ENERGIELANDSCHAFTEN
SCHLESWIG-HOLSTEIN 2042

SZENARIEN ZUR ZUKUNFT DER ENERGIEWIRTSCHAFT
IN SCHLESWIG-HOLSTEIN

Energieforschung in Schleswig-Holstein

3. Auflage 2018

EKSH
Gesellschaft für Energie und
Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH

Energieforschung in Schleswig-Holstein

Forschungsprojekte und Studiengänge zu Energie und Klimaschutz an Hochschulen und Forschungsinstituten

3. Auflage 2018

BERICHT

Impressum

EKSH

Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH
Wissenschaftspark Kiel Boschstraße 1 24118 Kiel
info@eksh.org www.eksh.org

Redaktion: Sabine Recupero, Martin Geist, Joachim Welding
Grafische Gestaltung: Ulrike Heinichen, Kiel
Druck: nndruck, Kiel
Bildnachweis: sofern nicht gesondert gekennzeichnet:
Markus Dewanger (Portraitfotos Hochschule Flensburg),
shutterstock (Titelbild: VikaSuh, S. 50/51 science photo, S. 93 BESTWEB, S. 116 chombosan, S. 126 alphaspirit),
fotolia.de (S. 9 Igor Mojzes),
iStock by Getty Images (S. 7 Jovanmandic, S. 20/21 Ivan Balvan, S. 43 folewu, 62/63 demaerre, S. 65 anyaberkut, S. 66 BerndLang, S. 67 MR1805, S. 71 coffeekai, S. 72 chombosan, S. 76 donvictorio, S. 81 123313711, S. 96 DJ Mattaar, S. 105 prudkov, S. 113 Georgijus Pavlovas, S. 115 Kinwun, S. 118 hamikus, S. 119 xbusto, S. 120 eyegelb, S. 121 genkur)
Drucklegung: 3/2018

Zugunsten der Lesbarkeit dieser Publikation hat die Redaktion bewusst auf männlich/weiblich-gedoppelte Formulierungen verzichtet. Alle Bezeichnungen, die männlich formuliert sind, gelten sinngemäß auch für Frauen.

Diese Broschüre wurde auf zertifiziertem Papier gedruckt.
Die Druckerei gestaltet ihre Produktionsschritte umweltbewusst und verzichtet z. B. bei der Herstellung der Druckplatten auf jegliche Chemie. Die Druckfarben sind Biofarben, die größtenteils aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden. Sämtliche Abfälle werden getrennt entsorgt und können dadurch zu einem großen Teil recycelt werden.

Einführung

4 Stefan Sievers, Geschäftsführer
Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH
6 Dr. Oliver Grundei, Staatssekretär Wissenschaft und Kultur
Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein

Energie-Lehre an Hochschulen in Schleswig-Holstein

Energie-Studiengänge

8 Europa-Universität Flensburg
9 Hochschule Flensburg
11 Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
15 Fachhochschule Kiel
17 Technische Hochschule Lübeck
19 Fachhochschule Westküste

Energieforschung in Schleswig-Holstein

Kompetenzzentren und Großprojekte der Energieforschung

22 Verbundprojekt Norddeutsche Energiewende 4.0 (NEW 4.0)
24 Kompetenzzentrum Erneuerbare Energien und Klimaschutz Schleswig-Holstein (EEK.SH)
26 Forschungs- und Entwicklungszentrum FH Kiel GmbH
28 Kompetenzzentren Leistungselektronik Schleswig-Holstein (ECPE)
32 Kompetenzzentrum Smart Energy
33 Kompetenzzentrum Elektromobilität Schleswig-Holstein (KESH)
35 Landeskoordination Elektromobilität Schleswig-Holstein
36 Feldversuch eHighway Schleswig-Holstein (FESH)
38 Verbundprojekt »Autonomes Fahren«
40 Forschungsverbund ANGUS II
42 Zentrum für nachhaltige Energiesysteme (ZNES)
44 Wind Energy Technology Institute (WETI)
46 Kompetenzzentrum »Green Energy« und QUARREE 100
48 Wissenschaftszentrum für intelligente Energienutzung (WiE)
49 Green Entrepreneurship Center (GEC) Flensburg

Forschungsinstitute mit Energieforschung

52 Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie
53 Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Material- und Küstenforschung
54 GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel
56 Institut für Weltwirtschaft (IfW)
61 Kieler Exzellenzcluster »Ozean der Zukunft«

Köpfe der Energieforschung: Kurzprofile

64 Europa-Universität Flensburg
66 Hochschule Flensburg
80 Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
96 Fachhochschule Kiel
112 Universität zu Lübeck
116 Technische Hochschule Lübeck
122 Fachhochschule Westküste

EKSH-Förderung für Hochschulen

126 Projektförderung für Hochschulen
128 Förderprogramm »HWT Energie und Klimaschutz«
130 Förderprogramm »EKSH-Promotionsstipendien«

Anhang

132 Zentrale Ansprechpartner an den Hochschulen
134 Personenregister

Stefan Sievers

Geschäftsführer
Gesellschaft für Energie und Klimaschutz
Schleswig-Holstein GmbH

»Die gemeinnützige EKSH ist breit aufgestellt, wenn es darum geht, zukunftsweisende Projekte rund um Energie und Klimaschutz in Schleswig-Holstein zu unterstützen.

Der Umbau des Energiesystems ist eines der bahnbrechendsten Zukunftsvorhaben unserer Zeit und hat in den zurückliegenden Jahren deutlich Fahrt aufgenommen. Auch – und gerade – in Schleswig-Holstein schreitet die Umsetzung mit großen Schritten voran. So gibt es eine Reihe neuer Themen und Projekte, die sich mit spannenden Energiethemen an den Hochschulen und Forschungsinstituten im Land beschäftigen. Ein Update der vor fünf Jahren erstmals erschienenen Broschüre »Energieforschung in Schleswig-Holstein« war deshalb überfällig. Vor Ihnen liegt nun das prall gefüllte Werk mit über 90 »Köpfen« der Energieforschung sowie 15 Großprojekten und Kompetenzzentren. Es zeigt sich, dass die Fragestellungen an Komplexität gewonnen haben. Kaum ein Thema wird noch isoliert betrachtet, die erkennbare Zielrichtung ist gleichsam der Klimaschutz durch CO_2-Minderung und das notwendige, dazugehörende Gesamtsystem – die Interaktion von Erneuerbaren Energien, Energiewandlung und -speicherung, Energieeffizienz, nachhaltiger Mobilität sowie dazugehörender Querschnittsthemen. Die notwendige Kopplung von Sektoren lässt neue Forschungsfragen und neue Herangehensweisen entstehen, die einer ökologischen, betriebs- und volkswirtschaftlichen, technologischen oder technischen Bewertung bzw. Umsetzung bedürfen.

Die notwendige Kopplung von Sektoren lässt neue Forschungsfragen und neue Herangehensweisen entstehen.

Unser Ziel war es, eine Broschüre zu gestalten, die man einerseits gern zum Schmökern in die Hand nimmt und die zugleich bei Veranstaltungen und Messen einen Mehrwert bietet. Andererseits soll sie auch als praktisches Nachschlagewerk dienen. Hierfür haben wir ein ausführliches Personenregister gemacht und trotz gleichen Umfangs wie bisher noch viel mehr Informationen untergebracht, z. B. durch Querverweise oder QR-Codes. Für junge Menschen, die sich für ein Studium zu Energiethemen interessieren, gibt es weiterhin ausführliche Beschreibungen zu den relevanten Studiengängen an den Hochschulen. Die Broschüre dient der Kommunikation in vielerlei Hinsicht – in erster Linie soll sie Interesse wecken und Energieforschung in Schleswig-Holstein (be-)greifbar machen.

Die EKSH betreibt keine eigene Forschung. Vielmehr fördern wir Projekte der angewandten Forschung und deren Transfer, unterstützen Pilotprojekte und Netzwerke, u. a. durch Veranstaltungen mit und für Energieexperten aus Hochschulen, Unternehmen, Verbänden, Politik und Verwaltung. Beispielhaft seien hier unsere großen Hochschulprogramme »HWT« und »Promotionsstipendien« (s. S. 128 ff.) oder der Kieler Energiediskurs genannt.

Wenn Sie auf die Rückseite dieser Broschüre schauen, sehen Sie vier Bilder von Szenarien zur Zukunft der Energiewirtschaft in Schleswig-Holstein, die wir Anfang 2017 der Öffentlichkeit als »Energielandschaften 2042« vorgestellt haben. Die Schnelllebigkeit und zunehmende Dynamisierung unseres Alltags, Globalisierung, Wandel der Internetkultur, verändernde Mobilitätsmuster sowie die Verschärfung der Energie- und Ressourcenlage wirken sich immer mehr auf unsere wirtschaftliche Entwicklung aus. Die Energiewirtschaft Schleswig-Holsteins ist von diesem Wandel besonders betroffen. Ein Schlüssel zur erfolgreichen Anpassung und Gestaltung der Zukunft liegt in der Fähigkeit, Zukünftiges vorwegzunehmen, zur Diskussion zu stellen und sich anbahnende Entwicklungen in strategische Überlegungen einfließen zu lassen. Wir haben den Blick in eine ferne Zukunft schweifen lassen und vier Szenarien entworfen, die ein fiktives Jahr 2042 mit möglichen Zukünften der Energielandschaft Schleswig-Holsteins aufzeigen. Seitdem fanden diverse durch die EKSH moderierte Diskussionsforen mit verschiedenen Stakeholdern statt, in denen die Notwendigkeit der weiteren Konkretisierung sowie der Ableitung von Handlungsempfehlungen artikuliert wurde. Die EKSH wird nun in einem Folgeprojekt den begonnenen breiten Zukunftsdialog weiterführen. Ziel ist es, neue »Fokusthemen« auszuarbeiten und in regelmäßiger Abfolge zu veröffentlichen.

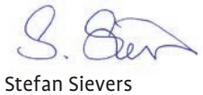
Ein Dreiklang von Energiewende, Verkehrswende und Mobilitätswende bietet großes Potenzial.

Spannende Fragen ergeben sich und bieten vielerlei Anknüpfungspunkte, eine ist zum Beispiel die nach einer zukünftigen, nachhaltigen Mobilität in unserem Bundesland. Ein Dreiklang von Energiewende, Verkehrswende und Mobilitätswende bietet großes Potenzial. Die EKSH arbeitet deshalb gerade an einer zukunftsweisenden Delphi-Studie zur Mobilität in Schleswig-Holstein. Ziel der Studie ist die Initiierung eines Dialoges zu den Perspektiven einer nachhaltigen Verkehrs-/Mobilitätswende in Schleswig-Holstein unter Einbeziehung aller relevanten Stakeholder. Die Ergebnisse der Studie werden voraussichtlich im Mai 2018 vorliegen, stehen zur Diskussion bereit und bedürfen einer weiteren Gestaltung.

Lassen Sie sich überraschen!

Die gemeinnützige EKSH ist breit aufgestellt, wenn es darum geht, zukunftsweisende Projekte rund um Energie und Klimaschutz in Schleswig-Holstein zu unterstützen. Sie haben eine Projektidee oder suchen einen Partner zur Umsetzung eines Pilotvorhabens mit nachhaltiger Wirkung? Sprechen Sie uns an!

Nun aber erst einmal viel Spaß beim Durchblättern, Schmökern und Entdecken!



Stefan Sievers

Dr. Oliver Grundei

Staatssekretär Wissenschaft und Kultur
Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein

Energieforschung in Schleswig-Holstein hat viele Gesichter – diese Broschüre zeigt es im wörtlichen Sinne. Den Ansatz, einen Überblick über die aktuellen Lehrangebote und Forschungsgebiete in neuer Auflage zu ermöglichen, begrüße ich sehr. Damit unterstützt die Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein unser Anliegen, die beachtliche Energieforschungskompetenz des Landes sichtbarer zu machen und die Zusammenarbeit über Institutionen hinweg zu fördern.

Kaum ein Forschungsbereich ist so eng mit einem großen gesellschaftlichen Projekt verbunden wie die Energieforschung. Der Umbau unseres Energiesystems – die Energiewende – ist in vollem Gange, und dabei sind zahlreiche Aufgaben zu lösen. Längst geht es nicht nur um technische Fragen, sondern zum Beispiel auch um ökologische, soziologische und wirtschaftliche Herausforderungen, die von Anfang an in der Forschung zu berücksichtigen sind. Die Energiewende kann nur gelingen, wenn sie von breiter Akzeptanz in der Gesellschaft getragen wird.

Die zahlreichen Innovationen auf dem Gebiet der Energieforschung müssen sich als Bausteine einer umfassenden Transformation bewähren. Hohe Spezialisierung benötigt auf diesem Gebiet zugleich ein hohes Maß an Offenheit und Anschlussfähigkeit in Richtung weiterer wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Partner. Schleswig-Holsteins Hochschulen und Forschungseinrichtungen sind dafür gut aufgestellt, indem sie fachliche Expertise mit der Bereitschaft zur interdisziplinären Zusammenarbeit kombinieren. Mit dem Kompetenzzentrum Erneuerbare Energien und Klimaschutz Schleswig-Holstein, kurz EEK.SH, haben die Hochschulen zudem seit dem 2015 einen gemeinsamen Ansprechpartner für alle Fragen rund um regenerative Energien.

Aktuell eröffnen sich für die Energieforschung weitere Chancen. Als Vorreiter im Bereich der erneuerbaren Energien bietet unser Land hervorragende Voraussetzungen, um die nächsten Schritte beim Umbau des Energiesystems modellhaft zu erproben. Dabei geht es zum Beispiel um die Frage, wie sich die Energiesektoren Strom, Wärme und Mobilität sinnvoll mithilfe regenerativer Lösungen verbinden lassen. Die Landesregierung will den Schwerpunkt Energieforschung daher in den kommenden Jahren noch mehr zur Geltung bringen – in enger Zusammenarbeit der Ministerien für Energiewende, Wirtschaft und Wissenschaft. Zudem wird sie sich zusammen mit den anderen norddeutschen Ländern dafür einsetzen, die Energieforschung als gemeinsame Stärke des Nordens bundesweit zu profilieren.

Dr. Oliver Grundei
Staatssekretär Wissenschaft und Kultur
Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein

Energie-Studiengänge in Schleswig-Holstein

Europa-Universität Flensburg
Hochschule Flensburg
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Fachhochschule Kiel
Universität zu Lübeck
Technische Hochschule Lübeck
Fachhochschule Westküste

Europa-Universität Flensburg

Zentrale Studienberatung

Tel. +49 461 805-2193
zsb@uni-flensburg.de
www.uni-flensburg.de

Europa-Universität Flensburg

Mensa Fotos: Christoph Schellhaus

Bibliothek

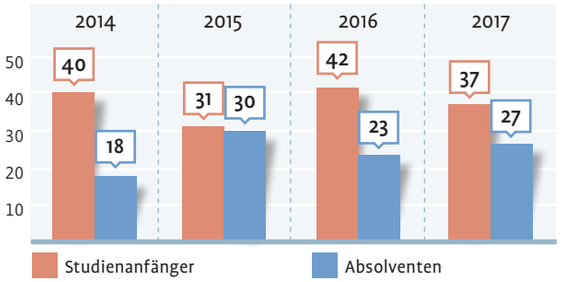
Energie- und Umweltmanagement in Industrieländern (M.Eng.)

Das Studienprogramm setzt Schwerpunkte in Energiemanagement, Umweltökonomie, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften, Ingenieurinformatik und ausgewählten Ingenieurfächern. Diese Form der Spezialisierung des Energie- und Umweltmanagements ist bundesweit einmalig. Die Absolventen sind in der Lage, national und international in folgenden Berufsfeldern zu arbeiten:

- Energieversorgungsunternehmen
- Herstellern von Energietechnologien
- Dienstleistungsbetriebe und Ingenieurbüros im Energie- und Umweltbereich
- Großunternehmen des produzierenden Gewerbes
- Einrichtungen der Energie- und Umweltforschung
- Verbände im Energie- und Umweltbereich
- Behörden, Ministerien und Parlamenten

Die Zulassungsvoraussetzung für diesen Masterstudiengang ist ein überdurchschnittlich guter Abschluss des Bachelor-Studiengangs Energie- und Umweltmanagement der FH Flensburg einschließlich eines Auslandssemesters oder ein vergleichbarer Abschluss.

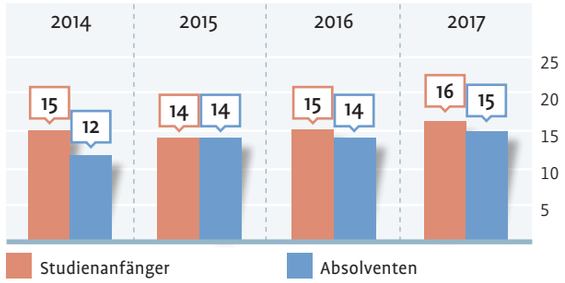
Dauer: 3 Semester



Energie und Umweltmanagement in Entwicklungsländern (M.Eng.)

Dieser Studiengang mit 15 Studienplätzen basiert auf den Inhalten des Studienangebotes »Energie und Umweltmanagement in Industrieländern«. Die Voraussetzungen gelten entsprechend auch hier. Es werden spezielle Kenntnisse für den weltweiten Einsatz im Bereich Energie und Management vermittelt. Kurssprache ist Englisch.

Dauer: 3 Semester



Angaben für das SS und darauffolgendes WS

Hochschule Flensburg

Hochschule Flensburg
University of Applied Sciences

Zentrale Studienberatung

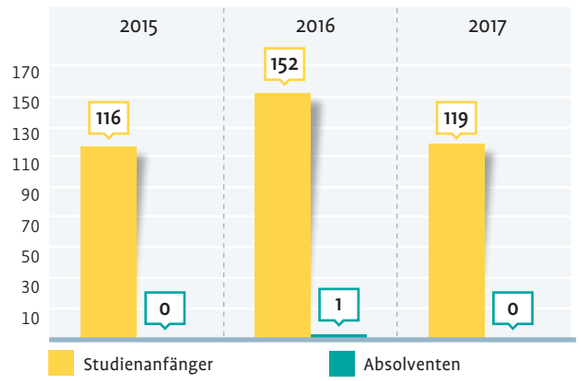
Tel. +49 461 805-1215
studienberatung@hs-flensburg.de
www.hs-flensburg.de

Energiewissenschaften (B.Eng.)

Energieversorgung, Energiewende, neue, nachhaltige, Erneuerbare Energien – der 2015 eingeführte Studiengang Energiewissenschaften bringt Fach- und Führungskräfte der Energieversorgung von morgen schon heute im Studium zusammen. Zu Beginn des Studiums werden in gemeinsamen Veranstaltungen die wichtigsten energiewissenschaftlichen Grundlagen vermittelt. Dann geht es, je nach individuellem Interesse, in einer der drei Studienrichtungen weiter:

- Die Studienrichtung **Elektrische Energiesystemtechnik** bildet Ingenieure aus – qualifiziert im Bereich elektrischer Energiesysteme. Ihre Funktionen üben die Ingenieure in Projektierung, Planung, Entwicklung, Produktion und Betrieb aus.
- Die Studienrichtung **Regenerative Energietechnik** bildet Ingenieure aus – vertraut mit dem vollen Spektrum der angewandten Energietechnik. Ihr breites Fachwissen wenden sie in technischen Projekten jeder Größe auf moderne Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien an.
- Die Studienrichtung **Energie- und Umweltmanagement bildet Wirtschaftsingenieure** aus – stark geprägt durch interdisziplinäres Denken. Diese Wirtschaftsingenieure erarbeiten Lösungsansätze für verschiedenste Energie- und Umweltprobleme im Sinne des »sustainable development«.

Dauer: 7 Semester



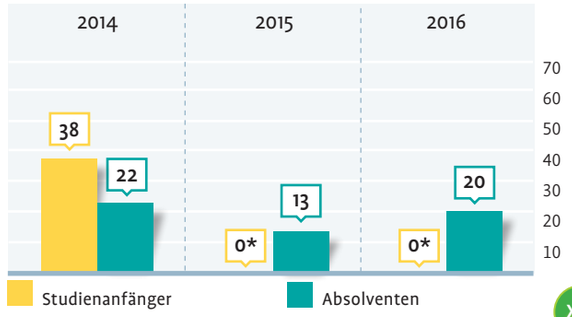
Elektrische Energiesystemtechnik (B.Eng.)

Im privaten wie industriellen Leben sind Systeme der elektrischen Energiesystemtechnik in Form von Versorgungseinrichtungen, Antrieben, Sensoren, Steuer- und Regeleinrichtungen allgegenwärtig. Entsprechend vielfältig sind die inhaltliche Ausrichtung des Studiums und die spätere Berufstätigkeit der Absolventen. Die Zusammenarbeit mit der Industrie prägt das Studium maßgeblich. Die Basiskompetenzen aus der Elektrotechnik, der Mathematik und der Physik sind Bestandteile der ersten Studiensemester. Dabei bereitet das Studium auf zukünftige Technologien vor. Im 6. Semester stehen zwei Schwerpunkte zur Auswahl:

- **Elektrische Energiesystemtechnik** mit Fragestellungen der Leittechnik, der Steuerung und Regelung sowie der Modellbildung und Simulation komplexer Anlagen
- **Regenerative Energietechnik**: Technologie und Betrieb von Windenergieanlagen, photovoltaischen und solarthermischen Anlagen, Kleinkraftwerken und Biomasseverwertung

Dauer: 7 Semester

Der dreisemestrige Masterstudiengang Systemtechnik baut auf diesen Bachelor-Studiengang auf. Er bindet Kompetenzen aus dem Bereich Maschinenbau in die Elektrische Energiesystemtechnik ein.

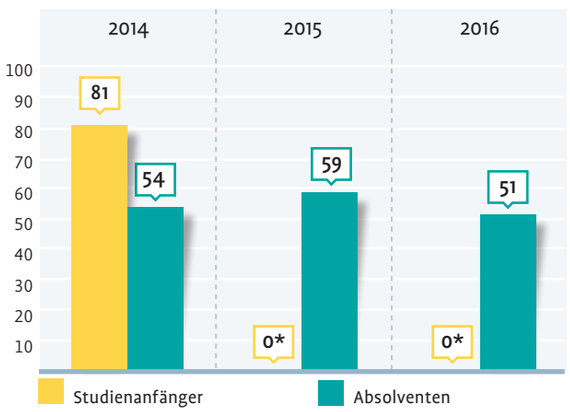


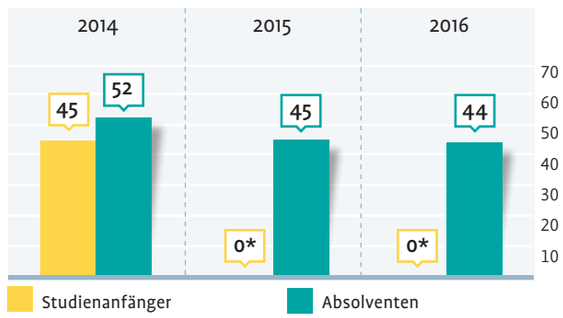
Hochschule Flensburg

Energie- und Umweltmanagement (B.Eng.)

Der in Kooperation mit der Europa-Universität Flensburg durchgeführte Studiengang verbindet ein Wirtschaftsingenieursstudium mit der thematischen Ausrichtung auf den Energie- und Umweltbereich. Alleinstellungsmerkmale sind insbesondere Interdisziplinarität, Internationalität und Praxisorientierung. Im Anschluss an die Vermittlung der wissenschaftlichen Grundlagen in Naturwissenschaften, Technik sowie Volks- und Betriebswirtschaftslehre beginnt ab dem 4. Semester die Spezialisierung. Dazu gehören die Fachgebiete Elektrische Energietechnik, Auslegung und Konstruktion Energie- und Umwelttechnischer Anlagen, Umwelttechnik sowie Energie- und Umwelt-Projektmanagement. Ein obligatorischer Studienaufenthalt im Ausland und eine dreimonatige Praxisphase in einem Unternehmen oder einer Behörde runden das dreieinhalbjährige Studium ab.

Dauer: 7 Semester





Angaben für das WS und darauffolgendes SS

*Die drei Studiengänge sind in dem neuen Studiengang »Energiewissenschaften« aufgegangen. Studienanfängerzahlen siehe dort (Seite 9).

Regenerative Energietechnik (B.Eng.)

Der wachsenden Bedeutung der Regenerativen Energietechnik folgt auch die Schwerpunktsetzung im Studiengang. Mit Bezug zu aktuellen Entwicklungen in der Industrie werden folgende Themen vertieft behandelt:

- Windenergienutzung
- Solarenergie und Geothermie
- Energetische Biomassenutzung
- Konventionelle Energietechnik
- Energieeffizienz und -anwendungstechnik

Im ersten Teil des dreieinhalbjährigen Studiums werden Grundlagen aus Maschinenbau, Elektrotechnik und anderen Fächern vermittelt. Der zweite Abschnitt wird durch energietechnische Anwendungen geprägt. Wahlweise können sich die Studierenden spezialisieren auf:

- Maschinen- und Anlagentechnik oder
- System- und Netzintegration regenerativer Energieerzeugung

Ein Praktikum in der Energie-Industrie soll auf die Anwendbarkeit der wissenschaftlichen Grundlagen vorbereiten.

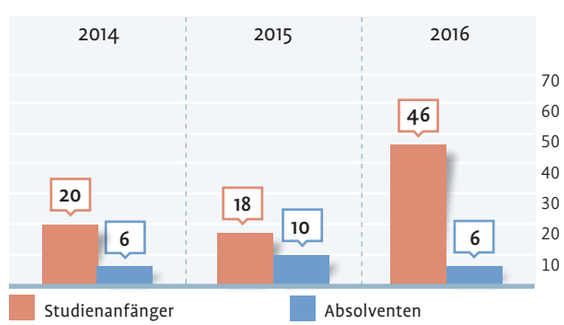
Dauer: 7 Semester

Wind Engineering (M.Sc.)

Dieser internationale, englischsprachige Studiengang wird an der HS Flensburg, als gemeinsamer Studiengang mit der FH Kiel angeboten.

In Kooperation mit den Universitäten und Fachhochschulen in Kiel und Flensburg sowie der FH Westküste ebnet er den Weg vom spezialisierten Ingenieur (B. Eng.) hin zum fachübergreifenden Generalisten der Windenergietechnik mit individueller Vertiefungsmöglichkeit. Die Absolventen erlangen die Fähigkeit, Windenergieanlagen und -systeme in ihrer Gesamtheit zu verstehen. Zu ihrem späteren Tätigkeitsfeld gehören insbesondere die Planung, der Bau, sowie der Betrieb von Windkraftanlagen und ihrer Komponenten. Zugangsvoraussetzungen sind ein überdurchschnittlich guter Diplom- oder Bachelor-Abschluss der Ingenieurwissenschaften, wie z. B. Maschinenbau, elektrische Energiesystemtechnik, regenerative Energietechnik oder fachverwandter Studiengänge sowie hervorragende Englischkenntnisse.

Dauer: 4 Semester für Bachelors mit 180 CPs. Bachelors mit 210 CPs können in 3 Semestern absolvieren.



Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

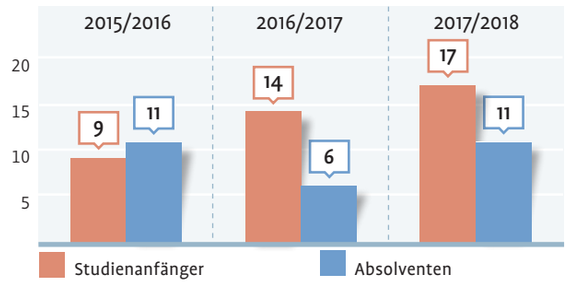
Zentrale Studienberatung

Tel. +49 431 880-7440
zsb@uv.uni-kiel.de
www.uni-kiel.de

Climate Physics (M.Sc.)

Das englischsprachige Studium der Klimaphysik (Meteorologie und physikalische Ozeanographie) soll den Studierenden fortgeschrittene Kenntnisse der Begriffe und Gesetze der Physik der Atmosphäre, des Ozeans und des Klimasystems vermitteln, sie mit den experimentellen und den theoretischen Methoden vertraut machen und an die aktuelle Forschung heranführen. Die Studierenden werden darauf vorbereitet, physikalische Sachverhalte darzustellen, wissenschaftliche Fragestellungen kritisch einzuordnen und moderne experimentelle oder theoretische Arbeitsmethoden optimal einzusetzen. Dieses Studium baut auf dem Bachelor-Studiengang »Physik des Erdsystems: Meteorologie – Ozeanographie – Geophysik« auf und wird gemeinsam mit dem Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung in Kiel (GEOMAR) angeboten.

Dauer: 4 Semester

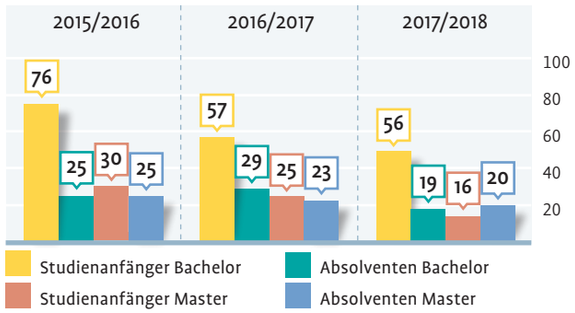


Angaben für WS und das darauffolgende SS

Elektrotechnik und Informationstechnik (B.Sc. und M.Sc.)

Neben der klassischen Elektrotechnik hat sich das Fach vor allem im Bereich der Computertechnik zu einer allgemeinen Systemtechnik weiterentwickelt. Dies betrifft Anwendungen in fast allen technischen Bereichen, so auch im Energiesektor. Das Studium wird ergänzt durch mathematische und systemtheoretische Konzepte als Grundlage für eine interdisziplinäre Zusammenarbeit mit den Fächern Informatik, Biotechnologie, Medizintechnik und Nanotechnologie. Ein Studienschwerpunkt ist die Elektrische Energietechnik, bei der es um die Erzeugung, Übertragung und Verteilung von elektrischer Energie sowie ihre Anwendung geht. Der Bereich Leistungselektronik betrifft unter anderem den Einsatz in Windkraftanlagen und Fahrzeugen mit Elektro- oder Hybridantrieb.

Bachelor: 7 Semester
Master: 3 Semester



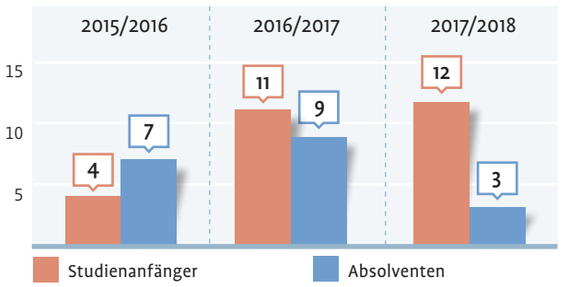
© CAU

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Marine Geosciences (M.Sc.)

Der englischsprachige, interdisziplinäre Studiengang vermittelt alle wichtigen Themenbereiche, die sich mit geologischen, biologischen, geochemischen und physikalischen Prozessen in Ozeanen beschäftigen. Neben Grundlagenforschung verfolgen die marinen Geowissenschaften auch anwendungsbezogene Ziele, darunter die Erkundung von Ressourcen wie Kohlenwasserstoffe oder hydrothermale Lagerstätten im Ozean. Zudem können die Veränderungen des Klimasystems mit geowissenschaftlichen Methoden rekonstruiert werden. Aus diesen Erkenntnissen können Modellberechnungen zur Vorhersage des Weltklimas entwickelt werden. Die Studierenden profitieren von der engen Zusammenarbeit der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät mit dem Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung in Kiel (GEOMAR), insbesondere in den Fächern Meteorologie und Ozeanographie.

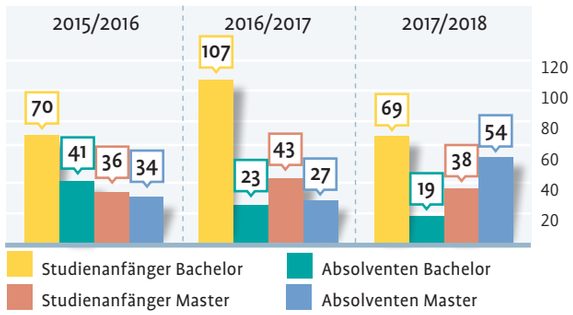
Dauer: 4 Semester



Materialwissenschaft (B.Sc. und M.Sc.)

Der Studienschwerpunkt liegt auf Funktionswerkstoffen aus Metallen, Halbleitern, Keramiken und Polymeren. Außerdem geht es um Materialverbünde, in denen verschiedene Materialien kombiniert werden. Moderne Materialien sind bei fast allen zukunftsweisenden Technologien maßgeblich im Einsatz. Solarzellen, Computerprozessoren und Medizintechnik der neuesten Generation wären nicht vorstellbar ohne modernste Werkstoffe. Sie ermöglichen durch leichtere Bauweisen bei verbesserter Funktionalität den Energieverbrauch von Autos oder Flugzeugen zu senken. Auch die alternative Energieerzeugung im Rahmen der Energiewende in Deutschland ist ohne moderne Funktionsmaterialien undenkbar. Das Studium verbindet Natur- und Ingenieurwissenschaften.

Dauer: 6 Semester

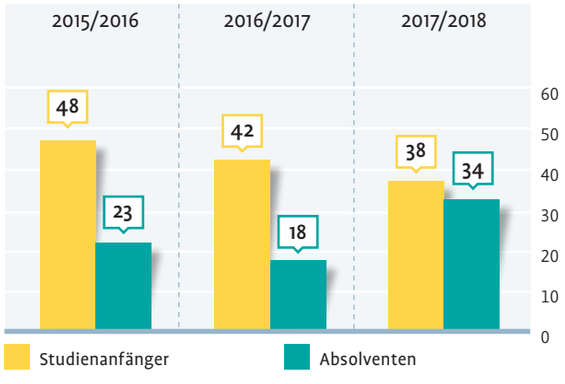


Angaben für WS und darauffolgendes SS

Physik des Erdsystems: Meteorologie – Ozeanographie – Geophysik (B.Sc.)

Forschungsobjekt der physikalischen Erdwissenschaften ist das »System Erde«, seine in der Atmosphäre, im Ozean, in der Lithosphäre und auf der Erdoberfläche wie auch im tiefen Erdinneren ablaufenden physikalisch-chemischen Prozesse, seine natürlichen Ressourcen, Dynamik und Lebensräume. Neben reiner Grundlagenforschung verfolgen die Erdwissenschaften auch angewandte Zielsetzungen. Der Studiengang vermittelt alle wichtigen Grundlagen zur Vorhersage des Weltklimas und des Wetters, zur Erkundung und Gewinnung von Rohstoffen, zur Nutzung der natürlichen Ressourcen, zur Bestimmung des Ozeanzustands, zur Sturmflut- und Seegangsvorhersage sowie zur Sicherung der Umwelt. Der Studiengang wird in Kooperation mit dem Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung in Kiel (GEOMAR) angeboten.

Dauer: 6 Semester

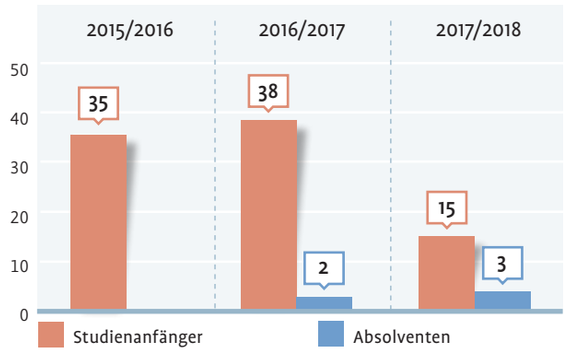


Angaben für WS und darauffolgendes SS

Environmental and Resource Economics (M.Sc.)

Der englischsprachige Ein-Fach-Masterstudiengang vermittelt den Studierenden in einer ersten Phase ein fundiertes Grundwissen in mikroökonomischen und statistisch-ökonometrischen Methoden. In einer zweiten Phase der Ausbildung spezialisieren sich die Studierenden auf umwelt- und ressourcen-ökonomische Themen, z. B. die Wirkung umweltpolitischer Instrumente oder die monetäre Bewertung von Umweltschäden. Außerdem können interdisziplinäre Ansätze verfolgt werden. Im Gegensatz zu den Angeboten anderer Hochschulen legt der Studiengang einen deutlichen Schwerpunkt auf die fundierte volkswirtschaftliche Methodenausbildung.

Dauer: 4 Semester



Angaben für WS und darauffolgendes SS

Das Audimax der CAU. Foto: CAU

yooweedoo.

Sustainability, Society and the Environment (M.Sc.)

Der englischsprachige Masterstudiengang der Kiel School of Sustainability vermittelt Kenntnisse und praktische Fähigkeiten für die Gestaltung einer nachhaltigen gesellschaftlichen Entwicklung. Der Studiengang verbindet Themen aus den Bereichen Gesellschaft, Umwelt, Energie und Klimaschutz, Wirtschaft und Kommunikation. Alle Studierende planen und realisieren allein oder in Teams eigene Projekte, entweder im Bereich Forschung oder im Bereich Nachhaltige Entwicklung und Social Entrepreneurship. Das sozialunternehmerische »yooweedoo«-Lernprogramm ist vollständig in den Studiengang integriert. Viele Studierende überführen ihre Projekte im Rahmen des Studiums in gemeinnützige Organisationen und Social Start-ups. Studierende können aus einem interdisziplinären Spektrum von mehr als 70 Lehrmodulen wählen und so individuelle Schwerpunkte bilden. Der Studiengang ist international und zieht Studierende aus aller Welt an. Pro Jahr werden rd. 30 Studierende zugelassen.

www.sustainability.uni-kiel.de
www.yooweedoo.org

Prof. Christoph Corves, PhD
Leiter der School of Sustainability
Leiter des Projekts yooweedoo – die zukunftsmacher
Kurzprofil Seite 80

Tel. +49 431 880-1620
corves@geographie.uni-kiel.de

Dr. Inken Reimer
Studienkoordination
Aufbau der Lehrbereiche »Gesellschaftliche Fragen der Energiewende« und »Internationale Klimaschutzpolitik«

Tel. +49 431 880-1906
reimer@geographie.uni-kiel.de

FORSCHUNGSPROJEKT KUR

Klimaanpassung in urbanen Räumen

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Geographisches Institut
Arbeitsgruppe Didaktik der Geographie

Dr. Jana Koerth
B.Sc. Sinja Dittmann

Tel. +49 431 880-3884
kur@geographie.uni-kiel.de
www.kur.uni-kiel.de

Projektträger Jülich
Forschungszentrum Jülich

Gefördert durch:
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Der Klimawandel kommt. Auch wenn wir heute Energie einsparen und unsere Emissionen verringern, gilt der Klimawandel als unvermeidbar. Die internationale Forschung zeigt, dass es je nach weltweiter Einsparung von Emissionen und globaler Bevölkerungsentwicklung zu einer Reihe von Klimaänderungen kommen kann.

Der Klimawandel bedeutet zweierlei. »Wandel«, das mag vielleicht Langsamkeit implizieren. So wird es langfristige und globale Phänomene wie den globalen Meeresspiegelanstieg und eine globale Temperaturerhöhung geben. Klimawandel betrifft aber auch kurzfristige Ereignisse: Durch den Klimawandel werden extreme Wetterereignisse häufiger und stärker ausfallen können.

Zukünftig können Starkregen und Sturmfluten häufiger auftreten.
Foto: Pixabay/Hermann

Der Klimawandel wirkt lokal. Der Klimawandel wird auf der ganzen Welt zu spüren sein. Wie betroffen ein menschliches System, wie ein Land, eine Stadt oder eine Gruppe von Menschen sein wird, hängt im Wesentlichen von seinen Eigenschaften ab. Inwiefern kann ein Land auf Jahrhunderthochwasser reagieren? Wie ist eine Stadt auf Starkregen vorbereitet? Wie können Menschen unterstützt werden, wenn Infrastruktur ausfällt?

Das Forschungsprojekt KUR entwickelt ein Bildungsmodul zu Klimaanpassung in urbanen Räumen, am Beispiel der Stadt Kiel. Im Rahmen des Projektes werden Bildungsmaterialien, Instrumente und Medien erstellt, die helfen sollen, das Thema Klimaanpassung einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen. KUR führt Veranstaltungen für Schüler sowie Bürger durch. Hier werden gemeinsam Ideen generiert, wie sich Kiel an die Folgen des Klimawandels anpassen kann. Angelegt als Schnittstellenprojekt zwischen Praxis und Forschung, beschäftigt sich KUR mit Klimaanpassung als einen neben dem Klimaschutz wichtigen Weg im Umgang mit dem Klimawandel. Das Projekt ist angesiedelt am Geographischen Institut der CAU und bietet für Studierende eine Reihe von Themen für mögliche Abschlussarbeiten. Das Projekt wird gefördert vom Bundeministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit und hat eine Laufzeit von zwei Jahren.

Das Management und der Schutz von Küsten ist ein wichtiger Baustein von Klimaanpassung in Küstenstädten – hier: Falckensteiner Strand in Kiel. Foto: KUR

Fachhochschule Kiel

FACHHOCHSCHULE KIEL
Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Zentrale Studienberatung

Tel. +49 431 210-1760
studienberatung@fh-kiel.de
www.fh-kiel.de

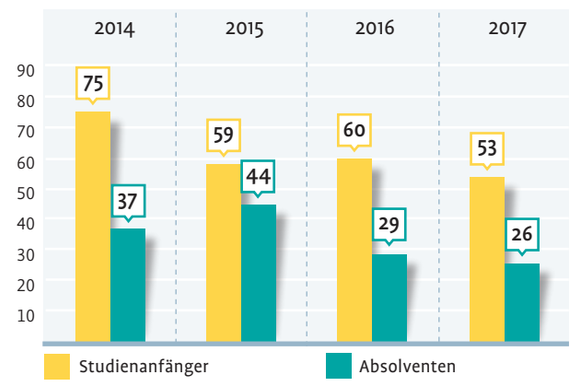
Elektrotechnik/Elektrische Energietechnik (B.Eng.)

Zu den drei Schwerpunkten des Studienganges Elektrotechnik gehört die Elektrische Energietechnik. Das Studium bietet eine umfassende Ausbildung in den ingenieur- und naturwissenschaftlichen Grundlagenfächern der Elektrotechnik und ist entsprechend der internationalen Ingenieurausbildung modular aufgebaut. Zum Schwerpunkt Elektrische Energietechnik gehören:

- Hochspannungstechnik
- Energieerzeugung und -anwendung
- Regenerative Energien
- Netze und Anlagen
- Antriebstechnik
- Elektromagnetische Verträglichkeit

Im Kompetenzzentrum Leistungselektronik Schleswig-Holstein der FH Kiel (siehe Seite 28) haben Studierende die Möglichkeit, in Teams mit Professoren und Technikern an neuen Technologien zu forschen.

Dauer: 7 Semester



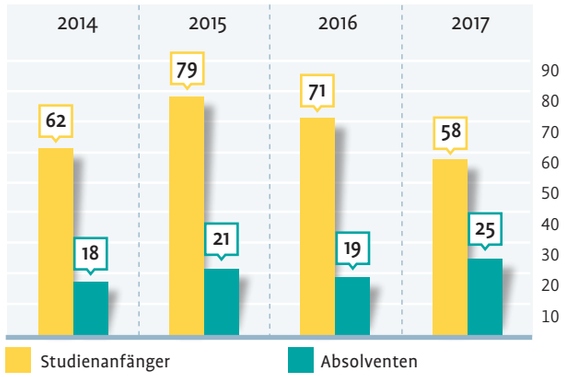
Mechatronik/Elektromobilität (B.Eng.)

Die Mechatronik ist eine Querschnittsdisziplin, die Mechanik, Elektronik, Optik und Informatik verbindet. Mechatronische Systeme sind beispielweise CD-Player oder mobile Transportfahrzeuge mit selbsttätiger Navigation. Das Studium vermittelt zunächst die Grundlagen der Mechatronik, darunter Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Programmieren, Konstruktionslehre, Technische Mechanik und Computerunterstütztes Konstruieren (CAD). Im Schwerpunkt Elektromobilität geht es um diese Bereiche:

- Entwicklung von Elektrofahrzeugen
- Leistungselektronik in Motorsteuerungen
- Schaltungssimulation und Fertigung elektr. Baugruppen
- Grundlagen der Leistungselektronik
- Mikrocontrollertechnik
- Modellbildung und Simulation
- Bussysteme in der Fahrzeugtechnik
- Sensorik

Im Kompetenzzentrum Elektromobilität Schleswig-Holstein der FH Kiel (siehe Seite 33) arbeiten Studierende gemeinsam mit Professoren und Technikern an zukunftsweisenden Lösungen elektrisch angetriebener Fahrzeuge.

Dauer: 7 Semester



Angaben für SS und das darauffolgende WS

Fachhochschule Kiel

Technologiemanagement und -marketing/ Regenerative Energien (B.Eng.)

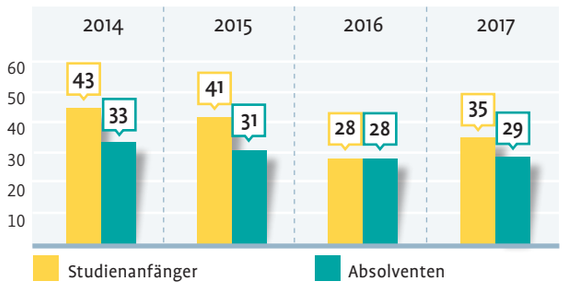
Der interdisziplinär angelegte Studiengang bietet eine ausgewogene Kombination von Technik und Wirtschaft. Er umfasst alle marktnahen technischen und betriebswirtschaftlichen Aspekte der verschiedenen Arbeitsgebiete und bereitet damit auf Tätigkeiten an Management- und Marketingschnittstellen vor. Dazu gehören:

- Produkt- und Systementwicklung
- Produktion und Vertrieb
- Einkauf von Produkten und Systemen
- Beratung und Schulung

Der Studiengang ist modular aufgebaut und bietet zwei Schwerpunkte an. Der Schwerpunkt *Regenerative Energien* umfasst im Wesentlichen diese Bereiche:

- Solare Energiesysteme
- Windenergie
- Energie aus Biomasse
- Nachhaltigkeit/Klimaschutz

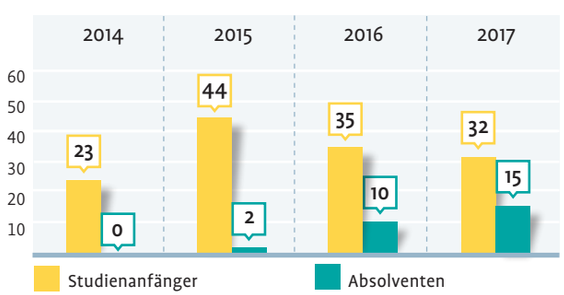
Dauer: 7 Semester



Offshore-Anlagentechnik (B.Eng.)

Das breit angelegte Studium des im WS 2012/13 gestarteten Studiengangs basiert auf einer maschinen- und schiffbaulichen Grundausbildung, ergänzt durch ein umfassendes Offshore-spezifisches Fachwissen. Neben den generellen maschinenbaulichen Anwendungsfällen können die Absolventen vor allem in der Konstruktion, Entwicklung oder der Planung und dem Betrieb von dynamisch hoch beanspruchten Anlagen im Offshore-Bereich eingesetzt werden.

Dauer: 6 Semester

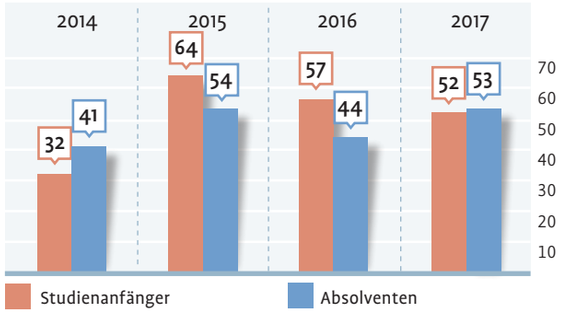


Elektrische Technologien (M.Eng.)

Die Module dieses Studiengangs vertiefen das Wissen aus den Studiengängen Elektrotechnik und Mechatronik mit speziellen Inhalten der Energietechnik, Kommunikationstechnik oder Mechatronik. Die Studierenden sollen dabei verschiedene Kompetenzen erwerben:

- nachhaltige Energiesysteme zu managen
- weltweite Kommunikationsnetze auszubauen
- Projekte zu steuern
- mechatronische Systeme zu entwickeln
- technische Bereiche interdisziplinär zu verknüpfen

Dauer: 3 Semester



Angaben für SS und das darauffolgende WS

Wind Engineering (M.Sc.)

Dieser englischsprachige Studiengang wird in Kooperation mit der Hochschule Flensburg angeboten (siehe Seite 10).

Onlinestudiengang Betriebswirtschaftslehre (M.A.)

Der überwiegende Anteil des 2014 mit 21 Studienanfängern gestarteten Studienangebotes wird online angeboten. Die Studierenden lernen mit betreuten Studienmodulen und gemeinsam mit anderen Studierenden auf einer Online-Lernplattform. Präsenzveranstaltungen sind freiwillig und finden freitags und samstags statt. Durch dieses Modell können Studierende das Studium mit Berufstätigkeit oder anderen Verpflichtungen gut vereinbaren. Zu den inhaltlichen Vertiefungsgebieten gehört das Modul Energiewirtschaft mit den Teilgebieten Energietechnik, Energiepolitik, Energiehandel und Energierecht.

Dauer: 4 Semester in Vollzeit, Teilzeit entsprechend länger

Info: www.oncampus.de

Technische Hochschule Lübeck

TECHNISCHE HOCHSCHULE LÜBECK

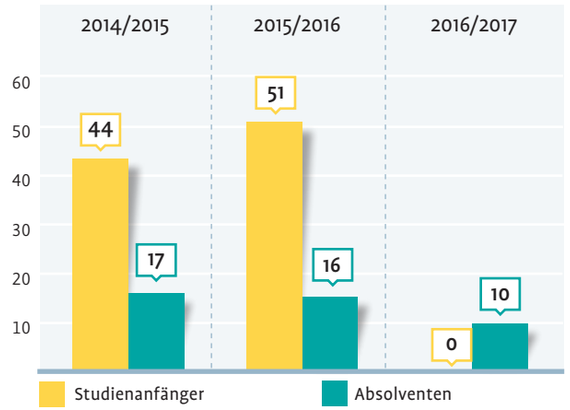
Studienberatung

Tel. +49 451 300-5644 oder -5629
studieren@th-luebeck.de
www.th-luebeck.de

Chemie- und Umwelttechnik (B.Sc.)

Die Schwerpunkte des breit angelegten interdisziplinären Studiengangs liegen in den Bereichen Umweltschutztechnik, Chemie, Biotechnologie und Verfahrenstechnik. Der Studienplan beruht auf der Weiterentwicklung und Verzahnung der früheren Studiengänge Chemieingenieurwesen und Umweltingenieurwesen. Den Absolventen eröffnen sich Tätigkeitsfelder in den Sparten Umweltschutz, Chemie, Pharmazie, Biomedizintechnik und Lebensmittel.

Dauer: 7 Semester



Hervorragend ausgestattete Labore gewährleisten an den Hochschulen in Lübeck Wissensvermittlung auf höchstem Niveau.

Foto: Universität Lübeck

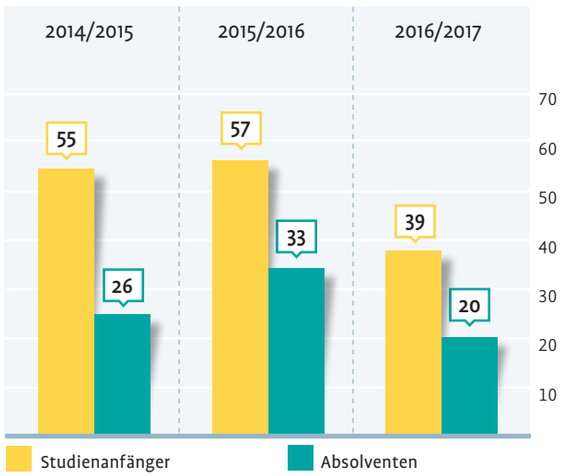
Energiesysteme und Automation (B.Sc.)

Zu den klassischen Schwerpunkten der Energietechnik kommen aufgrund der veränderten Nachfrage des Marktes Anforderungen der Automatisierungstechnik hinzu. Daher ist die Zusammenführung von Energietechnik und Automatisierungstechnik in den Studiengang »Energiesysteme und Automation« ein speziell zugeschnittenes Studienangebot für die Bedürfnisse des Energie- und des Produktmarktes. Absolventen sind gefragt bei Energieversorgungsunternehmen und im neu aufkommenden vollautomatisierten Energy-Billing-Sektor sowie bei Unternehmen, die im regenerativen Energiesektor tätig sind. Zu den Studieninhalten im Schwerpunkt Energietechnik gehören:

- Technische Mechanik
- Antriebstechnik
- Positionierantriebe
- Hochspannungstechnik und elektromagnetische Verträglichkeit
- Energieversorgung
- Regenerative Energien

Studierende können nach dem 3. Fachsemester in den Studiengang »Internationales Studium Elektrotechnik« wechseln. Hier studieren sie zwei Semester in Lübeck mit amerikanischen Studierenden in englischer Sprache und schließen an der Partner-Hochschule in Milwaukee (USA) dann mit einem Doppelbachelor ab.

Dauer: 7 Semester



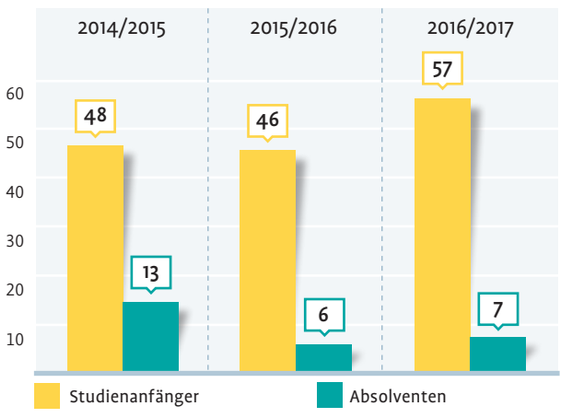
Angaben für WS und darauffolgendes SS

Onlinestudiengang Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.)

Der überwiegende Teil des seit 2003 angebotenen Studiums verläuft online. Die Studierenden lernen mit betreuten Studienmodulen und gemeinsam mit anderen Studierenden auf einer Online-Lernplattform. Auf etwa 20 Prozent der Studienzeit entfallen Präsenzveranstaltungen, darunter Prüfungen, Laborveranstaltungen und Übungen hauptsächlich an den Wochenenden. Durch dieses Modell kann das Studium mit Berufstätigkeit oder anderen Verpflichtungen vereinbart werden. Neben der Vermittlung von wirtschaftswissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Kompetenzen im Bereich Maschinenbau/Produktion bilden auch informationstechnisch-mediale sowie die sozial-kommunikative Inhalte Schwerpunkte. Studierende können das Vertiefungsmodul Energiewirtschaft wählen.

