



ECN ENERGIE CAMPUS NÜRNBERG

gemeinsames Vorhaben von

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU)

Georg-Simon-Ohm-Hochschule für angewandte Wissenschaften - Fachhochschule Nürnberg (OHS)

Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen IIS und Fraunhofer Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB

Mit Unterstützung von:

- ⇒ ENERGIEregion Nürnberg
- ⇒ Amt für Wirtschaft der Stadt Nürnberg
- ⇒ IHK Nürnberg für Mittelfranken

ECN - Energie Campus Nürnberg

Das Streben nach einem energieautarken und klimaneutralen Bayern steht weit oben auf der Liste langfristiger Ziele des Freistaates. Wenngleich dies realistisch nicht zu 100% erfüllt werden kann, so sind dennoch technologische Lösungen zu diesem Zweck von hoher Bedeutung für den Freistaat, seine Bürger und seine Wirtschaft. Denn die Klimaschutzziele in Bayern, Deutschland und der EU, die schwindenden fossilen Energievorräte und die zunehmende Importabhängigkeit Deutschlands von Primärenergieträgern verlangen neue Anstrengungen bei Energieerzeugung, -verteilung und -verbrauch. Am Ende dieser Anstrengungen muss eine Energieversorgung stehen, die sicher, bezahlbar und klimafreundlich ist und die den bayerischen Unternehmen neue globale Marktchancen eröffnet.

Noch kann aber niemand sagen, wie diese zukunftsweisende Energieversorgung aussieht. Weltweit wird vor allem an einzelnen Systemen oder Systemkomponenten der Energieversorgung geforscht. Es bedarf jedoch eines breit aufgestellten technologisch-wissenschaftlichen Ansatzes, der die Bedürfnisse der Gesellschaft und des Individuums mit einbezieht, um zukunftssichere Lösungen zu erarbeiten.

Die Idee

Die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), die Georg-Simon-Ohm Hochschule Nürnberg (GSO) und die Fraunhofer Institute IIS und IISB wollen vor diesem Hintergrund zukünftig zusammenarbeiten, ihre Forschungskompetenzen ausbauen und in einem gemeinsamen Energie Campus Nürnberg (ECN) räumlich konzentrieren. Dadurch werden die vorhandenen wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Fähigkeiten der Region Nürnberg gebündelt für den gesamten Freistaat Bayern nutzbar gemacht. Der ECN wird international sichtbar sein und zum Export von High-Tech Spitzenforschung aus Bayern führen.

Durch das Zusammengehen der starken Partner FAU, GSO und Fraunhofer Institute werden zwei vollständige Wertschöpfungsketten abgebildet, die systemübergreifend agieren:

- Energietechnologie (von der Erzeugung, Wandlung, Speicherung über die Verteilung bis zum Verbrauch)
- Innovation (von der Grundlagenforschung über angewandte Lösungsansätze bis zum fertigen Produkt)

Als vertiefende Forschungsschwerpunkte im Energie Campus Nürnberg sind derzeit angedacht:

1. Zukünftige optimale Energieketten für Erzeugung-Verteilung-Verbrauch

Im ECN werden ausgewählte, zukunftssträchtige Energiesysteme und -technologien erforscht. Die Teiltechnologien Energiewandlung, Energieweiterleitung, -verteilung, Speicherung und Energieverwendung werden als zu optimierende Kette von Einzelschritten betrachtet, und hinsichtlich der Parameter technologische Umsetzbarkeit, Verfügbarkeit, Entfernung zum Verbraucher, entstehende Kosten und ökologische Nachhaltigkeit bewertet. Im ECN werden explizit auch neue, aussichtsreiche Energieketten betrachtet, die zu einem positiven strukturellen Wandel der Energieversorgung führen können. Beispielhaft soll eine Energiekette an der Solarenergie verdeutlicht werden: Einfallende Sonnenenergie kann per Photovoltaik in Elektrizität gewandelt werden; diese kann folgend entweder

elektrisch weitergeleitet, in energietragende Substanzen (z.B. Wasserstoff) gewandelt oder in Form von mechanischer Energie gespeichert und transportiert werden (z.B. in einem Druckspeicher).

