

Energie Campus Nürnberg - Struktureffekte aus Wissenschaft und Forschung

Sachverhaltsdarstellung:

Im Rahmen des von der Bayerischen Staatsregierung im Zuge der Quelle-Insolvenz aufgelegten „Strukturprogramms für die Städte Nürnberg und Fürth“ wurde - als größte Einzelmaßnahme mit einem finanziellen Volumen von 50 Mio. € über fünf Jahre - der interdisziplinäre und interinstitutionelle Energieforschungs-Think Tank Energie Campus Nürnberg in der Nürnberger Weststadt auf dem ehemaligen AEG-Areal („auf AEG“) eingerichtet. Gemeinsam mit Unternehmen wird dort ganzheitlich, d.h. entlang der gesamten Energie-Wertschöpfungskette, und anwendungsnah an einem nachhaltigen Energiesystem geforscht und entsprechende Lösungen hierfür entwickelt.

Über den Aufbau und Projektstand des Energie Campus Nürnberg wurde in den Sitzungen des Ausschusses für Recht, Wirtschaft und Arbeit vom 20.05.2015, 06.07.2011 und 20.05.2009 berichtet.

1. Erste Förderphase des Energie Campus Nürnberg (2011 bis 2016)

Im Energie Campus Nürnberg kooperierten in der ersten Förderphase (Jahre 2011 bis 2016) sechs Trägerinstitutionen, d.h. die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, die Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, das Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB, das Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP und das Bayerische Zentrum für Angewandte Energieforschung (ZAE).

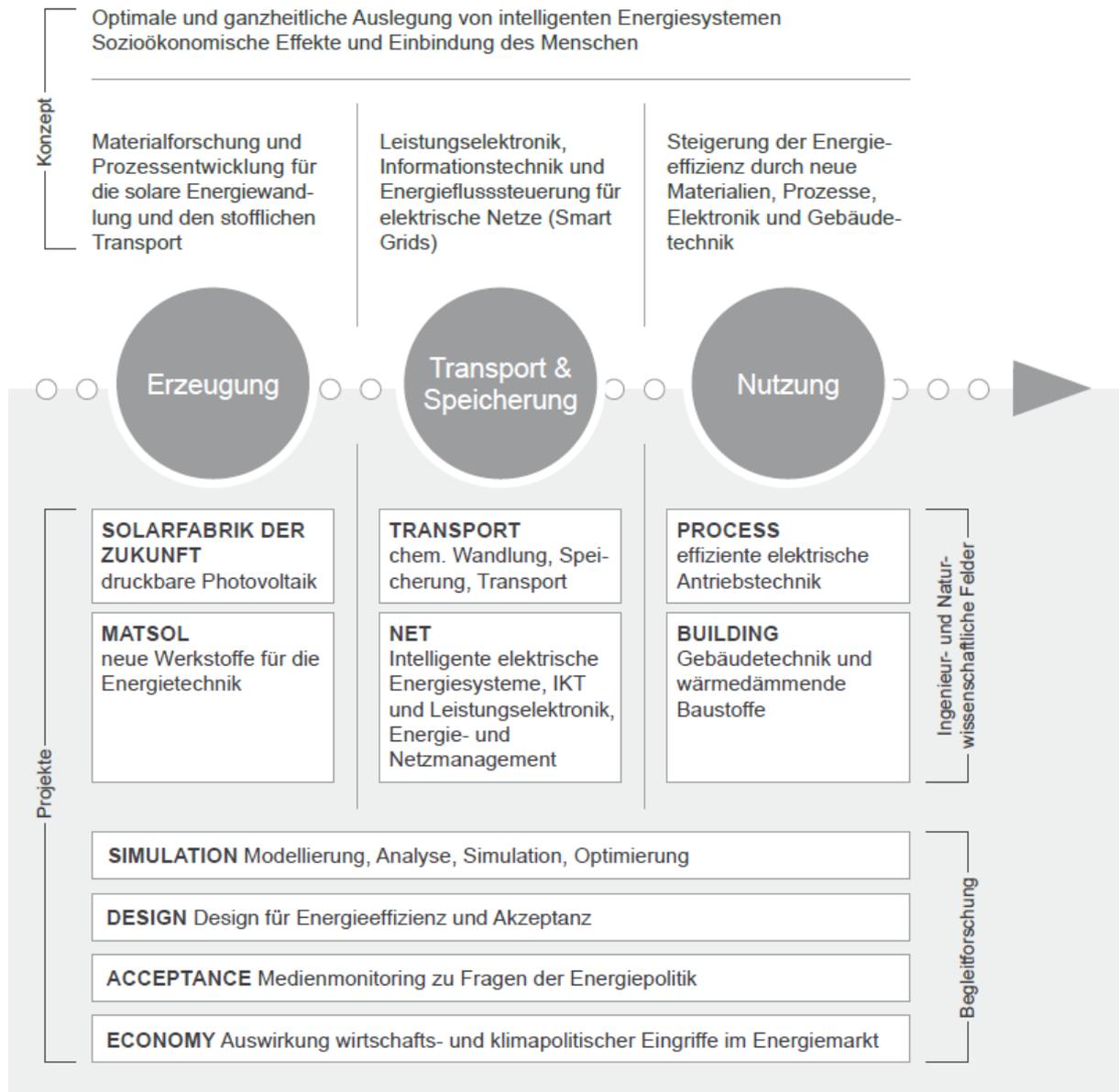
In den ersten fünf Jahren wurde der Energie Campus Nürnberg wissenschaftlich und organisatorisch wie folgt aufgebaut:

