

efzn

Energie-Forschungszentrum
Niedersachsen

Jahresbericht 2022/2023

Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN)



Jahresbericht 2022/2023

Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN)

Das EFZN ist ein gemeinsames wissenschaftliches Zentrum der Universitäten:



Inhaltsverzeichnis

Grußwort des Niedersächsischen Ministers für Wissenschaft und Kultur	6
Grußwort des Vorsitzenden des Aufsichtsrates	8
Drei Fragen an den aktuellen und den ehemaligen Vorstandssprecher des EFZN	10
Forschung	14
Kommunikation & Vernetzung	50
Organisation	78
Impressum	88

Grußwort des Niedersächsischen Ministers für Wissenschaft und Kultur

Sehr geehrte Damen und Herren,

die mit der Umsetzung energie-, klima- und wirtschaftspolitischer Ziele auf regionaler, nationaler und globaler Ebene einhergehende zeitkritische Transformation des gesamten Energiesystems übt einen starken Veränderungsdruck auf unsere etablierte Lebens- und Wirtschaftsweise aus. Die Transformation des Energiesystems ist somit zu einer der größten globalen Herausforderungen unserer Zeit geworden.

Der Erfolg dieses Wandels entscheidet darüber, wie sich unsere Gesellschaft entwickelt und wie Gerechtigkeit, Wohlstand und die natürlichen Ressourcen gesichert werden können. Niedersachsen bietet in besonderem Maße einander ergänzende meteorologische, geologische und wirtschaftsgeografische Standortvorteile und damit zentrale Erfolgsfaktoren für die Transformation des Energiesystems, sowie eine für das Flächenland Niedersachsen einerseits bemerkenswerte, andererseits aber notwendige Spezialisierung und disziplinübergreifende Kooperation in der Energieforschung. Zur Vernetzung der Wissenschaftslandschaft mit Energieforschungskompetenzen aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie Rechts-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften wurde 2008 das EFZN gegründet. Heute bildet das EFZN die Basis für eine standortübergreifende, enge und gelebte Kooperation und wird von der Wissenschaftlichen Kommission Niedersachsen (WKN) als etablierter Wissenschaftsraum gewürdigt.

Diese in Niedersachsen überaus erfolgreiche Zusammenarbeit mit zahlreichen standortübergreifenden Verbundprojekten und -veranstaltungen und einer gemeinsamen Identität ist im Bereich der Energieforschung bundesweit einmalig – dies gilt insbesondere auch für die Verbundaktivitäten im Bereich der gesellschaftswissenschaftlichen Energie- und Transformationsforschung, die bereits heute den Zugriff

auf vernetzte Kompetenzen in den Gesellschaftswissenschaften ermöglichen. Über institutionelle Grenzen unterschiedlicher EFZN-Standorte hinweg kooperieren unterschiedliche Hochschultypen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen in verschiedensten Wissenschaftsdisziplinen.

Um auch künftig durch exzellente Energieforschung den Weg in eine klimaneutrale und klimagerechte Gesellschaft zu bereiten und zu den beschriebenen energie-, klima- und wirtschaftspolitischen Ziele beizutragen, kommt darüber hinaus dem Transfer von Wissen und Forschungsergebnissen in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft eine zentrale Rolle zu. Neben Forschung und Lehre hat Transfer als „Third Mission“ für Hochschulen und Forschungseinrichtungen in den zurückliegenden Dekaden beständig an Bedeutung gewonnen. Das EFZN als gesamtniedersächsische Forschungs-, Vernetzungs- und Kommunikationsplattform hat hier in den vergangenen Jahren bereits erste Strukturen für den Wissenstransfer aufgebaut und mit verschiedenen Veranstaltungsangeboten und Formaten zum Beispiel im Bereich der Wissenschaftskommunikation wichtige Grundlagen für ein zukünftig exzellentes Transfersystem für die Energieforschung geschaffen.

Mit der Agenda „zukunft.niedersachsen: Transformationstreiber Wissenschaft“ hat sich das Land zum Ziel gesetzt, durch die Stärkung der Energieforschung die Transformation des Energiesystems zu unterstützen. Durch seit Jahren im EFZN erprobte und erfolgreich gelebte disziplinübergreifende Zusammenarbeit haben sich mehrere standortübergreifende Forschungsplattformen mit landesrelevanten und international wettbewerbsfähigen Themenschwerpunkten herausgebildet. Um die Sichtbarkeit und Leistungsfähigkeit der Energieforschung für Niedersachsen nachhaltig zu stärken und

weiterzuentwickeln, wurde im Rahmen eines Strategieprozesses unter dem Dach des EFZN ein Forschungsprogramm entwickelt. Ziel ist die Schaffung von Exzellenz in bereits heute ausgewiesenen Themenbereichen sowie die Entwicklung von Potenzialbereichen, die perspektivisch die niedersächsischen Stärken und Alleinstellungsmerkmale weiter herausstellen und ausbauen. Eine Möglichkeit hierfür stellt deshalb die Bewerbung auf Fördermittel des durch das Land Niedersachsen aufgelegten Programms zukunft.niedersachsen dar. Für die im Zeitraum dieses Berichts geleistete Arbeit des EFZN danke ich

allen Beteiligten recht herzlich und bin optimistisch, dass wir mit einem Partner wie dem EFZN und seinem zukunftsweisenden Kooperationskonzept die Transformation des Energiesystems positiv gestalten werden.

Ihr



Falko Mohrs, Niedersächsischer Minister für Wissenschaft und Kultur



Falko Mohrs

Niedersächsischer Minister für Wissenschaft und Kultur

„Diese in Niedersachsen überaus erfolgreiche Zusammenarbeit mit [...] einer gemeinsamen Identität ist im Bereich der Energieforschung bundesweit einmalig.“

Grußwort des Vorsitzenden des Aufsichtsrates

Sehr geehrte Damen und Herren,

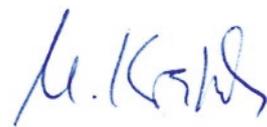
kaum jemand von uns hätte zu Beginn des Jahres 2022 für möglich gehalten, mit welcher Wucht die unerwartet auftretenden geopolitischen und gesellschaftlich wirkmächtigen Einschnitte auch die Akteure des Energie-Forschungszentrums Niedersachsen (EFZN) zum Umdenken und effizientem Handeln zwingen würden. Neben den vielfältigen Aktivitäten der Mitglieder an den fünf Hochschulstandorten stieg der qualitative und quantitative Bedarf für Beratungen der Politik und Gesellschaft steil an. Natürlich erwartete man von einer Institution wie dem EFZN und insbesondere von Vorstand, Aufsichtsrat und wissenschaftlichem Beirat, dass man gemeinsam Priorisierungen überdenkt, neue Aktivitätslinien strategisch entwirft und implementiert, ohne die verfügbaren Ressourcen zu überdehnen und den Grundauftrag des Zentrums zu vernachlässigen. Diese Intensivierung der Aktivitäten hat auch erhöhte Anforderungen an die Geschäftsstelle mit sich gebracht, welche zur Freude aller Beteiligten mit Bravour gemeistert wurden.

Nach der Erstellung eines fokussierten Positionspapieres zu den energiepolitischen Auswirkungen des Ukraine-Krieges zusammen mit dem niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK), welches die erhöhte Dringlichkeit der Energiewende im Zeichen der drohenden Energieverknappung und der damit einhergehenden drastischen Preiserhöhungen für Wirtschaft wie Privathaushalte gleichermaßen adressierte, erfolgte die Implementierung der Erarbeitung von Lösungsansätzen im Rahmen der aus EFZN-Mitteln aufgelegten Ausschreibung „Beschleunigung der Transformation des Energiesystems im Spannungsfeld von Energiekrise und Klimaschutz“. In diesen niederschweligen Projekten konnten neben konkreten und wertvollen Ergebnissen auch Anschläge für Kooperationen mit neuen Partnern und Initiativen

für weiterführende Projekte auf den Weg gebracht werden, welche die laufenden EFZN-Aktivitäten im Bereich gesellschaftswissenschaftlicher Aspekte der Energieforschung sowie die Projekte zu Wärmepumpen und der Wasserstoff-Agenda hervorragend ergänzten. Die erfolgreiche Etablierung des durch die EFZN-Wissenschaftlerin Professorin Astrid Nieße geleiteten und von der DFG geförderten NFDI-Konsortiums nfdi4energy stellt einen weiteren Meilenstein im Berichtszeitraum dar, der durch die Systematisierung des energiebezogenen Forschungsdatenmanagements einen wesentlichen Pfeiler der Forschungsprogrammatik des Zentrums abdecken wird.

Ich bin überzeugt, dass Sie mir nach der Lektüre der hier notwendigerweise unerwähnten weiteren Aktivitäten zustimmen werden, dass das EFZN sich in der Berichtsperiode nicht nur über die ursprünglichen Planungen hinaus entwickelt, sondern zudem als wertvoller Akteur bei der Bewältigung der Herausforderungen durch die aktuellen Multikrisen über das erwartbare Maß hinaus bewährt hat. In diesem Sinne hoffe ich mit Ihnen, dass der nächste Berichtszeitraum weniger krisendominiert sein wird und verbleibe mit den besten Wünschen für eine aufschlussreiche und anregende Lektüre,

Ihr



Professor Dr. Manfred Krafczyk,
Vorsitzender des EFZN-Aufsichtsrates



Professor Dr. Manfred Krafczyk

Vorsitzender des Aufsichtsrates

„Das EFZN hat sich als wertvoller Akteur bei der Bewältigung der Herausforderungen durch die aktuellen Multikrisen bewährt.“

Drei Fragen an...



Prof. Dr. Sebastian Lehnhoff, den aktuellen Vorstandssprecher des EFZN.

Prof. Dr. Sebastian Lehnhoff wurde im September 2023 zum Vorstandssprecher des Energie-Forschungszentrums Niedersachsen gewählt. Er ist Professor für Energieinformatik an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg und Vorstandssprecher des OFFIS – Institut für Informatik.

Herr Professor Lehnhoff, was ist Ihre Motivation als EFZN-Vorstandssprecher?

Die niedersächsische Energieforschung ist unglaublich vielfältig, innovativ und stellenweise schon heute exzellent. Wir vereinen hier in einem Bundesland Forschungspartner für nahezu alle wissenschaftlichen Disziplinen, die für das Gelingen der Energiewende von großer Bedeutung sind. Obwohl wir flächenmäßig das zweitgrößte Bundesland sind, ist die Zusammenarbeit über Standorte hinweg vertrauensvoll und eng – das kriegen sogar stärker konzentrierte Standorte in der Regel nicht so gut hin.

Als EFZN-Vorstandssprecher darf ich diese schon einzigartige Energieforschungslandschaft weiter mitgestalten, ausbauen und vor allem nach außen, sowohl national als auch international noch sichtbarer machen. Das EFZN ist ja ein Brückenbauer – zwischen den Disziplinen, zwischen Institutionen, aber auch zwischen allen, die in irgendeiner Form in die Transformation des Energiesystems involviert sind, vom Energieunternehmen über die Kommunen bis in die Gesellschaft. Mir ist es sehr wichtig, diese Netzwerke für Austausch und Zusammenarbeit weiter strategisch auszubauen, um so die Energiewende im Norden und darüber hinaus mit aller Kraft voranzubringen.

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

Unsere fünf Mitgliedsuniversitäten wissen inzwischen genau, was für einen Edelstein sie mit dem

EFZN und der durch das Zentrum geförderten interdisziplinären, standortübergreifenden Energieforschung haben. Sie unterstützen uns nach Kräften – das zeigt die rasante Weiterentwicklung der letzten Jahre, die maßgeblich durch die Universitäten mitgetragen und mitgestaltet wurde. Auch unsere Erfolge bei der Einwerbung neuer Forschungsverbünde sind Zeugnis dafür, dass wir wirklich gut zusammenarbeiten. Ich habe an der ein oder anderen Stelle Ideen, diese strategische Kooperation noch weiter zu vertiefen und zu harmonisieren, etwa beim Recruiting von Nachwuchskräften für die Energieforschung. Dabei können wir alle nur gewinnen.

Wo sehen Sie das EFZN in zehn Jahren?

Ich sehe das EFZN in zehn Jahren als Speerspitze der interdisziplinären Energieforschung – mindestens national – insbesondere aufgrund unserer einzigartigen Kooperation zwischen naturwissenschaftlich-technischen und gesellschaftswissenschaftlichen Disziplinen. Wir können mit unserer gemeinsamen Forschung die komplexen und nicht immer nur technologisch zu lösenden Fragen des Energiesystems der Zukunft gezielt und vielschichtig adressieren. Ich hoffe, dass wir in zehn Jahren als Vorbild für diese Art der Energieforschung angesehen werden – mit vielen Nachahmern die wir für die Energiewende brauchen werden. Bis dahin kommen natürlich weiterhin viele exzellente Forschungsergebnisse aus unserem Verbund.

Drei Fragen an...

Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach, den ehemaligen Vorstandssprecher des EFZN.

Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach war bis September 2023 Vorstandssprecher des Energie-Forschungszentrums Niedersachsen. Er ist Professor für elektrische Energiespeichersysteme an der Leibniz Universität Hannover und Leiter des Instituts für elektrische Energiesysteme.



Herr Professor Hanke-Rauschenbach, was gab für Sie den Ausschlag, sich im EFZN zu engagieren?

Ich fand von Anfang an die Idee toll, in einem Flächenland wie Niedersachsen, in dem die Forschungsstandorte weit verteilt sind, die Kräfte im Bereich der Energieforschung zu bündeln. Gerade in meiner Anfangsphase als Professor in Niedersachsen konnte ich sehr stark vom EFZN-Netzwerk profitieren, insbesondere auch über die großen vom EFZN veranstalteten Tagungen. Als Vorstandsmitglied selbst zu dieser Idee beitragen und das EFZN weiterentwickeln zu können, war und ist meine Motivation.

Was waren aus Ihrer Sicht die Highlights während Ihrer Zeit als Vorstandssprecher?

Zu meinen Highlights zählt zum einen, dass wir gemeinsam die Servicebereiche der Geschäftsstelle in den zurückliegenden Jahren stärker auf die Bedürfnisse der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ausrichten konnten und diesbezüglich viel positive Resonanz erfahren haben. Zum anderen haben wir es in den vergangenen Jahren gemeinsam geschafft, mit dem EFZN-Forschungsverbund Wasserstoff Niedersachsen eine sehr erfolgreiche gesamtniedersächsische Themenplattform auf- und auszubauen, mit nunmehr sechs aktiven Fokusbereichen, fünf laufenden niedersächsischen Innovationslaboren für Wasserstofftechnologien sowie der Akquisition von weit über 50 Projekten in der Bundesförderung im Zeitraum 2018-2025.

Das ist ein tolles Beispiel und gleichzeitig die Blaupause für die Entwicklung weiterer einrichtungsübergreifender und niedersachsenweiter

Themennetzwerke – über einen mehrjährigen, strukturierten Konsolidierungsprozess, unter Einbeziehung aller relevanten Akteure der niedersächsischen Energieforschung.

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

Das EFZN hat sich in den vergangenen Jahren von einer Einrichtung von fünf niedersächsischen Universitäten immer weiter hin zu einer gesamtniedersächsischen Plattform entwickelt. Das ist großartig und zahlt auf meine Vision ein, die ich zu Beginn meiner Amtszeit, seinerzeit ebenfalls im EFZN-Jahresbericht, bereits skizziert habe: Das EFZN als inspirierender Vernetzungs- und Denk-Ort, als Organisator von Diskursen und als Ansprechpartner und Vermittler zwischen allen Interessenten innerhalb und außerhalb Niedersachsens und den aktiven Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern.

Ich wünsche dem EFZN, dass es diesen erfolgreichen Weg auch in den kommenden Jahren weiter beschreitet und bin sehr zuversichtlich, dass uns das gemeinsam gelingt.



FORSCHUNG



© Gabriele Rohde – stock.adobe.com

Orientierung in stürmischen Zeiten

Nicht erst seit der Corona-Pandemie besteht eine klare gesellschaftliche Erwartung an die Wissenschaft: Sie soll besonders in Krisenzeiten verlässliche, fundierte und umsetzbare Lösungen entwickeln und so als metaphorischer „Leuchtturm“ im Sturm die Navigation in eine bessere Zukunft ermöglichen.

In den Jahren 2022 und 2023 hat sich diese Erwartungshaltung durch neue Krisen noch einmal verstärkt: Die Verwerfungen des globalen Energiesystems durch den Krieg in der Ukraine und die immer stärker sichtbaren Folgen des Klimawandels machten deutlich, dass die Energiewende so schnell wie möglich vollzogen werden muss, um die Energieversorgung in Deutschland und weltweit krisenfest und klimafreundlich zu gestalten.

Das Energie-Forschungszentrum Niedersachsen hat direkt auf diese Herausforderung reagiert: Im Herbst 2022 wurde ein Förderprogramm initiiert, um die Transformation des Energiesystems gezielt zu beschleunigen. Vom Frühjahr bis Herbst 2023 wurden aus diesem Programm insgesamt acht Energieforschungsprojekte mit großer thematischer Bandbreite an sieben verschiedenen niedersächsischen Universitäten und Hochschulen finanziert.

Die folgenden Seiten bieten Einblicke in die Ergebnisse aus dieser Förderung – und zeigen die Vielfalt und Innovationskraft der Energieforschung in Niedersachsen.

Erklärung des EFZN-Vorstands vom 19. Juli 2022

Versorgungssicherheit und beschleunigte Energiewende. Niedersächsische Wissenschaftler:innen forschen und beraten zu den Schlüsselfragen der Zeit.

Das Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN) bearbeitet zentrale Fragen der Energiewende aus den Blickwinkeln unterschiedlicher wissenschaftlicher Fachdisziplinen. Es bietet kompetente Expertise für Politik, Wirtschaft, Verbände und Öffentlichkeit in Themenbereichen, welche gerade besondere gesellschaftliche Aufmerksamkeit erfahren: die durch den voranschreitenden Klimawandel und aktuell insbesondere durch den Ukraine-Krieg erforderliche Beschleunigung der Transformation des Energiesystems und die damit einhergehende Sorge um die Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit.

Mehr denn je zeigt sich fünf Monate nach Beginn des Ukraine-Krieges, dass die Frage der Energieversorgungssicherheit eine gesellschaftliche Schlüsselfrage ist. Diese Frage ist als Hintergrundthema mit großer Wucht auf die Vorderbühne getreten. Der verstärkte Druck auf den Umbau des Energiesystems und die Umsetzung der Energiewende hat erhebliche Konsequenzen für die Abhängigkeit und Verfügbarkeit von Technologien und Prozessen. Unmittelbar hat er vor allem aber Konsequenzen für die Energiepreise. Diese steigen massiv und drohen für Private, aber auch für Unternehmen erhebliche gesellschaftliche Fliehkräfte zu entfalten. Sie vertiefen die schon heute bestehenden sozialen und materiellen Ungleichheiten. Das hat starke Folgen auch für die Wirtschafts- und Arbeitswelt und erzeugt Sorgen in weiten Teilen der Gesellschaft.

Um Lösungen für diese Herausforderungen zu finden, müssen viele Teilaspekte berücksichtigt, erforscht und zusammengedacht werden. Hierzu leisten niedersächsische Wissenschaftler:innen einen wichtigen Beitrag. Die Themen, die nun mit noch größerer Kraftanstrengung beschleunigt angegangen werden müssen, werden seit vielen

Jahren originär in Niedersachsen und disziplinübergreifend im EFZN gebündelt erforscht und entwickelt. Das EFZN hat langjährige Erfahrung vorzuweisen bei der Beantwortung noch ungeklärter Herausforderungen, die unmittelbar mit der anstehenden massiven Ausweitung in der Fläche notwendiger technologischer Maßnahmen akut werden (zum Beispiel in den Themenfeldern Erzeugung von Erneuerbaren Energien, sogenannten „P2X-Technologien“ zur Umwandlung elektrischer Energie in andere Energieformen – wie etwa Wasserstoff –, Vernetzte Energiesysteme bzw. Kopplung des Elektrizitätssektors mit Verkehrs- und Wärme-Technologien, Digitalisierung des Energiesystems). EFZN-Forscher:innen suchen aber auch Antworten auf gesellschaftswissenschaftliche Fragen nach einer tragfähigen Energieinfrastruktur, die zum einen essenzielle Nachhaltigkeitsziele erreicht und zum anderen Wege zu sozialem Ausgleich schafft. Hier kommen regionale und kommunale Strategien ins Spiel, aber auch die Diversifizierung der Energieversorgung.

Um die disziplinübergreifende Forschung in den drängenden Themenfeldern mit noch größerem Nachdruck voranzubringen, legt der Vorstand des EFZN aus eigenen EFZN-Mitteln ein niedersächsisches Forschungsprogramm für kurzfristig zu bearbeitende Projekte auf. Das EFZN steht als niedersächsische Einrichtung dafür ein, mit der wissenschaftlichen Expertise seiner Forscher:innen einen Beitrag zu den aktuellen Herausforderungen der Energiewende zu leisten – innerhalb der Wissenschaftsgemeinde, aber beratend auch im Dialog mit der Politik und allen Bereichen der Gesellschaft. EFZN-Wissenschaftler:innen erleichtern den Zugang zu wissenschaftlichen Erkenntnissen und machen diese nutzbar, um die Schlüsselfragen der Zeit auf dem Stand der Forschung zu diskutieren und wissenschaftlich gestützte Entscheidungen zu treffen. Wissenschaft muss Verantwortung übernehmen, gerade jetzt.

— Der EFZN-Vorstand

1 Entwicklung eines skalierbaren Ansatzes für eine inklusive Energiewende (Just Power Up)

Universität Vechta

2 Automatisierte Prozesskette für die flexible Produktion von Photovoltaikmodulen (A3P)

Leibniz Universität Hannover

3 Entwicklung von Open Source Geodaten für die kommunale Wärmeplanung (KomWPlan)

HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzminde/Göttingen

4 Konferenz zur angewandten Wärmeforschung in den norddeutschen Bundesländern

HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzminde/Göttingen



© VRD – atorkuadobe.com

5 Experimentierklauseln zur Transformation des Energiesystems

Georg-August-Universität Göttingen

6 SeLeKT-H2 - Sektorübergreifende Lebenszykluskostenanalyse von Technologien zur Wasserstoffbereitstellung

Technische Universität Clausthal

7 Kompetenzen für Forschungsdatenmanagement für die niedersächsische Energieforschung vermitteln

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

8 Grüne Nah- und Fernwärme aus Fließgewässern (Hydro2HEAT)

Technische Universität Braunschweig

Übersicht der geförderten Projekte



Energiegenossenschaften als Gemeinschafts- und Identitätsorte

Wissenschaftlerinnen der Universität Vechta forschen in EFZN-Projekt zu inklusiver und sozialverträglicher Energiewende

Die öffentliche Debatte um das neue Gebäudeenergiegesetz hat einmal mehr gezeigt: Die Energiewende ist ein fundamentaler Transformationsprozess, der den Alltag der Menschen an vielen Stellen tiefgreifend berührt. Um gesellschaftlichen Konsens zu wahren und Polarisierung entgegenzuwirken, führt daher kein Weg daran vorbei, die Energiewende inklusiv und sozialverträglich zu gestalten. Zwei Wissenschaftlerinnen der Universität Vechta haben in einem vom EFZN geförderten Projekt konkrete Vorschläge entwickelt, wie dies gelingen kann. Ihr Forschungsfokus dabei: Die besondere Rolle der Energiegenossenschaften.