2. *Effiziente Energiewandlungs- und Nutzungsprozesse*

Neben der langfristigen Forschung für neuartige Energieketten müssen kurz- und mittelfristig auch alle heute genutzten energetischen Prozesse innerhalb einer Energiekette und diese selbst weiter optimiert werden. Die Energieeffizienz wirtschaftlicher und privater Nutzung wird durch die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im ECN für heutige und kurzfristig nutzbare neue Energieketten erheblich ausgebaut. Prioritäten werden nach dem absoluten Einsparpotenzial und den für die Ausschöpfung des Potenzials entstehenden Kosten gesetzt. So ist in manchen Sektoren der relative Verbesserungsgrad gering, der Absolutwert der Einsparung aber beträchtlich (z.B. bei konventionellen Kraftwerken, bei denen bereits ein relativ großer Teil des Effizienzpotenzials ausgeschöpft wurde). Im privaten Haushalt, in industriellen Prozessen sowie in der Mobilität sind noch immense absolute und relative Effizienzpotenziale zu heben (z.B. in Antriebs- & Automatisierungstechnik, in der Reibungsminimierung, oder in der effizienten Leitung und Speicherung von Elektrizität).

3. *Klima-Schonendes Leben und Arbeiten*

Energiesparpotenzial bei Leben und Arbeiten ist hauptsächlich im Gebäudebereich und in der Mobilität zu sehen. Im Privathaushalten führen die menschlichen Bedürfnisse nach Wohnraum, Mobilität und Konsum zu relevanten Energieverbräuchen, ebenso in öffentlichen und kommerziell genutzten Gebäuden. Im Zentrum der Betrachtung steht das Thema Gebäudeenergieeffizienz mit all seinen Facetten (Wärme, Kälte, Elektrizität, Raumklima, Home Automation, Sicherheit gegenüber klimawandelbedingten Extremwetterlagen, etc.), das interdisziplinär und anwendungsnah besonders mit starkem Bezug zur architektonischen Umsetzung neuer Konzepte beforscht wird. Gleichfalls untersucht werden zukünftige multimodale und effiziente Mobilitätskonzepte für die persönliche Mobilität und die Warenlogistik. Insgesamt werden den Bürgern neue klimaschonende Lebensstile ohne den Verzicht von Lebensqualität eröffnet (Lifestyle of Health and Sustainability).

4. *Gesellschaftliche Umsetzung von Klimaschutzkonzepten*

Veränderungen im Bereich der Energiewirtschaft und des Weltklimas wirken sich direkt auf die Verbraucher und die Unternehmen aus und erzwingen mittelfristig Verhaltensänderungen. Risiken entstehen z.B. in der Überschuldung von Haushalten durch steigende Energiekosten, für energienintensive bayerische Unternehmen im Zertifikathandel, im Versicherungswesen, in der Erhaltung einer intakten Infrastruktur und in vielen weiteren gesellschaftsrelevanten Bereichen. Die Partner im ECN werden Strategien für den Freistaat, seine Unternehmen und seine Bürger erarbeiten, um den zu erwartenden Risiken zu begegnen. Es müssen Prognosen für die gesellschaftliche Entwicklung angestellt und Lösungskonzepte erarbeitet werden, dabei sind als Wissenschaften die Soziologie, Ökonomie, Geographie und Medizin gefragt, die allesamt in der Region vertreten sind.

Die Kooperation

Die Arbeiten in diesen Feldern werden in enger Abstimmung mit bereits existierenden Einrichtungen von Hochschulen und Forschungsaktivitäten in der Region (z.B. Universität Bayreuth) oder Unternehmen bevorzugt in Bayern erfolgen. Darüber hinaus wird eine enge Kooperation mit weiteren Forschungseinrichtungen, z.B. weiteren Fraunhofer Instituten

bundesweit, aber auch weltweit angestrebt. Für die Akteure werden Andockstellen geschaffen, die eine nahtlose Einbindung in den ECN ermöglichen.

Die Umsetzung

Zur Umsetzung der Idee „Energie Campus Nürnberg“ sollen nach derzeitigem Diskussionsstand die bestehenden Forschungskompetenzen der Partner zielgerichtet im Sinne einer gesamtheitlichen und systemischen Betrachtung ergänzt werden, und zwar um

- sieben neue Lehrstühle der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
(Global Resource Engineering, Energieverfahrenstechnik, Dezentrale Energiewandlung, Energiesystemtechnik, Energiespeichertechnologien, Umwelt- und Techniksoziologie, Klima- und Energiewirtschaft)
- sieben neue Professuren an der Georg-Simon-Ohm-Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fachhochschule Nürnberg,
(Energieeffizienz in Prozessen, Energieeffiziente Beleuchtungstechnik, Gebäudeenergie-technik, Homogene Verbrennungsprozesse, Energieeffiziente elektrische Antriebe, Bau- und Dämmstoffe, Georisiken im Bauwesen)
- drei neue Abteilungen der Fraunhofer Institute IIS und IISB
(Leistungselektronik für Energieeffizienz, Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) für Energieeffizienz, Energieeffiziente IKT)
- und um ein gemeinsames Campus-Gebäude im Nürnberger Norden, in dem die Partner gemeinsam Forschung betreiben können. Das Gebäude selbst soll energetische und klimawirksame Ziele als Demonstrator bereits anfassbar umsetzen.

