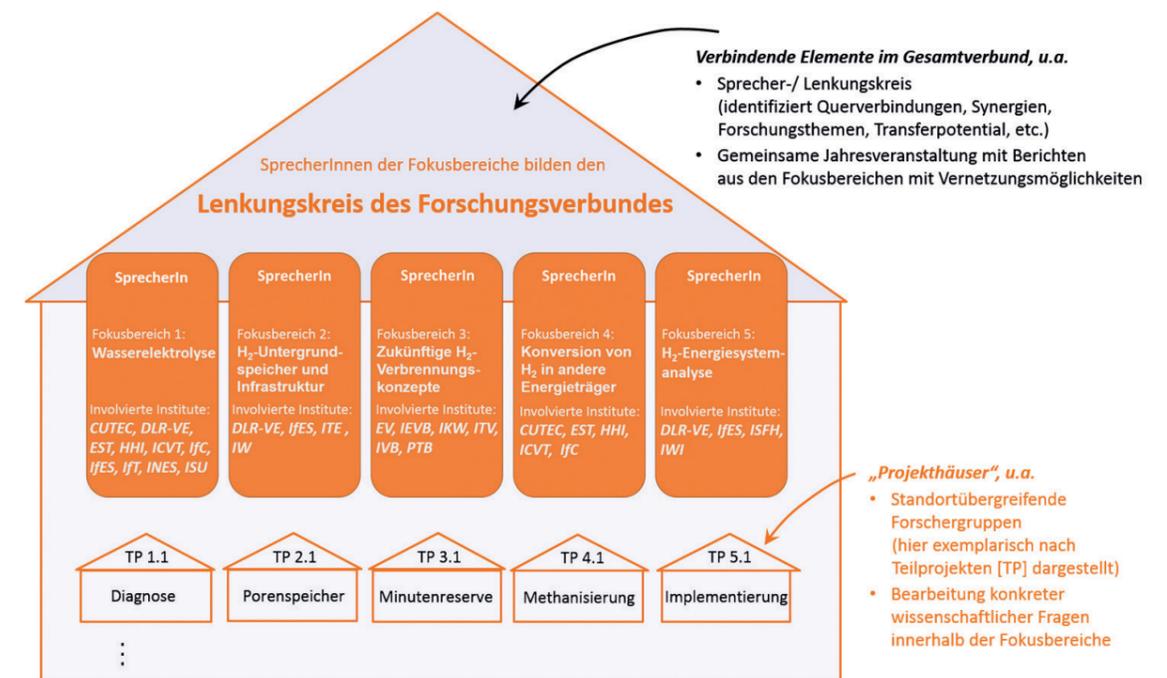


Abbildung 1: Vernetzung der wissenschaftlichen Akteure in einer übergeordneten Struktur.