Dauer: 7 Semester in Vollzeit, Teilzeit entsprechend länger

Info: www.oncampus.de

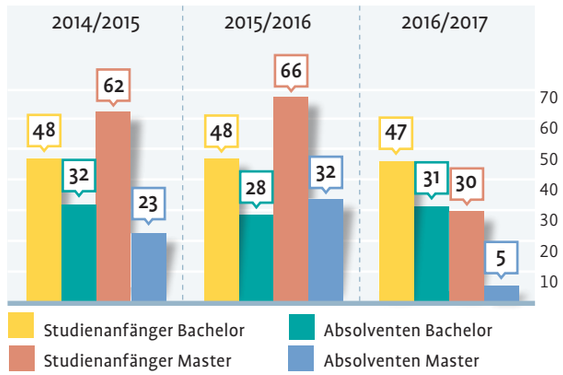


Architektur (B.A. und M.A.)

Es werden Fähigkeiten und Grundkenntnisse im Entwerfen, Darstellung und Gestaltung, Baukonstruktionen und technischer Ausbau, städtebauliches Entwerfen, Architekturgeschichte, als auch organisatorische und wirtschaftliche Betreuung von Bauvorhaben vermittelt. Die Studierenden sollen die Fähigkeit zu auf wissenschaftlicher und künstlerischer Grundlage beruhendem Denken und auf wissenschaftlicher und künstlerischer Grundlage beruhender Arbeit sowie die entsprechenden Methoden und Fachkenntnisse auf dem Fachgebiet der Architektur erwerben und sich auf ein berufliches Tätigkeitsfeld im Ingenieurbereich vorbereiten. Spezialisierungen im Energiebereich sind möglich in diesen Wahlfächern:

- Klimagerechtes Bauen
- Energieausweise
- Nachhaltiges Bauen

Dauer: 6 Semester

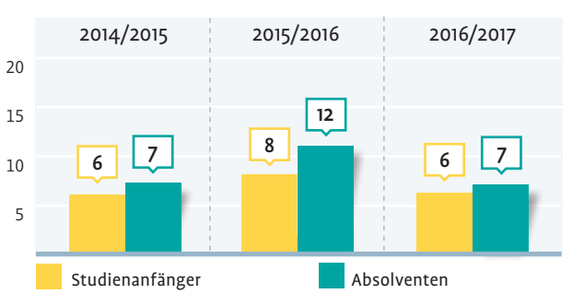


Angaben für WS und darauffolgendes SS

Angewandte Informationstechnik (M.Sc.)

Der im WS 2012/13 gestartete Studiengang ist inhaltlich abgestimmt auf die Bachelorstudiengänge Energiesysteme und Automation, Elektronik und Kommunikationssysteme sowie das internationale Studium Elektrotechnik. Absolventen dieser Studiengänge profitieren von einer Erweiterung und Vertiefung wissenschaftlicher Inhalte ohne übertriebene Spezialisierung. Das Studienziel ist die Aneignung von Wissen und Fertigkeiten für die Konzeption, Entwicklung und den Betrieb von informationstechnischen Systemen in Unternehmen, öffentlicher Verwaltung oder anderen Einrichtungen.

Dauer: 3 Semester



Energie- und Gebäudeingenieurwesen (B.Eng.)

Der im WS 2016/17 gestartete Studiengang ist in Anlehnung an das klassische Studium zum Ingenieur für Technische Gebäudeausstattung (TGA) entwickelt worden. Da jedoch moderne, energieeffiziente, umweltgerechte und ökologische Gebäudetechnik nur in enger Abstimmung mit der Gebäudeplanung sinnvoll integriert werden kann, werden auch vertiefte Kenntnisse im Gebäudebereich vermittelt.

Der Studiengang enthält Elemente der Studiengänge Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik, geht aber auch noch deutlich darüber hinaus, um die planerischen Aspekte im Bauwesen ausreichend zu berücksichtigen. Es werden also zusätzlich Elemente des Bauingenieurwesens und der Architektur integriert. Zusätzlich werden Themen der Energieeffizienz und Nachhaltigkeit besonders vertieft. Absolventen sind in der Lage, technische Aufgaben bei der Planung eines Gebäudes zu bearbeiten, zu koordinieren und zu überwachen. Außerdem entwickeln sie klimagerechte Gebäude in der Grundkonzeption.

Dauer: 7 Semester

Studierende im SS 2018: 34

Fachhochschule Westküste

FH Westküste
Wirtschaft und Technik

Studienberatung

Tel. +49 481 8555-141
beratung@fh-westkueste.de
www.fh-westkueste.de

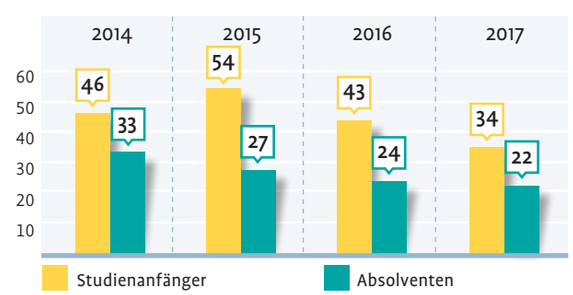
Elektrotechnik und Informationstechnik (B.Sc.)

Der Studiengang ist auf die Anforderungen in den Wachstumsmärkten der mikroelektronischen Systeme und der industriellen Automation ausgerichtet. Das Studium berücksichtigt deshalb den immer größer werdenden Anteil der Informationstechnik innerhalb der Technik.

Nach der Vermittlung der naturwissenschaftlichen, elektro- und informationstechnischen Grundlagen gehört die Windenergietechnik zu den Wahlfächern. Als Vertiefungsrichtungen werden angeboten:

- **Automation und Angewandte Informatik**: Einsatz neuartiger Sensoren und Aktoren, Steuern und Regeln von Anlagen mit moderner Rechnerhardware und -software, Programmieren und Vernetzen
- **Mikrotechnologien und elektronische Systeme**: vom Widerstand bis zum Mikrochip, vom Platinenentwurf bis zur Mikrowellenschaltung, von der digitalen Signalverarbeitung bis zu Bluetooth und Satellitenfunk

Dauer: 7 Semester



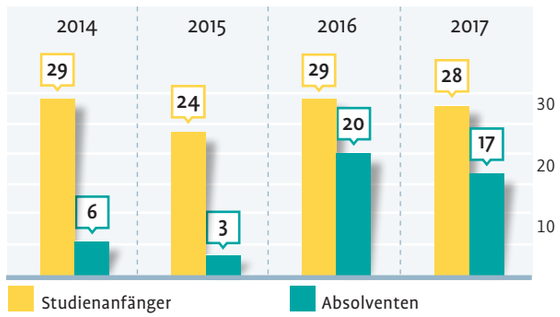
Umweltgerechte Gebäudesystemtechnik (B.Sc.)

Die Studierenden dieses Studiengangs werden zu Experten ausgebildet, die ein Gebäude ganzheitlich hinsichtlich der Energie-, Stoff- und Informationsflüsse analysieren und optimieren können. Im Schwerpunkt steht die Optimierung von Gebäuden im Hinblick auf Energieeffizienz und Nachhaltigkeit. Zentrale Themen sind:

- technische Gebäudeausrüstung (Heizung, Lüftung, Klima, Kälte, Sanitär)
- regenerative Energieversorgung
- Gebäudeautomation und Sicherheitstechnik
- Wärmeschutz

Die Absolventen sind in die Lage, Projekte zu leiten, Gebäudekonzepte in Hinblick auf Energie und Technologien zu entwickeln und in allen Phasen der Baumaßnahmen eine beratende Funktion zu übernehmen.

Dauer: 7 Semester

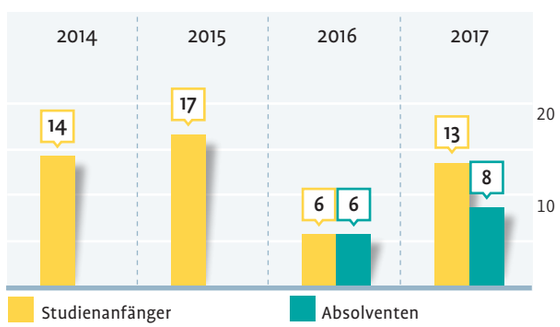


Angaben für SS und darauffolgendes WS

Green Energy (M.Sc.)

Der neue Studiengang, der im Wintersemester 2014/15 begonnen hat, bietet eine Verknüpfung von wirtschaftlichen, technischen und rechtlichen Aspekten zum Themenfeld der Erneuerbaren Energien. Den Studierenden werden interdisziplinäre Kenntnisse mit dem Fokus auf das Management sowie die Projektierung und Zertifizierung im Bereich der regenerativen Energien vermittelt. Die Studierenden entwickeln ganzheitliche Konzepte und Ansätze zu deren Vermarktung. Sie können bei Energieversorgungsunternehmen, als Energiebeauftragte in Verbänden und Unternehmen, bei Behörden, Forschungsinstituten oder als Sachverständige arbeiten.

Dauer: 4 Semester



Verbundprojekt Norddeutsche Energiewende 4.0 (NEW 4.0)
Kompetenzzentrum Erneuerbare Energien und Klimaschutz Schleswig-Holstein (EEK.SH)
Forschungs- und Entwicklungszentrum FH Kiel GmbH
Kompetenzzentren Leistungselektronik Schleswig-Holstein (ECPE)
Kompetenzzentrum Smart Energy
Kompetenzzentrum Elektromobilität Schleswig-Holstein (KESH)
Landeskoordination Elektromobilität Schleswig-Holstein
Feldversuch eHighway Schleswig-Holstein (FESH)
Verbundprojekt »Autonomes Fahren«
Forschungsverbund ANGUS II
Zentrum für nachhaltige Energiesysteme (ZNES)
Wind Energy Technology Institute (WETI)
Kompetenzzentrum »Green Energy« und QUARREE 100
Wissenschaftszentrum für intelligente Energienutzung (WiE)
Green Entrepreneurship Center (GEC) Flensburg

Kompetenzzentren und Großprojekte der Energieforschung

NEW 4.0 NORDDEUTSCHE ENERGIEWENDE

Energiewende im Reallabor

NEW 4.0 Koordinierungsstelle Schleswig-Holstein
c/o Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH
Lars Kaiser
Tel. +49 431 9805-850
kaiser@eksh.org

Projektleitung NEW 4.0
Prof. Dr. Werner Beba
Alexanderstraße 1
20099 Hamburg
Tel. +49 40 42875-6937
new4-0@haw-hamburg.de
www.new4-0.de

Kaum eine andere Region taugt besser als Modell für die Energiewende als der Raum Hamburg/Schleswig-Holstein. Hamburg erzeugt kaum Strom aus erneuerbarer Energie, braucht aber sehr viel davon. Schleswig-Holstein hingegen produziert zunehmend Öko-Strom über den eigenen Bedarf hinaus. Unter dem Titel NEW 4.0 hat sich Ende 2016 eine einzigartige Innovationsallianz aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik mit insgesamt 60 Partnern gebildet, die beide Fäden zusammenbring.

Das Kürzel NEW steht für Norddeutsche EnergieWende und ist Teil des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgelegten Förderprogramms »Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende« (SINTEG). Hinter NEW 4.0 steht bis Ende 2020 ein 46 Millionen Euro umfassendes Fördervolumen, das weitere Investitionen von bis zu 80 Millionen Euro auslösen soll.

Dass diese erhebliche Summe in den Norden fließt, ist kein Zufall. Schon im Jahr 2015 konnte Schleswig-Holstein seinen Strombedarf rechnerisch zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energieträgern decken, überwiegend aus der Windkraft. Hamburg hingegen kommt gerade einmal auf drei Prozent Erneuerbare, was für die gesamte Region aber immer noch eine Quote von 40 Prozent ausmacht. Damit ist diese Modellregion, neben der es in Deutschland noch vier weitere gibt, dem Zeitplan für die deutsche Energiewende sogar um zehn Jahre voraus. Weil zudem Schleswig-Holstein bis zum Jahr 2025 dreimal mehr Ökostrom erzeugen will als benötigt und sich zugleich in Hamburg schon wegen der äußerst begrenzten Fläche des Stadtstaates nur wenig nach oben bewegen dürfte, wird dieser Modellcharakter in Zukunft noch erheblich bedeutender. Gelänge es andersherum, in der Modellregion das wachsende Ungleichgewicht zwischen Erzeugung und Verbrauch von Energie zu bewältigen, wäre dies eine Blaupause für die Energiewende insgesamt.

»Zentrales Thema bei NEW 4.0 ist die Vernetzung, das Zusammenbringen von Erzeugern und Verbrauchern. Die Vernetzung der Akteure geschieht in höchstmöglichem Maß automatisiert und ermöglicht uns, die Verwertung Erneuerbaren Stroms in der Region zu erhöhen. Der Praxisbezug ist dabei sehr wichtig, daher demonstriert NEW 4.0 die Technik im realen System.«
Lars Kaiser, Leiter der NEW 4.0-Koordinierungsstelle Schleswig-Holstein

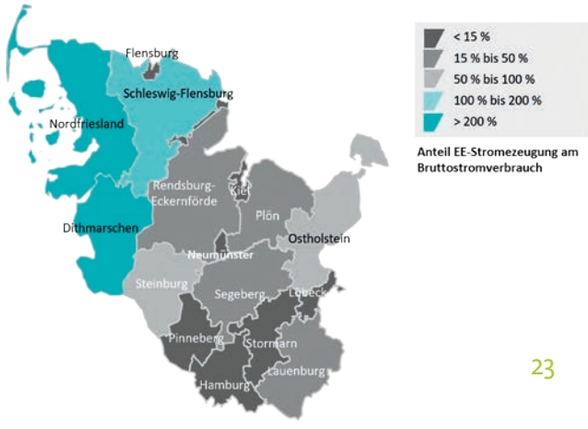
Wirtschaftliche Schwergewichte wie die Aurubis AG, die Trimet Aluminium SE und die ArcelorMittal GmbH, stehen für ungefähr 30 Prozent des Strombedarfs der gesamten Hansestadt Hamburg. Was in Zeiten der Energiewende durchaus einen Paradigmenwechsel nach sich zieht. Während Strom bisher praktisch immer und überall zur Verfügung stand, muss unter dem Vorzeichen der Energiewende der Verbrauch so weit wie möglich der Erzeugung angepasst werden. Die Maschinen dann auf Volldampf laufen lassen, wenn der Wind weht, lautet zugespitzt die Devise, die nicht zuletzt durch Innovationen in der Anlagentechnik mit Leben erfüllt werden soll.

Ein Teil der Lösung liegt außerdem in der Sektorkopplung. Überschüssiger Öko-Strom wird dabei in andere Energieformen umgewandelt, etwa in Wärme oder auch Wasserstoff. Innerhalb von NEW 4.0 geschieht das zum Beispiel mit einem Multi-Megawatt Hybrid-Speicherprojekt im Industriepark Brunsbüttel. Windstrom, der sonst nur die Netze belasten würde, dient der Erzeugung von Wasserstoff, der wiederum im Gasnetz der Stadtwerke oder in Gastankstellen landet. Im Frühjahr 2018 wird mit dem Bau

der für die Wasserstofferzeugung nötigen Elektrolyse-Anlage begonnen. Bereits seit Herbst 2017 in Betrieb ist darüber hinaus ein Batteriespeicher, der Schwankungen im Netz ausgleichen soll. Die Demonstrationsanlage steht damit beispielhaft für die Ziele von NEW 4.0: Energie soll sicher, kostengünstig und umweltfreundlich erzeugt werden, egal ob es um Strom geht, um Wärme, Verkehr oder die Industrie.

NEW 4.0 widmet sich noch zahlreichen weiteren Baustellen der Energiewende. Unter anderem geht es darum, Verfahren zu entwickeln, um den Handel mit Strom noch kurzfristiger zu gestalten, weil auch die Erzeugung von Strom sehr kurzfristigen Effekten unterliegt. Ebenfalls auf der Tagesordnung steht das Thema Netzampel, ein System, das wie im Straßenverkehr zwischen drei Phasen unterscheidet. Bei Grün läuft alles normal, bei Rot ist die Stabilität des Stromnetzes in Gefahr, so dass der Netzbetreiber eingreifen muss, indem er beispielsweise Windenergieanlagen vom Netz nimmt. Das Einrichten einer gelben Phase soll dazu dienen, flexible Verbraucher zuzuschalten, um genau diesen drohenden Zusammenbruch zu verhindern. Intelligente Regelungstechnik spielt – nicht nur auf diesem Gebiet – eine Schlüsselrolle. Schon jetzt stehen den 4,5 Millionen Einwohnern in der Region Hamburg/Schleswig-Holstein 46.000 Energieerzeugungsanlagen gegenüber, sinnvoll koordinieren lassen sich Verbrauch und Produktion nur mit hocheffizienter Steuerungstechnik.

Mitentscheidend für eine funktionierende Energiewende sind noch ganz andere Aspekte. So widmet sich NEW 4.0 diversen rechtlichen Regelungen, die auf die Zeiten von Großkraftwerken zugeschnitten sind und sich hemmend auf die heute gebotene Flexibilisierung auswirken. Ein weiteres Feld ist die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften in Hochschulen und im Handwerk, während sich ein anderer Teilbereich um Öffentlichkeitsarbeit und Akzeptanzforschung widmet. Im Fokus steht hier die NEW 4.0-»Roadshow«, die in 2018 an den Start gehen wird und das Projekt und seine Ziele mit vielfältigem Informationsmaterial tief in die Region hineintragen soll.



KOMPETENZZENTRUM ERNEUERBARE ENERGIEN UND KLIMASCHUTZ SCHLESWIG-HOLSTEIN (EEK.SH)

Für alles, was regenerativ ist

Kompetenzzentrum Erneuerbare Energien und Klimaschutz Schleswig-Holstein (EEK.SH)
c/o FuE-Zentrum FH Kiel GmbH
Tel. +49 431 218-4433
info@eek-sh.de
www.eek-sh.de

Projektleitung, Koordinierung des Kompetenzzentrums:
Dr. Wolfgang J. Bonn

EEK.SH
Kompetenzzentrum Erneuerbare Energien und Klimaschutz Schleswig-Holstein

Prima Klima?! Vielfältige Forschungsinitiativen im nördlichsten Bundesland sollen dazu beitragen, dass dahinter so bald wie möglich nur noch das Ausrufezeichen steht. Das Kompetenzzentrum Erneuerbare Energien und Klimaschutz Schleswig-Holstein (EEK.SH) bündelt diese Initiativen. Mit dem Ziel, zukunftsweisende Lösungen für aktuelle Fragestellungen rund um die regenerativen Energien zu finden, um die Energiewende voranzubringen.

Am Start ist das EEK.SH seit Oktober 2015, das aber keinesfalls aus dem Nichts heraus. Vielmehr tritt das EEK.SH in die Fußstapfen der Kompetenzzentren Biomassenutzung (CE Bio) und Windenergie Schleswig-Holstein (CE Wind Energy SH). Deren über mehr als ein Jahrzehnt hinweg erfolgreiche Arbeit wird unter dem neuen organisatorischen Dach fortgeführt, das Themenspektrum jedoch wird um weitere Erneuerbare Energieträger wie Solarenergie und Wasserkraft erweitert.

Vereint in diesem Netzwerk sind fünf schleswig-holsteinische Hochschulen, die damit über eine zentrale Anlaufstelle in Sachen Energieforschung verfügen. Zugleich richtet sich das EEK.SH auch an Akteure in den Kommunen, die Anlagenbetreiber und nicht zuletzt an Unternehmen, die im Bereich Ökoenergie tätig sind oder es werden wollen.

»Wir fördern Wissenstransfer in die Wirtschaft und in die Gesellschaft, wollen aber auch dazu beitragen, dass Erkenntnisse aus der Praxis Eingang in die Lehre finden«, beschreibt Koordinator Dr. Wolfgang Bonn die doppelte Stoßrichtung. Dabei rücken zunehmend Technologien in den Fokus, die bislang eher im Hintergrund standen. Zwar bilden Wind, Biomasse und Photovoltaik weiter die stärksten Säulen regenerativer Energieerzeugung im Norden, doch auch in diesen Bereichen tun sich vielversprechende neue Ansätze auf. Dass sich Algen mithilfe der Molekularbiologie in Minikraftwerke verwandeln, funktioniert beispielsweise nicht mehr nur im Labor und könnte dem Thema Biomasse eine ganz neue Dynamik verleihen.

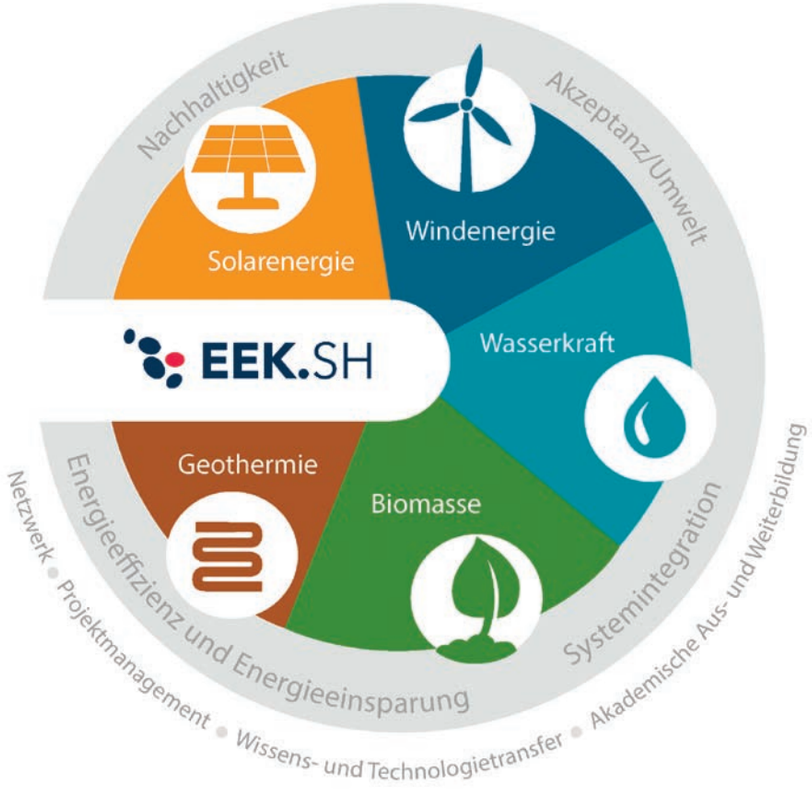
Auch das ökonomische Potenzial der Windkraft ist noch lange nicht erschöpft. Die auf dem Land und zunehmend auch offshore erzeugte Energie lässt sich inzwischen viel günstiger produzieren als von etlichen Experten zunächst angenommen. In den Netzen und der Leistungselektronik schlummern erhebliche Reserven, deren Erschließung dazu beitragen könnte, dass Schleswig-Holstein zu einem attraktiven Standort für energieintensive Betriebe wird. Die Nutzung von Windkraft-Landstrom für Schiffe ist derweil auch wegen des Klimaschutzes für die Hafenstädte ein wichtiges Feld.

Hinzu kommen Querschnittsthemen, die alle regenerativen Energieträger betreffen. Vorneweg ist das die Speicherung, aber auch der Aufbau intelligenter Netze (Smart Grids) oder die Sektorkopplung, die neben dem Strom die Wärme und den Verkehr mit ihrem bislang enormen Verbrauch an fossilen Brennstoffen betrachtet. Kaum erforscht und erst recht nicht genutzt sind in Schleswig-Holstein schließlich die Potenziale der Wasserkraft oder der Tiefengeothermie.

Im Grundsatz sind all das Angelegenheiten für das EEK.SH, wobei sich das Kompetenzzentrum in unterschiedlicher Weise betätigt. Es initiiert und realisiert Forschungsprojekte, unterstützt Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aber auch bei der Einwerbung von Drittmitteln oder betreut Projekte, die von der EKSH gefördert werden. Interdisziplinarität ist ein wichtiger Faktor der Innovation. Das setzt erst einmal voraus, dass Experten der jeweiligen

»Wir fördern Wissenstransfer in die Wirtschaft und in die Gesellschaft, wollen aber auch dazu beitragen, dass Erkenntnisse aus der Praxis Eingang in die Lehre finden«
Dr. Wolfgang J. Bonn, Projektleiter und Koordinator des Kompetenzzentrums

©FuE-Zentrum FH Kiel GmbH



Fachrichtungen wissen, was sich in anderen Disziplinen tut. Mit Veranstaltungsreihen wie dem »Kieler Algen-Stammtisch« oder der »Werkstatt – Wissenschaft – Wirtschaft« unterstützt das EEK.SH genau solche Formen des Dialogs. Immer wieder wird außerdem mit Netzwerkpartnern aus Hochschulen, Unternehmen und Wirtschaftsförderungsgesellschaften an neuen Veranstaltungsformaten gearbeitet, um Kooperationen oder Projekte anzustoßen. Die Vermittlung von Kompetenzpartnern aus Wirtschaft und Wissenschaft gehört darüber ebenso zu den Aufgaben des EEK.SH wie die Unterstützung von Unternehmen bei der angewandten Forschung.

Eng verzahnt ist das Kompetenzzentrum mit der Netzwerkagentur Erneuerbare Energien Schleswig-Holstein (EE.SH), dem Nachfolgeprojekt der Windenergie-Netzwerkagentur windcomm, die als Verein weiterhin besteht und die Arbeit der EE.SH unterstützt. Die EE.SH ist dabei im Prinzip das Gegenstück der EEK.SH auf Unternehmerseite und steht für Betriebe aus allen Branchen der marktfähigen erneuerbaren Energien im Land.

Gefördert wird das Kompetenzzentrum EEK.SH aus Landesmitteln und über den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung. Projektträger ist die Forschungs- und Entwicklungszentrum Fachhochschule Kiel GmbH. Einen zweiten Standort, der vor allem fürs Thema Weiterbildung zuständig ist, hat das EEK.SH in Flensburg.

FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSZENTRUM FH KIEL GMBH

Vorsprung durch Wissenspool

FuE Zentrum FH Kiel GmbH
Björn Lehmann-Matthaei

Tel. +49 431 218-4440
fue-zentrum@fh-kiel-gmbh.de
www.fh-kiel-gmbh.de

Forschungs- und Entwicklungszentrum Fachhochschule Kiel GmbH

Sie testen wie sich Energie aus nachwachsenden Rohstoffen gewinnen lässt und entwickeln auf der Forschungsplattform FINO3 in der Nordsee Offshore Technologie der Zukunft. Den geballten Wissenspool von rund 150 Professoren der FH Kiel und anderer Hochschulen im Land bündelt das Forschungs- und Entwicklungszentrum der Fachhochschule Kiel GmbH – zum Nutzen innovativer Unternehmen im Norden.

Seit der Gründung 1995 hat die FuE-Zentrum FH Kiel GmbH über 1.000 private und öffentliche Projekte abgewickelt. Rund 150 oft namhafte Unternehmen von Airbus und BMW Oracle Racing über Dräger und Jungheinrich bis Senvion und Thyssen Krupp Marine Systems gehören zu den Projektpartnern. »Wir bringen wissenschaftliches Know-how mit unternehmerischem Forschungs- und Entwicklungsbedarf zusammen. Dafür steht neben den ausgewiesenen Fachkompetenzen der Professoren die umfangreiche technische Ausstattung der FH Kiel und anderer Hochschulen in Schleswig Holstein zur Verfügung«, erläutert Björn Lehmann-Matthaei, Geschäftsführer des FuE-Zentrums. Die Einrichtung stellt sich wissenschaftlichen Herausforderungen aus allen Branchen – von der Beratung bis hin zur Projekt-abwicklung. Unternehmen können auf einen riesigen »Wissenspool« zurückgreifen, der praxisgerechte Ergebnisse für einen schnellen »Return of Investment« liefert.

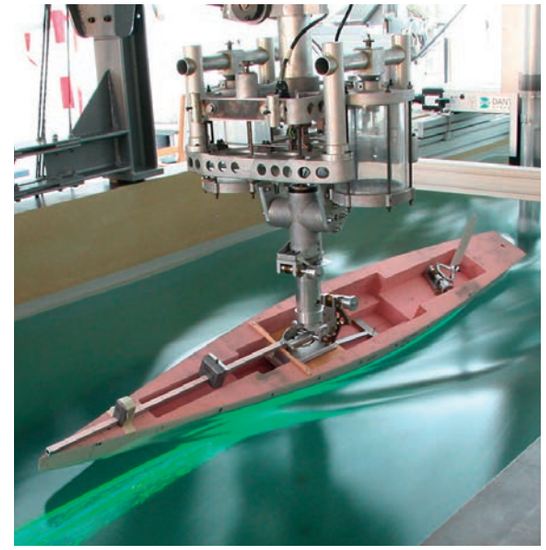
FINO 3

Forschungsplattform in der Nordsee

Ende 2005 wurde das »Kompetenzzentrum Offshore Windenergienutzung – Nordsee Entwicklungsplattform für Technologie und Naturschutz (FINO3-NEPTUN)« ein gerichtet, das vom Wirtschaftsministerium des Landes Schleswig-Holstein mit Landesmitteln und Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), so wie dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gefördert wurde. Nach dreieinhalb Jahren Planung, Konstruktion, Bau und Errichtung der Plattform 80 Kilometer westlich von Sylt wurde der Betrieb im August 2009 aufgenommen. Weit draußen auf offener See entwickeln und erproben Wissenschaftler Verfahren und Produkte der Offshore-Technologie – unmittelbar in der Nachbarschaft von Offshore-Windparks, die sich bereits in Betrieb befinden. Dabei geht es darum, Erkenntnisse über Wellenverhalten, Meteorologie, Hydrologie, Vogelzug, Schallschutz sowie Gründung zu gewinnen. Die Ergebnisse helfen den Windpark-Betreibern und Windenergieanlagen-Herstellern bei der Planung, dem Bau und beim Betrieb der Offshore-Windparks.

2012 erhielt das FuE-Zentrum der FH Kiel vom Bundesumweltministerium den Auftrag, auch die Forschungsplattform FINO1 in der Nordsee nördlich von Borkum zu betreiben. Auf der seit 2003 vom Germanischen Lloyd betriebenen Plattform forschen die beteiligten Wissenschaftler mit unterschiedlichen Projektpartnern an physikalischen, hydrologischen, chemischen und biologischen Projekten. Sie untersuchen die Umweltverhältnisse und die Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Umwelt. Die gewonnenen Daten und Ergebnisse liefern sowohl für Genehmigungsbehörden als auch für mögliche Betreiber von Offshore-Windenergieanlagen wichtige Erkenntnisse.

Forschung mitten in der Nordsee: Die Plattform FINO3 liefert Erkenntnisse für den Bau und Betrieb von Offshore-Windparks. Fotos: FuE-Zentrum FH Kiel GmbH



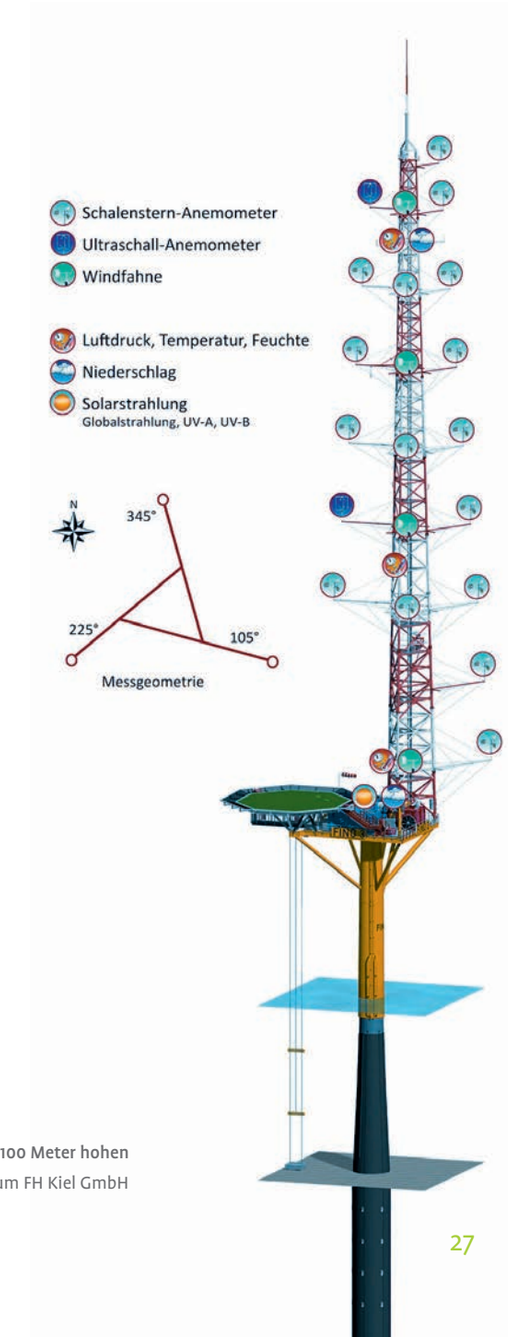
Schnelle Rennboote: Strömungsversuche in Versuchsaufbauten gehören zur Forschungsleistung in der Yacht Research Unit Kiel.

Seit Herbst 2015 ist das FuE-Zentrum der FH Kiel Projektträger des Kompetenzzentrums Erneuerbare Energien und Klimaschutz Schleswig-Holstein (EEK.SH), einem wissenschaftlichen Netzwerk von sechs Hochschulen Schleswig-Holsteins. Säulen des EEK.SH bilden die Netzwerke der ehemaligen Kompetenzzentren Windenergie und Biomassenutzung (s. Bericht Seite 24).

»Von dem Know-how unserer Forscher und Forscherinnen profitieren vor allem Unternehmen aus der Region«, erläutert Lehmann-Matthaei. Zwei Drittel der Kunden kommen aus Schleswig-Holstein, die anderen Partner verteilen sich über die Bundesrepublik und das Ausland. Auch der wissenschaftliche Nachwuchs profitiert: Die FH-Absolventen bekommen die Chance, mit den Projektarbeiten »Praxisluft« zu schnuppern und sich Firmen zu empfehlen, die qualifizierten Nachwuchs suchen, sagt der Chef des FuE-Zentrums. »Seit der Gründung haben weit über 250 Absolventen über das Forschungszentrum den Sprung in die Wirtschaft geschafft und einen dauerhaften Arbeitsplatz gefunden.«

In diesen Bereichen bringt das FuE-Zentrum seine Kompetenzen ein:

- **Prüf- und Messdienstleistungen**: Prüfen und Messungen von Produkten, Entwicklungen und Schadensfällen mit präzisen Resultaten
- **Transferprojekte**: Von Gutachten über Projektierung und Neuentwicklung bis hin zur Abnahme und Qualitätssicherung als Partner für fachbezogene Projekte in den verschiedensten Branchen
- **Drittmittel-Projektdienstleistungen**: Bei der Akquisition von öffentlichen Drittmitteln ist das FuE-Zentrum behilflich, von der Projektanbahnung über die Beantragung bis hin zur erfolgreichen Projektdurchführung
- **Weiterbildung**: Seit 2009 betreut das FuE-Zentrum das Weiterbildungsangebot der FH Kiel



FINO3 in der Nordsee: Ermittlung physikalisch-meteorologischer Größen an einem 100 Meter hohen Windmessmast. Grafik: FuE-Zenrum FH Kiel GmbH

KOMPETENZZENTREN LEISTUNGSELEKTRONIK SCHLESWIG-HOLSTEIN (ECPE)

Leistung aus der Pralinenschachtel

ECPE European Center for Power Electronics
www.ecpe.org

ECPE-Einrichtungen in Schleswig-Holstein:
FH Kiel, Institut für Mechatronik und Institut für Elektrische Energietechnik
Prof. Dr. Ronald Eisele
Kurzprofil Seite 97

Prof. Dr. Ulf Schümann
Kurzprofil Seite 107

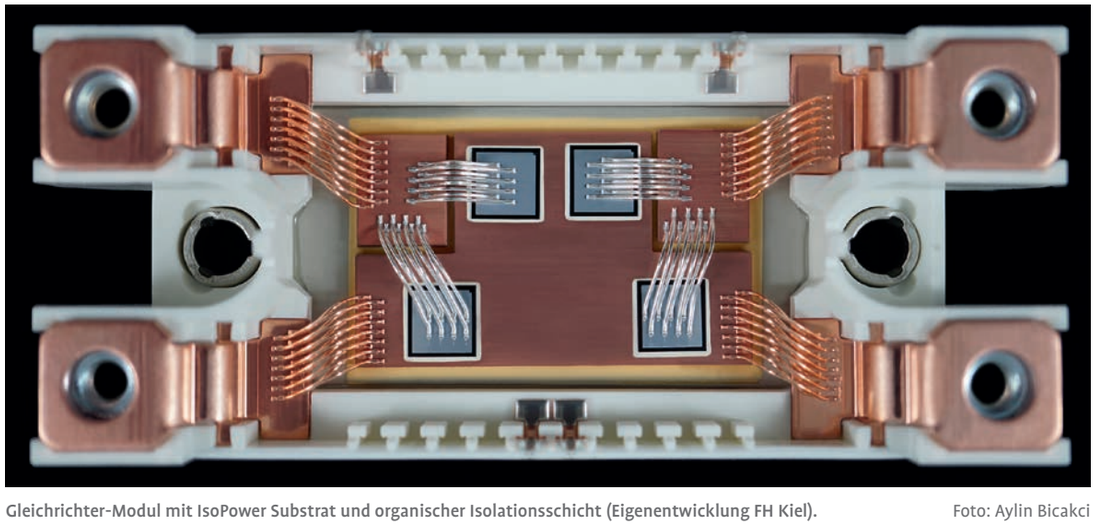
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Prof. Dr. Marco Liserre
Kurzprofil Seite 86

Fraunhofer-Institut ISIT
Prof. Dr. Holger Kapels
holger.kapels@isit.fraunhofer.de

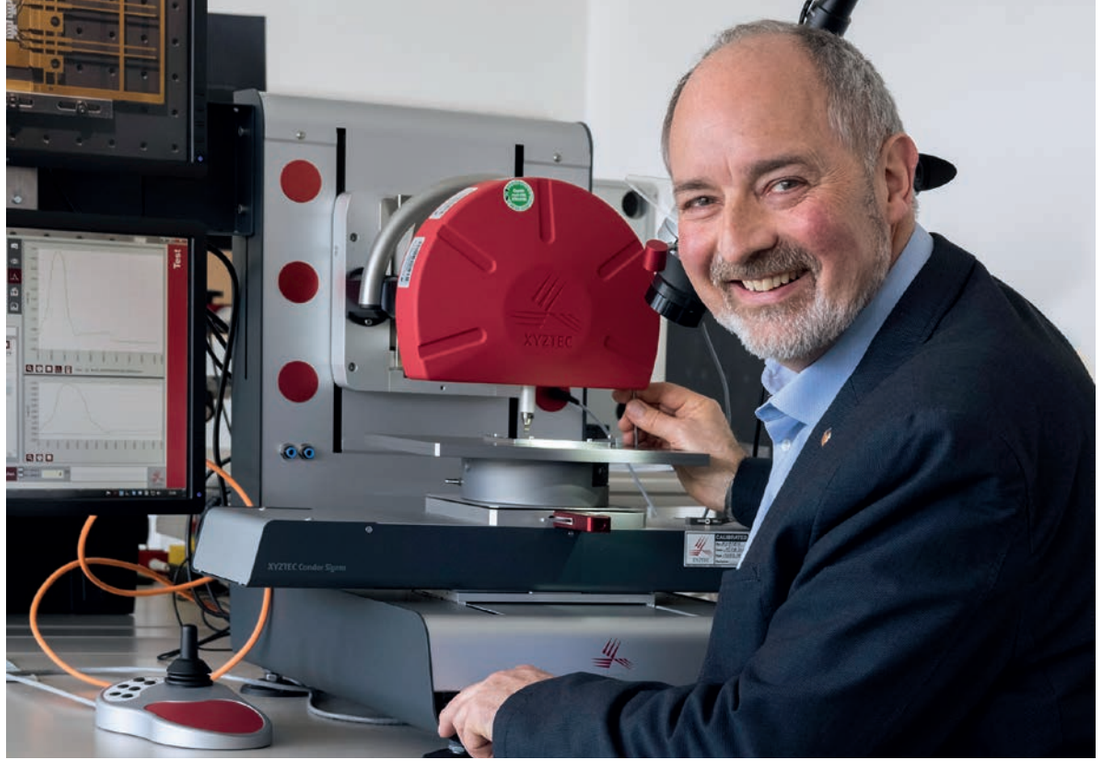
Gleich vier Institute in Schleswig-Holstein sind in den vergangenen Jahren vom Europäischen Zentrum für Leistungselektronik (European Center of Power Electronics/ ECPE) zu »Center of Competences« ernannt worden: Neben dem Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie ISIT (Itzehoe) und dem Lehrstuhl für Leistungselektronik und Elektrische Antriebe an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel wurde die FH Kiel in den Kreis der europaweit wichtigsten Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Leistungselektronik aufgenommen. Zwei Institute erhielten für ihre herausragenden Forschungsleistungen damit eine Art »Ritterschlag«.

Leistungselektronik ist so etwas wie der rote Faden der Energiewende. Dieses Spezialgebiet der Elektrotechnik ist immer dann wichtig, wenn Strom umgewandelt werden muss, etwa von hoher in niedrige Spannung oder von Gleich- in Wechselstrom oder zurück. Je nach Einsatzgebiet sind die dafür nötigen leistungselektronischen Bauteile so groß wie eine Streichholz- oder auch eine Pralinenschachtel. Schon die kleinsten Elemente können dabei bemerkenswerte Energiemengen verarbeiten. Die »Pralinenschachtel« schafft ohne größere Mühe einen Durchsatz von 200 Kilowatt, was in etwa dem Zwei- bis Dreifachen der Kraft eines Motors entspricht, der heutzutage in erschwinglichen Elektroautos sein Werk tut.

Genau damit befasst sich innerhalb des »Center of Competence« das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Forschungsprojekt »InMove« unter Regie der Professoren Ronald Eisele und Ulf Schümann. In allen E-Autos steckt neben dem Ladegerät ein Umrichter, der sogenannten Drehstrom – genaugenommen dreiphasigen Wechselstrom – in Gleichstrom transformiert. Innerhalb von »InMove« soll bis Ende 2018 ein solcher Umrichter mit sehr hoher Leistungsdichte – mehr als 100 Kilowatt in einem Liter Volumen – entwickelt werden. Dominik Hilper kümmert sich dabei ums Kühlerdesign, das von entscheidender Bedeutung ist, weil höhere Leistung immer auch größere Hitze bedeutet. Jasper Schnack ist derweil für die mechatronische Integration zuständig und hat die Aufgabe, viele kleine Einzelteile auf engstmöglichem Raum zusammenzubauen. »InMove« ist gerade für die E-Mobilität von großer Bedeutung, denn es trägt dazu bei, Elektromotoren skalierbar zu machen. Vom unterstützenden Hilfsantrieb an der Achse bis zum kompletten E-Motor unter der Haube kann dabei ein und dasselbe Modul genutzt und bei höherem Leistungsbedarf einfach um weitere Einheiten ergänzt werden.



Gleichrichter-Modul mit IsoPower Substrat und organischer Isolationsschicht (Eigenentwicklung FH Kiel). Foto: Aylin Bicakci



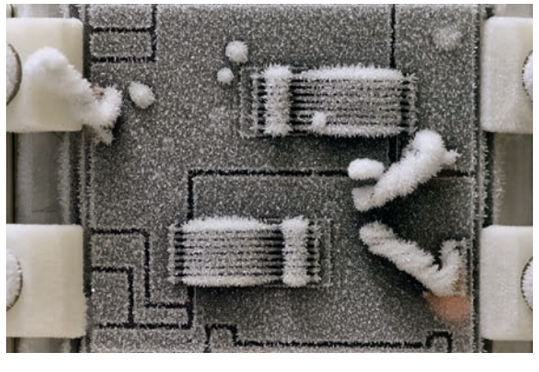
Prof. Dr. Ronald Eisele beim Prüfen von der mechanischen Festigkeit der Sinterverbindung am XYZTec-Schertestprüfstand.

Stefan Behrendt, ebenfalls aus dem Team Eisele, besuchte derweil jüngst seinen Zahnarzt. Nicht weil ihn Schmerzen plagten, sondern weil er daran arbeitet, mit kommerziellen Zementen wie sie zum Beispiel in der Zahntechnik genutzt werden elektronische Bauteile zu fixieren. Gedacht ist das als Alternative zum bisher gebräuchlichen, aber nur eingeschränkt stabilen und weniger wärmeleitfähigen Werkstoff Silikon-Gel. »Ich bin der erste Mechatroniker mit der Kelle in der Hand«, scherzt Behrendt, dessen Doktorarbeit innerhalb des BMBF-Förderprojektes ReLEEB läuft und der damit auf großes Interesse bei den Projektpartnern Bosch, Siemens, Heraeus und Danfoss stößt.

Inhaltlich kreisen alle Projekte im ECPE darum, Elektronik leistungsfähiger und zugleich langlebiger zu machen. Was laut Professor Eisele im Grundsatz einen ewigen Konflikt darstellt, weil höhere Leistungsdichte größere Hitze und entsprechenden mechanischen Stress und Verschleiß bedeutet. Um die Physik zu überlisten, lassen sich die Fachleute immer wieder neue Tricks einfallen. So versucht Lea Lehmann-Matthaei in ihrem BMBF Projekt »ThermoFreq«, die Leitfähigkeit von sogenannten Bondverbindungen, die einzelne Bauteile miteinander koppeln, auf 300 bis 400 Ampere zu verdoppeln. Sie arbeitet dazu mit winzigen Metallbändern, die dennoch vergleichsweise dick sind und nicht wie bisher üblich per Ultraschall, sondern per Laser direkt auf den empfindlichen Chip geschweißt werden. Die recht große Oberfläche der Metallbänder wirkt dabei der größeren Hitzeentwicklung durch immer kleinere und leistungsstärkere Chips entgegen.

Hitze ist auch ein Problem für die Basisplatten, auf denen die einzelnen Teile eines Moduls montiert sind. Hohe Temperaturen führen zu größerer Dehnung und stärkerer Materialermüdung, sodass gesteigerte Leistung mit geringerer Haltbarkeit einhergeht. Um diesen Effekt zu mildern, setzt Team-Mitglied Stefan Söhl auf die Entwicklung eines Hybridmetalls, das gewissermaßen das Gute aus verschiedenen Welten vereint und geringe Dehnung mit hoher Wärmeleitfähigkeit kombiniert.

Exemplarisch an diesem Projekt ist, dass die dazu nötigen Werkzeuge an der FH Kiel in hohem Maße selbst gebaut oder zumindest nach eigenen Bedürfnissen modifiziert werden. Und ebenfalls typisch ist: Eingebunden sind nicht nur arrivierte Experten, sondern immer wieder auch Studierende. »Wir haben insgesamt 24 Mitarbeiter in den Projektteams – vom Studierenden bis zum Ingenieur«, berichtet Ronald Eisele, »Wer heute bei uns als wissenschaftliche Hilfskraft im Team arbeitet, wird morgen nach dem Abschluss sehr häufig zum Projektingenieur eines Forschungsvorhabens«. Gerade der Berufsnachwuchs profitiert nach seiner Erfahrung von Abschlussarbeiten über zukunftsweisende Innovationen: »Das macht unsere Absolventen für den Arbeitsmarkt und besonders für die Partnerfirmen überaus interessant.«



Leistungselektronik unter tiefen Temperaturen. Eiskristalle auf Dioden und Bonddrähten.

Fotos: Dominik Hilper

Tüfteln an der E-Tankstelle von morgen

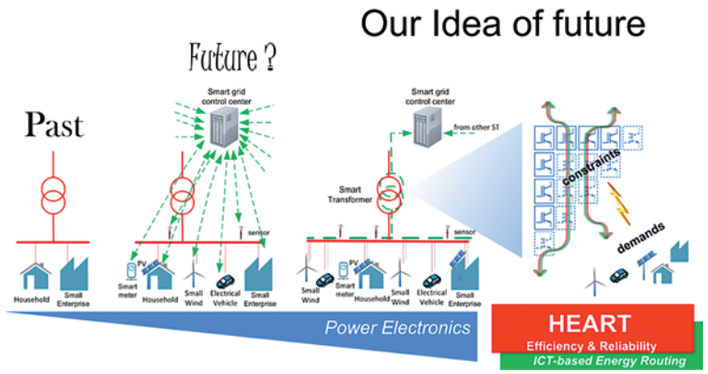
Zum Europäischen Zentrum für Leistungselektronik (European Center of Power Electronics/ECPE) gehört auch der Lehrstuhl für Leistungselektronik der Technischen Fakultät der Uni Kiel. Während sich die benachbarte Fachhochschule und das Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie ISIT in Itzehoe als weitere Bestandteile dieses Kleeblatts allerdings darum kümmern, kleine elektronische Bauelemente langlebiger und leistungsfähiger zu machen, arbeiten die Experten der Universität auf Systemebene.

Immerhin ungefähr die Dimensionen eines Kleiderschranks weist die aktuelle Version des intelligenten Transformators HEART auf. Hinter der Abkürzung verbirgt sich die Englische Formulierung Highly Efficient And Reliable smart Transformer. Und darin wiederum steckt eine Technik, die am Ende wesentlich kleiner als ein Kleiderschrank daherkommt und optimal an die Besonderheiten der regenerativen Energieerzeugung angepasst ist.

Bisher verrichten zwischen Kraftwerk und Verbrauchsstelle im Prinzip wie vor 100 Jahren analoge und oft noch mechanisch gesteuerte Transformatoren ihre Arbeit. Was zwar nach wie vor funktioniert, aber eben nicht zur der Dynamik der Energiewende passt. Mal weht der Wind kräftig, dann womöglich gar nicht, so dass das dieses starre System starken Schwankungen und entsprechendem Stress ausgesetzt ist. Am Lehrstuhl für Leistungselektronik von Prof. Marco Liserre wird deshalb ein Transformator entwickelt, der mit solchen Schwankungen viel besser umgehen kann. Intelligente Software reduziert dabei die internen Leistungsverluste, bewirkt aber auch, dass Teile, die zu altersbedingten Schwächen neigen, weniger stark belastet werden. Geringere Wartungsintervalle, eine längere Lebensdauer fürs gesamte System und nicht zuletzt eine höhere Effektivität sind die erwünschten und auch nachweisbaren Folgen.

Etwa ums Jahr 2020 herum könnte HEART marktreif sein, hofft Prof. Liserre, dessen Team sich Ende 2017 daran machte, zumindest einen halben Schritt in den Markt zu tun. Es gibt schon Initiativen im Vereinigten Königreich, in denen es darum geht, einen dem Kieler Modell sehr ähnlichen Transformator ins reale Stromnetz zu integrieren. Liserre und sein Team sind dabei beratend eingebunden und erhoffen sich positive Effekte auch für die eigene Arbeit. »Wir sind darauf angewiesen, diese Komponenten im Betrieb zu testen«, betont er.

Weitere Projekte am Lehrstuhl für Leistungselektronik kommen ebenfalls mit großen Schritten voran. Bereits 2017 begann die Realisierungsphase für ein Mittelspannungslabor, das es erlaubt, Prototypen in diesem Spannungsbereich zu testen und gleichzeitig Echtzeitsimulationen von elektrischen Netzen vorzunehmen. Damit können reale Szenarien unter Laborbedingungen wirklichkeitsnah nachvollzogen werden. So kann beispielsweise untersucht werden, welche Auswirkungen der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien für Knotenpunkte im Netz hat und welche Eingriffe ein intelligenter Transformator der Sorte HEART vornehmen kann, ohne das reale Netz zu belasten.



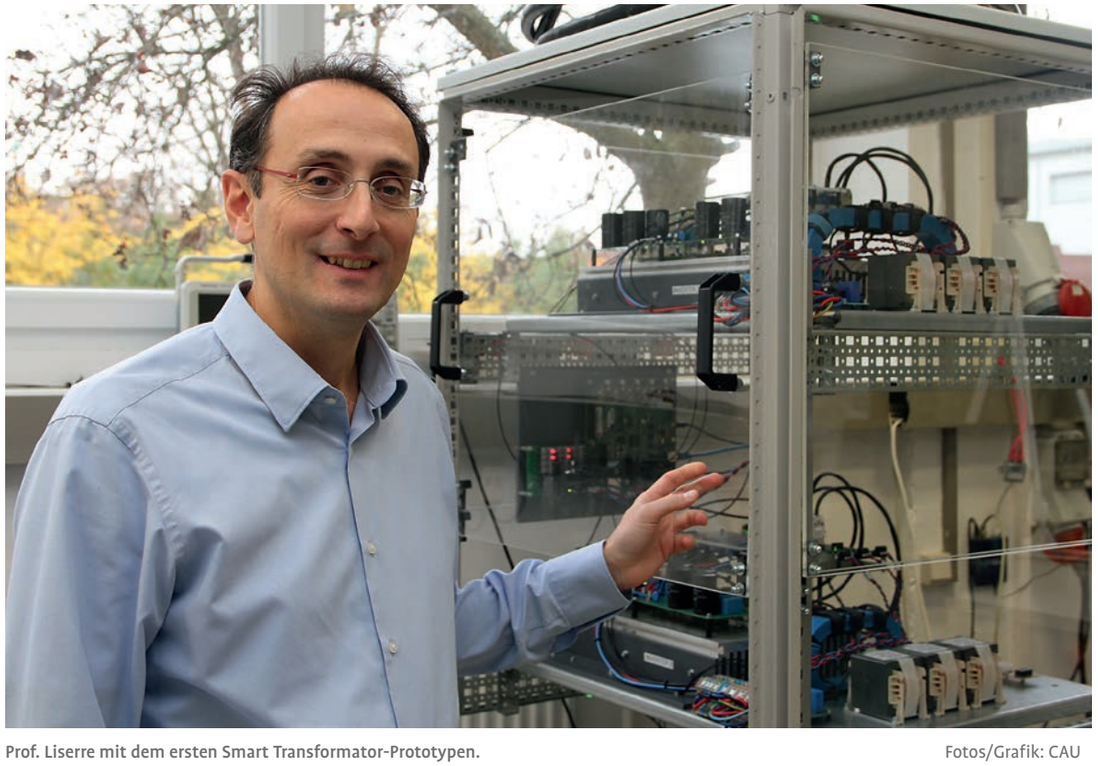
HEART Konzept: Der Smart Transformator als zentraler Energie- und Datenpunkt im Verteilnetz.