Paula Bögel, Professorin (W1) für Transformationsmanagement in ländlichen Räumen an der Universität Vechta, konnte in ihrem Forschungsalltag schon mehrfach erleben, dass die Energiewende nicht nur gesellschaftliches Konfliktpotential bietet, sondern, ganz im Gegenteil, Menschen auf beeindruckende Art und Weise zusammenbringen kann. Während ihrer Zeit am Karlsruher Institut für Technologie leitete sie etwa gemeinsam mit Marius Albiez ein Realexperiment, bei dem kostenlos Balkonsolarkraftwer-

ke an einige Karlsruher Bürger:innen ausgegeben wurden. Die Teilnehmenden wurden dabei gezielt angeregt, sich zu ihren Erfahrungen mit den kleinen Kraftwerken untereinander auszutauschen und sich gegenseitig zu unterstützen.

Balkonsolarkraftwerke, die verbinden

Das Resultat: Die gemeinsame Beschäftigung mit dem Energievorhaben ließ die Menschen zusammenwachsen und eine Art neue Gruppenidentität entstehen – und dies trotz ganz unterschiedlicher Hintergründe und Motivationen der beteiligten Akteure. Die Vielfalt der Beteiligten, so Bögel, sei dabei kein Hindernis, sondern eher ein wichtiges Hilfsmittel gewesen: „Wir haben nicht den Ansatz verfolgt: Alle müssen sich zur Nachhaltigkeit bekennen und dann dürfen sie mitmachen, sondern man erkennt verschiedene Motive, egal ob nun ökologischer, finanzieller oder anderer Natur, zur Teilnahme an dem Vorhaben an.“

Wie lassen sich die soziologischen und psychologischen Erkenntnisse aus diesem und anderen Realexperimenten großflächig für die Energiewende nutzbar machen? Oder einfacher gefragt: Wie können



Menschen mit Hilfe des Themas Energie zusammengebracht werden? Kann sich mit Hilfe von Energievorhaben eine förderliche Gruppenidentität entwickeln, in der sich ganz unterschiedliche Menschen wohlfühlen können? Diesen Fragen gingen Paula Bögel und ihre Mitarbeiterin Neneh Braum im vom EFZN geförderten Projekt „Just Power Up“ nach.

Energiegenossenschaften als sozio-technologische Transformationsakteure

Die beiden Forscherinnen nahmen dabei Energiegenossenschaften im ländlichen Raum als wichtige Akteure im Transformationsprozess des Energiesystems in den Blick. Durch ihre starke lokale und regionale Verankerung und ihre oft ausgesprochen gemeinschaftlich orientierten Wirtschafts- und Arbeitsmodelle waren sie ideale Praxispartner und Forschungsobjekte. Die Analyse unterschiedlicher Genossenschaften erlaubte es den Forscherinnen, mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden effektive Lösungsideen für mehr Partizipation, Inklusion und Sozialverträglichkeit in konkreten Energieprojekten zu entwickeln.

Für das Vorhaben wurden insbesondere Energiegenossenschaften rund um Vechta und aus benachbarten Regionen ausgewählt. „Wir haben erst einmal geschaut: Was gibt es überhaupt für Energiegenossenschaften? Wie sind sie entstanden und wie unterschieden sie sich? Gibt es Indizien, mit denen wir besonders diverse Energiegenossenschaften identifizieren können?“, erläutert Neneh Braum das Vorgehen. „Dann haben wir eine Auswahl getroffen und mit Vertreter:innen und Vorständen etwa eineinhalbstündige, qualitative Interviews geführt.“

Von der Analyse zu praktischen Empfehlungen

Die Interviews halfen den Forscherinnen zu ergründen, welche transformativen Potentiale Energiege-

nossenschaften für die Energiewende haben, mit welchen Herausforderungen die Mitglieder in ihrem Arbeitsalltag umgehen müssen und wie die Genossenschaften letztlich Prozesse demokratischer und sozialer Teilhabe stärken können. Eine der ersten spannenden Entdeckungen, so Neneh Braum, sei gewesen, dass sich unter dem Oberbegriff „Energiegenossenschaft“ ein buntes Feld ganz unterschiedlicher Initiativen und Organisationen verbirgt: „Wir waren überrascht, wie vielfältig die Landschaft der Energiegenossenschaften ist und wie unterschiedlich das Selbstverständnis und die Wahrnehmung von Energiegenossenschaften auf lokaler Ebene sein können.“

Im nächsten Schritt reflektierten die Forscherinnen die Erkenntnisse aus den Interviews gemeinsam mit Vertreter:innen des Genossenschaftsverband Weser-Ems, um daraus konkrete Empfehlungen für die Energiegenossenschaften und die Politik zu entwickeln. Dieser Praxisfokus, so Paula Bögel, sei für die beteiligten Partner und das gesamte Projekt sehr wichtig gewesen: „Der Stein ist wirklich ins Rollen gekommen, als die Praxispartner gemerkt haben: Okay, die machen auch wirklich was mit den Ergebnissen. Wir möchten sie jetzt nicht nur interviewen, sondern tatsächlich auch Dinge in Gang setzen.“

Energiegenossenschaften als hochinnovative Akteure der Energiewende

Entstanden ist dabei eine umfassende, detaillierte Analyse des Impacts, aber auch der aktuellen Herausforderungen und Probleme von Energiegenossenschaften. Auf Basis dieses Gesamtbildes konnten die beiden Forscherinnen gemeinsam mit den Praxispartnern konkrete politische Handlungsempfehlungen formulieren. Eine inklusive, durch Bürger:innen getragene Energiewende, so eine zentrale Erkenntnis der Forscherinnen, sei kein Selbstläufer, sie könne aber durch die kluge und ziel-

gerichtete Schaffung von Strukturen und Unterstützungsangeboten auf den Weg gebracht werden.

Den Energiegenossenschaften käme dabei, so ein Kernergebnis der Studie, eine wichtige Bedeutung zu. Sie tragen zwar derzeit nur etwa 3% zur erneuerbaren Stromerzeugung in Deutschland bei, sind aber auf der Mikroebene des Transformationsprozesses Energiewende hochgradig innovative Akteure und bieten, nicht zuletzt auch durch ihre Vielfalt, Raum zur Erprobung neuer und unkonventioneller Ideen für die Transformation des Energiesystems. Um dieses Potential besser zu nutzen und auszubauen, schlagen die Forscherinnen daher eine dreigliedrige Unterstützung von Energiegenossenschaften unter den Stichworten „Finance, Foster, Facilitate“ vor:

- Finance: Bereitstellung von finanziellen Mitteln zur Förderung von Energiegenossenschaften.
- Foster: Stärkung der Energiegenossenschaften durch den Auf- und Ausbau von Netzwerken und Vermittlungspunkten.
- Facilitate: Schaffung von Möglichkeitsräumen für ein gemeinsames Handeln in ländlichen Räumen.

Die Fördermaßnahmen, insbesondere im Bereich „Finance“, sollten sich dabei an Größe und Art der jeweiligen Energiegenossenschaften orientieren – für kleine Initiativen sind eher niederschwellige, risikoarme Finanzierungsmöglichkeiten reizvoll und förderlich, während größere Vorhaben vielleicht sogar eine fundierte Startup-Finanzierung benötigen. Die Forscherinnen plädieren außerdem dafür, eher wenig verbreitete (Geschäfts-)Modelle von Energiegenossenschaften stärker in den Fokus zu nehmen, etwa Belegschaftsenergiegenossenschaften in Unternehmen oder Dachgenossenschaften, die kleinere Energiegenossenschaften bündeln und entlasten

können. Begleitet werden sollten diese politischen Maßnahmen von einer breit angelegten Kommunikationskampagne, um die Bevölkerung für die Arbeit der Energiegenossenschaften zu sensibilisieren und zu begeistern und im Idealfall zum Mitmachen anzuregen.

Die Energiewende als Gewinn für alle gestalten

Die Vorstellung der Projektergebnisse der beiden Forscherinnen bei wissenschaftlichen und politischen Veranstaltungen hat bereits für viel Aufmerksamkeit gesorgt. Die Forschungsarbeit hat scheinbar einen Nerv getroffen, wie Paula Bögel berichtet: „Unsere Postfächer laufen über.“ Sie hoffe auf eine möglichst nahtlose Anschlussfinanzierung, um die Forschungsarbeit weiter vertiefen zu können – die Nachfrage nach Erkenntnissen und Unterstützung aus der Wissenschaft für die Praxis sei da. Das Wichtigste sei es jetzt, so der Tenor der beiden Forscherinnen, die Energiewende nicht zu einem Elitenprojekt werden zu lassen. Mit ihrer Forschungsarbeit setzen sich dafür ein, dass die Transformation des Energiesystems als historisches Vorhaben für alle Betroffenen und Beteiligten ein echter Gewinn wird.

Projektbeteiligte



Projektleiterin **Paula Bögel** hat als Juniorprofessorin für Transformationsmanagement in ländlichen Räumen eine Stiftungsprofessur an der Universität Vechta. Ihre Stiftungsprofessur wird von verschiedenen Organisationen und Unternehmen – darunter auch Genossenschaften im Nordwesten Niedersachsen und die Raiffeisen-Stiftung – finanziert. Sie ist außerdem Gastprofessorin am IREES (Integrated Research Energy, Environment and Society) der Universität Groningen. Als Transformationsforscherin und ausgebildete Wirtschaftspsychologin untersucht sie, wie unsere Vorstellungen von positiven und nachhaltigen Lebensweisen Wirklichkeit werden können – im ländlichen Raum, in Städten, in Organisationen und in unseren eigenen vier Wänden.



Neneh Braum ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Universität Vechta. Sie hat an der Friedrich-Schiller-Universität in Jena und an der Philipps-Universität in Marburg Politikwissenschaft studiert und nach ihrem Studium als Parlaments- und Kabinettsreferentin im ehemaligen Ministerium für Familie, Frauen, Jugend, Integration und Verbraucherschutz in Rheinland-Pfalz gearbeitet. An der Universität Vechta forscht Frau Braum derzeit insbesondere zu Governance-Strukturen und Partizipationsprozessen in der Nachhaltigkeits-transformation.



Solaranlagen in allen Formen und Farben

Wissenschaftler:innen der Leibniz Universität Hannover optimieren in EFZN-Projekt die Produktion individualisierter Photovoltaikmodule

Der Ausbau der Solarenergie in Deutschland boomt – und die für die Energiewende gesteckten Ziele sind ambitioniert: Bis 2030 soll die bundesweit installierte Photovoltaik-Gesamtleistung von derzeit etwa 80 auf 215 Gigawatt steigen. Grund genug, auch Flächen für den Solarausbau zu nutzen, die bisher mit Standard-PV-Modulen nur schwer zu erschließen sind. Ein Forscher:innenteam der Leibniz Universität Hannover arbeitet deshalb daran, die Produktion individualisierter, vielseitig einsetzbarer PV-Module zu optimieren und rentabler zu machen. Unterstützt wurde diese Forschungsarbeit auch durch ein vom EFZN gefördertes Projekt.

Photovoltaikanlagen auf Einfamilienhäusern, Fabrikhallen oder landwirtschaftlichen Gebäuden sind inzwischen ein gewohnter Anblick. Insbesondere klassische Flach- und Satteldächer bieten optimale Flächenvoraussetzungen für die Erzeugung von Solarstrom, da sie sich einfach mit standardisierten, kostengünstigen PV-Modulen bestücken lassen. Die Produktion dieser Module läuft heute hochgradig automatisiert ab – nur bei wenigen Schritten im Fertigungsprozess und in der Qualitätskontrolle

ist noch menschlicher Einsatz gefragt. Diese starke Automatisierung ist einer der wesentlichen Gründe dafür, dass PV-Module über die letzten Jahrzehnte kontinuierlich günstiger geworden sind.

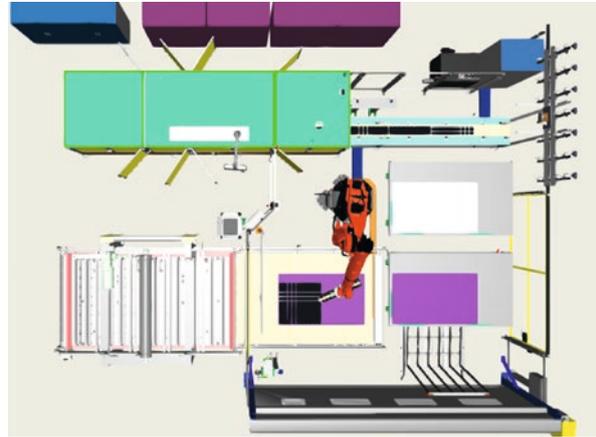
Doch nicht immer sind standardisierte Module eine passende Lösung: So können sie bei komplexen oder stark unterbrochenen Flächen den vorhandenen Raum nur sehr schlecht ausnutzen, etwa bei Dächern mit vielen Gauben oder komplexem Aufbau. Und häufig genügen die Module auch nicht den ästhetischen Ansprüchen, die durch Eigentümer:innen oder gar den Denkmalschutz gestellt werden. In solchen Fällen können prinzipiell maßgefertigte PV-Module zum Einsatz kommen. Das Problem dabei: Wie ein maßgeschneiderter Anzug ist auch eine maßgeschneiderte PV-Anlage noch mit viel Planungsaufwand und Handarbeit verbunden – und dies, so erläutert Wiebke Wirtz vom Institut für Festkörperphysik, sei ein echtes Problem: „Der erhöhte Arbeitsaufwand bei maßgefertigten PV-Modulen führt dazu, dass sie in der Regel bis zu zehn Mal teurer sind als standardisierte Module.“



Kostensenkung durch Automatisierung – auch für individualisierte Solarmodule

Am Institut für Solarenergieforschung in Hameln (ISFH) wird daher zu Forschungszwecken eine industriennahe Produktionslinie entwickelt, die hochgradig flexibel und automatisiert maßgefertigte PV-Module bauen kann. Das Ziel dieser Linie, so Dr. Henning Schulte-Huxel vom ISFH, sei die Verringerung des Kostenunterschieds zwischen standardisierten und individualisierten PV-Modulen, selbst wenn letztere in deutlich kleineren Stückzahlen produziert würden. Dies sei, erläutert er, letztlich nicht nur aus finanzieller Sicht, sondern auch mit Blick auf die gesamte Energiewende relevant: „Der Ausbau der Solarenergie steht in Flächenkonkurrenz, beim Bau von PV-Freiflächenanlagen etwa mit der Landwirtschaft. Jede Gebäudefläche, die wir zusätzlich durch individualisierte PV-Anlagen nutzbar machen können, ist daher sehr wertvoll.“

Die Planung und Optimierung der Produktionslinie wurden durch das vom EFZN geförderte Projekt „Automatisierte Prozesskette für die flexible Produktion von Photovoltaikmodulen (A3P)“ unterstützt. Das A3P-Projektteam machte es sich zunächst zur Aufgabe, die Grundlage für einen sogenannten digitalen Zwilling der gesamten Produktionslinie zu erstellen. Ein solches digitales Modell sei eine große Arbeitserleichterung, erläutert Wiebke Wirtz, die im Team für die Erstellung der Simulation zuständig war: „Durch das Modell können wir die zugrundeliegenden Prozesse planen und optimieren, ohne jedes Mal die Anlage tatsächlich umbauen und in Betrieb nehmen zu müssen.“ Die 3D-Simulation der Fertigung beinhaltet alle wesentlichen Komponenten in virtueller Form – etwa die benötigten Materialien, Arbeitsstationen und den zentral platzierten, programmierbaren Roboter (siehe Abbildung).



Standbild der simulierten flexiblen PV-Modulproduktionslinie am ISFH. Bild: © ISFH

Neuer Greifer ermöglicht effiziente Produktion auf kleinem Raum

Dieser Roboter stand für das zweite Projektziel im Fokus, welches auch mit Hilfe des digitalen Zwillings umgesetzt werden konnte. Um die Produktionslinie auf möglichst kleinem Raum und mit standardisierten Industriekomponenten aufbauen zu können, wurde der Roboter ertüchtigt, ganz unterschiedliche Aufgaben ohne manuelle Umrüstung auszuführen. Eine der größten Herausforderungen dabei war das Aufnehmen, Bewegen und Ablegen von Modulkomponenten mit sehr verschiedenen Eigenschaften.

Solarmodule werden schichtweise zusammengesetzt, wobei Glasplatten, verkettete Solarzellen (sogenannte Strings) und Polymerfolien übereinandergelegt und thermisch miteinander verbunden werden. Insbesondere das Heben der bis zu 60 kg schweren, formstabilen Glasplatten und der leichten, biegsamen Folien durch denselben Roboterarm und ohne große Umbauarbeiten zwischen den Arbeitsschritten war eine der Kernaufgaben, die das Projektteam zu bewältigen hatte.



Die reale Anlage. Foto: © U. Salzmann

„Es gibt schon viele prinzipielle Lösungen für bestimmte Teilaspekte des Greifers, aber diese in einem Gerät zusammenzubringen, ist schon sehr herausfordernd“, erläutert Dr. Torge Kolditz vom Institut für Montagetechnik und Industrierobotik (match), der maßgeblich an der Greiferentwicklung gearbeitet hat. „Wir haben letztendlich in einer Art strukturiertem Brainstorming Ideen für den Greifer entwickelt. Dadurch haben wir sehr viele Ideen gesammelt, insgesamt fast 400. Durch weitere Evaluation und Kombination dieser Ideen sind wir dann bei der passenden Lösung gelandet.“ Diese Lösung: ein flexibler Vakuumgreifer. Die mit Saugnapfen bestückten Träger des Greifers sind elektronisch verstellbar und können sowohl die schweren Glasplatten heben als auch die fragilen Folien aufnehmen, glattziehen und präzise platzieren. Das digitale Modell der Linie, so Kolditz, sei bei der Entwicklung dieses speziellen Greifers eine große Hilfe gewesen, da insbesondere die ideale elektronische Anpassung der Saugnapfträger sehr gut virtuell planbar gewesen sei. Durch die Möglichkeit, die Konfiguration des Greifers in jedem Arbeitstakt programmgesteuert anzupassen, ist es nicht mehr nötig, den Greifer händisch umzurüsten, sodass der Produktionsprozess nicht unterbrochen werden muss. Einer der nächsten Arbeitsschritte sei nun die weitere Optimierung und Erprobung des Greifers, erläutert Teammitglied Sebastian Blankemeyer vom Institut

für Montagetechnik und Industrierobotik (match): „Wir wollen jetzt Erfahrungen sammeln, wie der neu entwickelte Greifer sich physikalisch verhält und in einem weiteren Projekt das Zusammenspiel spezifischer Folienprodukte mit dem Greifer evaluieren, um auch die Vorplanung der Greiferstellung im digitalen Zwilling zu vereinfachen.“

Langfristiges Ziel: Das passende Solarmodul für (fast) jede Fläche

Für die Zukunft haben die Forschenden ein hochgestecktes Ziel: flexible Solarmodule für eine Vielzahl unterschiedlicher Flächen und Einsatzzwecke kostengünstig produzieren zu können. Dabei geht es nicht nur um die Größe und Form der Module und der daraus zusammengesetzten PV-Anlagen selbst, auch Oberflächenstruktur und Farbe der Module sollen automatisch an die Erfordernisse der jeweiligen Fläche und der geplanten PV-Anlage anpassbar sein. Auch die automatisierte Produktion gekrümmter PV-Module, etwa für den Einsatz auf Motorhauben von Fahrzeugen, sei denkbar, genauso wie die Herstellung strukturierter PV-Module, die neben der Stromerzeugung auch echte Gebäudefunktionen übernehmen könnten, zum Beispiel als Fassadenbekleidung von Gebäuden. Die Ergebnisse aus dem vom EFZN geförderten Projekt A3P sind dabei wichtige Meilensteine und werden in laufenden und zukünftigen Forschungsvorhaben, auch gemeinsam mit Industriepartnern, etwa aus der Glas- und Fassadenindustrie, weiterverwertet. Denn eines ist klar: Der Flächenbedarf für den Photovoltaikausbau ist groß – und je effizienter, kostengünstiger und ästhetisch ansprechender vorhandene Flächen für die Erzeugung von Solarstrom genutzt werden können, desto schneller kann die Energiewende vollzogen werden.

Projektbeteiligte



Projektleiter **Prof. Rolf Brendel** (Institut für Festkörperphysik, LUH) ist wissenschaftlicher Leiter und Geschäftsführer des ISFH. Er ist zudem Professor an der Fakultät für Mathematik und Physik und Leiter der Abteilung Solarenergie am Institut für Festkörperphysik der LUH. Seine Forschungsschwerpunkte reichen von den Grundlagen über die Simulation bis hin zur Technologieentwicklung von Photovoltaik mit kristallinem Silizium.



Projektleiterin **Prof. Annika Raatz** (Institut für Montagetechnik und Industrierobotik, LUH) ist Professorin und geschäftsführende Leiterin am Institut für Montagetechnik und Industrierobotik der Leibniz Universität Hannover. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen auf einer robotergestützten flexiblen Handhabungs- und Montagetechnik in den Bereichen Präzisionsmontage, kooperative (mobile) Robotik und Soft Material Robotics.



Sebastian Blankemeyer (Institut für Montagetechnik und Industrierobotik, LUH) ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am match und beschäftigt sich neben der vereinfachten Programmierung von Robotern mit der robotergestützten flexiblen Automatisierung von Montageprozessen.



Dr. Torge Kolditz (Institut für Montagetechnik und Industrierobotik, LUH) ist seit 2018 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am match tätig und forscht im Bereich der flexiblen automatisierten Handhabung von Bauteilen für moderne Produktionssysteme.



Dr. Henning Schulte-Huxel (Institut für Solarenergieforschung in Hameln) ist seit 2010 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Solarenergieforschung Hameln und leitet dort die Gruppe Photovoltaik-Spezialmodulbau, die kosteneffiziente Technologien für die flexibilisierte Herstellung von maßgefertigten PV-Modulen entwickelt.



Wiebke Wirtz (während des Projekts: Institut für Festkörperphysik, LUH / aktuell: ISFH) ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Solarenergieforschung Hameln und beschäftigt sich mit der Herstellung und Zuverlässigkeit von speziell geformten PV-Modulen für neuartige Anwendungen wie Gebäude- und Fahrzeugintegration.



Digitale Unterstützung für die kommunale Wärmeplanung in Niedersachsen

Forscher der HAWK entwickeln Kartentool zur vereinfachten Planung von Wärmequartieren in niedersächsischen Gemeinden

Das Anfang 2024 in Kraft getretene Wärmeplanungsgesetz verpflichtet die Kommunen in Deutschland dazu, innerhalb weniger Jahre eine lokale Wärmeplanung auf die Beine zu stellen. Damit soll etwa Bürger:innen die Entscheidung erleichtert werden, auf welche Weise sie zukünftig ihr Eigenheim klimaneutral heizen möchten. Für die Gemeinden ist dieser Planungsprozess durchaus herausfordernd: Sie müssen eine Vielzahl an komplexen Daten zusammentragen, auswerten und die daraus gewonnenen Erkenntnisse planerisch umsetzen. In einem vom EFZN geförderten Projekt haben Forscher der HAWK Hildesheim/Holzminde/n/Göttingen ein Online-Kartentool entwickelt, das bei dieser Aufgabe unterstützen kann.