## Projektpartner

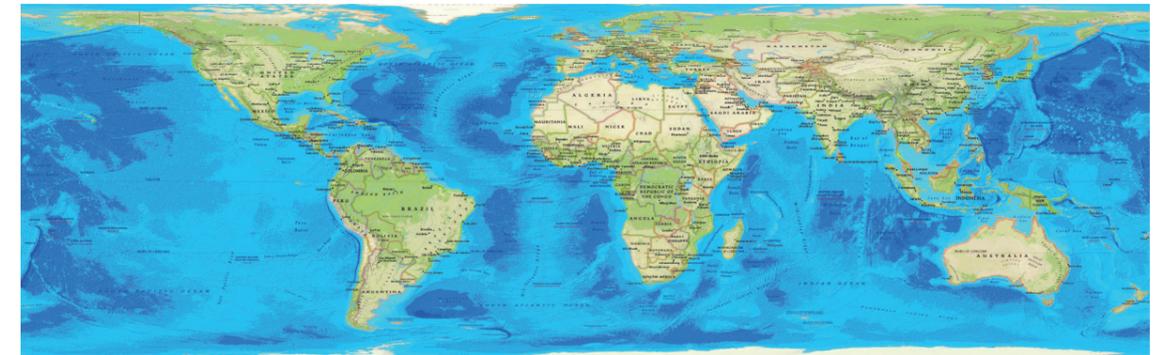
- Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Institut für Chemie (IfC)
- DLR-Institut für Vernetzte Energiesysteme, Oldenburg (DLR-VE)
- Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut, Goslar (HHI)
- Institut für Solarenergieforschung, Hameln (ISFH)
- Jade Hochschule, Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth, Institut für Energie- und Verfahrenstechnik (EV)
- Leibniz Universität Hannover, Institut für Elektrische Energiesysteme (IfES)
- Leibniz Universität Hannover, Institut für Kraftwerkstechnik und Wärmeübertragung (IKW)
- Leibniz Universität Hannover, Institut für Strömungsmechanik und Umweltphysik im Bauwesen (ISU)
- Leibniz Universität Hannover, Institut für Technische Verbrennung (ITV)
- Leibniz Universität Hannover, Institut für Thermodynamik (IfT)
- Leibniz Universität Hannover, Institut für Werkstoffkunde (IW)
- Leibniz Universität Hannover, Institut für Wirtschaftsinformatik (IWI)
- Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig (PTB)
- TU Braunschweig, Institut für Energie- und Systemverfahrenstechnik (INES)
- TU Braunschweig, Institut für Verbrennungskraftmaschinen (IVB)
- TU Clausthal, Clausthaler Umwelttechnik Forschungszentrum (CUTEF)
- TU Clausthal, Forschungszentrum Energiespeichertechnologien (EST)
- TU Clausthal, Institut für Chemische und Elektrochemische Verfahrenstechnik (ICVT)
- TU Clausthal, Institut für Energieverfahrenstechnik und Brennstofftechnik (IEVB)
- TU Clausthal, Institut für Erdöl- und Erdgastechnik (ITE)



Abbildung 2: Vernetzung von Akteuren aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft im Bereich Wasserstoff durch das EFZN

weite, umfassende Vernetzung von Akteuren aus Wirtschaft, Wissenschaft, Ministerien und Kommunen, um bestehende parallele Strukturen im Bereich der niedersächsischen Wasserstoff-Wirtschaft koordiniert zusammenzuführen, Transparenz von Modellregionen und Projekten zu erzeugen und bestehende niedersächsische H<sub>2</sub>-Aktivitäten bundesweit und international sichtbar zu machen. Die Akteure versprechen sich durch einen derartigen intensivierten Austausch einen großen Mehrwert für die Etablierung Niedersachsens als „Wasserstoff-Land“. Das EFZN könnte hier zum einen als Schnittstelle der Wissenschaft im Hinblick auf Forschungsk Kooperationen mit der Wirtschaft fungieren. Zum anderen könnte es durch die im Rahmen des EFZN-Forschungsverbundes Wasserstoff Niedersachsen zu implementierende „Kontaktstelle Wirtschaft“, die auch vom Wissenschaftlichen Beirat des EFZN unlängst angeregt wurde, eine Schlüsselrolle beim Transfer von Forschungsergebnissen im Bereich Wasserstoff einnehmen.

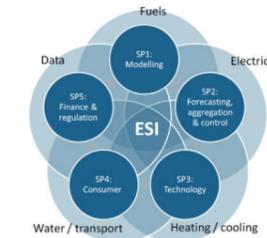
## Netzwerkarbeit im internationalen Umfeld



Aufbauend auf seinen bereits bestehenden EU-weiten und globalen Kooperationen und Netzwerken (zum Beispiel ENSEA – European North Sea Energy Alliance, GIZ Südafrika und Indien, Chengdu in China, Chile) ist das EFZN seit Mai 2016 Gründungsmitglied des Joint Programme „Energy System Integration“ (JP ESI) der Europäischen Energy Research Alliance (EERA AISBL). Es fungiert hier als sogenannte „umbrella organisation“ und repräsentiert damit seine Mitgliedsuniversitäten. Mit der Mitgliedschaft beim EERA JP ESI und anderen internationalen Gremien verfolgt das EFZN das Ziel, die Sichtbarkeit der niedersächsischen Energieforschung zu erhöhen und international schlagkräftiger aufzutreten.