Ein Pilotprojekt zu schnellen Ladestationen für Elektroautos soll sich bis etwa ins Jahr 2022 erstrecken. Auch hier spielt der neue intelligente Trafo eine bedeutende Rolle. Er soll ohne jegliche Nebenwirkungen den Stress reduzieren, dem das Stromnetz zwangsläufig ausgesetzt ist, wenn die sehr leistungsstarken schnellen E-Tankstellen an ihm zehren. In diese Richtung gibt es erste Analysen gemeinsam mit den Stadtwerken Kiel, die schon seit der Zusammenarbeit am bundesweiten strategischen Projekt Kopernikus ENSURE Partner sind.

Beteiligt sind die Kieler zudem innerhalb des Schwerpunktprogramms »Hybride und multimodale Energiesysteme« der Deutschen Forschungsgemeinschaft an einem weiteren Thema: am Stromnetz der Zukunft. Voraussetzung ist allerdings, dass es mit leistungselektronischer Schützenhilfe hinreichend stabil funktioniert.

Die Zuverlässigkeit und Lebensdauer der elektronischen Komponenten zu steigern, ist dabei an der Uni Kiel ebenso wie an der Fachhochschule ein zentrales Anliegen. Wo immer möglich, geschieht das durch Software-Lösungen, die beispielsweise durch optimiertes Energiemanagement dazu beitragen können, die Haltbarkeit der Akkus in E-Autos zu verlängern. Ressourcen so sparsam wie möglich zu nutzen, das ist dabei für Liserre »auch eine gesellschaftliche Frage«. Je sorgsamer diesem Anliegen Rechnung getragen werde, desto größer sei letztlich die Akzeptanz der Energiewende insgesamt.

Power-Hardware-In-Loop Setup für Tests der Netzintegration des Smart Transformators.



Prof. Liserre mit dem ersten Smart Transformator-Prototypen.

Fotos/Grafik: CAU

KOMPETENZZENTRUM SMART ENERGY

Clevere Technologien

Kompetenzzentrum Smart Energy
Prof. Dr. Harald Wehrend
Kurzprofil Seite 109

Tel. +49 431 210-4197
harald.wehrend@fh-kiel.de

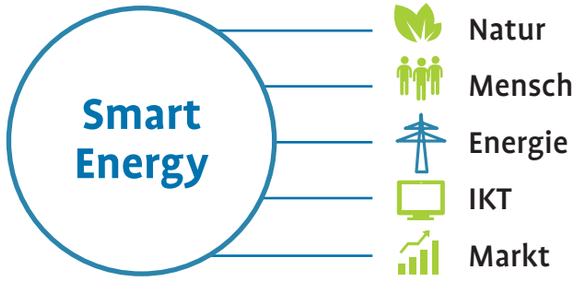
FACHHOCHSCHULE KIEL
Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Angesichts der energietechnischen Herausforderungen durch die Energiewende versteht sich das Kompetenzzentrum Smart Energy der FH Kiel als Bündelung von Ressourcen und Kompetenzen. Den Schwerpunkt bilden anwendungsnahe Forschungsprojekte in Kooperation mit Wirtschaftsunternehmen der Region aber auch überregional. Neben dem Forschungszweck ermöglichen die durchgeführten Projekte eine fokussierte Ausbildung von Studierenden, um den technischen Nachwuchs mit realen Projekten optimal auf ihren Berufsweg vorzubereiten und den Unternehmen entsprechende Bewerber anzubieten.

Die Expertise des Kompetenzzentrums umfasst die Themen
- Energieerzeugung
- Energieübertragung
- Energieverteilung
- Energiespeicherung

bis hin zu den Verbraucherthematiken
- Smart Meter
- Gebäudeautomatisierung und Gebäudeenergieoptimierung.

Das Wort »smart« – englisch für »clever, einfallsreich und geschäftstüchtig« – wird für die Beschreibung moderner und zukünftiger elektrischer Energiesysteme verwendet. Im Rahmen zukünftiger elektrischer Energieversorgungssysteme bedeutet dies die Weiterentwicklung der Energieversorgungsnetzte von unzähligen Erzeugern, über die Übertragungs- und Verteilsysteme und deren Komponenten bis hin zu den Verbrauchern vom heutigen Stand der Technologie zu intelligenten Systemen und Prozessen.



Neben den zukunftsweisenden Entwicklungen der primärtechnischen Komponenten und Betriebsmittel spielt eine immer umfassendere kommunikative Vernetzung und die damit ermöglichte Anwendung systemübergreifender Automatisierungsprozesse und intelligenter Softwaresteuerungen eine wesentliche Rolle im Umbau unserer Energieversorgung.

Bearbeitete Themen und Projekte in diesem Umfeld sind:
- Energiekonzept einer autarken Siedlung
- Autarker mobiler Wohncontainer
- Development of an autarkic energy concept for small residential buildings - Contribution to market research in Schleswig-Holstein with standard buildings for municipal accommodation and apartments
- Investigation of Integrating Renewable Power Plants in Island Grids

Autarke Gebäude, vom Wohncontainer bis zur großen Wohnanlage, autark durch die Integration regenerativer Energieerzeuger im Zusammenwirken mit Energiespeichern wurden an Beispielen untersucht und bewertet.
- Untersuchungen des zeitlichen Verhaltens von GOOSE-Nachrichten von IEC-61850-konformen IED's
- Konzeption und Errichtung einer Leitstellensimulation mit einer Kommunikationsstruktur nach der IEC-61850

Beide Projekte untersuchten an Beispielanwendungen die Möglichkeiten moderner IKT-Lösungen.
- Technische Untersuchung des Potenzials der Speicherkapazität von Elektrofahrzeugen für netzdienliche Maßnahmen in Deutschland
- Frequency and voltage control of an isolated microgrid with renewables, energy storage and smart loads
- Simulation of HVDC-lines in ATP-EMTP

Diese Projekte sind Beispiele für Untersuchungen zu Herausforderungen des Netzbetriebes.

Die verschiedenen Institute des Fachbereichs Informatik und Elektrotechnik der FH Kiel sind mit ihren Arbeitsschwerpunkten aus der klassischen Energietechnik, den Erneuerbaren Energien und der Informations- und Kommunikationstechnik verfügbar. Ergänzend wird das Know-how weiterer Fachbereiche der FH Kiel genutzt.

KOMPETENZZENTRUM ELEKTROMOBILITÄT SCHLESWIG-HOLSTEIN (KESH)

Smarte Technologie für E-Mobile

KESH
Kompetenzzentrum Elektromobilität Schleswig-Holstein

Kompetenzzentrum Elektromobilität Schleswig-Holstein
Prof. Dr. Klaus Lebert
Kurzprofil Seite 100

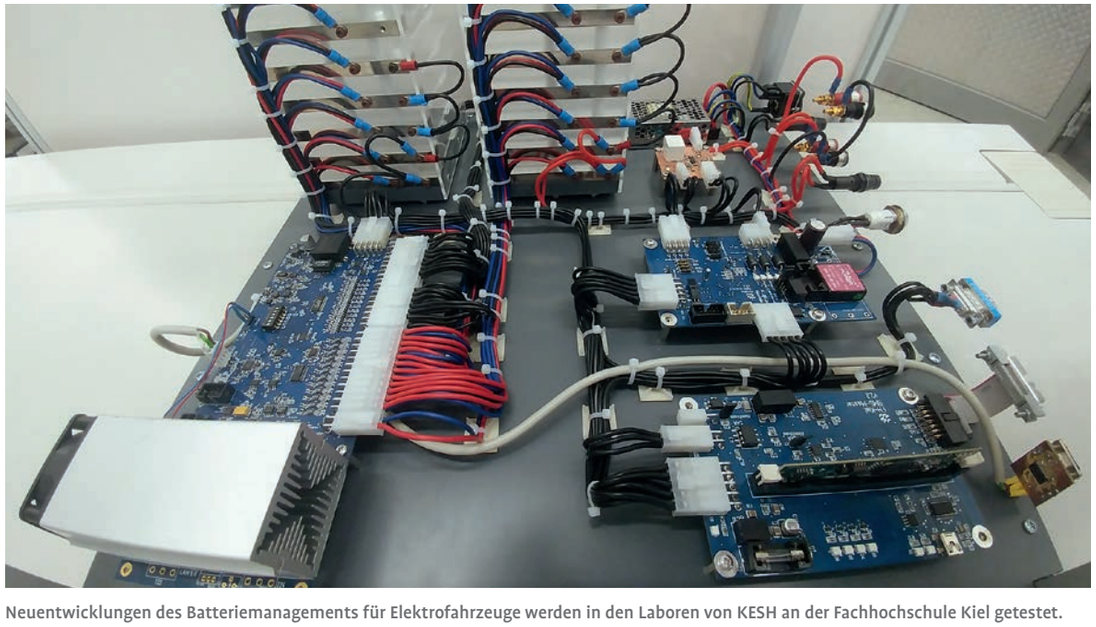
Tel. +49 431 210-2560
klaus.lebert@fh-kiel.de
www.fh-kiel.de/kesh

Die Entwicklung ist unumkehrbar: Autos mit Elektro- oder Hybridantrieb werden langfristig die Mobilität in Industrienationen sicherstellen. Auch wenn im hohen Norden keine Autos vom Band laufen: Das Kompetenzzentrum Elektromobilität Schleswig-Holstein (KESH) an der Fachhochschule Kiel hat sich in Forschungskooperationen mit Industriepartnern einen guten Ruf erworben.

Um die Klimaziele der Bundesregierung für das Jahr 2050 erreichen zu können, muss der Verkehr in Deutschland treibhausneutral gestaltet werden. Allerdings ist Verkehr der Sektor, der bisher seine Treibhausgasemissionen seit 1990 nicht wesentlich mindern konnte. »Dazu wird es nötig sein, eine ganze Reihe von Innovationen in den Bereichen Fahrzeug, Antrieb und Komponenten sowie auch bei der Einbindung der Fahrzeuge in die Strom- und Verkehrsnetze zu entwickeln«, erläutert Prof. Klaus Lebert, Vizepräsident der FH Kiel. Der Experte für Systemsimulation und Regelungstechnik gehört mit den Kollegen Prof. Ronald Eisele (Leistungsmodule), Prof. Christoph Weber (Batteriemanagement) und Prof. Ulf Schümann (mechatronische Umsetzung) zum vierköpfigen Team des Kompetenzzentrums, das sich vor allem der Optimierung elektrotechnischer Komponenten im Fahrzeug verschrieben hat.

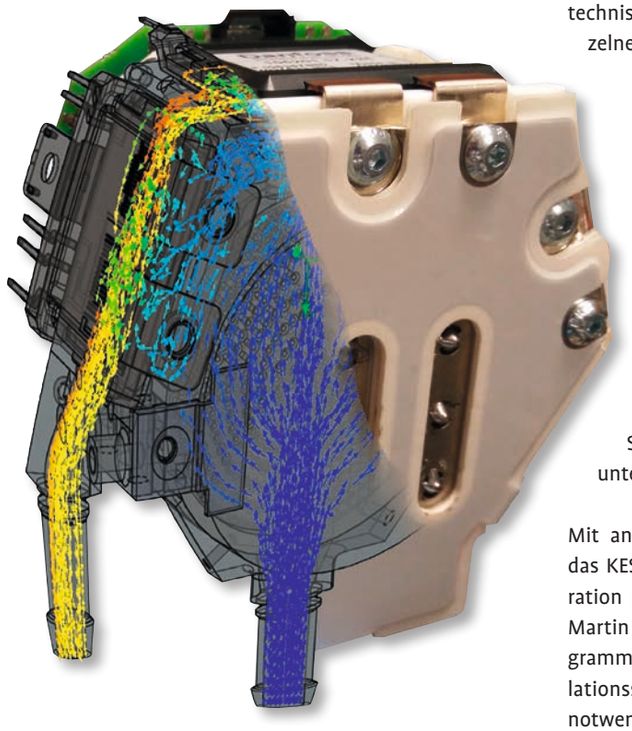
»In Forschungs- und Transferprojekten widmen wir uns der Fragestellung, wie wir einzelne Komponenten und deren Zusammenspiel effizienter gestalten können. Dazu ist es zunächst notwendig, dass wir detaillierte Daten über das Verhalten von Elektrofahrzeugen im Betrieb erheben«, berichtet Prof. Lebert. Dazu dienen etwa die elektrischen »Dienstfahrzeuge« der FH Kiel, darunter ein weißer Peugeot iOn, der als rollendes Labor in Kiel und Umgebung unterwegs ist – für die Forschung, aber auch für die Ausbildung der Studierenden.

Der größte Autohersteller Deutschlands ist bei einem Kooperationsprojekt InMOVE (gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) an Bord, nämlich Volkswagen. »In diesem Vorhaben untersuchen die Forschungspartner, wie sich die Antriebsleistung eines elektrischen Fahrzeugantriebs auf mehrere kleine An-



Neuentwicklungen des Batteriemanagements für Elektrofahrzeuge werden in den Laboren von KESH an der Fachhochschule Kiel getestet.
Foto: KESH

KOMPETENZZENTRUM ELEKTROMOBILITÄT SCHLESWIG-HOLSTEIN (KESH)



Von der FH Kiel hochintegrierte Motorendstufe für E-Fahrzeuge mit innovativer und kompakter Flüssigkühlung aller Komponenten (Förderprojekt BMWI (ATEM3): InMOVE, eine Verbundforschung von Volkswagen, Danfoss, Vishay, FTCAP REESE+Thies, FHG-ISiT und FH Kiel) – 80kW in weniger als einem Liter Volumen.

Foto: FH Kiel, D. Hilper

triebsmodule aufteilen lässt. Das Institut für Elektrische Energietechnik der FH Kiel übernimmt dabei die mechatronische Integration, die eine wesentliche Säule für ein möglichstes kompakt konstruiertes System ist«, berichtet Prof. Schümann. Dadurch werden alle Projektpartner – darunter neben VW auch Danfoss Silicon Power, Vishay Siliconix, Reese + Thies Industrieelektronik und das Fraunhofer Institut für Siliziumtechnologie in Itzehoe – optimal vernetzt. Auch das thermische Management des Umrichters entwickeln Spezialisten der FH Kiel, in diesem Fall am Institut für Mechatronik in der Arbeitsgruppe von Prof. Eisele.

In anderen Projekten geht es um entscheidende Innovationen für Batteriemanagementsysteme – etwa um den aktuellen Lade- und Gesundheitszustand der Zellen genau zu erfassen und damit eine zuverlässige Einspeisung von Strom zu ermöglichen. Dieses Projekt in Zusammenarbeit mit Liacon GmbH aus Itzehoe unterstützt die EKSH im Rahmen des Programms »HWT Energie und Klimaschutz« mit 148.000 Euro. »Die Bestimmung von Ladung und Gesundheitszustand der Zellen ist mit klassischen Batteriemanagementsystemen entweder nicht oder nur unzureichend möglich, denn sie basieren meist auf einer einfachen Strom- und Spannungsmessung«, erläutert Prof. Weber, der die Forschungsgruppe leitet. In neuen messtechnischen Verfahren der FH Kiel sei es möglich, jede einzelne Zelle im Batteriespeicher zu überwachen.

Wichtig ist dem KESH-Team bei allen Projekten, dass vor allem die regionale Industrie vom Know-how-Vorsprung für elektronische Komponenten profitiert und das Kompetenzzentrum so die Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe unterstützen kann. Das gilt auch für das schleswig-holsteinische Großprojekt eHighway (siehe Bericht Seite 36), bei dem auf der Bundesautobahn A 1 bei Lübeck eine Teststrecke mit Oberleitungen für Elektro-Lastkraftwagen entstehen soll. »Dabei kümmert sich das KESH unter anderem um die Stromverteilung an die so genannten Gleichrichterunterwerke entlang der Strecke«, erklärt Lebert.

Mit anderen Hochschulen in Schleswig-.Holstein pflegt das KESH zudem ein Netzwerk – so auch in einer Kooperation mit der Universität zu Lübeck, die dort von Prof. Martin Leucker am Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen geleitet wird. Dabei geht es um Simulationsstudien zu Elektrobuslinien, um Erkenntnisse zur notwendigen Infrastruktur etwa zur Platzierung der Ladestationen und anderes zu gewinnen.

Nicht zuletzt beziehe die FH Kiel ihre Studierenden in die Forschung ein, um sie speziell für die Zukunftsbranche Elektromobilität kompetent auszubilden, ergänzt Prof. Weber, der das Forschungslabor Elektromobilität leitet. Hier kann der Berufsnachwuchs intensiv an Elektrofahrzeugen und deren Komponenten unter professionellen Bedingungen arbeiten. Dabei entstehen so manche Neukonstruktionen – wie das »MegaWattRad« für das Energieinfozentrum SHeff-Z in Neumünster. Besucher und Teilnehmer des »Energie-Checker«-Programms können damit vor Ort testen, wie lange sie in die Pedale treten müssen, um einen Ventilator oder eine Leuchte mit Strom zu versorgen.

Leistungsportfolio:

- Know-How und technologische Ausstattung im weiten Feld der Elektromobilität
- Untersuchung des Verhaltens von Batteriesystemen
- Entwicklung von Batteriemanagementsystemen
- Untersuchung des Verhaltens von elektrischen Antriebssystemen und Bordnetzversorgungen im Fahrzeug
- Fertigungslabor »Robust-Elektronik und Kühlung« mit Prüfung und Nachweismöglichkeiten
- Thermische Systemsimulation
- Mechatronische Systemintegration mit den Methoden »Model-in-the-Loop«, »Software-in-the-Loop« bzw. »Rapid Prototyping« und »Hardware-in-the-Loop«
- Forschung zu zuverlässigen und sehr haltbaren Verbindungen von Halbleiterelementen über spezielle Fertigungsverfahren

LANDESKOORDINATION ELEKTROMOBILITÄT SCHLESWIG-HOLSTEIN

»Bewegende Technologien« voranbringen

WT.SH Wirtschaftsförderung und Technologietransfer Schleswig-Holstein GmbH

Landeskoordination Elektromobilität Schleswig-Holstein
Jens Sandmeier

Tel. +49 431 66666-807
sandmeier@wtsh.de
www.wtsh.de

Das Thema »Elektromobilität« ist in aller Munde – und das nicht erst seit dem Dieselskandal! Immer häufiger wird in diesem Zusammenhang auch Schleswig-Holstein genannt, denn das Land hat in diesem Zukunftsfeld einiges zu bieten: Einerseits sind dies technologische Kompetenzen von Unternehmen, Hochschulen und Instituten, auf der anderen Seite realisieren innovative und engagierte Akteure u. a. aus Energiewirtschaft, Verkehrswirtschaft, Tourismus und Klimaschutz zukunftsweisende Projekte, Lösungen und Dienstleistungen.

Als zentrale Anlaufstelle im Bereich Elektromobilität gibt es seit 2012 die Koordinierungsstelle Elektromobilität bei der Wirtschaftsförderung und Technologietransfer Schleswig-Holstein GmbH (WTSH). Sie stärkt den themenbezogenen Wissens-, Ideen-, Informations- und Technologietransfer – z. B. beim jährlich Anfang Dezember in Kiel stattfindenden Forum Elektromobilität Schleswig-Holstein, das sich in den letzten Jahren zu einer der größten b2b-Fachveranstaltungen zur Elektromobilität in Norddeutschland entwickelt hat. Zu den Teilnehmern gehören überwiegend Unternehmensvertreter, aber auch Vertreter aus Wissenschaft, Verwaltung und Politik.

Das konkrete Angebot der Koordinierungsstelle umfasst die Aspekte:

- Vernetzung von Know-How-Trägern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik
- Information zur Elektromobilität in Schleswig-Holstein sowie zu Förderprogrammen zur Elektromobilität
- Unterstützung und Begleitung innovativer Aktivitäten/konkreter Projektansätze im Bereich der Elektromobilität
- Durchführung von Informationsveranstaltungen und Workshops zu verschiedenen Fach-Themen

Ist von E-Autos überzeugt: Der Landeskoordinator für Elektromobilität Jens Sandmeier.

Foto: WTSH

FELDVERSUCH EHIGHWAY SCHLESWIG-HOLSTEIN (FESH)

Diesel aus, Oberleitung an!

Jan Bachmann
c/o FuE-Zentrum FH Kiel GmbH

Tel. +49 431 218-4470
jan.bachmann@fh-kiel-gmbh.de
www.ehighway-sh.de

Eine elektrifizierte Autobahn könnte die Lösung für den klimaneutralen Betrieb von Lastkraftwagen sein. Für stark belastete Autobahnabschnitte in Ballungsgebieten könnte so eine CO_2-Minderung und gleichzeitige Verbesserung des Gesundheitsschutzes der Wohnbevölkerung erreicht werden. Im Feldversuch eHighway Schleswig-Holstein (FESH) testen die Projektpartner auf der Bundesautobahn A1 zwischen Reinfeld und Lübeck ab 2019 Elektro-Laster. Sie werden über eine Oberleitung mit Strom versorgt.

Zwar rollen längst in Serie produzierte Elektroautos auf Deutschlands Straßen, doch bei Lastkraftwagen ist es komplizierter, diese von Diesel auf E-Antriebe umzustellen. Akkus, wie sie in Autos und Kleinlastern zum Einsatz kommen, müssten so groß sein, dass ein wirtschaftlicher Betrieb von Lkw auf Langstrecken für nicht praktikabel gehalten wird. Deshalb gilt der Oberleitungsbetrieb auf Autobahnen unter Fachleuten als mögliche Lösung, die gleich mehrere Vorteile bietet: Dieses bereits entwickelte System ähnelt jenen für Straßenbahnen und benötigt im Vergleich zu Stromschienen oder Induktionsschleifen in der Straße einen relativ geringen Investitionsaufwand. Die Betriebskosten dürften außerdem recht niedrig sein. »Vor einer etwaigen deutschland- oder europaweiten Einführung wollen wir die Technologie jedoch auf Herz und Nieren prüfen. Bei FESH erfolgt dies möglichst realitätsnah«, erklärt Projektleiter Jan Bachmann von der Forschungs- und Entwicklungszentrum Fachhochschule Kiel GmbH (FuE-Zentrum FH Kiel GmbH).

Nach dem Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung sollen die Abgasemissionen bis 2030 um 55 Prozent sinken. Außerdem soll die Abhängigkeit im Verkehr von fossilen Brennstoffen wie Diesel und Benzin reduziert werden. Dazu ist es wichtig, Elektromobilität auch im Güterverkehr zu etablieren. Das Projekt FESH soll nun zeigen, wie sich Oberleitungs-Lkw in der Praxis bewähren. »Die Projektpartner versprechen sich aus dem Feldversuch Erkenntnisse über den erreichten Systemwirkungsgrad, die Wirtschaftlichkeit, die Verkehrstechnik und die CO_2-Einsparungen«, erläutert Bachmann. Finanziert wird FESH im Rahmen des Programms »Erneuerbar mobil« des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMU) mit rund 14 Millionen Euro.

Die Realisierung erfolgt in zwei Teilen: Zunächst planen und bauen Projektpartner im Teilprojekt FESH1 das Oberleitungssystem für eLkw an einem rund sechs Kilometer langen Teilstück der Bundesautobahn A1 zwischen der Anschlussstelle Reinfeld und dem Autobahnkreuz Lübeck. Die Baukosten für ein Oberleitungssystem für eLkw liegen bei etwa zwei Millionen Euro je Autobahn-Kilometer. Im nächsten Schritt FESH2 nutzen regional ansässige Logistikunternehmen wie die Spedition Bode das Oberleitungssystem mit speziell ausgerüsteten Lkw. Die Firma gehört zu den großen Speditionen im Land und unterstützt den FESH-Pilotversuch. Lkw der Spedition Bode fahren auf der Route, wie im Tagesgeschäft üblich, regelmäßig zwischen dem Hafen Lübeck und dem firmeneigenen Logistikzentrum in Reinfeld hin und her. Geplant ist, dass die eLkw auf dem Streckenabschnitt bis zu 50-mal täglich unterwegs sind und die Technik und Abläufe im alltäglichen Verkehr erproben. Diese Praxisphase wird durch wissenschaftliche Forschungsvorhaben begleitet. Und so funktioniert die Technik: Die elektrischen Laster sind mit neuartigen Stromabnehmern über dem Führerhaus ausgerüstet und verfügen über einen dieselelektrischen Hybridantrieb. Die Stromabnehmer lassen sich während der Fahrt nahezu vollautomatisch mit der Oberleitung verbinden, so dass der Elektromotor des Lasters mit Strom aus der Oberleitung versorgt und gleichzeitig Strom in die Batterien eingespeist wird. So kann der eLkw auch auf einem nicht elektrifizieren Streckenabschnitt für einige Zeit elektrisch fahren. Die Stromabnehmer sind so konstruiert, dass sie sich während der Fahrt automatisch mit der Oberleitung verbinden und von ihr trennen können. Die E-Laster sind somit auf der Autobahn ohne Funktionseinschränkung unterwegs. Alle anderen Fahrzeuge können ganz normal den rechten Fahrstreifen unter der Oberleitung benutzen. Die Sicherheit der Autofahrer soll bei einem Riss der Oberleitung gewährleistet sein: Sensoren können einen solchen Fall erkennen, so dass die Anlage abgeschaltet wird.

Die FESH-Projektpartner innerhalb der Landesregierung sind das Verkehrsministerium (MWVATT) und das Energiewendeministerium (MELUND) Schleswig-Holstein. Die FuE-Zentrum FH Kiel GmbH verantwortet mit einem Projektteam die Planung und Baudurchführung. Der Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (LBV SH) ist Vorhabenträger und speziell mit der Niederlassung Lübeck als Straßenbaulastträger des Autobahnabschnittes in Planung, Genehmigungen und Bau eingebunden.

Bild links: So sollen elektrifizierte Lkw auf der Teststrecke zwischen Reinfeld und Lübeck demnächst unterwegs sein. Das Bild zeigt einen testweisen Einsatz von Scania und Siemens.

Bild oben: Der Fahrer kann den eLkw komfortabel dirigieren, wobei das Umschalten von Diesel- zum Elektrobetrieb automatisch erfolgt.

Bild rechts: Der Bau von Oberleitungen für die eLkw gilt als vergleichsweise preisgünstig. Ein Kilometer kostet rund zwei Millionen Euro.

Fotos: www.siemens.com/presse

Der fahrerlose E-Bus kommt!

Innovationsnetzwerk »Autonomes Fahren im ländlichen Raum«
Projekt »NAF-Bus«
Projektleitung EurA AG, Ralph E. Hirschberg

Tel. +49 4662 61477-66
Ralph.Hirschberg@eura-ag.de
www.autonomesfahren-sh.net
www.naf-bus.de
www.eura-ag.de

Dank der App auf dem Smartphone den Bus rufen – und der kommt auch noch, ohne dass ein Fahrer am Steuer sitzt. Diese Vision könnte in ländlichen Gebieten eine Ergänzung für den Öffentlichen Personen-Nahverkehr (ÖPNV) sein, der sich dort häufig aus wirtschaftlichen Gründen nicht mehr lohnt. Das vom Bundesverkehrsministerium (BMVI) geförderte Projekt »NAF-Bus« soll in Schleswig-Holstein die Machbarkeit testen. Forscher der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) gehören zum Innovationsnetzwerk.

In diesem innovativen Mobilitätskonzept soll der öffentliche Nahverkehr ohne feste Routen und Fahrpläne organisiert werden. Allein der Fahrgast steuert durch seine online-gestützte Anforderung die Fahrtroute. Kann das in ländlichen Gebieten tatsächlich mit einem sogenannten NAF-Bus (»Nachfragegesteuerter-Autonom-Fahrender-Bus«) funktionieren? In Schleswig-Holstein soll in Nordfriesland nun mit diesem Projekt ein Modellvorhaben für das autonome Fahren entstehen, in der kleine Elektrobusse im Praxiseinsatz getestet und erforscht werden.

Das Bundesverkehrsministerium fördert das Projekt in Schleswig-Holstein mit 2,38 Millionen Euro. Das im Spätsommer 2017 gestartete Forschungsprojekt läuft bis Juni 2020 und beinhaltet neben verschiedenen wissenschaftlichen Studien in den Bereichen Technik, Informatik, Naturwissenschaften, Recht sowie Wirtschaft und Sozialwissenschaft auch die Anschaffung von drei NAF-Elektro-Bussen, die ab Mitte 2018 im Testbetrieb zum Einsatz kommen sollen.

Geleitet wird das Projekt vom Ellwanger Beratungsunternehmen EurA AG durch seine Niederlassung auf dem Greentec Campus im nordfriesischen Enge-Sande, wo auch eine Teststrecke für NAF-Busse zur Verfügung steht. Zum Innovationsnetzwerk gehören neben drei Forscherteams der CAU verschiedener Fachbereiche auch die Greentec Campus GmbH, das Verkehrsunternehmen Autokraft und die Sylter Verkehrsgesellschaft. Die Firma FLS aus Heikendorf bei Kiel wird eine Software zur Tourenplanung und -optimierung im ÖPNV programmieren, und der Ingenieurdienstleister Moteg aus Flensburg entwickelt ein Energiemanagementsystem für autonom und elektrisch fahrende Busse. Um Verkehrsplanung und Integration in den ÖPNV zu gewährleisten, unterstützt die Berliner Firma Interlink das Netzwerk.

Die drei Arbeitsgruppen der CAU untersuchen ganz unterschiedliche Fragestellungen: Der Informatik-Professor Dirk Nowotka erforscht mit seiner Arbeitsgruppe »Zuverlässige Systeme« formale Methoden zur Fehlerentdeckung und -vermeidung in Hard- und Softwaresystemen. »Dabei testen und berechnen wir unter anderem die Eigenschaften der Software der in Frage kommenden NAF-Busse im Hinblick auf die Verkehrssicherheit«, erläutert Prof. Nowotka. Ziel sei, dass bestimmte mögliche Fehlerursachen vermieden werden, um Akzeptanz für die neue Technologie aufzubauen. Fahrgäste sollen Vertrauen in autonom fahrende Busse haben können, und das können sie nur, wenn sie sich sicher fühlen.

Die Arbeitsgruppe von Prof. Florian Dünckmann vom Geografischen Institut beschäftigt sich genau mit der letztgenannten, gesellschaftlich überaus wichtigen Frage: Wie wird das neuartige ÖPNV-Angebot von der Bevölkerung angenommen? Dazu führt die AG Kulturgeographie der CAU eine Akzeptanzstudie sowie Bürgerbeteiligungsverfahren durch. Zusätzlich ist sie mit der Vernetzung der Akteure betraut, um die NAF-Busse zu etablieren. Die juristische Dimension bei einem Praxiseinsatz von fahrerlosen Bussen untersucht Prof. Michael Stöber vom Institut für Wirtschafts- und Steuerrecht der CAU.

So werden autonome E-Busse zukünftig aussehen. Dieses Modell wurde auf der IT-Messe CeBIT 2017 vorgestellt.

Foto: Ralph Hirschberg

Für den Öffentlichen Nahverkehr im ländlichen Raum und in Tourismusregionen könnte das System mit fahrerlosen E-Bussen, die individuell angefordert werden, eine finanzierbare Vision sein. Denn die Strecken, die ein Bus auf dem Land zurücklegen muss, sind bei weiten Entfernungen und wenigen Nutzern häufig nicht rentabel. Feste Fahrpläne berücksichtigen den Bedarf der Fahrgäste wenig, und abgelegene Ortsteile werden oft gar nicht ans Busnetz angebunden. Vor allem für ältere und junge Menschen, die nicht mit dem Auto mobil sind, ist dies problematisch.

Das Projekt soll deshalb vor allem Erkenntnisse zum Verhalten und zu den Erfahrungen der Nutzer in autonomen Fahrzeugen liefern. In verschiedenen Testszenarien auf dem Testgelände des Greentec-Campus in Enge-Sande bei Niebüll wollen die Netzwerkpartner den Praxiseinsatz der NAF-Busse genau unter die Lupe nehmen. Der Einsatz im Pendlerverkehr auf öffentlichen Straßen im Kreis Nordfriesland und auf der Nordseeinsel Sylt soll demonstrieren, dass die Technologie praxistauglich ist.

Mit dem Smartphone den Bus bestellen: eine Zukunftsvision, die im Pilotprojekt »Autonomes Fahren im ländlichen Raum« in Schleswig-Holstein getestet und erforscht wird.

Grafik: Andrey Suslov

»Umwälzender Effekt für Mobilität«

Drei Fragen an Ralph Hirschberg, Leiter des Projektes »NAF-Bus«

Welchen »Fahrplan« wird das Projekt NAF-Bus unter Ihrer Leitung nehmen?

Ralph Hirschberg: Durch den geplanten Einsatz in drei unterschiedlichen Nutzungsszenarien gewinnt das Projekt umfangreiche Erkenntnisse zu Kontrollierbarkeit, Fahrerlebnis und Akzeptanz des autonomen, also fahrerlosen, Fahrens bei Nutzern und anderen Verkehrsteilnehmern. Die drei Nutzungsszenarien sind:

- Transport von Schulungskursteilnehmern auf dem Gelände des GreenTEC Campus in Enge-Sande
- Anwendung im Tourismus auf der Nordseeinsel Sylt durch unseren Partner SVG
- Transport im Pendlerverkehr auf öffentlichen Straßen im ländlichen Raum im Kreis Nordfriesland durch die Autokraft

Derzeit befinden wir uns in der Auswahlphase der zu beschaffenden Fahrzeuge, von denen das erste im Juni 2018 fahren soll.

Wie funktioniert die Zusammenarbeit mit den Projektpartnern, darunter Forschern der Kieler Christian-Albrechts-Universität?

Der Einzug autonomer Kleinbusse wirft neue und spannende Fragen in den Bereichen Umwelt, Sicherheit, Verkehr, Recht und gesellschaftliche Akzeptanz auf, deren Antworten die Personenbeförderung der Zukunft neu definieren können. Die Zusammenarbeit der sieben beteiligten Wirtschaftsunternehmen und der drei wissenschaftlichen Partner der Christian-Albrechts-Universität gestaltet sich sehr gut und fruchtbar. Gerade die rechtlichen Aspekte werden eine große Herausforderung im Projekt sein. Die rechtlichen Grundlagen des autonomen Fahrens speziell im ÖPNV sind bislang kaum erforscht. Die ungeklärten Rechtsfragen betreffen zunächst das Straßenverkehrszulassungsrecht für diese autonomen Kleinbusse. Hinzu kommen Fragen zum Personenbeförderungsrecht, des Versicherungsrechts und des zivilen Haftungsrechts, insbesondere der Haftung im Straßenverkehr sowie der Produkthaftung.

Ein Blick in die Zukunft: Was könnten die Ergebnisse von NAF-Bus in Bezug auf das Autonome Fahren bewirken?

Aus unserer Sicht können autonome und elektrische Kleinbusse eine neue und innovative Erweiterung für den ÖPNV in ländlichen Regionen und urbanen Räumen sein. Die fortschreitende Entwicklung und der Einsatz von fahrerlosen Kleinbussen wird aus unserer Sicht einen umwälzenden Effekt auf zukünftige Mobilitätsdienstleistungen haben. Autonome Kleinbusse sind hoch flexibel und ermöglichen damit eine innovative personennahe Dienstleistung: die Digitalisierung ermöglicht es, dass sich das Mobilitätsangebot optimal auf den Bedarf der Nutzer einstellen lässt. Große Busse, die in ländlichen Regionen feste Linien für wenige Fahrgäste fahren, wären ersetzbar; neue, bisher nicht (mehr) bediente Regionen und Dörfer im ländlichen Raum könnten wieder an das ÖPNV-Netz angebunden werden.

Unterirdische Speicher für Strom und Wärme

Forschungsverbnd ANGUS II
Dr. Alina Kabuth
Institut für Geowissenschaften,
Christian-Albrechts-Universität
zu Kiel

Tel. +49 431 880-2909, -2857
alina.kabuth@ifg.uni-kiel.de
www.angus-projekt.de

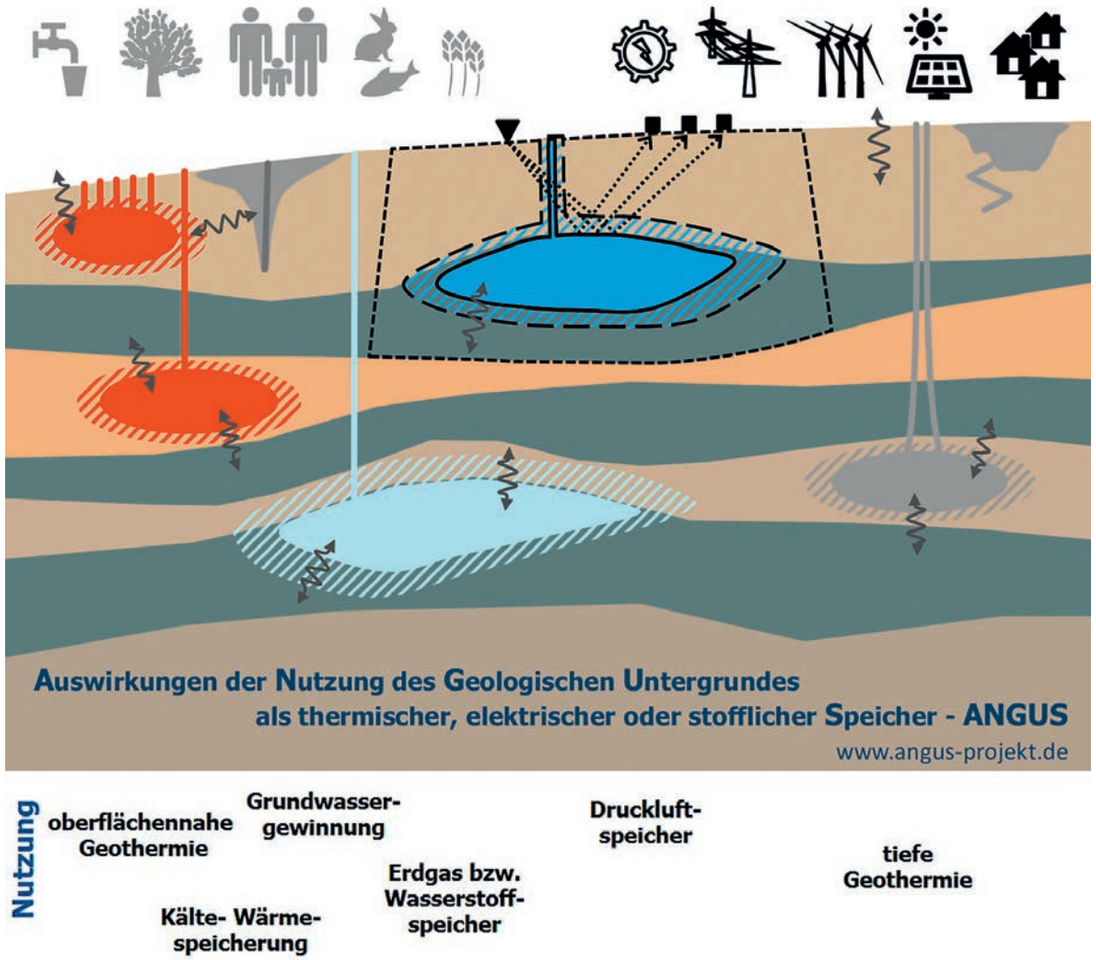
Um das stark schwankende Stromangebot aus regenerativen Energiequellen auszugleichen, arbeitet die Forschung an Lösungen zur Speicherung. Nutzbar wären große unterirdische Speicher, die es ermöglichen, mit dem zeitlich begrenzten Stromüberschuss optimal zu haushalten. Sie könnten außerdem Wärme im Sommer speichern und diese im Winter als Heizenergie an die Haushalte abgeben. Doch welche dieser geotechnischen Speicherarten kommen für Schleswig-Holstein in Frage und wie können sie mit dem Energie- und Wärmemarkt gekoppelt werden? Diesen Themen widmet sich das Forschungsprojekt ANGUS II (»Auswirkungen der Nutzung des geologischen Untergrundes als thermischer, elektrischer oder stofflicher Speicher«).

Im Vorgängerprojekt ANGUS+ hatte das Forschungsteam aus Mitgliedern der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU), den Helmholtz-Zentren Leipzig und Potsdam sowie der Ruhr-Universität Bochum die Speichermöglichkeiten im schleswig-holsteinischen Untergrund untersucht. Das Folgeprojekt ANGUS II erforscht nun diese Speicherpotenziale mit Blick auf eine mögliche Einbindung in das Energienetz. »Vor einer konkreten Umsetzung in die praktische Anwendung müssen wir allerdings noch viele Fragen beantworten«, erläutert Prof. Sebastian Bauer, der gemeinsam mit Prof. Andreas Dahmke (beide CAU) ANGUS II leitet. Diese Fragen wollen die eingebundenen Forscher in dem auf vier Jahre anlegten Projekt bis Ende 2020 unter anderen beantworten:

- Welche Energiemenge muss wann und für welchen Zeitraum gespeichert werden? Wie viel Energie brauchen wir heute und wie viel in den nächsten 20 Jahren?
- Wie kann sich zum Beispiel ein Druckluftspeicherkraftwerk über diesen Zeitraum rentieren?
- Wieviel Wärme kann im städtischen Raum durch Erneuerbare Energien erzeugt und wo kann diese gespeichert werden?
- Welche langfristigen Effekte ergeben sich aufgrund des Speicherbetriebes in den geologischen Schichten für die Umwelt?

Der geologische Untergrund bietet große potenzielle Speicherkapazitäten, die für die Energiewende genutzt werden können. So ließe sich der wöchentliche Strombedarf Schleswig-Holsteins theoretisch mit einem großen Wasserstoffspeicher in einer porösen geologischen Formation abdecken, um eine fluktuierende Produktion auszugleichen.

Windparks brauchen Energiespeicher: Regenerative Energiequellen wie Windenergieanlagen liefern ein stark schwankendes Stromangebot.
Foto: Klaus Friedrich Vanselow



Die Grafik zeigt unterirdische Varianten von Energiespeichern in natürlichen geologischen Formationen. Oben sind verschieden Schutzgüter und Sektoren des Energiemarktes aufgeführt.
Grafik: ANGUS

»Wenn wir die unterirdischen geologischen Schichten dauerhaft nutzen wollen, indem wir Gase oder warmes Wasser zuführen und entnehmen, muss zum einen der Speicherbetrieb gesichert sein«, betont Prof. Bauer. »Zum anderen müssen wir die hydraulischen, chemischen, thermischen oder mechanischen Auswirkungen im Untergrund vorhersagen und überwachen können. Es dürfen keine schädlichen Nebenwirkungen auftreten, beispielsweise durch unerwünschte Wasserverdrängungen oder etwa Rissbildungen des Untergrundes.«

Neben der Speicherung von Strom (beispielsweise durch die chemische Umwandlung in Wasserstoff) liegt der Fokus bei ANGUS II auf der Wärmespeicherung: Etwa ein Viertel des Energieverbrauchs in Deutschland wird als elektrische Energie, hingegen die Hälfte für die Bereitstellung von Wärme verwendet. Im Rahmen der Energiewende soll die Energieversorgung in Deutschland bis 2050 sogar zu 60 Prozent aus erneuerbaren Energiequellen gedeckt werden. »An diesen Dimensionen kann man leicht erkennen, wie wichtig die Speicherung von Wärme (gebunden im Medium Wasser) im großen Maßstab in Zukunft sein wird.« Um die Ziele zu erreichen, brauche man neue Energiequellen wie die Solarthermie: Wärme, die etwa durch Solaranlagen auf den Dächern im Sommer produziert wird, könne in stadtnahen Speichern lagern, um sie im Winter für die Heizung der Wohnungen zu verwenden, erläutert Prof. Dahmke: »Energiewende geht nicht ohne Wärmewende.«

In der Praxis könnte die Wärmespeicherung so aussehen: Die etwa bis zu 200 Meter unter der Erdoberfläche liegenden Speicher verfügen über einen geschlossenen Wasserkreislauf und funktionieren wie Wärmetauscher. Die Wassertemperatur sollte bei 50 bis 90 °C liegen. »Wir haben dieses Szenario hypothetisch für Kiel untersucht. Um die innerhalb der Stadt gewinnbare solarthermische Energie, die ca. 20 % des Heizbedarfs entspricht, saisonal im Untergrund zu speichern, werden weniger als 10 % einer 100 m mächtigen Schicht im Untergrund benötigt«, ergänzt Prof. Bauer. »So bleiben genügend Kapazitäten etwa für die Trinkwassergewinnung.«

Die Kieler Forscher wissen aus den Ergebnissen der Vorgängerstudie ANGUS+, dass es in Schleswig-Holstein viele gute Speichermöglichkeiten im Untergrund gibt. »Wasserstoff, synthetisches Methan aus Windkraft und Druckluft

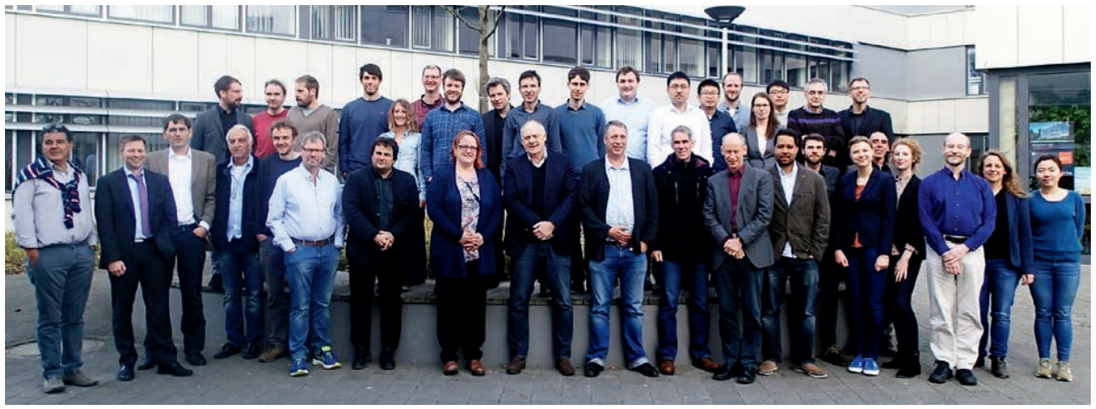
Saubere Energie: Solarzellen am Campus der Kieler Universität liefern »grünen« Strom. Foto: Jürgen Haacks (Uni Kiel)

könnte man in Salzkavernen und in tieferliegenden porösen Gesteinsschichten lagern. Warmes Wasser lässt sich oberflächennah im Untergrund einspeichern«, berichtet Dahmke.

Die Erkenntnisse aus den Prozessstudien wollen die Wissenschaftler dann in großtechnischen Laboruntersuchungen für Wärmespeicher überprüfen. »Wir wollen mit etwa fünf Tonnen Sediment die Natur nachbauen und unter kontrollierten Bedingungen untersuchen, welche Detailprozesse mit verschiedenen Arten der Wärmespeicherung genau verbunden sind. Im Fokus stehen die unmittelbaren Auswirkungen für den Speicher selbst, aber auch für seine umgebende Schicht sowie oberflächennahe unterirdische Schutzgüter wie das Grundwasser«, erläutert Projektmanagerin Dr. Alina Kabuth, die auch die Vernetzung der Arbeitsgruppen und die Organisation von Symposien betreut.

ANGUS II wird für vier Jahre bis Ende 2020 mit insgesamt 6,7 Millionen Euro durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert. Dies sind die Projektpartner:

- Christian-Albrechts-Universität zu Kiel: Koordination und Teilprojekt »Geologische Modellierung und Parametrisierung«
- Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung Leipzig: Teilprojekt »Geochemische und thermische Prozesse«
- Hochschule Flensburg: Teilprojekt »Simulation energietechnischer Einzelanlagen«
- Europa-Universität Flensburg: Teilprojekt »Energienetzmodellierung und zukünftige Energiepfade«
- Johannes Gutenberg-Universität Mainz: »Teilprojekt »Bewertung von Störungszonen«



Projektstart in Kiel 2017: Wissenschaftler aus Kiel, Flensburg, Mainz und Leipzig skizzierten die Vorgehensweise des auf vier Jahre angelegten Projektes ANGUS II. Foto: Alina Kabuth

Technologie im Zeichen der Energiewende

ZNES FLENSBURG
ZENTRUM FÜR NACHHALTIGE ENERGIESYSTEME
EUROPA-UNIVERSITÄT | HOCHSCHULE FLENSBURG

Zentrum für nachhaltige Energiesysteme
Prof. Dr. Ilja Tuschy
Hochschule Flensburg

Tel. +49 461 805-1335
ilja.tuschy@hs-flensburg.de
www.znes-flensburg.de

Von Biogas-Upgrading bis Solarthermie, von der Einzeltechnologie bis zur Energiewende als Systemtransformation – seit 2012 forschen die Europa-Universität und die Hochschule Flensburg gemeinsam auf dem Gebiet der nachhaltigen Energiesysteme. Das Zentrum für nachhaltige Energiesysteme (ZNES) bündelt mit seinen rund 40 Wissenschaftlern das Know-how beider Hochschulen auf den entsprechenden Forschungsfeldern. Gemeinsam werben beide Partner Forschungsprojekte und Drittmittel großer inhaltlicher Breite ein. Der Verbund mit fünf Schwerpunktfeldern stärkt den interdisziplinären Forschungsansatz des Wissenschaftsbereichs Energie und Nachhaltigkeit in Flensburg.

Im Forschungsbereich **Biomasse** geht es um die Entwicklung von Technologien zur Umwandlung von Energiepflanzen, biologischen Reststoffen und Abfällen sowie Abwässern in Wertstoffe und Brennstoffe. Schwerpunkt ist die Entwicklung effizienter und adaptierter Biogastechnologie sowie deren Integration in Prozessketten zur Realisierung von Nährstoffkreisläufen. Beispiele sind die Entwicklung kleiner modularer Fermentereinheiten, Biogas-Upgrading durch geeignete Fermenterkonstruktion und Prozessführung, innovative Verfahren der Vorbehandlung und der Gärrestaufbereitung sowie die Integration in Prozessketten nachhaltiger Nahrungsmittelproduktion.

Langfristige **Klimaschutzkonzepte** entwickelt das ZNES für Kommunen, Körperschaften und Unternehmen. Besonders bei lokalen Klimaschutzkonzepten sollen durch Beteiligung aller Akteure eine große Akzeptanz der Ergebnisse und hohe Umsetzungschancen erreicht werden. Klimaschutzkonzepte für Unternehmen umfassen neben einzelnen technisch-ökonomische Lösungen eine strategische Unternehmensplanung, die auf einer langfristigen Klimaschutzvision des Betriebs basieren.

Im Cluster **Systemintegration und -simulation** werden Fragen der Ausgestaltung nachhaltiger Energiesysteme auf der Basis regenerativer Energiequellen und hoher Energieeffizienz untersucht. Hierbei geht es sowohl darum, konsistente Zielsysteme mit hundertprozentiger regenerativer Energieversorgung zu entwickeln, als auch darum, im Sinne der Energiewende Übergangspfade vom heutigen Energiesystem zu den Zielsystemen zu analysieren und auszugestalten. Dabei geht es um das Zusammenspiel der verschiedenen regenerativen Energiequellen genauso wie die Einbindung von Speichertechnologien oder Fragen des Netzausbaus.

Der Forschungsschwerpunkt **Thermische Energiesysteme** konzentriert sich auf die Rolle von Einzelanlagen und Technologiekonzepten der thermischen Energietechnik in gegenwärtigen und zukünftigen Energieversorgungssystemen. Beispiele für solche Anlagen sind solarthermische Kraftwerke, Druckluftspeicherkraftwerke, Systeme zur Kraft-Wärme-Kopplung oder auch andere fortschrittliche Heizsysteme. Hier stehen Bewertung, Weiterentwicklung und Optimierung dieser energietechnischen Anlagen im Fokus.

Der Forschungsbereich **Wind** wird durch das Wind Energy Technology Institute (WETI) der Hochschule Flensburg vertreten und befasst sich vorrangig mit der Entwicklung von Richtlinien und Technologien bei Bautechnik und Netzanbindung von Windkraftanlagen. Im Fokus stehen die Forschung an der Turmstruktur und die Netzanschlussbedingungen und Interaktionen zwischen Windkraftanlagen und dem Netz. Aktuell werden Richtlinien für »Hot-Climate-Standorte« entwickelt.

Im ZNES arbeiten derzeit diese Professoren mit:

Prof. Dr. Jens Born — Kurzprofil Seite 66
Prof. Dr. Torsten Faber — Kurzprofil Seite 67
Prof. Dr. Olav Hohmeyer — Kurzprofil Seite 64
Prof. Dr. Clemens Jauch — Kurzprofil Seite 69
Prof. Dr. Bernd Möller — Kurzprofil Seite 65
Prof. Dr. Ilja Tuschy — Kurzprofil Seite 74
Prof. Dr. Jochen Wendiggensen — Kurzprofil Seite 77

WIND ENERGY TECHNOLOGY INSTITUTE (WETI)

Technologie und Berufsnachwuchs von morgen

Hochschule Flensburg
Institut für Windenergietechnik

Kanzleistraße 91–93
24943 Flensburg
Tel. +49 461 805-1365

Im WETI dreht sich alles um Windenergie – bei praxisbezogenen Forschungsprojekten ebenso wie in der Ausbildung von Studierenden und beim Technologietransfer. Das 2010 gegründete Wind Energy Technology Institute an der Hochschule Flensburg setzt dabei auf die Kooperation mit Unternehmen aus der Region. In sechs Studiengängen wird außerdem das Fachpersonal für morgen ausgebildet.

Es geht darum, neue Windenergieanlagen oder deren Bauteile effizienter, kostengünstiger und intelligenter zu konstruieren. Dazu ist es manchmal notwendig, von den bisher eingeschlagenen Pfaden abzuweichen und an ganz neuen Konzepten zu forschen – etwa zu Rotoren aus Holz oder leichten Türmen, die mit einem Seilzugsystem stabilisiert werden, erläutert Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. Torsten Faber. Am WETI entwickeln Forscher und Studierende auch neue Ideen, etwa um die Stromnetze im Zuge der Energiewende stabil und zuverlässig zu gestalten – indem Windkraftanlagen beispielsweise träger arbeiten, was sich zunächst ungewöhnlich anhört.

Sieg mit Kleinwindanlage: WETI-Studierende des Masterstudiengangs Wind Engineering gewannen den internationalen Wettbewerb im holländischen Delft. Foto: WETI

Der Wissenstransfer und die Öffentlichkeitsarbeit komplettieren gemeinsam mit Lehre und industrienaher Forschung das Aufgabenspektrum am WETI. Dies gehört zum Konzept des Stiftungsinstitutes, das von der Hochschule Flensburg, der Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH (EKSH) sowie Unternehmen aus der Windbranche gefördert wird. Zum Portfolio im Rahmen des Austausches zwischen Forschung und Wirtschaft gehören Vorträge, Forschungs- und Weiterbildungsprojekte sowie Veröffentlichungen und Beratungsleistungen für Unternehmen und Verbände. Studienarbeiten in den Unternehmen fördern die Kooperation zwischen WETI und anderen Hochschulen mit den Industriepartnern. Das Institut organisiert nicht zuletzt die nationale und internationale Zusammenarbeit mit Hochschulen, Unternehmen und Organisationen für den Windenergiebereich.

