



# 50 Empfehlungen für eine erfolgreiche Energiewende

Ein Positionspapier des MÜNCHNER KREIS

Prof. Dr. Dieter Rombach

Dr. Benedikt Römer

Berliner Gespräch am 14. Oktober 2015

# Akzente und Ergänzungen zu Vielzahl bestehender Empfehlungen



# Vorstellung des Positionspapiers

- 1) Die Energiewende – Notwendigkeit, Herausforderung und Chance**
- 2) Vision und Ziele einer erfolgreichen Energiewende
- 3) Empfehlungen zu Governance und Management
- 4) Empfehlungen zur Informations- und Kommunikationsinfrastruktur
- 5) Empfehlungen zu Regulierung und Marktdesign
- 6) Empfehlungen zu Forschung und Bildung

# Die IKT-unterstützte Energiewende ist notwendig, bedeutet Herausforderung und bietet Chancen

## Die IKT- unterstützte Energiewende

### Notwendigkeit

- Klimawandel
- Begrenzte fossile Ressourcen
- Komplexität

### Herausforderung

- Kosten durch Umstellung
- Flächenbedarf
- Netzstabilität
- ...

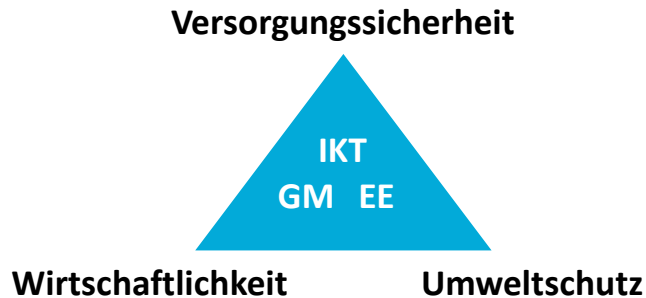
### Chancen

- Dezentrale Erzeugung
- Neue Produkte und Dienstleistungen
- Investitionen in Erneuerbare Energien
- Verbrauch von Energieressourcen muss nicht proportional zum Wirtschaftswachstums ansteigen
- ...



Vorwärtsgerichteter, flexibler und konstruktiver Prozess in überschaubaren Schritten zur Realisierung der Chancen einer erfolgreichen Energiewende

# Vision und Ziele einer erfolgreichen Energiewende



1. Die Stromerzeugung erfolgt (vorrangig) aus erneuerbaren Energien (EE)
2. Wirtschaftlichkeit und Wohlstand durch Energieeffizienz und geringe Energiekosten
3. Intelligenter Umgang mit Dezentralität führt zu Stabilität und Versorgungssicherheit (durch Einsatz von IKT)
4. (Neue) Geschäftsmodelle (GM) durch geeignete Rahmenbedingungen auf der Basis von Informations- und Kommunikationstechnologien schaffen Wert und Arbeitsplätze

1. Intermodalität
2. Vermeidung von Kernkraft und fossilen Brennstoffen
3. Konvergenz von Energie und IKT
4. Dezentralität
5. Big Data und Datenschutz
6. Teilhabe und Akzeptanz
7. Investitionssicherheit durch Stabilität
8. Offene Märkte
9. Begrenzung der Kosten
10. Europäische Zusammenarbeit

# Vorstellung des Positionspapiers

- 1) Die Energiewende – Herausforderung, Chance und Notwendigkeit
- 2) Vision und Ziele einer erfolgreichen Energiewende
- 3) Empfehlungen zu Governance und Management**
- 4) Empfehlungen zur Informations- und Kommunikationsinfrastruktur
- 5) Empfehlungen zu Regulierung und Marktdesign
- 6) Empfehlungen zu Forschung und Bildung

# Empfehlungen zu Governance und Management (1/2)

- Ambitionierte Ziele

Basierend auf der gegenwärtigen Situation...

- Ausbau der Erneuerbaren und Atomausstieg
- Bedeutung der Kohle ist wieder angestiegen
- Henne-Ei-Problem der Elektromobilität

... sollte die ambitionierte Vision konsequent verfolgt werden!

- **Klimaziele** sind ambitioniert, aber reichen noch nicht aus
- Die Weltklimakonferenz in **Paris** sollte als Chance genutzt werden
- Deutschland sollte **Vorreiterrolle** ausbauen
- Klare **Vision für 100%** Erneuerbare Energie

Es sollten weiterhin ambitionierte Ziele gesetzt und konsequent verfolgt werden, die auf eine Vision mit 100% Erneuerbaren Energien zulaufen!

## Empfehlungen zu Governance und Management (2/2)

### ▪ Planung, Koordination und Internationale Abstimmung

Planung und Koordination sollte alle wichtigen Akteure einbeziehen

- Interdisziplinär erarbeiteter Masterplan mit **breiter Unterstützung und zentraler Koordinierungsstelle**
- Klärung von **Rollen, Verantwortlichkeiten, Kompatibilität** von Systemen
- Modernisierung im Energiesystem durch **Best-Practices** unterstützen

**Internationale Abstimmung** sollte vorangetrieben werden

- Unterstützung gemeinsamer Entwicklungen von Lösungen und deren Export als Produkte „made in Germany“
- Gemeinsame Märkte und Standards in Europa
- Internationale und möglichst weltweite Ausweitung des Handels mit Emissionszertifikaten

Klare Rahmenbedingungen, Projektpläne und international verbindliche Regelungen erhöhen die Planungs- und Investitionssicherheit.