- Sieben Forschungsschwerpunkte;
- Berufung von neun mit dem Energie Campus Nürnberg verbundener Professuren und Lehrstühle an Universität und Technischer Hochschule;
- Umbau und Bezug von Forschungsflächen auf „Auf AEG“;
- Aufbau von Kooperationsstrukturen zwischen den Forschungspartnern;
- Aufbau einer Geschäftsstelle für den Energie Campus Nürnberg;
- Gründung des Fördervereins „Energie Campus Nürnberg e.V.“.

Die Forschungsschwerpunkte des Energie Campus Nürnberg in der ersten Förderphase waren:

- Energieerzeugung (Photovoltaik, neue Werkstoffe für die Energietechnik);
- Energietransport und Speicherung (Smart Grids, Chemische Energiespeicherung);
- Energieeffizienz (elektrische Antriebe, Gebäudetechnik);
- sozioökonomische Begleitforschung (Simulation, Design, Akzeptanz).

Abbildung: Forschungsfelder des Energie Campus Nürnberg in der ersten Förderphase



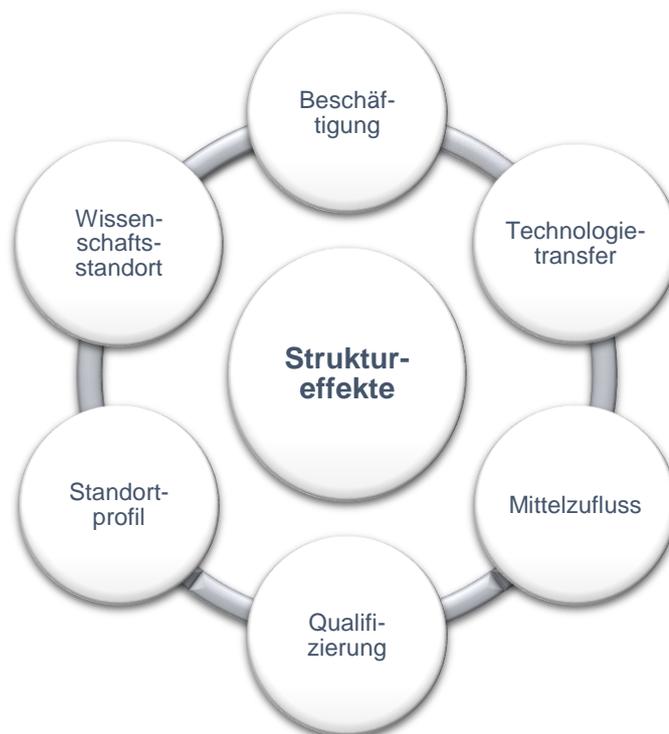
Im Folgenden sind einige Beispiele für die Forschung des Energie Campus Nürnberg in der ersten Förderphase genannt