Wie die Anlagen tatsächlich »träger« laufen können, um für die Netzsicherheit zu sorgen, erforschen Wissenschaftler des WETI in einem eigenen Projekt (»Bereitstellung von Regelleistung und Systemträgheit mit Windenergieanlagen«). In diesem Forschungsprojekt wird in Kooperation mit dem Anlagenhersteller Suzlon Energy ein Regler für eine Windenergieanlage entwickelt. Dieser Regler solle bei Bedarf dem elektrischen Netz »Systemträgheit« zur Verfügung stellen, erklärt Prof. Dr. Clemens Jauch vom WETI. »Systemträgheit ist für eine stabile Netzfrequenz von entscheidender Bedeutung und insbesondere in Netzen mit einem hohen Anteil an regenerativen Kraftwerken nicht selbstverständlich.«

Für eine völlig neue Idee im Sinne der erwünschten Systemträgheit erhielt der WETI-Forscher beim Ideenwettbewerb Schleswig-Holstein 2016 den Sonderpreis Green Economy. Dabei hat Prof. Jauch das Prinzip einer Pirouette beim Eiskunstlauf als Vorbild genommen: »Dreht sich eine Eiskunstläuferin mit ausgestreckten Armen, hat sie eine große Trägheit und dreht sich langsam. Zieht sie die Arme an, beschleunigen sich die Drehungen. Dieses Prinzip habe ich auf den Rotor einer Windenergieanlage übertragen.« Jury und Fachwelt zeigten sich begeistert von dem Vorhaben, im Rotorblatt zwei Kolbenspeicher – einen außen (nahe der Blattspitze), einen innen am Rotor (nahe der Nabe) – einzubauen und diese mit einer Hydraulikflüssigkeit zu befüllen. Wird die Flüssigkeit beispielsweise nach außen geschoben, vergrößert sich das Massenträgheitsmoment und Rotationsenergie wird eingelagert sowie beim gegenteiligen Ablauf freigesetzt, sagt der Forscher. »Mit dieser Methode können wir schnell Leistung ins Netz bringen und mit dafür sorgen, dass die Netzfrequenz möglichst gleichbleibend bei 50 Hertz liegt.«

Andere aktuelle Forschungsprojekte am WETI, die von der EKSH gefördert werden, beschäftigen sich etwa mit der Entwicklung eines Monitoring-Konzeptes, das Aussagen über Schadenfrüherkennung älterer Windkraftanlagen zulässt. Außerdem entwickeln Forscher eine Strategie zum kontinuierlichen Einspeisemanagement mit Windenergieanlagen. Damit kann das in Schleswig-Holstein allgegenwärtige Problem der Abregelung von Windenergie, wenn die Leistung vom Netz nicht mehr aufgenommen werden kann, entschärft werden. Ein anderes Vorhaben untersucht eine völlige Neuentwicklung eines Turms, der sich je nach Windrichtung komplett drehen lässt, was der Energieeffizienz und der Langlebigkeit zugutekommen soll (»Windenergieanlagenturm-Konzept mit Azimutlager am Turmfuß«).

Ein bedeutender Schwerpunkt am WETI liegt in Zusammenarbeit mit anderen Hochschulen im Land bei der Ausbildung des Berufsnachwuchses. Mit den beiden Master-Studiengängen »Wind Engineering« und »Systemtechnik« sowie den vier Bachelor-Studiengängen »Elektrische Energiesystemtechnik«, »Energie- und Umweltmanagement«, »Maschinenbau«, »Regenerative Energietechnik« bietet die Hochschule Flensburg ein weites Spektrum für die Ausbildung von Ingenieuren der Erneuerbaren Energien, insbesondere der Windenergie. »Nicht zuletzt im Zusammenhang mit der Energiewende brauchen wir für die Planung, den Bau und Betrieb von Windkraftanlagen zukünftig Ingenieure aller Fachrichtungen«, betont Professor Torsten Faber. »Wichtig ist dabei, dass sie verstehen lernen, wie die Teile der Windkraftanlage funktionieren, die nicht zu ihrem Spezialgebiet gehören. Dieses ganzheitliche, fachübergreifende Wissen vermitteln wir im Masterstudiengang Wind Engineering.« Der Bedarf an Fachkräften sei groß und dürfte noch weiter steigen.

Die Erfolge der vergleichsweise jungen Studiengänge können sich bereits sehen lassen: Speziell für windärmere Standorte im Binnenland entwickelten 24 Studierende am WETI eine Anlage für niedrige Windgeschwindigkeiten. Was die Studierenden aus fünf Nationen im Projekt »Optimus150« erarbeitet haben, könnte neue Maßstäbe für den Bereich Onshore setzen. Aus dem Pre-Design der Anlage könne eine auf das europäische Binnenland zugeschnittene Windkraftanlage werden, hieß es bei einer Präsentation vor Fachpublikum. Motto: Aus wenig Wind viel Power!

Die Effizienz der Anlage mache ihren Einsatz für Investoren in Schwachwindgebieten vom Kosten-Nutzen-Faktor her sehr interessant, fasste Markus Starr die Eckpunkte zusammen. Er gehörte zum Team der Studierenden, das im dritten Semester des Masterstudiengangs Wind Engineering drei Monate an dem Projekt gearbeitet hatte. Auch für Prof. Faber sind die Ergebnisse ein deutliches Zeichen für den erfolgreichen Studiengang: »Wir holen die Bachelor-Absolventen aus ihren Fachbereichen ab, etwa Elektrotechnik oder Maschinenbau, und machen sie zunächst zu Generalisten für Windenergie. Im dritten Semester qualifizieren wir sie dann innerhalb ihres jeweiligen Fachgebietes zu Experten der Windenergietechnik« – eben Spezialisten, die das Gesamtsystem verstehen und gleichzeitig Könner in ihren Spezialgebieten sind.

Das Team

Stiftungsprofessoren:
- Prof. Dr.-Ing. Torsten Faber — Kurzprofil Seite 67
- Prof. Dr. Clemens Jauch — Kurzprofil Seite 69

Assoziierte Professoren und Dozenten (für Lehre im Masterstudiengang Wind Engineering):
- Prof. Dr.-Ing. Christian Keindorf (FH Kiel) — Kurzprofil Seite 99
- Prof. Peter Quell (FH Kiel) — Kurzprofil Seite 103
- Dr. Hermann van Radecke — Kurzprofil Seite 71
- Prof. Dr. Klaus Rave
- Prof. Dr. Alois Schaffarczyk (FH Kiel) — Kurzprofil Seite 106
- Prof. Dr.-Ing. Reiner Schütt (FH Westküste) — Kurzprofil Seite 124

Wissenschaftliche Mitarbeiter:
- Laurence Alhrshy, Arne Gloe, Elisabeth Kose, Jan Leichhauer, Marcel Schedat, Henning Thiesen

Promotionsstudenten:
- Sebastian Hippel und Achim Struve — Seite 130

Assistentinnen:
- Ulrike Reiche und Barbara Simonsen

Stifter des Instituts

- Allgemeiner Verband der Wirtschaft Norddeutschlands e. V. (AGV Nord)
- Denker & Wulf AG
- GL Garrad Hassan Deutschland GmbH (DNV GL)
- EasyWind GmbH
- Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH (EKSH)
- HanseWerk AG
- OffTEC Base GmbH & Co. KG
- Senvion GmbH
- Siemens Wind Power
- WKN AG

EKSH-Infoblatt Nr. 6/2018

KOMPETENZZENTRUM »GREEN ENERGY« UND QUARREE 100

Wie die Zukunft praktisch wird

Fachhochschule Westküste
Kompetenzzentrum »Green Energy«
Prof. Dr. Michael Berger (Sprecher)
Tel. +49 481 8555-170
berger@fh-westkueste.de

Prof. Dr. Gunther Gehlert (Projektleiter QUARREE 100)
Kurzprofil Seite 122

Schon weil der Wind an der Nordsee die Energiewende so fleißig wie sonst nirgendwo beflügelt, fühlt sich die Fachhochschule Westküste in Heide diesem Thema besonders verbunden. Mit Aktivitäten in Forschung und Lehre, die teilweise bundesweit einmalig sind.

»Bei uns studieren Sie so interdisziplinär, wie Sie in der Energiebranche später arbeiten.« Nach dieser Devise ist an der FHW das Kompetenzzentrum »Green Energy« gestrickt. Im ebenso benannten Masterstudiengang lässt sich »Green Energy« sogar lernen. Das Besondere an diesem in der deutschen Hochschullandschaft einzigartigen Studium: Es vereint mit Technik, Betriebswirtschaft und Recht die entscheidenden Pfeiler der Energiewende. Kein Wunder, dass die Ausbildung sehr gefragt ist. »Wir haben Studierende aus allen Teilen Deutschlands«, freut sich Vizepräsident Prof. Reiner Schütt über den Erfolg dieses Studiums, das den Absolventen nicht nur in Norddeutschland und darüber hinaus hervorragende Berufsaussichten bietet.

Auch in der Forschung hat die Fachhochschule Westküste ihre »grünen Kompetenzen« gebündelt. Insgesamt sechs Professoren haben sich im Kompetenzzentrum »Green Energy« zusammengeschlossen, um interdisziplinär die Energiewendeforschung voran zu bringen. Mit ihrem Kompetenzzentrum ist die FH in der Lage, Fragestellungen der Energiewende in technischer, wirtschaftlicher und energierechtlicher Hinsicht umfassend und praxisgerecht zu untersuchen.

Die Aktivitäten der Hochschule in Heide fließen derweil auch in sehr handfeste Initiativen mit Strahlkraft ebenfalls weit über die Westküste hinaus. Im November 2017 begann das voraussichtlich bis zum Jahr 2023 laufende Projekt »QUARREE 100«, das exemplarisch vorführen soll, wie ein von den energetischen Standards her in die Jahre gekommenes Wohnquartier gewissermaßen an die Spitze der Bewegung katapultiert werden kann. Etwa 20 Hektar groß ist in Heide der Stadtteil Rüsdorfer Kamp. Überwiegend finden sich dort Mehrfamilienhäuser aus den 1950er- bis 1960er-Jahren, teilweise auch Einfamilienhäuser und Gewerbebetriebe. Die Idee ist es, dort nach einer umfassenden energetischen Sanierung eine effiziente Strom-, Wärme und Kraftstoffversorgung zu entwickeln, die – wie es die Zahl 100 im Projektnamen nahelegt – vollständig aus Erneuerbaren Energien gespeist wird.

Die Stromversorgung an sich ist wegen der starken Windkraft eine eher geringe Herausforderung. Spannend wird es aber, wenn es darum geht, das aufzubauen, was Prof. Schütt »resiliente Systeme« nennt. Systeme also, die mit den natürlichen Schwankungen bei der Erzeugung von Öko-Energie umgehen können und außerdem Energie in der jeweils benötigten Form zugänglich machen. Überschüssigen Windstrom nach dem Tauchsieder-Prinzip in Wärme zu verwandeln und diese wiederum effizient zu speichern, bis sie gebraucht wird, ist ein Weg dazu. Auch soll sonst verpuffender Strom elektrochemisch in zentralen Batteriespeichern sowie in Gasspeichern gesammelt werden. Und nicht zuletzt ist es ein Ziel von »QUARREE 100«, dass sich die Menschen, die im Rüsdorfer Kamp wohnen, auf hundertprozentig erneuerbarer Basis fortbewegen. Erprobt werden sollen hybride Lösungen für den individuellen und öffentlichen Verkehr. So könnte zum Beispiel eine »Tankstelle der Zukunft« regenerativ erzeugten Wasserstoff, Methan und Strom als alternative Antriebsquellen für Fahrzeuge bereithalten.

Mehr als 25 Millionen Euro werden, auch dank Förderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, ins »QUARREE 100« fließen. Die Summe allein legt schon nahe, dass die mit 2.000 Studierenden und 160 Beschäftigten überschaubar dimensionierte FHW für dieses Projekt Partner braucht. Unter anderem an Bord sind die Uni Bremen mit ihrem Institut für resiliente Energiesysteme und das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg.

Wobei gerade das Thema Wasserstoff eine herausragende Rolle spielt. Vor Ort befindet sich die Raffinerie Heide, die den Flughafen Hamburg fast vollständig mit Kerosin versorgt und ein echtes wirtschaftliches Schwergewicht an der Westküste darstellt. Zusammen mit der FHW möchte die Raffinerie die Zukunft angehen und den bisher abgeregelten Windstrom vor der Firmentür nachhaltig nutzen. Über die normale Energieversorgung hinaus soll er der Erzeugung von CO_2-neutralem synthetischem Kerosin, dem sogenannten Synfuel dienen. Eines der wichtigsten Argumente gegen dieses Verfahren, der hohe Energieaufwand, wäre damit entkräftet, bis zur Marktreife ist es allerdings noch ein beträchtlicher Weg. Weil dabei neben betriebswirtschaftlichen auch rechtliche Aspekte eine Rolle spielen, drängt sich eine Kooperation mit der FHW geradezu auf. Unterdessen ist das Modell »SmartRegion Pellworm« inzwischen zwar erfolgreich umgesetzt, es wird aber weiterentwickelt. Zunächst auf dem eigenen Campus will die FHW über die bereits vorhandenen Elemente wie Speicherung und Management von Energie das Thema Wärme nicht nur theoretisch, sondern vor allem anwendungsbezogen vertiefen. Aufbauen lässt sich dabei auf vielen bereits vorhandenen Dingen. Energie aus Wind und Sonne erzeugt die FHW schon, auch Speicher gibt es in einem gewissen Umfang, nun geht es darum, dies zu erweitern und mehr noch, durch automatisierte Steuerungsprozesse ein funktionierendes ganzheitliches System daraus zu machen.

Derweil hat die über die Landesgrenzen hinaus bekannte Idee vom intelligenten Jäteroboter in unerwarteter Weise mit Erneuerbaren Energien zu tun. Keine Pestizide, stattdessen eine Maschine, die mit intelligenten Kameras Unkraut erkennt, um es sogleich ebenfalls maschinell zu vernichten, lautet die Devise. Mit der Unternehmensgruppe Westhof Bio aus Friedrichsgabekoog wurde ein Partner aus der Liga der Großen gewonnen, die bildgebende Erfassung funktioniert inzwischen sehr zufriedenstellend. Der nächste Schritt: Mithilfe größerer Jätegeräte die Unkrautvernichtung großflächiger zu machen und damit in rentable Bereiche zu bringen.

Ein anderes Projekt gründet auf der Kompetenz der FHW in Sachen Tourismus. Innerhalb des Programms »Integrierte Territoriale Investitionen – Tourismus- und Energiekompetenzregion Westküste« haben sich eine Reihe von Unternehmen und Einrichtungen unter dem Dach eines »Northern Energy & Sustainability Trail« (NESTrail) zusammengefunden. Das Ziel: Touristische Einrichtungen sowie Projekte der Energiewende für ein breites Publikum zu erschließen und mithin die Energiewende an sich zu einer erlebbaren Attraktion für Urlauber zu machen.

Energiepark auf dem Gelände der FHW und Mitwirkende im Green Energy Center der FHW (von links nach rechts: Prof. Thomas Haack (Governance), Prof. Reiner Schütt (Netzintegration/Automatisierung), Prof. Michael Berger (Sprecher), Prof. Gunther Gehlert (Umweltgerechte Gebäudesystemtechnik), Prof. Oliver Opel (Power-to-X), Prof. Christian Buchmüller (Energiewenderecht).

WISSENSCHAFTSZENTRUM FÜR INTELLIGENTE ENERGIENUTZUNG (WIE)

Forschungsdialog für regionale Energiefragen

Wissensschaftszentrum für inteligente Energienutzung
Prof. Dr. Cecil Bruce-Boye
Kurzprofil Seite 116

Tel. +49 451 300-5620
cecil.bruce-boye@th-luebeck.de
www.wie-zentrum.de

Das Wissenschaftszentrum für intelligente Energienutzung (WiE) der Technische Hochschule Lübeck betreibt einen intensiven Dialog und Wissenstransfer mit kleinen und mittleren Energieversorgungsunternehmen, energieintensiven Unternehmen, Handwerk und interessierten Bürgern. Im Mittelpunkt der Arbeit stehen Forschung und Entwicklung sowie Qualifizierung in den Bereichen der modernen Energieversorgung und Energiewirtschaft.

Die Forschungsschwerpunkte des WiE sind die Energie-Informationstechnologien für den dezentralen, regionalen Ausbau der Energieinfrastruktur zur intelligenten Umwandlung und Nutzung von Energie. Darüber hinaus erforschen die Wissenschaftler Auswirkungen und Wechselwirkungen von gesetzlichen Rahmenbedingungen auf den technologischen Wandel in der Energiewirtschaft.

Das heutige Energienetz ist durch seine hohe Verfügbarkeit und durchgängig gute Netzqualität gekennzeichnet. Über viele Jahre wurden hierfür bewährte Technologien und Verfahren entwickelt. Unter Nutzung dieser Energieinfrastruktur hat sich im Umfeld regulatorischer, politischer und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen die Energiewirtschaft erfolgreich etabliert.

War es in der Vergangenheit ausschließlich die Aufgabe von zentralen Großkraftwerken, eine sichere Verteilung der elektrischen Energie zum Verbraucher zu gewährleisten, geht es jetzt zusätzlich darum, fluktuierende Strommengen, beispielsweise aus Wind- oder Sonnenenergie, in das Netz zu integrieren.

Der zunehmende Anteil volatiler, regenerativer Energien an der elektrischen Versorgung und ihre dezentrale Einspeisung in die Energieversorgungsnetze, insbesondere in den unteren Spannungsebenen, stehen dabei zunächst im Widerspruch zur Gewährleistung hoher Verfügbarkeit und durchgängig guter Netzqualität. »Eine neue Generation von Stromnetzen muss die Verhaltensweisen aller ins Stromnetz eingebundenen Nutzer so intelligent steuern, dass eine kosten-, ressourcen- und schadstoffeffiziente sowie nachhaltige Energiewirtschaft auf Basis von regenerativen und risikoarmen Energien ermöglicht wird«, betont der Leiter des Wissenschaftszentrums, Prof. Cecil Bruce-Boye.

Das WiE wirkt im Projekt NEW 4.0 (siehe Seite 22) mit. In der Arbeitsgruppe IKT werden die Projekte »Multiagentensysteme« und »Energieeffizienz von IKT-Systemen« bearbeitet. In der Arbeitsgruppe Aus- und Weiterbildung ist es das Projekt »Online-Module im Themenfeld der intelligenten Energie«.

Seit Sommer 2016 konzipiert das WiE in einem Projekt mit Landesförderung den Masterstudiengang »Intelligente Energie«. Dieser soll Unternehmen in der Energiewirtschaft branchenspezifische und wissenschaftliche Weiterbildungsangebote für ihr Personal bieten. Das Masterstudium zeichnet sich durch eine vertiefende und interdisziplinäre Ausbildung mit Anteilen der Informatik, Betriebswirtschaftslehre, Energietechnik, Energiewirtschaft, Umwelttechnik und Automatisierungstechnik aus. Weiterhin soll das Studium zum wissenschaftlichen Arbeiten befähigen und die formalen und persönlichen Voraussetzungen für eine Promotion schaffen. Das Studium ist als berufsbegleitende wissenschaftliche Weiterbildung angelegt und soll sich auch auf eine Wissensvermittlung mittels E-Learning stützen. Es richtet sich an bereits in der Energiewirtschaft angestellte Absolventen der Fachrichtungen Energietechnik und Automatisierungstechnik mit einem Bachelor- oder Diplomabschluss. Die Projektlaufzeit ist bis Sommer 2018.

Das WiE-Team: Prof. Dr. Carsten Lüders, Prof. Dr. Dirk Jacob, Prof. Dr. Hans Schäfers (Kooperationspartner) , Prof. Dr. Cecil Bruce-Boye, Jendrik Menz, Dr. Joachim Staats, Joscha Höck, Dr. Sabrina Ernst, Henning Meyer, Fenja Früchtenicht, Mareike Redder, Malte Myrau.

GREEN ENTREPRENEURSHIP CENTER (GEC) FLENSBURG

Tschüss Campus: Grünes Gründen leicht gemacht

Green Entrepreneurship Center (GEC) Flensburg
Prof. Dr. Dirk Ludewig
Kurzprofil Seite 70

Tel. +49 461 805-1568
dirk.ludewig@hs-flensburg.de
www.jackstaedt-flensburg.de

Die Green Economy ist ein weltweiter und deutscher Wachstumsmarkt, der sich im Zeitraum 2013 bis 2025 wohl mehr als verdoppeln wird. Auch für Schleswig-Holstein hat die Green Economy eine herausragende Bedeutung für Beschäftigung und Wertschöpfung. Dies gilt insbesondere für die Erneuerbaren Energien. Nahezu jede fünfte Gründung im nördlichsten Bundesland ist schon heute grün. Das Green Entrepreneurship Center in Flensburg unterstützt Hochschulen dabei, neues grünes Gründerpotenzial zu heben.

Die Erneuerbaren Energien wurden als eines von fünf relevanten Spezialisierungsfeldern der Regionalen Innovationsstrategie Schleswig-Holsteins identifiziert. 2013 waren in Schleswig-Holstein 15.740 Beschäftigte allein in den Erneuerbaren Energien tätig, eine Steigerung um 440 Beschäftigte im Vergleich zu 2012. Die Anzahl der Unternehmen in den Erneuerbaren Energien ist von 2.376 in 2012 auf 2.629 in 2014 gestiegen. Grüne Gründungen und Innovationen beeinflussen die Transformation hin zu einer ökologischen Nachhaltigkeit der Wirtschaft stärker als etablierte Unternehmen und sind zugleich Motor für wirtschaftliches Wachstum. Das Gründungsgeschehen in Schleswig-Holstein in der Green Economy zeigt eine rege Dynamik. Schon heute sind 17 Prozent aller Gründungen grüne Gründungen (im Vergleich zu 14 Prozent bundesweit).

Das Jackstädt-Entrepreneurship-Center (JEC) und hier speziell die Hochschule Flensburg haben sich erfolgreich im Feld des Entrepreneurship etabliert. Die Hochschule Flensburg baut im Bereich »Green Entrepreneurship« auf vielfältige Erfahrungen, Strukturen und Netzwerke in Schleswig-Holstein, Deutschland und Dänemark auf. Daher setzt das Jackstädt-Entrepreneurship-Center (JEC) mit dem Green-Entrepreneurship-Center (GEC) eine Spezialisierung, um grünes wirtschaftliches Potenzial an den Hochschulen in Schleswig-Holstein zu heben.

Als zentrale Informationsplattform wird ein Onlineauftritt mit einer umfassenden Datenbank entwickelt mit den relevanten Start-ups, Hochschulen, Wirtschaftsförderern, Projekten und Partnern in der Kommunal- und Landespolitik, die durch ein Netzwerktool öffentlich zugänglich ist. Green Entrepreneurship Newsletter für Gründungsinteressierte sowie spezielle Newsletter für Gründungsunterstützer (jeweils mit Hochschulfokus) werden regelmäßig versendet. Zusätzlich werden Green Entrepreneurship Ideenwettbewerbe bzw. Unterpreise unterstützt. Darüber hinaus führt das GEC Scouting- und Informationsbesuche bei landesweiten Partnern durch.

Im Bereich der Qualifizierung bietet das GEC ein Portfolio von verschiedenen Formaten an. Dazu zählen z. B. Green IdeaLabs oder Train-the-Trainer-Workshops. Ein »Inkubator« unterstützt als spezieller Lotsen- und Vernetzungspartner für Fragen zu Geschäftskonzepten, Förderungen und Finanzierungen Gründungsinteressierte.

Das GEC fokussiert aktiv die Vernetzung und ist Ansprechpartner und Berater für Partner und die Politik. Auch hier gibt es spezielle Veranstaltungsformate, z. B. Green Financing Events (Matching grüner Geschäftsideen mit Investoren) oder das jährliche Netzwerkforum für Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und den öffentlichen Bereich).

Auch die Forschung im Bereich des Green Entrepreneurships wird vom GEC auf den Kernfeldern Gründungsunterstützung sowie Green Financing und Investment vorangetrieben und publiziert. Promotionsvorhaben sowie Bachelor- und Masterarbeiten im Bereich Green Entrepreneurship werden betreut.

Das GEC wird als Teilvorhaben im Projekt »StartUp-SH« gefördert durch die Europäische Union – Europäischer Fonds für regionale Enwicklung (EFRE), den Bund und das Land Schleswig-Holstein.

GEC-Leiter Prof. Ludewig im Gespräch mit Mitarbeiterinnen zur Vorbereitung eines GreenIdea-Labs auf dem Campus in Flensburg.

Forschungsinstitute mit Energieforschung

Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie (ISIT)
Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Material- und Küstenforschung
GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel
Institut für Weltwirtschaft (IfW)
Kieler Exzellenzcluster »Ozean der Zukunft«

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SILIZIUMTECHNOLOGIE (ISIT)

Innovative Power für Akkus und Leistungselektronik

Institutsleitung
Dr. Axel Müller-Groeling

Tel. +49 4821 170
info@isit.fraunhofer.de
www.isit.fraunhofer.de

Fraunhofer ISIT

Das Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie (ISIT) in Itzehoe ist eine der europaweit modernsten Forschungseinrichtungen für Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik. Etwa 160 Mitarbeiter mit ingenieur- und naturwissenschaftlichen Ausbildungsprofilen entwickeln in enger Zusammenarbeit mit Partnern aus der Industrie Bauelemente der Leistungselektronik und Mikrosysteme mit feinen beweglichen Strukturen für die Sensorik und Aktorik einschließlich der dazu notwendigen Gehäusetechnik. Diese miniaturisierten Bauelemente finden ihren Einsatz in der Medizin, der Umwelt- und Verkehrstechnik, der Kommunikationstechnik, der Automobilindustrie und im Maschinenbau.

Das Fraunhofer ISIT betreibt zwei Reinraumanlagen, groß genug, um nicht nur zu forschen, sondern auch, um die entwickelten Mikrochips gemeinsam mit Partnerunternehmen im industriellen Maßstab zu fertigen.

Die Leistungselektronik, eines der zentralen Forschungsthemen am Fraunhofer ISIT, hat sich zu einer Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts entwickelt, die Energieeffizienz garantiert. Durch den Einsatz moderner Halbleiterbauelemente, wie sie am ISIT in verschiedenen Projekten entwickelt werden, ist es gelungen, Wirkungsgrad, Leistungsdichte und Zuverlässigkeit von einzelnen Bauelementen als auch von Systemen, wie etwa Umrichtern für Windenergieanlagen, deutlich zu erhöhen.

Das ISIT treibt hier die stetig fortschreitende Miniaturisierung bei gleichzeitiger Steigerung der Leistungsdichte auf System- und Bauteilebene voran. So wurde Galliumnitrid (GaN) als neue Materialbasis für innovative Leistungshalbleiterbauelemente eingeführt. Es bietet gegenüber Silizium eine Reihe von Vorteilen für die Herstellung von Leistungsbauelementen und ermöglicht erheblich kleinere Bauelemente mit hervorragenden elektrischen Eigenschaften. GaN-Leistungsschalter sind zentrale Elemente für leistungselektronische Module, z. B. Stromrichter in elektrisch betriebenen Fahrzeugen oder in Photovoltaik- und Windenergieanlagen, und sie helfen, diese Systeme deutlich leistungsfähiger und langlebiger zu machen.

Das ISIT ist Mit-Initiator des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderten Großprojektes NEW 4.0 (siehe Seite 22/23). Hier wird u. a. erforscht, wie Flexibilität für die Systemstabilität genutzt werden kann und über neuartige Regelverfahren wichtige systemstabilisierende Dienstleistungen erbracht werden können. Außerdem wird die Gesamtsystemsimulation unterstützt.

Auch die Energiespeicherung auf der Basis von Lithium-Ionen-Akkumulatoren ist ein wichtiges Forschungsthema am Fraunhofer ISIT. Jedes Einsatzgebiet hat seine eigenen Anforderungen an den Speicher, z. B. eine besonders hohe Energiedichte für eine große Reichweite bei Elektrofahrzeugen oder eine hohe Leistungsdichte um Akkumulatoren schnell laden und entladen zu können. Letzteres ist bei der Speicherung von Windenergie zur Netzstabilisierung von besonderem Interesse. Ein Forschungsschwerpunkt liegt derzeit auf der Entwicklung besonders leistungsfähiger Batterien, die in unter vier Minuten geladen werden können und ihre gesamte Energie bei Bedarf in einer Minute abgeben. Darüber hinaus werden die Energiespeicher der nächsten Generation erforscht, wie z. B. die Lithium-Schwefel-Batterie.

Bei all diesen Aktivitäten wird vom Fraunhofer ISIT ein besonderes Augenmerk auf eine fertigungsnahe Entwicklung gelegt. So können immer wieder ISIT-Laborprozesse erfolgreich in die Fertigungsumgebung mehrerer, auch lokaler, Batteriehersteller überführt werden.

Das Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie in Itzehoe. Foto: ISIT

HELMHOLTZ-ZENTRUM GEESTHACHT (HZG)

Know-how für Leichtbaumaterialien und Klimaschutz

Helmholtz-Zentrum Geesthacht
Zentrum für Material- und Küstenforschung

Wissenschaftlich-technischer Geschäftsführer:
Prof. Dr. Wolfgang Kaysser

Tel. +49 4152 870
www.hzg.de

Am Hauptsitz in Geesthacht sowie an den Standorten Teltow bei Berlin sind derzeit mehr als 1.000 Mitarbeiter im Helmholtz-Zentrum Geesthacht, Zentrum für Material- und Küstenforschung (HZG) beschäftigt. Ihre Arbeit konzentriert sich auf wissenschaftlich, wirtschaftlich und gesellschaftlich aktuelle Schlüsselthemen: Etwa neuartige Leichtbauwerkstoffe, funktionalisierte Materialien in Werkstoff- und Medizinforschung, umweltschonende Technologien, das Klima der Zukunft sowie das Management der Küsten- und Meeresumwelt.

Werkstoffe – leicht und flexibel

Im Bereich der Werkstoffforschung entwickeln und erproben die Wissenschaftler besonders leichte und funktionalisierte Materialien auf Basis von Magnesium und Titan. Die Aufgaben reichen von der Legierungsentwicklung über neuartige Fertigungs- und Verarbeitungstechnologien bis hin zur Charakterisierung und Prüfung der entwickelten Werkstoffe. Übergeordnetes Ziel ist es, Autos und Flugzeuge leichter zu machen und damit Rohstoff- und Energieressourcen zu schonen.

Neben metallischen Stoffen geht es im HZG um Polymerwerkstoffe für Membranen, für umwelt- und ressourcenschonende Anwendungen in der chemischen Prozesstechnik. Diese dienen etwa zur Wasserreinigung oder für die Reduktion von Schiffsabgasen.

Ein weiterer Forschungsbereich widmet sich den polymeren und metallischen Biomaterialien. Sie werden für medizinische Anwendungen entwickelt, etwa als Implantat-Materialien sowie für die Regeneration von Zellen und Geweben.

Von der Grundlage bis zur Innovation

Unter diesem Leitsatz widmet sich die Küstenforschung Fragen zu den wachsenden Siedlungs- und Industrialisierungsdruck auf die weltweiten Küstengebiete sowie natürlichen Gefahren wie beispielsweise Sturmfluten, denn heute lebt knapp die Hälfte der Weltbevölkerung weniger als 100 Kilometer von der Küste entfernt.

Klimaveränderungen, Stoffströme und der Lebensraum Küste bedürfen eines professionellen Managements; seine wissenschaftliche Begleitung ist eine der Aufgaben der Geesthachter Küstenforscher. Ihr Ziel ist es, durch Beobachtungen, Analysen und Modelle zu einem besseren Verständnis der natürlichen Abläufe und der menschlichen Einflüsse an der Küste beizutragen.

Außerdem betreibt das HZG zwei Serviceeinrichtungen des Wissenstransfers auf dem Gebiet der Klimaforschung:

1. **Das Climate Service Center Germany (GERICS)** entwickelt wissenschaftlich fundiert prototypische Produkte und Dienstleistungen, um Entscheidungsträger aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft bei der Anpassung an den Klimawandel zu unterstützen. Der Schwerpunkt liegt auf den Bereichen Wasser, Energie, Ökosysteme und Städte.
2. **Das Norddeutsche Küsten- und Klimabüro –** der Partner für Klimafragen in Norddeutschland. Oft wird der Klimawandel als globales Problem wahrgenommen. Da sich der Klimawandel regional unterschiedlich ausprägt, sind wissenschaftlich fundierte Informationen über mögliche Klimaänderungen in den verschiedenen Regionen nötig. Das Klimabüro macht Informationen aus der Klimaforschung speziell für Norddeutschland nutzbar.

Am HZG arbeiten ...

- mehr als 1.000 Menschen aus 57 Nationen
- in vier Instituten: Biomaterialforschung, Küstenforschung, Polymerforschung und Werkstoffforschung sowie
- im GERICS dem Climate Service Center Germany – der Informations- und Beratungsplattform zum Thema Klimawandel
- an den beiden Standorten in Geesthacht (Hauptsitz) und Teltow bei Berlin sowie
- an den Außenstellen in Hamburg und München im German Engineering Materials Science Centre-GEMS.

© HZG/Kerstin Petermann

GEOMAR HELMHOLTZ-ZENTRUM FÜR OZEANFORSCHUNG KIEL

Den Geheimnissen des Meeres auf der Spur

Prof. Dr. Peter M. Herzig
Geschäftsführer

Tel. +49 431 6000
info@geomar.de
www.geomar.de

GEOMAR
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

Das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel mit rund 1.000 Mitarbeitern ist eines der führenden Meeresforschungsinstitute in Europa. Die Wissenschaftler untersuchen chemische, physikalische, biologische und geologische Prozesse im Ozean und ihre Wechselwirkung mit dem Meeresboden und der Atmosphäre. Hierzu kommen Großprojekte in der Grundlagenforschung wie der Exzellenzcluster »Ozean der Zukunft« und der Sonderforschungsbereich 754 »Klima-Biogeochemische Wechselwirkungen im tropischen Ozean«. Das GEOMAR widmet sich neben der Grundlagenforschung auch anwendungsbezogenen Themen. Bei letzteren sind für Unternehmen insbesondere folgende interessant:

- Mineralische und Marine Wirkstoffe
- Gashydrate

Das GEOMAR verfügt über eine leistungsfähige Forschungsinfrastruktur. Dazu zählen vier eigene Forschungsschiffe: das einzige bemannte deutsche Forschungstauchboot JAGO, die Unterwasserroboter KIEL 6000, PHOCA, HyBis und ABYSS sowie verschiedene Langzeitobservatorien. Auch an Land bietet das Institut mit einer europaweit führenden Ausstattung in der Isotopenanalytik, Zugang zu leistungsfähigen Großrechnern und eine der größten meereswissenschaftlichen Bibliotheken in Deutschland hervorragende Arbeitsbedingungen.

Zu den Forschungsschwerpunkten mit dem Fokus auf Energie und Klimaschutz gehören:

Marine Ressourcen

Das Ausmaß und die Nutzungsmöglichkeiten der lebenden und nichtlebenden Ressourcen der Weltozeane sind noch weitestgehend unbekannt. Die Nutzung der biologischen, mineralischen und energetischen Ressourcen der Meere wird aber angesichts der rasant steigenden Weltbevölkerung bis zum Ende dieses Jahrhunderts stark an Bedeutung gewinnen. Die in den Weltozeanen vorhandenen nutzbaren Ressourcen lassen sich unterteilen in:

- **Lebende Rohstoffe**: bedeutsam für die Ernährung, für pharmazeutische Anwendungen (Wirkstoffforschung) und regenerative Energiequelle
- **Nichtlebende Rohstoffe**: Metall- und Energierohstoffe oder potenzielle submarine CO_2-Speicher (bedeutsam für Fragen des Klimaschutzes)

Künftige Forschungsfelder liegen in diesen Bereichen:

- Exploration neuer mineralischer und Energierohstoffe
- Untersuchung der genetischen Ressourcen der Meere
- Entwicklung umweltfreundlicher und nachhaltiger Nutzungsstrategien

Eine Ressourcennutzung etwa von Manganknollen, Massivsulfiden, Gashydraten, Schwermineralen wird sich sowohl auf die nichtlebende Umwelt als auch auf wesentliche Funktionen mariner Ökosysteme auswirken. Deshalb ist es überaus wichtig, die Nutzung von Rohstoffen und den Schutz der Unterwasserwelt in Einklang zu bringen.

Der Ozean im Klimawandel

Die Ozeane spielen für globale Klimaänderungen auf unserer Erde eine zentrale Rolle. Herausragendes Beispiel ist der Golfstrom mit seiner Entstehung in der Karibik und mögliche Reaktionen durch das Abschmelzen des grönländischen Inlandseises. Außerdem wirken sich die Aufnahme und der Transport von Gasen und festen Partikeln im Meer sowie ihr Austausch mit der Atmosphäre auf das Klima aus, da diese Stoffe teilweise chemisch aktiv sind und den Strahlungshaushalt der Atmosphäre beeinflussen können. Zentrale Forschungsthemen sind:

- Das Verständnis vergangener, gegenwärtiger und künftiger Änderungen der Ozeanzirkulation
- Veränderungen in den tropischen und gemäßigten Breiten
- Vergangene und gegenwärtige ozeanographische und klimatische Bedingungen in der Arktis
- Veränderungen von Zusammensetzung und Funktion mariner Lebensgemeinschaften
- Künftige Klimaerwärmung: Untersuchung und Modellierung
- Vergangene geochemische Veränderungen in den Ozeanen

Unterwasserroboter und Tauchboote im wissenschaftlichen Einsatz.

GEOMAR HELMHOLTZ-ZENTRUM FÜR OZEANFORSCHUNG KIEL

Prof. Dr. Mojib Latif

Aktiv in Ozeanzirkulation und Klimadynamik
Am Institut seit 2003

Tel. +49 431 600-4050
mlatif@geomar.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung

- Natürliche Klimaschwankungen
- Menschlicher Einfluss auf das Klima
- Entwicklung von Klimamodellen

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

- Mitglied des Exzellenzclusters »Ozean der Zukunft«
- Leiter der Forschungseinheit Maritime Meteorologie am GEOMAR
- Vorstandsvorsitzender Deutsches Klima-Konsortium e. V. (DKK)
- Präsident der Deutschen Gesellschaft CLUB OF ROME

Sonstiges

Bücher

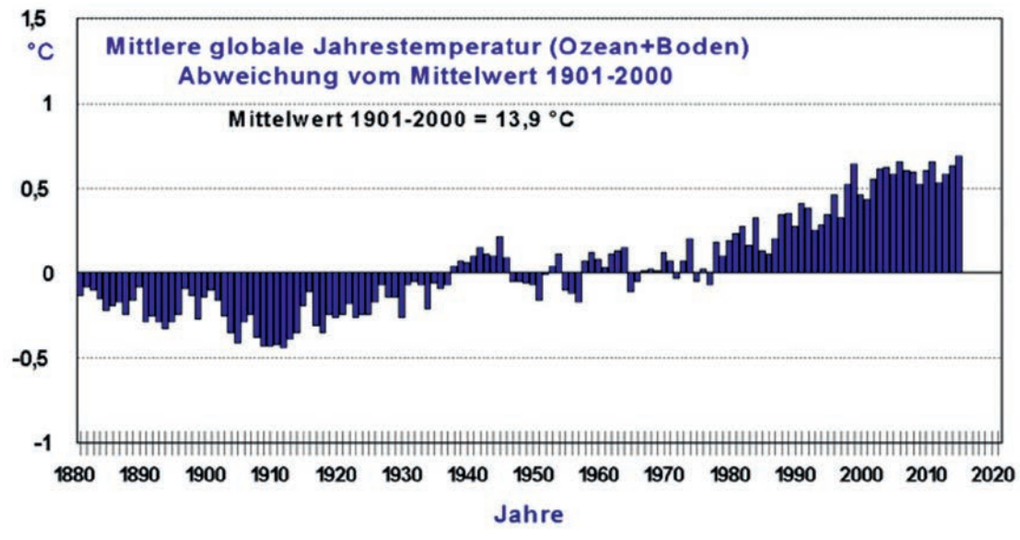
- Latif, M. (2017): Die Meere, der Mensch und das Leben. Bilanz einer existenziellen Beziehung. Herder Verlag.
- Latif, M. (2014): Das Ende der Ozeane – Warum wir nicht ohne die Meere überleben werden. Herder Verlag.

Publikationen

- Wengel, C., Dommenget, D., Latif, M., Bayr, T., Vijayeta, A. (2018): What controls ENSO-amplitude diversity in climate models? Geophys. Res. Lett.
- Khon, S., Schneider, B., Latif, M., Park, W., Wengel, C. (2018): Evolution of Eastern Equatorial Pacific Seasonal and Interannual Variability during the Holocene and Eemian from Model Simulations. Geophys. Res. Lett.

Alle Publikationen seit 1984 finden sich auf der Website des GEOMAR-Instituts (siehe QR-Code).

Globale Erwärmung »Ozean und Boden«



Grafik: NOAA

Weitere Informationen
www.geomar.de

Ausführliches Forscherprofil

INSTITUT FÜR WELTWIRTSCHAFT (IFW)

Ökonomischer Problemlöser

Prof. Dennis J. Snower
Präsident

Tel. +49 431 8814-1
info@ifw-kiel.de
www.ifw-kiel.de

Das 1914 gegründete Institut für Weltwirtschaft (IfW) an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel gilt als eines der weltweit bedeutendsten Zentren für weltwirtschaftliche Forschung, wirtschaftspolitische Beratung und ökonomische Ausbildung. Das Institut gehört zur Leibniz-Gemeinschaft. Es beschäftigt rund 170 Mitarbeiter, davon über 90 Wissenschaftler. Rund 13,7 Mio. Euro/Jahr (2016) stehen jährlich für Forschung und Projekte bereit.

Das Institut sieht seine Hauptaufgabe in der Erforschung innovativer Lösungsansätze für drängende weltwirtschaftliche Probleme. Auf Basis dieser Forschungsarbeiten berät es Politik, Wirtschaft und Gesellschaft und informiert die interessierte Öffentlichkeit über wichtige wirtschaftspolitische Zusammenhänge.

Als Tor zur weltwirtschaftlichen Forschung pflegt es ein weit gespanntes Netzwerk aus nationalen und internationalen Experten, deren Forschungsarbeiten direkt oder indirekt in die Forschungs- und Beratungsaktivitäten des IfW einfließen.

Das IfW legt einen besonderen Schwerpunkt auf die ökonomische Aus- und Weiterbildung und kooperiert eng mit der größten wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Bibliothek der Welt.

Die Aktivitäten des IfW sind in sieben Forschungsbereichen und zwei Zentren für die wirtschaftspolitische Beratung organisiert. Einen besonderen Fokus auf Energieforschung hat der Bereich **Umwelt und natürliche Ressourcen**, der vor dem Hintergrund der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung mit ihren 17 Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, SDGs) und des Übereinkommens von Paris zum globalen Klimaschutz, Modelle und praxisnahe Instrumente entwickelt, die zur

- Bewertung von Zielkonflikten der verschiedenen politischen Ziele,
- Bereitstellung von Optionen für politische Entscheider, und
- Identifikation von Synergien und Lösungen

herangezogen werden können.

Die Menschheit wirtschaftet auf Kosten zukünftiger Generation. Sie konsumiert natürliche Ressourcen schneller als diese sich regenerieren können und schädigt so das Klima, die Ökosysteme, die Lebensräume und die Biodiversität. Jedoch wird der Einfluss der Umwelt und der natürlichen Ressourcen auf die Entwicklung und den Wohlstand von Gesellschaften bisher in politischen Entscheidungen nur wenig Beachtung geschenkt. Die beiden Beschlüsse der Vereinten Nationen könnten eine Wendung hin zu einer nachhaltigen Gestaltung nationaler und internationaler Politik sein.

Die Projekte des Forschungsbereichs lassen sich den drei Schwerpunkten **Klima**, **Land** und **Ozean** zuordnen.

Der anthropogene **Klimawandel** stellt eine der größten Herausforderungen für eine zukünftig nachhaltige Entwicklung dar. Die Senkung des Treibhausgasausstoßes steht besonders im Fokus. Dazu kommen unter anderem die Potenziale und Risiken von Technologien zur Erreichung negativer CO_2-Emissionen und deren öffentliche Akzeptanz.

Um eine wachsende Weltbevölkerung zu ernähren, fossile Energieträger durch erneuerbare und speicherbare Energie zu substituieren und Ökosysteme zu erhalten ist die nachhaltige **Nutzung von Biomasse** eine große Herausforderung. Der Forschungsbereich untersucht beispielsweise die Nutzung der knappen Ressourcen Wasser und Land und achtet besonders auf internationale Rückkopplungen.

Der **Ozean** reguliert das globale Klima, liefert zahlreiche natürliche Ressourcen und Ökosystemdienstleistungen, stellt die Transportwege für den internationalen Handel bereit und ist für Erholung und Freizeit und auch für die kulturelle Identität des Menschen essentiell. Fragen, die hier untersucht werden, lauten zum Beispiel: Wie misst man diesem Wohlfahrtsbeitrag und verständigt sich auf internationale Regulierungen? Die Forschung in diesem Thema ist eng mit dem interdisziplinären Kieler Exzellenzcluster »The Future Ocean« verbunden. (siehe Seite 61)

© IfW Christina Kloodt

INSTITUT FÜR WELTWIRTSCHAFT (IFW)

Prof. Dr. Sonja Peterson

Wissenschaftliche Geschäftsführung des IfW und Forschungsbereich Umwelt und Natürliche Ressourcen

Honorarprofessur an der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Am Institut seit 2002

Tel. +49 431 8814-406
sonja.peterson@ifw-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Internationale, europäische und nationale Klima- und Energiepolitik
- Umweltpolitische Instrumente
- Klima-Ökonomie Modellierung

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

- Mitglied des Lenkungskreises des Leibnizforschungsverbund Energiewende (LVE)

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

- *Alexander Roltsch*, Die EEG Reform 2017: Eine ökonomische Analyse der Vor- und Nachteile, 2017
- *Birte Ewers*, Fossil Fuel Divestment, Carbon Risk, and Climate Change Mitigation. Dynamics in an Agent-Based simulation, 2016
- *Jana Herr*, Electricity Price Reduction by Renewable Energy Generation. The Merit-Order-Effect for Germany 2010–2015, 2016
- *Peter Kolbe*, How the oil price affects regional welfare under different climate policies, 2015

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

ETSPLUS – Konsistente Förderung erneuerbarer Energien durch eine Ausweitung des europäischen Emissionshandels

Fördersumme: 635.000 € (Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe)
Kooperationspartner: Meo Carbon Solutions, Universität Göttingen

CORE – Kooperative Ansätze zukünftiger Klimapolitik

Fördersumme: 135.000 € (Bundesministerium für Bildung und Forschung)
Kooperationspartner: Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

An experimental study of climate policy negotiations: implications for policy design and impact assessment (EXPECT)

Fördersumme: 110.000 € (Bundesministerium für Bildung und Forschung)
Kooperationspartner: Christian-Albrechts Universität zu Kiel, Lehrstuhl für Innovations-, Wettbewerbs- und Neue Institutionenökonomik

Sonstiges

- Mitveranstalterin: Kieler Energiediskurs – Gespräche zur Energiepolitik (www.kieler-energiediskurs.de)
- Mitglied der Task Force »Climate Policy and Finance« der T20

Publikationen

- Peterson, S. & Weitzel, M. (2016): Reaching a climate agreement - compensating for energy market effects of climate policy. Climate Policy 16:8, 993-1010.
- Hintermann, B., Peterson, S. & Rickels, W. (2016): Price and market behavior in phase II of the EU ETS. Review of Environmental Economics and Policy 10(1): 108-128.
- Weitzel, M., Ghosh, J., Peterson, S. & Pradhan, B.K. (2015.): Effects of international climate policy for India: Evidence from a national and global CGE model. Environment and Development Economics 20(4): 516-538.
- Rickels, W., Görlich, D. & Peterson, S. (2015): Explaining European Emission Allowance Price Dynamics: Evidence from Phase II. German Economic Review 16(2): 181-202.
- Heitmann, N. & Peterson, S. (2014): The Potential Contribution of the Shipping Sector to an Efficient Reduction of Global Carbon Dioxide Emissions. Environmental Science & Policy 42:56-66.

Weitere Informationen
www.ifw-kiel.de

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Gernot Klepper, PhD

Senior Researcher Forschungsbereich »Umwelt und Natürliche Ressourcen«

Ernennung zum Ehrenprofessor durch das Land SH: 1989
Am Institut seit 1995

Tel. +49 431 8814-485
gernot.klepper@ifw-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Ökonomische Modellierung
- Bioenergieförderung
- Zertifizierung von Biomasse

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

- Vorsitzender ISCC e. V. (International Sustainability and Carbon Certification)
- Stellvertretender Vorsitzender des Deutschen Klima Konsortiums (DKK e. V.)
- Vorsitzender des wissenschaftlichen Beirats des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung, Leipzig
- Leiter der Arbeitsgruppe »Bioenergie« im Rahmen der Initiative Energiesysteme der Zukunft (ESYS) der acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina und die Union der deutschen Akademien

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

ETSPLUS – Konsistente Förderung erneuerbarer Energien durch eine Ausweitung des europäischen Emissionshandels
Kooperationspartner: Meo Carbon Solutions, Universität Göttingen

GLUES – Global Assessment of Land Use dynamics on Greenhouse Gas Emissions and Ecosystem Services
Kooperationspartner: Helmholtz Zentrum für Umweltforschung, Technische Universität Dresden, Christian-Albrechts-Universität Kiel, Potsdam Institut für Klimafolgenforschung, Institut für Biodiversität, M&Z Consulting Science for Sustainable Development, Rheinische Friedrich-Wilhelms,Universität Bonn, Ludwig-Maximilian-Universität München, con terra GmbH, Metronom – Agentur für Kommunikation und Design GmbH

ViWA - VirtualWaterBioNex – Die Zukunft des Biomasse Nexus
Kooperationspartner: Ludwig-Maximilian Universität München, Universität Hannover, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ, Leipzig, GERICS, VISTA - Geoscience Remote Sensing GmbH, Leibniz Supercomputing Center (LRZ) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München.

Dialog zur Klimaökonomie – Koordination der Begleitaktivitäten zum BMBF-Förderschwerpunkt «Ökonomie des Klimawandels«
Förderung: Acht weitere deutsche Wirtschaftsforschungsinstitute

Sonstiges

Publikationen

- Klepper, G., Rickels, W., Schenker, O., Schwarze, R. (2017). »Kosten des Klimawandels und Auswirkungen auf die Wirtschaft«, in: Guy P. Brasseur | Daniela Jacob | Susanne Schuck-Zöller (Hrsg.) Klimawandel in Deutschland
- Mauser, W., Klepper, G., Zabel, F., Delzeit, R., Hank, T., Putzenlechner, B., Calzadilla, A. (2015). Global biomass production potentials exceed expected future demand without the need for cropland expansion. Nature Communications, 6, 8946.
- Klepper, G., Rickels, W. (2014). Climate Engineering—Economic Considerations and Research Challenges. Review of Environmental Economics and Policy, 8, 270-289.
- Narita, D., Klepper, G. (2016). Economic Incentives for Carbon Dioxide Storage under Uncertainty: A Real Options Analysis. International Journal of Greenhouse Gas Control.

Weitere Informationen
www.ifw-kiel.de

Ausführliches Forscherprofil

Dr. Ruth Delzeit

Forschungsbereich Umwelt und Natürliche Ressourcen

Am Institut seit 2010

Tel. +49 431 8814-405
ruth.delzeit@ifw-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Biokraftstoffpolitiken
- Landnutzungskonkurrenz
- Bioenergie

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

- Leiterin des Forschungsbereichs Umwelt und Natürliche Ressourcen (gemeinsam mit Dr. Wilfried Rickels)

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

ViWA: Multiskaliges Monitoring der globalen Wasserressourcen und Optionen für ihre effiziente und nachhaltige Nutzung
Projektlaufzeit: 2017 bis 2020
Förderung: Bundesministerium für Bildung und Forschung
Kooperationspartner: Projektleitung: Ludwig-Maximilian Universität München, sechs Partnerinstitutionen

BioNex – Die Zukunft des Biomasse Nexus
Projektlaufzeit: 2017 bis 2020
Förderung: Bundesministerium für Bildung und Forschung
Kooperationspartner: Projektleitung: Institut für Weltwirtschaft, Ludwig-Maximilian Universität München

MOD_GW – Modellierung und Gestaltung gesellschaftspolitischer Willensbildungsprozesse zur Etablierung nachhaltiger Wirtschaftssysteme in Industrie- und Entwicklungsländern
Projektlaufzeit: 2017 bis 2019
Förderung: Bundesministerium für Bildung und Forschung
Kooperationspartner: Institut für Agrarökonomie an der Christian-Albrechts-Universität Kiel

Optionen für eine konsistente Förderung erneuerbarer Energieträger
Projektlaufzeit: 2013 bis 2014
Förderung: Bundesministerium für Bildung und Forschung

Assessing the Land Use Change Consequences of European Biofuel policies and its uncertainties
Projektlaufzeit: 2011
Förderung: European Biodiesel Board

Sonstiges

Publikationen

- Calzadilla, A., Delzeit, R., Klepper, G. (2016): Assessing the Effects of Biofuel Quotas on Agricultural Markets. In: Dinar, A. (Eds.): The WSPC Reference Set on Natural Resources and Environmental Policy in the era of Global Change, Computable General Equilibrium Models (Vol. 3), p.399-442.
- Delzeit, R., Klepper, G., Söder, M. (2015): Sachstandsbericht über vorhandene Grundlagen und Beiträge für ein Monitoring der Bioökonomie: Wirtschaftliche Kennzahlen, Bericht für das Bundesministeriums für Bildung und Forschung, unterstützt durch das Forschungszentrum Jülich GmbH, Projektträger Jülich, 49p.
- Britz, W., Delzeit, R. (2013): The Impact of German Biogas Production on European and Global Agricultural Markets, Land Use and the Environment. In: Energy Policy, 64, p.1268–1275.
- Delzeit, R., Kellner, U. (2013): The impact of plant size and location on profitability of biogas plants in Germany under consideration of processing digestates. In: Biomass and Bioenergy, 52, p.43-53.
- Delzeit, R., Britz, W., Holm-Müller, K. (2012): Modelling regional input markets with numerous processing plants: The case of green maize for biogas production in Germany. In: Environmental Modelling and Software 32, pp.74-84.
- Delzeit, R., Holm-Müller, K., W. Britz (2012): Ökonomische Bewertung des Erneuerbare Energien Gesetzes zur Förderung von Biogas. In: German Economic Review, Wiley, 13(3), p.251-265.
- Delzeit, R., Lange, M. (2012): Zusätzliche landwirtschaftliche Flächen reduzieren den Klimaschutzeffekt von Biokraftstoffen. In: IfW Highlights 2012, p.16-17.