Baut jemand hier ein Nahwärmenetz? Oder nehme ich eine Wärmepumpe? Muss ich dazu nicht erst energetisch sanieren? Oder soll ich lieber doch nochmal eine Gastherme einbauen?

Viele Bürger:innen, bei denen ein Heizungstausch im Eigenheim ansteht oder die auf eine klimaneutrale Heizlösung setzen möchten, dürften sich in letzter

Zeit diese und ähnliche Fragen gestellt haben. Die kommunale Wärmeplanung soll hier Antworten liefern: Durch sie wird für jede Gemeinde ein umfassendes Konzept zur nachhaltigen und klimaneutralen Wärmeversorgung bereitgestellt, das für alle Klarheit darüber schafft, wie vor Ort in Zukunft am sinnvollsten geheizt werden kann.

Jede Kommune wärmt sich etwas anders

Die Herausforderung dabei: Jede Gemeinde hat andere Potenziale und örtliche Gegebenheiten für die Wärmeversorgung. Während es in einem Ort möglicherweise eine bestehende Tiefbohrung gibt, die als geothermische Wärmequelle für den Aufbau eines Nahwärmenetzes geeignet ist, steht im Nachbarort eine Fabrik, deren Abwärme zum Heizen eines nahegelegenen Wohngebiets verwendet werden kann. Selbst innerhalb einer Gemeinde kann durch diese örtliche Vielfalt die zukünftige Wärmeversorgung höchst unterschiedlich aussehen: So wird die Wärmeplanung für ein Neubaugebiet sicherlich deutlich anders ausfallen als für das nur wenige Straßen entfernt liegende Wohngebiet mit Gebäudebestand aus den 1970er Jahren. Dies führt dazu, dass verschiedene Bereiche ein- und derselben Gemeinde



möglicherweise aus ganz unterschiedlichen Wärmequellen versorgt werden müssen. Nicht zuletzt um diese unterschiedlichen Gegebenheiten sinnvoll zu nutzen, werden Kommunen bei der Wärmeplanung zumeist in sogenannte Quartiere unterteilt – spezifisch festgelegte Bereiche, die zueinander passende Wärmequellen, Wärmeinfrastruktur und Wärmenutzer sinnvoll miteinander verbinden.

Daten als wichtige Grundlage für kommunale Wärmeplanung

Fest steht: Die Wärmeplanung ist eine komplexe Aufgabe, bei der viele verschiedene Daten und geographische Besonderheiten berücksichtigt werden müssen. Im Rahmen des vom EFZN geförderten Projekts „Entwicklung von Open Source Geodaten für die kommunale Wärmeplanung“, kurz KomWPlan, hat ein Team um Stefan Holler, Professor für Energie- und Umwelttechnik sowie Umweltmanagement an der HAWK Göttingen, daher ein kostenloses Online-Tool entwickelt, das diese Planung für Kommunen in Niedersachsen deutlich erleichtern soll.

Im webbasierten „HAWK Kompass für nachhaltige Wärmeversorgung“ können Planer:innen auf einer digitalen Karte wesentliche Informationen zur Wärmeplanung für ihre jeweilige Kommune recherchieren und mit diesen Informationen erste Planungsschritte durchführen. Die zugrundeliegenden Daten stammen aus einer Vielzahl von online frei verfügbaren, öffentlichen Quellen. Sie werden über das Tool bequem zusammengeführt und müssen nicht mühsam in dutzenden unterschiedlichen Datenbanken gesucht und manuell kombiniert werden.

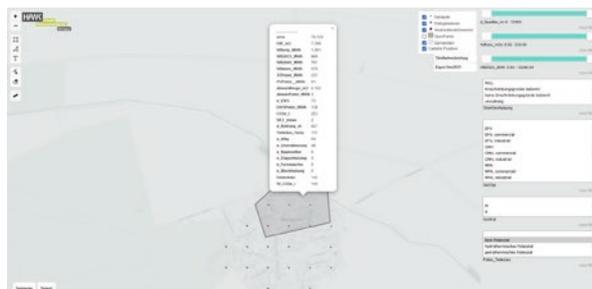
Die Karte liefert so beispielsweise auf den Hektar genaue Basisinformationen zum Gebäudebestand, aber auch energetische Informationen, etwa zum aktuellen und prognostizierten Heizbedarf der Gebäude oder zum jeweiligen Potenzial für die Nut-

zung von Solarenergie. Auch mögliche Wärmequellen wie Fließgewässer, Abwärme aus Abwasser oder verarbeitenden Betrieben sowie Informationen zu geothermischen Gegebenheiten sind abrufbar.

Wärmequartiere mit wenigen Mausklicks planen

Um unter Berücksichtigung dieser vielfältigen Daten Quartiere festlegen zu können, bietet das Tool für Planer:innen die Möglichkeit, mit wenigen Klicks Quartiersgrenzen einzuzichnen und anschließend wesentliche Informationen über die markierten Quartiere abzurufen. So lässt sich sofort ablesen, ob zum Beispiel die Abwärmemenge eines Gewerbebetriebs oder die Wärmeenergie aus einem naheliegenden Fluss ausreichen könnte, um ein bestimmtes Wohngebiet zu versorgen – ob sich hier also potentiell ein Nahwärmenetz lohnen würde.

Ziel des Entwicklerteams war es, die Datenlage für den niedersächsischen Wärmesektor deutlich zu verbessern, bestehende Datenquellen sinnvoll an einer Stelle zu bündeln und Rohdaten gezielt miteinander zu kombinieren. Insbesondere die energetischen Daten zum Gebäudebestand wurden durch Korrelation ganz unterschiedlicher Datenquellen, etwa auch durch Einbezug von Geo- und Wetterda-



Browserbasierte Benutzeroberfläche des HAWK Kompass für nachhaltige Wärmeversorgung

ten, umfassend optimiert, um möglichst zuverlässige und realitätsnahe Planungen zu ermöglichen.

In früheren Projekten gewonnene Erfahrungen mit wärmebezogenen (Geo-)daten konnten dabei genutzt werden.

Auf die Bedürfnisse von Kommunen zugeschnitten

Abdulraheem Salaymeh, der als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachbereich Energietechnik federführend dieses Tool entwickelt hat, erläutert, dass die Software sehr genau auf die Bedürfnisse von Kommunen angepasst wurde: „Wir hatten in der Vergangenheit viele Aufträge von Stadtwerken und von Kommunen für die Erstellung kleinerer Wärmepläne oder von Teilen umfassenderer Wärmepläne. Daher wusste ich ganz genau, womit den Planenden schnell geholfen werden kann. Durch die schnell durchführbare Unterteilung der Städte in Quartiere bietet das Tool die Möglichkeit, wesentliche Informationen für die Wärmeplanung der einzelnen Kommune innerhalb weniger Minuten zusammenstellen zu können.“

Die über das Tool ermittelten Informationen seien dabei natürlich keine abschließende Planung, sie lieferten jedoch in kurzer Zeit eine gute Ausgangsbasis für die weitere Ausarbeitung. In Zukunft würde das Team gerne den Funktionsumfang und auch den Nutzungskomfort des HAWK-Kompass weiter ausbauen, so Abdulraheem Salaymeh: „Ich bin sehr froh, dass wir im Rahmen der Projektfinanzierung zu diesem ersten Ergebnis gekommen sind und würde mich sehr freuen, durch eine entsprechende Finanzierung das Tool weiterentwickeln zu können.“ Ein weiterer Wunsch des Forschers ist es, mehr für die Wärmeplanung relevante Informationen überhaupt als gut aufbereitete, digitale Daten zur Verfügung zu haben: „Hier besteht noch Nachholbedarf, insbesondere im Bereich der Fernwärmenetze. Eine vernünftige Wärmeplanung ist letztlich nur möglich, wenn wir mit Hilfe einer soliden Datenbasis die

realen Gegebenheiten möglichst genau abbilden können. Es wäre gut, auch durch gesetzliche Regelungen mehr Transparenz zu schaffen, um mehr allgemein verfügbare Daten für den Bereich Wärme zu haben.“

Für alle Interessierten verfügbar

Nach kurzer Registrierung kann der „HAWK Kompass für nachhaltige Wärmeversorgung“ kostenfrei von allen Interessierten genutzt werden. Mehr Informationen unter:

<https://s-heatingcompass.hawk.de>



Projektbeteiligte



Prof. Dr.-Ing. Stefan Holler ist Professor für Energie- und Umwelttechnik an der Fakultät Ressourcenmanagement der Hochschule für Angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzminden/Göttingen und Leiter des Fachgebietes Nachhaltige Energie- und Umwelttechnik (NEUTec). Im HAWK-Forschungsschwerpunkt „Green Engineering und Ökosystem“ arbeitet er an der Transformation von Energiesystemen mit dem Fokus einer klimaneutralen Wärmeversorgung. Er besitzt eine langjährige Erfahrung in der Projektleitung von geförderten Forschungsprojekten mit nationalen und internationalen Projektpartnern.



Abdulraheem Salaymeh, M.Eng., ist wissenschaftlicher Mitarbeiter und Lehrbeauftragter im Bereich Energietechnik an der Fakultät Ressourcenmanagement der Hochschule für Angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzminden/Göttingen. Seine Arbeits- und Forschungsschwerpunkte liegen in der Entwicklung von nachhaltigen Wärmeversorgungskonzepten zum klimaneutralen Gebäudebestand. In seinem Forschungsschwerpunkt widmet er sich in erster Linie der Erarbeitung von Ansätzen und Tools zur Durchführung räumlich hochaufgelöster Energieanalysen auf Basis von frei verfügbaren Big Data sowie der Durchführung von energetischen Simulationen für Gebäude, Wärmenetze und Erzeugungsanlagen.



Dr.-Ing. Fabian Gievers ist wissenschaftlicher Mitarbeiter und Lehrkraft für besondere Aufgaben an der Fakultät Ressourcenmanagement der Hochschule für Angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzminden/Göttingen. Er befasst sich derzeit mit der ökologischen Bewertung von unterschiedlichen Nutzungspfaden für (Abfall)-Biomassen und Emissionsminderungspotentialen von Wärmeversorgungssystemen in mehreren öffentlich geförderten Forschungsprojekten. Zusätzlich kann er auf eine langjährige Expertise in der Bearbeitung der Industrieforschung für verschiedene Unternehmen im Bereich der nachhaltigen Biomassenutzung, Ökobilanzierung, Carbon Footprint, Kohlenstoffsequestrierung und thermochemischen Verfahrenstechnik zurückgreifen.

Bilal El Haj hat im Rahmen des Projekts als studentische Hilfskraft maßgeblich zur Programmierung des webbasierten Tools beigetragen.

Marvin Schöneich hat im Rahmen des Projekts als studentische Hilfskraft in der Abschätzung von Potenzialen der industriellen Abwärme maßgeblich mitgearbeitet.

Fotos: © HAWK



Ein Kommunikationsort für die Wärmeforschung im Norden

Forschende der HAWK etablieren in EFZN-Projekt ein neues Konferenzformat für Wärmeforscher:innen in Norddeutschland (und darüber hinaus)

Wissenschaft lebt von Kommunikation und Kooperation. Dies gilt umso mehr für Forschungsfelder, deren Erkenntnisse für drängende aktuelle Herausforderungen – wie den klimaneutralen Umbau der Wärmeversorgung in Deutschland – benötigt werden. Denn gerade wenn Forschungsergebnisse schnell in die Praxis umgesetzt werden müssen, ist ein beständiger Austausch mit allen relevanten Stakeholdern essentiell. Im Rahmen eines EFZN-Projekts haben Forschende der HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzminde/Göttingen eine neue Konferenzreihe gestartet, die einen beständigen Kommunikationsort rund um die Wärmeforschung in Norddeutschland und darüber hinaus etablieren soll.

„Soweit ich weiß, war unsere Veranstaltung tatsächlich die erste dedizierte Wissenschaftskonferenz zur Norddeutschen Wärmeforschung in Deutschland,“ resümiert Dr.-Ing. Johannes Pelda, wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachgebiet Nachhaltige Energie- und Umwelttechnik (NEUTec) an der HAWK. Diese „1. Konferenz zur Norddeut-

schen Wärmeforschung“, die der Wissenschaftler aus dem Team von Prof. Dr.-Ing. Stefan Holler gemeinsam mit seinen Kolleg:innen organisiert hat, fand am 8. und 9. Juni 2023 in Göttingen statt und konnte etwa 110 Wärmerforscher:innen aus ganz Norddeutschland und darüber hinaus in der Universitätsstadt zusammenbringen.

Einen Ort für intensiven Austausch zur Wärmeforschung schaffen

Entstanden ist die Idee zu der länderübergreifenden Wissenschaftskonferenz in der Fachgruppe „Wärme“ der norddeutschen Bundesländer. Das übergeordnete Ziel: Die Wärmeforscher:innen im Norden miteinander zu vernetzen, sie mit Partnern aus der Praxis – also etwa aus den Kommunen und der Wirtschaft – zusammenzubringen und nicht zuletzt auch die Aufmerksamkeit der Politik auf die Aktivitäten, Erkenntnisse und Empfehlungen aus der Wärmeforschung zu lenken.

„Es ging uns bei der Konzeption des Veranstaltungsformats darum, allen Forschenden Zeit einzuräumen, auch mal in Ruhe über gemeinsam zu bewältigende Probleme zu sprechen“, erklärt Jo-



hannes Pelda. „Eine Konferenz bietet dafür einen viel intensiveren und interaktiveren Rahmen als ein bilateraler Austausch per Telefon oder Videocall. Mit sehr guten Vorträgen über ihre Forschung zu unterschiedlichen wärmerlevanten Themen zeigten die Teilnehmer:innen neuste Erkenntnisse und luden praxisnahe Teilnehmer:innen zu fachlichen Diskussionen ein. Somit gab es einen fachlichen Austausch in beide Richtungen.“

Mehr als die Hälfte der Fachvorträge wurde von Wissenschaftler:innen aus Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAWs) präsentiert. Diese hohe Beteiligung betone die essenzielle Rolle, die angewandte Forschung an HAWs in der Wissenschaftslandschaft spiele, erklärt Prof. Dr.-Ing. Stefan Holler von der HAWK: „Die Konferenz der Norddeutschen Wärmeforschung bietet eine einzigartige Plattform, um die Praxisnähe und Innovationskraft der angewandten Forschung an unseren Hochschulen zu demonstrieren. Es ist erfreulich zu sehen, dass unsere Forschungsarbeiten eine so zentrale Rolle spielen.“

Die Hochschulen für Angewandte Wissenschaften sind bekannt für ihre enge Verzahnung von Theorie und Praxis. Ihre Forschungsprojekte, die oft in Zusammenarbeit mit Industriepartnern durchgeführt werden, tragen maßgeblich zur Entwicklung praxisorientierter Lösungen bei, die direkt auf aktuelle Herausforderungen in der Wärmeforschung und -technik reagieren.

Themenvielfalt rund um die Wärmewende

Über zwei Tage bot die Konferenz mit Fachvorträgen, Workshops und abendlichem Get-together einen thematisch vielseitigen Rahmen und Gelegenheiten für vertiefte Gespräche und fachlichen Austausch.

Dabei wurden ganz unterschiedliche Themenschwerpunkte rund um die Wärmeforschung und Wärmewende behandelt:

- Technologien für die erneuerbare Wärmebereitstellung und Abwärmenutzung,
- Energieeffizienz in Gebäuden – betriebliche Effizienz, stoffliche Recyclingpotenziale und Quellen „grauer Energie“,
- Versorgung mit Wärme und Kälte im Quartier und kommunale Wärmeplanung,
- Thermische Energiespeicher, insbesondere saisonale Wärmespeicherung,
- Digital Twins, geografische Informationssysteme, Open Science sowie Open Data,
- Wärmewende und Gesellschaft – Finanzierungs- und Betreibermodelle für zukünftige Wärmeversorgungssysteme,
- Chancen und Risiken des Hochlaufs bei Ausbau, Transformation und Anschlussverdichtung von Wärmenetzen.

„Erfreulich ist, dass wir besonders viele junge Forschende erreichen konnten“, so Johannes Pelda. Nachwuchswissenschaftler:innen aus dem Bereich Wärme stark einzubinden, sei bei der Planung ein erklärtes Ziel gewesen.

Ausgearbeitet wurde das Konferenzformat im Rahmen eines vom EFZN geförderten Projekts – und lehnte sich damit ganz klar an eines der Kernziele des EFZN an: die standortübergreifende Zusammenarbeit in der Wissenschaft zu fördern und Brücken zur Praxis zu bauen. Die Veranstaltung, erklärt er weiter, sei ein guter Anfang gewesen: „Die Konferenz wird in diesem Jahr vom 19.09 bis 20.09 als 2. Konferenz zur Norddeutschen Wärmeforschung in Hamburg fortgeführt. Wir wollen jetzt Kontinuität schaffen und die Veranstaltungsreihe verstetigen.“

Das mittelfristige Ziel: Der Wärmeforschung eine stärkere Stimme verleihen

Für die kommenden Veranstaltungen wünscht er sich eine stärkere Beteiligung der Politik und einen noch größeren Einbezug von Praxispartnern. Denn: Die Wärmeforschung im Norden sei bereit zu helfen, gefragt sei nun eine intensivere Kooperation, gerne auch mit politischer Unterstützung: „Vor allem muss eine Bühne des wissenschaftlichen Austauschs mit Praxispartnern für die Wärmeforschung entstehen, auf der aktuelle Themenfelder und deren Lösungsmöglichkeiten für alle reproduzierbar dargestellt werden. Darüber hinaus werden im Laufe eines zweitägigen intensiven Diskurses Probleme sichtbar, die wissenschaftlich untersucht oder anschließend an Entscheidungsträger kommuniziert werden können. Wenn wir durch intensive Kooperation und transparenten Austausch mit der Praxis Tools und Methoden gemeinsam entwickeln könnten, die frei verfügbar sind, würden letztlich auch die Praxispartner davon profitieren und die Wärmewende ließe sich am Ende nachhaltiger, schneller und kostengünstiger umsetzen.“

Die Konferenz solle sich, so die Hoffnung, mehr und mehr zu einer gemeinsamen Kommunikationsplattform zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Verwaltung entwickeln, um die Zusammenarbeit zu intensivieren und einen dauerhaften Dialog zu fördern.

In ihrem Abschlussstatement formulierten die Teilnehmer:innen der Konferenz ihren Wunsch an die politischen Entscheidungsträger: „Die erste Konferenz zur Norddeutschen Wärmeforschung in Göttingen unterstrich die Notwendigkeit einer Norddeutschen Wärmeforschungsallianz, um den Austausch zwischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zu fördern und die Wärmewende praktikabel voranzutreiben. Bei geeigneten

politischen Rahmenbedingungen können in den nächsten 2-4 Jahren etwa 25 % der norddeutschen Wärmeversorgung klimaneutral gestaltet werden, unterstützt durch Investitionskosten von rund 25 Milliarden Euro, die sich langfristig amortisieren.“ Stefan Holler betonte, dass eine solche Allianz die disziplinenübergreifende Forschung stärke und den Weg in eine klimaneutrale Gesellschaft ebnen könne.

Weiterführende Informationen

Ausführliche Informationen zu Programm und Inhalten der Konferenz sowie die daraus hervorgegangenen Publikationen finden Sie unter:

<https://www.hawk.de/de/hochschule/fakultaeten-und-standorte/fakultaet-ressourcenmanagement/profil/nwf>



Projektbeteiligte



Prof. Dr.-Ing. Stefan Holler ist Professor für Energie- und Umwelttechnik an der Fakultät Ressourcenmanagement der Hochschule für Angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzminde/Göttingen und Leiter des Fachgebietes Nachhaltige Energie- und Umwelttechnik (NEUTec). Im HAWK-Forschungsschwerpunkt „Green Engineering und Ökosystem“ arbeitet er an der Transformation von Energiesystemen mit dem Fokus einer klimaneutralen Wärmeversorgung. Er besitzt eine langjährige Erfahrung in der Projektleitung von geförderten Forschungsprojekten mit nationalen und internationalen Projektpartnern.



Dr.-Ing. Johannes Pelda ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der HAWK im Fachgebiet Nachhaltige Energie- und Umwelttechnik (NEUTec), wo er seit 2016 im Bereich der Optimierung von Energiesystemen tätig ist. Sein derzeitiger Schwerpunkt liegt in der Optimierung von Energiesystemen mit Fokus auf Fernwärme und die Integration von Erneuerbaren Energien in Wärmeverteilungssysteme

Wissenschaftlicher Beirat

Prof. Dr. Andreas Dahmke
Dr. Ing. Federico Giovannetti
Prof. Dr. Jürgen Knies
Prof. Dr. mont. Michael Nelles

Prof. Dr. rer. nat. Oliver Opel
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Weidlich
Dr. Sönke Böhm
Dipl.-Ing. Petrit Vuthi



Rechtlich mit dem technologischen Wandel Schritt halten

Göttinger Forscherteam untersucht in EFZN-Projekt die Potentiale von Experimentierklauseln für die Transformation des Energiesystems

Mit der Energiewende wird unser Energiesystem ganz fundamental und mit hohem Tempo umgebaut – es wird dezentraler, flexibler, komplexer. An vielen Stellen können dabei neue Technologien und innovative Ideen helfen, den Transformationsprozess zu erleichtern. Doch häufig stehen hier rechtliche Rahmenbedingungen im Weg, die sich zumeist langsamer ändern lassen, als es der technologische Fortschritt erfordert. Abhilfe können sogenannte Experimentierklauseln schaffen – Ermächtigungen für vorübergehende Sonderregelungen, die innovativen Vorhaben den nötigen juristischen Freiraum geben. Ein Forscherteam der Universität Göttingen hat dieses Rechtsinstrument genauer unter die Lupe genommen – und dabei auch eine Mustervorlage und Checkliste als Hilfestellung für die praxisnahe Umsetzung entwickelt.

Für Kevin Otter und Jakob Eh, wissenschaftliche Mitarbeiter am Lehrstuhl von Prof. Dr. Thomas Mann an der Universität Göttingen, hat ein fundamentaler Konflikt zwischen Energiewende und Recht das Interesse am Thema Experimentierklauseln geweckt: „Die Energiewende ist ein systemischer Transformationsprozess, in dessen Verlauf neue Probleme auftreten und gelöst werden müssen“, erklärt Kevin Otter. „Das Recht ist grundsätzlich anders strukturiert: Es wird erlassen, um bestehende Sachverhalte und Probleme zu regeln. Wenn neue Probleme auftreten, muss also ein neues Hindernis zunächst einmal mit einer Rechtslage bewältigt werden, die für dieses Hindernis eigentlich gar nicht ausgelegt ist.“ Das Recht, so Kevin Otter, sei von Natur aus innovationshemmend – ein großes Problem für einen so dynamischen Transformationsprozess wie die Energiewende. Beschleunigungsgesetze – wie etwa im Osterpaket 2023 – seien sinnvoll, aber letztlich zu reaktiv und zu langsam.

Rechtlichen Freiraum für die praktische Erprobung schaffen

Den Forschungsgegenstand ihres vom EFZN geförderten Projekts, die Experimentierklauseln, beschreiben die beiden Forscher hingegen als proaktives Instrument: Eine Experimentierklausel kann auf exekutiver Ebene aktiviert werden, anders als ein Gesetz, das von der Legislative – d.h. in der re-



präsentativen Demokratie von einem Parlament – verabschiedet wird. Mit der Experimentierklausel kann vorübergehend der Rechtsrahmen so gelockert oder angepasst werden, dass ein bestimmtes regulatorisches Vorhaben umgesetzt und ausgetestet werden kann. Experimentierklauseln schaffen damit eine rechtliche Grundlage insbesondere für umfassende technologische Erprobungsvorhaben, sogenannte Reallabore, in denen neue Technologien in einem größeren Praxiseinsatz ausprobiert werden können.

