

## Lange Nacht der Wissenschaften 2017: Einblicke in unsere Forschung zur Energiewende

Themen und Vorführungen am 21. Oktober 2017

Prof. Dr.-Ing. Matthias Luther



The background of the central graphic is a dark blue/black field filled with numerous green, translucent bubbles of varying sizes, creating a dynamic, energetic feel.

**NÜRNBERGER**  
*Nachrichten*  
präsentieren

**Die Lange Nacht der  
Wissenschaften**  
Nürnberg·Fürth·Erlangen  
Sa 21.10.2017 18–1 Uhr

© Lehrstuhl für Elektrische Energiesysteme, FAU Erlangen-Nürnberg

# Vorfürhrungen des Lehrstuhls für Elektrische Energiesysteme in Erlangen-Süd

## Elektrische Energie und Hochspannungstechnik – „hochspannend“

Interessante Grundlagenversuche:

- „Ionenrad“:  
Rückimpuls ionisierter Ladungsträger
- „Sonnenscheibe“  
(Töplersche Gleitanordnung)
- Isolator-Überschlag
- Teslatriansformator
- Blitzeinschlag in Modellbausiedlung



## Regelung einer Hochspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ)

Die zukünftige Rolle des europäischen Übertragungsnetzes:

- Versorgungssicherheit gewährleisten
- Integration regenerativer Energiesysteme
- Netzregelung und Reserve
- Marktplattform für den Stromhandel

Versuche:

- HGÜ zur Übertragung hoher Leistungen über lange Strecken
- SVC zur Unterstützung der Spannungsstabilität



## Schalthandlungen an einem Drehstrom-Netzmodell

### Ausgleichsvorgänge in Übertragungsnetzen

- Schalthandlungen, Unterbrechungen, Kurzschlüsse können zu Pendellungen, Überlastungen und Schäden führen
- Der Netzschutz muss Komponenten und Netzbereiche selektiv abschalten

### Versuche:

- Generator-Synchronisation
- Kurzschlüsse und Fehlerklärung



# Vorfürungen des Lehrstuhls für Elektrische Energiesysteme in Nürnberg „Auf AEG“

## Photovoltaik und Speicherlabor

- Zubau dezentraler Photovoltaikanlagen
- effektive Selbstnutzung des erzeugten Stromes, Entlastung von Betriebsmitteln im Verteilnetz  
→ Stromspeicher als Schlüsseltechnologie der Zukunft

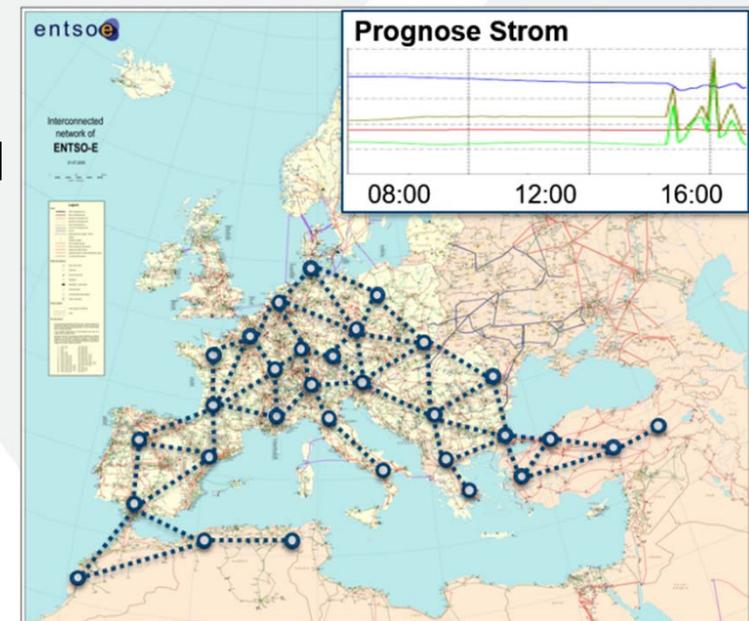
### Versuchsanlage:

- Photovoltaikanlage
- verschiedene Batteriespeicher
- Modellierung von lokale Verbrauchern in einem Mikronetz



## Dynamische Netzsicherheitsberechnungen

- Die Energiewende führt zu einer höheren Auslastung des bestehenden Übertragungsnetzes
- Mangelnde Akzeptanz der Gesellschaft für den Netzausbau
- Dynamische Netzsicherheitsberechnung und Prognosen  
→ kritische Netzzustände im Voraus berechnen und vermeiden
- Kooperation mit der TSO TenneT GmbH  
→ Lösungen für Netzbetrieb