- gedruckte organische Photovoltaik;
- Wasserstoffspeicherung in flüssigen Wasserstoffträgersubstanzen;
- elektrischer Speicherschwarm im Netz (SWARM);
- offenes, flexibles Batteriemanagementsystem;
- drahtlose Internet of Things-Lösungen für Energiemanagementsysteme.
- Energiesystemanalyse für den Freistaat Bayern;
- innovative Energiespeicherhäuser („HerzoBase“ in Herzogenaurach);
- Untersuchung von Geschäftsmodellen in Smart Grids;
- Augmented Reality zur Darstellung von Energieflüssen.

2. Struktureffekte aus der Ansiedlung des Energie Campus Nürnberg

Bewertet wird die Wirkkraft des Energie Campus Nürnberg in den sechs Dimensionen:

- *Beschäftigung**
Direkte und indirekte Beschäftigungseffekte
- *Technologietransfer*
Kooperationen, Startups, Patente, etc.
- *Mittelzufluss*
Akquirierte Drittmittel und Industriemittel
- *Qualifizierung*
Beiträge zur Aus- und Weiterbildung
- *Standortprofil*
Veranstaltungen, Publikationen, etc.
- *Wissenschaftsstandort*
Beiträge zum weiteren Ausbau von F&E in Nürnberg



* Die Struktureffekte wurden nach Möglichkeit quantifiziert. Dies ist aber nicht in allen Dimensionen möglich. Alle Daten sind zum Stichtag 31.12.2016, dem Abschluss der ersten Förderphase des Energie Campus Nürnberg.

Beschäftigung

Der Energie Campus Nürnberg hat positive direkte und indirekte Beschäftigungseffekte. Insgesamt zählte der Forschungsverbund am Ende der ersten Förderphase knapp 130 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, davon 126 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Rund 18 Stellen am Energie Campus Nürnberg - oder knapp 15 % - sind aus Drittmitteln finanziert; werden also nicht aus den Mitteln des Freistaates Bayern, sondern selbst eingeworbenen Mitteln getragen.

Im Rahmen des Energie Campus Nürnberg wurden zwei Lehrstühle, vier Professuren und drei Juniorprofessuren eingerichtet. Die Professuren und das Forschungspersonal an den Lehrstühlen sind unabhängig von der Projektförderung auf Dauer eingerichtet.

Aus dem Energie Campus Nürnberg heraus sind seit dem Jahr 2011 durch Ausgründungen unmittelbar 65 Arbeitsplätze in der Metropolregion entstanden. Die Forschung am Energie Campus Nürnberg trägt zudem dazu bei, die Innovationskraft der Unternehmen in der Region zu erhöhen, was dazu führt, dass Arbeitsplätze in den Branchen des Energiesektors gesichert und neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Dieser indirekte Beschäftigungseffekt lässt sich allerdings nicht beziffern.¹ Die große Anzahl an Kooperationen mit Unternehmen aus Nürnberg und der Metropolregion und das finanzielle Volumen der daraus entstandenen Drittmittelprojekte (s.u.) sind ein deutlicher Hinweis darauf, dass positive Beschäftigungseffekte wirken.

Angereizt durch die Ansiedlung des Energie Campus Nürnberg wurden auf dem AEG-Areal weitere F&E-Zentren und Lehrstühle angesiedelt (s.u.). Es wurden in diesen Einrichtungen mindestens 95 weitere Stellen im Wissenschaftsbetrieb geschaffen.

¹ Die wirtschaftliche Effekte von Universitäten wurden in den letzten Jahren u.a. an in Jena, Berlin und Potsdam untersucht. Die Ergebnisse lassen aber keinen Schluss über einen Beschäftigungseffekt zu und lassen sich auch nicht übertragen.