Natürlich hebeln Experimentierklauseln die üblichen Gesetzgebungsprozesse nicht aus – sie schaffen nur vorübergehend einen rechtlichen Sonderraum, der letztlich, so Kevin Otter, wichtige Ideen für eine spätere dauerhafte Rechtssetzung geben könne: „Sollten Probleme durch die Rechtslockerung auftreten, kann man natürlich schneller Anpassungen und Fehlerkorrekturen vornehmen und aus den Abläufen lernen. Das ist der Vorteil dieser Klauseln – sie sind flexibel, wandlungsfähig und nah an der Praxis.“

Ein neuartiges Rechtsinstrument für den Energiebereich

Experimentierklauseln werden bereits in vielen Bereichen eingesetzt, um neue Technologien im Praxiseinsatz erproben zu können. Ein prominentes Anwendungsfeld auf Bundesebene ist etwa der Verkehrsbereich – hier gibt es unter anderem Experimentierklauseln für neuartige Verkehrsmittel, autonome Fahrzeuge oder unbemannte Fluggeräte. Im Energiebereich wird das Rechtsinstrument noch verhältnismäßig selten verwendet. Ein bekanntes Vorhaben der letzten Jahre, bei dem sie in größerem Maße genutzt wurden, ist das Förderprogramm „Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende“, kurz SINTEG. Das vom Bundeswirtschaftsministerium von 2016

bis 2020 geförderte Programm hatte zum Ziel, den Einsatz innovativer digitaler Technologien im Energiebereich zu erproben und so Erfahrungen für ein flexibles, zukunftssicheres Energienetz auf Basis neuer Technologien und digital gestützter Geschäftsmodelle zu sammeln. Um diese Arbeit im „Reallabor“ SINTEG überhaupt zu ermöglichen, wurden im Rahmen des Vorhabens per Verordnung durch die Bundesregierung mehrere rechtliche Experimentieroptionen festgelegt, die es den beteiligten Industriepartnern erlaubten, neue technologische Ansätze möglichst ohne wirtschaftliche Nachteile erproben zu können – etwa in den Bereichen Digitalisierung oder Sektorenkopplung.

Für Jakob Eh und Kevin Otter waren die Ergebnisse und Analysen aus dem SINTEG-Programm eine hilfreiche Quelle, um wichtige Erkenntnisse für den zukünftigen Einsatz von Experimentierklauseln im Energiebereich zu sammeln. So sei es besonders wichtig, erläutert Jakob Eh, die Klauseln möglichst unbürokratisch zu gestalten: „Eine der SINTEG-Klauseln sah etwa vor, dass sich beteiligte Partner bestimmte staatlich regulierte Strompreisbestandteile rückwirkend erstatten lassen konnten, was allerdings mit enormen Melde- und Dokumentationspflichten verbunden war, die im Grunde von den Projektteilnehmenden kaum eingehalten werden konnten.“

Doch wie lässt sich diese möglichst unbürokratische Gestaltung konkret umsetzen? Oder allgemeiner gefragt: Wie konzipiert man Experimentierklauseln im Bereich Energierecht so, dass sie einerseits praxisnah ihr Ziel erreichen, nämlich innovative Vorhaben zu ermöglichen und zu erleichtern – und andererseits den geltenden gesetzlichen Rahmen wahren? Für dieses nicht triviale Unterfangen haben die beiden Göttinger Forscher im Rahmen ihres Projekts eine Muster-Experimentierklausel

entwickelt, die als Blaupause für zukünftige rechtliche Regelungen dienen soll. „Wir haben geschaut: Welche Rahmenbedingungen müssen wir erfüllen? Was setzt das Grundgesetz, was setzt das EU-Recht für Grenzen, wie eine solche Experimentierklausel strukturiert und gestaltet sein muss? Und wie bleibt das Demokratieprinzip gewahrt bei einem Instrument, das von der Exekutive – auf Basis einer gesetzgeberischen Ermächtigung – in Kraft gesetzt wird?“, erklärt Kevin Otter.

Aus der umfassenden Analyse der gesetzlichen Rahmenbedingungen und bestehender Klauseln wie etwa aus dem SINTEG-Programm entstand so nach und nach eine Muster-Experimentierklausel, die einen anpassbaren Grundlagentext bietet, der als Basis für die rechtliche Ausgestaltung energierechtlicher Experimentierklauseln dienen kann. Ergänzt wird diese Mustervorlage durch eine umfangreiche Checkliste, mit der sich die einzelnen Abschnitte der Klausel für das konkrete eigene Vorhaben auf Vereinbarkeit mit dem Verfassungs- und Unionsrecht prüfen und ggf. anpassen lassen. Die beiden Forscher haben dadurch ein handfestes Werkzeug für die Erstellung von Experimentierklauseln geschaffen – mit dem Ziel, das Instrument attraktiver zu machen, erläutert Jakob Eh: „Solch eine Checkliste existierte bisher in dieser Form noch nicht – die Idee ist, diese Liste zu nutzen und sowohl bei Formulierung der Experimentierklausel durch den Gesetzgeber als auch bei Aktivierung dieser durch die Exekutive zu schauen: Wo liegen denn bei dem Reallabor, das wir gerade planen, potentiell die Probleme bei der Erstellung und Nutzung von Experimentierklauseln?“

Darüber hinaus benennen die Forscher in ihrem Forschungsbericht mehrere Anwendungsbereiche für Experimentierklauseln im Energiebereich. Konkretes Potential sehen sie etwa in den Berei-

chen des Windenergieausbaus durch finanzielle Gemeindebeteiligung und des Mobilitätswechsels durch steuerliche Anreizsysteme.

Experimentierklauseln mit zentraler Rolle für die Energiewende

Die Ergebnisse des Forschungsprojekts – inklusive der Muster-Experimentierklausel und der dazugehörigen Checkliste – sollen als Open-Access-Band in der EFZN-Schriftenreihe veröffentlicht werden. Teile der Ergebnisse wurden bereits in juristischen Fachzeitschriften publiziert. Die beiden Forscher hoffen, dass ihre Arbeit den Einsatz von Experimentierklauseln im Energiebereich erleichtert und fördert – und auch Impulse und Ideen für die Umsetzung einer geplanten Reallabor-Gesetzgebung auf Bundesebene liefert. Außerdem wünschen sie sich eine größere wissenschaftliche Sichtbarkeit des Themas, erläutert Jakob Eh: „Wir wollen auch in der Rechtswissenschaft die Aufmerksamkeit darauf lenken, dass Experimentierklauseln und damit umgesetzte Reallabore eine zentrale Rolle bei der rechtlichen Umsetzung der Energiewende einnehmen können. Unser Anliegen ist es, das Instrument insgesamt bekannter zu machen und den Umsetzungsprozess weiter anzuschieben.“

Projektbeteiligte



Prof. Dr. Thomas Mann ist Inhaber des Lehrstuhls für Öffentliches Recht, insbesondere Verwaltungsrecht an der Georg-August-Universität Göttingen. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen in den Bereichen des Energie- und Umweltrechts, hier insbesondere bei Rechtsproblemen des Abfall-, Berg- und Atom- und Strahlenschutzrechts, des Öffentlichen Wirtschaftsrechts, sowie des Kommunalrechts und des Berufsrechts der Freien Berufe.



Jakob Eh ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Öffentliches Recht, insbesondere Verwaltungsrecht, an der Georg-August-Universität Göttingen. Er promoviert bei Prof. Dr. Thomas Mann zum Thema „Die Gemeinsame Fischereipolitik im System des Europäischen Umweltrechts“. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen im Energierecht sowie im internationalen und europäischen Umweltrecht.

Kevin Otter ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Öffentliches Recht, insbesondere Verwaltungsrecht, an der Georg-August-Universität Göttingen. Er promoviert bei Prof. Dr. Sina Fontana, MLE (Universität Augsburg) zum Thema „Trans- und Intersexualität im Sport – Verfassungsrechtliche Grenzen von Zugangsbeschränkungen“. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen im Sportrecht und dem Verfassungsrecht sowie dem hiermit verknüpften Energierecht.



Elektrolyse von grünem Wasserstoff – von Anfang bis Ende kalkuliert

Clausthaler Forscherinnen ermitteln in EFZN-Projekt die Lebenszykluskosten von verschiedenen Wasserstoffelektrolyseuren

Grüner Wasserstoff gilt als ein wichtiger Baustein, um unser Energiesystem klimaneutral zu gestalten. Damit er in großen Mengen hergestellt werden kann, müssen über die kommenden Jahre viele neue Elektrolyseure errichtet werden – großtechnische Anlagen, die mit Strom aus regenerativen Quellen Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff aufspalten. Für den Aufbau von Elektrolyseuren gibt es verschiedene technologische Ansätze – doch welche davon sind besonders kosteneffizient und ressourcenschonend? Ein vom EFZN gefördertes Forschungsprojekt an der TU Clausthal hat dies untersucht – und zwar mit Blick auf den gesamten Lebenszyklus der Anlagen.

Grüner Wasserstoff soll als klimaneutral erzeugter chemischer Grundstoff und Energieträger in Zukunft eine große wirtschaftliche Rolle spielen – etwa in der Industrie, im Verkehr und bei der Stromversorgung. Seine Herstellung ist jedoch noch verhältnismäßig teuer, insbesondere im Vergleich zur flächendeckend etablierten und daher derzeit günstigeren Gewinnung von Wasserstoff aus fossilen Quellen. Für Yajing Chen, wissen-

schaftliche Mitarbeiterin am Institut für Aufbereitung, Recycling und Kreislaufwirtschaftssysteme der TU Clausthal, ist daher die Kostensenkung bei der Herstellung von grünem Wasserstoff ein wesentliches Forschungsziel: „Eine Technologie, egal wie gut sie auch sein mag, wird nicht auf dem Markt akzeptiert, wenn ihre Kosten extrem hoch sind. Der erste Schritt zur Kostenreduzierung ist daher die Kenntnis der Kosten.“

Elektrolyseverfahren im ganzheitlichen Kostenvergleich

Unter der Leitung von Christine Minke, Professorin für Kreislaufwirtschaftssysteme an der TU Clausthal, hat sie im vom EFZN geförderten Projekt „Sektorübergreifende Lebenszykluskostenanalyse von Technologien zur Wasserstoffbereitstellung“ (SeLeKT-H2) die Kosten für die grüne Wasserstoffelektrolyse genau unter die (betriebswirtschaftliche) Lupe genommen. Die Analyse der beiden Forscherinnen fokussierte sich dabei auf zwei der gängigsten und technologisch besonders ausgereiften Elektrolyseverfahren – die alkalische Elektrolyse (AEL) und die Protonen-Austausch-Membran-Wasserelektrolyse (PEM).



Dabei berücksichtigten sie nicht nur die Kosten der anfänglichen Investition, sondern analysierten die Kosten über den gesamten Lebenszyklus der für die Elektrolyse notwendigen Industrieanlagen hinweg.

„Mein grundsätzlicher Antrieb ist es, bei Investitionsentscheidungen ganzheitlich heranzugehen“, erläutert Christine Minke. „Das bedeutet, über die Anfangsinvestition hinaus den kompletten Lebenszyklus von Anfang bis Ende und damit einhergehend auch Recyclingmöglichkeiten, Entsorgungskosten und ähnliche Faktoren mitzudenken. Auch ökologische und soziale Aspekte sollten im Rahmen dieser umfassenden Betrachtung messbar gemacht werden, um sie in die Investitionsentscheidung einbringen zu können.“

Ein Software-Tool zur Bewältigung der Komplexität

Nimmt man diese ganzheitliche Perspektive nicht ein und betrachtet nur die reinen Anschaffungskosten, so sind alkalische Elektrolyseure deutlich günstiger als PEM-Elektrolyseure. Doch bleibt dieser Kostenvorteil über den gesamten Lebenszyklus der Produktionsanlage bestehen? Was wird ein Kilogramm Wasserstoff im Durchschnitt kosten, das in diesen technisch unterschiedlichen Anlagen produziert wurde? Und wie lassen sich über den Lebenszyklus der Anlagen hinweg letztlich Kosten sparen, um grünen Wasserstoff günstiger zu machen? Um diese Fragen zu beantworten und die dafür notwendigen komplexen Berechnungen durchführen zu können, haben die Forscherinnen ein eigenes Software-Tool entwickelt, mit dem sich eine solch umfassende, lebenszyklusbasierte Kostenanalyse, ein sogenanntes Life Cycle Costing (LCC), durchführen lässt.

Dieses Life Cycle Costing berücksichtigt dabei eine Vielzahl von Faktoren, etwa:

- Die Investitionsausgaben: Kosten für Konstruktion der Anlage (Bauteile und Arbeit), Berücksichtigung von Inflation, Steuersätzen und möglichen Subventionen
- Die Betriebsausgaben: Energie- und Arbeitskosten während des Betriebs (über eine angenommene Betriebsdauer von 20 Jahren)
- Die Entsorgungskosten und den möglichen Restwert: Kosten für die Demontage und Transport der Reststoffe sowie potentieller finanzieller Gewinn durch Recycling

Ziel ist eine möglichst realitätsnahe Kostenprognose, die alle wesentlichen Einflussfaktoren einbezieht. Die besondere Herausforderung dabei: Weil die LCC-Analyse durch Betrachtung des gesamten angenommenen Lebenszyklus von 20 Jahren einen Blick in die Zukunft wirft, müssen bei der Berechnung gewisse Unsicherheiten berücksichtigt werden, da zum Beispiel zukünftige Strom- und Rohstoffpreise nicht einfach durch einen Blick in die Glaskugel vorhersagbar sind. Das Tool nutzt deshalb verschiedene mathematische Methoden aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung, um diese Unsicherheiten zu verkleinern und eine möglichst präzise Kosteneinschätzung zu ermöglichen.

Der Blick auf den Lebenszyklus als Entscheidungshilfe

Dass diese Kosteneinschätzung mit Blick auf den gesamten Lebenszyklus eine gute Grundlage für wirtschaftlich sinnvolle Entscheidungen sein kann, zeigt eines der markantesten Ergebnisse aus den Berechnungen der Forscherinnen: Die in der Anschaffung deutlich teureren PEM-Elektrolyseure sind, wenn man die Gesamtkosten betrachtet, tatsächlich etwas kosteneffizienter als die alkalischen

Elektrolyseure. Auch der Kilogrammpreis des in diesen verschiedenen Anlagentypen produzierten Wasserstoffs ist nicht signifikant unterschiedlich. Das größte Kosteneinsparpotenzial sehen die Forscherinnen indes bei den Betriebskosten der Anlagen, also insbesondere bei den Kosten für Strom- und Wasserverbrauch.

Ein ganz wesentliches und erfreuliches Ergebnis des Projekts, so betont Christine Minke, sei allerdings neben diesen Kostenberechnungen vor allem das entwickelte Software-Tool selbst: „Uns ging es nicht so sehr darum, endlich mal auszurechnen, was das Kilo grüner Wasserstoff denn nun tatsächlich kostet, sondern das Ziel war es, mit den diesem Preis zugrundeliegenden Unsicherheiten und Einflussfaktoren umzugehen. Die Frage ist ja: Wo geht die Reise hin? Welche Einflussfaktoren wirken sich tatsächlich wie stark auf den Preis aus? Um dies besser einzuschätzen und einzugrenzen, haben wir ein Tool programmiert, das die Wahrscheinlichkeitsräume für zukünftige Preise präziser definieren kann.“

Ähnlich beschreibt es auch Yajing Chen – eine präzisere Vorhersage der zu erwartenden Kosten durch das entwickelte Tool sei ein Zugewinn für alle Beteiligten: „Ein umfassendes Kostenergebnis, das mit der aktuellen Situation übereinstimmt und auch eine verlässliche Zukunftsprojektion beinhaltet, ist für alle Stakeholder von entscheidender Bedeutung. Zum Beispiel können Entscheidungsträger die wirtschaftlichen Vorteile verschiedener erneuerbaren Energietechnologien anhand der Kosten für die Wasserstoffproduktion bewerten. Investoren können ihre Investitionspläne auf der Grundlage des Verständnisses der Kosten für die Technologie erstellen. Entwickler können die Reduzierung hoher Kosten als Leitfaden für ihre Forschungsrichtung verwenden.“

Software-Einsatz auch jenseits von Elektrolyseuren geplant

Die wesentlichen Projektergebnisse werden derzeit von den Forscherinnen zur Publikation vorbereitet. Das Software-Tool selbst wird als Open-Source-Software veröffentlicht und soll auch zukünftig weiterentwickelt und angepasst werden, um es auch für andere wirtschaftliche Anwendungsbereiche einsetzbar zu machen – und die Betrachtung der Lebenszykluskosten im Sinne einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft für viele verschiedene relevante Stakeholder und Produktionsbereiche zu vereinfachen.

Diese ganzheitliche Sichtweise, betont Christine Minke, sei der richtige Weg für die Zukunft, nicht nur bei der Planung und Umsetzung von Elektrolyseuren: „Im Technologiebereich kann ich sehr gut in Kreisläufen denken – das muss in der Politik ankommen, das muss von Unternehmen eingefordert werden, das müssen wir auch in der universitären Lehre von Anfang an vermitteln. Das muss einfach ausnahmslos anerkannt und umgesetzt werden. Noch so zu tun, als könnten wir es uns irgendwie leisten, andere Wege zu gehen, finde ich nicht mehr zeitgemäß.“

Projektbeteiligte



Projektleiterin **Prof. Dr.-Ing. Christine Minke** ist Professorin für Kreislaufwirtschaftssysteme am Institut für Aufbereitung, Recycling und Kreislaufwirtschaftssysteme der TU Clausthal. Ihre Arbeits- und Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Entwicklung und Analyse technischer Systeme in Bezug auf ökologische und ökonomische Nachhaltigkeit und Kreislauffähigkeit. Im Fokus stehen verfahrenstechnische und elektrochemische Systeme, wie Wasserelektrolyse, Wasserstoffspeicherung und -umwandlung, Batterien, Photovoltaik und Leistungselektronik.



Yajing Chen, M.Sc., ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl von Prof. Dr. Christine Minke an der TU Clausthal. Bereits in ihrer Masterarbeit im Fach Technische BWL an der TU Clausthal beschäftigte sie sich mit dem Life Cycle Assessment (LCA) und Life Cycle Costing (LCC) von alkalischen Wasserstoffelektrolyseanlagen. Im Team von Prof. Minke forscht sie weiterhin zu den wirtschaftlichen Aspekten von Wasserstoffelektrolyseanlagen.

Fotos: © TU Clausthal



Mit Energie ins Forschungsdatenmanagement einsteigen

Oldenburger Team entwickelt in EFZN-Projekt Online-Lernangebot speziell für Energieforscher:innen

Moderne Forschung sammelt, erzeugt und verarbeitet große Mengen an Daten – aus Messungen, Erhebungen, Simulationen und vielen weiteren, häufig digital gestützten Quellen. Diese Daten effektiv, nachhaltig und rechtssicher zu handhaben, kann für Wissenschaftler:innen eine große Herausforderung sein. Ein Team von der Universität Oldenburg hat deshalb einen Onlinekurs speziell für Energieforscher:innen entwickelt, der in die Welt des Forschungsdatenmanagements einführt und konkrete Hilfestellung für die eigene Projektplanung gibt.

Der frei verfügbare Onlinekurs mit dem Titel „Research Data Management in the Energy Sector“ erläutert zum Einstieg Nutzen und Vorteile des Forschungsdatenmanagement (FDM) und geht auch auf übergeordnete Konzepte wie die FAIR-Prinzipien der Datenhaltung (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) ein. Dann wird es ganz konkret: Die wesentlichen Inhalte eines Datenmanagementplans werden erklärt, wichtige Grundlagen zu Infrastruktur, Tools, rechtlichen Aspekten und Metadaten werden vertieft vorgestellt. Interaktive Elemente und Videos erleichtern den Zu-

gang zu den Inhalten. Durch Kurztests und Übungen in den einzelnen Lektionen können Forschende die bearbeiteten Themen weiter vertiefen oder direkt auf eigene Forschungsvorhaben beziehen. Der Kurs ist dabei bewusst modular gestaltet, sodass bei vorhandenem Vorwissen gezielt einzelne Kapitel angesteuert und so die eigenen Kenntnisse ergänzt werden können.

Fortbildung mit Fokus auf den Energiesektor

Entwickelt wurde das Lernangebot im Rahmen eines vom EFZN geförderten Projekts von einem gemeinsamen Team der Abteilung Digitalisierte Energiesysteme und des Centers für lebenslanges Lernen (C3L) an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. Der Kurs adressiere viele disziplinspezifische Besonderheiten der Energieforschung, erläutert Stephan Ferenz, wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Digitalisierte Energiesysteme am Department für Informatik: „Es gibt bereits viele allgemeine Lernangebote zum Forschungsdatenmanagement. Unser Ziel war es, einen auf die Bedürfnisse von Energieforschenden abgestimmten Kurs anzubieten.“

Dieser Energiefokus zieht sich durch das gesamte



Lernangebot und macht es so für die angepeilte Forschungscommunity besonders attraktiv und nützlich: Da in der Energieforschung vielfach mit spezifischer Software und Simulationstools gearbeitet wird, nimmt etwa dieser Aspekt eine wichtige Rolle im Kurs ein – denn neben den durch eine Simulation entstandenen Daten muss auch die Software selbst als eigener Datentyp gehandhabt und archiviert werden. Auch die in Energieforschungsprojekten häufig verwendeten Geodaten werden verstärkt in den Blick genommen.

Die im Kurs vorgestellten FDM-Tools sind ebenso auf den Einsatz in der Energieforschung optimiert. „Gerade wenn es darum geht, die Metadaten zu den eigenen Forschungsdaten abzulegen“, erklärt Stephan Ferez, „sind fachspezifische Lösungen besser, da die Daten so auch von Energieforschenden einfacher gefunden werden können. Immer da, wo es etwas Energiespezifisches gab, haben wir es im Kurs berücksichtigt.“

Annabelle Jandrich, die am C3L die Abteilung Bildungsmedien und Lerndesign leitet, hat die Umsetzung des Kurses zusammen mit zwei Kolleginnen von didaktischer und technischer Seite unterstützt. Für einen effektiven Onlinekurs, erläutert sie, komme es darauf an, die Ziele, die Inhalte und die Methoden möglichst aufeinander abzustimmen und durch einen sinnvollen Medienmix unterschiedliche Lerntypen anzusprechen: „Man spricht hier von Constructive Alignment.“

Um die Lernziele in diesem Kurs zu erreichen, haben wir Inhalte als Texte und Grafiken bereitgestellt, Video-Testimonials als Best-Practice-Beispiele produziert, unterschiedliche Quizze erstellt und zum Überprüfen des eigenen Lernstands einen interaktiven Lückentext entworfen. Der Zugang zum Kurs ist somit auf unterschiedlichen Wegen möglich.“

Forschungsdatenmanagement erleichtert die Forschungsarbeit

Energieforschungsprojekte sind häufig interdisziplinär aufgestellt, sodass gerade hier ein solides und durchdachtes Forschungsdatenmanagement notwendig ist. Auch der verstärkte Einsatz komplexer Simulationen und zunehmend auch von KI-Methoden in diesen Forschungsvorhaben stellt eine besondere Herausforderung dar.