Unser strategischer Fokus liegt auf folgenden Themen:

1. Energieprojekte mit Partnern aus EERA JP ESI im EU-Förderprogramm Horizon 2020 und weiteren EU-Programmen
2. Energieprojekte im Nordseebereich mit Partnern aus dem ENSEA-Verbund
3. Energieprojekte mit Partnerregionen Niedersachsens weltweit



### Die Europäische Energie-Forschungsallianz (EERA)

Die EERA ist eine Allianz aus öffentlichen Forschungseinrichtungen und Universitäten. Es ist ein Pfeiler des Europäischen Integrierten Strategischen Energietechnologie-Plans (SET-Plan).

Die Europäische Energie-Forschungsallianz besteht aus rund 250 Forschungszentren und Universitäten, die über 30 Länder verteilt sind und in aktuell 16 Gemeinsamen Forschungsprogrammen (joint research programmes, JP) zusammenarbeiten.

Das EFZN ist Gründungsmitglied des EERA Joint Programme in Energy Systems Integration (JP

ESI). Dieses Gemeinsame Programm zur Energie-systemintegration zielt darauf ab, die Stärken der Forschung in ganz Europa zusammenzubringen, um unsere Energiesysteme auf allen Ebenen optimal zu integrieren. Das Programm ist vollständig auf die Integrierte Roadmap des SET-Plans abgestimmt.



### Der Verband der Europäischen Universitäten (EUA)

Der EUA vertritt mehr als 800 Universitäten und nationale Rektorenkonferenzen in 48 europäischen Ländern. Der EUA arbeitet eng mit Mitgliedern und Partnern zusammen, die in den Bereichen Energie- und Umweltforschung, Bildung und Innovation tätig sind. Das Ziel des Verbandes ist es, die Beteiligung der europäischen Universitäten an energie- und umweltbezogenen EU-Programmen zu erleichtern und die Verwirklichung der Energieunion und eine nachhaltige Energie-zukunft für Europa zu unterstützen.

Der Verband führt diese Arbeit in erster Linie über die EUA-Plattform für Energie und Umwelt (EUA-EPUE) aus. Diese Aktivitäten stehen im Zusammenhang mit der Arbeit des EUA zur Erreichung der Ziele für Nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen sowie bei der Gestaltung der Forschungs- und Innovationsprogramme der EU.



### Die Europäische Nordsee-Energieallianz (ENSEA)

Um die Klima- und Energieziele der Europäischen Union „20-20-20“ sowie ein nachhaltiges Wachstum zu erreichen, muss sich das europäische Energiesystem rasch zugunsten von Erneuerbaren Energien verändern. Aus diesem Grunde wurde die Europäische Nordsee-Energieallianz (ENSEA) gegründet. ENSEA ist ein Netzwerk von Nordseeränderstaaten, das Energie-Fachwissen über Systemintegration zusammenbringt und die Koordination von Forschungsprogrammen sowie die Verwertung von Forschungsergebnissen verbessert.

Da die Leistungsabgabe aus Erneuerbaren Energien sehr variabel sein kann, erfordert der erfolgreiche Betrieb eines solchen Systems eine Kombination aus mehr Energiespeicherung, flexibler Wärmeerzeugung, verbesserten Austausch zwischen benachbarten Stromnetzen und einer Nachfragesteuerung. ENSEA schlägt daher einen ganzheitlichen Fokus auf das Energiesystem vor und entwickelt innovative Lösungen für die Marktanforderungen eines ressourceneffizienten Europas. Die erfolgreiche Nutzung dieser Innovationen eröffnet neue Geschäftsmöglichkeiten und stärkt die Wettbewerbsfähigkeit der Regionen in Europa und der europäischen Energiewirtschaft.