Weitere Informationen
www.ifw-kiel.de

Ausführliches Forscherprofil

INSTITUT FÜR WELTWIRTSCHAFT (IFW)

Dr. Wilfried Rickels

Umwelt und Natürliche Ressourcen

Am Institut seit 2006

Tel. +49 431 8814-408
wilfried.rickels@ifw-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Negative Emissionstechnologien
- Europäisches Emissionshandelssystem
- Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Leiter des Forschungsbereichs Umwelt und Natürliche Ressourcen (gemeinsam mit Dr. Ruth Delzeit)

Betreute Bachelor-/Masterarbeit
- *Jana Herr*, The Merit-Order Effect for Germany 2010–2015, 2016

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

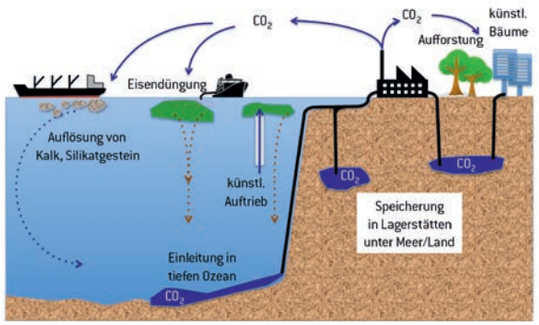
LEACC-II – Lernen über das Impfen von Wolken unter Unsicherheiten: Untersuchung zur Durchführbarkeit und Nachweisbarkeit, zu Anreizen und dezentraler Steuerung räumlich begrenzter Klimamanipulationen
Projektlaufzeit: 2016 bis 2019
Förderung: Deutsche Forschungsgemeinschaft – Schwerpunktprogramm 1689 Climate Engineering
Kooperationspartner: Christian-Albrechts-Universität Kiel, Universität Leipzig

Nutzen und Implikationen einer optimalen und nicht-optimalen Anwendung zur Reduktion atmospherischer Kohlendioxidkonzentration (CDR) in global-koordinierten und nicht-koordinierten Klimapolitiken
Projektlaufzeit: 2018 bis 2021
Förderung: Deutsche Forschungsgemeinschaft
Kooperationspartner: Christian-Albrechts Universität zu Kiel, Geomar Helmholtz Zentrum für Ozeanforschung Kiel, Leibniz Institut für ökologische Raumentwicklung, Dresden, Wageningen Universität

Sonstiges

Publikationen

- Quaas, M., Quaas, J., Boucher, O. , Rickels, W. (2016): Regional climate engineering by radiation management. AGU Earth's Future 4(12): 618-625.
- Hintermann, B., Peterson, S., Rickels, W. (2016): Price and market behavior in Phase II of the EU ETS, Review of Environmental Economics and Policy 10 (1): 108-128.
- Rickels, W., Görlich, D., Peterson, S. (2015): Carbon Price Dynamics – Evidence from Phase II of the European Emission Trading Scheme, German Economic Review 16(2): 181-202.
- Klepper, G., Rickels, W. (2014): Climate Engineering—Economic Considerations and Research Challenges, Review of Environmental Economics and Policy 8(2): 270-289.
- Bahr, G., Narita, D., Rickels, W. (2012): Recent Developments in European Support Systems for Renewable Power, Kiel Policy Brief 53, Kiel Institute for the World Economy, Kiel.



Large-Scale Intentional Interventions into the Climate System? Assessing the Climate Engineering Debate. Scoping report for the German Ministry of Education and Research (BMBF), Kiel Earth Institute, Kiel.

Quelle: Rickels, W., G. Klepper, J. Dovern et al. 2011

Weitere Informationen
www.ifw-kiel.de

Ausführliches Forscherprofil

Kieler Exzellenzcluster »Ozean der Zukunft«

ozean der zukunft
DIE KIELER MEERESWISSENSCHAFTEN

Prof. Dr. Martin Visbeck (GEOMAR)
Prof. Dr. Nele Matz-Lück (CAU)
Prof. Dr. Ralph Schneider (CAU)

sprecher@ozean-der-zukunft.de
www.futureocean.org

Den Ozean verstehen heißt die Zukunft gestalten

Mehr als 250 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler untersuchen im Kieler Exzellenzcluster »Ozean der Zukunft« die Veränderungen des Ozeans in der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft mit einem fachübergreifenden Ansatz und in einer einmaligen Breite: Meeres-, Geo- und Wirtschaftswissenschaftler, Mediziner, Mathematiker, Informatiker, Juristen sowie Gesellschafts- und Sozialwissenschaftler bündeln ihr Fachwissen in multidisziplinären Forschergruppen, um neue, zukunftsweisende Forschungsfelder zu erschließen. Das Forschungsprogramm setzt sich dabei eine verstärkte Wissensintegration zum Ziel. Das grundsätzliche Verständnis des Ozeans soll zu wissenschaftlich fundierten Vorhersagen und Szenarien führen, um daraus – in engem Dialog mit Entscheidungsträgern – zu einem nachhaltigen Nutzungs- und Entwicklungskonzept des Ozeans und seiner Küsten beitragen zu können.

Forschungsthemen im Cluster mit Blick auf Energie und Klimaschutz:
- **Ressourcen des Ozeans**: Potenzial von organischen und anorganischen Rohstoffen im Meer sowie neue Wege ihrer Verwaltung
- **Der Ozean als CO_2-Speicher**: Abschätzung des Potenzials und der Grenzen von marinen CO_2-Abscheidung- und Speicherungs-Techniken
- **Grenzflächen des Ozeans**: Anreicherung, Veränderung und Transport von klimarelevanten Substanzen auf und über den Ozeanoberflächen
- **Ozeanische Regulierungssysteme**: Rolle des Ozeans in vergangenen Klima- und Umweltveränderungen, Aussagen über die zukünftige globale Erwärmung
- **Vorhersagen**: Verbesserung moderner Klimamodelle, um die Veränderungen in der regionalen Ozeandynamik und Biogeochemie über die nächsten 50 bis 100 Jahre zu erhellen

Mit den Bereichen Wissenstransfer, Öffentlichkeitsarbeit und internationale Aktivitäten, der Graduiertenschule ISOS (Integrated School of Ocean Sciences) und dem Postdoktoranden-Netzwerk IMAP (Integrated Marine Postdoc Network) sowie den Schulprogrammen im ozean:labor der Kieler Forschungswerkstatt wird der enge Dialog mit Entscheidungsträgern und der Gesellschaft gefördert. Der Exzellenzcluster »Ozean der Zukunft wird getragen von der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU), dem GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel, dem Institut für Weltwirtschaft (IfW) und der Muthesius Kunsthochschule (MKH) und wird im Rahmen der Exzellenzinitiative von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) im Auftrag von Bund und Ländern gefördert.

Forschungsschiffe sind speziell für die Anforderungen der Meeresforscher ausgerüstet und ideale Plattformen zur Erkundung des Ozeans.
Foto: Maria S. Merian; Felix Gross, CAU

Köpfe der Energieforschung: Kurzprofile

Europa-Universität Flensburg

Prof. Dr. Olav Hohmeyer
Prof. Dr. Bernd Möller

Hochschule Flensburg

Prof. Dr. Jens Born
Prof. Dr. Torsten Faber
Prof. Dr. Frank Hinrichsen
Prof. Dr. Clemens Jauch
Prof. Dr. Dirk Ludewig
Dr. Hermann van Radecke
Prof. Dr. Rajesh Saiju
Prof. Dr. Michael Thiemke
Prof. Dr. Ilja Tuschy
Prof. Dr. Dirk Volta
Prof. Dr. Holger Watter
Prof. Dr. Jochen Wendiggensen

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Prof. Dr. Rainer Adelung
Prof. Dr. Sebastian Bauer
Prof. Christoph Corves, PhD
Prof. Dr. Andreas Dahmke
Prof. Dr. Martina Gerken
Prof. Dr. Eberhard Hartung
Prof. Dr. Dr. Christian H. C. A. Henning
Prof. Dr. Joachim Krieter
Prof. Dr. Marco Liserre
Prof. Dr. Katrin Rehdanz
Prof. Dr. Till Requate
Prof. Dr. Carsten Schultz
Prof. Dr. Friedhelm Taube
Prof. Dr. Georg Thaller
Prof. Dr. Frank Wuttke

Fachhochschule Kiel

Prof. Dr. Sabah Badri-Höher
Prof. Benedict Boesche
Prof. Dr. Gordon H. Eckardt
Prof. Dr. Ronald Eisele
Prof. Dr. Hans-Jürgen Hinrichs
Prof. Dr. Christian Keindorf
Prof. Dr. Klaus Lebert
Prof. Dr. Andreas Luczak
Prof. Dr. Jens Lüssem
Prof. Peter Quell
Prof. Dr. Yves Reckleben
Prof. Dr. Kay Rethmeier
Prof. Dr. Alois Schaffarczyk
Prof. Dr. Ulf Schümann
Prof. Dr. Christoph Weber
Prof. Dr. Harald Wehrend
Prof. Dr. Jan Henrik Weychardt
Prof. Dr. Christoph Wree

Universität zu Lübeck

Prof. Dr. Thomas Franke
Prof. Dr. Michael Herczeg
Prof. Dr. Martin Leucker
Prof. Dr. Tilo Mentler

Technische Hochschule Lübeck

Prof. Dr. Cecil Bruce-Boye
Prof. Sebastian Fiedler
Prof. Dr. Dirk Jacob
Prof. Dr. Roland Tiedemann

Fachhochschule Westküste

Prof. Dr. Christian Buchmüller
Prof. Dr. Rainer Dittmar
Prof. Dr. Gunther Gehlert
Prof. Dr. Oliver Opel
Prof. Dr. Reiner Johannes Schütt
Prof. Dr. Sven Wanser

ENERGIEMÄRKTE | KLIMASCHUTZ | REGENERATIVE ENERGIEN

Prof. Dr. Olav Hohmeyer

Interdisziplinäres Institut für Umwelt-, Sozial- und Humanwissenschaften, Abteilung Energie- und Umweltmanagement

Professur: Energie- und Ressourcenwirtschaft
An der Uni seit 1998

Tel. +49 461 805-2533
hohmeyer@uni-flensburg.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Systemintegrationsfragen für 100 % regenerative Energiesysteme
- Lokale Konzepte für 100 % Klimaschutz
- Ökonomische Aspekte von Klimaschutz und Energiewende

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Zentrum für nachhaltige Energiesysteme (ZNES) von Europa-Universität und Hochschule Flensburg
- Vice Chair der Arbeitsgruppe III des IPCC, Mitigation of Climate Change (2002 bis 2008)
- Federführendes Mitglied des Sachverständigenrates für Umweltfragen für den Bereich Klima und Energie (2008 bis 2012)

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *Benjamin Köhler*, Modellierung des Wärme- und Kältebedarfs von Wohngebäuden im Rahmen eines Simulationsmodells des Energiesystems der Bundesrepublik Deutschland, 2013
- *Justus Riedlinger*, Direct Linkage of Norwegian Pumped-Storage Hydropower Stations to the Central Western European Grid, 2013

Betreute Promotionen (Auswahl)
- *Mora Alvarez* und *David Fernando*, Large Scale Integration of Renewable Energy Sources for Power Generation in Colombia, 2013
- *Sascha Schröder*, Wind Energy in Offshore Grids. 2012. Kumulative Dissertation an der DTU, Management Engineering, Risø Campus
- *Tom Trittin*, »No Smoking« – CO_2-arme Stromerzeugung in einem nachhaltigen deutschen Energiesystem – ein Vergleich der CO_2-Vermeidungskosten von erneuerbaren Energiequellen und Carbon Capture and Storage, 2012
- *Ingrid Nestle*, The Cost of Climate Change in the Agricultural Sector – A Comparison of two Calculation Approaches, 2012

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Open Source Energie-Modell Schleswig-Holstein (openMod.SH)
Projektlaufzeit: 2014 bis 2016
Fördersumme: 133.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: ARGE Netz GmbH & Co. KG, Breklum
IHK Schleswig-Holstein
www.github.com/znes/openmod.sh
www.energiekollektiv.it

ANGUS II – Auswirkungen der Nutzung des geologischen Untergrundes als thermischer, elektrischer oder stofflicher Speicher–Integration unterirdischer Speichertechnologien in die Energiesystemtransformation am Beispiel des Modellgebietes Schleswig-Holstein
Projektpartner: Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Hochschule Flensburg, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Sonstiges
Publikationen
- Hohmeyer, O., Bohm, S. (2015): Trends toward 100% renewable electricity supply in Germany and Europe: a paradigm shift in energy policies. In: Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment 4, Ausgabe 1, 74-97.
- Wiese, F., Bökenkamp, G., Wingenbach, C., Hohmeyer, O. (2014): An open source energy system simulation model as an instrument for public participation in the development of strategies for a sustainable future. In: Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment 3, Ausgabe 5, 490-504.

Zentrum für nachhaltige Energiesysteme (ZNES), Seite 43
Forschungsverbund ANGUS II, Seite 40

Weitere Informationen
www.uni-flensburg.de/eum

Ausführliches Forscherprofil

NACHHALTIGES ENERGIEMANAGEMENT IN ENTWICKLUNGSLÄNDERN | NACHHALTIGE ENERGIESYSTEME

Prof. Dr. Bernd Möller

Interdisziplinäres Institut für Umwelt-, Sozial- und Humanwissenschaften, Abteilung Energie- und Umweltmanagement

Professur: Energie- und Umweltmanagement
An der Uni seit 2013

Tel. +49 461 805-2506
bernd.moeller@uni-flensburg.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Geospatiale Analysen nachhaltiger Energiesysteme
- Energieplanung
- Energiezugang in Entwicklungsländern

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Zentrum für nachhaltige Energiesysteme (ZNES) von Europa-Universität und Hochschule Flensburg

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *ASM Mominul Hasan*, Bangladesch, Evaluation of Energy Access at RE Powered Mini-grid in Indonesia – A Multi-Tier Framework Approach (In Kooperation mit der GIZ, Jakarta).
- *Hérnan Felipe Torres Mejia*, Kolumbien, Development of an Interface to generate an Electric Georeferenced Model of the 110KV Grid of Schleswig-Holstein in PSS® sincal (In Kooperation mit Hansewerk, Rendsburg).
- *Himanshu Bansal*, Indien, Congestion and Deviation Hangover: Pricing Behaviour on an Indian Power Exchange
- *Juan Manuel Diaz Castro*, Kolumbien, Feasibility of New Wind Farms in Schleswig-Holstein under Revised State Planning and Bidding Schemes (In Kooperation mit der Staatskanzlei Schleswig-Holstein)
- *Tabitha Njeri Karanja*, Kenia, Identification and evaluation of cost optimal technology options for improvement of electricity access in rural Kenya

Betreute Promotionen (Auswahl)
- *Dr. Lixuan Hong*, Developing an analytical approach for offshore wind energy development for China, 2013
- *Dr. Sebastian Groh*, The role of access to electricity in development processes: approaching energy poverty through innovation, 2015
- *Dr. Theoneste Uhorakeye*, Modeling electricity supply options for Rwanda in the face of climate change (2016)
- *Dr. Miria Frances Agunyo*, Exploring the feasibility of integrated sanitation systems for Uganda, 2017
- *Lars Grundahl*, District Heating and a Danish Heat Atlas, 2018

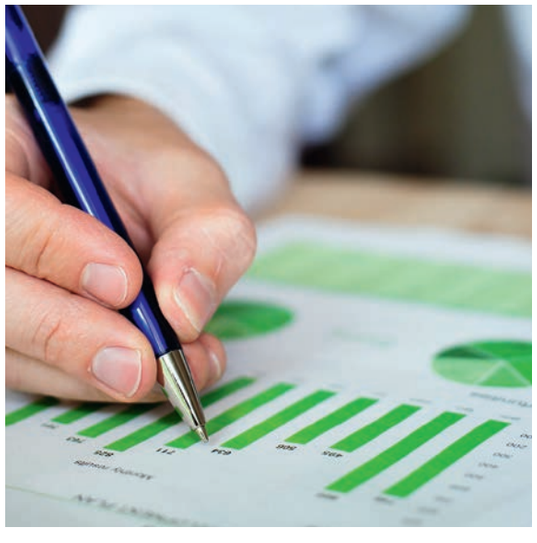
FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Entwicklung des Pan-Europäischen Wärmeatlasses Peta
Seit 2011
www.heatroadmap.eu/Peta4.php

Stratego (EU Intelligent Energy Europe)
Projektlaufzeit: 2014 bis 2016
Fördersumme: 53.500 € (Projektumfang: 2 Mio. €)

Heat Roadmap Europe (EU Horizon 2020)
Projektlaufzeit: 2016 bis 2019
Fördersumme: 86.350 € (Projektumfang: 1,95 Mio. €)

Wärmeplan.SH: Entwicklung eines Wärmeatlasses für Schleswig-Holstein
Fördersumme: 98.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: Gottburg Energie- und Wärmetechnik GmbH & Co. KG, Leck



Zentrum für nachhaltige Energiesysteme (ZNES), Seite 43

Weitere Informationen
www.uni-flensburg.de/eum

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Jens Born

FB Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien

Professur: Chemie und Chemische Technologie
An der Hochschule seit 1995

Tel. +49 461 805-1293
jens.born@hs-flensburg.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Biogastechnologie
- (Elektro-)chemische Speicher und Produkte; Abfälle als Energiespeicher
- Bioenergie als Komplementärenergieträger zu Wind- und Sonnenenergie

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Forschungsmitarbeit im Kompetenzzentrum Erneuerbare Energien und Klimaschutz Schleswig-Holstein (EEK.SH)
- Forschungsmitarbeit im Zentraum für nachhaltige Energiesysteme (ZNES)

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *Rene Casaretto*, Evaluation von effizienzsteigernden Maßnahmen an Biogasanlagen, 2013
- *Dirk Buchholz*, Integriertes Energiekonzept für kleine Kommunen unter dem Einsatz von Wärme- und Stromspeichern am Beispiel Föhr, 2013

Betreute Promotion
- *Lars Jürgensen*, Dynamic Methanation of Biogas CO_2, Aalborg Universitet

Profitable Bioenergie

Professor Born, Sie sind Pionier bei der Erforschung der Biomassenutzung und haben schon vor über 20 Jahren das »Centrum für Angewandte Technologie – CATS« in Flensburg gegründet. Was treibt Sie an?

Prof. Born: Unser Ziel ist eine möglichst hohe Wertschöpfung und vollständige Verwertung der Biomasse. Wir haben auf allen Gebieten der Bioenergie gearbeitet, von Biodiesel und Bioethanol bis zur Vergasung von Holz und Stroh, aber wir sind immer wieder bei der Biogastechnologie gelandet, da diese u. E. neben der Verbrennung die einzige Bioenergieform ist, die auf nachhaltige Weise wettbewerbsfähig bleibt.

Eine feste Größe Ihrer wissenschaftlichen Arbeit ist die Kooperation mit Partnern. Ist es Ihnen dadurch gelungen, Entwicklungen voranzubringen?

Definitiv ja. Wir arbeiten mit Gemeinden, Stadtwerken, Unternehmen der Energie-, Lebensmittel- und Abfallwirtschaft, sowie anderen Branchen und Landwirten zusammen. Deren Wirtschaftlichkeit konnte durch assistierende Projekte zur Verbesserung der Effizienz, wissenschaftliche Begleitung von geförderten Projekten, unsere technologischen Entwicklungen und Machbarkeitsuntersuchungen verbessert werden. Über unsere Interreg-Projekte Large Scale Bioenergy Lab I und II tauschen wir grenzübergreifend Erfahrungen aus und unterstützen Innovationen.

Wie sehen diese aus?

Selbst das Kohlendioxid im Biogas ist nutzbar, um Wertschöpfung aus Strom zu generieren. Wir nennen das »Power to Value«. Wir beschäftigen uns auch mit der Umwandlung von Strom in Wasserstoff, den wir – anders als üblich – dynamisch in Energieträger, wie SNG, und wertvolle Intermediate für die Industrie umwandeln.

Kompetenzzentrum »Erneuerbare Energien und Klimaschutz Schleswig-Holstein« (EEK.SH), Seite 24
Zentrum für nachhaltige Energiesysteme (ZNES), Seite 43

Weitere Informationen
www.hs-flensburg.de/hochschule/personen/born
Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Torsten Faber

FB Energie und Biotechnologie

Professur: Windenergietechnik
An der Hochschule seit 2010

Tel. +49 461 805-1241
torsten.faber@hs-flensburg.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Windenergieanlagen (WEA) und deren Strukturen
- Zertifizierung von WEA
- Bautechnik

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Leiter des Wind Energy Technology Institute (WETI)

Betreute Promotionen (Auswahl)
- *Robert Rudolf*, ROSS Red. Order Simulation Surrogate
- *Achim Struve*, Drehbarer WEA-Turm
- *Marcel Schedat*, Gierwinkelfehler bei WEA

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Hochschulkooperation: Programme on Energy Efficiency in Southern Africa (PEESA II)
Fördersumme: 2290.000 €
Kooperationspartner: Diverse (http://www2.wi.fh-flensburg.de/africancentre/projects/peesa-ii.html)

NEW 4.0 – Verbundvorhaben: Norddeutsche Energiewende; Teilvorhaben: Entwicklung und Umsetzung von Aus- und Weiterbildungsangeboten

Entwicklung eines Structural Health Monitoring (SHM) – Konzept zur Beurteilung von WEA im Hinblick auf Schadensfrüherkennung und den Weiterbetrieb nach Ablauf der geplanten Nutzungsdauer
Fördersumme: 147.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: Denker & Wulf AG, Sehestedt, DNV GL, Kaiser-Wilhelm-Koog

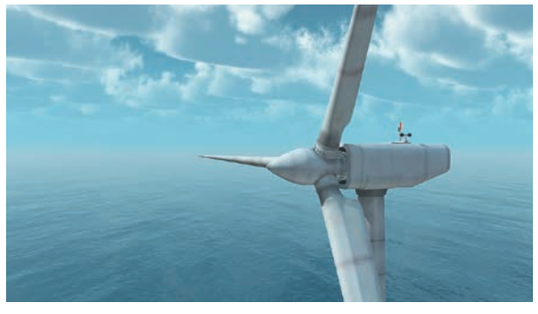
Holz-CFK-Rotorblatt
Fördersumme: 138.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: Hoyer & Prass GbR, Hamburg

Guyed Tower – Prototypentwicklung eines abgespannten Turmes für große WEA
Fördersumme: 136.000 €
Kooperationspartner: Aerodyn Energiesysteme GmbH, Rendsburg

Sonstiges

Publikationen
- Struve, A., Faber, T. (2017): Load-Direction-Derived Support Structures for Wind Turbines: A Lattice Tower Concept and Preparations for Future Certifications, DEWEK.
- Schedat, M., Faber, T. (2017): Fatigue Load Reconstruction on Wind Turbine Structures with Structural Health Monitoring, DEWEK.
- Starr, M., Manjock, A., Arjes, Ch., Nguyen, N.-D., Faber, T. (2017): Finite element methods for the Structural analysis of tension leg platforms for floating wind turbines, 36th International Conference on Ocean, Offshore & Arctic Engineering, OMAE2017, Juni 20177, Trondheim, Norwegen.

GADOW Ausbildungsbedarfsstudie »Offshorewind in der Interreg-Region«
Projektlaufzeit: 2013 bis 2015
Projektumfang: 190.000 € (Interreg, Kofinanzierung durch WETI & HS Flensburg)
www.gadow-offshore.net/de



Wind Energy Technology Institute (WETI), Seite 44
Zentrum für nachhaltige Energiesysteme (ZNES), Seite 43
NEW 4.0, Seite 22
EKSH-Promotionsstipendien, Seite 130

Weitere Informationen
www.hs-flensburg.de/hochschule/forschungsinstitut/wind-energy-technology-institute
Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Frank Hinrichsen

FB Energie und Biotechnologie

Professur: Elektrische Energietechnik
An der Hochschule seit 2014

Tel. +49 461 805-1398
frank.hinrichsen@hs-flensburg.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Wechselrichter für Photovoltaik und Batteriespeicher
- Windkraftumrichter
- Antriebsstromrichter

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

- *Karin Seidel*, Modularer Mehrpunkt-Umrichter – Entwicklung, Regelung, und Validierung eines Simulationsmodells, 2016
- *Hendrik Schefer*, Implementierung der sensorlosen feldorientierten Regelung einer Synchronmaschine auf einer dSpace MicroAutoBox und Vergleich zu einer Phasenreglerschleife, Bachelor Thesis 2016
- *Sascha Kreutzer*, Entwicklung eines Schwarzstartfähigen 24-V-Schaltnetzteils für Eingangsspannungen bis 1 kV, 2106
- *Gyde Liane Ohlsen*, Harmonischen- und Leistungsanalyse von Echtzeitdaten an einem Power-Electronic-Grid-Simulator, 2016
- *Max Brandt*, Implementierung eines Winkelschätzverfahrens in Simulink zur sensorlosen Regelung einer Synchron-Reluktanzmaschine in einer Rapid-Prototyping-Umgebung, 2016
- *Steffen Triesch*, Analyse von Ausfällen an Traktionsstromrichtern einer Elektrotriebzugbaureihe zur Erhöhung deren Verfügbarkeit, 2016

FuE Projekt Energie und Klimaschutz

Netzfreundlicher modularer Windenergie-Mittelspannungs-Umrichter mit dezentraler Steuerung

Projektlaufzeit: 2016 bis 2018
Fördersumme: 149.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: FeCon GmbH, jetzt WSTECH, Flensburg; Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Niederlassung Lübeck

Im Rahmen des Forschungsprojektes wird die Anwendbarkeit eines modularen Mehrpunktumrichters für WEA ab 5 MW untersucht. Im Vordergrund der Untersuchungen stehen gute Skalierbarkeit und Netzfreundlichkeit. Dazu entstehen an der HS Flensburg ein Demonstrator und eine für Mittelspannungsumrichter geeignete Prüfumgebung.

Sonstiges

Publikationen

- Hinrichsen, F. (2009): 1 MW of Power from the Sun – Solar stationeases grid connection of large photovoltaic power plants, Power Systems Design Europe, AGS Media Group, Annapolis MD, USA, pp. 34–35.
- Hinrichsen, F., Ahmling, M. (2013): String central inverter system – A novel system combines the benefi ts of both central inverters and string inverters., Power Systems Design Europe, AGS Media Group, Annapolis MD, USA, pp. 32–34.

Kongressbeiträge

- Hinrichsen, F., Koch, I., Canders, W.-R. (2004): Current Source IGBT-Inverter for Low Inductive Synchronous Machines, Proceedings of the 35th Annual IEEE Power Electronics Specialists Conference (PESC, 04), Aachen, Germany.
- Koch, I., Hinrichsen, F., Canders, W.-R. (2005): Application of SiC-JFETs in Current Source Inverter Topologies, Proceedings of the 11th European Conference on Power Electronics and Applications (EPE, 05), Dresden, Germany.
- Canders, W.-R., May, H., Hoffmann, J., Hoffmann, P., Hinrichsen, F., Koch, I., Rostermundt, D. (2006): Flywheel Mass Energy Storage with HTS Bearing – Development Status, WCRE/Eurosolar, International Conference on Renewable Energy Storage (IRES I), Gelsenkirchen, Germany.
- Hinrichsen, F., Canders, W.-R. (2008): The Resonant Commutated Twin Pole Inverter, Proceedings of the 39th Annual IEEE Power Electronics Specialists Conference (PESC, 08), Rhodes, Greece, pp. 1414–1420.

Weitere Informationen
www.hs-flensburg.de/hochschule/personen/hinrichsen
Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Clemens Jauch

FB Energie und Biotechnologie

Professur: Windenergietechnik
An der Hochschule seit 2012

Tel. +49 461 805-1660, +49 461 48161-108
clemens.jauch@hs-flensburg.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Regelung von Windenergieanlagen
- Netzintegration von Windenergie
- Elektrotechnik von Windenergieanlagen

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

- Wind Energy Technology Institute (WETI)
- Forschungsmitarbeit im Zentrum für nachhaltige Energiesysteme (ZNES) von Europa-Universität und Hochschule Flensburg

Betreute Promotionen (Auswahl)

- *Sebastian Hippel*, Regelbares Schwungrad im Triebstrang einer Windenergieanlage zur Unterstützung der Netzfrequenzregelung
- *Felix Röben*, On Smart Balancing
- *Michael Falkenberg*, On the amber traffic light phase within the Smart Grid Traffic Light Concept

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Bereitstellung von Regelleistung und Systemträgheit mit Windenergieanlagen

Fördersumme: 150.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: Suzlon Energy GmbH, Hamburg

Verbessertes Einspeisemanagement mit WEA

Fördersumme: 222.783 €
Kooperationspartner: DNV GL, Kaiser-Wilhelm-Koog

Entwicklung eines hydropneumatischen Schwungradspeichersystems für Windenergieanlagenrotoren

Fördersumme: 215.000 €
Kooperationspartner: HYDAC Technology GmbH, Hamburg

Grenzland INNOVATIV Schleswig-Holstein (GrINSH) – Teilvorhaben Innovative Beiträge zur nachhaltigen Energienutzung in Schleswig-Holstein

Fördersumme: 2,1 Mio. €
Kooperationspartner: Diverse

Sonstiges

Publikationen

- Jauch, C., Gloe, A., Hippel, S., Thiesen, H. (2017): Increased Wind Energy Yield and Grid Utilisation with Continuous Feed-In Management; Energies Oktober 2017.
- Jauch, C. (2016): Controls of a flywheel in a wind turbine rotor, WIND ENGINEERING, vol. 40, issue 2, pp. 173-185.
- Jauch, C., Hippel, S. (2016): Hydraulic–pneumatic flywheel system in a wind turbine rotor for inertia control, IET Renewable Power Generation.

Patente und Gebrauchsmuster

- Jauch, C.: Kolbenspeicher mit ovalem Querschnitt zur Integration in ein Rotorblatt, DPMA Gebrauchsmuster 20 2016 000 658, IPC: F03/D 1/06, eingetragen am 23.02.2016
- Jauch, C.: Simulationsmodell für eine Windenergieanlage sowie Erzeugung und Verwendung, DPMA Patent DE 102011002842 B4, erteilt am 13.02.2014.
- Jauch, C. Kloft, P., Bartels: Auswuchtvorrichtung und Verfahren zur Kompensation der Unwucht von Rotoren von Windenergieanlagen, eingereicht beim DPMA (DE 10 2016 003 345.2), 2016.
- Jauch, C.: Simulationsmodell für eine Windenergieanlage sowie Erstellung und Verwendung, Pub. No.: WO/2012/098170, International Application No.: PCT/EP2012/050735, International Filing Date: 18.01.2012, Publication Date: 26.07.2012.
- Jauch, C.: Simulationsmodell für eine Windenergieanlage sowie Erstellung und Verwendung, eingereicht beim DPMA, (AZ 102011007434.1), am 14.04.2011.

Auszeichnung

- Forschung auf dem Gebiet »Hydropneumatischer Schwungradspeicher für Rotoren von Windenergieanlagen« (Ideenwettbewerb Schleswig-Holstein 2016).

Wind Energy Technology Institute (WETI), Seite 44
Zentrum für nachhaltige Energiesysteme (ZNES), Seite 43
EKSH-Promotionsstipendien, Seite 130

Weitere Informationen
www.hs-flensburg.de/hochschule/forschungsinstitut/wind-energy-technology-institute
Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Dirk Ludewig

FB Wirtschaft

Professur: Marketing und Entrepreneurship
An der Hochschule seit 2008

Tel. +49 461 805-1568
dirk.ludewig@hs-flensburg.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Green Entrepreneurship
- Green Economy

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

- Leiter des Green Entrepreneurship Centers Flensburg
- Mitglied im Arbeitskreis »Sustainable Entrepreneurship« des Förderkreises Gründungs-Forschung e. V.
- Mitglied in der Arbeitsgruppe »Green Economy« des ADT – Bundesverbandes Deutscher Innovations-, Technologie- und Gründerzentren e. V.
- Initiator und Organisator des jährlich stattfindenden »International Green Entrepreneurship Forums (IGEF)«
- Gründungsmitglied des Dr. Werner Jackstädt-Zentrum für Unternehmertum und Mittelstand Flensburg – Teilbereich Green Entrepreneurship
- Vorstandsmitglied im Verein Start-Up SH e. V. – Teilbereich Green Entrepreneurship
- Gründungsmitglied der Deutsch-Dänischen Gründungsinitiative VentureWerft

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

- *Thomas Neumann*, Impact of Green Entrepreneurship on Economic Welfare, 2017
- *Thomas Neumann*, Geschäftsmodellentwicklung in der Elektomobilität – Entwicklung einer Rahmenstruktur und deren Anwendung auf die MVV Energie AG., 2016
- *Michael Erdmann*, Aufbau einer neuen Geschäftseinheit am Beispiel des Wärmecontractings in der Paribus Northenergy GmbH – Geschäftsmodellentwicklung und Herangehensweise, 2014
- *Bastian Lassen*, Green Marketing – Marketing Ansatz im Bereich Green Business – Modellentwicklung und Betrachtung aktueller Beispiele, 2013
- *Maria Babry*, The Photovoltaics Market of Thailand: Strategic Market Analysis and Proposal for the Market Entry of juwi Solar GmbH, 2011
- *Maria Babry*, Outlines of an International Marketing Strategy for Solar Landfill Covers. An Analysis for Solar Integrated Technologies GmbH, 2010

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

StartUp-SH – Teilvorhaben Green Entrepreneurship

Fördersumme: 608.000 € (EFRE, Bund, Land Schleswig-Holstein)

Dr. Werner Jackstädt-Zentrum – Teilvorhaben Green Entrepreneurship

Fördersumme: 360.000 € (Dr. Werner Jackstädt-Stiftung, Land Schleswig-Holstein und regionale Wirtschaft)

SPICE – Teilvorhaben Green Entrepreneurship

Fördersumme: 66.000 € (Interreg 5a, EFRE)

Sonstiges

Studie

Untersuchung zur Unternehmenslandschaft der Erneuerbaren Energien im Strombereich in Schleswig-Holstein (2016)

Fördersumme: 39.000 € (EKSH-Mittel)

Publikationen

- Jordt, S., Ludewig, D. (2015): Green Entrepreneurship an Hochschulen: Benchmarking und Best-Practices, Flensburger Hefte, Nr. 8.
- Ludewig, D., Jordt, S. (2016): Unternehmenslandschaft der Erneuerbaren Energien im Strombereich in Schleswig-Holstein – Unternehmenspräsentationen und Meinungsbild, Flensburger Hefte, Nr. 11.
- Ludewig, D. (2015): Green Entrepreneurship: Einordnung in die Green Economy und Bestandsaufnahme des Themenfeldes, Flensburger Hefte, Nr. 6.

Die Heft-Nummern beziehen sich auf die Reihe »Flensburger Hefte zu Unternehmertum und Mittelstand«. Mehr dazu und weitere Publikationen unter: www.jackstaedt-flensburg.de/publikationen/flensburger-hefte/

Green Entrepreneurship Center (GEC) Flensburg, Seite 49

Weitere Informationen
www.jackstaedt-flensburg.de
Flensburger Hefte zu Unternehmertum und Mittelstand (siehe QR-Code)

Dr. Hermann van Radecke

FB Energie und Biotechnologie

Aktiv in: Windenergie und Physik
An der Hochschule seit 1991

Tel. +49 461 805-1386
hermann.vanradecke@hs-flensburg.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Windpotenzial: Rechnung, Messung, Turbulenz
- Energieberechnung Windpark
- Emissionen: Schall (Rechnung, Freifeldmessung), Schatten
- Emission Offshore-Anlagen: Unterwasserschall
- Remote Sensing System SODAR für Forschung und Lehre

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

- Wind Energy Technology Institute (WETI)
- Forschungsmitarbeit im Kompetenzzentrum Erneuerbare Energien und Klimaschutz Schleswig-Holstein (EEK.SH)
- Mitglied Unterwasserschallgruppe Hamburg Universität für Technik TUHH

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten

291 Bachelor und Masterarbeiten an drei Hochschulen: Hochschule Flensburg, Europa-Universität Flensburg, University of the West Indies, fast alle im Bereich Windenergie technisch und wirtschaftlich, fast alle sehr praxisnah in Kooperation mit Industrie/Firmen/Unternehmen.

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Messung der Betriebsgeräusche von Offshore-WEA zur Bestimmung des Schalleintrags durch die Schallübertragungsfunktion zwischen Turm und Wasser an Anlagen im Testfeld Offshore

Fördersumme: 416.000 € (BMU, RAVE)
Kooperationspartner: HAW Hamburg

Messung der natürlichen und induzierten Turbulenz im Nachlauf von Windenergieanlagen für Aussagen zur Standsicherheit

Projektlaufzeit: 2009 bis 2012
Fördersumme: 112.000 € (Zukunftsprogramm Wirtschaft)
Kooperationspartner: Stadtwerke Flensburg GmbH

Sonstiges

- Errichtung/Betrieb der WEA 200 kW Enercon Nabenhöhe 50 m auf dem Campus der Hochschule
- Errichtung/Betrieb Testgelände Kleinwindanlage auf dem Campus der Hochschule

Publikation

- van Radecke, H., Benesch, M. (2015): RAVE Underwater Operational Noise Measurements in the Offshore Wind Park Alpha Ventus – Project Description and Final Results. Tagungsband DEWEK 2015, Bremen.

Wind Energy Technology Institute (WETI), Seite 44
Kompetenzzentrum Erneuerbare Energien und Klimaschutz Schleswig-Holstein (EEK.SH), Seite 24

Weitere Informationen
www.hs-flensburg.de/hochschule/personen/radecke

ELEKTROTECHNIK | ELEKTRISCHE ANLAGEN UND NETZE | ERNEUERBARE ENERGIE UND MANAGEMENTSYSTEME

Prof. Dr. Rajesh Saiju

FB Energie und Biotechnologie

Professur: Grundlagen der Elektrotechnik und Elektrische Anlagen/Netze
An der Hochschule seit 2015

Tel. +49 461 805-1505
rajesh.saiju@hs-flensburg.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Anlagen und Netze Simulation
- Regenerative Energiesysteme
- Energiemanagementsysteme

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
_ Laborleiter: Elektrische Anlagen und Netze

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
_ *Sven Ole Möller*, Technical requirements for Wind Power Plants connected to the electrical grid in Finland and market analysis for services of M.O.E., 2015
_ *Tim Dose*, Analyse des Energiebezugs der Insel Pellworm unter Betrachtung eines Geschäftsmodells aus dem Projekt »SmartRegion Pellworm« sowie einem Vergleich mit der Innovationsstudie, 2016
_ *Sören Petersen*, Konzeptionierung eines bedarfsorientierten Systems für Windenergieanlagen zur gesetzeskonformen Einhaltung von Schattenwurf-Immissionsgrenzwerten und Artenschutzvorgaben, 2017

FuE Projekt Energie und Klimaschutz

Entwicklung eines Energiemanagementsystems unter Berücksichtigung regenerativer Energieanlagen
Fördersumme: 150.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: RECASE Regenerative Energie GmbH, Busdorf

Sonstiges
Publikationen
_ Saiju, R., Heier, S. (2005): Voltage dips compensation by wind farm(s) equipped with power converters as decoupling device, 11th European conference on power electronics and applications, 11–14 September, Dresden, Deutschland.
_ Saiju, R. (2005): Development and implementation of an isolated grid feeding by renewable energy sources, Athen, Griechenland.
_ Saiju, R. (2006): Micro Hydro Based Hybrid Power System, Risø National Laboratory, Dänemark.
_ Saiju, R., Heier, S. (2006): Wind Plant Development and State of the Art of Grid Connected Systems, The World Renewable Energy Congress IX and Exhibition, Florenz, Italien.
_ Saiju, R., Tamzarti, A., Heier, S. (2007): Performance analysis of small wind turbine connected to a grid through modelling and simulation, The 33rd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, Taipei, Taiwan.
_ Saiju, R., Heier, S. (2008): Performance analysis of lead acid battery model for hybrid power system, Transmission and distribution conference and exposition, IEEE/PES, Chicago, USA.
_ Saiju, R., Koutnik, J., Krueger, K. (2009): Dynamic analysis of start-up strategies of AC excited double fed Induction machine for pumped storage power plant, EPE 13th European Conference, Barcelona, Spanien.
_ Koutnik, J., Foust, J., Nicholet C, Saiju, R., Kawkabani, B. (2010): Pump-Storage Integration with Renewables – Meeting the Needs Using Various Concepts, Proceedings of HydroVision International, Charlotte, NC, USA, Session: Pumped-Storage Market Trends and Strategies, paper 5, pp. 1-12.

Weitere Informationen
www.hs-flensburg.de/hochschule/personen/saiju
Ausführliches Forscherprofil

ENERGIEERZEUGUNGSTECHNIK | WÄRMEERZEUGUNG

Prof. Dr. Michael Thiemke

FB Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien

Professur: Verbrennungskraftmaschinen und Energietechnische Anlagen
An der Hochschule seit 2012

Tel. +49 461 805-1808
michael.thiemke@hs-flensburg.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Energieeffiziente Antriebssysteme
- Abwärmenutzung
- Emissionsarme Energienutzung

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
_ Veranstalter der Informationstagung zur Schiffsbetriebsforschung
_ Leitung des Hochschul-Forschungsstandortes Kielseng 15a

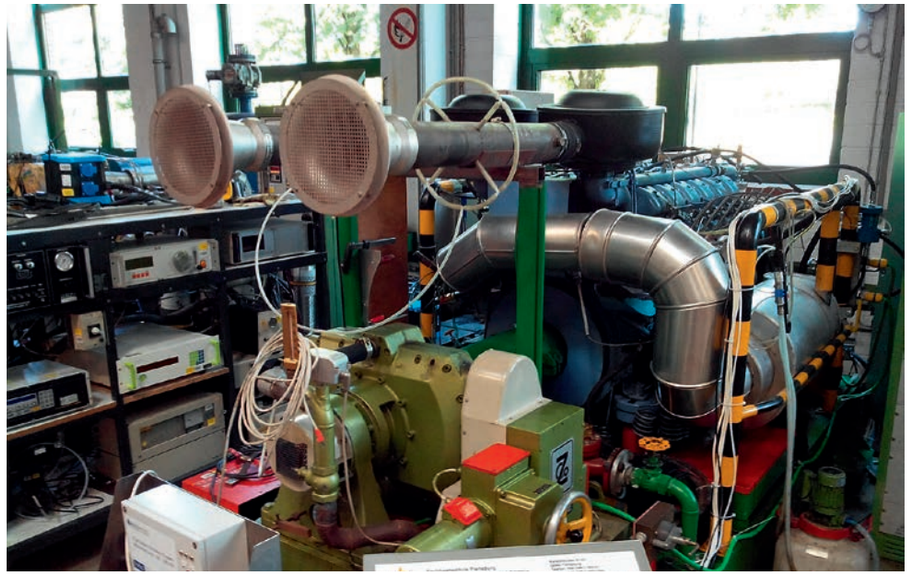
Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
_ *Hendrik Vahlsing*, Auswahl einer Hauptmaschinenanlage unter Berücksichtigung der Anforderungen des Umweltzeichens »Blauer Engel«, 2017
_ *Ole Christian Dieckmann*, Landstrom: Technische Lösungen und mögliche Auswirkungen am Beispiel des Seehafens Kiel, 2017
_ *Ahmed Elleithy*, Investigation of Tooth Internal Flank Fracture of Wind Turbine Gearbox, 2017

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

CleanMarine4.0: Nassentschwefelung und Waschwasseraufbereitung
Fördersumme: rd. 450.000 €
Kooperationspartner: Boll & Kirch Filterbau GmbH, Ahrensburg, PureteQ, Svendborg, Dänemark

GrINSH: Gasmotoraggregat mit Generatorbremse und Möglichkeit zur E-Einspeisung
Fördersumme: rd. 2,1 Mio. €
Kooperationspartner: Institut für Nautik und maritime Technologien (INMT), WETI (HS Flensburg)

Sonstiges
_ 40. Informationstagung zur Schiffsbetriebsforschung (ISF-Tagung) am 08.06.2018 in Flensburg



Einsparpotenzial durch technischen Fortschritt: Bei Schiffsmotoren lassen sich Kraftstoffverbrauch und Schadstoff-Emissionen drastisch senken.
Foto: HS Flensburg

Weitere Informationen
www.hs-flensburg.de/hochschule/personen/thiemke
Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Ilja Tuschy

FB Energie und Biotechnologie

Professur: Energietechnik im Maschinenbau
An der Hochschule seit 2006

Tel. +49 461 805-1335
ilja.tuschy@hs-flensburg.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Analyse und Bewertung von Koppelprozessen
- Systemintegration thermischer Energieanlagen
- Perspektivische Technologiebewertung

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

- Gründungsmitglied des Zentrums für nachhaltige Energiesysteme (ZNES) von Europa-Universität und Hochschule Flensburg
- Leiter des Fachbereichs Thermische Energieanlagen im ZNES

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

- *Artur Scheiermann*, Ermittlung einer idealen Wärmespeicherkapazität zur Optimierung der Erzeugungsstruktur des Heizkraftwerks Tarp, 2016
- *Francesco Witte*, Entwicklung eines Modells zur technischen und wirtschaftlichen Bewertung von Power-to-Gas-Anlagen, 2016
- *Catharina Kapp*, Multikriterielle Bewertung zweier Methoden zur Energie- und CO_2-Bilanzierung der Stadt Flensburg, 2017

Betreute Promotionen (Auswahl)

- *Aiko Vogelsang*, Mehrzieloptimierung von solarthermischen Parabolrinnenkraftwerken unter Berücksichtigung variabler Vergütungsschemata mit Hilfe technischer Auslegungsparameter, 2014
- *Cynthia Boysen*, Multikriterielle Bewertung der Technologieperspektive von Kraftwerkstechnologien mit Speicheranteil – Konvergenzverhalten unter veränderten energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen, laufendes Vorhaben
- *Cord Kaldemeyer*, Multi-objective Operation and Design Optimization of Storage Options in Energy Systems, laufendes Vorhaben

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

ANGUS II
Fördersumme: 351.084 € (Anteil HS Flensburg)

Elektrizitätsnetzgekoppelte Fernwärmeversorgung 2020
Fördersumme: 123.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: Stadtwerke Flensburg GmbH

Systemwirkung eines motorischen Blockheizkraftwerks mit Wärmepumpe
Fördersumme: 20.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: Hansewerk Natur GmbH und ARCTOS Industriekälte AG, Sörup

Druckluftspeicherkraftwerk Schleswig-Holstein
Fördersumme: 131.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: GEO mbH, Langenhorn

Bewertung eines innovativen Dampfturbinen-Strangkonzepts für solarthermische Kraftwerke
Auftragsforschung
Kooperationspartner: MAN Diesel & Turbo SE, Oberhausen

Sonstiges

Patente und Patentanmeldungen
- US 6725665; US 20030033812; US 7073335; US 6725663; US 6715296

Veranstaltungen
- Conference Chair 100 % Renewable Energy Conference 2016, Flensburg

Zentrum für nachhaltige Energiesysteme (ZNES), Seite 43
Forschungsverbund ANGUS II, Seite 40

EKSH-Infoblatt Nr. 7/2018

Weitere Informationen
www.znes-flensburg.de
www.hs-flensburg.de/hochschule/personen/tuschy-ilja
Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Dirk Volta

FB Energie und Biotechnologie

Professur: Thermische Energietechnik
An der Hochschule seit 2016

Tel. +49 461 805-1801
dirk.volta@hs-flensburg.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Energietechnik, Energieeffizienz und -optimierung
- Versorgungstechnische Anlagen (Kälte, Klima, Heizung) sowie Industrieprozesse

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

- Mitgründer und Mitglied des Richtlinienausschusses der VDI 4663 (Bewertung von Energie- und Stoffeffizienz)
- Mitglied des Fachausschusses für Energie- und Umweltmanagement des VDI

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

- *J. Pöhls*, Experimentelle Untersuchungen zu extrinsisch herbeigeführtem Blasensieden für den Betrieb eines Hybridverdampfers, 2017
- *M. Kielgast*, Abwärmenutzung des neuen Motorprüfstandes, 2017
- *P. Jensen*, Analyse verschiedener Anlagenkonzepte für eine Micro-Cold-Frac-Anlage zur Erdgaskühlung, 2017
- *N. Bahr*, Ermittlung der Temperatur- und Wärmestromverläufe eines Fermentationszyklus – Eine Analyse als Grundlage für die Planung einer Kälteanlage, 2017
- *L. Paulsen*, Bilanzierung eines Mini-BHKW unter Berücksichtigung des Brennwertbetriebes, 2017
- *C. Kohlbohm*, Modellierung eines Blockheizkraftwerkes mit gekoppelter Wärmepumpe zur technischen und wirtschaftlichen Analyse von Auslegung und Betrieb, 2017

Sonstiges

Industrielle Kooperationsvorhaben
- Wärmerückgewinnung aus dem Rauchgasstrom eines gasbefeuerten Rösters für Kakaobohnen
- Konzeptionierung und Auslegung der Kälteversorgung, Kältespeicher und Wärmerückgewinnung, Getränkeindustrie
- Wärmerückgewinnungskonzept für die Abwärme aus dem Schmelzprozess einer Eisengießerei
- Systematische Sicherstellung der Rechtskonformität versorgungstechnischer Anlagen (insbes. Dampf und Kälte), Chemieindustrie
- Entwicklung eines Standardberechnungsschemas für die Anschlussbedingung von Kälteverbrauchern an zentrale Kaltwasserversorgungsnetze
- Inbetriebnahme eines Gasmotor-BHKW mit zentralem Heizungsnetz (2 MW-elektrisch)

©Peter Vogel, Hamburg

Weitere Informationen
www.hs-flensburg.de/hochschule/personen/volta
Ausführliches Forscherprofil

REGENERATIVE ENERGIEN | ENERGIEERZEUGUNGSTECHNIK | WÄRMEERZEUGUNG

Prof. Dr. Holger Watter

FB Energie und Biotechnologie

Professur: Schiffs- und Systemtechnik
An der Hochschule seit 2010

Tel. +49 171 5300309
holger.watter@hs-flensburg.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Regenerative Energiesysteme
- Schiffstechnik
- Fluidtechnik

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Vorstand »Maritimes Cluster Norddeutschland«
- Fachgruppe Schiffseffizienz des Maritimes Clusters
- Beirat »Cluster-Management Digitale Wirtschaft Schleswig-Holstein«
- F&E-Beirat GET-NORD, Hamburg

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
Diverse Themenstellungen zur Energieeffizienz und Ressourcenschonung u. a.
- Energieeffizienz in der Anlagen-, Gebäude- und Schiffstechnik
- Effizienz- und Systemanalysen Sonnen-, Wind-, Wasserkraft-, Erdwärme-, Biomasse-, Biogas-, Biokraftstoff-, Wasserstoff- und Speichersystemen

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

2010 bis 2016 Brennstoffzellen im Maritimen Einsatz E4SHIPS

2013 DFG-Projekt Ersatzbeschaffung Kessel- und Turbinenanlage sowie 2011 DFG-Projekt Erweiterung Schiffsmaschinensimulation

2013 bis 2014 DIN/ISO-Projekt »Performance Monitoring«

Sonstiges
Publikationen
- Watter, H. (2015): Regenerative Energiesysteme – Grundlagen, Systemtechnik und Analysen ausgeführter Beispiele nachhaltiger Energiesysteme (4. Auflage), Springer-Verlag.
- Watter, H. (2015): Hydraulik und Pneumatik – Grundlagen und Übungen, Anwendungen und Simulation (4. Auflage), Springer-Verlag.

Weitere Informationen
www.hs-flensburg.de/hochschule/personen/watter
www.holgerwatter.wordpress.com
Ausführliches Forscherprofil

REGENERATIVE ENERGIEN | ENERGIEERZEUGUNGSTECHNIK | ENERGIEÜBERTRAGUNG

Prof. Dr. Jochen Wendiggensen

FB Energie und Biotechnologie

Professur: Automatisierungstechnik
An der Hochschule seit 1994

Tel. +49 461 805-1390
jochen.wendiggensen@hs-flensburg.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Automatisierung
- Simulation

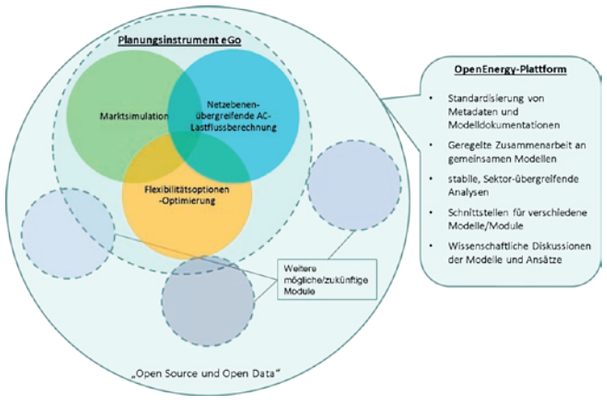
Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Forschungsmitarbeit im Zentraum für nachhaltige Energiesysteme (ZNES)

Betreute Masterarbeiten
- *Mathis Köhn, Dennis Falko Hack*, Analyse von verschiedenen Vermarkungskonzepten, Vergütungsmodellen und Betriebsführungsstrategien eines Energiespeichers im Megawatt-Bereich, 2015
- *Dario Kocevar*, Impacts of the Network Code on Electricity Balancing on a Generic Power Plant Portfolio, 2015
- Felix Halfmann: Entwurf eines Betriebsmodells für Batteriespeichersystme zur Spitzenlastkappung bei energieintensiven Letztverbrauchern, 2016
- *Marius Vespermann*, Entwicklung einer Methodik zur Betriebsmittel-Parametrisierung im Rahmen eines offenen Stromnetzmodells der Höchst- und Hochspannungsebene Deutschlands, 2017

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

open_eGo – Entwicklung eines netzebenenübergreifenden Planungsinstruments zur Bestimmung des optimalen Netz- und Speicherausbaus in Deutschland
Projektlaufzeit: 2015 bis Juli 2018
Fördersumme: rd. 1,8 Mio. Euro (BMWi)
Kooperationspartner: Uni Flensburg, Reiner Lemoine Institut gGmbH, Berlin, EWE – Forschungszentrum für Energietechnologie, Oldenburg, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Wissenschaftler des von der Fachhochschule Flensburg koordinierten Vorhabens open_eGo wollen ein transparentes, netzebenen-übergreifendes Planungsinstrument entwickeln, um so den optimalen Netz- und Speicherausbau in Deutschland bestimmen zu können. Das Werkzeug eGo soll anschließend in eine öffentlich zugängliche, virtuelle Forschungsplattform OpenEnergy-Plattform integriert werden. Diese wird ebenfalls innerhalb des Verbundprojekts entstehen. Damit soll den verschiedenen Akteuren der Energiewende aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik ein Baustein zur Mitwirkung zur Verfügung gestellt werden und die Transparenz erhöht werden. Dazu soll auch die Offenlegung der verwendeten Datengrundlage für Berechnungen beitragen.