Der Energie Campus Nürnberg soll in der Aufbauphase aus öffentlichen Mitteln finanziert werden. Die Finanzierung soll zusätzlich zu bisherigen Budgets der beteiligten Institutionen erfolgen. Die Gesamtkosten für Gebäude, Anschubfinanzierung sowie eine Grundausstattung der Hochschuleinrichtungen werden auf etwa 100 Mio. € geschätzt, die laufenden Kosten auf 10 Mio. € pro Jahr, wobei die Umsetzung in Stufen erfolgen soll. Eine erste Stufe wäre mit etwa 40 Mio. € zu veranschlagen, da auch während dieser Phase ein Gebäude zumindest in Teilen errichtet werden muss. Die weiteren Schritte sind in Stufen von etwa 30 Mio. € zu realisieren. Um einen schnellen Start des ECN zu gewährleisten, können in der Anlaufphase zur Fertigstellung des ECN Gebäudes die notwendigen Räume angemietet werden. Die erwähnten Andockstellen ermöglichen staatlichen und privatwirtschaftlichen Partnern den Zugang zur Forschung und zu den Ergebnissen des ECN. Nach Ende der Aufbauphase finanziert sich der ECN hauptsächlich aus privaten und öffentlichen Forschungsmitteln (z.B. EU), was insbesondere für die Fraunhofer-Institute zwingend ist.

Der Nutzen

Durch die Zusammenarbeit der Forscher der FAU, GSO und der Fraunhofer Institute wird die jeweils hohe Forschungskapazität der Partner optimiert zusammengeführt; ein kürzerer Zeitraum von der wissenschaftlichen Idee zum Produkt ist damit möglich. Dies führt zu einem schnelleren, wirtschaftsnahen und innovativeren Forschungsprozess mit kürzeren Innovationszyklen, denn

- die Partner bringen ihre Forschungsschwerpunkte ein und ergänzen die Know-how-Basis des ECN,
- durch das Zusammenführen der wissenschaftlich-technologischen Expertise unter dem gemeinsamen Dach des Energie Campus Nürnberg entsteht eine neue ganzheitliche Forschungs- und Entwicklungskette mit hoher Dynamik und großem Anwendungsbezug,
- durch die räumliche Konzentration der Partner entsteht ein permanenter Wissenschaftsdialog und eine Öffnung für synergetische Potenziale,
- die Ressourcen der Partner (Labore, Werkstätten, etc.) können gemeinsam effektiver genutzt werden als allein und räumlich verteilt.

Das Vorhaben baut additiv die bereits vorhandenen starken Ansätze des Nürnberger Forschungsraumes auf und führt diese zu weltweiter Sichtbarkeit in der Spitzenforschung. Damit unterstützt es auch den Wunsch der Staatsregierung, dass Bayern auch in der Energieforschung zu den 5 wichtigsten Technologieregionen weltweit aufrückt. Andere Bundesländer (u.a. Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg, Sachsen und Berlin) haben bereits Aktivitäten zur Forcierung derartiger Forschungsaktivitäten unternommen.

Mit der Realisierung des ECN erwarten die Partner wichtige Beiträge zur Zukunftsfähigkeit des Freistaates Bayern. Dazu zählen

- die Stärkung der bayerischen Wirtschaft und ihrer internationalen Wettbewerbsfähigkeit mit Innovationen auf dem Gebiet der Energietechnik und des Klimaschutzes,
- die Erhöhung der Unabhängigkeit Bayerns von Energieimporten, deren Preisen und Verfügbarkeit,
- die Sensibilisierung der Bevölkerung für Belange des Klimaschutzes und der Energieeffizienz und Verhaltensänderung hin zu klimaverträglicheren Lebensweisen,
- das Erreichen eines internationalen Forschungs- und Technologie-Renommées auf dem Gebiet Klimaschutz und Energieeffizienz zur Stärkung Bayerns, was auch zu gezielter Aus- und Weiterbildung von Experten beiträgt,
- Die Gewinnung von Forschungs- und Projektmitteln aus Töpfen des Bundes und der EU für den Freistaat.