Wird der Umgang mit diesen vielfältigen und großen Datenmengen im Vorfeld eines Projekts nicht geplant, führt dies häufig zu ernüchternden Erfahrungen im Laufe des Projekts, wie Stephan Ferez aus eigener Erfahrung weiß: „Wir brauchen mehr Daten, wir nutzen mehr Daten – und je mehr Daten wir vorliegen haben, umso schmerzhafter wird es, wenn wir mit diesen Daten nicht gut umgehen. Gerade im Simulationsbereich mussten wir gelegentlich Dinge erneut entwickeln, die uns eigentlich schon aus früheren Vorhaben zur Verfügung stehen sollten, weil sie davor schlicht und ergreifend nicht gut abgelegt wurden.“

Dies sei nicht nur ein Problem für die spätere Nachnutzung von Daten und die damit verbundene Reproduzierbarkeit von Forschungsergebnissen. Auch für die Effizienz eines Teams in einem laufenden Forschungsvorhaben sei es von großem Vorteil, die Daten geordnet, gut dokumentiert und so für alle transparent und nachvollziehbar zu verwalten.

Nicht zuletzt aufgrund dieses Effizienzfaktors ist das Thema Forschungsdatenmanagement inzwischen essentieller Bestandteil vieler Förderprogramme und muss bei der Antragsstellung berücksichtigt und eingeplant werden.

Ein lebendiges Lernangebot mit Zukunftsperspektive

Der Onlinekurs, so Stephan Ferez, sei mit Blick auf all diese Anforderungen und Herausforderungen als niederschwelliger Weg gedacht, um Energieforscher:innen den Zugang zum Thema zu erleichtern. Das Team hat den Kurs bewusst als lebendiges Werk konzipiert – er soll an zukünftige Entwicklungen und Neuerungen angepasst und auch durch Feedback aus der Community weiter aus- und umgebaut werden.

Die Kursentwickler:innen können für diese Weiterentwicklung Ideen aus ihrer aktuellen Arbeit schöpfen und auf eine gute Vernetzung zurückgreifen: Das Team der Abteilung Digitalisierte Energiesysteme um Prof. Dr. Astrid Nieße ist stark im Konsortium NFDI4Energy vertreten und Astrid Nieße selbst ist Sprecherin des Konsortiums. NFDI4Energy ist Teil der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) und entwickelt in einem bundesweiten Team gemeinsame Standards und Infrastrukturen für das Forschungsdatenmanagement in der Energieforschung.

Zusammen mit den erfahrenen Didaktiker:innen des C3L wird das Projektteam auch Erkenntnisse aus dieser Arbeit in den Kurs einfließen lassen – immer mit dem Fokus auf praxisnahe Anwendbarkeit, erläutert Stephan Ferez: „Unsere Hoffnung ist, dass der Kurs einen großen Mehrwert für die Forschenden hat und ihnen wichtige Grundlagen liefert, die sie gezielt im Arbeitsalltag einsetzen können.“ Anabelle Jandrich sieht dies ähnlich: „Ich wünsche mir natürlich, dass der Kurs die drei von uns adressierten Zielgruppen – Data Stewards, Studierende und Post-Docs – für das Thema sensibilisiert und damit in Zukunft weniger Daten verloren gehen und Daten besser genutzt werden können.“

Zugang zum Kurs

Der Onlinekurs kann ohne Anmeldung und kostenfrei über den QR-Code unten aufgerufen werden. Alternativ ist er unter folgender URL zu finden:

www.efzn.de/fdmkurs-oldenburg



Projektbeteiligte



Prof. Dr. Astrid Nieße ist seit 2020 Professorin für Digitalisierte Energiesysteme an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg und Mitglied im Bereichsvorstand Energie des OFFIS - Institut für Informatik. Sie ist Sprecherin von NFDI4Energy und Sprecherin des Zukunftslabors Energie innerhalb des Zentrums für digitale Innovationen Niedersachsen (ZDIN).



Prof. Dr. Heinke Röbbken hat seit Februar 2011 die Professur für Bildungsmanagement an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg inne. Sie ist daneben Leitende Direktorin des Centers für lebenslanges Lernen (C3L) und verantwortet im Master of Business Administration Bildungsmanagement das Modul Forschungsmethoden.



Stephan Ferez ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung für Digitalisierte Energiesysteme an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. 2020-2023 war er verantwortlich für das Zukunftslabor Energie. Seit 2023 koordiniert Stephan Ferez die Nationale Forschungsdateninfrastruktur für interdisziplinäre Energiesystemforschung (NFDI4Energy).



Annabelle Jandrich ist Mitarbeiterin im Center für lebenslanges Lernen (C3L) der Universität Oldenburg. Sie leitet seit 2019 im C3L die Abteilung Bildungsmedien und Lerndesign und ist verantwortlich für die Themenbereiche Didaktik, Support, Beratung und das Lernmanagementsystem.

Fotos: © Universität Oldenburg / OFFIS e.V.



© Michel – stock.adobe.com

Wenn der Fluss die Großstadt heizt

Braunschweiger Forscher ermitteln in EFZN-Projekt großes Potenzial für die Wärmegewinnung aus Fließgewässern in Deutschland

Wer schon einmal im Hochsommer die Beine in einem Gebirgsbach gekühlt hat, käme kaum auf die Idee, dass Fließgewässer als mögliche Wärmequellen dienen können. Und doch verfügen Flüsse über ein konstantes thermisches Potential, das mit Hilfe moderner Wärmepumpentechnologien etwa für das Heizen von Wohngebäuden genutzt werden kann. Wissenschaftler der Technischen Universität Braunschweig haben nun für 80 deutsche Großstädte untersucht, welche Rolle diese bisher weitgehend unerschlossene Wärmequelle im Energiesystem der Zukunft spielen könnte. Ihre Erkenntnis: Die Wärmegewinnung aus Gewässern, die sogenannte Aquathermie, kann einen entscheidenden Beitrag zur Wärmewende leisten – und bei effektivem Einsatz ganze Ortschaften heizen.

Alles begann mit der Anfrage eines lokalen Energieversorgers: Das Forschungsteam um Prof. Dr.-Ing. habil. Roland Wüchner am Institut für Statik und Dynamik der TU Braunschweig sollte ermitteln, welches Wärmepotential die Oker für die Braunschweiger Wärmeversorgung bieten könnte. „Wir hatten keine großen Erwartungen und waren dann ganz

baff, dass unser kleiner Fluss – bei einmaliger, moderater Wasserentnahme – ca. 140 Megawatt Wärmeleistung für die Stadt liefern könnte“, erinnert sich Christian Seidel, der als stellvertretender Projektleiter am Institut an diesem Vorhaben mitgearbeitet hat. Eine nicht zu vernachlässigende Größe, denn mit 140 Megawatt Wärmeleistung können 50.000 bis 60.000 Haushalte beheizt werden. Auf Basis dieser Erkenntnisse wurde dem Team schnell klar, dass es sich lohnen könnte, diese Analyse in ähnlicher Form für Fließgewässer in ganz Deutschland durchzuführen, um einen fundierten und praktischen Überblick zu bieten, welche Flüsse besonders für die Wärmeversorgung geeignet sind – und um das Potential der Aquathermie für die Wärmewende im Allgemeinen zu evaluieren.

Im Rahmen des vom EFZN finanzierten Projekts „Hydro2HEAT“ hat das Team diese Untersuchung nun mit bundesweiter Perspektive durchgeführt: Unter der Leitung von Professor Wüchner ermittelten die Projektmitarbeiter Christian Seidel und Dr. Lars Ostermann das Aquathermie-Potential für 80 deutsche Großstädte – für Orte also, an denen der Wärmebedarf besonders hoch ist, da sie mehr als ein Drittel



der deutschen Gesamtbevölkerung beherbergen. Die Versorgung dieser dicht besiedelten Städte mit nachhaltig erzeugter Wärmeenergie stellt eine besondere Herausforderung dar. Auf Basis öffentlicher hydrologischer Daten, unter anderem zu Temperatur und Wassermenge, entwickelten die Forscher Gewässermodelle, mit deren Hilfe sie das thermische Potential der Fließgewässer für die einzelnen Standorte ermitteln konnten. Diese Untersuchung, so Christian Seidel, sei dabei mit ganzheitlichem Blick durchgeführt worden: „Wir haben bei unserer Betrachtung immer auch die wichtigen Player Biothermie, Geothermie und Solarthermie einbezogen und bei all diesen anderen Bereichen gemerkt: Es gibt entsprechend Lücken, die es zu füllen gilt – und hier kann die Aquathermie in Ergänzung zu den anderen Wärmequellen einen wertvollen Beitrag leisten.“

Ein massives, bisher kaum genutztes Wärmepotential

Das auch für die Forscher überraschende Ergebnis der Analyse: Die Aquathermie kann einen entscheidenden Beitrag zur Wärmewende in den Großstädten leisten, insbesondere für den Raumwärmebedarf von Haushalten, Industrie, Dienstleistungsbetrieben, Handel und Gewerbe. Fast zwei Drittel der untersuchten Städte könnten ihren Raumwärmebedarf zur Hälfte aus ihren anliegenden Fließgewässern decken. 41 der 80 Städte könnten den Raumwärmebedarf sogar zu mehr als 100 Prozent über die Aquathermie decken. Ein gigantisches Wärmepotential, das durch die oft zentrale Lage der Flüsse ideal für die Versorgung städtischer Nahwärmenetze geeignet sei.

Dafür, so Christian Seidel, seien häufig noch nicht mal große bauliche Eingriffe erforderlich: „In den untersuchten Großstädten sind 271 Wasserkraftanlagen noch in Betrieb. Hier wird das Flusswasser oh-

nehin für die Gewinnung mechanisch-elektrischer Energie ausgeleitet – es bestehen also bereits Ein- und Ausleitungsbauwerke, große und kleine Turbinenanlagen mit Rechen davor, Fischwege, Fischauf- und abstiege, usw. Es wäre ein Leichtes, sicherlich auch aus rechtlicher Sicht, diese Anlagen für die Wärmewende zu ertüchtigen und aus dem bereits umgeleiteten Wasser noch Wärmeenergie zu gewinnen.“ Die Gewinnung erfolgt dabei durch Flusswärmepumpen, die über im Wasser liegende Wärmetauscher die Temperatur des durchströmenden Wassers geringfügig absenken und mit Hilfe von Elektrizität aus erneuerbaren Quellen die gewonnene Wärmeenergie potenzieren und auf Temperaturen um die 60 bis 90°C bringen können. Die Wärme wird ins Nahversorgungsnetz für die umliegenden Gebäude geleitet, das abgekühlte Wasser wieder in den Fluss.

Gute Voraussetzungen in Deutschland für Aquathermie

Die Fließgewässer in Deutschland, erklärt Lars Ostermann, seien für diese Art der Wärmegewinnung gut geeignet: „Gerade zur Hauptheizperiode im Winter sind unsere Flüsse meist gut gefüllt – und gleichzeitig warm genug, um mit der enthaltenen Energie noch zu heizen. Wir haben 21 Fließgewässer in ganz Deutschland an einer Vielzahl von Messstellen untersucht und diese zeigen durchweg eine steigende Temperaturtendenz – seit 1950 sind unsere Flüsse und Bäche im Schnitt um 3-4 Grad Celsius wärmer geworden. Dieses gesteigerte Wärmepotential, das ja eine Folge des Klimawandels ist, könnten wir tatsächlich nutzen, um zukünftig klimaneutral zu heizen.“

Ein möglicher Nebeneffekt der Wärmegewinnung: Die Einleitung des abgekühlten Wassers in die Flüsse könnte sich positiv auf die Flora und Fauna im Fluss auswirken. „Der Sauerstoffgehalt der Ge-

wässer nimmt mit steigender Temperatur drastisch ab – im Jahresmittel um 8-10 Prozent, im Sommer teilweise um 15-20 Prozent“, so Lars Ostermann. „Hier könnte der aktive Wärmeentzug helfen, die Durchschnittstemperatur des Flusses zu senken, was zu einer maßgeblichen Verbesserung des ökologischen Zustandes der Fließgewässer führt und eine effiziente Maßnahme zur Klimafolgenanpassung darstellt.“

Eine sinnvolle Wärmequelle auch im ländlichen Bereich

Nicht nur für die untersuchten Großstädte, auch für kleinere Städte und Dörfer, so die Forscher, sei eine Wärmeversorgung über die Aquathermie durchaus denkbar und sinnvoll. Grund dafür sei unter anderem die historisch gewachsene, flächendeckend vorhandene Wasserkraftinfrastruktur in Deutschland, erklärt Christian Seidel: „In einer früheren Studie haben wir festgestellt, dass wir in Deutschland über 40.000 ungenutzte Altstandorte haben – das elektrische Reaktivierungspotential liegt etwa bei 9,3 Terawattstunden. Für die Wärmergewinnung sieht es ähnlich aus – selbst eine kleine historische Mühle könnte die Wärmeversorgung des umgebenden Dorfes signifikant stützen.“

Der Vorteil dabei: Insbesondere historische Standorte sind bei Anwohnern oft akzeptiert und werden als lokale Wahrzeichen und Bereicherung für das Ortsbild wahrgenommen. Ließen sich diese Standorte unter Berücksichtigung des Denkmalschutzes für die Wärmergewinnung reaktivieren, sei dies eine Win-win-Situation für den Ort und für die Wärmewende insgesamt, so Christian Seidel: „Wir haben dadurch die Möglichkeit, unser Kulturgut Mühle wieder aufzuwerten – häufig weiß ja niemand, wo das Geld für die Instandhaltung herkommen soll.“

Der nächste Schritt: Ein Potentialatlas für Niedersachsen

Basierend auf den Erfahrungen aus dem „Hydro2HEAT“-Projekt und den positiven Untersuchungsergebnissen will das Forscherteam als Nächstes einen Potentialatlas für die Aquathermie in Niedersachsen entwickeln, um so lokalspezifisch die Möglichkeiten zur Wärmergewinnung aus den Gewässern des Landes zu dokumentieren. „Niedersachsen sitzt auf 20 Prozent der großen Fließgewässer und hat ca. 100-110 Terawattstunden Aquathermie-Potential, benötigt aber selbst nur etwa 80 Terawattstunden. Wir können uns hier in Niedersachsen also eigentlich komplett mit der Fließgewässerswärme versorgen“, erklärt Christian Seidel. „Um dieses Potential sichtbar und nutzbar zu machen, möchten wir es über den Atlas systematisch erfassen und so eine wichtige Datenbasis und Entscheidungshilfe für unterschiedliche Stakeholder in der Wärmewende zur Verfügung stellen.“ Potentialatlanten für weitere Bundesländer sollen folgen.

Aus Sicht der Forscher wäre es eine vertane Chance, für die Wärmewende nicht flächendeckend auf die Aquathermie zurückzugreifen. „Wir haben in Deutschland ein Fließgewässernetz mit einem Gesamtumfang von 400.000 km, das bei zweifacher Wärmeentnahme aus demselben Gewässer im Prinzip 94 Prozent unseres bundesweiten Wärmebedarfs im Niedertemperaturbereich decken könnte“, so Christian Seidel. „Das sind knapp 64 Prozent des Gesamtwärmebedarfs und 36 Prozent des deutschen Endenergiebedarfs. Diese vor der Haustür liegende Wärmequelle sollten wir unbedingt nutzen.“

Projektbeteiligte



Prof. Dr.-Ing. habil. Roland Wüchner ist Leiter des Instituts für Statik und Dynamik der TU Braunschweig. Zu seinen Forschungsschwerpunkten zählen Finite-Elemente-Methoden in der nichtlinearen Strukturmechanik, Leichte Flächentragwerke, insbesondere Membranstrukturen, Formfindung, Fluid-Struktur-Interaktion, Windingenieurwesen und Aeroelastizität.



Dr. Lars Ostermann ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Statik und Dynamik der TU Braunschweig. Seine Forschungsschwerpunkte sind die numerische Analyse von Oberflächengewässern, die numerische Optimierung im Bereich der Formfindung in der Strömungs- und Strukturmechanik, Tragwerks- und Betriebsfestigkeitsuntersuchungen, die Anwendung und Weiterentwicklung von Finite-Elemente-Methoden und Finite-Volumen-Verfahren für Oberflächenströmungen.



Dipl.-Ing. Christian Seidel ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Statik und Dynamik der TU Braunschweig. Er forscht im Bereich der Strukturmechanik und Strukturmechanik, der Erneuerbaren Energien, der Wasserkraft und insbesondere der Hochleistungswasserräder, der Hochleistungsgetriebe und Hochleistungswellen, der Betriebsfestigkeit und Form- und Tragwerksoptimierung sowie der methodischen Entwicklung für Potenzialuntersuchungen im Bereich der Wasserkraft und der Aquathermie. Darüber hinaus ist Herr Seidel auf dem Gebiet der Modellbildung und der numerischen Analyse der Regen-Wind-induzierten Schwingungen als Wissenschaftler aktiv und arbeitet experimentell im Wasserbaulabor und Windkanal.

Fotos: © TU Braunschweig / Privat

Forschungsservice



Bitte nehmen Sie gern Kontakt zu uns auf!

Dr. Knut Kappenberg
Leiter des EFZN-Forschungsservice

E-Mail-Adresse:
knut.kappenberg@efzn.de

Internet:
<https://www.efzn.de/service-fuer-efzn-forscherinnen/forschungsservice>



Um den EFZN-Wissenschaftler:innen bei ihrer Arbeit den Rücken freizuhalten, bietet das EFZN als Plattform der niedersächsischen Energieforschung einen Forschungsservice für standortübergreifende Ideen und Vorhaben an.

Ziel des Forschungsservice ist es, einen inspirierenden Vernetzungs- und Denk-Ort zu schaffen, an dem innovative und gesellschaftlich relevante wissenschaftliche Ideen entstehen, bis zur Projektanbahnung begleitet und in Forschungs- und Innovationsprojekten umgesetzt werden können.

Dafür bietet der Forschungsservice den EFZN-Wissenschaftler:innen die nebenstehend beschriebenen Serviceleistungen an.





Ideen schmieden

Methodische Begleitung des Prozesses zur Ideenfindung:

- *MIX & MATCH: Austausch von Professor:innen, Forschergruppen und/oder jungen Wissenschaftler:innen des EFZN*
- *TRUE IMPETUS: „out-of-the-box“ – Gesteuerte Überwindung disziplinärer Barrieren mit Paten aus den Reihen des EFZN*
- *INTRINSISCH: „push-my-idea“ – Impulse durch EFZN-Wissenschaftler:innen, Begleitung bei der Weiterentwicklung der Idee*
- *EXTERN: „engineer-my-team“ – Außenimpulse durch die EFZN-Kontaktstelle Wissenschaft – Wirtschaft/Gesellschaft/Politik*

Projekte begleiten

Beratung und Unterstützung bzgl. Fördermittel, Antragsstellung, Projektmanagement:

- *Beratung zu Fördermitteln: Analyse geeigneter Förderprogramme und Ausschreibungen; Beratung zu formalen Vorgaben; Information, Analyse, Bewertung forschungspolitischer Neuigkeiten*
- *Antragsunterstützung: von der Idee zum Konzept; vom Konzept zur Antragsstruktur; Unterstützung bei der Fertigstellung des Antrags durch das Schreibteam*
- *Projektmanagementunterstützung: Unterstützung bei technischem und administrativem Management geförderter Projekte*



Netzwerke bespielen

Informations-Austausch/Agenda-Setting/Konsortialpartner-Vermittlung mit und in:

- *Niedersächsische Landesministerien*
- *Unternehmen und Unternehmerverbände*
- *Forschungsnetzwerke des Bundes*
- *European Energy Research Alliance (EERA)*
- *EERA Joint Programme Wind*
- *EERA Joint Programme Energy System Integration (ESI)*
- *Hydrogen Europe Research*
- *Weltweite Forschungs- und Innovationsnetzwerke*



KOMMUNIKATION & VERNETZUNG



Zukunftsideen gemeinsam umsetzen

Die Transformation des Energiesystems gleicht einem großen Mosaik, bei dem jedes Teilstück seinen Platz finden muss, um das Gesamtbild zu vollenden. Kein einzelner Akteur kann dieses Bild alleine gestalten: Es braucht die Zusammenarbeit von Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft, um unser Energiesystem zukunftssicher und klimafreundlich umzubauen.

Das EFZN versteht sich als Katalysator dieses notwendigen Austauschs und fördert ihn durch eine Vielzahl an Veranstaltungs- und Kommunikationsformaten: So bieten die Niedersächsischen Energietage, die Göttinger Tagung zu aktuellen Entwicklungen des Energieversorgungssystems, die Dialogplattform Power-to-Heat, das Niedersächsische Forum Solarenergie und weitere EFZN-Workshops als vielfältige und offene Events rund um das Thema Energie den notwendigen Raum für Dialog, Erfahrungsaustausch und Ideenentwicklung.

Die Kommunikations- und Vernetzungsarbeit des EFZN schafft nachhaltige Verbindungen zwischen den wichtigsten Akteuren der Transformation des Energiesystems und trägt dazu bei, dass aus vielfältigen Perspektiven eine gemeinsame Vision entsteht.

Veranstaltungen

Digitaler Austauschworkshop gesellschaftswissenschaftliche Energieforschung in Niedersachsen (24.01.2022)

Online-Veranstaltung

„Wofür interessieren Sie sich im Kontext der Energieforschung?“ war eine der drei Fragen, anhand der sich die rund 30 teilnehmenden Wissenschaftler:innen eines EFZN-Austauschworkshops im Bereich Gesellschaftswissenschaften am 24. Januar 2022 einander vorgestellt haben. Inhaltlich wurde die Frage nach dem Selbstverständnis und der Rolle der Gesellschaftswissenschaften in der Energieforschung an diskutiert: Sind sie die „Notfallsanitäter“, die gerufen werden, um ex post die erforderliche Akzeptanz für auf der technischen Ebene gelöste Probleme herzustellen? Oder sollten sie ihre Expertise und die gesellschaftlichen Bedürfnisse vielmehr bereits bei der Entwicklung der technischen Lösungen einbringen?

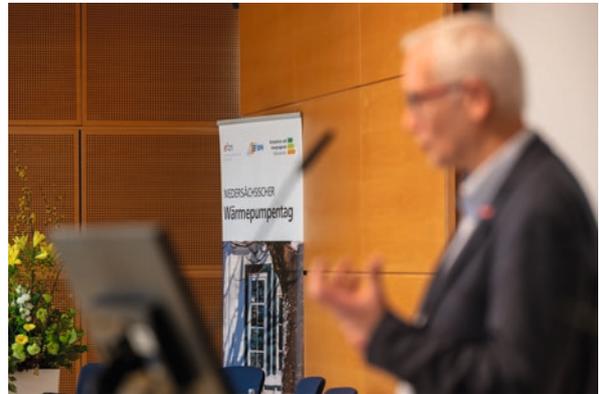


Bild: vege - stock.adobe.com

Der Austauschworkshop bildete den Auftakt für die weitere inhaltliche Auseinandersetzung mit diesen und weiteren Fragen, die seitdem in regelmäßigen Formaten sowohl innerhalb der Gesellschaftswissenschaften als auch an der sozio-technischen Schnittstelle mit den Technikwissenschaften diskutiert werden.