Durch direkte und indirekte Beschäftigungseffekte des Energie Campus Nürnberg sind damit seit dem Jahr 2011 mindestens 290 neue Arbeitsplätze in der Forschung und in High-Tech-Branchen im Mittelfranken entstanden.

Technologietransfer

Der Energie Campus Nürnberg hat in den letzten Jahren über 150 Kooperationen mit Industriepartnern - vorwiegend aus Stadt und Metropolregion Nürnberg - aufgebaut und mit diesen Technologieprojekte mit einem Volumen von 12 Mio. € durchgeführt. Zu den Industriepartnern gehören die großen Industrieunternehmen der Region (z.B. Siemens, Baumüller etc.), mittelständische Unternehmen (z.B. Ziegelwerke in Nordbayern) und Energieversorgungsunternehmen (z. B. N-ERGIE).

Aus dem Umfeld des Energie Campus Nürnberg sind seit dem Jahr 2011 fünf Ausgründungen hervorgegangen.

Aus der innovativen Forschung am Energie Campus Nürnberg sind zudem knapp 20 Patente hervorgegangen, die als ein starker Indikator für eine spätere wirtschaftliche Verwertung in Bestandsunternehmen oder Startups angesehen werden können.

Am Standort „Auf AEG“ wurden 5.200 m² Forschungsflächen aufgebaut. Diese Flächen umfassen 30 Labors und Technika, die auch von Unternehmen im Rahmen von Auftragsforschung für deren Forschungs- und Entwicklungsbedarfe genutzt werden können.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Energie Campus Nürnberg haben zudem den Anstoß für einen neuen Technologiekongress in Nürnberg gegeben. Im Jahr 2016 fand erstmalig die „iSEnEC Integration of Sustainable Energy Expo & Congress“ mit über 400 nationalen und internationalen Teilnehmerinnen und Teilnehmern in der NürnbergMesse statt. Die nächste iSEnEC findet im Jahr 2018 in der NürnbergMesse statt.

Mittelzufluss

Durch die Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten am Energie Campus Nürnberg konnten Drittmittel in beachtlichem Umfang generiert werden. In der ersten Förderphase wurden insgesamt rund 44 Mio. € an Drittmitteln eingeworben, davon 12 Mio. € rein aus der Privatwirtschaft und 32 Mio. € aus öffentlichen Förderprojekten von Bund, Land und EU.

Bezogen auf die Grundförderung ergibt sich eine positive Bilanz. Von den 50 Mio. € Fördermitteln für den Energie Campus Nürnberg wurden rund 15 Mio. € in die Infrastruktur und rund 35 Mio. € direkt in Forschung und Entwicklung investiert. Jeder Euro für Forschung des Freistaates Bayern löste damit rechnerisch 1,25 € an Drittmittelförderung aus.

Qualifizierung

Der Energie Campus Nürnberg leistet einen Beitrag zur Qualifizierung für die relevanten Branchen des Energiesektors. Der Energie Campus Nürnberg ermöglicht Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern z. B. Promotionen im Energiebereich. Zudem bietet der Energie Campus Nürnberg Studierenden die Möglichkeit, über Praktika, Projektarbeit, Bachelor und Masterarbeiten in der Energietechnologie ihr Fachwissen zu vertiefen.

Standortprofil

Der Energie Campus Nürnberg erhöht die Sichtbarkeit des Wissenschafts- und Wirtschaftsstandortes Nürnberg und schärft das Profil von Stadt und Metropolregion als High-Tech-Standort und Motor für die technische Umsetzung der Energiewende.

Aus dem Energie Campus Nürnberg gehen jährlich über 200 wissenschaftliche Publikationen hervor, die national und international wahrgenommen werden. Zudem hat sich der Energie Campus als Veranstaltungsort etabliert. Über 100 Veranstaltungen pro Jahr finden im Energie Campus Nürnberg statt und machen ihn zu einem Forum für den offenen Austausch zum Thema „Energie“. Die internationale Wahrnehmung befördern zudem im Schnitt über 10 Delegationsreisen und -besuche pro Jahr oder der erstmals im Jahr 2016 durchgeführte „iSEnEC Integration of Sustainable Energy Expo & Congress“ (s.o.).