Gleichfalls können für die Bayerischen Unternehmen neue Impulse für Innovation und Wettbewerbsfähigkeit erzielt werden. Dies geschieht durch

- gezielte Forschung und Entwicklung mit und für bayerische Unternehmen
- Grundlagenforschung für die Energielösungen der nächsten Generation
- Lobbying für die Belange der Energiewirtschaft
- ein Energie Campus Service Center als zentraler Ansprechpartner und Dienstleister für Unternehmen
- ein gezieltes Schulungs-, Weiterbildungs- und Beratungsangebot

Die Partner

Die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg ist eine Voll-Universität mit anerkannt herausragenden naturwissenschaftlichen, technischen und medizinischen Fakultäten. Sie hat eine Spitzenstellung bei verfahrenstechnischen, werkstofflichen und elektrischen Fragestellungen, in den Sozialwissenschaften, in der Betriebswirtschaft, Volkswirtschaft und in der Vermittlung von Erkenntnissen an die Bevölkerung. Die FAU verfügt über Kompetenzen, die für den geforderten ganzheitlichen wissenschaftlichen Ansatz notwendig sind. Mit den geplanten Ergänzungen werden hauptsächlich Aspekte der Erforschung von neuen Energieketten sowie sozi-ökonomische Fragestellungen abgedeckt werden.

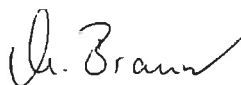
An der Georg-Simon-Ohm Hochschule sind energietechnologische Themen in vielen Studiengängen und Instituten abgebildet. Die vorhandenen Kompetenzen der Ohm-Hochschule werden aktuell mit EU-Mitteln in einem "Kompetenzzentrum Energietechnik" zusammengeführt. Die Erweiterungen unterstützen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden sowie generell in der Antriebstechnik.

Die beiden Fraunhofer Institute IIS und IISB haben sich in der Vergangenheit mit anwendungsorientierten Forschungsbeiträgen zum Einsatz von Leistungselektronik sowie Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) stark profiliert. Durch die Anschubfinanzierung wird Wissen für neue Mobilitätskonzepte auf Basis elektrischer Antriebe, intelligente Energienetze sowie energieeffiziente IKT aufgebaut.

Die Partner sind in der Metropolregion Nürnberg verortet, die mit rund 500 Unternehmen und 50.000 Beschäftigten in der Energiewirtschaft und mit Stärken im Turbinen- und Kraftwerksbau, in der Energieverteilung, in Leistungselektronik und in energieeffizienter Gebäudetechnik ein wirtschaftliches Kraft- und Kompetenzzentrum in Bayern und darüber hinaus darstellt.




Prof. Karl-Dieter Gröske
Rektor der Friedrich-Alexander-
Universität Erlangen-Nürnberg



Prof. Michael Braun
Präsident der Georg-Simon-
Ohm Hochschule Nürnberg



Prof. Heinz Gemäuser
Geschäftsführender
Institutsleiter des Fraunhofer
Instituts für Integrierte
Schaltungen



Prof. Lothar Frey
Institutsleiter des Fraunhofer
Instituts für Integrierte Systeme
und Bauelementetechnologie

Nürnberg/Erlangen im April 2009

Deutsche Forschungslandschaft – Klima- und Energieforschung



Bestehende Forschungszentren

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Innovationszentrum Energie IZE / TU Berlin 2. Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN) / Goslar 3. Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW) / Baden-Württemberg (Stuttgart, Ulm, Widderstall) 4. Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH / Wuppertal 5. Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt / München 6. Öko-Institut e.V. – Institut für angewandte Ökologie/ Institute for Applied Ecology / Freiburg, Darmstadt, Berlin 7. Zentrum für Klimafolgen-Engineering und-Management / Wilhelmsburg (Hamburg) 8. Institut für Meteorologie und Klimaforschung (IMK) / Karlsruhe 9. Institut für Solare Energieversorgungstechnik e.V. (ISET) / Kassel, Hanau 10. Institut für Solarenergieforschung Hameln GmbH (ISFH) / Hameln 11. Forschungszentrum Jülich 12. KIT – Karlsruhe Institute of Technology – Zentrum Energie / Karlsruhe | <ol style="list-style-type: none"> 13. DLR – Institut für Fahrzeugkonzepte / Stuttgart 14. Fraunhofer Institut Solare Energiesysteme ISE / Freiburg 15. GeoForschungsZentrum (GFZ) Potsdam 16. Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) / Potsdam 17. Hahn-Meitner-Institut Berlin GmbH (HMI) / Berlin 18. Deutsches Klimarechenzentrum GmbH (DKRZ) / Hamburg 19. Max-Planck-Institut für Meteorologie (MPI-M) / Hamburg 20. Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften (ZMAW) / Hamburg |
|---|---|

Forschungszentren im Aufbau

21. Europäisches Energie Forum – EUREF / Berlin
22. E.ON Energy Research Center an der RWTH Aachen / Aachen
23. Forschungszentrum für Biomasse an der Universität Leipzig / Leipzig