

DIE MOTIVATION

Fest steht: Mit dem Stromnetz in seiner heutigen Form kann die Energiewende nicht bewältigt werden. Deshalb entwickeln Experten aus Wissenschaft, Industrie und zivilgesellschaftlichen Organisationen im Kopernikus-Projekt ENSURE einen systemischen Ansatz und Bausteine für die zukünftigen Netze der elektrischen Energieversorgung.



Neue **Energie**Netz**Struktur**en
für die **Energiewende**

DAS KOPERNIKUS- PROJEKT ENSURE

DIE PROJEKTPARTNER



KONTAKT

Prof. Dr. Stefan Niessen, MBA
Sprecher ENSURE
stefan.niessen@siemens.com
+49 (0) 9131 17 40433



Lisa Schmidtfall
Öffentlichkeitsarbeit ENSURE
l.schmidtfall@iaew.rwth-aachen.de
+49 (0) 241 80 97656



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

KOPERNIKUS
ENSURE **PROJEKTE**
Die Zukunft unserer Energie

DIE HERAUSFORDERUNG

Um die Ziele des Pariser Klima-Abkommens zu erreichen, will Deutschland seine Stromversorgung bis 2050 weitestgehend auf erneuerbare Energien umstellen. Dabei gibt es einige komplexe Problemstellungen, für die das Projekt ENSURE Lösungen erarbeitet.

Schwankende Produktion

Solar- und Windkraftanlagen produzieren Strom nicht kontinuierlich, sondern schwankend. Die Stromnachfrage muss dennoch zu jeder Tages- und Nachtzeit gedeckt werden. Deshalb braucht Deutschland ein Stromnetz, das an eine erneuerbare Energieerzeugung angepasst ist.

Transport

Das alte Netz ist größtenteils darauf ausgelegt, elektrische Energie in eine Richtung zu transportieren: von Kraftwerken zu Verbrauchern. Immer mehr Verbraucher produzieren jedoch auch selbst, beispielsweise durch Solaranlagen. Demzufolge muss das zukünftige Netz vermehrt in beide Richtungen transportieren können.

Sektorenkopplung

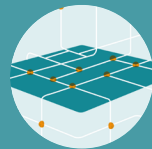
Strom wird in der Zukunft auch Rohstoff für Gas, Wärme und Mobilität sein. Diese Verbindung nennen Wissenschaftler Sektorenkopplung. Dazu wird ein Netz benötigt, das Sektorenkopplung möglich macht.

ENSURE erarbeitet, wie ein solches Zukunftsnetz und der Weg dorthin aussehen könnte – und berücksichtigt dabei viele Möglichkeiten.

DIE ERFOLGE



Wer zukünftige Energienetze entwickeln will, muss wissen, wie die Zukunft aussehen könnte. In ENSURE wurden **vier Szenarien** zu möglichen Entwicklungen des Energiesystems entworfen. Sie liefern ein ganzheitliches Verständnis gesellschaftlicher, ökonomischer und technischer Zusammenhänge.



Zentrale Kraftwerke liefern Energie in alle Teile Deutschlands. Diese Energie lässt sich auch auf anderen Wegen ihrem Ziel zuführen – und das deutlich effizienter und bei verhältnismäßig geringen Netzausbaukosten. Die Ergebnisse aus ENSURE zeigen, dass eine **Vermischung** über alle Spannungsebenen und -formen erfolgen kann. So kann das Netz den veränderten Anforderungen gerecht werden.



In ENSURE wurde analysiert, für welche **Anwendungsfälle** das elektrische Netz der Zukunft gewappnet sein muss. Welcher Energie-Mix wird wo vorherrschen, welcher Bedarf und welche Einspeisung elektrischer Energie? Davon ausgehend wählten die Projektpartner eine **Region** aus, in der sie möglichst viele Anwendungsfälle für das Zukunftsnetz praktisch testen können.



Zuverlässige Sicherheitskonzepte sind unverzichtbar, doch diese müssen erst entwickelt werden. Im Rahmen von ENSURE wurde hierfür eine **Protection Tool Chain (PTC)** entwickelt. Damit lassen sich mit geringem Aufwand neue und flexible Betriebskonzepte realisieren.



Um die elektrischen Netze der Zukunft bauen zu können, sind neue Anlagen zur Erhöhung der Flexibilität nötig. In der ersten Phase von ENSURE entwickelte das Projektteam unter anderem **innovative Umrichter** für den Wechsel zwischen Spannungen und Frequenzen. Diese Umrichter sind leichter, kleiner und günstiger als ihre Vorgänger und ermöglichen es, die Netze besser zu steuern und somit effizienter auszulasten.

DER AUSBLICK

Phase 2: Planung & Pilotierung

Ziel der zweiten Phase von ENSURE ist es, bis 2050 ein Gesamtkonzept für die Energieversorgung zu entwerfen. Wichtig dabei ist, dass dieses in den bestehenden sozioökonomischen Rahmen eingebettet ist und dass die Ergebnisse auf Deutschland und Europa übertragbar sind. Auf dem Weg dorthin soll der Plan für den „Energiekosmos ENSURE“ finalisiert werden. Dieser soll sowohl als digitales Abbild als auch in ersten Anlagen getestet werden. Das digitale Abbild ist ein 1:1-Abbild des realen Netzes. So können neue Anlagen, Betriebsführungskonzepte und Szenarien in realem Umfeld getestet und analysiert werden.

Testlauf für das Zukunftsnetz

Seit Februar 2020 bereitet ENSURE die Entwicklung des neuen Netzes auch in der Praxis vor. Die Partner haben gemeinsam ein Konzept für den „Energiekosmos ENSURE“ erarbeitet. Diese Region liegt im Norden Deutschlands, wo besonders viele zukünftige Anforderungen schon heute getestet werden können. Dort sollen möglichst viele Anwendungen realisiert werden.

Dazu untersucht das Projekt, welche Voraussetzungen vor Ort gegeben sind und welche Technologien im Energiekosmos aufgebaut werden können. Berücksichtigt wird auch, inwieweit eine Übertragbarkeit der Maßnahmen in andere deutsche Regionen möglich ist und wie es gelingen kann, das Stromnetz deutschlandweit für die Zukunft zu rüsten. Ebenso beobachten Wissenschaftler auch weiterhin die aktuellen Entwicklungen im Bereich der Energieversorgung und arbeiten diese neuen Ansätze in die Konzeptionierung der Praxisphase mit ein.

Phase 3 ab 2023

Für die folgende Projektphase ist auch die Erprobung und Erforschung des systemischen Zusammenwirkens der einzelnen Anwendungen im realen System vor Ort vorgesehen.