Sonstiges
Kongressbeiträge
- Kocevar, V. D., Wendiggensen, J. (2015): Auswirkungen des Network Code on Electricity Balancing auf den deutschen Regelleistungsmarkt, NEIS, ISBN 978-3-658-10957-8.
- Halfmann, F., Alhaider, F., Wendiggensen, J., Gerhard, S. (2016): A Predictive Control Strategy for Battery Energy Storage Systems to combine Peak Shaving with Primary Frequency Control, NEIS, ISBN 978-3-658-15029-7.
- Müller, U. P. , Cußmann, I., Wingenbach, C., Wendiggensen, J. (2016): AC Power Flow Simulations within an Open Data Model of a High Voltage Grid, EnviroInfo, ISBN 978-3-319-44710-0.

Zentrum für nachhaltige Energiesysteme (ZNES), Seite 43

Weitere Informationen
www.hs-flensburg.de/hochschule/personen/wendig

Prof. Dr. Rainer Adelung

Technische Fakultät, Institut für Materialwissenschaft

Professur: Funktionale Nanomaterialien
An der Uni seit 1996

Tel. +49 431 880-6116
ra@tf.uni-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Antifouling (Biokorrosionsbeständige Beschichtungen)
- Li-Ionen Batterien
- Charakterisierung von Solarzellen

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Mitglied im Netzwerk NorLIN
- Mitglied im Netzwerk ENSTOR: Energy Storage Network
- Mitglied im Netzwerk Smart Mat & Surf -Phase II
- Assoziiertes Mitglied im Kieler Exzellenzcluster »Ozean der Zukunft«

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *Catarina Schmidt*, Interaction between non-aqueous electrolyte and a Si electrode – analysis of the interface, 2017
- *Haoyi Qiu*, Polydimethylsiloxane-Polythiourethane Composites for the Application as Fouling-Release Coating in the Marine Sector, 2017
- *Anna Gapeeva*, Characterization of Polydimethylsiloxane-Polythiourethane Composites and its Implications on Fouling-Release Properties, 2016

Betreute Promotionen (Auswahl)
- *Sandra Hansen*, On the Stabilization Mechanisms of Silicon Microwire Array Anodes for Li-Ion Batteries, 2017
- *Iris Hölken*, Mechanically stable and environmentally friendly polymer/particle composites for the application as low-fouling coating in the marine sector, 2016

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Entwicklung und Charakterisierung von großflächigen, porösen Si-Film-Anoden für Lithium-Schwefel-Silizium Energiespeicher (PorSSi)
Fördersumme: 1.500.000 €
Kooperationspartner: RENA Technologies GmbH, Freiburg

TP2: Analyse von Degradationsphänomenen in kristallinen Si-Solarzellen und Strategien zu deren Vermeidung
Fördersumme: 80.000 €
Kooperationspartner: Universität Konstanz, ISE-Freiburg, MPI Halle, ISFH Hameln

Cleaner Ocean Coatings – ZiM-Projekt im Netzwerk NorLIN, Entwicklung und Betrieb von Testständen und materialwissenschaftliche Charakterisierung und Evaluation von Proben
Fördersumme: 187.726 €
Kooperationspartner: Teyfel Automation GmbH, Schwerin; Phistone AG, Kiel; Wilckens Farben GmbH, Glückstadt; Rubin Yachttechnik GmbH, Altenholz

Smart and environmentally friendly block copolymer for antifouling applications – Postdoc Call Cluster of Excellence The Future Ocean
Fördersumme: 199.789 €

Sonstiges

Publikationen
- Hölken, I., Hoppe, M., Mishra, Y. K., Gorb, S. N., Adelung, R., Baum, M. J. (2016): Complex shaped ZnO nano-and microstructure based polymer composites: mechanically stable and environmentally friendly coatings for potential antifouling applications. Physical Chemistry Chemical Physics 18:7114–7123.
- Hölken, I., et al. (2016): Functional Ecofriendly Coatings for Marine Applications. 3rd International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering. Springer Nature Singapore Pte Ltd.
- Hansen, S., Quiroga-González, E., Carstensen, J., Adelung, R., Föll, H. (2017): Size-dependent physicochemical and mechanical interactions in battery paste anodes of Si-microwires revealed by Fast-Fourier-Transform Impedance Spectroscopy. Journal of Power Sources Volume 349, pp. 1-10.

Start-up Ausgründung
- Doktoranden der Arbeitsgruppe haben die Phi-Stone AG mitbegründet

Kieler Exzellenzcluster »Ozean der Zukunft«, Seite 61

Weitere Informationen
www.tf.uni-kiel.de/matwis/fnano

Ausführliches Forscherprofil

©CAU | Sandra Ogriseck

Prof. Dr. Sebastian Bauer

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geowissenschaften

Professur: Geohydromodellierung
An der Uni seit 2007

Tel. +49 431 880-2853
sebastian.bauer@ifg.uni-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Speicherung erneuerbarer Energien im geologischen Untergrund in Form von synthetischem Methan, Wasserstoff oder Druckluft
- Geothermie und Wärmespeicherung im Untergrund
- Nachhaltige Nutzung des unterirdischen Raums

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Projekt ANGUS II: Gesamtkoordination des BMWi-Verbundvorhabens
- Gründungsmitglied des Kompetenzzentrums Geo-Energie

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *Hintze, M.*, Numerische Simulation thermo-hydraulischer Auswirkungen von Aquifer-Wärmespeicherung, 2016
- *Nordbeck, J.*, Anthropogen induzierte thermohaline Strömungen im Untergrund, 2016
- *Götz, J.*, Geochemische Folgereaktionen einer Wasserstoff-Speicherung im porösen Medium, 2014

Betreute Promotionen (Auswahl)
- *A. Boockmeyer*, Wärmespeicherung im Untergrund: Hochauflösende Modelle, Up-Scaling und Prognose der Auswirkungen, laufend
- *W. Pfeiffer*, Hydrogen energy storage in porous formations – Investigation of storage dimensioning, induced effects and monitoring methods, 2017
- *A.B. Mitiku*, Prognosis of hydraulic and geochemical long-term effects of CO_2 sequestration in saline formations, 2013

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Untersuchung der Auswirkungen von Untertagegas-speicherung durch hydraulische Tomographie
Projektlaufzeit: 2017 bis 2019
Fördersumme: 120.000 €

IGLU Untersuchung, Modellierung und Bewertung eines intelligenten geothermischen Langzeitwärmespeichers mit umweltneutralem Verhalten
Projektlaufzeit: 2014 bis 2018
Fördersumme: 557.647 € (Gesamtbewilligung an der CAU)
Kooperationspartner: Scheer Heizsysteme GmbH, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ Leipzig

ANGUS+: Auswirkungen der Nutzung des geologischen Untergrundes als thermischer, elektrischer oder stofflicher Speicher im Kontext der Energiewende – Dimensionierung, Risikoanalysen und Auswirkungsprognosen als Grundlagen einer zukünftigen Raumplanung des Untergrundes
Projektlaufzeit: 2012 bis 2017
Fördersumme: 5,8 Mio. € (Gesamtbewilligung an der CAU)
Kooperationspartner: GFZ Potsdam, UFZ Leipzig, RUB Bochum

Forschungsverbund ANGUS II, Seite 40

Weitere Informationen
www.geohydromodellierung.ifg.uni-kiel.de

Ausführliches Forscherprofil

BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG | ENERGIEWENDE | KLIMASCHUTZ

Prof. Christoph Corves, PhD

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Geographisches Institut

Professur: Geographie und Medien
An der Uni seit 2002

Tel. +49 431 880-1620
corves@geographie.uni-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Bildung und Medien für nachhaltige Entwicklung
- Social Entrepreneurship
- Gesellschaftliche Fragen der Energiewende
- Internationale Klimaschutzpolitik

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Leiter der Kiel School of Sustainability
- Leiter des Projekts yooweedoo – die zukunftsmacher

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Startup-SH / AP 600 Social Entrepreneurship
Fördersumme: 970.035 € (EFRE und Land Schleswig-Holstein)

Empowerment for Change
Fördersumme: 449.900 (Deutsche Bundesstiftung Umwelt)

Changeleader-Programm
Fördersumme: 60.000 € (Robert Bosch Stiftung)

GrünPreneur-Preis im Rahmen des yooweedoo-Ideenwettbewerbs
Fördersumme: 18.000 € (EKSH-Mittel)

Changemaker MOOC
Fördersumme: 25.000 € (Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft)

yooweedoo Climate Challenge
Fördersumme: 156.155 € (EKSH-Mittel)

yooweedoo Changemaker Campus und yooweedoo Ideenwettbewerb
Fördersumme: 130.000 € (Land Schleswig-Holstein)

Yooweedoo Ideenwettbewerb 2017
3 von 34 Gewinnerprojekten (hier aus dem Bereich Energie und Klimaschutz):
»Happy Klo«: Stationäre Komposttoiletten
»Umtüten«: Papier gespart – mit Stofftüten zum Bäcker
»Resteritter«: Aus Lebensmittelresten Marmeladen kochen
www.yooweedoo.org/projekte/die-preistraeger-2017

Studiengang Sustainability, Society and the Environment, yooweedoo, Seite 13

Weitere Informationen
www.yooweedoo.org
www.sustainability.uni-kiel.de
Ausführliches Forscherprofil

REGENERATIVE ENERGIEN | ENERGIEÜBERTRAGUNG | WÄRMESPEICHERUNG

Prof. Dr. Andreas Dahmke

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geowissenschaften

Professur: Angewandte Geowissenschaften – Hydrogeologie und Aquatische Geochemie
An der Uni seit 1998

Tel. +49 431 880-2858
andreas.dahmke@ifg.uni-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Raumordnungskonzepte für den geologischen Untergrund in Ballungszentren
- Geothermie und Wärmespeicherung
- Speicherung erneuerbarer Energien im tieferen geologischen Untergrund

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Gründungsmitglied und kommissarischer Sprecher des Kompetenzzentrum Geo-Energie
- Projekt ANGUS II: stellvertretende Gesamtkoordination des BMWi-Verbundvorhabens
- Geo:N Projekt TestUM: Gesamtkoordination des BMBF-Verbundvorhabens
- Projekt IGLU: wissenschaftliche Gesamtkoordination
- CAU-Vertreter im Energiewendebeirat SH
- Mitarbeit und Beratung an verschiedenen Positionspapieren der acatech zur Energieforschung

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *Adrian Metzgen*, Einfluss des pH-Wertes auf die Reduktion gelöster Grundwasserinhaltsstoffe durch Wasserstoff in Hochdruck-Laborversuchen, 2016
- *Stefan Berger*, Laborversuche zur Quantifizierung von Wasserstoff Oxidationsreaktionen in Aquifer-Sedimenten, 2016
- *Bernd Willms*, Säulenversuche mit hohen Kontaktzeiten zur Vorhersage temperaturinduzierter geochemischer Änderungen im Kontext oberflächennaher Wärmespeicherung im Untergrund, 2017

Betreute Promotionen (Auswahl)
- *Márton Berta*, Experimental investigation of hydrogeochemical consequences of gas leakages into shallow aquifers, 2017
- *Klas Lüders*, Quantifizierung standortspezifischer oberflächennaher Veränderung der hydrogeochemischen Grundwasserzusammensetzung als Funktion der Temperatur, laufend
- *Anna Jesußek*, Temperaturinduzierte Auswirkungen unterirdischer Wärmespeicherung auf hydrogeochemische Sediment-Wasser-Wechselbeziehungen in einem Grundwasserleiter, 2012

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

TestUM-Aquifer: Testfeld zur Untersuchung und zum Monitoring durch die Nutzung des Untergrundes induzierter reaktiver Mehrphasentransportprozesse in oberflächennahen Aquiferen
Projektlaufzeit: 2017 bis 2020
Fördersumme: 1 Mio. € (Gesamtbewilligung an der CAU)
Kooperationspartner: Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ Leipzig

IGLU: Untersuchung, Modellierung und Bewertung eines intelligenten geothermischen Langzeitwärmespeichers mit umweltneutralem Verhalten
Projektlaufzeit: 2014 bis 2018
Fördersumme: 557.647 € (Gesamtbewilligung an der CAU)
Kooperationspartner: Scheer Heizsysteme GmbH, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ Leipzig

Forschungsverbund ANGUS II, Seite 40

Weitere Informationen
www.AGHydrogeologie.ifg.uni-kiel.de

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Martina Gerken

Technische Fakultät, Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik

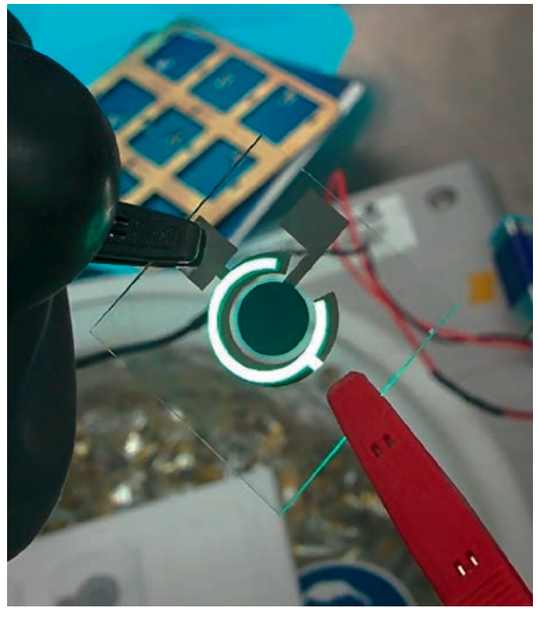
Professur: Integrierte Systeme und Photonik
An der Uni seit 2008

Tel. +49 431 880-6250
mge@tf.uni-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Organische Optoelektronik
- Nanostrukturen zur Effizienzsteigerung
- Optikdesign

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *Jan Petersen*, Effizienzsteigerung einer grün emittierenden, organischen Leuchtdiode durch Variation des Schichtaufbaus, 2017
- *Janek Buhl*, Elektrische Eigenschaften und Effizienz von organischen Leuchtdioden mit integrierten Nanostrukturen, 2017
- *Jan Schardt*, Entwurf und Herstellung nanostrukturierter Wellenleiter für organische Solarzellen, 2018

Betreute Promotionen (Auswahl)
- *Christian Kluge*, Nanostrukturen für die Emissionskontrolle in organischen lichtemittierenden Schichten, 2014
- *Daniela Bechtold*, geb. Threm, Integration von organischer Optoelektronik und photonischen Kristallen für Lab-on-a-Chip-Systeme, 2014
- *Matthias Bremer*, Funktionalisierte photochrome Oberflächen geschaltet mit organischen Leuchtdioden, 2017



OLED-OPD Reflexion. Foto: Jan Balke

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Interreg-Projekt RollFlex: Rolle-zu-Rolle Prozessierung von Solarzellen und Leuchtdioden
Fördersumme: 450.000 €
Kooperationspartner: SDU Sønderborg, Phi-Stone AG, Stensborg A/S

ERC-Projekt PhotoSmart: Schaltbare Moleküle auf Oberflächen für die Biosensorik mit OLED-Lichtquellen on-chip
Fördersumme: 1,5 Mio. €

Kompetenzzentrum Nanosystemtechnik
Fördersumme: 250.000 €
Kooperationspartner: Lehrstühle an der Technischen Fakultät der CAU, Fraunhofer ISIT

Sonstiges
Auszeichnungen
- Wissenschaftspreis der Landeshauptstadt Kiel 2013
- ERC Starting Grant 2012-2018
- Adolf-Martens-Preis 2008 (Wertstoffwissenschaften, Materialforschung und -prüfung)
- NanoFutur-Preis des BMBF 2007-2012

Veranstaltung
- Workshop zur Rolle-zu-Rolle Prozessierung von organischen Solarzellen und Leuchtdioden am 16.03.18 bei der New Energy Messe in Husum

Weitere Informationen
www.isp.tf.uni-kiel.de

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Eberhard Hartung

Agrar- und Ernährungswissenschaftliche Fakultät
Institut für Landwirtschaftliche Verfahrenstechnik

Professur: Landwirtschaftliche Verfahrenstechnik
An der Uni seit 2005

Tel. +49 431 880-2107
ehartung@ilv.uni-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Ernte, Lagerung und Konservierung von Biomasse
- Ermittlung von Energie-/Gaserträgen, Fermentationskinetik
- Berührungslose Ermittlung von Inhaltsstoffen

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Gründungsmitglied, Mitglied der Lenkungsgruppe und Sprecher des Kompetenzzentrums Erneuerbare Energien und Klimaschutz Schleswig-Holstein (EEK.SH)
- Mitglied der Steuerungsgruppe »Energiewendeforschung« der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
- Präsident des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL)

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *Aron Borcherding*, Abschätzung des Holzertrags bei Knicks unter Verwendung digitaler Bildanalyse, 2017
- *Blanka Angelika Zajac*, Vorgehensweise zur Erstellung einer Energiebilanz am Beispiel der Biogasanlage Groß Vollstedt, 2015
- *Hannah Schuldt*, Vergleich von Hoch- und Flachsilos hinsichtlich der Verdichtung und der Silierverluste unter Berücksichtigung der Häcksellänge, 2016

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Biogasmessprogramm III – Teilprojekt: Neue Methoden zur Prozessbewertung
Fördermittel: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
Kooperationspartner: Deutsches Biomasseforschungszentrum, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Landesanstalt für Agrartechnik und Bioenergie Universität Hohenheim

Optimierung der energetischen Nutzung von Straßenbegleitgehölzen
Projektlaufzeit: 2016 bis 2019
Fördersumme: 149.000 € (EKSH-Mittel)
Projektpartner: Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr S-H, Kreisbauernverband Plön, Naturschutzbund Deutschland e. V. (NABU), Ortsgruppe Plön, Landesnaturschutzbeauftragter des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein, Landesverband Lohnunternehmer Schleswig-Holstein e. V., Kreis Plön, Schleswig-Holsteinischer Heimatbund e. V.

Entwicklung einer innovativen, nicht-invasiven Messmethode zur Bestimmung des Ertragspotenzials von Knicks und KUPs in der Landwirtschaft
Projektpartner: Operationelle Gruppe (OG) Biomassenutzung u. a.: Landwirte, Kreis Plön, Verband der Lohnunternehmer, NABU, Bauernverband, Landesnaturschutzbeauftragter, Hochschulen, etc.); EIP Agri (funded by European Comission)

REDUCE – Nachhaltige, tier- und umweltgerechte Rinderhaltung durch Minderung von Ammoniakemissionen mit Hilfe eines Ureaseinhibitors
Fördermittel: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)/Landwirtschaftliche Rentenbank
Kooperationspartner: SKW Stickstoffwerke Piesteritz GmbH

InterDigSoil – Nachhaltige Verwertung innovativer Gärprodukte
Teilprojekt a): »Entwicklung und Analyse von Gärprodukten«
Teilprojekt b) »Wechselwirkungen zwischen Gärprodukten und Bodenmikroflora«
Fördermittel: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
Projektpartner: Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde – Abteilung Bodenkunde

Kompetenzzentrum Erneuerbare Energien und Klimaschutz Schleswig-Holstein (EEK.SH), Seite 24

Weitere Informationen
www.ilv.uni-kiel.de

Ausführliches Forscherprofil

KLIMASCHUTZ UND KLIMASCHUTZPOLITIK | BIOENERGIE
REGENERATIVE ENERGIEN

Prof. Dr. Dr. Christian H. C. A. Henning

Agrar- und Ernährungswissenschaftliche Fakultät, Institut für Agrarökonomie

Professur: Agrarpolitik
An der Uni seit 2000

Tel. +49 431 880-4453
chenning@ae.uni-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Politische Ökonomie der Bioenergie- und Agrarpolitik
- Wechselwirkung Bioenergie- und landwirtschaftliche Produktion
- Bioenergie und regionale Entwicklung sowie Bioenergie und Lebensqualität

Betreute Promotionen (Auswahl)
- *Ding Jin*, Analyzing the joint impact of energy, climate and agricultural development policies on sustainable Pro-Poor growth: integrating econometric and general equilibrium modelling approaches
- *Malte Winkler*, Modelling policies to promote the use of renewable energies in order to fulfill climate and energy targets
- *Sneha Thube*, Political Economy modelling of agricultural and climate policies: impact on poverty and sustainability

FuE Projekt Energie und Klimaschutz

»Bio-Pop«, »Bioökonomie als gesellschaftlicher Wandel – Modellierung und Gestaltung gesellschaftspolitischer Willensbildungsprozesse zur Etablierung nachhaltiger Wirtschaftssysteme in Industrie- und Entwicklungsländern

Projektlaufzeit: 2017 bis 2020
Fördersumme: rund 1,1 Mio. € (BMBF)
Kooperationspartner: Prof. Dr. Bernhard Thalheim, CAU zu Kiel, Technische Fakultät; Institut für Weltwirtschaft (Prof. Dr. Gernot Klepper, Prof. Dr. Manfred Wiebelt, Dr. Ruth Delzeit)
Weitere Informationen unter:
www.bio-pop.agrarpol.uni-kiel.de/de

Sonstiges

Studie

Faktische Umsetzung, regionale Verteilung und ökonomische Auswirkungen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelungen für Windkraftanlagen in Schleswig-Holstein

Fördersumme: 18.400 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: Prof. Dr. Uwe Latacz-Lohmann, Abt. Landwirtschaftliche Betriebslehre und Produktionsökonomie, CAU zu Kiel

Für die nach dem Naturschutzgesetz vorgesehene Kompensation beim geplanten weiteren Ausbau der Windenergie in Schleswig-Holstein werden etwa 5.000 bis 6.000 Hektar benötigt. Das entspricht 0,6 Prozent der Landwirtschaftlichen Nutzfläche im nördlichsten Bundesland. Das ist das Ergebnis einer Studie aus dem Jahr 2014 zum naturschutzrechtlicher Flächenausgleich beim Bau von Windkraftanlagen.
Zum Download der Studie: www.eksh.org/presse/publikationen

Internationales Doktorandenprogramm

Interdisziplinäre Graduiertenschule »Third Ways of feeding the World« (TWFW)

20 Doktoranden
Laufzeit: 2015 bis 2022
Fördersumme: rund 1,5 Mio. €
www.feeding-the-world.de/en/home
Projektpartner an der CAU: Prof. Taube (Ökolandbau und Futterbau) und Prof. Ott (Umweltethik)

Weitere Informationen
www.agrarpol.uni-kiel.de/de

Ausführliches Forscherprofil

RESSOURCENSCHONUNG | ENERGIEEFFIZIENZ |
EMISSIONSMINDERUNG

Prof. Dr. Joachim Krieter

Agrar- und Ernährungswissenschaftliche Fakultät, Institut für Tierzucht und Tierhaltung

Professur: Tierhaltung
An der Uni seit 1999

Tel. +49 431 880-2585
jkrieter@tierzucht.uni-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Einfluss der Haltungsumwelt auf Leistung, Tiergesundheit und Tierverhalten
- Livestock Precision Farming
- Simulationsstudien zur Verbreitung hochkontagiöser Tierseuchen

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Commission of livestock farming systems, EAAP

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *Eide Marie Hauschild*, Alternative Haltungssysteme in der Schweinemast, 2017
- *Kerstin Röh*, Standortangepasste Mutterkuhhaltung, 2016
- *Sarah Kristina Dalke*. Extensive Beweidung mit Rindern und Auswirkungen auf die Biodiversität, 2015
- *Mareike Zutz*, Weidemanagement und planmäßige Bekämpfungsstrategien zur Regulierung der Endoparasitenbelastung und der Antibiotikaresistenz bei Wiederkäuern, 2015
- *Sinje Büttner*, Vergleich verschiedener Behandlungsstrategien gegen Endoparasiten beim Schaf, 2017
- *Malte Harder*, Innerbetriebliche Verwertung der Zuckerrübe, 2017

Betreute Promotionen (Auswahl)
- *Karoline Reckmann*, Life Cycle Assessment of pork especially emphasising feed and pig production. Schriftenreihe des Instituts für Tierzucht und Tierhaltung, Heft 200, 2013
- *Julia Drews*, Life Cycle Assessment of dairy farms in Northern Germany, laufend

Säugende Sau im Freilauf. Foto: Joachim Krieter

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Optimierung der Ökoeffizienzbewertung für die Schweineproduktion

Fördersumme: 110.000 € (Landwirtschaftliche Rentenbank, Zentralverband der deutschen Schweineproduktion)
Kooperationspartner: Westfleisch

Umweltwirkungen und Wirtschaftlichkeit in Milchviehbetrieben Schleswig-Holsteins

Fördersumme: 95.000 € (Stiftung Schleswig-Holsteinische Landschaft, Landwirtschaftliche Rentenbank, EKSH)
Kooperationspartner: Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein

Inno-Pig – Einfluss verschiedener Abferkel- und Aufzuchtsysteme auf Tierwohl, Tiergesundheit und Wirtschaftlichkeit in der Schweinehaltung – ein interdisziplinärer Ansatz

Fördersumme: 2,7 Mio. € (BLE, Landwirtschaftliche Rentenbank)
Kooperationspartner: 8 Partner aus Universitäten, Landwirtschaftskammern und Wirtschaftsunternehmen, Koordination: Prof. Dr. J. Krieter

CowAlarm – ein Tool zur Überwachung des Tierwohls in Milchviehbetrieben

Fördersumme: 510.000 € (BLE)
Kooperationspartner: GEA Farm Technologies GmbH, 365FarmNet Group GmbH & Co. KG.,
Koordination: Prof. Dr. J. Krieter

Weitere Informationen
www.tierzucht.uni-kiel.de

REGENERATIVE ENERGIEN | ENERGIEÜBERTRAGUNG, SPEICHER UND NETZE

Prof. Dr. Marco Liserre

Technische Fakultät, Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik

Professur: Leistungselektronik
An der Uni seit 2013

Tel. +49 431 880-6100
ml@tf.uni-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Netzintegration von Erneuerbaren Energien
- Elektromobilität
- Zuverlässigkeit von leistungselektronischen Bauelementen

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- IEEE Fellow, 2013
- Gründer/Redakteur/Chefredakteur/Mitglied/Vorsitzender verschiedener IEEE Publikationen/Konferenzen

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *Frederik Hahn*, Improvement of the Modulation for Modular Multilevel Converters (MMC) in HVDC Applications, Masterarbeit, 2015
- *Marius Langwasser*, Untersuchung des Einflusses von unsymmetrischen Netzspannungseinbrüchen auf die Lebensdauer von Windenergieanlagen, 2016

Betreute Promotionen (Auswahl)
- *Dr. Markus Andresen*, Active Thermal Control of Power Electronic Modules in Smart Transformer Applications, 2017
- *Shahab Asadollah*, Wind farm control strategies, 2016 – 2019
- *Johannes Falck*, Aktive thermische Regelung von Leistungshalbleitermodulen, 2015 – 2018

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

The Highly Efficient and Reliable Smart Transformer (HEART), a new Heart for the Electric Distribution System
Fördersumme: 1.800.000 € (EU ERC Consolidator Grant)
Kooperationspartner: CORPE (Center of Reliable Power Electronics), Aalborg University
www.heart.tf.uni-kiel.de

Analysis of the Electrical Characteristics of Medium-voltage Grids Regarding the Optimization during High Energy Input from Wind Energy Systems
Fördersumme: 2,3 Mio. € (BMU)
Kooperationspartner: 6 Unternehmen und FH Kiel

Mittelspannungslabor
Fördersumme: 1 Mio. € (EFRE, CAU, EKSH-Mittel)

Power Electronics Region
Fördersumme: 600.000 € (ERDF)
Kooperationspartner: Syddansk Universitet, FH Kiel, WTSH GmbH, UdviklingsRåd Sønderjylland u. a.

RELINK: Power Electronic Converter for Connection of Decentralized AC- and DC-Systems
Fördersumme: 700.000 € (BMWi)
Kooperationspartner: Fraunhofer IFF Madgeburg und Unternehmen

Kopernikus-Projekt »Neue Netzstrukturen«: Neue EnergieNetzStruktUrRen für die Energiewende (ENSURE)
Fördersumme: 600.000 € (BMBF)
Kooperationspartner: 23 Partner (Industrie, Universitäten, Zivilgesellschaft)

Sonstiges
Patentanmeldungen
- De Carne, G., Buticchi, G., Liserre, M., Vournas, C.: »Method for operating an electrical power supply grid, computer program, power electronics devices and power supply grids«, European Patent (EPA).
- Liserre, M., De Carne, G., Buticchi, G.: »Elektrisches Energieversorgungsnetz und Verfahren zu dessen Betrieb«, (DE).

Publikationen
- über 300 wissenschaftliche Artikel.

Auszeichnungen
- »The world's most influential scientific minds« (Thomson Reuters Highly Sighted)
- 6 IEEE Auszeichnungen

EKSH-Promotionsstipendien, Seite 130

Weitere Informationen
www.pe.tf.uni-kiel.de

Ausführliches Forscherprofil

KLIMASCHUTZ UND KLIMASCHUTZPOLITIK | ENERGIEMÄRKTE

Prof. Dr. Katrin Rehdanz

Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät, Institut für Volkswirtschaftslehre, Institut für Regionalforschung, Umwelt- und Ressourcenökonomik

Professur: Umwelt- und Energieökonomik
An der Uni seit 2007

Tel. +49 432 880-3289
rehdanz@economics.uni-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Energienachfrage
- Klimaökonomie
- Energie- und Klimaschutzpolitik

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Mitherausgeberin der Fachzeitschrift Energy Economics
- Koordinatorin des Master-Studiengangs Environmental and Resource Economics (siehe auch Seite 13)

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- Waste sites and residential property prices: A meta-analysis of the hedonic pricing literature, 2017
- Verteilungs- und Wettbewerbswirkungen des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG), 2017
- Die Zertifizierung der Energieeffizienz von Gebäuden: Eine ökonomische Analyse, 2017

Betreute Promotionen (Auswahl)
- *Christine Merk*, Essays on individuals' responses to climate change and technologies to counteract climate change, 2016
- *Sebastian Petrick*, Determinants of Energy Use of Manufacturing Firms and Private Households, 2014
- Nadine Heitmann, Essays on Economic Aspects of Regulating Maritime Transport, 2013
- *Swantje Sundt*, Öffentliche Akzeptanz von Maßnahmen zur Energiewende am Beispiel Schleswig-Holstein, 2013 – 2015
- *Anke Jacksohn*, Determinanten der Investitionsentscheidung privater Haushalte für Photovoltaik-Anlagen und Möglichkeiten der politischen Einflussnahme, 2016 – 2018
- *Marvin Schütt*, Die Auswirkung der Energiewende auf Immobilien- und Pachtpreise: Eine mehrdimensionale Analyse unter Verwendung des Hedonic-Pricing-Ansatzes, 2017 – 2019

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

DICES – Dealing with change in SIDS: Societal action and political reaction in sea level change adaptation in Small Island Developing States
Fördersumme: 230.000 € (DFG, SPP Climate Engineering)
Kooperationspartner: Universität Hamburg, Leibniz Universität Hannover

TOMACE –Trade-offs between mitigation and climate engineering: an interdisciplinary approach
Fördersumme: 240.000 € (DFG, SPP Sea Level)
Kooperationspartner: Universität Kiel, Universtität Kassel

CLAIM – Cleaning Litter by Developing and Applying Innovative Methods in European Seas
Fördersumme: 278.000 (Horizon-2020, BG-2016-2017)
Kooperationspartner: Konsortium aus 18 internationalen Kooperationspartnern

IFkE – Instrumente zur Förderung klimafreundlicher Ernährung
Fördersumme: 135.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: Universität Kiel, Institut für Weltwirtschaft, Kiel

ACCEPT – What determines people's willingness to accept new climate change mitigation options?
Fördersumme: 590.000 (BMBF »Ökonomie des Klimawandels«)
Kooperationspartner: Institut für Weltwirtschaft (IfW)

ACCESS – Quantification of climate change impacts on economic sectors in the Arctic
Fördersumme: 280.000 (FP7-Ocean-2010/CP-IP)
Kooperationspartner: Konsortium aus 25 nationalen und internationalen Kooperationspartnern

EKSH-Promotionsstipendien, Seite 130

Weitere Informationen
www.vwl.uni-kiel.de

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Till Requate

Wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Fakultät, Institut für Volkswirtschaftslehre

Professur: Innovations-, Wettbewerbs- und neue Institutionenökonomik
An der Uni seit 2002

Tel. +49 431 880-4424
requate@economics.uni-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Modellierung von Energiemärkten und Energiepolitik
- Experimentelle Wirtschaftsforschung bzgl. Verhalten auf Energie und Emissionshandelsmärkten
- Emissionshandel

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

- *Jule Ulrike Schüttler*, Ein Markt-Design für die wettbewerbliche Interpretation der erneuerbaren Energien in den Strommarkt, 2017
- *Salien Nazo*, Die Wirtschaftlichkeit verschiedener Stromspeichertechnologien 2015
- *Imke Bock*, Quotensysteme als Instrument zur Förderung erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung – Theorie und Evidenz verschiedener EU-Staaten 2015
- *Christina Söhl*, Führt das EEG 2.0 zu mehr Marktintegration der erneuerbaren Energien? 2014
- *Henrik Mertens*, Policy Instruments to support Renewable Energy Supply under Uncertainty, 2017
- *Kai Paulsen*, Do we need capacity markets to guarantee energy security? 2016
- *Ziyan Chen*, The Impact of Technological Spillovers on International Environmental Agreements, 2016
- *Anne Kamlage*, The Economics of Renewable Energy Storage; The case of Germany
- *Jonas Krüger*, International Trade and the Extraction of Exhaustible Resources, 2014
- *David Hugo*, Carbon Leakage and Border-Adjustment, 2014

Betreute Promotion

- *Eric Arndt*, Environmental Policy Instruments and Dynamic Investment Incentives for Technology Adoption and R&D
- *Johanna Reichenbach*, Analysis of Carbon Mitigation Policies: Feed-in-tariffs, Energy and Carbon Price Interactions, and Competitive Distortions on Carbon Markets, 2011
- *Wilfried Rickels*, Optimal Global Carbon Management with Ocean Sequestration, 2011
- *Lena Döpk*, Optimale Ausbeutung endlicher Methanhydrat-Vorkommen und ihre Rückwirkungen auf das Klima, 2013

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

EXPECT: An experimental study of climate policy negotiations for policy design and impact assessment
Fördersumme: ca. 450.000 €
Kooperationspartner: Institut für Weltwirtschaft (IfW)

Efficient market design for the support of renewable energy
Forschungsprojekt zu Energie (nicht Drittmittelfinanziert)

Sonstiges

- Mitveranstalter: Kieler Energiediskurs – Gespräche zur Energiepolitik (www.kieler-energiediskurs.de)

Publikationen

- Requate, T. (2015): Green Tradable Certificates versus Feed-in-Tariffs in the Promotion of Renewable Energy Shares, Environmental Economics and Policy Studies 17 (2), 181-202.
- Requate, T. (2014): Feed-in Tariffs versus Green Certificates in the Promotion of Renewable Energy, forthcoming, in Environmental Economics and Policy Studies.
- Döpke, L., Requate, T. (2014): The Economics of Exploiting Gas Hydrates, Energy Economics 42, 355–364.
- Reichenbach, J., Requate, T.: Potential Anti-Competitive Effects of Emission Permit Markets – A survey on Theoretical Findings and Evidence, Review of Economics 64 (3) 271–292.

Weitere Informationen
www.iwni.bwl.uni-kiel.de

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Carsten Schultz

Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät, Institut für Innovationsforschung

Professur: Technologiemanagement
An der Uni seit 2012

Tel. +49 431 880-1542
schultz@bwl.uni-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Methoden der Dienstleistungsentwicklung
- Erfolgsfaktoren offener Innovationsprozesse
- Innovationsmanagement

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

- Wissenschaftlicher Leiter von »innovate!new«, ein branchenübergreifendes Innovations-Benchmarking mit Fokus auf Energieversorger

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

- *Daniel Laufs*, Vom Commodity-Anbieter zum Energiedienstleister – Auswirkungen von Eigentümerstrukturen auf die Innovativität von Energieversorgungsunternehmen, 2016
- *Hildegard Cloppenburg*, Innovativität von energetischen Quartierskonzepten – Entwicklung und Anwendung eines Messkonzeptes mit Hilfe von Text Mining, 2017
- *Lars Döscher*, Die Rolle der Unternehmensleitung im strategischen Wandel von Energieversorgern, 2017

Betreute Promotionen (Auswahl)

- *Heiner Lütjen*, Essays on Management of Servitization – An empirical analyses of the German energy industry
- *Julia Kroh*, Management offener Innovationsprozesse in der Energiewirtschaft

FuE Projekt Energie und Klimaschutz

Cross-Industry-Innovation in der Energiewirtschaft: Potenziale und Barrieren neuer Geschäftsmodelle für Energieeffizienz
Projektlaufzeit: 2015 bis 2017
Fördersumme: 119.680 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: Stadtwerke Kiel AG, IPP ESN Power Engineering GmbH, Kiel

Sonstiges

- Durchführung von studentischen Forschungsprojekten zur Entwicklung innovativer Dienstleistung mit regionalen Energieversorgungsunternehmen

Prof. Dr. Carsten Schultz mit zwei seiner wissenschaftlichen Mitarbeiter im Bereich Energieforschung, Julia Kroh und Heiner Lütjen.
Foto: Betti Bogya

EKSH-Promotionsstipendien, Seite 130

Weitere Informationen
www.techman.uni-kiel.de

Ausführliches Forscherprofil

KLIMASCHUTZ | BIOENERGIE

Prof. Dr. Friedhelm Taube

Agrar- und Ernährungswissenschaftliche Fakultät,
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Professur: Grünland und Futterbau/
Ökologischer Landbau
An der Uni seit 1995

Tel. +49 431 880-2134
ftaube@gfo.uni-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Biomasseproduktion/Bioenergie
- Klimaschutz in der Landwirtschaft
- Nachhaltige Landnutzungssysteme

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Fachkollegium Pflanzenbau (Mitglied seit 2012)
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik (Mitglied seit 2012)
- Stipendienausschuss der DBU
- Klimarat des Landes Schleswig-Holstein
- AG Klimaschutz KTBL (mit Dr. T. Reinsch)
- Vorsitzender Deutsches Maiskomitee

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *Manuel Walz*, Kurzfristige Effekte einer umbruchlosen Erneuerung auf die Kohlenstoff- und Treibhausgasbilanz von Grünlandbeständen, 2016
- *Inger Julia Anna Struck*, Untersuchungen zum C-Eintrag durch Wurzelbildung unter Niedermoorgrünland, 2015
- *Heike Lorenz*, Growth and forage quality dynamics of grass clover swards - a field study, 2015
- *Dorothee Riggers*, Einfluss von Bodenverdichtung auf Leistung und Umwelteffekte von Silomais, 2014

Betreute Promotionen (Auswahl)
- *Martin Komainda*, Catch cropping in silage maize (Zea mays L.) - potential with respect to yield and environmental performance unter the climatic conditions of northern Germany, 2017
- *Maike Hamacher*, Potentiale sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe in Futterleguminosen und Wiesenkräutern für eine verbesserte N-Verwertung beim Wiederkäuer, 2016
- *Lars Biernat*, Ökoeffizienz im ökologischen und konventionellen Marktfruchtbau Schleswig-Holsteins – ein konzeptioneller Ansatz zur Bewertung von Landnutzungssystemen, 2016
- *Jürgen Rath*, Maisgenotypen zur Biogasnutzung: Übersicht, Entwicklung und Validierung eines Modells zur Potenzialabschätzung der Biogasausbeute, 2015

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Carbo-Mais: C-Flüsse im Maisanbau
Fördersumme: 380.000 € (FNR)
Kooperationspartner: Deutsches Maiskomitee

Satellitengestützte Schätzung von Grünland- und Feldfuttererträgen
Fördersumme: 120.000 € (anteilig)
Kooperationspartner: LFL-Bayern, GAF AG

Nachhaltige Steigerung der Ertragsleistung im ökologischen Marktfruchtbau durch betriebsindividuell optimierten Zwischenfruchtanbau
Fördersumme: 192.000 €
Kooperationspartner: LK-SH -EFRE

SusCatt
Fördersumme: 280.000 € (ERA-NET)
Kooperationspartner: NIBIO, SLU, RISE, UNEW, IGAB, UP

Euro-Dairy
Fördersumme: 160.000 € (EU)
Kooperationspartner: Diverse

Go-Jelly
Fördersumme: 240.000 € (EU)
Kooperationspartner: Diverse

Ein dritter Weg zur Ernährung der einen Welt
Fördersumme: 420.000 € Stipendienprogramm Villigst
Kooperationspartner: Universität Stellenbosch, SA u. a.

Weitere Informationen
www.grassland-organicfarming.uni-kiel.de

Ausführliches Forscherprofil

RESSOURCENSCHONUNG | ENERGIEEFFIZIENZ | EMISSIONSMINDERUNG

Prof. Dr. Georg Thaller

Agrar- und Ernährungswissenschaftliche Fakultät, Institut für Tierzucht und Tierhaltung

Professur: Tierzucht und Haustiergenetik
An der Uni seit 2005

Tel. +49 413 880-7329
gthaller@tierzucht.uni-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Genomische Verfahren in der Nutztierzucht
- Innovative Leistungsprüfung in der Milchrinderzucht
- Ressourceneffiziente Zuchtstrategien

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- ICAR »Feed and Gas Working Group« (Research liaison group)

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *Ariane Horst*, Praxisorientiertes Fütterungskontrolling auf Milchviehbetrieben, 2017
- *Fehmke Böckenhauer*, Einfluss der Rationszusammensetzung auf die Futteraufnahme, Milchmenge und Milchinhaltsstoffe, 2017
- *Martina Leißner*, Erörterung der Vorarbeiten zum Projekt MethanA, 2014
- *Tomke Lindena*, Phänotypische Beschreibung der Versuchskühe des MethanA-Vorhabens auf Einzeltierbasis und unter besonderer Berücksichtigung von Faktoren mit Einfluss auf die Methanbildung, 2013
- *Fransziska Dettmann*, Möglichkeiten zur Reduzierung von Methanemissionen aus der Milchviehhaltung durch züchterische Maßnahmen, 2012

Betreute Promotionen (Auswahl)
- *Lisa-Marie Sandberg*, Quantifizierung der Methanemissionen bei Rindern mit Hilfe des fäkalen Biomarkers Archaeol, laufend
- *Imke Harder*, Genetische und genomische Untersuchungen zu Futteraufnahme und Stoffwechselgeschehen, laufend

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Klima Milch Schleswig-Holstein – Genotypisierung, Milchmetaboliten- und Pansensaftuntersuchungen bei Kühen der Karkendamm-Herde mit dem Ziel der Reduktion klimaschädlicher Methanemissionen
Fördersumme: 25.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: AG Schmitz-Streit, CAU, Prof. Gronwald Universität Regensburg

MethanA – Quantifizierung der Methanemissionen bei Rindern mit Hilfe des fäkalen Biomarkers Archaeol (BÖLN)
Fördersumme: 250.000 €
Kooperationspartner: Leibniz Institut (FBN) Dummerstorf

optiKuh – Verbesserung der Haltung von Milchkühen durch Zuchtverfahren auf Futteraufnahme und Stoffwechselstabilität sowie Umweltverträglichkeit bei optimierter Fütterungsintensität und Nutzung von Stoffwechselindikatoren sowie Sensoren im Herdenmanagement
Fördersumme: 3,35 Mio. € (BLE)
Kooperationspartner: 15 Partner aus Universitäten, Forschungseinrichtungen des Bundes und der Länder sowie Wirtschaftsunternehmen

Arbeitskonzept zur Entwicklung eines Zuchtwertes für Futtereffizienz und Futteraufnahme
Fördersumme: 35.000 €
Kooperationspartner: Förderverein Bioökonomieforschung e. V., Vereinigte Informationssysteme Tierzucht w.V.

Sonstiges
- Kooperation mit Aarhus University, Department of Molecular Biology and Genetics: Methanmessungen und Pansensaftuntersuchungen – Bezug zum Mikrobiom
- ›global dry matter initiative‹ (gDMI I & II): Genomische Charakterisierung und Zuchtwertschätzung für die Futteraufnahme auf Basis einer internationalen Lernstichprobe

Weitere Informationen
www.tierzucht.uni-kiel.de

Ausführliches Forscherprofil

REGENERATIVE ENERGIEN | ENERGIEÜBERTRAGUNG, SPEICHER UND NETZE | ENERGIEEFFIZIENTES BAUEN UND GEBÄUDETECHNIK

Prof. Dr. Frank Wuttke

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geowissenschaften

Professur: Marine und terrestrische Geomechanik & Geotechnik
An der Uni seit 2013

Tel. +49 431 880-2840
frank.wuttke@ifg.uni-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Thermische Geoenergiespeicherung
- Thermische Leitfähigkeiten von Böden
- Hydro-thermo-mechanische Belastungen von Geomaterial

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Obmann der Taskforce Energy Geo-Storage im Technical Committee 308 der Internationalen Gesellschaft für Bodenmechanik und Geotechnik
- Organisator der 1. Internationalen Tagung Energy Geotechnics
- ANGUS II: Mitarbeit beim BMWi-Verbundvorhaben

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *T. Willems*, Pressure and Temperature dependence of elastic P-and S-wave properties in geothermal core samples at reservoir characterization
- *K. Sembdner*, Study of the relation between hydro-mechanical properties and electromagnetic behavior of clayey sand mixtures
- *H. Wesselmann*, Studie zum Design hochwärmeleitfähiger Bettungsmaterialien von erdverlegten Hochspannungsleitungen

Betreute Promotionen (Auswahl)
- *H. Z. Rizvi*, Thermo-Hydro-Mechanical modelling of fractured geomatrial by Lattice-Element Modelling, CAU Kiel, 2018
- *H. Hailemariam*, Cyclic behaviour of thermal energy storage materials, CAU Kiel, 2019
- *D. Shrestha*, Highly thermal conductive backfill material for energy lifelines, CAU Kiel, 2018

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Geomechanical integrity of host and barrier rocks - experiment, modeling and analysis of discontinuities
Projektlaufzeit: 2017 bis 2020
Fördersumme: 365.000 € (BMBF)
Kooperationspartner: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ (Gesamtkoordination), Institut für Gebirgsmechanik GmbH (IfG Leipzig), Technische Universität Bergakademie Freiberg (TUBAF), Universität Stuttgart

IGLU - Modelling and Assessement of intelligent geothermal Long-term heat storage by environmental sustainable behavior
Projektlaufzeit: 2014 bis 2018
Fördersumme: 557.647 € (Gesamtbewilligung an der CAU)
Kooperationspartner: Scheer Heizsysteme GmbH, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ Leipzig

Spezialized structures and materials for high-voltage offshore cable backfill and embedding
Projektlaufzeit: 2015 bis 2017
Fördersumme: 190.000 € (BMWi/ZIM)
Kooperationspartner: Christoffers On and Subsea, APS GmbH, IAB Weimar, Testing Bluhm & Feuerherdt GmbH

Forschungsverbund ANGUS II, Seite 40

Weitere Informationen
www.geotechnics.ifg.uni-kiel.de

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Sabah Badri-Höher

FB Informatik und Elektrotechnik

Professur: Digitale Signalverabeitung, Digitale Übertragungstechnik
An der Hochschule seit 2003

Tel. +49 431 210-4243
sabah.badri-hoeher@fh-kiel.de

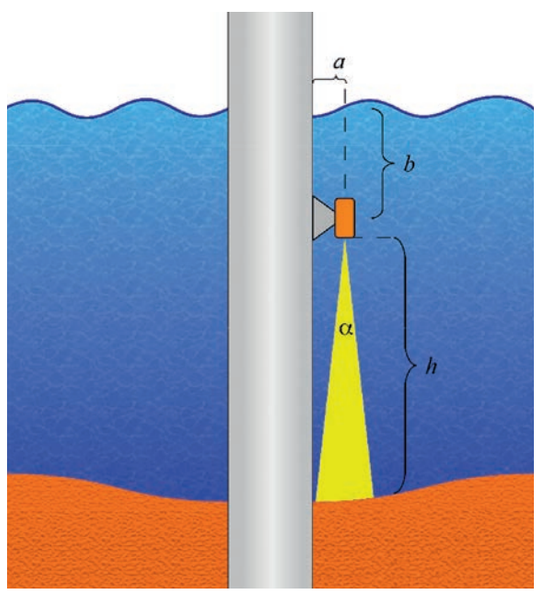
Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Sicherheit von Offshore-Windkraftanlagen
- Überwachung von Windenergieanlagen

Betreute Bachelor-/Masterarbeit
- *E. Wenzlaff*, Entwicklung und Erprobung eines Kolküberwachungssystems, 2013

FuE Projekt Energie und Klimaschutz

EECole-Entwicklung und Erprobung von permanenten, online-gestützten Kolküberwachungssystemen für verschiedene Windenergie-Offshore-Bauwerke

Fördersumme: 95.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner:
Forschungs- und Entwicklungszentrum FH Kiel GmbH



Mess-System: Mithilfe von Ultraschallsendern- und empfängern unterhalb der Wasseroberfläche überwacht das EECole-System permanent die Kolkbildung (rechts). Grafik: FH Kiel

Prototyp im Laboreinsatz: Projetleiterin Prof. Dr.-Ing. Sabah Badri-Höher demonstriert das EECole-System zur Kolküberwachung. Die elektronischen Komponenten sind in einem Druckkörper integriert, der Wassertiefen bis 50 Meter widerstehen kann. Foto: Joachim Welding

EKSH-Infoblatt Nr. 4/2017

Weitere Informationen
www.fh-kiel.de

Prof. Dipl.-Ing. Benedict Boesche

FB Maschinenwesen/Schiffbau und maritime Technik

Professur: Schiffstechnik
An der Hochschule seit 2010

Tel. +49 431 210-2708
benedict.boesche@fh-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Nachhaltiger Seeverkehr
- Maritime Technik/Offshore-Plattformen
- Schiffstechnik

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *Michael Sass*, Untersuchung eines faseroptischen Dehnmessverfahrens zur langfristigen Zustandsüberwachung von Offshore-Strukturen, Studienarbeit Master, Fachhochschule Kiel, Schiffbau und maritime Technik, 2017
- *Andre Heins*, CAD-Modellierung der Offshore-Forschungsplattform Fino 3 auf Basis realer Installationsmerkmale, Projekt im Unternehmen, Fachhochschule Kiel, Schiffbau und maritime Technik, 2017
- *Andre Heins*, Entwicklung einer im Mikrometer-Bereich justierbaren Wegsensorkonsole für den Offshore-Einsatz auf der Fino 3, Bachelor Thesis, Fachhochschule Kiel, Schiffbau und maritime Technik, 2017
- *Sebastian Ohm*, CAD-Modellierung und technische Dokumentation eines Linearschwingungsprüfstands, Projekt im Unternehmen, Fachhochschule Kiel, Schiffbau und maritime Technik, 2017
- *Sebastian Ohm*, Berechnung und Konstruktion des wartungsfreien Triebstrangs und des Rahmens für einen Linearschwingungsprüfstand, Bachelor Thesis, Fachhochschule Kiel, Schiffbau und maritime Technik, 2017

FuE Projekt Energie und Klimaschutz

Ganzheitliche Zustandsüberwachung und Lebensdauerprognose von Offshore-Windenergieanlagen am Beispiel von FINO3

Projektlaufzeit: 2015 bis 2018
Fördersumme: 372.000 €
Kooperationspartner: Forschungs- und Entwicklungszentrum Fachhochschule Kiel GmbH

Foto: Areva Multibrid_Jan Oelker

Weitere Informationen
www.fh-kiel.de/index.php?id=boesche

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Gordon H. Eckardt

FB Wirtschaft

Professur: Allgemeine BWL und Marketing
An der Hochschule seit 2005

Tel. +49 431 210-3507
gordon.eckardt@fh-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung

- Entrepreneurship und Intrapreneurship – Perspektiven und Geschäftsmodelle entlang der Wertschöpfungskette von Unternehmen im Bereich Erneuerbarer Energien

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Öffentlichkeitsoffensive für die drei Forschungsplattformen FINO1, FINO2 und FINO3
Fördersumme: 191.000 €
Projektträger: BMU

GADOW – German and Danish Offshore Wind
Fördersumme: 520.000 €
Projektträger: EU INTERREG IVa
Kooperationspartner: Forschungs- und Entwicklungszentrum FH Kiel GmbH, Hochschule Flensburg, Aalborg Universität, Offshoreenergy.dk, Wind Energy Technology Institute (WETI)

FURGY CLEAN Innovation
Fördersumme: 3 Mio. €
Projektträger: EU INTERREG Va
Kooperationspartner: IHK Schleswig-Holstein, WTSH GmbH, CLEAN, UdvilklingsRåd Sønderjylland, Kalundborg Forsyning A/S, FuE-Zentrum FH Kiel GmbH

Sonstiges

Publikationen

- Eckardt, G. H., Vanini, U. (2011): Offshore-Windenergie – Marktpotenziale und Erfolgspotenziale: Eine Studie für Unternehmen in der Region Kiel, in Zusammenarbeit mit der KiWi, Kieler Wirtschaftsförderungs- und StrukturentwicklungsGmbH. In: Eckardt, G. H. (Hrsg.): Schriftenreihe des Norddeutschen Instituts für Familienunternehmen, Georg-August-Universität Göttingen.