Wissenschaftsstandort

Mit der Ansiedlung des Energie Campus Nürnberg wurde die Stadt Nürnberg in ihrem technologie-orientierten Wissenschafts- und Forschungsprofil deutlich aufgewertet, insbesondere im Bereich der Energietechnologie. Der Energie Campus Nürnberg hat als Nukleus die weiteren Ansiedlungen von Wissenschaftseinrichtungen in Nürnberg deutlich vorangebracht. Parallel zur Ansiedlung des Energie Campus Nürnberg wurden auf dem AEG-Areal weitere F&E-Zentren und Lehrstühle angesiedelt. In diese Einrichtungen wurden durch den Freistaat Bayern über 100 Mio. € investiert. Die unten anstehende Tabelle verdeutlicht diesen Struktureffekt.

Tabelle: F&E-Ansiedlungen auf dem AEG-Areal

Titel	Ort	Forschungsfelder	Mittel (Mio. €)	Programm
Bayerisches Technologiezentrum für Elektrische Antriebstechnik - E Drive-Center*	„Auf AEG“	Elektrische Antriebstechnik	9,0	Strukturprogramm für die Städte Nürnberg und Fürth
Lehrstuhl für Energieverfahrenstechnik**	„Auf AEG“	Biomasse, Brennstoffzellen, synthetische Kraftstoffe	-	-
Nuremberg Campus of Technology**	„Auf AEG“ und Fürth	Energie / Speichertechnologien, Bau & Umwelt, Intelligente Verkehrsplanung, Automatisierungstechnik, Sicherheitstechnik & Versorgungstechnik, Technik, Wirtschaft und Gesellschaft	-	-
Bayerisches Technologiezentrum für privates Wohnen - E Home-Center*	„Auf AEG“ und Metropolregion	Energiemanagement, Infotainment und Komfort & Sicherheit in Privathaushalten	7,5	Bayerische Allianz für Energieforschung und Technologie
Bavarian Hydrogen Center***	„Auf AEG“ und Metropolregion	Wasserstoff als regenerativer Energieträger	15,0	Bayerische Allianz für Energieforschung und Technologie
Green Factory Bavaria****	„Auf AEG“ und Bayern	Ressourcen- und Energieeffizienz in der Industrie	12,0	Bayerische Allianz für Energieforschung und Technologie
Helmholtz Institut Erlangen-Nürnberg für Erneuerbare Energien (HI ERN)	Erlangen und „Auf AEG“	gedruckte Photovoltaik, chemische Energiespeicherung	60,0	Nordbayern Initiative
Σ			105,5	

* Projekt abgeschlossen wird aber durch Lehrstuhl FAPS weitergeführt

** Projektsumme nicht bezifferbar, nachhaltig, da unbefristet

*** Projekt abgeschlossen, geht in Helmholtz Institut Erlangen-Nürnberg für Erneuerbare Energien auf

**** Projekt verlängert bis 2018

Die Ansiedlung des Energie Campus Nürnberg und die oben dargestellten Folgeansiedlungen waren auch ein wichtiger Impuls für die weitere Aufwertung des Standortes Nürnberg als Standort für Wissenschaft, Lehre und Forschung.

Vorbildfunktion

Der Energie Campus Nürnberg hat neue Wege in der Wissenschaftskooperation und interdisziplinären Forschung beschritten. Im Energie Campus Nürnberg arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus 13 unterschiedlichen Disziplinen zum Thema „Energie“ zusammen.

