

## **Neue Strukturen im Energiebereich – neue Herausforderungen für elektrische Hochspannungsnetze**

**Dr. rer. nat. Ruth Klüser, Dipl.-Chem.**

Europäische Akademie Bad Neuenahr-Ahrweiler GmbH

NTA4-Konferenz, Berlin, 25. November 2010

„Der Systemblick auf Innovation – Technikfolgenabschätzung in der Technikgestaltung“

Sektion 1: Infrastrukturelle Innovation – Transition Management

# Inhalt

- I. Aktuelle Anforderungen an Elektrizitätsnetze
- II. Die Studie der Europäischen Akademie
- III. Zielkonflikte, Lösungsansätze und Empfehlungen
- IV. Fazit

# ■ I. Aktuelle Anforderungen an Elektrizitätsnetze

- Strommarkt und Strombedarf im Wandel  
Liberalisierung, Entflechtung, Wettbewerb  
steigender Strombedarf, unterbrechungsfreie Elektrizität
- Stromhandel in Europa  
EU: Intensivierung des grenzüberschreitenden Stromhandels,  
einheitlicher Binnenmarkt, Engpässe an Ländergrenzen
- Planung von Netztrassen  
Koordination von Kraftwerken, Last und Netz, Unsicherheiten,  
komplizierte Genehmigung, lange Bauzeiten, geringe Akzeptanz

# ■ I. Aktuelle Anforderungen an Elektrizitätsnetze

- Umwelt- und Gesundheitsaspekte  
Beeinflussung von Fauna und Flora,  
niederfrequente elektromagnetische Felder: Schädliche Wirkungen?
- Strom aus regenerativ erzeugter Energie  
steigender Anteil Wind-/Solarenergie, vorrangige Einspeisung,  
Abweichung von verbrauchsnaher Erzeugung und Netzstruktur,  
schwankendes Leistungsprofil, Schattenkraftwerke,  
dezentrale Stromerzeugung, stärker vernetzte Netztopologie,  
intelligente Netzregelung, Energiemanagement-Systeme

# ■ I. Aktuelle Anforderungen an Elektrizitätsnetze

- Wandel der Rahmenbedingungen in gesellschaftlicher, regulatorischer und energiepolitischer Hinsicht
- Breites Feld an Problemen und Herausforderungen, gesteigerte Komplexität der Elektrizitätsversorgung
- Ambitionierte Ziele: Umweltverträglichkeit, Akzeptanz, Effizienz/Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit (Verfügbarkeit Produktion und Netz, Systemmanagement)
- Derzeit noch gute Netzsysteme vorhanden, allerdings schneller Handlungsbedarf

## ■ II. Die Studie der Europäischen Akademie

U. Steger, U. Büdenbender, E. Feess, D. Nelles:

*Die Regulierung elektrischer Netze – offene Fragen und Lösungsansätze*

Reihe „Ethics of Science and Technology Assessment“,

Springer-Verlag, Band 32, Berlin 2008

- Gewinnung neuer Erkenntnisse aus Interdisziplinarität, ergebnisorientierte Konzeption
- Netz-Regulierung in Deutschland, europäische Perspektive
- Focus: langfristige und grundsätzliche Fragen, weitgehend ausgerichtet auf Übertragungsnetzbetreiber
- Flexibilität der Forschungsarbeit durch Dynamik der Entwicklung geboten

## ■ II. Die Studie der Europäischen Akademie

Regulierungen müssen grundlegende physikalische und betriebsspezifische Gesetze von Elektrizitätsnetzen beachten:

- **Elektrizität ist nicht „speicherbar“, Produktion und Verbrauch immer im Gleichgewicht im gesamten System**
- **Betriebsspannung und -frequenz müssen jederzeit stabil sein**
- **Strom fließt nicht auf eindeutigen Wegen („loop flow“)**
- **Energieverluste und somit Kosten steigen exponentiell mit Belastung**
- **Netz bleibt ein natürliches Monopol, durch Regulierung aber offen für verschiedene Nutzer (Ein- und Ausspeisung)**

## ■ III. Zielkonflikte, Lösungsansätze und Empfehlungen

- Das Volumen der Netzinvestitionen  
Investitionen am oberen Rand von Prognosen, Stromausfälle vermeiden, unterbrechbare Verträge, Transparenz durch öffentlich-rechtliche Verträge
- Innovationen in der Elektrizitätswirtschaft  
neue Innovationsmechanismen im entflochtenen System erforderlich
- Sicherstellung der Versorgungsqualität  
Gesetzgeber: Vorrang der Versorgung vor Effizienz,  
Servicequalität: Anreize fehlen, daher Strafzahlungen sinnvoll



### III. Zielkonflikte, Lösungsansätze und Empfehlungen

- Standortkonflikte zwischen Kraftwerks- und Netzbetreiber  
Freistellung der Erzeuger von Netzkosten, volkswirtschaftlich ineffiziente Standortwahl, daher Auktionen für Einspeisekapazität
- Stromexporte  
EU-Regulierung stützt Export und Transit, Kosten tragen nationale Netznutzer, daher neue Rahmbedingungen der Regulierung, z.B. Entfernungspauschalen, Auktionen
- Regulierung in Europa  
langwieriger Lernprozess, Pluralität der Ansätze in EU-Staaten, wissenschaftlicher Austausch, dabei möglichst keine Änderung der grundlegenden Konzeptionen, nur Fehlerkorrektur

## ■ IV. Fazit

- Die einfache, innovative und grundsätzlich positive Idee eines liberalisierten europäischen Strombinnenmarktes verursacht zahlreiche, unvorhergesehene Zielkonflikte und Probleme in der praktischen Umsetzung.
  - *„Prospektiver Systemblick“*
- Es gibt keine empirisch belegte Erfahrungsbasis für die sichere Bewertung der Regulierungsmaßnahmen, so dass sich die Regulierung als ein hochkomplexes System von ineinandergreifenden Mechanismen und gleichzeitig einen langdauernden Lernprozess darstellt.
  - *„Kombination verschiedener Systembetrachtungen“*
- Bei elektrischen Netzen als zentrale, gefestigte Infrastruktur sind intensive Bemühungen, genaue Systembeobachtungen und Weiterentwicklungen der Rahmenbedingungen notwendig, um die in der „ex ante“-Analyse anvisierten gesellschaftlich gewünschten Verbesserungen zu erreichen.



# Vielen Dank für Ihr Interesse!



EUROPÄISCHE AKADEMIE

zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen  
Bad Neuenahr-Ahrweiler GmbH

Direktor: Professor Dr. Dr.h.c. Carl Friedrich Gethmann

**[www.ea-aw.de](http://www.ea-aw.de)**

**[ruth.klueser@ea-aw.de](mailto:ruth.klueser@ea-aw.de)**

**[stephan.lingner@ea-aw.de](mailto:stephan.lingner@ea-aw.de)**