ENSEA begann am 1. Oktober 2012 und endete am 30. September 2015. Das Projekt wurde von der Europäischen Kommission im Rahmen des europäischen FP7-Programms Capacities mit fast drei Millionen Euro im Rahmen des Programms „Regions of Knowledge“ unterstützt. Hauptziele dieses Projekts waren der Austausch von Wissen über Energiesystemintegration, die Förderung der Zusammenarbeit zwischen bereits bestehenden regionalen Clustern aus Norddeutschland, Dänemark, Norwegen, Schottland und den Niederlanden sowie die Erarbeitung eines Gemeinsamen Aktionsplans (Joint Action Plan) für den Nordseeraum.

### Forschungs- und Innovationspartnerschaft für Erneuerbare Energien zwischen der EU und der Afrikanischen Union (PRE-LEAP-RE)



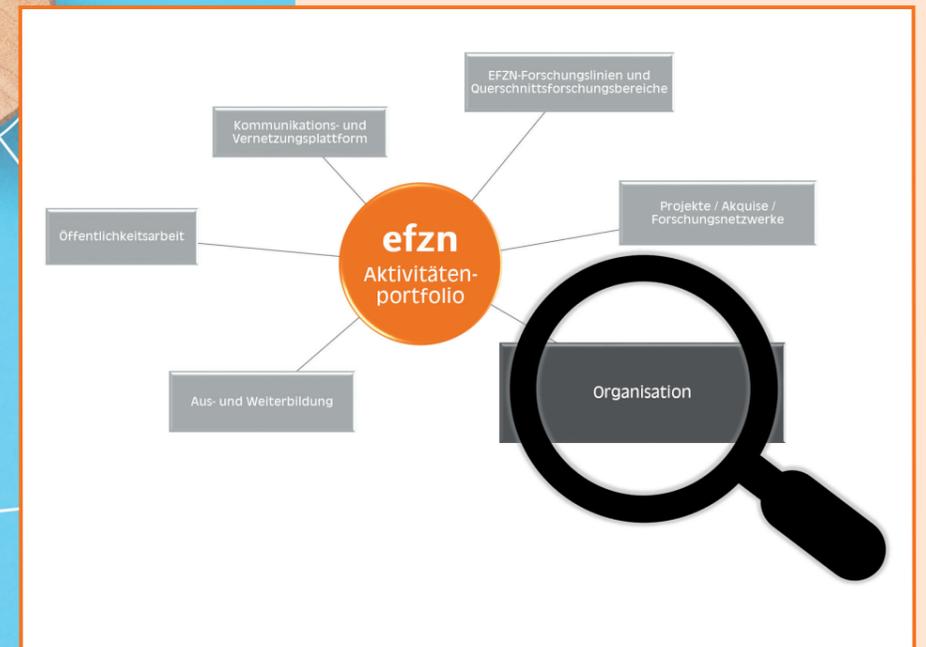
PRE-LEAP-RE (Abkürzung für: Preparing for a Long-Term Joint EU-AU Research and Innovation Partnership on Renewable Energy)

PRE-LEAP-RE (Abkürzung für: Preparing for a Long-Term Joint EU-AU Research and Innovation Partnership on Renewable Energy) ist ein Horizon 2020 Projekt mit dem Ziel, eine langfristige Forschungs- und Innovationspartnerschaft für Erneuerbare Energien zwischen der EU und der Afrikanischen Union aufzubauen. Daher wird eine Agenda / Roadmap für Forschungsprojekte im Bereich der Erneuerbaren Energien erarbeitet. Die Umsetzung der Agenda beginnt ab 2020. EERA, die Europäische Energie-Forschungs-Allianz, ist Partner im Projekt. Als Mitglied im EERA Joint Programme Energy System Integration (JP ESI) koordiniert das EFZN europaweit den fachlichen Input für die Definition einer Agenda/Roadmap.



Zur Bewältigung globaler Herausforderungen der Transformation des Energiesystems ist disziplinübergreifende Forschung und Entwicklung in nationalen und in internationalen Kooperationen notwendig. Ansprechpartner aus der EFZN-Geschäftsstelle für den Bereich „Internationales“ ist Dr. Knut Kappenberg (3. von links).