## TenneT TSO GmbH und die Digitalisierung der Energiewende (Mobile Sensoring)



- Schnell wachsende Anteile erneuerbarer Energien in der Stromerzeugung
- Nutzung zeitnahe Daten der dezentralen Erzeugung grünen Stroms zur Verbesserung der Einspeisungsprognosen
- Nutzung der Sensordaten moderner Fahrzeugen zur Wetterprognose
- Rolle der Schaltleitung als digitales Herz der Netzführung
- TenneT in Kooperation mit VW und Fraunhofer IWES stellen die neue Energiewelt vor
- Live-Simulationen und Impulsvorträge von TenneT-Experten



## TenneT und die Herausforderungen der Energiewende (Helikopterflug zur Offshore Konverterplattform)



- Offshore Windkraft neue Herausforderungen für TenneT als europäischer Übertragungsnetzbetreiber
- Gewaltige Strommengen aus Offshore-Windparks in der Nordsee bündeln, in Gleichstrom umwandeln und an Land übertragen
- Reise zur Konverterplattform HelWin alpha: Virtueller Helikopterflug mittels modernster Mixed-Reality-Technologie in die Energieversorgung der Zukunft



## Standort Erlangen Südgelände

FAU Erlangen-Nürnberg

Lehrstuhl für Elektrische Energiesysteme

Cauerstr. 4 | Haus 1

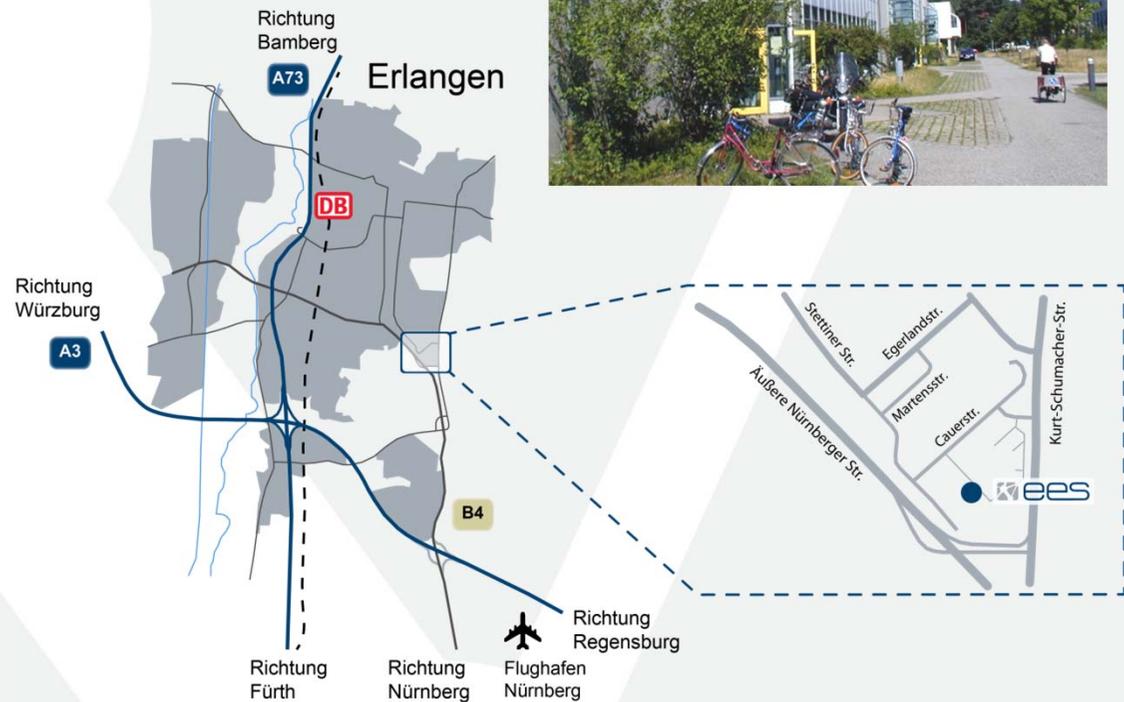
91058 Erlangen

Tel: +49 9131 85-67541

Fax: +49 9131 85-67555

E-Mail: [info@ees.fau.de](mailto:info@ees.fau.de)

Web: <http://ees.eei.fau.de>



## Standort Nürnberg „Auf AEG“

FAU Erlangen-Nürnberg

Lehrstuhl für Elektrische Energiesysteme

Fürther Str. 248 (Gebäude 33)

90429 Nürnberg

Tel: +49 911 56854-9251

Fax: +49 9131 85-67555

E-Mail: [info@ees.fau.de](mailto:info@ees.fau.de)

Web: <http://ees.eei.fau.de>





Lehrstuhl für  
Elektrische Energiesysteme