In seiner Aufbauorganisation ist der Forschungsverbund wegweisend. Es kooperierten in der ersten Förderphase eine Universität (Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-

Nürnberg), eine Hochschule für angewandte Wissenschaften (Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm) und außeruniversitäre Einrichtungen der angewandten Forschung (Fraunhofer Institute für Integrierte Schaltungen IIS, Bauphysik IBP und Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB sowie Bayerisches Zentrum für angewandte Energieforschung). Die institutionen-übergreifende Kooperation ist deutschlandweit beispielgebend.

Fazit und Bewertung

Nach fünf Jahren interdisziplinärer Energieforschung am Energie Campus Nürnberg lässt sich ein deutlicher Struktureffekt für Nürnberg als Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort belegen. Der Energie Campus Nürnberg ist damit als Strukturmaßnahme für Nürnberg sehr erfolgreich.

Der Energie Campus Nürnberg trägt bei

- ...zur Sicherung von Beschäftigung und zur Schaffung neuer Arbeitsplätze in Wissenschaft und High-Tech-Branchen;
- ...zur Steigerung der Innovationskraft der Unternehmen in der Europäischen Metropolregion Nürnberg;
- ...zur Förderung technologie-orientierter Unternehmensgründungen;
- ...zum weiteren Ausbau von Wissenschaft, Forschung und Lehre am Standort Nürnberg;
- ...zur Steigerung des Fachkräftepotenzials der Stadt Nürnberg;
- ...zur Profilbildung Nürnbergs als High-Tech- und Wissenschafts-Standort.

3. Zweite Förderphase des Energie Campus Nürnberg (2017 – 2021)

Aufgrund der guten wissenschaftlichen und strukturpolitischen Ergebnisse der ersten fünf Jahre machten das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie und das Bayerische Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst den Weg für eine zweite Förderphase für die Jahre 2017 bis 2021 frei.

Struktur und Finanzierung

Die zweite Förderphase des Energie Campus Nürnberg startete am 01.01.2017 und läuft bis Ende 2021. In diesem Zeitraum stehen weitere 26 Mio. € Projektfinanzierung zur Verfügung, die größtenteils in neue Forschungsaktivitäten fließen. Die Stadt Nürnberg unterstützt im Rahmen der zweiten Förderphase die Geschäftsstelle des Energie Campus Nürnberg mit Mitteln in Höhe von 65.000 € pro Jahr (vgl. RWA 20.05.2015).

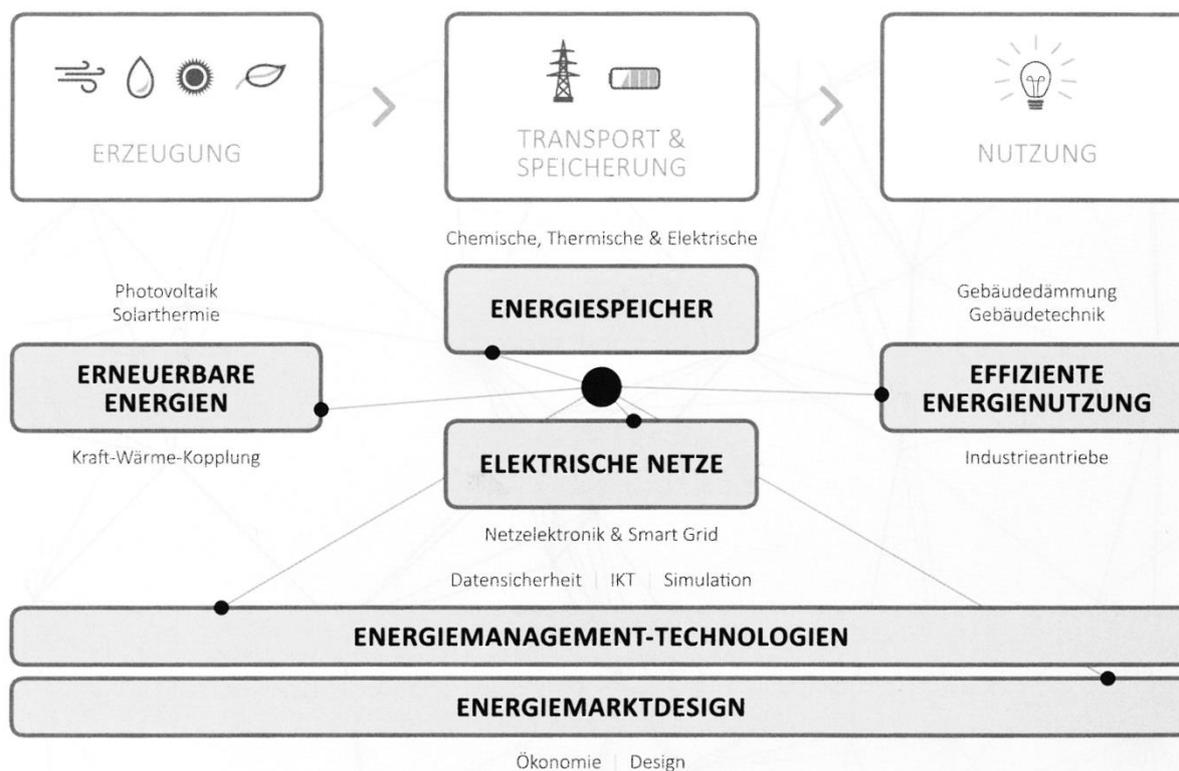
Als weiterer Partner im Verbund des Energie Campus Nürnberg wurde die Hochschule für angewandte Wissenschaften Ansbach aufgenommen.