# Organisation



## EFZN-Standorte 2018/2019



**Bezeichnung:**

Energieforschungsknoten Braunschweig (EFK BS)

**Sprecher/in:**

Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel  
 Prof. Dr.-Ing. Michael Kurrat  
 Thomas Wilken  
 Prof. Dr. Frank Eggert  
 Prof. Dr. Peter J. Walla  
 Prof. Dr. Uta Schlickum

**Ansprechpartner/Koordination:**

Julia Brockschmidt  
 j.brockschmidt@tu-braunschweig.de  
 Henrik Wagner  
 henrik.wagner@tu-braunschweig.de



**Bezeichnung:**

Forschungszentrum Energiespeicher-  
 technologien (EST)

**Sprecher:**

Prof. Dr. Wolfgang Schade  
 Prof. Dr. Leonhard Ganzer  
 Prof. Dr.-Ing. Thomas Turek

**Ansprechpartner/Koordination:**

Dr. Jens-Peter Springmann,  
 jpspringmann@tu-clausthal.de



**Bezeichnung:**

Energieforschungsknoten Göttingen

**Sprecher:**

Prof. Dr. Ludwig Theuvsen

**Ansprechpartner/Koordination:**

Friedrich Rübcke von Veltheim  
 veltheim@uni-goettingen.de



**Bezeichnung:**

Leibniz Forschungszentrum Energie 2050  
 (LiFE 2050)

**Sprecher:**

Prof. Dr. Michael H. Breitner  
 Prof. Dr.-Ing. habil. Lutz Hofmann

**Ansprechpartner/Koordination:**

Dr.-Ing. Volker Schöber,  
 volker.schoeber@energie.uni-hannover.de



**Bezeichnung:**

Schwerpunkt „Energie der Zukunft“  
 (Energieforschungsknoten Oldenburg, EFK-OL)

**Sprecher:**

Prof. Dr. Carsten Agert  
 Prof. Dr. Sebastian Lehnhoff

**Ansprechpartner/Koordination:**

Dr. Wedigo von Wedel



## EFZN-Vorstand 2018/2019

Der Vorstand trägt die Verantwortung für die Wahrnehmung der Aufgaben des EFZN und entwickelt Konzepte für eine gemeinsame Forschungsstrategie der Mitglieder. Er ist für alle Angelegenheiten zuständig, soweit sie nicht durch die Rahmenvereinbarung oder einer darauf beruhenden Ordnung einem anderen Organ zugeordnet werden.

Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach  
(Leibniz Universität Hannover, Vorstandssprecher seit November 2019)

Prof. Dr. Carsten Agert  
(Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Vorstandssprecher bis Oktober 2019)

Prof. Dr. Sebastian Lehnhoff  
(Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, stellvertretender Vorstandssprecher seit November 2019)

Prof. Dr. Michael H. Breitner  
(Leibniz Universität Hannover, stellvertretender Vorstandssprecher bis Oktober 2019)

Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel  
(Technische Universität Braunschweig, seit Oktober 2019)

Prof. Dr.-Ing. Michael Kurrat  
(Technische Universität Braunschweig, bis Oktober 2019)

Prof. Dr. Wolfgang Schade  
(Technische Universität Clausthal)

Prof. Dr. Ludwig Theuvsen  
(Georg-August-Universität Göttingen, bis Oktober 2019)



Der EFZN-Vorstand 2018/2019 (von links): Professor Wolfgang Schade, Professor Michael H. Breitner, Professor Carsten Agert, Professor Ludwig Theuvsen, Professor Michael Kurrat.

## EFZN-Aufsichtsrat 2018/2019

Aufsichtsrat und Vorstand stimmen sich insbesondere zu Angelegenheiten von grundsätzlicher und strategischer Bedeutung für das EFZN ab. Dazu zählen beispielsweise eine standortübergreifende Gesamtkoordination der Energieforschungsknoten der Mitgliedsuniversitäten, die Abstimmung einer standortübergreifenden, niedersächsischen Energieforschungsagenda und die Haushalts- und Budgetplanung des EFZN. Beschlüsse des EFZN-Vorstands zu diesen Angelegenheiten bedürfen des Einvernehmens des Aufsichtsrats.

