



Dr. Johannes Tambornino leitet den Fachbereich „Energiesystemen und Systemanalyse“ beim Projektträger Jülich.  
© Tambornino



Die Fördermittel für Systemanalyse sind von 2012 bis 2016 um rund 6 Millionen Euro gestiegen.  
© BMWi, Bundesbericht Energieforschung 2017

„Das heutige Energiesystem ist viel komplexer als früher“  
Aktuell laufen die Vorbereitungen für ein neues Energieforschungsprogramm, das die Bundesregierung in der kommenden Legislaturperiode veröffentlichen möchte. Im Vorfeld hat das Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) einen Diskussionsprozess zwischen Vertretern aus Industrie, Wissenschaft und Politik initiiert, um relevante Forschungsfelder zu identifizieren. Im Interview spricht Dr. Johannes Tambornino, der Leiter des Bereichs „Energiesystemen und Systemanalyse“ beim Projektträger Jülich, über die wachsende Bedeutung der Systemanalyse für die Energieforschung.

**BINE Informationsdienst:** Wozu braucht die Energieforschung heute einen Schwerpunkt, der sich mit Strategien und einer ganzheitlichen Analyse des Energiesystems befasst? Was ist anders als früher?

**Dr. Johannes Tambornino:** Die Systemanalyse als Ganzes ist kein neues Forschungsfeld. Sie beschäftigt sich seit einigen Jahrzehnten mit möglichen Entwicklungspfaden des Energiesystems. Allerdings ist dieses System in den vergangenen Jahren sehr viel komplexer geworden. Die Entwicklung verläuft hin zu dezentralen Strukturen in der Erzeugung sowie einer fluktuierenden Einspeisung erneuerbarer Energien. Die Akteurslandschaft sowohl auf der Erzeuger- als auch der Verbraucherseite ist vielfältiger geworden. Der verminderte Einsatz fossil gefeuerter Großkraftwerke führt darüber hinaus dazu, dass die Kopplung der Sektoren Wärme und Strom, künftig in Verbindung auch mit dem Verkehr, auf eine andere Basis gestellt werden muss. Um in dem neuen, komplexeren System einen besseren Überblick über mögliche Entwicklungen zu behalten und ein verlässliches Energiesystem zu haben, braucht es fundierte wissenschaftliche Methoden. Und diese Methoden werden im Förderschwerpunkt Systemanalyse des Bundeswirtschaftsministeriums entwickelt.

In einem Projekt im Schwerpunkt Systemanalyse werden zum einen Handlungsempfehlungen für die Energieforschungspolitik entwickelt und zum anderen der Forschungsbedarf und das Marktpotenzial einzelner Technologien bewertet. Wie werden die Ergebnisse genutzt?

**Tambornino:** Um die Ziele der Energiewende zu meistern, sind vielfältige technische Innovationen notwendig. Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte müssen vom BMWi daher ständig angepasst und nachgehalten werden. Insofern hat das Ministerium für das neue Energieforschungsprogramm auch einen sehr breit angelegten Dialogprozess mit Vertretern aus Industrie, Wissenschaft und Politik ins Leben gerufen. Das Projekt „Trends und

Perspektiven der Energieforschung“, das Sie gerade angesprochen haben, ist Teil dieses Dialogprozesses. Zu diesem Projekt zählt unter anderem eine Technologieumfrage. Diese hat das Ziel, auf sehr breiter Basis eine Rückmeldung von Experten aus dem Forschungsnetzwerk Energie zu bekommen. Man möchte herausfinden, welches Marktpotenzial und welcher Forschungsbedarf bei den verschiedenen Energietechnologien bestehen. Die Ergebnisse fließen auch in die weiteren Arbeiten für das neue Energieforschungsprogramm ein.

**Gibt es schon Ergebnisse?**

**Tambornino:** Konkrete Ergebnisse kann ich Ihnen leider noch nicht nennen, da der Dialogprozess andauert. Dieser geht sehr weit über die Umfrage hinaus. So wurden in den einzelnen Forschungsnetzwerken auch Diskussionsprozesse angestoßen. Ein Beispiel für einen immer wichtiger werdenden Aspekt ist aber sicherlich die Kopplung zwischen den verschiedenen Sektoren, zum Beispiel zwischen Wärme, Verkehr und Strom.

Gerne greife ich das Schlagwort „Sektorenkopplung“ auf. Vereinfacht gesagt, soll hierbei überschüssiger Strom aus Erneuerbaren genutzt werden, um in anderen Sektoren den Einsatz von fossilen Energien zu reduzieren.

**Können Sie Beispiele nennen?**

**Tambornino:** Beispielsweise kann durch Elektrolyse und Fischer-Tropsch-Synthese Strom in Methan umgewandelt werden. Dieses Methan kann ins Erdgasnetz eingespeist werden und dann im Wärmesektor genutzt werden. Eine andere Möglichkeit bietet zum Beispiel der Einsatz von Wasserstoff im Mobilitätssektor. In einigen Verkehrssegmenten könnten Brennstoffzellenfahrzeuge in Zukunft eine Rolle spielen. Diese benötigen Wasserstoff als Treibstoff. Der Überschussstrom aus Erneuerbaren Energien könnte beispielsweise genutzt werden, um Wasserstoff als umweltfreundlichen Treibstoff herzustellen. Diese Option wurde etwa in der ressortübergreifenden Förderinitiative „Energiespeicher“ des Bundeswirtschaftsministeriums und des Bundesforschungsministeriums untersucht. Die Umsetzungsmöglichkeiten einer Wasserstoffinfrastruktur in Deutschland werden im „Nationalen Innovationsprogramm Wasserstoff und Brennstoffzellen - NIP“ des BMWi und des Bundesverkehrsministeriums erprobt. Aktuell hat das BMWi auch eine Förderbekanntmachung zum Thema „Energiewende im Verkehr“ veröffentlicht.