Weitere Informationen
www.fh-kiel.de/index.php?id=801

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Ronald Eisele

FB Informatik und Elektrotechnik, Institut für Mechatronik

Professur: Sensorentwicklung und Bauteil-Packaging
An der Hochschule seit 2006

Tel. +49 431 210-2581
ronald.eisele@fh-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung

- Entwicklung und Aufbau von leistungselektronischen Baugruppen (Dioden, MOSFET, IGBT und SiC-Bauelemente)
- Thermisches Management von Baugruppen (Kühltechniken, Material-Optimierungen)
- Aufbau- und Verbindungstechnik für Robustelektroniken (Antriebe von elektrischen Fahrzeugen, Konverterelektroniken für regenerative, elektrische Energien)

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

- *Hilper*, Entwicklung und Inbetriebnahme eines Prüfstandes für die Verbindungsqualität von gesinterten, leistungselektronischen Baugruppen, 2015
- *Splett*, Optimierung des Wärmemanagements einer Leistungselektronik zur Steuerung von elektromotorischen Aktoren, 2015
- *Andersen*, Simulationsbasierte Auslegung, Aufbau und Erprobung einer anorganisch umhüllten, leistungselektronischen Baugruppe mit beidseitiger Kühlung, 2016
- *Behn*, Konzept, Auslegung und Validierung eines Fluidkühlsystems für die Leistungsumrichter eines Gegengewichtstaplers, 2016
- *Stolley*, Entwurf und Charakterisierung von lösbaren Hochstromkontakten für leistungselektronische IGBT-Baugruppen zur Anbindung an Leiterplatten, 2017
- *Lamberti*, Konstruktion und Verwendung eines Prüfstandes zur Visualisierung von thermomechanischen Wechsellasten an leistungselektronischen Baugruppen, 2017

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Verbundvorhaben PV-Kraftwerk2025 – »Innovationen für die nächste Generation PV-Kraftwerke – Neue Bauelemente, Systemlösungen und Wechselrichter für eine kostengünstige und netzdienliche Stromversorgung«
Fördersumme: 5,96 Mio. €
Kooperationspartner: SMA Solar Technology AG (Verbundkoordinator); Infineon Technologies AG (Infineon); Danfoss Silicon Power GmbH; RWTH Aachen EON ERC; Universität Kassel (KDEE)

Verbundvorhaben für die BMWi-Ausschreibung ›ATEM3‹: InMOVE – Integrierte Umrichter für modular verteilte Elektroantriebe hoher Drehzahl
Fördersumme: 2,12 Mio. €
Kooperationspartner: Volkswagen AG (Koordinator), Danfoss Silicon Power GmbH, Vishay Siliconix, FTCAP, Reese+Thies, FHG-ISiT

Verbundvorhaben »Revolutionäre Leistungselektronik für zukünftige Anwendungen mit hoher Energiedichte und kleinem Bauraum – ReLEEB
Fördersumme: 2,8 Mio. €
Kooperationspartner: Robert Bosch GmbH (Verbundkoordinator), Danfoss Silicon Power GmbH, Forschungs- und Entwicklungszentrum Fachhochschule Kiel GmbH, Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS, Heraeus Deutschl. GmbH & Co. KG, Hübers Verfahrenstechnik Maschinenbau GmbH, Siemens AG, CT RTC ELE Berlin

Verbundprojekt »Laserbasierte Technologieplattform zum Aufbau robuster Leistungselektroniksysteme – ThermoFreq
Fördersumme: 2,44 Mio. €
Kooperationspartner: Siemens AG (Koordinator), Danfoss Silicon Power GmbH, F&K Delvotec Bondtechnik GmbH, Schuster Elektronik, Heraeus Deutschland GmbH & Co. KG, Fraunhofer ILT, Forschungs- und Entwicklungszentrum Fachhochschule Kiel GmbH

©FH Kiel/Dominik Hilper

Kompetentzzentrum Leistungselektronik Schleswig-Holstein (ECPE), Seite 28
Kompetenzentrum Elektromobilität Schleswig-Holstein (KESH), Seite 33

Weitere Informationen
www.fh-kiel.de/index.php?id=14376

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Hans-Jürgen Hinrichs

FB Informatik und Elektrotechnik, Institut für Eelektrische Energietechnik

Professur: Simulation und Netzrückwirkungen
An der Hochschule seit 1993

Tel. +49 431 210-4195
hans-juergen.hinrichs@fh-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Netzintegration Erneuerbarer Energien
- Mess- und Analysetechnik zur Anschlussbeurteilung
- Dezentrale Energiewandlung

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *Jurij Langlits*, Netzführungskonzept Pellworm-Hooge, 2016
- *Sven Eggert*, E-Mobility-Netzrückwirkungen und Netzanschlusskonzepte von Ladestationen, 2017
- *Lars Wunderlich*, Technische und wirtschaftliche Analyse unterschiedlicher Berechnungsverfahren von Netzrückwirkungen gemäß geltender Richtlinien und der Simualtionsumgebung Power Factory, 2016
- *Jana Breuer,* Potentialanalyse zur Optimierung der eingespeisten Energiemengen von geplanten Schaltvorgängen basierend auf Leistungsprognosen am 20 kV Beispielnetz Niebüll, 2017

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

EEMSWEA-Verbund: Analyse der elektrischen Eigenschaften von Mittelspannungsnetzen in Hinsicht auf eine Optimierung bei hoher Einspeisung aus Windenergie: Konzepterstellung für den mobilen Aufbau einer Mess-Analyseeinrichtung zur Netzanalyse sowie Aufbau der Messtechnik und Erstellung der Mess- und Analysesoftware
Fördersumme: 1,2 Mio. €
Projektträger: BMWi, PTJ Jülich
Kooperationspartner: CAU, DN VGL, MOE, GEO, WSTECH und SH-Netz AG

Feldversuch eHighway an der BAB 1 in Schleswig-Holstein – FESH1: Genehmigung und Bau einer elektrifizierten Strecke« Auslegung der mobilen Unterwerke, Koordinierung mit dem Netzbetreiber, Erstellung eines Messkonzeptes hinsichtlich der Netzrückwirkungen für den Erprobungsbetrieb
Fördersumme: 220.000 €
Projektträger: BMU
Kooperationspartner: Land Schleswig-Holstein, TU Dresden und SH-Netz AG

Add-On Verbund: Entwicklung von Add-Ons für Umrichter zur aktiven Filterung der Netzspannung und Resonanz-Dämpfung basierend auf der gemessenen Netzimpedanz
Fördersumme: 387.000 €
Projektträger: BMWi, PTJ Jülich
Kooperationspartner: WSTECH Flensburg und CAU

Verbundprojekt: Ausbau einer mobilen Versuchseinrichtung für Messungen im Niederspannungsnetz und Erstellung der Mess- und Analysesoftware
Fördersumme: 562.000 €
Projektträger: BMWi, PTJ Jülich
Kooperationspartner: CAU, DN VGL, MOE und SH-Netz AG

Großprojekt Feldversuch eHighway, Seite 36

Weitere Informationen
www.fh-kiel.de/hinrichs

Prof. Dr. Christian Keindorf

FB Maschinenwesen

Professur: Offshore-Anlagentechnik
An der Hochschule seit 2015

Tel. +49 431 210-2709
christian.keindorf@fh-kiel.de

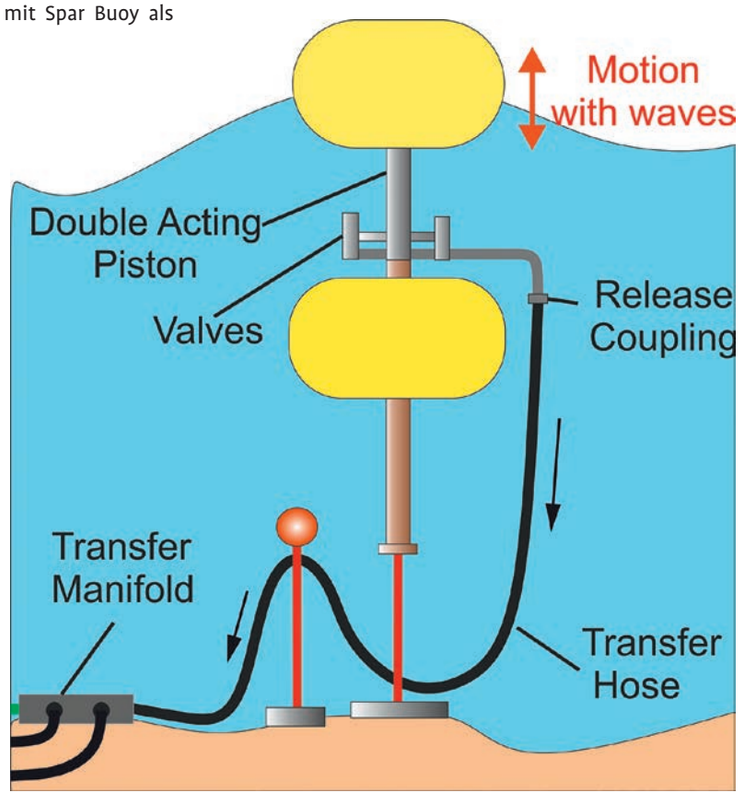
Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Lastsimulationen für schwimmende Wind- und Wellenkraftwerke
- Dynamik der Trag- und Gründungsstrukturen
- Schwimmstabilität und Verankerungssysteme
- Transport- und Installationsmethoden

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Assoziierter Professor am Wind Energy Technology Institute (WETI) in Flensburg

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *Reiferscheidt*, Investigation on feeder concepts for offshore wind farm foundation installation, 2015
- *Sellner*, Analysen für ein schwimmendes Installationskonzept von XXL-Monopiles, 2016
- *Siebrecht*, Lastsimulationen mit Simpack für eine schwimmende Offshore-Windenergieanlage mit Spar Buoy als Gründungsstruktur, 2017

FuE Projekt Energie und Klimaschutz

Vorstudie zum Stand der elektrischen Leistungsfähigkeit von Welenkraftwerken und Studie zu Wellenkraftwerken
Fördersumme: 10.000 € (EKSH-Mittel)
gemeinsam mit Prof. Eisele



Eine Stabboje als Wellenkraftwerk, die die Auf- und Abwärtsbewegungen der Wellen nutzt, um einen Kolben zwischen zwei Schwimmkörpern zu bewegen. Über den Kolbenhub kann sowohl in der Aufwärtsbewegung als auch in der Abwärtsbewegung über einen Linear-Generator elektrische Energie erzeugt werden, die über Kabel am Meeresboden weitergeleitet wird.

Wind Energy Technology Institute (WETI), Seite 44

Weitere Informationen
www.fh-kiel.de/index.php?id=14791

Ausführliches Forscherprofil

ELEKTROMOBILITÄT

Prof. Dr. Klaus Lebert

FB Informatik und Elektrotechnik

Professur: Regelungstechnik
An der Hochschule seit 2008

Tel. +49 431 210-2560
klaus.lebert@fh-kiel.de

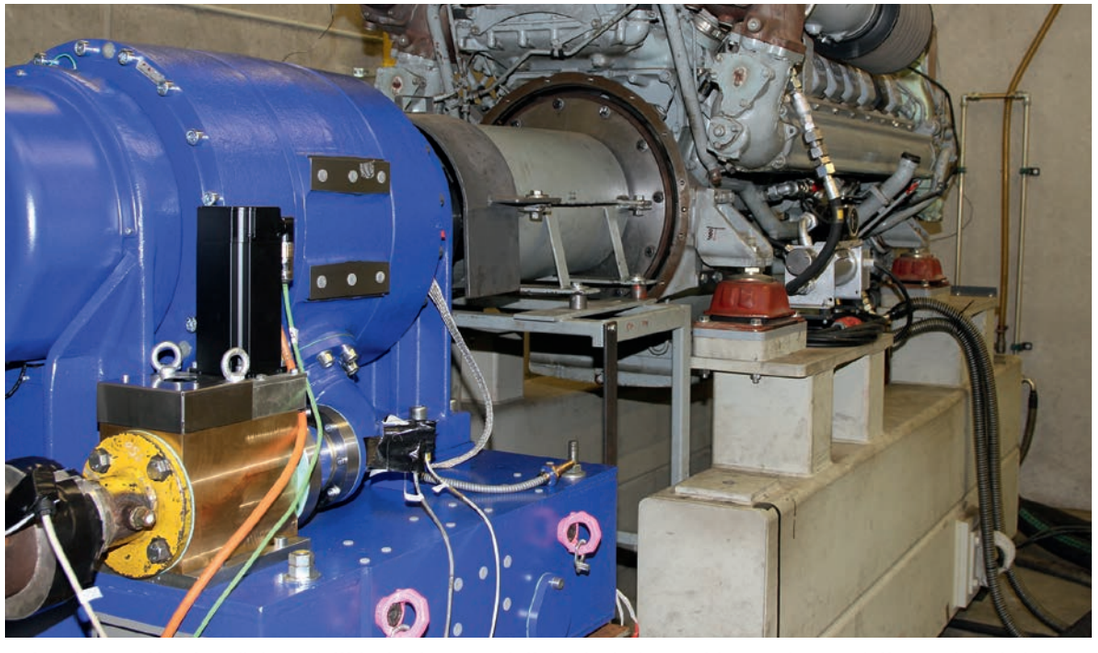
Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Modellgestützte Verfahren der Regelung, Beobachtung und Optimierung
- Simulationsmodelle für Echtzeitanwendungen
- Test von leistungselektronischen Komponenten und eingebetteten Systemen

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Vizepräsident der FH Kiel
- Kompetenzzentrum Elektromobilität Schleswig-Holstein (KESH)

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *Vinzenz Mennike*, Simulation des Linienfahrbetriebs eines Elektrobusses im ÖPNV, 2017
- *Jan Wilner,* Erweiterung einer Hardware-in-the-Loop-Umgebung für das modellbasierte Testen eines Frequenzumrichters, 2017
- *Kristin Wraase*, Fehleremulation und modellbasierte Fehlererkennung für einen Frequenzumrichter, 2016

FuE Projekt Energie und Klimaschutz

ERToS – Emission Related Testing of Ship Engines
Fördersumme: 119.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: AVL Zöllner GmbH, Kiel



Prüfstand für eine klimafreundlichere Schifffahrt bei der Firma Schiffsdieseltechnik in Rendsburg. Rechts ein Schiffsmotor, links die blaue Bremse aus dem Hause AVL. Foto: Martin Geist

Kompetenzzentrum Elektromobilität Schleswig-Holstein (KESH), Seite 33

EKSH-Infoblatt Nr. 5/2017

Weitere Informationen
www.fh-kiel.de/index.php?id=lebert

Ausführliches Forscherprofil

REGENERATIVE ENERGIEN

Prof. Dr. Andreas Luczak

FB Informatik und Elektrotechnik

Professur: Nachhaltige Energietechnologien
An der Hochschule seit 2016

Tel. +49 431 210-4157
andreas.luczak@fh-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Umsetzung der Energiewende in Deutschland
- Anwendungen stationärer Energiespeicher
- Simulation von Micro-Grids

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *Celia Dohle*, Begrenzung des Einspeisemanagements in Schleswig-Holstein durch Batteriespeicher, 2017
- *Ozan Yildiz*, Planung einer Photovoltaikanlage in Ostanatolien, 2017
- *Thorben Helmcke*, Vergleich der Power to Gas Technologie mit der Nutzung norwegischer Wasserspeicher zum Ausgleich der schwankenden Erzeugung von Wind- und Solarenergie in einem dekarbonisierten Energiesystem Deutschlands, 2017
- *Henning Friedrich*, Simulation von Micro Grids zur Evaluation der gestaffelten Dekarbonisierung des deutschen Energiesystems, 2017

Vanadium Redox Flow Speicher. Foto: Andreas Luczak

Weitere Informationen
www.fh-kiel.de/index.php?id=16933

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Jens Lüssem

FB Informatik und Elektrotechnik, Institut für angewandte Informatik

Professur: Intelligente Informationssysteme
An der Hochschule seit 2008

Tel. +49 431 210-4108
jens.luessem@fh-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung

- Big Data Architekturen zur Speicherung und Weiterverarbeitung von Zustandsinformationen von Windenergiesystem
- Datenanalyse bei Windenergiesystemen
- Optimierung von Systemen zum Condition Monitoring von Windenergiesystemen

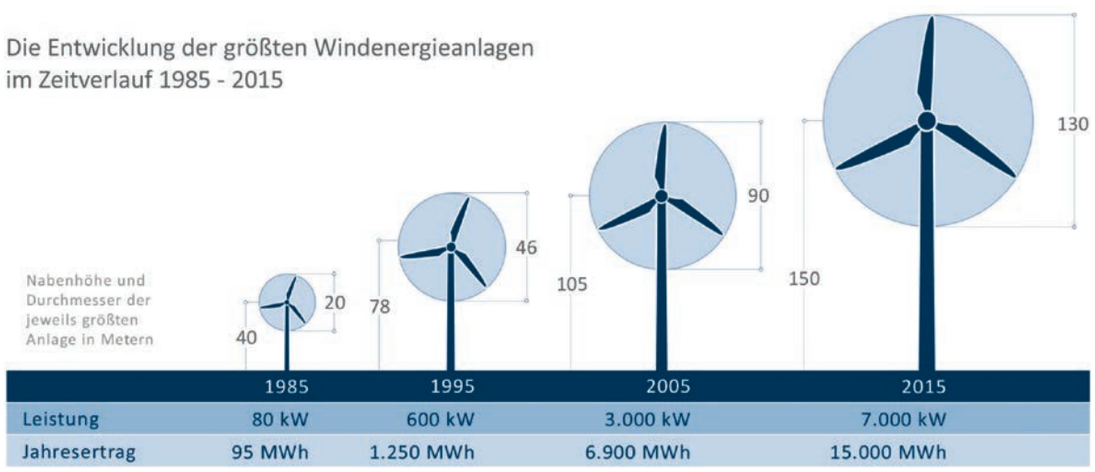
Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

- *Shaharyar Khan*, Big Data Design practices and Implementation with Focus on Architectural Aspects, 2016
- *Vini Vasundharan*, Data driven prognostic methods for fault detection in Wind Energy Conversion Systems, 2017
- *Daniel Vallavaraj*, Design and Implementation of a time series analysis tool for wind energy systems using structural pattern matching, 2017
- *Jonas Gerth*, Design und Implementierung einer geeigneten Datenbank für Lifecycle Management von Windenergieanlagen, 2017
- *Norvin Thomas*, Anomaly Detection in Periodic Big Data Streams of Wind Energy Conversion Systems for Alarm Optimization, 2017
- *Soo Yam Tan*, Application of Machine Learning Techniques to Drive Decision-Making in Fault Diagnosis and Prognosis in Condition Monitoring Systems

FuE Projekt Energie und Klimaschutz

Entwicklung und Erprobung einer intelligenten Datenbank zur Optimierung des Life-Cycle-Managements von Windenergieanlagen unter Betrachtung von Zustandsinformationen extrem belasteter Komponenten und SCADA-Daten

Fördersumme: 131.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: cmc GmbH, Schönkirchen



Mit zunehmender Anlagengröße und Leistung nimmt auch die Belastung auf die einzelnen Anlagenkomponenten zu.

Grafik: Bundesverband WindEnergie

Weitere Informationen
www.fh-kiel.de/index.php?id=luessem

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dipl.-Ing. Peter Quell

FB Maschinenwesen

Professur: Offshore-Anlagentechnik
An der Hochschule seit 2012

Tel. +49 431 210-27 01
peter.quell@fh-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung

- (Offshore-) Windenergie allgemein
- Innovative (Offshore-) Windenergieanlagen-Konzepte
- Antriebstechnik
- Technisches Projektmanagement

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

- Assoziierter Professor am Wind Energy Technology Institute (WETI) in Flensburg

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

- Concept study for a technically and commercially optimized yaw system of a 3 MW wind energy conversion system, 2017
- Potentials and limits of surface based ice detection within current requirements of wind turbines, 2017
- Analyse und Optimierung des Betriebsverhaltens eines neuartigen Schwingungstilgers für Windenergieanlagen, 2016

© Hochschule Flensburg

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Analyse und Optimierung der Windrichtungsnachführung in Windenergieanlagen

Vermessung und Optimierung reibwerterhöhender Beschichtungen in Antriebssträngen von Windenergieanlagen

Entwicklung eines integrierten und servicefreundlichen Antriebstrangkonzeptes für Offshore-Windenergieanlagen mit einer Leistung von mehr als 10 MW

Sonstiges

- Organisation und Durchführung des mehrtägigen ‘Campus for Ocean and Offshore-Learning (COOL)’. COOL kombiniert eine Konferenz mit Offshore-Forschern und Industrievertretern mit einem umfangreichen Exkursionsprogramm zu den Schwerpunkten der Offshore-Windenergie. Ca. 100 Studierende von 4 norddeutschen Hochschulen nehmen an der seit 2012 angebotenen Veranstaltung teil.

Wind Energy Technology Institute (WETI), Seite 44

Weitere Informationen
www.fh-kiel.de/index.php?id=quell

Ausführliches Forscherprofil

BIOENERGIE (ANBAU, TECHNIK, ÖKONOMIE, ÖKOLOGIE)

Prof. Dr. Yves Reckleben

FB Agrarwirtschaft

Professur: Landtechnik
An der Hochschule seit 2005

Tel. +49 4331 845-118
yves.reckleben@fh-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Siloabdeckung mit nachwachsenden Rohstoffen
- Effiziente Produktion von NaWaRo's
- Qualitätsoptimierte Produktion von pflanzlichen Rohstoffen

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

_ Leiter des Fachbereiches Land- und Energietechnik bei der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein
_ Leiter der Arbeitsgruppe Ausbringtechnik für Wirtschaftsdünger beim runden Tisch Nährstoffmanagement

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

_ *Niels Schäfer*, Steigerung der Effizienz bei Straßentransporten am Beispiel unterschiedlicher Reifentypen, 2012, in Kooperation mit Grasdorf Wennekamp GmbH
_ *Wiebke Feddersen*, Hochschnitt beim Mais – technische und ökonomische Auswirkungen, 2013
_ *Martin Schiewer*, Mobiles Wärmespeicherkonzept im Bereich der Erneuerbaren Energien: Technische Lösungen und Logistikoptimierung, 2012
_ *Morten Ohlsen*, Maßnahmen zur Schallreduktion bei Biogasanlagen, 2012

Abdeckschaum aus Mais.

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Entwicklung und Erprobung eines Gerätes zur gleichmäßigen und großflächigen Ausbringung von Stärkeschaum auf Basis nachwachsender Rohstoffe auf Fahrsilos

Projektlaufzeit: 2014 bis 2016
Fördersumme: 150.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: Amandus Kahl, Reinbek

Prof. Dr. Yves Reckleben prüft die Dichte des Stärkematerials.

Fotos: Joachim Welding

EKSH-Infoblatt Nr. 2/2017

Weitere Informationen
www.fh-kiel.de/index.php?id=1503

Ausführliches Forscherprofil

BLITZSCHUTZPRÜFUNGEN | ZUSTANDSBEWERTUNG VON ENERGIETECHNISCHEN ANLAGEN | HOCHSPANNUNGSMESSTECHNIK

Prof. Dr. Kay Rethmeier

FB Informatik und Elektrotechnik, Institut für Elektrische Energietechnik

Professur: Hochspannungstechnik und Blitzstrom
An der Hochschule seit 2012

kay.rethmeier@fh-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Diagnosemessungen an Betriebsmitteln
- Elektrische Prüfungen an Betriebsmitteln
- Schulungen rund um energietechnische Themen

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

_ Direktor des Institutes für Elektrische Energietechnik an der FH Kiel
_ Stellvertr. Leitung der FNN-Projektgruppe »Inbetriebnahmeprüfungen an Mittelspannungskabel« im VDE

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

_ *San Seebrandt*, Entwicklung von Szenarien für eine klimaneutrale Wärmeversorgung des Gebäudebestands in Schleswig-Holstein bis 2050 (Partner: MELUND), 2016
_ *Anja Kurth* VLF-Prüfung an Hochspannungskabelanlagen (Partner: VDE, b2electronic, Nexans, SH-Netz AG, Stadtwerke Kiel), 2016
www.dke.de/de/services/next-generation-dke/science-to-standards-programm-sts
www.fh-kiel.de/vielfhkiel/index.php/hochspannend-aber-noch-nicht-normal/
_ *Ricarda Rimatzki* Einsatz von Hochspannungs-Prüfimpulsen in der Niederspannung (Partner: VDE), 2017
_ *Jakob Goßmann*, Analyse der Eigenbedarfsversorgung eines Windparks bei Netzabschaltung (Partner: EON Climate and Renewables), 2017
_ *Bernd Wondratschek* Untersuchung des Einflusses von Windungsschlüssen auf das elektrische Verhalten von Stromwandlern (Partner: OMICRON electronics), 2017

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Mitarbeiterschulung »Teilentladungsmessung an Hochspannungskabelsystemen« (Partner: SH-Netz AG/ Nexans Deutschland GmbH)

Verbesserung des Blitzschutzes an Rotorblättern von WKA (Partner: AREVA Blades GmbH)

Qualifizierung von Temperatursensoren für den Einsatz in WKA (Partner: Nordex Energy GmbH)

Zertifizierungsprüfungen an Heizsystemen für Rotorblätter von WKA (Partner: Spitzner Engineers GmbH)
Messtechnische Überprüfung von Blitzstrommonitorsystemen bei >300kA (Partner: Phoenix Contact GmbH & Co. KG)
www.fh-kiel.de/vielfhkiel/index.php/dem-jahrhundert-blitz-auf-der-spur/

Konzeption einer CO_2-freien Wärmeversorgung für Helgoland (Partner: Gemeinde Helgoland)
www.fh-kiel.de/vielfhkiel/index.php/and-the-winner-is/

Weitere Informationen
www.rethmeier.info

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Alois Schaffarczyk

FB Maschinenwesen

Professur: Kraft- und Arbeitsmaschinen
An der Hochschule seit 1992

Tel. +49 431 210-2610
alois.schaffarczyk@fh-Kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Windturbinenaerodynamik
- Strömungssimulation
- Kleinwindanlagen

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

_ Assoziierter Professor am Wind Energy Technology Institute (WETI) in Flensburg

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

_ *Majjari*, Implementation and verification of advanced aerodynamic models for load calculation of wind turbines, 2017
_ *Braren*, CFD-Modellierung von bewaldeten Gebieten für die Standortsimulation von Windkraftanlagen, 2016
_ *Goetzke*, Design of a Wind Estimator for Lifetime Monitoring of Wind Turbines, 2016
_ *Hansen*, Analysis and Evaluation of a Combined Offshore Wind Turbine and Current Flow Turbine System

Betreute Promotionen (Auswahl)

_ *D. Schwab*, Aerodynamische Grenzschichtuntersuchungen an einem Windturbinenblatt im Feldversuch, Helmut Schmidt Universität Hamburg, 2017
_ *B. Lobo*, Optimization of aerodynamic profiles for wind turbine blades subjected to high, natural inflow turbulence using numerical simulation

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Aerodynamischer Handschuh zur Untersuchung von Strömungsverhältnissen an Rotorblättern von Multi-MW Windturbinen

Fördersumme: 149.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: EEK.SH, Senvion GmbH, Denker & Wulf AG, Sehestedt, Hochschule Flensburg

Weiterentwicklung eines zweidimensionalen Atmospheric-Laser-Cantilever-Anemometers zur hochaufgelösten Untersuchung von turbulenten Windströmungen zwecks der Optimierung von Offshore-Windturbinenblättern

Fördersumme: 76.000 €
Projektträger: DBU
Kooperationspartner: Uni Oldenburg, DNV GL

Erreichung von Ertragsverbesserungen durch Rotorblattmodifizierung an bestehenden Anlagen – Phase 2

Fördersumme: 62.000 €
Projektträger: DBU
Kooperationspartner: Deutsche WindGuard, Uni Bremen (BIMAQ)

Sonstiges

Publikationen

_ Ceyhan, O., Pires, O., Munduate, X., Sorensen, N. N., Schaffarczy,k A. P., Reichstein, T., Diakakis, K., Papadakis, G., Daniele, E., Schwarz, M., Lutz, T., Prieto, R. (2017): Summary of the Blind Test Campaign to predict the High Reynolds number performance of DU00-W-210 airfoil, , 35th Wind Energy Symposium, AIAA SciTech Forum, (AIAA 2017-0915) Grapevine, Texas, USA.
_ Schaffarczyk, A. P. , Schwab D., Breuer, M. (2016): Experimental detection of laminar-turbulent transition on a rotating wind turbine blade in the free atmosphere, WIND ENERGY.
_ Jeromin, A., Schaffarczyk, A. P., Puczylowski, J., Peinke, J., Hoelling, M., J. Phys. (2014): Highly resolved measurements of atmospheric turbulence with the new 2d-Atmospheric Laser Cantilever Anemometer, Conf Ser. 555, 012054.
_ Schaffarczyk, A. P., Schwab, D., Ingwersen, S., Breuer, M., J. Phys. (2014): Pressure and hot-film measurements on a wind turbine operating in the atmosphere, Conf Ser. 555, 012092.
_ Schaffarczyk, A. P. (Hrsg.) (2016): Einführung in die Windenergietechnik, 2. Auflage, Carl Hanser Verlag, München.
_ 风力机空气动力学　作者：（德）阿洛伊斯·查夫齐科（A.P.Schaffarczyk）著 吴晨曦 等译 ISBN(书号) 978-7-111-52825-8, 2016 (Chinesische Ausgabe von Introduction to Wind Turbine Aerodynamics)

Wind Energy Technology Institute (WETI), Seite 44

EKSH-Promotionsstipendien, Seite 130

Weitere Informationen
www.fh-kiel.de/index.php?id=schaffarczyk

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Ulf Schümann

FB Informatik und Elektrotechnik, Institut für Elektrische Energietechnik

Professur: Elektrische Energietechnik
An der Hochschule seit 2008

Tel. +49 431 210-4196
ulf.schuemann@fh-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Leistungselektronik
- Regelung elektrischer Maschinen
- Elektromobilität
- Erneuerbare Energie-Erzeugung

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

_ Gründungsmitglied des Kompetenzzentrums Elektromobilität Schleswig-Holstein (KESH)
_ Geschäftsführender Institutsdirektor des Instituts für elektrische Enegietechnik
_ EKompetentzzentrum Leistungselektronik Schleswig-Holstein (ECPE)

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Windenergieanlagen Cluster (WEAC)

Projektlaufzeit: 2012 bis 2014
Fördersumme: 173.000 €
Kooperationspartner: HAW Hamburg
Förderung durch: EFRE; Wirtschaftsunternehmen

Entwicklung einer Netzeinspeisung zum Betrieb von zwei Windkraftgeneratoren an einem Umrichter

Projektlaufzeit: 2015 bis 2017
Fördersumme: 147.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: Skywind GmbH, Husum

Prüfstand für das elektrische Modell einer Windkraftanlage.
Foto: FH Kiel

InMove- Integrierte Umrichter für modular verteilte Elektroantriebe hoher Drehzahl

Projektlaufzeit: 2016 bis 2018
Fördersumme: 500.000 € (BMWI; Projektvolumen: 3,1 Mio. €)
Gemeinsam mit Prof. Dr. Ronald Eisele
Kooperationspartner: Volkswagen AG, Danfoss Silicon Power GmbH, Vishay Siliconix Itzehoe GmbH, FTCAP GmbH, Reese + Thies Industrieelektronik GmbH, Fraunhofer Gesellschaft (Fraunhofer Institut für Siliziumtechnologie)

PV-Kraftwerk2025
Innovationen für die nächste Generation PV-Kraftwerke

Projektlaufzeit: 2017 bis 2020
Fördersumme: 689.000 € (BMWi; Projektvolumen Gesamtvorhaben ca. 10 Mio. €)
Gemeinsam mit Prof. Dr. Ronald Eisele
Kooperationspartner: SMA Solar Technology AG, Infineon Technologies AG, Danfoss Silicon Power GmbH, RWTH Aachen, EON ERC, Universität Kassel (KDEE)

Sonstiges

Kongressbeiträge

_ Highly Integrated Traction Inverter for a Modular Drive Concept, Ulf Schümann, Jasper Schnack, Ronald Eisele, Dominik Hilper, et al., PCIM 2018 Europe.
_ Integration Concept for a Traction Inverter with 3D-Printed Embedded Cooling Technology realizing Highest Power Density, Jasper Schnack, Ulf Schümann, Dominik Hilper, Ronald Eisele, et al., CIPS 2018.
_ Driving Two Induction Generators with One Frequency Converter Using Stator-Flux-Oriented Control Method, Ulf Schümann, Olaf Goll, Frank Sergej, EPE2015.
_ Control Method for One Frequency Converter Driving Two Induction Generators, Sergej Frank, Ulf Schümann, University of Applied Sciences Kiel, D; Olaf Goll, SkyWind, PCIM 2015 Europe.

Kompetenzzentrum Elektromobilität Schleswig-Holstein (KESH), Seite 33
Kompetentzzentrum Leistungselektronik Schleswig-Holstein (ECPE), Seite 28

Weitere Informationen
www.fh-kiel.de/index.php?id=schuemann

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Christoph Weber

FB Informatik und Elektrotechnik

Professur: Kraft- und Arbeitsmaschinen
An der Hochschule seit 2008

Tel. +49 431 210-2583
christoph.weber@fh-kiel.de

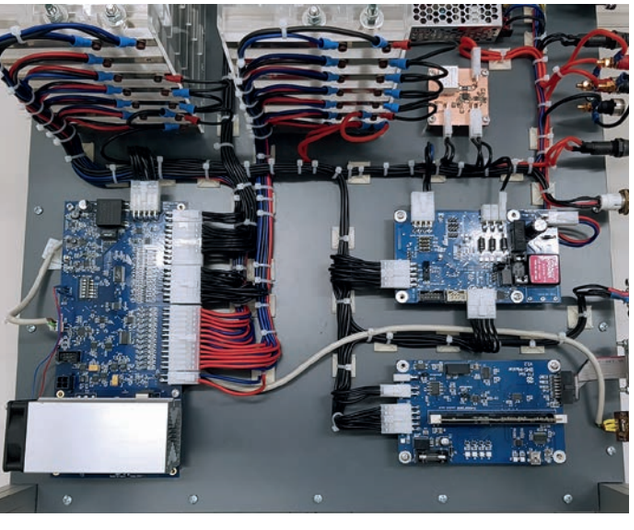
Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Batteriemanagementsysteme für stationäre Energiespeicher
- Modellierung und Analyse von Zelleigenschaften
- Energiemanagementsysteme

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

- Kompetenzzentrum Elektromobilität Schleswig-Holstein (KESH)

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

- *Viktor Hermann*, Anwendungsoptimierte Inbetriebnahme eines Prüfstandes für den Test von Batteriesystemen unter Verwendung von Messsystemen SL8/5/0.04BT16C und SL6/100/0.6BT6C der Firma Scienlab, 2016
- *Lena Behnke*, Integration eines Batteriemanagementsystems in eine Speicheranwendung mit Aufbau einer Testumgebung, 2017
- *Ramakrishna Reddy Janga*, Stock market prediction at the European Energy Exchange for a battery system für energy storage applications, 2017
- *Tobias Bothe, Jan Kablitz*, Planung und Realisierung einer Software in the Loop-Prüfumgebung für den realitätsnahen Echtzeittest intelligenter Energiemanagementsysteme für stationäre Energiespeicher an realen Batteriesystemen, 2016



Einblick in ein Batteriemanagementsystem, entwickelt von Forschern der FH Kiel. Foto: FH Kiel

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Varibat – Batteriemanagement für variable Batteriezellchemien. Entwicklung eines Systems zur Erfassung des Ladezustandes anhand von modellbasierten Auswerteverfahren

Projektlaufzeit: 2014 bis 2016
Fördersumme: 260.000 €
Projektträger: Ministerium für Schule und Berufsbildung des Landes Schleswig-Holstein

Energiemanagementsystem für stationäre Energiespeichersysteme unter Berüksichtigung der aktuellen Netzschwankungen, der Eigenverbrauchssituation und des Energiemarktes

Projektlaufzeit: 2016 bis 2017
Fördersumme: 97.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: IAV GmbH – Ingenieurgesellschaft für Auto und Verkehr, Gifhorn

Batteriemanagement für Batteriesysteme mit hoher Leistungsdichte und langer Nutzungsdauer im Verbund mit einem regenerativen Energieerzeuger und einem Energiewandler

Fördersumme: 148.000 € (EKSH-Mittel)
Projektträger: EEK.SH, Liacon GmbH, Itzehoe

Kompetenzzentrum Elektromobilität Schleswig-Holstein (KESH), Seite 33

Weitere Informationen
www.fh-kiel.de/index.php?id=weber

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Harald Wehrend

FB Informatik und Elektrotechnik

Professur: Elektrische Netze und Smart Grids
An der Hochschule seit 2012

Tel. +49 431 210-4197
harald.wehrend@fh-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Netzberechnungen, Simulation transienter Vorgänge (ATP-EMTP)
- Digitale Schutztechnik, Netzautomatisierung und -digitalisierung, IEC 61850
- Modellierung und Simulation von Netzen und dezentralen Energieerzeugungsanlagen mit Digsilent/Powerfactory

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

- Vorsitzender European EMTP-ATP Users Group e. V. (EEUG)
- Kompetenzzentrum Smart Energy

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

- *Friedrich Lisker*, Untersuchungen an Signalvergleichsverfahren für Distanzschutz (transfer tripping schemes) über IEC61850, 2017
- *Pierre-Francois Withhoeck*, Simulation of HVDC-lines in ATP-EMTP (cooperation with ECAM, Brussel), 2017
- *Christian Hartwig*, ATP-EMTP Einsatz für einen Echtzeit-Simulator mit OMICRON CMS-356, 2017
- *Nißen/Jensen* Konzeption und Errichtung einer Leitstellensimulation mit einer Kommunikationsstruktur nach der IEC-61850, 2017

Sonstiges

Kongressbeiträge

- Wehrend, H. (2014): Concept to use ATP as data generator for IEC61850 based IED's, EEUG conference, Cagliari, Italien.
- Wehrend, H. (2014): P/F-protection and its implementation in ATP / ATPDraw / Models, EEUG conference, Cagliari, Italien.

Weiterbildungsangebote/Tagungen

European EMTP-ATP Users Group (EEUG) Konferenz
Veranstalter: EEUG
Zielgruppe: Ingenieure, Techniker, Studenten der Energietechnik
www.eeug.org

Schaltanlagenleittechnik auf Basis der IEC61850, realisiert mit Geräten der Stucke Elektronik GmbH, WINCC der Siemens AG und WAGO SPS. Foto: FH Kiel/Wehrend

Kompetenzzentrum Smart Energy, Seite 32

Weitere Informationen
www.fh-kiel.de/index.php?id=10950

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Jan Henrik Weychardt

FB Maschinenwesen

Professur: Konstruktion und Technisches Zeichnen
An der Hochschule seit 2005

Tel. +49 431 210-2623
jan.henrik.weychardt@fh-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung

- Leitung Konstruktion für den Rennstall »Baltic Thunder« zum Bau Gegenwindbetriebener Fahrzeuge
- Unterstützung und Zuarbeiten hinsichtlich Konstruktion und strukturmechanischer Aspekte

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

- *M. Sievers, F.-O. Skau, T. Staak, S. Szustak, V. Thomsen*, Vorentwurf einer Walzenpresse für das FuE-Projekt »biomassmax«, Laborabgabe Konstruktive Anwendungen, FH Kiel 2017
- *P. Kähler, D. Strieder, B. Wodecki, J. Ehlers, K.v. Glahn*, Entwicklung eines aerodynamischen Handschuhs für eine Windkraftanlage, Laborabgabe Konstruktive Anwendungen, FH Kiel 2015
- Diverse Theses und Projektarbeiten bzgl. Gegenwindbetriebener Fahrzeuge für den Rennstall »Baltic Thunder«

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

»biomassmax« – Entwässerung von Biomasse mit maximaler Energieeffizienz

Projektlaufzeit: 2017 bis 2019
Fördersumme: 148.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: EEK.SH, Bi.En GmbH & Co. KG, Kiel

»clathrat« und »sugar« – Bau von Versuchsständen zur Untersuchung von Hydratbildung und -abbau unter Tiefseebedingungen

Sonstiges

Patent

- DE 10 2016014 657.5 und DE10 2017215813.1 – J. H. Weychardt: Filtermodul, Filtermodul-System und Verfahren zur Bindung von Partikeln eines Stoffgemischs, 2017

Das Team »Baltic Thunder« beim racing aeolus 2017 in Den Helder NL mit den Boliden »Baltic Thunder Student« und »Baltic TwinThunder«

Foto: Gabriel Nolte

Weitere Informationen
www.fh-kiel.de/Weychardt

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Christoph Wree

FB Informatik und Elektrotechnik, Institut für Elektrische Energietechnik

Professur: Automatisierungstechnik
An der Hochschule seit 2015

Tel. +49 431 210 4060
christoph.wree@fh-kiel.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung

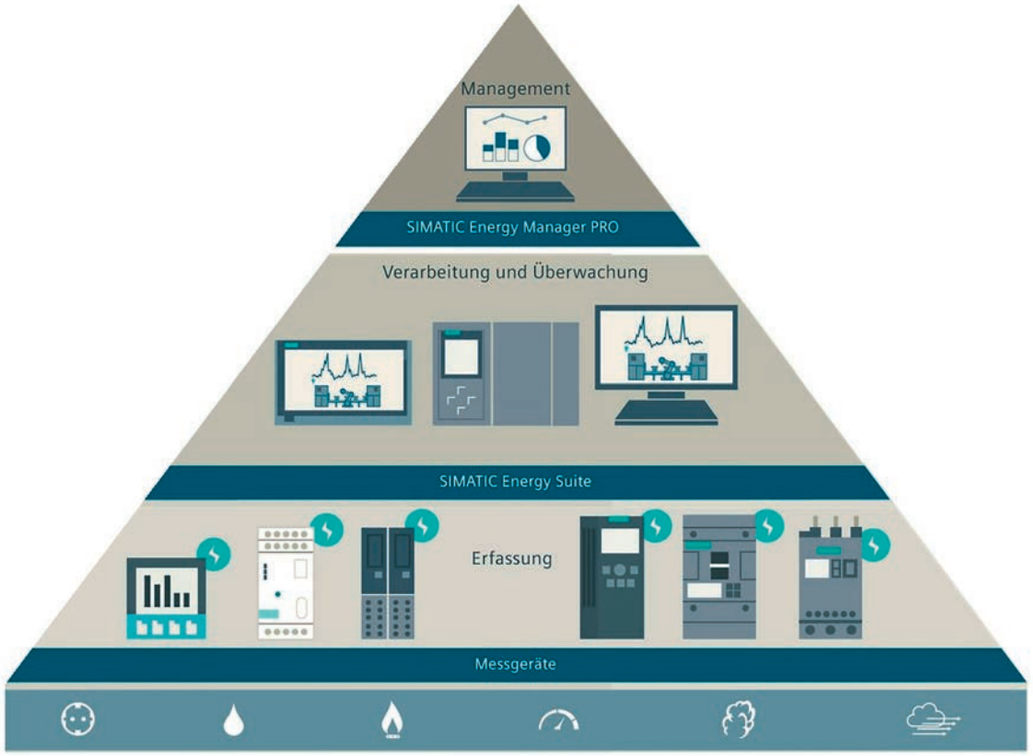
- Energiemanagement nach ISO 50001
- Automatische Energiedatenerfassung
- Sensorik, Feldbusse, Datensammler, SCADA, IT-Sicherheit

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

- Gründungsmitglied und stellvertretender Projektleiter der Digitalen Fabrik an der FH Kiel

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

- *M. Körner*, Einführung eines Energiemanagementsystems auf einer Werft, 2015
- *C. Lauer*, Weiterentwicklung eines Energiemonitoringsystems mit einem praktischen Umsetzungsbeispiel, 2017
- *S. Tegen*, Prozess- und Energiedatenerfassung im industriellen Umfeld unter Berücksichtigung der IT-Sicherheit, 2018



Die Energiekosten werden insbesondere für produzierende Unternehmen zum Wettbewerbsfaktor. Um durch eine verbesserter Energieeffizienz Profitabilitätssteigerungen zu erzielen, muss die Energie auf der Feldebene mit Sensoren gemessen und über die vorhandenen Feldbusse an die Steuerungen geleitet und dort erfasst werden. In den Steuerungen findet eine Vorverarbeitung der Energiedaten und eine Überwachung statt. Das Energie-Monitoring wird vom SCADA System (Supervisory Control and Data Acquisition) übernommen. Schließlich erlaubt das Energiemanagement den Energieverbrauch über Standortgrenzen hinweg zu managen.

Foto: SIEMENS AG

Weitere Informationen
www.fh-kiel.de/index.php?id=14928

Prof. Dr. Thomas Franke

Sektion Informatik/Technik
Institut für Multimediale und Interaktive Systeme (IMIS)

Professur: Ingenieurpsychologie und Kognitive Ergonomie
An der Uni seit 2016

Tel. +49 451 3101-5111
franke@imis.uni-luebeck.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Nutzerakzeptanz & Nutzerverhalten
- Datenvisualisierung Energieeffizienz
- Nutzerstudien Elektromobilität

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *Doreen Schwarze*, Framing-Effekt und Eco-Driving: Auswirkungen durch Darstellungsvariationen von Eco-Indikatoren auf Fahrverhalten, 2017
- *Björn Filter*, Gamifizierung von Pulse and Glide: Auswirkung auf Motivation und Nutzererleben, laufend
- *Jacob Stahl*, Handlungsintegrierte Visualisierung der Reichweite von Elektrobussen zur Unterstützung von Systemvertrauen und reichweitenbezogenen Situationsmodellen, laufend

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Nutzerzentriertes Reichweitenmanagement für Elektrobusse (NuR.E)
Projektlaufzeit: 2018 bis 2020
Fördersumme: 150.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: Stadtverkehr Lübeck GmbH

Forschungsfragen in dem Projekt:
- Wie kann Reichweitenbewertung und -steigerung maximal vereinfacht werden?
- Wie lässt sich die kognitive Beanspruchung für Fahrer minimieren?
- Wie kann für Disponenten ein optimaler Überblick gewährleistet werden?

Feldstudie BMW ActiveE Langstreckenpendler Leipzig

EVREST – Electric Vehicle with Range Extender as a Sustainable Technology

Sonstiges

Auszeichnungen
- Human Factors Prize der Human Factors and Ergonomics Society für Forschung im Bereich Nachhaltigkeit/Resilienz (2015)

Forschungsbereiche
- Assistenzsysteme für Nutzer-Energie-Interaktion
- Reichweiteninteraktion Elektrofahrzeuge

Bild oben: Mögliche Ansicht einer Reichweitenvisualisierung für Elektrobusse im Stadtverkehr. Entwurf: Jacob Stahl

Bild links: Projektstart NuR.E Foto: Rene Kube

Weitere Informationen
www.imis.uni-luebeck.de

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Michael Herczeg

Sektion Informatik/Technik
Institut für Multimediale und Interaktive Systeme (IMIS)

Professur: Professur: Praktische Informatik – multimediale und interaktive Systeme
An der Uni seit: 1997

Tel. +49 451 3101-5101
herczeg@imis.uni-luebeck.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Sicherheitstechnik: Zusammenwirken von Mensch, Technik und Organisation in sicherheitskritischen Systemen
- Informationsergonomie: Interaktive Visualisierung von Daten und Netzstrukturen
- Automatisierung: Intelligente Interaktion und Automation in stationären und mobilen Systemen

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Gründungsmitglied des Fachbereichs Mensch-Computer-Interaktion der Gesellschaft für Informatik
- Mitglied im Konsortium openKONSEQUENZ: Plattform für konsortial entwickelte offene, modulare und sichere Software zum Betrieb von Energie- und Wassernetzen

FuE Projekt Energie und Klimaschutz

NetzDatenStrom – Standardkonforme Integration von Big-Data-Lösungen in existierende Netzleitsysteme
Projektlaufzeit: 2016 bis 2019
Fördersumme: 460.000 €
Kooperationspartner: PSI AG, KISTERS AG, BTC AG, EWE NETZ GmbH, OFFIS – Institut für Informatik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, openKONSEQUENZ

Sonstiges

- Unternehmensberatung

Weitere Informationen
www.imis.uni-luebeck.de

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Martin Leucker

Sektion Informatik/Technik
Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen

Professur: Praktische Informatik
An der Uni seit 2010

Tel. +49 451 3101-6500
leucker@isp.uni-luebeck.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung

- Elektromobilität: Navigation für Elektrofahrzeuge, Routing-Algorithmen, Reichweitenprognosen
- Resilienz und Ausfallsicherheit der Batteriemanagementsysteme
- Modellierung, Optimierung und Steuerung zur Verbesserung der Energieeffizienz
- Datenerfassung, Vorverarbeitung und Analyse von Messdaten

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

- Direktor des Instituts für Softwaretechnik und Programmiersprachen
- Sprecher des Kompetenzverbundes Software Systems Engineering (KoSSE)
- Kompetenzzentrum Elektromobilität Schleswig-Holstein (KESH)

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

- *Elisabeth Bartsch*, Empfehlungen zum Fahrverhalten bei der energieoptimierenden Routenplanung für Elektrofahrzeuge, 2016
- *Janis Feye*, Refactoring und Erweiterung der Hard- und Software-Architektur des eRoller-Systems, 2016
- *Djorde Holst*, Integration eines neuen Serialisierungs- und Übertragungsprotokolls in das ZeLiM-System, 2016
- *Jakob Kuczewski*, Sichtung und Aufbereitung von Geodaten für Systeme der GreenNavigation, 2016
- *Robin Niemann*, Methoden zur Fahrzeugallokation im Kontext von energieoptimalem Routing, 2012
- *Florian Scheich*, Simulation von Parkhäusern mit Photovoltaik-Anlagen für Elektrofahrzeuge, 2015
- *Martin Blankenburg*, Entwicklung eines Systems zur Integration und zum Monitoring von Elektrokrafträdern im Carsharing-Betrieb, 2013
- *Peter Kliesch*, Entwicklung und Implementierung von energieoptimalem Flottenrouting im Kontext des GreenNavigation-Projekts, 2013
- *Anne Reichart*, Dynamisches Rerouting im Kontext von Navigationssystemen, 2012

Betreute Promotion

- *René Schönfelder*, Algebraisches Routing für Green Navigation, 2016

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

SymHems – SmartGrid@Home

Projektlaufzeit: 2015 bis 2017
Fördersumme: 148.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: Symcon GmbH, Lübeck

cMALEESS – Cloudbased Monitoring and Analysis for Lithium-Ion Electrical Storage Systems

Projektlaufzeit: 2016
Fördersumme: 64.000 €
Kooperationspartner: LION Smart GmbH, Garching

ZeLiM – Zentralisiertes Lithium-Speicher-Monitoring

Projektlaufzeit: 2013 bis 2015
Fördersumme: 128.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: ECC Repenning GmbH, Geesthacht

GreenNav

Projektlaufzeit: 2010 bis 2012
Kooperationspartner: TU München

eE-Tour Allgäu

Projektlaufzeit: 2009 bis 2011
Fördersumme: 5,6 Mio €
Kooperationspartner: über 20 Partner

Kompetenzzentrum Elektromobilität Schleswig-Holstein (KESH), Seite 33

EKSH-Infoblatt Nr. 8/2018

EKSH-Promotionsstipendien, Seite 130

Weitere Informationen
www.isp.uni-luebeck.de

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Tilo Mentler

Sektion Informatik/Technik
Institut für Multimediale und Interaktive Systeme (IMIS)

Professur: Sicherheitskritische Mensch-Maschine-Systeme in Technik und Medizin
An der Uni seit 2011

Tel. +49 451 3101-5124
mentler@imis.uni-luebeck.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung

- Gebrauchstauglichkeit von Anwendungssystemen in Netzleitstellen
- Mensch-Maschine-Schnittstellen für Big-Data-Anwendungen
- Interaktion und Kooperation in Sicherheitskritischen Mensch-Maschine-Systemen
- Gestaltungslösungen für den Niederspannungsbereich

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

- Gründungsmitglied und stellvertretender Sprecher der GI-Fachgruppe Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen (FG MMI-SKS)
- Mitglied im IFIP-Beirat der Gesellschaft für Informatik
- Vertreter der Gesellschaft für Informatik (GI) im IFIP Domain Committee on IT in Disaster Risk Reduction

Betreute Bachelor-/Masterarbeit

- *Jan-Henrik Schroeder*, Interaktions- und Visualisierungskonzepte zur Störungslokalisierung in Niederspannungsnetzen, laufend

FuE Projekt Energie und Klimaschutz

NetzDatenStrom – Standardkonforme Integration von Big-Data-Lösungen in existierende Netzleitsysteme

Projektlaufzeit: 2016 bis 2019
Fördersumme: 460.000 €
Kooperationspartner: PSI AG, KISTERS AG, BTC AG, EWE NETZ GmbH, OFFIS – Institut für Informatik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, openKONSEQUENZ

Weitere Informationen
www.imis.uni-luebeck.de

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Cecil Bruce-Boye

FB Elektrotechnik und Informatik

Professur: Automatisierungstechnik, Regelungstechnik, Leistungselektronik
An der Hochschule seit 1991

Tel. +49 451 300-5184
cecil.bruce-boye@th-luebeck.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Industrielle Informationstechnologie
- Verteilte Systeme in der Energietechnik

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

- Kompetenz- und Wissenschaftszentrum für intelligente Energienutzung (WiE), TH Lübeck
- Labor für Automationstechnik, TH Lübeck

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

- *Maria Knoll*, Geschäftsmodelle auf Basis zeitlich hoch aufgelöster Smart-Meter-Daten, 2015
- *Simon Salvermoser*, Optimierung der Fahrplanprognose für die Beschaffung elektrischer Energie durch Einsatz dynamischer Anpassung mittels Smart-Meter-Daten, 2015
- *Qingmin Li*, Lifetime Prediction of Smart Meters (Reliability Engineering), 2015
- *Paul Schott*, Bewertung des DSM-Potentials von Haushalten auf Basis realer Lastgänge, 2016
- *Philipp Buchmann*, Entwicklung einer Schnittstelle zur Anbindung von dezentralen Steuerungssystemen an simulierte sub-autarke Mikronetze, 2017

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Optimierung der Fahrplanprognose für die Energiebeschaffung mittels gemessener Kundenlastgänge

Projektlaufzeit: 2014 bis 2016
Fördersumme: 138.000 Euro (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: Stadtwerke Norderstedt

carpeDIEM

Ein mögliches Konzept zur effizienten Nutzung lokal produzierter Energie sind sub-autarke Mikronetze die auf kleinster Netzebene lokale Systemkomponenten (einschließlich Erzeuger, Speicher und Lasten) miteinander verknüpfen. Im Rahmen des Interreg-Projekts »carpeDIEM« geht es darum, Mikronetze hinsichtlich der verschiedenen Rahmenbedingungen bestmöglich zu steuern. Dafür werden die regionsspezifischen Energieverbrauchs- und Produktionsmuster analysiert und ein verteiltes Energiemanagement (DIEM)-System entwickelt.
Projektlaufzeit: April 2016 bis März 2019
Kooperationspartner: cbb software GmbH, Europa-Universität Flensburg, University of Southern Denmark + ca. 20 Netzwerkpartner
Website: www.project-carpediem.eu

Integration von wiederverwendbaren Bauteilen und Recyclingbaustoffen und die damit verbundenen Auswirkungen auf den Planungs- und Bauprozess eines Neubaus der Stadtwerke Neustadt

Projektlaufzeit: Juli 2017 bis Januar 2020
Kooperationspartner: Stadtwerke Neustadt in Holstein, IBUS Architektengesellschaft mbH, TATA Ingenieurbüros für Energie und Umwelt, Rissmann & Spiess Architekten

Kompetenzentrum WiE, Seite 48
Mitwirkung im Projekt NEW 4.0, Seite 22

EKSH-Infoblatt Nr. 9/2018

Weitere Informationen
www.wie-zentrum.de

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Sebastian Fiedler

FB Bauwesen

Professur: Bauphysik und Technischer Ausbau
An der Hochschule seit 2016

Tel. +49 451 300-5499
sebastian.fiedler@th-luebeck.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Energieeffiziente Gebäude
- Energieeffiziente Quartiere
- Klimaneutraler Gebäudebestand 2050

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

- *Areso Saheem*, Projektentwicklung und Entwicklung eines Energiekonzeptes zur Revitalisierung des historischen Hafenschuppens 9 an der Untertrave in Lübeck, 2017
- *Edgar Vogel*, Quick Check Analyse zur Nachverdichtung im bebauten urbanen Raum, 2014.(Frankfurt University of Applied Sciences)
- *Morten Blenner Madsen*, Untersuchung einer möglichen Aufstockung eines Mehrfamilienhauses im urbanen Kontext, 2013. (Frankfurt Univesity of Applied Sciences)
- *Melanie Leich* und *Martin Münnig*, Energetische Sanierung und Umsetzung eines Bürohochhauses, 2012. (Frankfurt University of Applied Sciences)

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Solar Decathlon Europe 2014 – OnTop (Frankfurt University of Applied Sciences)

Projektlaufzeit: 2012 bis 2014

Beim »Solaren Zehnkampf« treten Hochschulteams aus der ganzen Welt an, um ein ausschließlich mit solarer Energie betriebenes Wohnhaus zu entwickeln. Nach einer etwa 2-jährigen Vorbereitungsphase werden die Prototypen aller Teams auf einem Wettbewerbsgelände aufgebaut, bewertet und einer breiten Öffentlichkeit präsentiert. Neben der Energiebilanz, technischen und gestalterischen Aspekten, stehen dabei mehr und mehr auch soziale Aspekte, wie die Erhaltung bezahlbaren Wohnraums und die sozialverträgliche Entwicklung hin zum klimaneutralen Gebäudebestand im Vordergrund.