Thematische Ausrichtung

Im Rahmen der zweiten Förderphase des Energie Campus Nürnberg wurden die bisherigen zehn Teilprojekte in sechs größeren Forschungsbereichen zusammengefasst. Eine Aufwertung haben dabei insbesondere die Forschung an Energiespeichern, Erneuerbaren Energien und dem Energiemarktdesign erhalten.

Unten anstehende Abbildung veranschaulicht die neue Aufteilung der Forschungsbereiche.

Abbildung: Forschungsfelder des Energie Campus Nürnberg



Im Folgenden sind die einzelnen Forschungsbereiche des Energie Campus Nürnberg in der zweiten Förderphase kurz dargestellt.

Erneuerbare Energien

Im Forschungsbereich Regenerative Energieerzeugung erfolgt eine anwendungsbezogene Entwicklung neuer Werkstoffe für Solarthermie, Photovoltaik und photochemische Wandlung solarer Energie. Weiterhin werden Prozesse zum Druck verschiedenster Photovoltaik-technologien und Alterungsverfahren entwickelt. Der Energie Campus Nürnberg verfügt über ein weltweit einzigartiges Druckkompetenzzentrum für Photovoltaik.

Energiespeicher

Im Forschungsbereich Energiespeicherung werden Speichertechnologien, Verfahren und Komponenten entwickelt, die für ein Energiesystem auf Basis von erneuerbaren Energien unabdingbar sind. Der Fokus liegt hierbei sowohl auf chemischen und thermischen als auch auf elektrischen Speichern. Der Energie Campus Nürnberg verfügt über ein Speichertechnikum, in dem Entwicklungen unter realen Bedingungen getestet werden können.

Elektrische Netze

Im Forschungsbereich Netze und Infrastruktur werden neue Konzepte für intelligente Stromnetze entwickelt. Schwerpunkte liegen zum einen auf kompletten Systemen und zum anderen auf Komponenten, Produkten und Anwendungen speziell für innovative und komplexe Leistungselektronik. Der Energie Campus Nürnberg ermöglicht Unternehmen Hochspannungstests, Materialprüfungen, Simulationen, Demonstrationstests und Prototypenentwicklungen.

Energiemanagement-Technologien

Im Forschungsbereich Energiemanagementsysteme entstehen neue Kommunikationsnetze und Systemarchitekturen. Die Integration von Sicherheitsmaßnahmen in der Datenkommunikation und die Entwicklung einer flexiblen und kostengünstigen Kommunikationsplattform mit breitem Einsatzspektrum stellen inhaltliche Schwerpunkte dar. Darüber hinaus werden Simulations- und Optimierungstools auf unterschiedlichen Ebenen entwickelt, die die Effizienz eines komplexen Energiesystems untersuchen und steuern können.