**Welche Rolle spielt bei der Sektorenkopplung die zunehmende Digitalisierung?**

**Tambornino:** Das Thema Digitalisierung wird in einem stärker vernetzten Energiesystem immer wichtiger. Das liegt einfach daran, dass sehr viel mehr Erzeugungsanlagen im Stromnetz vorhanden sind, die natürlich auf die eine oder andere Weise sinnvoll miteinander kombiniert und gekoppelt werden müssen. Hier sind technische Entwicklungen notwendig, zum Beispiel im Verteilstromnetzbereich. Aber auch im Rahmen der Systemanalyse sind diese Aspekte extrem wichtig. Die beschriebenen Entwicklungen lassen sich zum Beispiel in systemanalytischen Modellen abbilden. Bei der Simulation und Modellierung im Rahmen der Systemanalyse geht der Trend dabei immer mehr zu Open Source Entwicklungen. Das heißt, es gibt für alle zugängliche, offene Programmcodes oder auch nutzbare Datenbanken. Dadurch ist gewährleistet, dass die durch öffentliche Mittel geförderten Werkzeuge auch allgemein verfügbar sind. Die Offenlegung der Programmcodes und Methoden sorgt für eine höhere Transparenz und Nachvollziehbarkeit der modelltechnischen Vorhersagen.

**Ein Beispiel ist das Projekt „open\_FRED“.**

**Tambornino:** Beim Projekt „open\_FRED“ wird eine offene Datenbank für Einspeisezeitreihen der fluktuierenden Erneuerbaren Energien entwickelt. Das wird Open Source gemacht. Diese Datenbank kann dann wiederum für Prognosen im Rahmen von anderen Energiesystemmodellen genutzt werden. Das ist ein großer Mehrwert für die gesamte Forschungslandschaft.

**Bleiben wir beim Thema „Informations- und Kommunikationstechnologien“. Welche Chancen aber auch Risiken bietet die zunehmende Bedeutung dieses Bereichs?**

**Tambornino:** Ein ganz großer Vorteil der stärkeren Vernetzung des Energiesystems ist sicherlich, dass man durch eine sinnvolle Steuerung von ganz vielen verschiedenen Anlagen die notwendige Flexibilität im Energiesystem bereitstellt, zum Beispiel um so den Bedarf an Energiespeichern zu verringern. Wenn ich verschiedene Anlagen intelligent miteinander vernetze und zusätzlich den Verbraucher so steuere, wie es die fluktuierenden Erzeuger vielleicht erfordern, führt dies zu einer Verringerung des Stromspeicherbedarfs. Das

Verfahren wird als Demand-Side-Management bezeichnet. Ein Risiko sehen wir natürlich bei Sicherheitsfragen. Wenn man stärker vernetzt ist, muss man sich zum Beispiel über sichere Austauschprotokolle Gedanken machen. Datensicherheit ist ein ganz aktuelles Forschungsthema, das im Förderschwerpunkt „Stromnetze“ des BMWi behandelt wird.

**Perspektivenwechsel:** Mittlerweile spielen neben der Technologieentwicklung auch sozialwissenschaftliche Themen wie Nutzerverhalten und Akzeptanzforschung eine wichtige Rolle. Warum ist das so und wie wirkt sich dies auf die technologischen Entwicklungen aus?

**Tambornino:** Traditionell sind die meisten Energiesystemmodelle so aufgebaut, dass sie volkswirtschaftliche Kosten minimieren. Es kommt also die Technik zum Einsatz, die mit den geringsten Gesamtkosten verbunden ist. Dass diese Annahme nicht immer richtig ist, sieht man am Beispiel Ökostromanbieter: Viele Menschen würden sich für einen solchen Anbieter entscheiden, obwohl die Stromkosten dort höher sind. Das heißt Kriterien wie Einstellungen, Meinungen, Wünsche werden in einem reinen Kostenminimierungsmodell nicht berücksichtigt. Sie sind aber sehr wichtig, um zukünftige Entwicklungen im Energiesystem adäquat beschreiben zu können. Die Modellierung solcher „weicher“ Faktoren ist aufwendig, weil diese schwer zu erfassen sind. Insgesamt handelt es sich hierbei um ein wichtiges Forschungsthema der Energiesystemanalyse.

**Wo kann sozialwissenschaftliche Forschung auch noch relevant sein?**

**Tambornino:** Es gibt den Trend hin zu einem dezentralen Energiesystem, in dem die Grenzen zwischen Verbraucher und Erzeuger verschwimmen. Auch in diesem Zusammenhang spielen sozialwissenschaftliche Faktoren eine wichtige Rolle. So kann zum Beispiel derjenige, der den Strom verbraucht, auch derjenige sein, der eine PV-Anlage auf dem Dach hat. Das Nutzerverhalten solcher Personen in einem Modell abzubilden, ist ein wichtiger Punkt.

**Was finden Sie persönlich beim Thema Systemanalyse besonders spannend?**

**Tambornino:** An der Energiesystemanalyse fasziniert mich die große Vielfalt der Forschungsthemen. Das Gebiet ist sehr interdisziplinär aufgestellt. Von ingenieurwissenschaftlicher Forschung über die Energieökonomik bis zu den angesprochenen sozialwissenschaftlichen Forschungsfeldern sind sehr viele unterschiedliche Disziplinen dabei. Und durch die Vielzahl an Projekten, die wir als Projektträger betreuen, sind wir da mittendrin.

(bs)