Das Hauptziel des Wettbewerbs ist die Steigerung des Bewusstseins für und des Wissens um die Möglichkeiten des energieeffizienten Bauens und der Nutzung regenerativer Energien. Der Wettbewerb bietet dafür eine hervorragende Plattform, die darüber hinaus dem internationalen Austausch von Ideen, sowie der Verknüpfung von Lehre, angewandter Forschung und Praxis dient.

Solar Decathlon Europe 2010 – home+ (Hochschule für Technik Stuttgart)

Projektlaufzeit: 2008 bis 2010

©Jan Cremers, HFT Stuttgart

©Sebastian Fiedler

Optimierung von Fassadensystemen zur Erhöhung der Tageslichtnutzung (Hochschule für Technik Stuttgart)

Projektlaufzeit: 2006 bis 2010

Weitere Informationen
www.th-luebeck.de
www.ontop2014.de, www.sdeurope.de

ENERGIEEFFIZIENZ BEI BESTANDSGEBÄUDEN

Prof. Dr. Dirk Jacob

FB Bauwesen

Professur: Technische Gebäude-Ausrüstung
An der Hochschule seit 2016

Tel. +49 451 300-5492
dirk.jacob@th-luebeck.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Gebäudebetriebsoptimierung
- Gebäudesimulation
- Energieeffizienz

Betreute Bachelorarbeiten (Auswahl)
- *Sebastian Dietz*, FHTW Berlin, Betriebsanalyse und Fehlererkennung im Gebäudebetrieb, 2007
- *Nico Maier*, Hochschule Offenburg, Teilenergiekennwerte von Nicht-Wohngebäuden, 2011
- *Friedemann Leopold*, HTW Berlin, Minimierung der Netzbelastung der regenerativen Energieversorgung des Robert Bosch College in Freiburg, 2012

Masterarbeiten (Auswahl)
- *Sebastian Burhenne*, FHE Erfurt, Simulationsmodelle zur Energieoptimierung des Gebäudebetriebs, ausgezeichnet mit dem Hermann-Rietschel 3. Preis (Imtech), 2008
- *Felix Ohr*, Hochschule Esslingen, Weiterentwicklung eines numerischen Warmwasserspeichermodells, ausgezeichnet mit Preis des VdF, 2011
- *Christian Warnecke*, TUHH, Untersuchungen zu gekoppelten Simulationsmodellen am Beispiel Raum-/Prozessmodell im Forschungsprojekt Smart Consumer, 2015

Co-Betreuung Promotion (während 15-Monate-Aufenthalt in Deutschland):
- *Shelly Bambroo*, Doktorarbeit UNSW Sydney, Australien, Investigation of PVT air systems to create a zero energy house in Sydney, 2011

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

ModQS-Qualitätssicherung des energetischen Gebäudebetriebs
Projektlaufzeit: 2010 bis 2013

Modellbasierte Methoden für die Früherkennung und Optimierung im Gebäudebetrieb

BuildingEQ
Tools and methods for linking EPBD and continuous commissioning
Projektlaufzeit: 2007 bis 2009
Kooperationspartner: Verbundprojekt mit drei Partnern aus Deutschland (darunter das Fraunhofer ISE in Freiburg) und Partnern aus Italien, Schweden und Finnland.

Teilenergiekennwerte
Neue Wege in der Energieanalyse von Nichtwohngebäuden im Bestand
Verbundprojekt, Verantwortlicher am Fraunhofer ISE

Smart Consumer
Energieeffizienz durch systematische Kopplung von Energieströmen mittels intelligenter Mess-, Steuer- und Regeltechnik
Wesentlicher Bearbeiter bei ROM-Technik von 2014 bis 2016

Weitere Informationen
www.th-luebeck.de

ELEKTROMOBILITÄT

Prof. Dr. Roland Tiedemann

FB Elektrotechnik und Informatik

Professur: Leistungselektronik und elektrische Antriebe
An der Hochschule seit 2010

Tel. +49 4536 7859788
roland.tiedemann@th-luebeck.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Ladesysteme für Elektrofahrzeuge
- Antriebstechnik Elektrofahrzeuge
- Combined Charging System (CCS)

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Leiter der Forschungsgruppe »Erneuerbare Energien und E-Mobilität«
- Wissenschaftlicher Beirat im »Bundesverband E-Mobilität«

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *Clemens Kerssen*, Entwicklung und Aufbau einer Fernwartung und Fernsteuerung einer DC-Schnellladestation
- *Waldemar König*, Konzeption und Entwicklung einer zentralen Steuereinheit für ein Elektrofahrzeug
- *Faruk Uras*, Elektrofahrzeug und Ladestation – Eine Untersuchung der Kommunikationsschnittstelle gemäß ISO/IEC 15118 sowie Entwicklung einer Simulationsumgebung für intelligentes Laden

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Feldversuch eHighway an der Bundesautobahn A1 zwischen Reinfeld und Lübeck

Forschungsprojekt: Laden beim Fahren

Sonstiges
- Leiter der Vorentwicklung der Emovum GmbH

Großprojekt Feldversuch eHighway, Seite 36

Weitere Informationen
www.th-luebeck.de

RECHT DER ENERGIEWENDE

Prof. Dr. Christian Buchmüller

FB Wirtschaft

Professur: Europäisches Wirtschaftsrecht
An der Hochschule seit 2014

Tel. +49 481 8555-562
buchmueller@fh-westkueste.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Energierecht und Recht der erneuerbaren Energien
- Rechtsfragen zu Sektorkopplung und Speichern
- Rechtsfragen der Wärmewende

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Studiengangsleitung Master »Green Energy«
- Gründungsmitglied Kompetenzzentrum »Green Energy« der FH Westküste

Betreute Masterarbeiten
- *Jurek Schwekendiek*, Die Stadtwerke Kiel AG und Ladeinfrastruktur im Kontext der Elektromobilität – Rechtlicher und wirtschaftlicher Rahmen, 2017
- *Kai Christiansen*, Akzeptanzsteigerung von Windkraftprojekten durch die bedarfsgerechte Befeuerung von Windenergieanlagen, 2017
- *Meike Oldekop*, Umsetzung von Mieterstromlieferungen in Gewerbeimmobilien, 2016

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

QUARREE 100: Rechtliche und regulatorische Fragestellungen im vernetzten System

Projektlaufzeit: 2017 bis 2022
Fördersumme: 24 Mio €, Anteil FHW: 1,2 Mio. € (BMWi/BMBF)
Verbundprojekt mit rund 20 Partnern

Vorstudie »Schwimmbäder als zuschaltbare Lasten nach § 13 Absatz 6a EnWG«

Fördersumme: 12.000 Euro (EKSH-Mittel)
Gemeinsam mit Prof. Dr. Gehlert/Prof. Dr. Schütt (Kompetenzzentrum »Green Energy« der FHW)

Sonstiges

Publikationen
- Die Privilegierung von Scheibenpachtmodellen im EEG 2017, ZNER 1/2017, S. 18–23.
- Zuschaltbare Lasten, Innovationsausschreibungen, Experimentierklauseln und vieles mehr – Die Entstehung eines Rechtsrahmens für die Sektorkopplung?, ZNER 5/2016, S. 384–391.
- Regionale Grünstromkennzeichnung – ein neues Geschäftsfeld für Stromversorger?, EWeRK 5/2016, S. 301–306.

Veranstaltungsorganisation
- »Green Energy Workshops« an der FH Westküste (seit 2015)

Kompetenzentren Green Energy und QUARREE 100, Seite 46

Weitere Informationen
www.fh-westkueste.de

Ausführliches Forscherprofil

AUTOMATISIERUNGSTECHNIK | PROZESSLEITTECHNIK | ADVANCED PROCESS CONTROL

Prof. Dr. Rainer Dittmar

FB Technik

Professur: Automatisierungstechnik
An der Hochschule seit 1996

Tel. +49 481 8555-325
dittmar@fh-westkueste.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Advanced-Control-Methoden zur Steuerung verfahrens- und energietechnischer Prozesse
- Modellbasierte Mess- und Regelungsverfahren
- Softsensoren, Verfahren zur Prozessdiagnose

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
- Mitglied des Fachausschusses 6.22 »Prozessführung und gehobene Regelungsverfahren« der Gesellschaft für Mess- und Automatisierungstechnik im VDI

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)
- *B. Behrens*, Intelligente Regelung für fahrbare Mietheizungen, 2017
- *T. Gutow*, Übersichtskatalog zu den Möglichkeiten der modernen Eigenheimautomatisierung, 2017
- *M. Gebauer*, Bewertung des Einsatzes der Brennstoffzellentechnologie in Einfamilienhäusern, 2017
- *G. Peters*, Energieeffizienz der raumlufttechnischen Anlagen im Westküstenklinikum Heide, 2016
- *A.K. Tschürtz*, System zur Erkennung von kritischen Betriebsausfällen am Beispiel der elektrischen Energieversorgung, 2016
- *S. Kirst*, Integration einer Wärmeträgeranlage in ein bestehendes PCS7-Prozessleitsystem, 2016
- *P. Wittkowski*, Effizienzsteigerung einer Heizungsanlage durch intelligente Ansteuerung eines BHKW, 2016
- *V. Bester*, Optimierung des BHKW-Betriebs durch Einsatz von Adsorptionskälteanlagen im Westküstenklinikum Heide, 2015

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

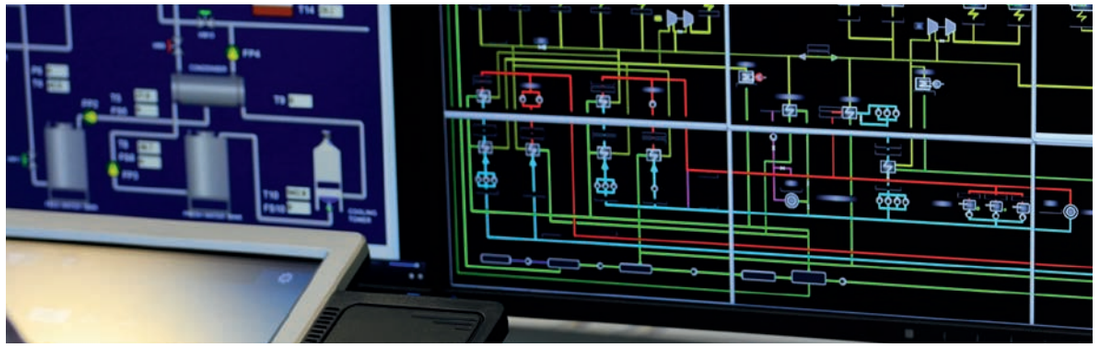
Störungsfrüherkennung in verfahrenstechnischen Prozessanlagen

Fördersumme: 100.000 €
Kooperationspartner: Sasol Germany GmbH, Brunsbüttel

Sonstiges

Publikationen
- Advanced Process Control, Verlag deGruyter Oldenbourg, Berlin 2017.
- Handbuch der Prozessautomatisierung, 6. Auflage, Abschnitte über Industrielle Regelungen, Model Predictive Control und Control Performance Monitoring, Deutscher Industrieverlag, München 2017.
- Modellbasierte prädiktive Regelung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München 2004.

Veranstaltungsorganisation
- Automatisierungsforum Westküste (Jährlich durchgeführte, eintägige Vortragsveranstaltung zu aktuellen Themen der Automatisierungstechnik, z. B. »Energieeffizienz durch Automation«, 2013.



Weitere Informationen
www.fh-westkueste.de

ENERGIEEFFIZIENZ IN DER GEBÄUDETECHNIK

Prof. Dr. Gunther Gehlert

FB Technik

Professur: Gebäude- und Umwelttechnik
An der Hochschule seit 2011

Tel. +49 481 8555-380
gehlert@fh-westkueste.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Technische Gebäudeausrüstung
- Thermodynamik
- Verfahrens- und Versorgungstechnik

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
_ Studiengangsleitung Bachelor »Umweltgerechte Gebäudesystemtechnik«
_ Projektleiter »QUARREE 100«

Betreute Bachelor-/Masterarbeit
_ *Jörn Olaf Radtke*, Eigenverbrauchsoptimierung für Windparkbetreiber mit großen Kühlhäusern

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

QUARREE 100: Fragestellungen zur Energieversorgung von Gebäuden und Quartieren
Projektlaufzeit: 2017 bis 2022
Fördersumme: 24 Mio €, Anteil FHW: 1,2 Mio. € (BMWi/BMBF)
Verbundprojekt mit rund 20 Partnern

Vorstudie »Schwimmbäder als zuschaltbare Lasten nach § 13 Absatz 6a EnWG«
Fördersumme: 12.000 Euro (EKSH-Mittel)
Gemeinsam mit Prof. Dr. Buchmüller/Prof. Dr. Schütt (Kompetenzzentrum »Green Energy« der FHW)

ITI Nestrail, Smart Region 2.0
Projektlaufzeit: 2018 bis 2022
Fördersumme: 885.000 Euro

Sonstiges
Publikationen
_ Meyer, S., Griese, M., Schlachter, M., Gehlert, G., Schulz, C.: Konzeptstudie zur Nutzung der Synergieeffekte zwischen Industrieparks und Ernährungswirtschaft insbesondere der Aquakultur in der Region Unterelbe, Studie im Auftrag der Projektentwicklung Stade GmbH & Co. KG.
_ Gehlert, G., Griese, M., Schlachter, M., Schulz, C. (2018): Analysis and optimisation of dynamic facility ventilation in recirculation aquacultural systems, Aquacultural Engineering, Vol. 80), pp. 1-10.

Vorträge
_ »Der Energiepark an der FH Westküste – Rückblick auf ein Jahr Dauerbetrieb«, Vollversammlung Kreis Dithmarschen Bürgersolar eG, June 2017.
_ »Energy Efficiency in Recirculating Aquacultural Systems«, EuroTier Hannover, Nov. 2016.
_ »Bedarfsgerechte Hallenlüftung in der Aquakultur«, Wissenschaftstalk, FHW, Juni 2016.

Wissenschaftliche Redaktion
_ Peer-Review, Jürgensen et. al., Two-stage fermentation of low-strength dairy waste-water for biogas production, Biomass & Bioenergy, Status: accepted.

Patentanmeldung
_ »Verfahren und Vorrichtung zur Dampfbefeuchtung von zumindest einem Luftstrom einer Klimaanlage mittels Energie aus Fernwärme und eine Klimaanlage mit dieser Vorrichtung (Dampfbefeuchtung mittels Energie aus Fernwärme)«, Deutsche Patentanmeldung DE 10 2016 108 130.2, Status: in Veröffentlichung, Patentierung nicht weiter verfolgt aufgrund eines ähnlichen japanischen Patents (JP H11-294 804A).

Kompetenzentren Green Energy und QUARREE 100, Seite 46

Weitere Informationen
www.fh-westkueste.de

ENERGETISCHE OPTIMIERUNG VON GEBÄUDEN UND QUARTIEREN

Prof. Dr. Oliver Opel

FB Technik

Professur: Energetische Optimierung von Gebäuden
An der Hochschule seit 2017

Tel. +49 481 8555-375
opel@fh-westkueste.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Energetische Optimierung von Gebäuden
- Wärmespeicher, Wärmenetze, KWK, Sektorkopplung
- Korrosion und Verockerung in hydraulischen Systemen

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung
_ Operative Leitung/Projektmanagement diverse FuE-Projekte
_ Vorstandsvorsitzender Zukunftsgenossen eG, Lüneburg
_ Mitglied Kompetenzzentrum »Green Energy« der FH Westküste

Betreute Masterarbeiten (Auswahl)
_ *Wiegand, M.*, Untersuchungen zum Korrosionsverhalten geschlossener hydraulischer Anlagen moderner Installationssysteme mithilfe von wasser- und elektrochemischer Analytik freigesetzter Metallionen, 2017
_ *Pott, S.*, Biokerosin als Klimaschutzmaßnahme im privatwirtschaftlichen Flugverkehrssektor. Eine Analyse hinsichtlich des zukünftigen Flächenverbrauchs und möglicher Potentiale, 2016
_ *Kummerow, F.*, Nachhaltige Geschäftsmodelle zur Speicherung von erneuerbaren Energien am Beispiel eines Quartierspeichers in Ritterhude, 2015

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

Monitoring Campus und Zentralgebäude Leuphana Universität Lüneburg
Fördersumme: 205.000 € (BMWi)
Kooperationspartner: SIZ energie+, energydesign Braunschweig, synavision GmbH

Aquiferspeicher – Entwicklung der Einsatzfelder für mitteltiefe Aquifer-Wärmespeicher in Norddeutschland unter wirtschaftlich/finanziellen, geologisch/technischen, umweltchemischen und rechtlich/förderpolitischen Aspekten
Fördersumme: 530.000 € (BMWi)
Kooperationspartner: GeoEnergy Celle e. V., GeoDienste GmbH, KBB UT

EQM:Hydraulik – Energie und Qualitätsmanagement gegen Korrosion und Belagbildung in hydraulischen Systemen
Fördersumme: 580.000 € (BMWi)
Kooperationspartner: SIZ energy+, synavision GmbH

ITI Nestrail, Smart Region 2.0
Projektlaufzeit: 2018 bis 2022
Fördersumme: 885.000 Euro

Sonstiges
Patente
_ Opel, O., Ruck, W. (2012): Verfahren zur Bestimmung der Neigung der Verockerung und System hierfür (Verockerungssensor).
_ Ruck, W., Opel, O. (2011): Verfahren, Wärmespeicher und Wärmespeichersystem zur Erwärmung und Abkühlung eines Arbeitsfluides.

Auszeichnung
_ Deutscher Solarpreis Solare Architektur und Städtebau 2015

Arbeitsgruppen
_ Mitautor BTGA-Regeln 3.002 und 3.003
_ Beratendes Mitglied BTGA Fachgruppe Kälte
_ Beratendes Mitglied des Ausschusses für Erneuerbare Energien, Raumordnung und Klimafolgenanpassung, Kreis Lüneburg

Kompetenzentrum Green Energy, Seite 46

Weitere Informationen
www.fh-westkueste.de

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Reiner Johannes Schütt

FB Technik

Professur: Steuerungen / Elektrische Antriebe / Windenergietechnik
An der Hochschule seit 1998
Vizepräsident Forschung, Entwicklung, Technologietransfer

Tel. +49 481 8555-350
schuett@fh-westkueste.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Steuerung und Regelung von Windenergieanlagen
- Netzintegration dezentraler Erzeugungsanlagen und Energiespeicher
- Automation in der Energieversorgung, insbesondere in Smart Grids

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

- Gründungsmitglied Kompetenzzentrum »Erneuerbare Energien und Klimaschutz Schleswig-Holstein« (EEK.SH)
- Gründungsmitglied Kompetenzzentrum »Green Energy« der FH Westküste
- Assoziierter Professor am Wind Energy Technology Institute (WETI) in Flensburg

Betreute Bachelor-/Masterarbeiten (Auswahl)

- *Henrik Schröder*, Performance Validation of Hot Air De-icing Systems for Wind Turbines, Canada, 2017
- *Sören Behnsen*, PLC Implementation of Nonlinear Model Predictive Control for a Wind Turbine, Bremerhaven, 2017
- *Jörn-Olaf Radtke*, Eigenverbrauchsoptimierung für Windparkbetreiber mit großen Kühlhäusern, Kaiser-Wilhelm-Koog, 2016

FuE Projekte Energie und Klimaschutz

QUARREE 100: Steuerung lokaler Netze und Integration in großräumige Netzstrukturen

Projektlaufzeit: 2017 bis 2022
Fördersumme: 24 Mio. €, Anteil FHW: 1,2 Mio. € (BMWi/BMBF)
Verbundprojekt mit rund 20 Partnern

Vorstudie »Schwimmbäder als zuschaltbare Lasten nach § 13 Absatz 6a EnWG«

Projektlaufzeit: 2017
Fördersumme: 12.000 € (EKSH-Mittel)
Kooperationspartner: Kompetenzzentrum »Green Energy« der FHW

SmartRegion Pellworm

Projektlaufzeit: 2011 bis 2015
Fördersumme: 8 Mio. €, Anteil FHW: 180.000 € (BMU/BMWi)
Kooperationspartner: Fraunhofer Institut für Anwendungssysteme, Saft Batteries GmbH, Gustav Klein GmbH, E.ON-New Build and Technologies GmbH, RWTH, Fraunhofer Umsicht und weitere

ITI Nestrail, Smart Region 2.0

Projektlaufzeit: 2018 bis 2022
Fördersumme: 885.000 Euro

Sonstiges

Publikationen
- Schütt, R. (2016): Steuerung und Regelung von Windenergiesystemen in Alois Schaffarczyk (Hrsg.) Einführung in die Windenergietechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2. Auflage.
- Schütt, R. (2014): Diverse Co-Autoren: Understanding Wind Power Technology – Theory, Deployment and Optimisation, John Wiley & Sons Verlag.
- Schütt, R., Oldekop, M. BSc (2014): Smart distribution grid application with different storage elements, Tagungsband International Conference on Smart Grid and Clean Technology; Dubai, United Arab Emirates.

Veranstaltungsorganisation
- »Green Energy Workshops« an der FH Westküste (seit 2015).

Kompetenzzentrum »Erneuerbare Energien und Klimaschutz Schleswig-Holstein« (EEK.SH), Seite 24
Kompetenzzentren Green Energy und QUARREE 100, Seite 46
Wind Energy Technology Institute (WETI), Seite 44

Weitere Informationen
www.fh-westkueste.de

Ausführliches Forscherprofil

Prof. Dr. Sven Wanser

FB Technik

Professur: Energienetze/Netzintegration
An der Hochschule seit 2010

Tel. +49 160 8954289
wanser@fh-westkueste.de
info@sven-wanser.de

Kernkompetenzen in der Energieforschung
- Elektrische Energietechnik
- Strom- und Gas-Verteilnetze
- Netzintegration
- Smart Grids
- Sektorkopplung

Leitungsaufgaben mit Relevanz für die Energieforschung

- Geschäftsführender Vorstand der »Fördergesellschaft Windenergie und andere Dezentrale Energien« (www.wind-fgw.de)
- Geschäftsbereichsleiter für Planung/Bau, Netzbetrieb, Netzführung und Netzservice sowie Prokurist der Schleswig-Holstein Netz AG (2006 bis 2017) (www.sh-netz.com)

Sonstiges

Publikationen
- Wanser, S. (2014): Diverse Co-Autoren: Understanding Wind Power Technology - Theory, Deployment and Optimisation, John Wiley & Sons Verlag.
- Wanser, S. (2016): Diverse Co-Autoren: Einführung in die Windenergietechnik, A. Schaffarczyk, Hanser Verlag.

Weitere Informationen
www.fh-westkueste.de

Projektförderung durch die EKSH

EKSH
Gesellschaft für Energie und
Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH

Stefan Sievers (hauptamtlicher Geschäftsführer)
Stefan Brumm (nebenamtlicher Geschäftsführer)

Boschstraße 1, 24118 Kiel
Tel. +49 431 9805-800
info@eksh.org
www.eksh.org

Die Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH (EKSH) ist eine gemeinnützige GmbH, getragen vom Land Schleswig-Holstein, der Hansewerk AG und einer Gesellschaft der Hochschulen Uni Flensburg, Hochschule Flensburg, Uni Kiel, FH Kiel, Uni Lübeck, TH Lübeck und FH Westküste. Die EKSH wurde am 1. November 2011 gegründet.

Die EKSH fokussiert ihre Aktivitäten auf ausgewählte inhaltliche Schwerpunkte, insbesondere Klimaschutz durch Energiesparen, Energieberatung, Energieeffizienz, Erneuerbare Energien, eine nachhaltige und wirtschaftliche Erzeugung, Speicherung, Verteilung und Verwendung von Energie.

Die EKSH greift Anregungen und Projektvorschläge ihrer Gesellschafter und Dritter aus Schleswig-Holstein auf und entwickelt eigene Projekte. Sie fördert Projekte, z. B. angewandte FuE-Vorhaben, Promotionsstipendien sowie Demonstrations-, Beratungs- und Informationsvorhaben. Bevorzugt mit Partnern organisiert die EKSH Fachtagungen und andere Informations- und Beratungsprojekte.

Für FuE-Projekte und Promotionsstipendien gibt es Ausschreibungen, auf die sich schleswig-holsteinische Wissenschaftler bewerben können. Anträge werden von einer Fachjury bewertet und entschieden (siehe Berichte auf S. 128 bis 131).

EKSH-Förderung in Beispielen:

- **Optimierung der energetischen Nutzung von Straßenbegleitgehölzen** (CAU Kiel)
- **»Yooweedoo Climate Challenge«** (CAU Kiel, Studierenden-Projekte zu Energie und Klimaschutz)
- **IFkE – Instrumente zur Förderung klimafreundlicher Ernährung** (CAU Kiel)
- **Studie »Schwimmbäder als zuschaltbare Lasten«** (FH Westküste)
- **Vorstudien zu Wellenkraftwerken** (FH Kiel)
- **»emobility4all«** (HS Flensburg, Studierendenprojekt)

Über weitere EKSH-Förderprojekte an Hochschulen lesen Sie auf den folgenden Seiten.

Veranstaltungsreihe »Kieler Energiediskurs«

Seit 2012 veranstaltet die EKSH zusammen mit der WiSo-Fakultät der CAU Kiel und dem Institut für Weltwirtschaft (IfW) den »Kieler Energiediskurs«. Aufgegriffen werden etwa dreimal im Semester aktuelle Themen aus Forschung, Politik und Verbänden, die sich mit der Umsetzung der Energie- und der Verkehrswende in ökonomischer, technischer und politischer Hinsicht befassen. Im Februar 2018 hat bereits die 25. Veranstaltung stattgefunden. Die Vorträge werden in der Regel online gestellt. **www.kieler-energiediskurs.de**

FÖRDERPROGRAMM HWT ENERGIE UND KLIMASCHUTZ

Impuls für angewandte Energieforschung

EKSH Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH
Boschstraße 1, 24118 Kiel

Dr. Winfried Dittmann
Tel. +49 431 9805-762
dittmann@eksh.org

www.eksh.org/projekte-foerderung/hwt-energie-und-klimaschutz

EKSH
Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH

HWT
Förderprogramm Hochschule-Wirtschaft-Transfer

Gut sechs Jahre gibt es die gemeinnützige Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH (EKSH) schon – und genau so lange wird auch das Förderprogramm »HWT Energie und Klimaschutz« von der EKSH aufgelegt. Für 33 Kooperationsprojekte von Wissenschaftlern schleswig-holsteinischer Hochschulen wurden in diesem Zeitraum rund 4,5 Mio. Euro an Zuschüssen bereitgestellt.

»Das HWT-Förderprogramm zählt zu den Säulen unserer Tätigkeit«, sagt EKSH-Geschäftsführer Stefan Sievers. Elf Förderanträge hätten die EKSH allein im Jahr 2017 erreicht, hiervon seien sieben bewilligt worden. Die Bewilligungsquote liege bei 64 Prozent. Dies spreche für viele gute Anträge und eine kritische Begutachtung.

Aus dem HWT-Programm können Projekte der angewandten Forschung & Entwicklung und des Transfers wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Praxis (Pilotprojekte) gefördert werden. Zum Fachgebiet Energie und Klimaschutz gehören insbesondere Fragestellungen wie Energieproduktion und Klimaschutz, Energieverbrauch und Energieeffizienz sowie Energieversorgung und Energiewirtschaft. Kooperationspartner sollen sich an den Kosten des Projekts in angemessenem Umfang beteiligen. Bei kleinen und jungen Unternehmen kann der regelmäßige Unternehmensbeitrag von 20 Prozent auf zehn bzw. fünf Prozent reduziert werden.

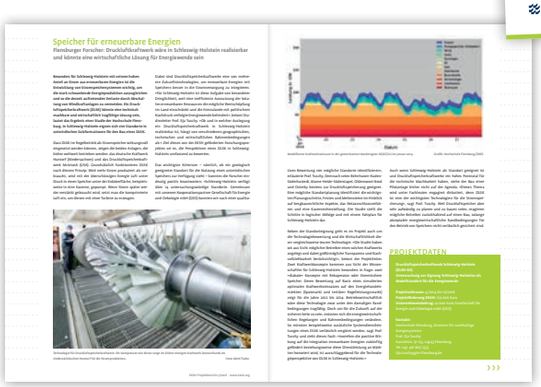
Anträge können von allen Professorinnen und Professoren sowie sonstigen mit selbstständiger Forschung betrauten Hochschulmitgliedern der Hochschulen des Landes gestellt werden. Antragsteller können zu einer gemeinsamen Fragestellung, die sie interdisziplinär bearbeiten wollen, auch gemeinsam einen HWT-Förderantrag stellen (»kumuliertes HWT-Projekt«). Bei Antragstellern, deren Erstberufung nicht länger als fünf Jahre zurückliegt, kann die Förderung ebenfalls bis zu 95 Prozent der Personal- und Sachkosten betragen.

Der Gesamtbetrag der Förderung beträgt maximal 150.000 Euro. Die Projektlaufzeit beträgt in der Regel 24 Monate.

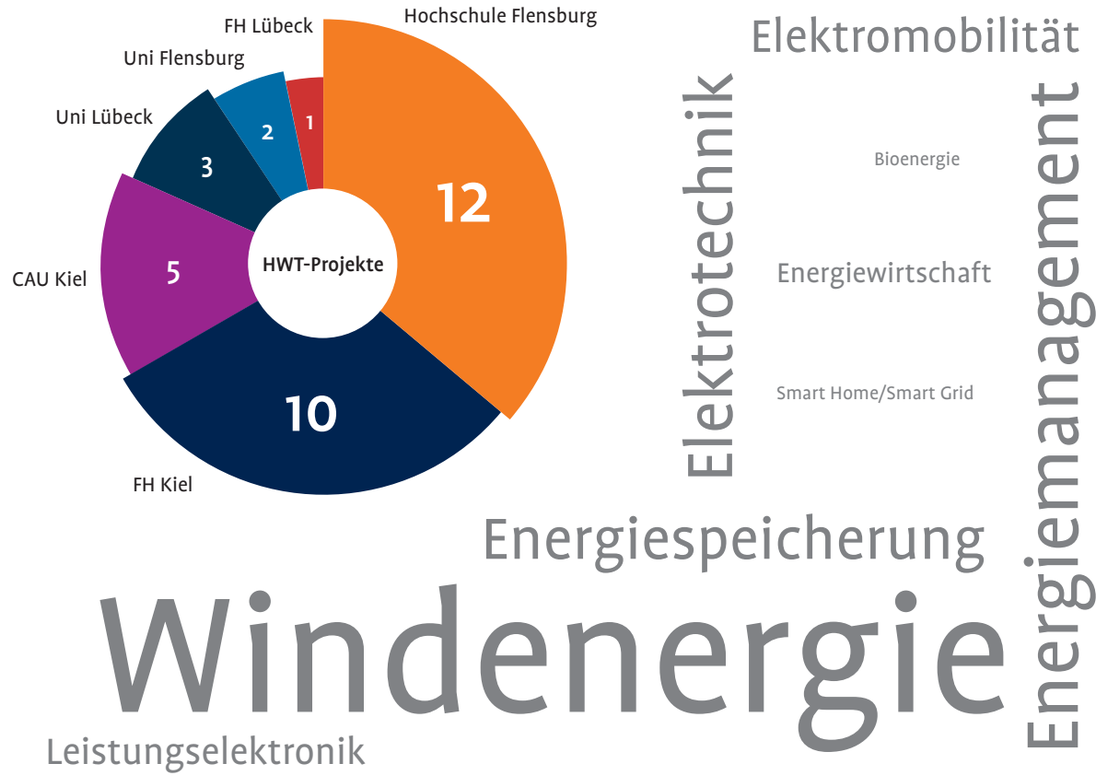
Neue HWT-Projektanträge können bei der EKSH an zwei Stichtagen im Jahr eingereicht werden. Die EKSH-Geschäftsführung entscheidet über eine Förderung auf der Grundlage von Empfehlungen einer Expertenjury.

Von den 33 bewilligten HWT-Projekten sind 19 bereits abgeschlossen. Die EKSH veröffentlicht in loser Folge Infoblätter mit den wesentlichen Ergebnissen der Projekte.

www.eksh.org/projekte-foerderung/energieforschung



An der Hochschule Flensburg werden die meisten HWT-Projekte bearbeitet. Im Fokus: Windenergie-Themen.



14 HWT-Projekte sind aktuell noch in der Bearbeitung (Stand: März 2018):

Thema	Antragsteller	Kurzprofil
Hochschule Flensburg		
Gierwinkelfehler bei WEA	Prof. Dr. Torsten Faber	Seite 67
Netzfreundlicher modularer Windenergie-Mittelspannungs-Umrichter	Prof. Dr. Frank Hinrichsen	Seite 68
Bereitstellung von Regelleistung/Systemträgheit mit WEA	Prof. Dr. Clemens Jauch	Seite 69
Hydropneumatisches Schwungradspeichersystem für WEA-Rotoren		
Energiemanagementsystem unter Berücksichtigung regenerativer Erzeugungsanlagen	Prof. Dr. Rajesh Saiju	Seite 72
Elektrizitätsnetzgekoppelte Fernwärmeversorgung 2020	Prof. Dr. Ilja Tuschy	Seite 74
Uni Flensburg		
Wärmeplan Schleswig-Holstein	Prof. Dr. Bernd Möller	Seite 65
FH Kiel		
Optimierung des Life-Cycle-Managements von Windenergieanlagen (WEA) – BigData	Prof. Dr. Jens Lüssem	Seite 102
Aerodynamischer Handschuh	Prof. Dr. Alois Schaffarczyk	Seite 106
Batteriesysteme mit regenerativem Energieerzeuger und Energiewandler	Prof. Dr. Christoph Weber	Seite 108
Entwässerung von Biomasse mit maximaler Energieeffizienz	Prof. Dr. Jan Henrik Weychardt	Seite 110
CAU Kiel		
DFZ-Analytik zur Überwachung der Energieeffizienz	Prof. Dr. Helmut Fickenscher	
Cross Innovation in der Energiewirtschaft	Prof. Dr. Carsten Schultz	Seite 89
Uni Lübeck		
NuR.E – Nutzerzentriertes Reichweitenmanagementsystem für Elektrobusse	Prof. Dr. Thomas Franke	Seite 112

FÖRDERPROGRAMM EKSH-PROMOTIONSSTIPENDIEN

Für ein entspanntes Forschungsklima

EKSH Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH
Boschstraße 1, 24118 Kiel

Dr. Klaus Wortmann
Tel. +49 431 9805-880
Wortmann@eksh.org

EKSH
Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH

Gut fürs Klima, gut fürs Land, gut für die Wissenschaft: Jedes Jahr vergibt die EKSH nach diesen Kriterien bis zu drei Promotionsstipendien für den akademischen Nachwuchs in Schleswig-Holstein. Die Förderung ist attraktiv, die Vielfalt der Promotionsthemen denkbar breit.

Umweltökonom Marvin Schütt untersucht, ob und wie sich Windkraftanlagen auf die Grundstückspreise auswirken. Maschinenbauer Achim Struve tüftelt an einem drehbaren Turm, damit die Öko-Windmühlen noch effizienter werden. Elektrotechniker Shahab Asadollah arbeitet an einer besseren leistungselektronischen Steuerung der Windkraft, und Volkswirtin Swantje Sundt untersucht, ob flexible Stromtarife zu einer größeren Akzeptanz der Energiewende führen.

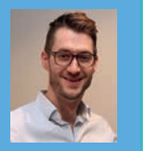
Das sind nur einige von einem Dutzend Themen, deren Erforschung mit Unterstützung der EKSH zu Doktorwürden führen sollen. Aus welcher Fachrichtung die Promovierenden kommen, spielt dabei nicht die entscheidende Rolle, die Arbeiten müssen laut Ausschreibung der EKSH jedoch »das Ziel unterstützen, energiebedingte Emissionen in den Bereichen Wärme, Strom und Mobilität zu verringern und einen Bezug zum Land Schleswig-Holstein haben«. Gefördert werden können dabei sowohl technologieorientierte als auch ökonomisch-sozialwissenschaftliche Ansätze.

Für die Tatsache, dass es bei der Energiewende nicht allein auf Technik ankommt, steht Stipendiat Heiner Lütjen. Seinen Bachelor machte er an der Uni Hamburg in der Sozialökonomie, in Kiel folgte der Master in Betriebswirtschaftslehre. Im Sommer 2014 konnte er dank der Förderung der EKSH damit beginnen, ein Sachgebiet zu erkunden, das praktisch jede Stadt und jede Gemeinde im Land betrifft.

Wie schaffen es Stadtwerke und andere kommunale Unternehmen, sich von Energieversorgern zu Energiedienstleistern zu entwickeln? So lautet die zentrale Frage des 30-Jährigen, der in diesem Prozess eine beachtliche Herausforderung sieht. Ehe kurz vor der Jahrtausendwende der Strommarkt in Deutschland liberalisiert wurde, legten die in ihrer geschützten Nische gut aufgehobenen kommunalen Versorger nicht nur nach seiner Einschätzung nur geringe Innovationskraft an den Tag, heute müssen sie gegen konkurrierende Anbieter bestehen und auch damit umgehen, dass die Energieerzeugung nicht mehr in wenigen Großkraftwerken stattfindet, sondern in vielen tausend kleinen Anlagen. Aber wie genau könnte es funktionieren mit »Smart Energy für kommunale Energieversorger«? Und gibt es schon Vorbilder, die ganz real zeigen, wo es langgehen könnte?

»Ohne diese Unterstützung hätte ich es wahrscheinlich nicht gemacht.«

Heiner Lütjen



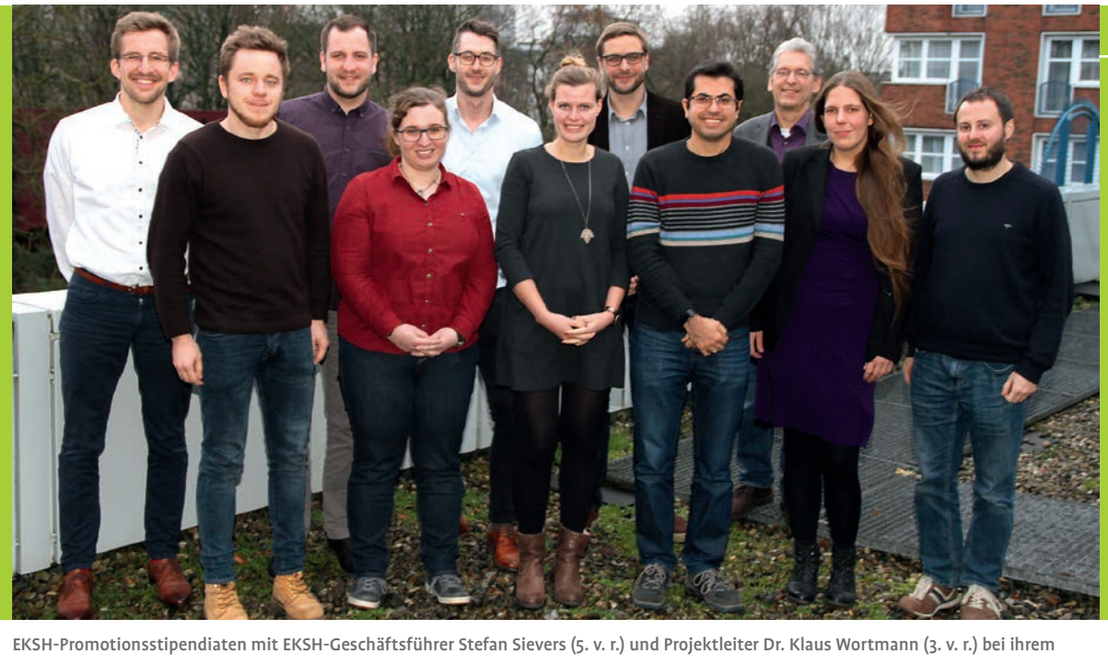
Heiner Lütjen, der seine Doktorarbeit unter Betreuung von Prof. Carsten Schultz vom Institut für Betriebswirtschaftslehre verfasst, hat dazu schon jede Menge Erhebungen vorgenommen, akribisch an Theorien gefeilt – und so manches Tal durchschritten. »Man muss immer wieder mit Rückschlägen und Enttäuschungen klarkommen«, erzählt er und zeigt sich umso dankbarer, dass dazu nicht auch noch das Bangen um die pure Existenz kommt.

Dank der Förderung war es Lütjen sogar möglich, innerhalb seiner Promotion für drei Monate die University of Cambridge für einen Forschungsaufenthalt zu besuchen. Und ganz grundsätzlich bedeutete das Stipendium für den Wissenschaftler, der seine Arbeit Anfang 2018 einreichte, mehr als nur eine erhebliche Erleichterung. »Ohne diese Unterstützung hätte ich es wahrscheinlich nicht gemacht«, glaubt Lütjen und meint damit nicht nur das Geld. Egal ob Probleme oder Selbstzweifel aufkamen, stets stand – auch nach Erfahrung vieler anderer Stipendiaten – die EKSH unterstützend und beratend zur Seite. Und das »übers normale Maß hinaus«, wie Heiner Lütjen betont.

Der Weg zum Stipendium

Schon bevor es losgeht mit dem geförderten Weg zum Doktortitel stehen die Bewerberinnen und Bewerber nicht allein da. Vielmehr bietet die EKSH eine vorherige Antragsberatung an und empfiehlt diese auch ausdrücklich. Einige Vorgaben sind dabei grundsätzlich zu beachten. Wer sich bewirbt, muss die Betreuung durch einen Hochschullehrer aus Schleswig-Holstein und für die Arbeit an seiner Dissertation einen Arbeitsplatz in Schleswig-Holstein nachweisen. Ebenfalls gilt es, die Bedingungen der Promotionsordnung der Hochschule zu erfüllen, an der die Doktorarbeit entstehen soll. Der betreuende Hochschullehrer muss außerdem ein Gutachten zum Forschungsthema und seiner Relevanz aus fachlicher Sicht sowie zum Bewerber abgeben. Das entscheidende Dokument neben der eigentlichen Bewerbung ist ein Exposé, das auf nicht mehr als zehn Seiten den aktuellen Stand des Wissens und das eigene Forschungsprojekt darstellen soll.

Promotionsstipendiaten der EKSH erhalten in den ersten beiden Jahren monatlich 1.400 Euro Förderung, im dritten Jahr 1.500 Euro. Sach- und Reisekosten können mit zusätzlich bis 1.500 Euro im Jahr übernommen werden. Für Stipendiaten, die Eltern sind, gewährt die EKSH außerdem Kinderzuschläge. Um ihre soziale Absicherung müssen sich die Geförderten unterdessen selbst kümmern und insbesondere für die Beiträge ihrer Krankenversicherung aufkommen.



EKSH-Promotionsstipendiaten mit EKSH-Geschäftsführer Stefan Sievers (5. v. r.) und Projektleiter Dr. Klaus Wortmann (3. v. r.) bei ihrem jährlichen Treffen am 14. Dezember 2017 in Kiel. Foto: Martin Geist

Stipendium	Stipendiat/Betreuer	Thema
08/13–07/16	René Schönfelder/Prof. Leucker, Uni Lübeck	Carsharing und Multimodalität, Elektromobilität
08/13–07/16	Swantje Sundt/Prof. Rehdanz, CAU	Akzeptanz von Maßnahmen zur Energiewende
08/13–07/16	Dragana Nikodinoska/Prof. Schröder, CAU	Klimaschutzförderung und privater Energieverbrauch
07/14–06/17	Heiner Lütjen/Prof. Schultz, CAU	»Smart Energy« für kommunale Energieversorger
06/15–05/18	Sebastian Hippel/Prof. Jauch, HS Flensburg	Regelbares Schwungrad in einer WEA
06/15–05/18	Achim Struve/Prof. Faber, HS Flensburg	WEA-Turm-Konzept mit Azimutlager im Turmfuß
06/15–05/18	Johannes Falck/Prof. Liserre, CAU	Aktive thermische Regelung von Leistungshalbleitermodulen
08/15–08/16	Robert Rudolf/Prof. Faber, HS Flensburg	Algorithmus-gesteuertes Optimierungsverfahren für WEA
06/16–05/19	Shahab Asadollah/Prof. Liserre, CAU	Wind farm control strategies
08/16–07/19	Anke Jacksohn/Prof. Rehdanz, CAU	Investitionsentscheidung privater Haushalte für Photovoltaik
09/17–08/18	Julia Kroh/Prof. Schultz, CAU	Management offener Innovationsprozesse in der Energiewirtschaft
11/17–08/20	Marvin Schütt/Prof. Rehdanz, CAU	Auswirkung der Energiewende auf Immobilien- und Pachtpreise

Zentrale Ansprechpersonen der Hochschulen

Europa-Universität Flensburg
www.uni-flensburg.de

Prof. Dr. Olav Hohmeyer	Tel. +49 461 805-2533 hohmeyer@uni-flensburg.de
Prof. Dr. Bernd Möller	Tel. +49 461 805-2506 bernd.moeller@uni-flensburg.de
Zentrale Studienberatung	Tel. +49 461 805-2193 zsb@uni-flensburg.de
Kathrin Fischer Pressesprecherin	Tel. +49 461 805-2771 kathrin.fischer@uni-flensburg.de

Hochschule Flensburg
www.hs-flensburg.de

Dr. Heike Bille Präsidiumsbeauftragte für Forschung, Entwicklung und Wissenstransfer	Tel. +49 461 805-1204 heike.bille@hs-flensburg.de
Sylvia Rußbüldt Leiterin Studienberatung	Tel. +49 461 805-1307 sylvia.russbueldt@hs-flensburg.de
Torsten Haase Pressesprecher	Tel. +49 461 805-1304 torsten.haase@hs-flensburg.de

CAU Kiel
www.uni-kiel.de

Prof. Dr. Karin Schwarz Vizepräsidentin für Forschung, Technologietransfer und wissenschaftlichen Nachwuchs	Tel. +49 431 880-5590 schwarz@praesidium.uni-kiel.de
Zentrale Studienberatung	Tel. +49 431 880-7440 zsb@uv.uni-kiel.de
Dr. Boris Pawlowski Pressesprecher	Tel. +49 431 880-3004 bpawlowski@uv.uni-kiel.de

FH Kiel
www.fh-kiel.de

Dr. Gerd Küchmeister Beauftragter für den Technologie- und Wissenstransfer	Tel. +49 431 210-1030 gerd.kuechmeister@fh-kiel.de
Anna-Maria Utzolino Leiterin Zentrale Studienberatung	Tel. +49 431 210-1760 studienberatung@fh-kiel.de
Frauke Schäfer Pressesprecherin	Tel. +49 431 210-1020 presse@fh-kiel.de

Universität zu Lübeck
www.uni-luebeck.de

Prof. Dr. Stefan Fischer Vizepräsident für Transfer und Digitalisierung	Tel. +49 451 3101 6400 stefan.fischer@uni-luebeck.de
Holger Fischer Leiter Stabsstelle Technologietransfer	Tel. +49 451 3101 1150 holger.fischer@uni-luebeck.de
Rüdiger Labahn Pressesprecher	Tel. +49 451 3101 1072 ruediger.labahn@uni-luebeck.de

TH Lübeck
www.th-luebeck.de

Prof. Frank Schwartze Vizepräsident Forschung und Internationales	Tel. +49 451 300-5727 vpfi@th-luebeck.de
Gabriele Ramien Stabsstelle Technologie- und Wissenstransfer	Tel. +49 451 300-5482 gabriele.ramien@th-luebeck.de
Studienberatung	Tel. +49 451 300-5644 oder -5629 studieren@th-luebeck.de
Frank Mindt Pressesprecher	Tel. +49 451 300-5305 frank.mindt@th-luebeck.de

Fachhochschule Westküste
www.fh-westkueste.de

Prof. Dr.-Ing. Reiner Schütt Vizepräsident Forschung, Entwicklung, Technologietransfer	Tel. +49 481 8555-350 schuett@fh-westkueste.de
Sandra Klatte Studienberatung	Tel. +49 481 8555-141 beratung@fh-westkueste.de
Carsten Friede Pressesprecher	Tel. +49 481 8555-102 friede@fh-westkueste.de

Personenregister

		Seite
Adelung, Rainer	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	61, 78
Bachmann, Jan	FuE-Zentrum FH Kiel GmbH	36
Badri-Höher, Sabah	Fachhochschule Kiel	94
Bauer, Sebastian	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	40, 79
Beba, Werner	NEW 4.0	22
Berger, Michael	Fachhochschule Westküste	46
Boesche, Benedict	Fachhochschule Kiel	95
Bonn, Wolfgang J.	EEK.SH	24
Born, Jens	Hochschule Flensburg	24, 43, 66
Bruce-Boye, Cecil	Technische Hochschule Lübeck	48, 116
Buchmüller, Christian	Fachhochschule Westküste	47, 120
Corves, Christoph	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	13, 80
Dahmke, Andreas	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	40, 81
Delzeit, Ruth	Institut für Weltwirtschaft (IfW)	59
Dittmar, Rainer	Fachhochschule Westküste	121
Dünckmann, Florian	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	38
Eckardt, Gordon H.	Fachhochschule Kiel	96
Eisele, Ronald	Fachhochschule Kiel	28, 33, 97
Faber, Torsten	Hochschule Flensburg	43, 44, 67, 129, 131
Fickenscher, Helmut	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (UKSH)	129
Fiedler, Sebastian	Technische Hochschule Lübeck	117
Franke, Thomas	Universität zu Lübeck	112, 129
Gehlert, Gunther	Fachhochschule Westküste	46, 122
Gerken, Martina	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	82
Haack, Thomas	Fachhochschule Westküste	47
Hartung, Eberhard	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	24, 83
Henning, Christian H. C. A.	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	84
Herczeg, Michael	Universität zu Lübeck	113
Herzig, Peter M.	GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel	54
Hinrichs, Hans-Jürgen	Fachhochschule Kiel	36, 98
Hinrichsen, Frank	Hochschule Flensburg	68, 129
Hirschberg, Ralph E.	EurA AG	38
Hohmeyer, Olav	Europa-Universität Flensburg	40, 43, 64
Jauch, Clemens	Hochschule Flensburg	43, 44, 69, 129, 131
Jacob, Dirk	Technische Hochschule Lübeck	118
Kabuth, Alina	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	40
Kaiser, Lars	NEW 4.0	22
Kapels, Holger	Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie (ISIT)	28
Kaysser, Wolfgang	Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG)	53
Keindorf, Christian	Fachhochschule Kiel	45, 99
Klepper, Gernot	Institut für Weltwirtschaft (IfW)	58
Koerth, Jana	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	14
Krieter, Joachim	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	85
Latif, Mojib	GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel	55
Lebert, Klaus	Fachhochschule Kiel	33, 100
Lehmann-Matthaei, Björn	FuE-Zentrum FH Kiel GmbH	26
Leucker, Martin	Universität zu Lübeck	34, 114, 131
Liserre, Marco	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	28, 30, 86, 131
Luczak, Andreas	Fachhochschule Kiel	101
Ludewig, Dirk	Hochschule Flensburg	49, 70
Lüssem, Jens	Fachhochschule Kiel	102, 129
Matz-Lück, Nele	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	61
Mentler, Tilo	Universität zu Lübeck	115
Möller, Bernd	Europa-Universität Flensburg	43, 65, 129
Müller-Groeling, Axel	Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie (ISIT)	52
Nowotka, Dirk	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	38
Opel, Oliver	Fachhochschule Westküste	47, 123
Peterson, Sonja	Institut für Weltwirtschaft (IfW)	57
Quell, Peter	Fachhochschule Kiel	45, 103
van Radecke, Hermann	Hochschule Flensburg	24, 45, 71
Rave, Klaus		45
Reckleben, Yves	Fachhochschule Kiel	104
Rehdanz, Katrin	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	87, 131
Reimer, Inken	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	13
Requate, Till	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	88
Rethmeier, Kay	Fachhochschule Kiel	105
Rickels, Wilfried	Institut für Weltwirtschaft (IfW)	60
Sandmeier, Jens	WTSH – Wirtschaftsförderung und Technologietransfer Schleswig-Holstein GmbH	35
Saiju, Rajesh	Hochschule Flensburg	72, 129
Schaffarczyk, Alois	Fachhochschule Kiel	45, 105, 129
Schneider, Ralph	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	61
Schümann, Ulf	Fachhochschule Kiel	28, 33, 107
Schütt, Reiner Johannes	Fachhochschule Westküste	45, 46, 124
Schultz, Carsten	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	89, 129, 131
Snower, Dennis J.	Institut für Weltwirtschaft (IfW)	56
Stöber, Michael	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	39
Taube, Friedhelm	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	90
Tiedemann, Roland	Technische Hochschule Lübeck	36, 119
Thaller, Georg	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	91
Thiemke, Michael	Hochschule Flensburg	73
Tuschy, Ilja	Hochschule Flensburg	40, 43, 74, 129
Visbeck, Martin	GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel	61
Volta, Dirk	Hochschule Flensburg	75
Wanser, Sven	Fachhochschule Westküste	125
Watter, Holger	Hochschule Flensburg	76
Weber, Christoph	Fachhochschule Kiel	33, 108, 129
Wehrend, Harald	Fachhochschule Kiel	32, 109
Wendiggensen, Jochen	Hochschule Flensburg	43, 77
Weychardt, Jan Henrik	Fachhochschule Kiel	110, 129
Wree, Christoph	Fachhochschule Kiel	111
Wuttke, Frank	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	40, 92