1. Niedersächsischer Wärmepumpentag (22.02.2022)

Online-Veranstaltung



1. Niedersächsischer Wärmepumpentag: Mehr Wärmepumpen sind nötig und machbar! Bild: KEAN/Pucknat

Der 1. Niedersächsische Wärmepumpentag sendete ein starkes Signal für den Ausbau der Wärmepumpe in Niedersachsen. Der damalige niedersächsische Umweltminister Olaf Lies, die Referenten und die über 300 Teilnehmenden waren sich einig, dass die Technik, das Know-How und auch das Interesse der Verbraucher:innen für die Wärmepumpe da seien. Nun komme es darauf an, Planungssicherheit für Investoren und private Hauseigentümer:innen zu schaffen, eine verlässliche Förderung sicherzustellen und das Handwerk bei der Suche nach Fachkräften zu unterstützen. Organisiert wurde der Wärmepumpentag vom Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN), dem Institut für Solare Energieforschung Hameln (ISFH), der Leibniz Universität Hannover sowie der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN). Die Veranstalter sind Mitbegründer der Wärmepumpen-Initiative Niedersachsen (WIN).

3. Jahrestreffen des EFZN-Forschungsverbundes Wasserstoff Niedersachsen (21./22.04.2022)

Hotel „Der Achtermann“, Goslar



Austausch bei der 3. Jahrestagung des EFZN-Forschungsverbundes Wasserstoff Niedersachsen. Bild: EFZN

Erklärte Ziele der Jahrestagung waren vor allem die weitere Vernetzung der universitären und außeruniversitären Arbeitsgruppen, die in Niedersachsen im Bereich Wasserstoffforschung tätig sind und tätig werden wollen, um auf dieser Basis gemeinsame Projektideen zu identifizieren. So begann nach einleitenden Impulsvorträgen die anschließende Vernetzungsphase mit einer großen Posterausstellung, in der insgesamt 38 Arbeitsgruppen aus ganz Niedersachsen ihre Kompetenzen und Projekte vorstellten. Darüber hinaus wurde auf dem Treffen die H₂-Forschungsstrategie Niedersachsen gemeinsam weiterentwickelt. Zur Einbettung der Strategie in den nationalen Kontext wurden zunächst die gemeinsamen Aktivitäten der Energieforschungsverbände der fünf norddeutschen Bundesländer zur Wasserstoffforschung sowie die Projektlandschaft auf Bundesebene vorgestellt. Am zweiten Veranstaltungstag stand anschließend die Arbeitsphase zur niedersächsischen H₂-Forschungsstrategie im Fokus. Nach den Impulsen aus dem EFZN-Forschungsservice zum Stand des Strategieprozesses wurden in fünf Arbeitsgruppen die Clusterbereiche weiter gestaltet.

EFZN-Leitprojekt SiNED: Quartalstreffen des Konsortiums in Oldenburg (28.04.2022)

CORE Oldenburg

Seit Ende 2019 läuft das EFZN-Leitprojekt „SiNED – Systemdienstleistungen für sichere Stromnetze in Zeiten fortschreitender Energiewende und digitaler Transformation“. Aufgrund der Corona-Pandemie konnte sich das Konsortium der beteiligten Wissenschaftler:innen abgesehen vom Projekt-Auftakt im März 2020 zunächst ausschließlich digital treffen. Umso mehr freuten sich alle beteiligten Forschungsgruppen, als sie im Frühjahr 2022 in Veranstaltungsräumen des CORE Oldenburg wieder persönlich zusammenkamen. Im EFZN-Leitprojekt SiNED arbeiten Forscher:innen aus sieben niedersächsischen Arbeitsgruppen an den Systemdienstleistungen für das Stromsystem der Zukunft. Beteiligt sind die Universitäten Braunschweig, Clausthal, Hannover und Oldenburg sowie das OFFIS - Institut für Informatik Oldenburg und das DLR-Institut für Vernetzte Energiesysteme (DLR-VE).



Die Teilnehmer:innen des Projekttreffens. Bild: EFZN

5. Niedersächsisches Forum Solarenergie (19.05.2022)

Online-Veranstaltung

Die herausragende Bedeutung der Photovoltaik für die Energiewende haben Fachleute auf dem 5. Niedersächsischen Forum Solarenergie unterstrichen. Für die schnelle Senkung des Treibhausgasemissionen und die Eindämmung der Erderwärmung ist der Ausbau der Photovoltaik einer der beiden Schlüssel

zum Erfolg. Neben der Windenergie muss die Photovoltaik (PV) in Niedersachsen deutlich schneller als bisher ausgebaut werden. Als ausgereifte Technik steht die PV sowohl für die direkte Stromnutzung, für die elektrische Speicherung in Akkus und für die Umwandlung in Wasserstoff zur Verfügung. Das 5. Niedersächsische Forum Solarenergie war eine gemeinsame Veranstaltung des Instituts für Solare Energieforschung Hameln (ISFH), des Energie-Forschungszentrums Niedersachsen sowie der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN).



Bild: Eisenhans - stock.adobe.com

Strategieworkshop der Norddeutschen Themengruppe Wasserstoff (08./09.06.2022)

Altes Rathaus Hannover

Aktuelle Forschungsaktivitäten im Bereich Wasserstoff in den fünf norddeutschen Bundesländern Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein standen im Fokus des Strategiewshops. Was in den verschiedenen universitären und außeruniversitären Arbeitsgruppen gerade im Themenfeld Wasserstoff passiert, präsentierten die Teilnehmer:innen im Rahmen einer insgesamt über 60 Poster umfassenden Ausstellung. In drei Runden zu je ca. 20 Postern luden die jeweiligen Aussteller:innen zum Gedankenaustausch über ihre aktuellen Arbeiten ein – eine Gelegenheit, die alle Anwesenden gerne wahrnahmen. Außerdem erfolgte ein strategischer Austausch zu möglichen bundesländerübergreifenden bi- und multilateralen Projektideen. Unter der Überschrift „Gemeinsame norddeutsche Wasserstoffforschung“ wurden in einem sogenannten „Open

Space“-Workshop Stärken und Potentiale der H₂-Forschung in Norddeutschland herausgearbeitet. In drei Runden diskutierten die Forscher:innen an insgesamt 15 Thementischen Ansätze für zukünftige gemeinsame Aktivitäten.



Organisierte den zweitägigen Workshop: der „Kreis der Kümmerer“. Ihm gehören an (v.l.n.r.) Dr. Knut Kappenberg (EFZN), Prof. Dr. Michael Fröba (Universität Hamburg), Dr. Torben Stührmann (Universität Bremen), Gerlind Wagner-Vogel (Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein), Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach (Leibniz Universität Hannover), Dr. Wolfgang Dietze (EFZN), Prof. Dr. Olaf Magnussen (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel) sowie (nicht im Bild) Dr. Jan Hummel (Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie, Greifswald), Prof. Dr. Mehtap Özslan (TU Braunschweig) und Christoph Wulf (Leibniz-Institut für Katalyse, Rostock). Bild: EFZN

IdeenExpo 2022: Wissenschaft im Dialog mit Schüler:innen zu „Stadt – Land – Zukunft“ (05. / 06.07.2022)

Messegelände Hannover

Inmitten der großen Transformationen unserer Zeit stehen junge Leute: Sie sind die Gestalter:innen der Zukunft! Wie erleben Jugendliche gesellschaftliche Entwicklungen mit Blick auf Klimawandel und Energiewende, Mobilität, demografischen Wandel und Digitalisierung in ihrem Alltag? Diese Fragen standen im Mittelpunkt von insgesamt vier Workshops, die Wissenschaftlerinnen des Soziologischen Forschungsinstituts Göttingen (SOFI) an der Georg-August-Universität in Kooperation mit dem EFZN im Rahmen der IdeenExpo mit Schüler:innen der Klassenstufe 8 bis 11 durchgeführt haben. Unter dem Titel „Stadt – Land – Zukunft“ erarbeiteten sie gemeinsam mit den Schüler:innen Perspektiven auf gesellschaftliche Veränderungsprozesse und Zukunftsfragen.



Diskutierten mit den Schüler:innen, wie diese die großen Transformationen unserer Zeit in ihrem Alltag erleben (von links): Julia Zilles (SOFI/EFZN), Maïke Simmank (SOFI) und Sarah Herbst (SOFI). Bild: SOFI/EFZN

Bürgertalk: Wissenschaftsminister und EFZN-Forscher:innen im Dialog mit Bürger:innen zu Versorgungssicherheit und beschleunigte Energiewende (30.08.2022)

Hannover

Unter der Fragestellung „Versorgungssicherheit und beschleunigte Energiewende – wie schaffen wir das?“ suchte der damalige Wissenschaftsminister Björn Thümler im Rahmen der MWK-Veranstaltungsreihe „#wissenschaftszukunft-Bürgertalk“ gemeinsam mit zwei EFZN-Wissenschaftler:innen den Dialog mit interessierten Bürger:innen.



Bürgertalk mit Minister Thümler, Prof. Dr.-Ing. Christine Minke und Prof. Dr. Sebastian Lehnhoff. Bild: MWK Niedersachsen

Der Energieinformatiker Professor Sebastian Lehnhoff (Carl von Ossietzky Universität Oldenburg) und die Verfahrenstechnik-Ingenieurin Professorin Christine Minke (TU Clausthal) gaben dabei Einblicke in

ihre Forschungsschwerpunkte. Professor Lehnhoff forscht an komplexen Energiesystemen und intelligenten Stromnetzen (Smart-Grids). Professorin Minke befasst sich mit der Nachhaltigkeitsbewertung von elektrochemischen Energiespeichertechnologien wie Batterien und Wasserstoffsysteme und erforscht die Frage: Wie können wir bei neuen Technologien wirtschaftlich und ökologisch nachhaltige Investitionsentscheidungen treffen?

EFZN-Leitprojekt SiNED: Quartalstreffen des Konsortiums in Goslar (24.10.2022)

EnergieCampus Goslar



Die Teilnehmer:innen des Projekttreffens auf dem EnergieCampus in Goslar. Bild: EFZN

Am Übergang in die zweite Förderphase kamen die beteiligten Forscher:innen zu einem zweitägigen Workshop zusammen. Der erste Veranstaltungstag galt einem Rückblick auf die ersten drei Projektjahre (2019-2022). Dazu tauschten sich die wissenschaftlichen Partner auf Basis einer Postersession in tieferem Detailgrad über die bislang in den einzelnen Arbeitsgruppen erzielten Ergebnisse aus. Der Projektstruktur entsprechend erfolgte dies interdisziplinär. Welche Arbeitspakete sind in der Anfang November 2022 beginnenden zweiten Förderphase zu bearbeiten? Diese Frage stand für das SiNED-Konsortium im weiteren Verlauf im Mittelpunkt der Veranstaltung. Das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur, welches das Projekt aus Mitteln des Niedersächsischen Vorab fördert, hatte die Laufzeit bis zum 31. Oktober 2024 verlängert.

14. Niedersächsische Energietage „Mission Versorgungssicherheit - Die Umsetzung der Transformation zwischen Konflikten und Lösungen“ (22./23.11.2022)

Altes Rathaus Hannover



NET 2022 (von links): Ralph Schaper (Salzgitter Flachstahl GmbH), Torsten Seemann (Siemens Energy), Niedersachsens Minister für Umwelt, Energie und Klimaschutz Christian Meyer, Professor Richard Hanke-Rauschenbach (EFZN-Vorstandssprecher, Leibniz Universität Hannover), Dr.-Ing. Johannes Schmiesing (Avacon Netz GmbH), Dr. Wolfgang Dietze (EFZN-Geschäftsführer). Bild: EFZN

Energieversorgungssicherheit ist eine der gesellschaftlichen Schlüsselfragen unserer Zeit. Der fortschreitende Klimawandel und der Krieg in der Ukraine machen es notwendig, die Transformation des Energiesystems zu beschleunigen. Dies zieht vielfältige Herausforderungen in allen Teilen der Gesellschaft nach sich. Diese Herausforderungen nahmen die vom EFZN ausgerichteten 14. Niedersächsischen Energietage (NET) in den Blick. Bei der Lösung dieser Herausforderungen ist nicht nur der Bund gefordert, sondern ebenso Länder und Kommunen, welche die Maßnahmen gesetzlich umsetzen und dafür vor Ort den Zuspruch der beteiligten Akteure gewinnen müssen.

Nach einleitenden Impulsvorträgen im Plenum arbeiteten die Teilnehmer:innen vor diesem Hintergrund in vier parallelen Fachforen Herausforderungen, Konfliktlinien und Lösungsansätze aus Sicht der Wirtschaft und unter dem Aspekt von Flächenutzungskonkurrenzen heraus, thematisierten Energieeinsparungen und fragten im Kontext sozialer Gerechtigkeit „Wie können wir uns als Gesellschaft die Energiewende leisten?“.

Bürgertalk: Kartoffelbrei auf Kunst – wie weit darf ziviler Ungehorsam gehen? #wissenschaftszukunft-Bürgertalk mit der EFZN-Koordinatorin für den gesellschaftswissenschaftlichen Forschungsbereich Julia Zilles (05.12.2022)

Online-Veranstaltung

Kartoffelbrei auf Monet, Suppe auf van Gogh: Aus Protest gegen die Klimapolitik kleben sich Aktivist:innen auf Straßen fest, blockieren den Verkehr – und bewerfen berühmte Gemälde mit Lebensmitteln. Nutzen Kunstattacken und andere Aktionen dem Anliegen der Klimabewegung oder schaden sich die Protestierenden damit sogar? Was ist legitim, um eine andere Politik einzufordern? Niedersachsens Wissenschaftsminister Falko Mohrs diskutierte beim #wissenschaftszukunft-Bürgertalk – zusammen mit der Protestforscherin und wissenschaftlichen Koordinatorin für den gesellschaftswissenschaftlichen Forschungsbereich des EFZN Julia Zilles, dem Museumsdirektor Dr. Thomas Richter und der Klimaschutzaktivistin Jana Mestmäcker – mit Bürger:innen darüber, wie weit ziviler Ungehorsam gehen darf.



Bürgertalk mit Minister Mohrs, Julia Zilles, dem Museumsdirektor Dr. Thomas Richter und der Klimaschutzaktivistin Jana Mestmäcker. Bild: MWK Niedersachsen

8. Dialogplattform Power to Heat (15.12.2022)

Online-Veranstaltung



Veranstaltungsort der Dialogplattform Power-to-Heat ist traditionell die Niedersächsische Landesvertretung, Berlin. Bild: EFZN

Das Thema Wärmewende – und dabei insbesondere die Nutzung von Strom aus erneuerbaren Quellen – hat inzwischen entsprechend der Dringlichkeit und des großen Hebels der Defossilisierung des Wärmesektors eine hohe Sichtbarkeit erlangt. Aufgrund der kriegsbedingt eingeschränkten bzw. unterbrochenen Erdgaslieferungen aus Russland, hat der kurzfristige Ersatz von Erdgas durch andere, insbesondere strombasierte Wärmetechnologien, aktuell zusätzlich noch eine besondere Bedeutung bekommen, die so in der Vergangenheit nicht absehbar war.

Allerdings fehlen auf absehbare Zeit noch ausreichende Strom-Einspeisungen aus erneuerbaren Quellen, die eine Voraussetzung für die Erreichung der Klimaziele darstellen. Diese und weitere Aspekte wurden im Rahmen der 8. Dialogplattform Power-to-Heat in Vorträgen und einer Podiumsdiskussion thematisiert, die das EFZN wieder gemeinsam mit der VDE ETG (Energietechnische Gesellschaft im Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik) durchgeführt hat.

Stakeholder-Workshop für "Mess- und Sicherheitstechnik von Wasserstoff" (14.02.2023)

Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)

Gemeinsam mit ca. 70 geladenen Gästen aus Industrie, Verbänden, Gesetzgebung und Normung, Forschung und Politik hat die Physikalisch-Technische Bundesanstalt im Rahmen eines Workshops in 18 Kurzbeiträgen – davon zwei aus dem EFZN – und anschließenden Diskussionen die metrologischen und sicherheitstechnischen Bedarfe einer zukünftigen Wasserstoffwirtschaft erarbeitet. Das Resultat waren formulierte Prioritäten für metrologische Dienstleistungen und die zeitlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen. Darauf basierend wird die PTB nun ihre bisherige Vorlauforschung in diesem Themenfeld zu einer ganzheitlichen Wasserstoffstrategie gezielt weiterentwickeln. Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt ist das nationale Metrologieinstitut der Bundesrepublik Deutschland.



Die Teilnehmenden des Stakeholder-Workshops bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt. Bild: PTB

Jahrestagung des EFZN-Forschungsverbundes Wasserstoff Niedersachsen / Bergfest der Innovationslabore für Wasserstofftechnologien (16./17.03.2023)

Lichthof, Leibniz Universität Hannover

Grüner Wasserstoff gilt als Kernbaustein der Energiewende und soll zukünftig in Industrie, Verkehr sowie bei Energietransport und -speicherung eine zentrale Rolle spielen. Umso wichtiger ist es, dass Innovationen rund um den Wasserstoff effektiv und

nachhaltig ihren Weg aus der Wissenschaft in die Praxis finden. Unter dem Dach des EFZN arbeiten Expert:innen aus Wissenschaft und Wirtschaft seit 2021 in fünf vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) mit insgesamt 10,5 Millionen Euro geförderten Innovationslaboren für Wasserstofftechnologien an diesem Ziel. Nach der Hälfte des Förderzeitraums (2021 bis 2024) haben die Innovationslabore in der Leibniz Universität Hannover ihr „Bergfest“ gefeiert. Mehr als 200 niedersächsische Wasserstoff-Expert:innen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik kamen im Lichthof der Universität zusammen, um die Zwischenergebnisse ihrer Forschungsarbeiten in Vorträgen und Postern zu präsentieren. Außerdem hatte das zweitägige Event die Zielsetzung, neue Netzwerke zwischen Wissenschaft und Wirtschaft entstehen zu lassen. Die Teilnehmenden hatten Gelegenheit, einander kennenzulernen, sich auszutauschen und Ideen für gemeinsame Forschungsprojekte zu entwickeln.



Über 200 niedersächsische Wasserstoff-Expert:innen im Lichthof der Leibniz Universität. Bild: EFZN

14. Göttinger Energietagung zu aktuellen Entwicklungen des Energieversorgungssystems: Kursbestimmung Anreizregulierung: Wie kalibrieren wir die Koordinaten im Regulierungssystem neu? (10./11.05.2023)

Paulinerkirche Göttingen

Energienetze sind sogenannte natürliche Monopole. Es ist wirtschaftlich nicht sinnvoll, parallele Strom- oder Gasnetze aufzubauen – und mit Blick auf die Herausforderungen, die schon der Bau einer einzelnen Trasse mit sich bringt, wäre eine solch

parallele Infrastruktur auch planerisch, räumlich und gesellschaftlich nur schwer um- und durchsetzbar. Um dennoch eine Art marktwirtschaftliche Dynamik zu schaffen und wettbewerbsähnliche Zustände im Netzbetrieb zu ermöglichen, steht der



Die Göttinger Energietagung im historischen Setting der Paulinerkirche. Bild: EFZN

Bundesnetzagentur (BNetzA) das Instrument der Anreizregulierung zur Verfügung. Netzbetreibern wird für einen festen Zeitraum ein von der BNetzA errechneter Erlös zugesprochen. Der Anreiz dabei: Arbeitet der Netzbetreiber besonders effizient und wirtschaftlich, kann er auf diese Weise unter der zur Verfügung gestellten Erlössumme bleiben und die Differenz als Gewinn verbuchen. Das Wirkungsumfeld für diesen seit 2009 bestehenden Mechanismus ist jedoch zunehmend im Wandel: Ein EuGH-Urteil vom September 2021 verschafft der Regulierungsbehörde mehr Handlungsspielraum, den es sinnvoll und effizient zu nutzen gilt. Und auch die Energiewende als umfassender Transformationsprozess der Energiewirtschaft macht es erforderlich, bei der Anreizregulierung einmal unter die Motorhaube zu schauen – genau das hat die 14. Göttinger Energietagung getan.

1. Konferenz zur norddeutschen Wärmeforschung (08./09.06.2023)

Alte Mensa Göttingen

Forschende sowie Mitarbeitende von Kommunen und Unternehmen hatten sich zur 1. Norddeutschen Wärmekonferenz in Göttingen zusammengefunden, um sich unter den fünf Bundesländern Niedersachsen, Bremen, Hamburg, Schleswig-

Holstein und Mecklenburg-Vorpommern besser zu vernetzen und so die Wärmewende gemeinsam voranzubringen. Hervorgegangen ist die Konferenz aus einem vom EFZN geförderten Projekt. Die zugrundeliegende Projektausschreibung hatte die Intention, durch wissenschaftliche Vorhaben die Transformation des Energiesystems im Spannungsfeld von Energiekrise und Klimaschutz maßgeblich zu beschleunigen (siehe S.26ff.). Übergeordnetes Ziel des länderübergreifenden Austausches, so formuliert es das Abschlussstatement der Tagung, sei die Gründung einer Norddeutschen Wärmeforschungsallianz gewesen, welche effiziente Transferstrukturen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft in Norddeutschland etablieren und stärken und so die Wärmewende maßgeblich voranbringen könne.



Prof. Dr.-Ing. Stefan Holler begrüßt die Teilnehmenden der 1. Konferenz zur norddeutschen Wärmeforschung. Bild: HAWK

14. Niedersächsische Summer School Wasserstofftechnologien (18.-22.09.2023)

CUTEK Forschungszentrum Clausthal

Unter dem Oberthema „Wasserstofftechnologien“ versammelten sich über 40 Teilnehmende aus Niedersachsen und darüber hinaus, um im Rahmen der fünftägigen Veranstaltung an hochkarätigen Vorträgen und Exkursionen teilzunehmen. Die Summer School bot eine Plattform für einen direkten und intensiven Dialog zwischen Teilnehmenden, Wissenschaftler:innen und Industrievertreter:innen. Zu den Höhepunkten der Veranstaltung gehörten Vorträge von und Diskussionen mit renommierten Expert:innen der Wasserstoffbranche sowie die Möglichkeit, innovative Projekte und Technologien im Rahmen der begleitenden Exkursion kennen zu

lernen. So öffnete die Salzgitter AG ihre Tore für eine Besichtigung der im Rahmen des SALCOS-Projekts bereits installierten Forschungs- und Demonstrationsanlagen. Die Teilnehmenden erhielten Einblicke in die innovative Technologie und die Fortschritte auf dem Weg zur CO₂-Reduzierung in der Stahlindustrie.