Effiziente Energienutzung

Im Forschungsbereich Effiziente Energienutzung werden sowohl neue Materialien zur Wärmedämmung von Gebäuden als auch neue Technologien und Systeme der Gebäudetechnik entwickelt. Die Ergebnisse können simuliert sowie im Technikumsmaßstab getestet und verifiziert werden. Im Industriebereich entstehen neue elektrische Antriebskonzepte bzw. bestehende Systeme und Produkte werden optimiert und weiter entwickelt. Messungen auf einem 400 kW-Motorenprüfstand und Simulationen liefern den Input für die Optimierung von Produkten und Systemen.

Energiemarktdesign

Der Forschungsbereich Energiemarktdesign befasst sich mit Investitionsanreizen für Kraftwerks- und Netzkapazitäten. Durch die Implementierung der Rahmenbedingungen in Modellen lassen sich verschiedene Alternativen beurteilen. Sie basieren auf einem Methodenmix, der durch Experimente und empirische Untersuchungen flankiert wird. Die Arbeitsgruppe Design beschäftigt sich mit Visualisierungstechnologien für Produktanwendungen, Prozesse und Nutzeroberflächen.

4. Rolle des Wirtschaftsreferats

Das Wirtschaftsreferat begleitet und unterstützt seitens der Stadt den Energie Campus Nürnberg.

Im Rahmen des Strukturprogrammes für die Städte Nürnberg und Fürth setzte sich das Wirtschaftsreferat dafür ein, das Konzept Energie Campus Nürnberg als zentraler Baustein zu verankern. 50 Mio. € wurden für Aufbau und Betrieb des interdisziplinären Energieforschungsverbundes bereitgestellt. Das Wirtschaftsreferat begleitete den gesamten Entstehungsprozess mit Konzeptentwicklung, Organisationsaufbau, Koordination der Projektpartner, Standortsuche und Antragstellung (vgl. auch RWA 06.07.2011). Das Wirtschaftsreferat setzte sich zudem für eine Weiterführung des Energie Campus Nürnberg in einer zweiten Förderphase bis zum Jahr 2021 ein. 26 Mio. € stehen für die Weiterführung und den Ausbau des Energie Campus Nürnberg zur Verfügung. Über das Wirtschaftsreferat wird der städtische Zuschuss zur Geschäftsstelle des Energie Campus Nürnberg abgewickelt (vgl. RWA 20.05.2015).

Das Wirtschaftsreferat organisiert und leitet den Lenkungsausschuss des Energie Campus Nürnberg. Der Lenkungsausschuss ist das höchste Abstimmungsgremium des Energie Campus Nürnberg. Ihm gehören die Trägerorganisationen, die Fördermittelgeber und die Stadt Nürnberg an.

Zudem leitet das Wirtschaftsreferat die Geschäftsstelle des Fördervereins des Energie Campus Nürnberg (Energie Campus Nürnberg e.V.) und vertritt die Stadt im Verein. Der Verein fördert u. a. die Öffentlichkeitsarbeit des Energie Campus Nürnberg und hat einen Preis für Forschungsarbeiten von Nachwuchswissenschaftlerinnen und –wissenschaftlern ausgelobt. Mitglieder im Energie Campus Nürnberg e.V. sind die Trägerinstitutionen des Energie Campus Nürnberg, die Industrie- und Handelskammer Nürnberg für Mittelfranken, die Handwerkskammer für Mittelfranken und die Stadt Nürnberg.

Anmerkung zur Diversity-Relevanz

Es bestehen keine Anhaltspunkte, dass durch den Energie Campus Nürnberg bestimmte Personengruppen, beispielsweise unterschiedlichen Geschlechts, verschiedener ethnischer Herkunft, mit Behinderungen, unterschiedlichen Alters, sozialer Lage, bevorteilt oder benachteiligt werden. Der Gegenstand dieser Vorlage ist damit nicht Diversity-relevant.

Referat VII