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Reimers  
(Vizepräsident für Hochschulentwicklung und Technologietransfer Technische Universität Braunschweig, Vorsitzender des Aufsichtsrates)

Prof. Dr. Joachim Schachtner  
(Präsident der Technischen Universität Clausthal, stellvertretender Vorsitzender des Aufsichtsrates)

Prof. Dr. Ulf Diederichsen  
(Vizepräsident für Forschung Georg-August-Universität Göttingen)

Dr. Sebastian Huster  
(Leiter Referat Ingenieurwissenschaften, Wissenstransfer Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur)

Prof. Dr. Hans Michael Piper  
(Präsident der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg)

Prof. Dr. Peter Wriggers  
(Vizepräsident für Forschung Leibniz Universität Hannover)



Der EFZN-Aufsichtsrat 2018/2019 (von links): Professor Hans Michael Piper, Professor Joachim Schachtner, Professor Ulrich Reimers, Professor Peter Wriggers, Professor Ulf Diederichsen, Dr. Sebastian Huster.

## Wissenschaftlicher Beirat des EFZN 2018/2019

Der Wissenschaftliche Beirat berät den EFZN-Vorstand in allen wesentlichen wissenschaftlichen und organisatorischen Fragen.

Dr.-Ing. Stephan Tenge  
(Mitglied des Vorstandes der Avacon AG, Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirates)

Prof. Dr. Werner Brinker  
(Honorarprofessor, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, stellvertretender Vorsitzender des wissenschaftlichen Beirates)

Prof. Dr. Manfred Joswig  
(Institut für Geophysik, Universität Stuttgart)

Prof. Dr. Claudia Kemfert  
(Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e.V. Berlin)

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Wagner  
(Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik, TU München)

Prof. Dr. Martin Winter  
(MEET-Münster Electrochemical Energy Technology, Westfälische Wilhelms-Universität Münster)

Ralph Schaper  
(Salzgitter Flachstahl GmbH)

PD Dr. habil. Uwe Siegner  
(Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig)

Norbert Conrad  
(Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung)

Valeska Hopf  
(Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur)

Petra Schröder  
(Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz)

Dr. Michael Schrörs  
(Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz)



Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirates des EFZN (von links): Professor Werner Brinker, Privatdozent Uwe Siegner, Ralph Schaper, Professor Manfred Joswig, Petra Schröder, Dr.-Ing. Stephan Tenge, Stefano Vazzoler (Vorgänger von Valeska Hopf), Professor Ulrich Wagner.

## EFZN-Geschäftsstelle



**Dr. Wolfgang Dietze**  
Geschäftsführung



**Dr. Knut Kappenberg**  
Internationale Forschungskooperationen



**Anna Heinichen**  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit



**Jessica Heinicke**  
Verwaltung



**Frank Mattioli**  
Nationale Forschungskooperationen



**Dr. Diana Schneider**  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit



**Fee Strahler**  
Verwaltung

## EFZN-Geschäftsstelle

Die EFZN-Geschäftsstelle ist zentraler Ansprechpartner für interne und externe Anfragen aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft und betreibt die gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit des EFZN. Sie hat ihren Sitz auf dem EnergieCampus der Technischen Universität Clausthal in Goslar.

Im Einzelnen zählen dazu insbesondere folgende Aktivitäten:

- Akquisition und Koordination gemeinsamer Verbundprojekte auf nationaler und internationaler Ebene durch die Bündelung der Energieforschungskompetenzen der fünf Universitätsstandorte;
- Presse- und Öffentlichkeitsarbeit für die Niedersächsische Energieforschung, zum Beispiel: Internetauftritt, Pressemeldungen, Jahresberichte, Broschüren, Newsletter;
- Organisation und Durchführung von jährlich stattfindenden Tagungsreihen zum wissenschaftlichen Austausch und der Vernetzung der für die Transformation des Energiesystems relevanten Akteure (zum Beispiel Niedersächsische Energietage, Göttinger Tagung zu aktuellen Entwicklungen des Energieversorgungssystems, Dialogplattform Power-to-Heat);
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Forschungsnetzwerken (zum Beispiel Forschungsnetzwerk Energie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi), europäische Forschungsplattformen wie European Energy Research Alliance, EERA) und Lobbyarbeit für die niedersächsische Energieforschung;
- Organisation von Aus- und Weiterbildungsangeboten für den wissenschaftlichen Nachwuchs wie zum Beispiel Summer- und Winterschools;
- Vorbereitung von Forschungsagenden und Kooperationsstrukturen in der niedersächsischen Energieforschung (zum Beispiel durch Erstellung entsprechender landesweiter Übersichten und Akteurs-Landkarten/Datenbanken);
- Ansprechpartner („Think Tank“) für die Niedersächsische Landesregierung im Bereich der Energieforschung (adhoc-Anfragen der Ministerien, des Landtags, Expertenanhörungen et cetera zu Energiefragen);
- Durchführung regelmäßig stattfindender, standortübergreifender Arbeitstreffen zur Vernetzung der EFZN-Standorte untereinander und zum wissenschaftlichen Austausch unter den EFZN-Forschungslinien/-Querschnittsbereichen.





## Fazit, Ziele und Ausblick



## Impressum

Herausgeber: Vorstand des Energie-Forschungszentrums Niedersachsen  
Am Stollen 19 A  
38640 Goslar  
Telefon: 05321 3816-80 02  
Telefax: 05321 3816-80 09  
E-Mail: geschaeftsstelle@efzn.de  
Internet: www.efzn.de

Bilder: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg: S. 55  
Christian Ernst: S. 16, 31  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Vernetzte Energiesysteme, Oldenburg: S. 8, 28  
Marisol Glasserman: S. 29, 34  
Georg-August-Universität Göttingen: S. 55  
Institut für Solarenergieforschung in Hameln (ISFH): S. 28  
Christian Kreuzmann: S. 54  
Leibniz Universität Hannover, Referat für Kommunikation und Marketing: S. 55  
Michael Matthey: S. 29  
S. Neugebauer: S. 35  
Sebastian Olschewski: S. 28  
Regine Rabanus/CDU-Landtagsfraktion: S. 5  
Stantien Fotostudio: S. 7  
Stock.adobe.com: Titel (©sdecoret); S. 20 (©wellphoto); S. 32 (©Anton Gvozdikov); S. 36 (©Jürgen Fälchle); S. 38 (©psdesign1, ©chombosan, ©rulizgi); S. 39 (©Korn V., ©vege); S. 49 (©kitnha); S. 52 (©Worawut); S. 62 (©Patrick Daxenbichler)  
TenneT TSO GmbH: S. 30  
TU Braunschweig/Presse und Kommunikation: S. 54  
Sandra Weigelt: S. 26

Hier nicht erwähnte Fotos und Grafiken entstammen dem Privatarchiv der jeweils abgebildeten und neben dem Bild namentlich genannten Personen oder dem Archiv des EFZN.

Druck: Color-Druck Holzminden

März 2020

## Redaktionsteam



**Franziska Ottow**  
Mediengestalterin für  
Printmedien, TU Clausthal



**Dr. Diana Schneider**  
EFZN-Referentin für Presse-  
und Öffentlichkeitsarbeit



**Anna Heinichen**  
EFZN-Referentin für Presse-  
und Öffentlichkeitsarbeit



**Dr. Wolfgang Dietze**  
EFZN-Geschäftsführer





## Das Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN)

Das Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN) ist ein gemeinsames wissenschaftliches Zentrum der Universitäten Braunschweig, Clausthal, Göttingen, Hannover und Oldenburg. Als zentrale Forschungs-, Vernetzungs- und Kommunikationsplattform bündelt es die Energieforschungskompetenzen der Universitätsstandorte aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie Rechts-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften und führt die Akteure der Transformation des Energiesystems aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft zusammen.



TU Clausthal



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT  
GÖTTINGEN



Leibniz  
Universität  
Hannover



OLDENBURG

[www.efzn.de](http://www.efzn.de)