Die 40 Absolvent:innen der 14. Niedersächsischen Summer School Wasserstofftechnologien vor dem Besucherzentrum der Salzgitter AG. Bild: Lorena Heinemann, Salzgitter AG

15. Niedersächsische Energietage (NET) „Die Energiewende findet vor Ort statt – auf die Kommunen kommt es an!“ (20./21.11.2023)

Altes Rathaus Hannover

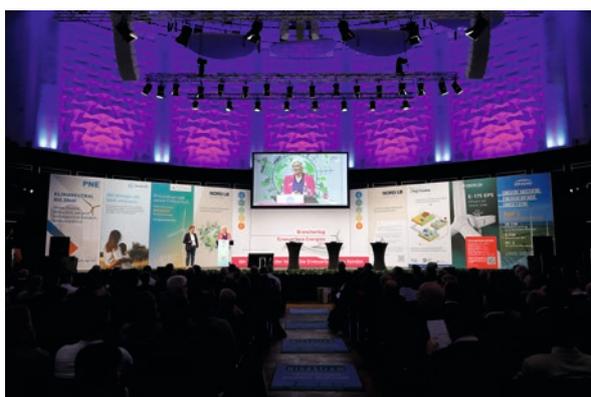
In den Kommunen wird die Energiewende sichtbar, denn hier entsteht die Infrastruktur für ein CO₂-neutrales Energiesystem: Solar- und Windparks, Blockheizkraftwerke, Elektrolyseure, Energiespeicher und -netze und vieles mehr. Ob Deutschland bis 2045 klimaneutral wird, hängt ganz entscheidend davon ab, wie erfolgreich und effizient die Energiewende lokal umgesetzt werden kann. Diese zentrale Rolle der Städte und Gemeinden beim umfassenden Umbau des Energiesystems nahmen die 15. NET in den Fokus. In mehreren einführenden Impulsvorträgen, einer Statementrunde und einer Best-Practice-Blitzlichtrunde wurden zunächst Komplexität und Potentiale der Energiewende auf kommunaler Ebene für alle Teilnehmenden deutlich. Offen und teils kontrovers wurde anschließend in vier Fachforen diskutiert, um konkrete Lösungsansätze für die Akteure in den Kommunen, aber auch Handlungsempfehlungen für die Landespolitik zu entwickeln.

Zum Abschluss wurden die Ergebnisse aus den Fachforen dann allen Teilnehmenden vorgestellt und gemeinsam mit Niedersachsens Umwelt- und Energieminister Christian Meyer diskutiert.



Dr. Wolfgang Dietze (Geschäftsführung EFZN), Torsten Seemann (Siemens Energy), Frank Doods (Staatssekretär im Niedersächsischen Ministerium für Wirtschaft, Bauen, Verkehr und Digitalisierung), Prof. Dr. Sebastian Lehnhoff (EFZN-Vorstandssprecher), Rainer Schmittiel (Avacon AG). Foto: © EFZN

Branchentag des Landesverbands Erneuerbare Energien Niedersachsen/Bremen e.V. (23.11.2023)



Impression vom LEE Branchentag 2023. Bild: LEE

Hannover

Unter dem Motto „Wir haben es in der Hand – Energiewende in Niedersachsen“ begrüßte Bärbel Heidebroek, Vorsitzende des Landesverbandes Erneuerbare Energien Niedersachsen/Bremen e. V. (LEE), die Gäste zum LEE Branchentag Erneuerbare Energien. Bevor der niedersächsische Umwelt- und Energieminister Christian Meyer ein dreiviertel Jahr „Task Force Energiewende in Niedersachsen“ resümierte und Dr. Simone Peter, Präsidentin des Bundesver-

bandes Erneuerbare Energie e. V. (BEE) ihre Grußworte überbrachte, reflektierte Frank Mattioli aus der EFZN-Geschäftsstelle in einem Impulsbeitrag die Ergebnisse der niedersächsischen Energietage 2023, die unter dem Titel „Die Energiewende findet vor Ort statt – auf die Kommunen kommt es an!“ am 20. und 21. November stattgefunden hatten (siehe oben). Der LEE Niedersachsen/Bremen ist seit seiner Gründung 2018 ein Kooperationspartner des EFZN.

9. Dialogplattform Power to Heat (30.11. / 07.+14.12.2023)

Veranstaltungsformat: Online-Veranstaltung

In diesem Jahr stand die Veranstaltung unter dem Motto „Optionen und Strategien zur Wärmewende“. Als Format wurden drei kürzere Webinare mit unterschiedlichen Aspekten gewählt. Während der erste Teil dem Thema Wärme im Gebäude gewidmet war stand im zweiten Teil das Thema Prozesswärme in der Industrie im Vordergrund. Im dritten Teil konnte dann noch über Erfahrungen realisierter Vorhaben berichtet werden. Erwartungsgemäß war dabei das Interesse an dem Thema Wärme im Gebäude aufgrund der in den letzten Wochen und Monaten geführten Diskussion um das Gebäudeenergiegesetz am größten. Zu diesem Thema konnte in einem Beitrag anschaulich gezeigt werden, dass elektrische Wärmepumpen auch in Bestandsgebäuden eine energetisch sinnvolle und wirtschaftliche Lösung darstellen können, wenn hierfür die entsprechenden Voraussetzungen vorhanden sind. In Deutschland werden dies üblicherweise Luft-Wasser oder Wasser-Wasser-Wärmepumpen sein.



Begrüßten die Teilnehmenden in diesem Jahr online: die wissenschaftlichen Tagungsleiter Dr.-Ing. Martin Kleimaier (VDE/ETG) und Dr.-Ing. Jens zum Hingst (CUTEC und EFZN) (von links). Bild: EFZN

Das H₂-Kompetenzpapier zur Beschleunigung der Markteinführung vielversprechender Ergebnisse aus den Laboren der Wasserstoffforschung („faster lab to fab“)

Das vom EFZN verfasste H₂-Kompetenzpapier, vorgestellt im November 2023 beim Bergfest der Innovationslabore Wasserstofftechnologien, zeigt auf, wie bedeutsam die niedersächsische Forschung und Entwicklung im Bereich der Wasserstoff bereits ist und verdeutlicht, wie dieser wichtige Zukunftssektor weiter ausgebaut werden kann.



Das Papier verfolgte mehrere Ziele:

1. Den Stand der Forschung und Entwicklung der niedersächsischen Komponenten- und Systemforschung für Wasserstoff transparent zu machen
2. Weitere Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft anzubahnen
3. Die Markteinführung von vielversprechenden Ergebnissen aus den Laboren der Wasserstoffforschung zur Fabrikation zu beschleunigen und auf die nächste Ebene zu heben („faster lab to fab“).

Dafür bietet es eine kompakte Übersicht über die Ziele und Inhalte der fünf Innovationslabore für Wasserstofftechnologien in Niedersachsen und beschreibt ausführlich die sechs Fokusgruppen des EFZN-Forschungsverbundes Wasserstoff Niedersachsen.

Zudem gibt es einen Überblick über alle zwischen 2018 und 2025 realisierten Projekte des Forschungsverbundes. Ein Weblink im Dokument ermöglicht darüber hinaus den direkten Zugang zu weiterführenden Informationen über sämtliche Innovationslabore und Fokusgruppen des Forschungsverbunds.

Jetzt herunterladen:
www.efzn.de/h2



Veranstaltungsmanagement



Bitte nehmen Sie gern Kontakt zu uns auf!

Jessica Heinicke und Fee Strahler
Zentrale Ansprechpartnerinnen
des EFZN-Veranstaltungsmanagements

E-Mail-Adresse:
geschaeftsstelle@efzn.de

Internet:
<https://www.efzn.de/service-fuer-efzn-forscherinnen/veranstaltungsmanagement>



Wesentlicher Bestandteil des wissenschaftlichen Kommunikationsprozesses sind Fachveranstaltungen, wie Tagungen und Workshops. Sie fördern maßgeblich den Austausch und die Vernetzung und helfen, neue gemeinsame Forschungspotentiale zu identifizieren und Ideen zu entwickeln, auf deren Basis neue standortübergreifende bi- oder multilaterale Papers, Projekte und Anträge entstehen.

Damit die EFZN-Wissenschaftler:innen sich vor allem auf die inhaltliche Ausgestaltung ihrer Veranstaltungen konzentrieren können, unterstützt sie die EFZN-Geschäftsstelle bei der organisatorischen Ausgestaltung.

Mit seiner langjährigen Erfahrung bei der Organisation und Durchführung erfolgreicher EFZN-Veranstaltungsreihen und -Workshops bietet das EFZN-Veranstaltungsmanagement bei standortübergreifenden Veranstaltungen die nebenstehend beschriebenen Serviceleistungen an.





Veranstaltungen vorbereiten

- Recherche und Buchung der Veranstaltungsräume, inklusive Bestuhlung, Veranstaltungstechnik, sonstige Raumausstattung, Catering, Beschilderung, etc.
- Teilnehmendenmanagement, inklusive Anmeldeportal auf EFZN-Homepage, Erstellen von Namensschildern, Teilnahmelisten, Tagungsunterlagen
- Bewerbung der Veranstaltung in Mailing, EFZN-Homepage, Social Media

Veranstaltungen durchführen

- Besetzung der Anmeldung zum Empfang der Teilnehmer:innen vor Ort, Ausgabe von Namensschildern und Tagungsunterlagen
- Überwachung von Raumausstattung, Veranstaltungstechnik, Catering vor Ort
- Erstellen von Fotos während der Veranstaltung



Veranstaltungen nachbereiten

- Ausgabe von Feedbackbögen an die Teilnehmer:innen
- Verfassen, Versand und Veröffentlichung eines Presstextes über die Veranstaltung
- Erstellen einer Veranstaltungs-/Ergebnisdokumentation
- Bereitstellung freigegebener Präsentationsfolien und Ergebnisse zum Download auf der EFZN-Homepage

EFZN-Impressionen 2022/2023

Erster Teilabschnitt des H₂-Pilotprojektes „H2CAST Etzel“ startet (09.02.2022)



Bild: STORAG ETZEL

Der am Wasserstoff Innovationslabor „H₂-Wegweiser Niedersachsen“ beteiligte Kavernenbetreiber STORAG ETZEL erhält eine Förderung vom Land Niedersachsen für die Umrüstung bestehender Kavernen und Anlagen in Etzel für die Speicherung von Wasserstoff als Baustein für ein zukünftiges Energiesystem.

In eigener Sache: Vision, Mission und Leitbild des EFZN veröffentlicht (04.04.2022)



Bilder: blankstock - stock.adobe.com; Alexkava - stock.adobe.com; Aygun - stock.adobe.com

Mit der Neuausrichtung des EFZN zu einem gemeinsamen wissenschaftlichen Zentrum der Gründungsuniversitäten hat sich die Zusammenarbeit der niedersächsischen Energieforscher:innen und die Rolle des EFZN in den vergangenen Jahren sehr positiv entwickelt. Diesen „neuen Geist“ haben EFZN-Vorstand und -Geschäftsstelle zum Anlass genommen,

mit Unterstützung der EFZN-Wissenschaftler:innen Vision, Mission und Leitbild für das EFZN zu formulieren, die nun auf der EFZN-Homepage abgerufen werden können.

Batterieforschung an der TU Braunschweig: Forschungsneubau „Center for Circular Production of Next Batteries and Fuel Cells“ (CPC) wird gefördert (04.07.2022)



Bild: Marisol Glasserman/TU Braunschweig

Am CPC beschäftigen sich 150 Wissenschaftler:innen mit der Erforschung der Kreislaufproduktion von Energiespeichern. Bei der Kreislaufproduktion werden von Beginn an Recycling- und Resyntheseprozesse mitgedacht, die einen nachhaltigen Umgang mit Rohstoffen in der Batterie- und Brennstoffzellenproduktion ermöglichen.

Integration geothermaler Energie in Wärme- und Stromnetze: Von der TU Clausthal koordiniertes Forschungsprojekt am Drilling Simulator Celle (DSC) gestartet (09.09.2022)

Das Projekt „GeoTES: Möglichkeiten und Grenzen thermischer Energiespeicherung in tiefen Aquiferen (Georeservoiren) im Rahmen der ‚Wärmewende 2030‘“ verfolgt das Ziel, am Beispiel einer Lagerstätte im Raum Hannover-Burgwedel ein mathema-



Bild: Forschungszentrum Energiespeichertechnologien (EST)

tisches Modell eines optimierten ober- und untertägigen Wärmesystems und dessen Einbindung in Wärme- und Stromnetze zu entwickeln.

Grünen Wasserstoff wettbewerbsfähig machen: TU Clausthal eröffnet eines der größten alkalischen Elektrolyse-Testfelder in Deutschland (11.10.2022)

Das übergeordnete Ziel des Verbundprojektes „Stack Revolution“ (StaR) ist es, die Herstellungskosten für alkalische Elektrolyseure auf einen Wert deutlich unter den aktuellen Marktprognosen für 2030 zu reduzieren. Umgesetzt wird dies durch die Entwicklung eines produktionsoptimierten Stackdesigns. Stacks bilden das Herzstück jeder Wasserelektrolyseanlage, also für die Produktion von Wasserstoff.



Bild: Christian Ernst / TU Clausthal

Wasserstoff-Projekt an der TU Braunschweig: 7,6 Millionen Euro für neuartigen Wasserstoff-LKW "made in Niedersachsen" (04.11.2022)



Bild: Nds. Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz

Mehr Nachhaltigkeit in der Transportlogistik ist eines der Ziele des Verbundvorhabens „Battery Electric Truck with H2 Range-Extender“ (BETH2REX). Dazu sollen bis zu fünf zulassungsfähige Prototypen mit einem skalierbaren Wasserstoff-Brennstoffzellensystem als Range-Extender entwickelt und im Flottenversuch praktisch erprobt werden.

TU Clausthal-Präsident und EFZN-Aufsichtsratsvorsitzender Schachtner wird Staatssekretär im niedersächsischen Wissenschaftsministerium (08.11.2022)

Als Staatssekretär folgte Professor Joachim Schachtner auf Dr. Sabine Johannsen, die mit Ablauf der vergangenen Legislaturperiode in den Ruhestand getreten war.



Bild: Nds. Ministerium für Wissenschaft und Kultur

Mit dem Wechsel steht Professor Schachtner nicht mehr für das Amt des Vorsitzenden des EFZN-Aufsichtsrates zur Verfügung, das er seit März 2020 bekleidet hatte, verbleibt aber als Vertreter des Wissenschaftsministeriums in dem Gremium.

Erfolg für die Energiesystemforschung im EFZN: Konsortium NFDI4Energy wird mit bis zu zehn Millionen Euro gefördert (11.11.2022)



Bild: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Ziel des Projektes NFDI4Energy (Nationale Forschungsdateninfrastruktur für die interdisziplinäre Energiesystemforschung) ist es, die Kommunikation und den Austausch von Daten und Software in der Energiesystemforschung zu verbessern. Geführt wird das Konsortium von der EFZN-Wissenschaftlerin Professorin Astrid Nieße von der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.

Stellvertretender EFZN-Vorstandssprecher Professor Sebastian Lehnhoff in die Nachhaltigkeitskommission der DFG berufen (20.12.2022)

Der – zum Zeitpunkt der Ernennung – stellvertretende EFZN-Vorstandssprecher Professor Sebastian Lehnhoff ist Mitglied der 20-köpfigen Kommission, die den DFG-Gremien im Sommer 2023 Empfehlungen für nachhaltiges Handeln vorlegen wird.



Bild: Bonnie Bartusch / OFFIS

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) ist die zentrale Selbstverwaltungsorganisation der Wissenschaft in Deutschland und fördert Forschungsprojekte an Hochschulen und anderen Forschungseinrichtungen.

Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (acatech) beruft Clausthaler EFZN-Wissenschaftler Professor Hartmut Weyer zum neuen Mitglied (20.01.2023)



Bild: Christian Kreuzmann / TU Clausthal

acatech-Mitglieder bringen ihre wissenschaftliche Expertise in die Beratung von Politik und Gesellschaft ein. Sie verstärken die interdisziplinäre Kompetenz der Akademie in unterschiedlichsten Bereichen, die für eine ganzheitliche Beratung in Innovationsfragen wichtig sind. Zu ihnen zählt mit Professor Weyer nun auch der Direktor des Instituts für deutsches und internationales Berg- und Energierecht der TU Clausthal.

Grüner Wasserstoff für eine klimafreundlichere Luftfahrt: Verbundprojekt mit Beteiligung von drei EFZN-Standorten (14.02.2023)

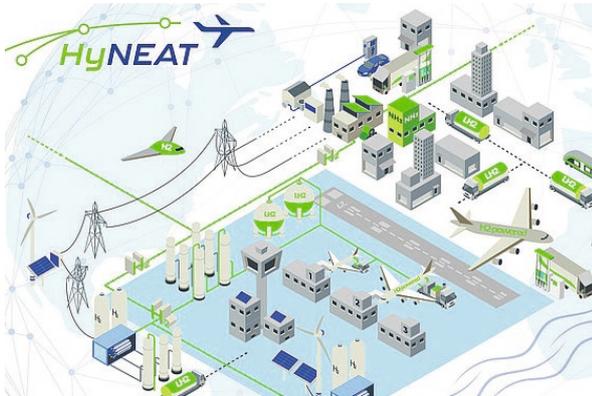


Bild: Leibniz Universität Hannover

„HyNEAT – Hydrogen Supply Networks‘ Evolution for Air Transport“ forscht an Bereitstellungsnetzwerken für eine wasserstoffgetriebene Luftfahrt. Das Verbundprojekt der Leibniz Universität Hannover (Sprecherfunktion), der TU Braunschweig, der TU Clausthal und der TU Hamburg wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung mit rund drei Millionen Euro gefördert.

Weiterbildung für Fach- und Führungskräfte zum Thema Wasserstoff mit EFZN als Kooperationspartner (27.02.2023)

Grüner Wasserstoff ist unverzichtbar für die Energiewende. Wie man Wasserstoffprojekte beurteilt, initiiert und steuert, vermittelt eine neue, berufs begleitende Weiterbildung, die das EFZN als Koopera-



Bild: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

tionspartner unterstützt. Nach einem erfolgreichen ersten Durchgang startete 2023 bereits die zweite Runde der forschungs- und praxisnahen Weiterbildung „Wasserstoff für Fach- und Führungskräfte“.

Spatenstich zum Neubau des Hydrogen-Terminals am Braunschweiger Forschungsflughafen (03.04.2023)



Bild: jahn architektur

Auf einem rund 4.700 Quadratmeter großen Areal wird das Forschungslabor als Demonstrator einer zukünftigen Energiezentrale im Megawattbereich für die Verwertungskette ausgehend von erneuerbaren Energien hin zum grünen Wasserstoff errichtet. Mit vier Elektrolysetechnologien ist die essenzielle Bandbreite der bestehenden Erzeugungsansätze für grünen Wasserstoff zum direkten Vergleich innerhalb des H₂-Terminals vertreten.

Neuer Vorsitz für den EFZN-Aufsichtsrat (05.05.2023)

In seiner turnusgemäßen Sitzung hat der Aufsichtsrat des EFZN Professor Manfred Krafczyk von der TU Braunschweig zum neuen Aufsichtsratsvorsitzenden gewählt. Neuer stellvertretender Vorsitzender ist Professor Ralph Bruder von der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. Professor Krafczyk trat die Nachfolge von Professor Joachim Schachtner an, der mit dem Wechsel in das Amt des Staatssekretärs

im Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) seine Position als Vorsitzender des EFZN-Aufsichtsrates niedergelegt hatte.



Prof. Dr.-Ing. Ralph Bruder (l., Bild: Markus Hibbeler) und Prof. Dr.-Ing. habil. Manfred Krafczyk (r., Bild: Privat)

Verabschiedung des Vorsitzenden des Wissenschaftlichen Beirats des EFZN Dr. Stephan Tenge (05.05.2023)



Bild: Privat

Im Namen von EFZN-Aufsichtsrat und -Vorstand dankte der damalige EFZN-Vorstandssprecher Professor Richard Hanke-Rauschenbach dem Vorsitzenden des Beirats für sein langjähriges Engagement. Dr. Tenge hatte das Amt seit 2018 inne und erklärte, dass die Begleitung des EFZN ihm stets viel Freude gemacht habe und er sich, wie der gesamte Beirat freue, dass die von ihnen ausgesprochenen Empfehlungen Eingang in die Weiterentwicklung des EFZN fänden.

ForWind und NorthWind unterzeichnen Memorandum of Understanding für gemeinsame Windenergieforschung (25.05.2023)



Bild: J. Puczyłowski, ForWind / Universität Oldenburg

Beide Partner wollen im Rahmen der Zusammenarbeit Möglichkeiten für eine europäische und norwegisch-deutsche Forschungskoope-ration auf dem Gebiet der Offshore-Windenergie aufzeigen. Zukünftig sollen Potenziale erkundet werden, wie Infrastrukturen gemeinsam genutzt werden und Wissenschaftler:innen sowie Studierende durch Austausch von Daten und Forschungsergebnissen enger zusammenarbeiten können.

Brücke für die niedersächsisch-japanische Energieforschung: EFZN wird Unterstützer des DWIH Tokyo (06.06.2023)



Bild: eyetronic - stock.adobe.com

Die Schaffung eines nachhaltigen, klimaneutralen Energiesystems ist eine globale Aufgabe – und die zugrundeliegenden Lösungsansätze und For-

schungsschwerpunkte unterscheiden sich häufig von Land zu Land. Um diese Ideenvielfalt nutzbar zu machen, ist das EFZN seit 2023 zur weiteren Stärkung der Zusammenarbeit mit Forschungs- und Wirtschaftspartnern in Japan assoziierter Unterstützer und stimmberechtigtes Mitglied im Beirat des Deutschen Wissenschafts- und Innovationshauses (DWIH) in Tokyo.

Forschungspark Windenergie (WiValdi) in Krummendeich eröffnet (18.08.2023)



Bild: Dt. Zentrum für Luft- und Raumfahrt (CC BY-NC-ND 3.0)

In Krummendeich nahe der Elbmündung ist eine Großforschungsanlage eröffnet worden. Der Forschungswindpark WiValdi (kurz für „Wind Validation“), geplant und betrieben vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) zusammen mit den Partnern ForWind, Fraunhofer IWES und Enercon, besteht aus zwei mit Sensoren und Messgeräten gespickten, hochmodernen Windenergieanlagen, einer weiteren Versuchsanlage und fünf meteorologischen Messmasten.

Professor Sebastian Lehnhoff neuer Vorstandssprecher des EFZN (15.09.2023)

In seiner Sitzung vom 14. September 2023 wählte der EFZN-Vorstand Professor Sebastian Lehnhoff von der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg zum neuen Vorstandssprecher. Er tritt die Nachfolge von Professor Richard Hanke-Rauschenbach an, der das Sprecheramt turnusgemäß nach vier Jahren übergab, als Vertreter der Leibniz Universität Hannover aber im EFZN-Vorstand verbleibt.

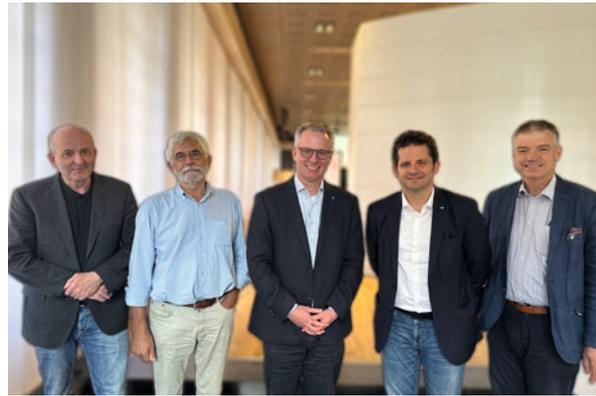


Bild: EFZN

Zum neuen stellvertretenden Vorstandssprecher wurde Professor Bernd Engel von der Technischen Universität Braunschweig gewählt.

Studie sieht Potenziale für regenerative Kombikraftwerke (22.09.2023)



Bild: EFZN

Das Projekt „Energie- und Wasserspeicher Harz“ (EWAZ) hat die systemische Kopplung von Energie- und Wasserwirtschaft untersucht. Der Fokus lag dabei auf der nachhaltigen Bereitstellung von Systemdienstleistungen, die die Trinkwassergewinnung, die Niedrigwasserabgabe und den Hochwasserschutz in Verbindung mit regenerativer Energieerzeugung und -speicherung umfassen. In diesem Zuge wurden sechs Standorte im Westharz identifiziert, die das Potenzial für eine Umsetzung in die Realität bietet.

Öffentlichkeitsarbeit



Bitte nehmen Sie gern Kontakt zu uns auf!

Andree Späth

Dr. Diana Schneider

Zentrale Ansprechpartner:innen der EFZN-Öffentlichkeitsarbeit

E-Mail-Adresse:

kommunikation@efzn.de

Internet:

<https://www.efzn.de/service-fuer-efzn-forscherinnen/oeffentlichkeitsarbeit>



Um das Verständnis der Öffentlichkeit für Perspektiven und Arbeitsweise der EFZN-Wissenschaftler:innen zu stärken und verlässliche Informationen über komplexe wissenschaftliche Themen der niedersächsischen Energieforschung glaubwürdig und verständlich zu vermitteln, betreibt das EFZN standortübergreifende Presse- und Öffentlichkeitsarbeit.

Die Geschäftsstelle bietet den EFZN-Wissenschaftler:innen in diesem Kontext die nebenstehend beschriebene Serviceleistungen an, die sie bei standortübergreifenden Forschungsarbeiten in Anspruch nehmen können.



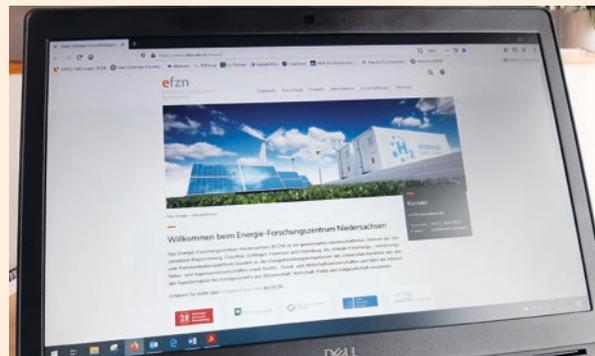


Einblicke eröffnen

- Wissenschaftskommunikation rund um die niedersächsische Energieforschung
- Presse- und Öffentlichkeitsarbeit für im EFZN organisierte standortübergreifende, interdisziplinäre Forschung
- Erstellen und Publizieren von Printmaterialien wie Flyer, Broschüren, Poster

Sichtbarkeit steigern

- Redaktionelle Betreuung von Webpräsenzen für standortübergreifende Forschungsnetzwerke/Verbundprojekte auf der EFZN-Webseite
- Marketing und Vernetzung via Social Media



Veranstaltungen begleiten

- Presse- und Öffentlichkeitsarbeit sowie Social Media-Kommunikation zur Veranstaltung
- Erstellen einer Veranstaltungs-/Ergebnisdokumentation, inklusive Fotos
- Bereitstellung freigegebener Präsentationsfolien und Ergebnisse zum Download auf der EFZN-Homepage



EFZN-Besuch in Japan

Internationaler Austausch und Vernetzung für die niedersächsische Energieforschung

Für Dr. Knut Kappenberg, Leiter des EFZN-Forschungsservice, und Andree Späth aus der EFZN-Pressestelle führte die Reise vom 18. bis 23. September 2023 unter anderem nach Kofu an die Universität Yamanashi sowie in die Hauptstadt Tokyo. Initiiert und geleitet wurde die Delegationsreise von Frau Prof. Dr. Mehtap Özaslan und Herr Dr. Frédéric Hasché vom Technical Electrocatalysis Laboratory am Institut für Technische Chemie der TU Braunschweig. Beide sind Mitglieder des EFZN-Forschungsverbunds Wasserstoff Niedersachsen und koordinieren dort das Kompetenznetzwerk Brennstoffzelle.

Neue japanisch-niedersächsische Forschungs-kooperation zu grünem Wasserstoff – mit EFZN-Beteiligung

Erfreulicher Hauptanlass des Delegationsbesuchs war die feierliche Eröffnung des „Japanese-German Green Hydrogen Material Laboratory“, zu dessen Board of Directors Prof. Özaslan und Dr. Hasché gehören. Die Gründung des gemeinsamen Labors im Rahmen des BMBF Förderprojektes ECatPEMF-Cgate (01DR21028) wurde vom EFZN aktiv unterstützt und die Forschungsarbeit soll auch in Zu-

kunft auf niedersächsischer Ebene über das EFZN gestärkt werden.

Das am Technical Electrocatalysis Laboratory der TU Braunschweig und dem Hydrogen and Fuel Cell Nanomaterials Center der Universität Yamanashi verortete internationale Labor wird sich insbesondere mit der Materialforschung beschäftigen. Die neue japanisch-deutsche Forschungspräsenz dient als Plattform für Materialinnovationen im Bereich grüner Wasserstoff und verfolgt das Ziel, die Effizienz und Haltbarkeit von Elektrokatalysatormaterialien für die Wasserelektrolyse und Brennstoffzelle zu erhöhen.



Hauptanlass der Delegationsreise war die Eröffnungszereemonie für das „Japanese-German Green Hydrogen Material Laboratory“. Bild: © Mehtap Özaslan

Spannende Einblicke in die japanische Energieforschung

Die Präfektur und Universität Yamanashi haben es sich zum gemeinsamen Ziel gesetzt, ein „Hydrogen and Fuel Cell Valley“ zu erschaffen. Insbesondere Kofu ist daher ein wichtiges Zentrum der japanischen Wasserstoff- und Brennstoffzellenforschung. Ergänzend zur Eröffnungsfeier des Labors bot sich der Delegation so die Gelegenheit, mehrere Einrichtungen rund um dieses Forschungsgebiet zu besichtigen – etwa die Fuel Cell Cutting-Edge Research Center Technology Research Association, kurz FC Cubic.

FC Cubic ist ein nationales Forschungszentrum, das den Austausch und die gemeinsame Forschungsarbeit zur Brennstoffzellentechnologie zwischen Wissenschaft und Industrie fördert. Das 2010 gegründete Zentrum wird inzwischen von insgesamt 70 Unterstützern und Partnern aus ganz Japan – Universitäten, Firmen, Regierungseinrichtungen sowie wissenschaftlichen und wissenschaftsnahen Organisationen – unterstützt und als zentraler Forschungshub genutzt. Im 2023 eröffneten Neubau am neuen Standort in Kofu stehen den Forscher:innen modernste Laboreinrichtungen zur Verfügung, um Brennstoffzellen zu konzipieren, zu fertigen und zu testen.



Ein mit Brennstoffzellentechnologie betriebenes Fahrrad im Hydrogen and Fuel Cell Nanomaterials Center der Universität Yamanashi. Bild: © EFZN



Teil der Besichtigung: Ein Reallabor für die Erprobung neuer Technologien zur Wasserstoffbetankung. Foto: © EFZN

Ebenfalls besichtigt werden konnte das direkt neben dem FC Cubic gelegene Hydrogen Technical Center (HTC), ein Reallabor für die Erprobung neuer Technologien zur Wasserstoffbetankung – vom Einsatz neuartiger Komponenten über neue Abläufe und Protokolle für die Betankung bis hin zur Optimierung und Validierung bestehender H₂-Tanksysteme. Anschließend ging es weiter in die angrenzende Komekurayama Power Storage Technology Research Site. In diesem Forschungskomplex werden praktische Prozesse zur Erzeugung, Speicherung und Weiterverarbeitung von grünem Wasserstoff entwickelt und optimiert. Ziel ist unter anderem, die Rolle von Wasserstoff als Speichermedium in einem auf erneuerbaren Energien basierten Stromnetz praktisch zu erforschen. Auch Kurzzeitspeichertechnologien wie unterirdische Schwungräder werden hier erprobt.

An der University of Yamanashi konnte die Delegation dann das Hydrogen and Fuel Cell Nanomaterials Center der Universität kennenlernen – das japanische Partnerlabor im gemeinsamen „Japanese-German Green Hydrogen Material Laboratory“. Bei der Führung durch die Laborräume erhielten die Teilnehmer:innen umfassende Einblicke in die Komplexität und Innovationskraft der dort stattfindenden Materialforschung und -testung für effizien-

entere und vielseitig einsetzbare Wasserstoffelektrolyseure und Brennstoffzellen.

DWIH Tokyo und EFZN diskutieren Ideen für zukünftige Forschungsvorhaben

Der zweite Abschnitt der Reise führte in die Hauptstadt Tokyo zum Deutschen Wissenschafts- und Innovationshaus (DWIH) Tokyo. Das DWIH Tokyo ist eine Plattform für deutsche Hochschulen, Forschungseinrichtungen und forschende Unternehmen in Japan und unterstützt den Wissensaustausch zwischen Deutschland und Japan.



Besuch beim Deutschen Wissenschafts- und Innovationshaus (DWIH) in Tokyo. Bild: © DWIH Tokyo

Seit dem Frühjahr 2023 ist das EFZN assoziierter Unterstützer und stimmberechtigtes Mitglied im Beirat des DWIH Tokyo – eine Partnerschaft, die nicht zuletzt auch den Weg für das „Japanese-German Green Hydrogen Material Laboratory“ mitbereitet hat.

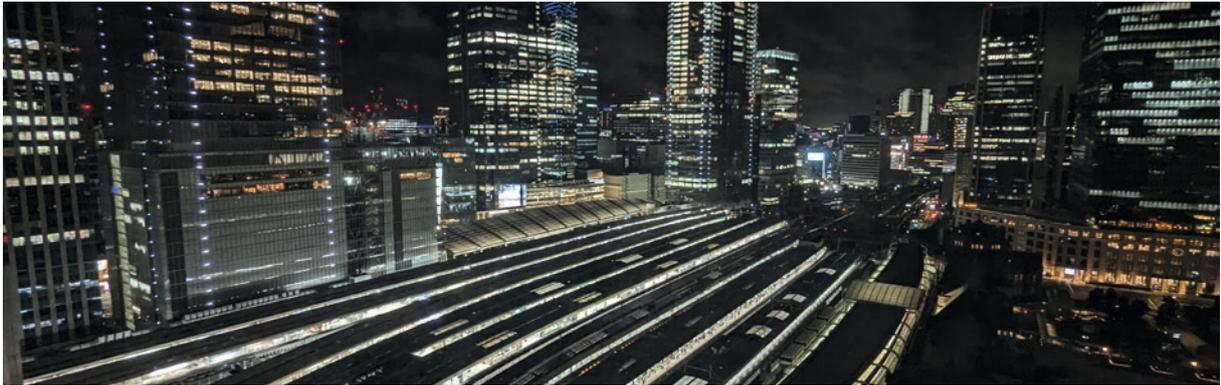
Beim persönlichen Kennenlernen der Mitglieder der EFZN-Geschäftsstelle und der DWIH-Leitung wurde auch über zukünftige Vorhaben gesprochen und Ideen für die weitere Zusammenarbeit mit Blick auf die internationale Energieforschung erörtert. Gemeinsames Ziel von EFZN und DWIH Tokyo, so der Tenor des Treffens, ist die langfristige Stärkung des bilateralen deutsch-japanischen

Austauschs zwischen Wissenschaft und Wirtschaft und die Etablierung weiterer hochinnovativer Kooperationsvorhaben zusammen mit den EFZN-Forscher:innen. Abschließend stand noch ein Treffen mit der Deutschen Industrie- und Handelskammer in Japan (AHK Japan) auf der Agenda. Im Rahmen der deutsch-japanischen Energiepartnerschaft wurden hier bereits erste Ideen für die Beteiligung von EFZN-Forscher:innen an einem bilateralen Vorlesungsprogramm ausgetauscht.

Dr. Knut Kappenberg vom EFZN zog ein positives Fazit von der Reise: „Der offene und freundliche Empfang durch unsere japanischen Partner:innen und die interessanten Einblicke in die Forschung vor Ort haben mich wirklich begeistert. Ich sehe großes Potential für weiteren Austausch und Zusammenarbeit für unsere niedersächsischen Forscher:innen und Nachwuchswissenschaftler:innen. Gerade auch durch die enge Kooperation mit dem DWIH Tokyo werden wir weitere Brücken für die niedersächsische Energieforschung mit Japan bauen können.“

Mehr Informationen zum DWIH Tokyo:
<https://www.dwih-tokyo.org>





Kontaktstelle Wissenschaft – Wirtschaft/Gesellschaft/Politik



© ABAMVAN – stock.adobe.com

Bitte nehmen Sie gern Kontakt zu uns auf!

Frank Mattioli

Zentraler Ansprechpartner der EFZN-Kontaktstelle Wissenschaft – Wirtschaft/Gesellschaft/Politik

E-Mail-Adresse:

kontaktstelle@efzn.de

Internet:

<https://www.efzn.de/service-fuer-efzn-forscherinnen/kontaktstelle-wissenschaft-wirtschaft/gesellschaft/politik>



Eine klimaneutrale Lebensweise ist die Herausforderung unserer globalisierten Welt. Um diese Herausforderung erfolgreich zu meistern, muss die Transformation des Energiesystems gemeinsam wirkungsvoll gestaltet werden. Hierfür verknüpft die EFZN-Kontaktstelle das Wissen der Akteure aus der Wissenschaft mit dem der Akteure aus Wirtschaft, Gesellschaft und Politik.

Der Erfolg hängt dabei nicht nur von der Quantität und Qualität der vorhandenen Kompetenzen ab, sondern auch und gerade von den Gelegenheiten und Möglichkeiten, unterschiedliche Perspektiven und Wissensbestände in Kontakt miteinander zu bringen. Es braucht den provozierten Zufall.

In diesem Sinne bietet die Kontaktstelle EFZN-Wissenschaftler:innen die nebenstehend beschriebenen Serviceleistungen an.



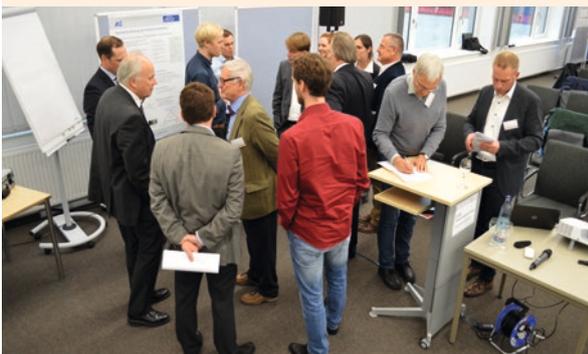


Türen öffnen

- Schaffung von Transparenz bezüglich der Forschung am EFZN und deren Hintergründe in Wirtschaft/Gesellschaft/Politik zum Beispiel durch Messeauftritte
- Aufbau, Etablierung und Pflege geeigneter Vernetzungsstrukturen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft/Gesellschaft/Politik durch Veranstaltung diverser spannender Dialogformate wie Round Tables oder Kaminabende

Denkräume schaffen

- Besuch von Tagungen, Netzwerkevents, strategischen Veranstaltungen, Messen, etc., um aus sich abzeichnenden technologischen und gesellschaftlichen Entwicklungen frühzeitig Impulse in die Wissenschaft zu geben und umgekehrt Impulse aus der Wissenschaft in Wirtschaft/Gesellschaft/Politik zu kommunizieren
- Organisation (und Konzeption) von gemeinsamen Tagungen, Workshops und Messeauftritten



Wissen zur Wirkung bringen

- Gespräche mit Vertretern von Unternehmen, Verbänden, Kammern, Wirtschaftsclustern und der Zivilgesellschaft, um spezifische Fragestellungen und zukünftigen Bedarf zu kommunizieren und zu identifizieren
- Spezifische bilaterale Beratung und Unterstützung bei der Identifizierung geeigneter konkreter Forschungspartner durch Dialogangebote wie gemeinsame Instituts- oder Unternehmensbesuche



ORGANISATION



Starker Support für die Energieforschung

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.

EFZN-Standorte 2022/2023



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. Mehtap Özaslan

Ansprechpartner/Koordination:

Lukas Ebbert
l.ebbert@tu-braunschweig.de



Bezeichnung:

Forschungszentrum Energiespeicher-
technologien (EST)

Sprecher:

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

Ansprechpartner/Koordination:

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



TU Clausthal





Bezeichnung:
Energieforschungsknoten Göttingen

Sprecher:
Prof. Dr. Berthold Vogel

Ansprechpartner/Koordination:
n.n.



Bezeichnung:
Leibniz Forschungszentrum Energie 2050
(LiFE 2050)

Sprecher:
Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach
Prof. Dr.-Ing. habil. Torsten Schlurmann

Ansprechpartner/Koordination:
Dr.-Ing. Volker Schöber
volker.schoeber@energie.uni-hannover.de



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

Sprecher:
Prof. Dr. Sebastian Lehnhoff
Prof. Dr. Jannika Mattes

Ansprechpartner/Koordination:
Thomas Poppinga
thomas.poppinga@uni-oldenburg.de



EFZN-Vorstand 2022/2023

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. Sebastian Lehnhoff
(Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Vorstandssprecher seit September 2023)

Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
(Technische Universität Braunschweig, stellvertretender Vorstandssprecher seit September 2023)

Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach
(Leibniz Universität Hannover, Vorstandssprecher bis September 2023)

Prof. Dr. Wolfgang Schade
(Technische Universität Clausthal)

Prof. Dr. Berthold Vogel
(Soziologisches Forschungsinstitut Göttingen (SOFI) an der Georg-August-Universität Göttingen)



Die Mitglieder des EFZN-Vorstands (von links): Prof. Dr. Berthold Vogel, Prof. Dr. Wolfgang Schade, Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach, Prof. Dr. Sebastian Lehnhoff, Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel. Bild: © EFZN

EFZN-Aufsichtsrat 2022/2023

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. Manfred Krafczyk
(Vizepräsident für Digitalisierung und Nachhaltigkeit Technische Universität Braunschweig, Vorsitzender des Aufsichtsrates seit Mai 2023)

Prof. Dr. Ralph Bruder
(Präsident der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, stellvertretender Vorsitzender des Aufsichtsrates seit Mai 2023)

Prof. Dr.-Ing. Holger Blume
(Vizepräsident für Forschung und Transfer Leibniz Universität Hannover)

Prof. Dr. Prof. Dr. Bernhard Brümmer
(Vizepräsident für Forschung Georg-August-Universität Göttingen)

Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann
(Vizepräsident für Forschung, Transfer und Transformation Technische Universität Clausthal, seit Mai 2023)

Prof. Dr. Joachim Schachtner
(Staatssekretär Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur, Vorsitzender des Aufsichtsrates bis November 2022)



Die Mitglieder des EFZN-Aufsichtsrates (von links): Prof. Dr.-Ing. Holger Blume, Prof. Dr. Ralph Bruder, Prof. Dr. Bernhard Brümmer, Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann, Prof. Dr.-Ing. Manfred Krafczyk, Staatssekretär Prof. Dr. Joachim Schachtner. Bilder: © 2. von links: Markus Hibbeler, übrige: privat.

Wissenschaftlicher Beirat des EFZN 2022/2023

Der Wissenschaftliche Beirat berät den EFZN-Vorstand in allen wesentlichen wissenschaftlichen und organisatorischen Fragen. Das Gremium wird turnusgemäß für drei Jahre bestellt und hat sich im März 2021 neu konstituiert. Seitdem gehören ihm an:

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

Prof. Dr. Claudia Kemfert
(Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e.V. Berlin (DIW), Leiterin der Abteilung Umwelt, Energie und Verkehr, stellvertretende Vorsitzende des Wissenschaftlichen Beirates)

Weitere Mitglieder:

Aus der Wissenschaft:

Prof. Dr. Matthias Groß
(Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Departmentleiter des Departments Stadt- und Umweltsoziologie)

Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer
(Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Leiterin des Instituts für Angewandte Materialien - Werkstoffe der Elektrotechnik (IAM-WET))

Prof. Dr.-Ing. Johanna Myrzik
(Universität Bremen, Leiterin des Instituts für Automatisierungstechnik, Sprecherin des Bremer Forschungszentrums für Energiesysteme (BEST))

Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor
(Technische Universität Braunschweig, Leiter des Instituts für Konstruktionstechnik, Vorstandssprecher des Niedersächsischen Forschungszentrums Fahrzeugtechnik (NFF))

Aus der Wirtschaft:

Dr. Urban Keussen
(EWE AG, Vorstand Technik)

Renate Klingenberg
(Verband Chemische Industrie, Landesverband Nord, Stellvertretende Geschäftsführerin)

Ralph Schaper
(Salzgitter Flachstahl GmbH, Leiter Energiewirtschaft)

Silke Weyberg
(Landesverband Erneuerbare Energien Niedersachsen/Bremen (LEE Niedersachsen / Bremen), Geschäftsführerin)

Aus Niedersächsischen Ministerien und der Staatskanzlei:

Lars Bobzien
(Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung, Referat 31 - Rohstoffe, Energiebelange der Wirtschaft, Industrielle Großprojekte)

Valeska Hopf
(Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur, Referat 13 - Ingenieurwissenschaften, Informatik, Wissenstransfer)

Dr. Christian Jacobs
(Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, Leiter des Referats Grundsatzangelegenheiten, Energiewirtschafts- und Klimaschutzrecht, Strom- und Gasnetze)

Hildegard Zeck
(Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Leiterin Abteilung 3 - Raumordnung, Landentwicklung, Förderung, bis August 2022)

Dr. René Lüddecke
(Niedersächsische Staatskanzlei, Leiter des Referats 104, Ressortkoordinierung/-planung MU, ML)



Die Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats des EFZN in der Amtsperiode 2021-2024 (von links): Lars Bobzien, Professor Matthias Groß, Valeska Hopf, Dr. Christian Jacobs, Professorin Claudia Kemfert, Dr. Urban Keussen, Renate Klingenberg, Professorin Ulrike Krewer, Dr. René Lüddecke, Professorin Johanna Myrzik, Ralph Schaper, Dr.-Ing. Stephan Tenge, Professor Thomas Vietor, Silke Weyberg, Hildegard Zeck (bis August 2022). Bilder: © Obere Reihe, 3. von links: Simona Bednarek; obere Reihe, 4. von rechts: Oliver Betke; übrige: privat.

EFZN-Geschäftsstelle



Dr. Wolfgang Dietze
Geschäftsführung



Dr. Knut Kappenberg
Forschungsservice



Frank Mattioli
Kontaktstelle Wissenschaft – Wirtschaft/Gesellschaft/Politik



Andree Späth
Kommunikation



Dr. Diana Schneider
Referentin des Vorstands, Kommunikation



Jessica Heinicke
Verwaltung



Fee Strahler
Verwaltung



Impressum

Herausgeber: Vorstand des Energie-Forschungszentrums Niedersachsen
Am Stollen 19 A
38640 Goslar
Telefon: (0 53 21) 38 16-80 02
Telefax: (0 53 21) 38 16-80 09
E-Mail: geschaeftsstelle@efzn.de
Internet: www.efzn.de

Bilder: Titelbild: Halfpoint – stock.adobe.com

Nicht mit Urheberangabe versehene Fotos und Grafiken entstammen dem Privatarchiv der jeweils abgebildeten und neben dem Bild namentlich genannten Personen oder dem Archiv des EFZN.

Oktober 2024

Redaktionsteam



Andree Späth
EFZN-Kommunikation



Dr. Diana Schneider
EFZN-Kommunikation



Jessica Heinicke
EFZN-Veranstaltungsmanagerin



Dr. Wolfgang Dietze
EFZN-Geschäftsführer