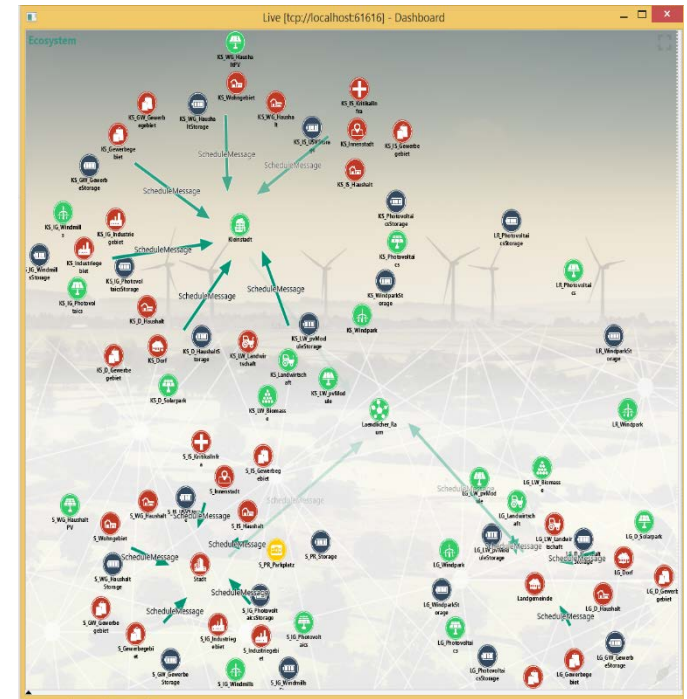


# Vorstellung des Positionspapiers

- 1) Die Energiewende – Herausforderung, Chance und Notwendigkeit
- 2) Vision und Ziele einer erfolgreichen Energiewende
- 3) Empfehlungen zu Governance und Management
- 4) Empfehlungen zur Informations- und Kommunikationsinfrastruktur**
- 5) Empfehlungen zu Regulierung und Marktdesign
- 6) Empfehlungen zu Forschung und Bildung

## ■ Auslegung der IKT-Infrastruktur

- Das Energiesystem der Zukunft mit hohem Anteil an dezentraler Erzeugung aus regenerativen Energiequellen erfordert
  - Dezentrale, **zellulare** IKT-Steuerung
  - Hohe **Zuverlässigkeit, Sicherheit und Resilienz**
  - **Integrierte** IKT- Lösung (Referenzarchitektur, Zertifizierung)
  - Standardisierte **Schnittstellen**
  - Wiederverwendbaren „**shared**“ Services



Enorme Ingenieurs-Herausforderung  
(vielleicht das komplexeste jemals von Menschen konzipierte System)!

## Empfehlungen zur Informations- und Kommunikationsinfrastruktur (2/3)

- Datenverfügbarkeit & Datennutzung
  - **Energiedaten (Big Data) sind erforderlich** zur
    - Intelligenten Steuerung
    - Etablierung neuer Geschäftsmodelle und Arbeitsplätze
  - Rahmenbedingungen zur umfassenden Erfassung von Energiedaten müssen geschaffen werden (!**keine Intelligenz ohne Daten!**)
    - Smart Meter Daten
    - Weitere Smart Grid Daten
    - Über Elektrizität hinaus (auch Wärme, Gas, ...)
  - **Hohheit der Endkunden** über z.B.: Smart Meter Daten muss gewährleistet sein!

Gesellschaftlich akzeptierter Kompromiss (& rechtliche Regelungen)  
zwischen Datenschutz & Chancen für neue Geschäftsmodelle erforderlich!



## Empfehlungen zur Informations- und Kommunikationsinfrastruktur (3/3)

- Öffentlichkeitsarbeit
  - **Transparente öffentliche Diskussion** erforderlich über
    - Datenschutz und –sicherheit
    - Bereits bestehende Regelungen
    - Zielkonflikte zwischen Datenschutz, Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit
  - Politik und Mittelstand müssen noch über **die Bedeutung der IKT/Software** zur Umsetzung der Energiewende informiert werden

Transparenz ist Voraussetzung für Vertrauen & Akzeptanz!  
Bedeutung von IKT noch weithin unterschätzt!

# Vorstellung des Positionspapiers

- 1) Die Energiewende – Herausforderung, Chance und Notwendigkeit
- 2) Vision und Ziele einer erfolgreichen Energiewende
- 3) Empfehlungen zu Governance und Management
- 4) Empfehlungen zur Informations- und Kommunikationsinfrastruktur
- 5) Empfehlungen zu Regulierung und Marktdesign**
- 6) Empfehlungen zu Forschung und Bildung



## Empfehlungen zu Regulierung und Marktdesign (1/3)

- Technologieförderung & übergreifende Zusammenarbeit
  - Erneuerbare Energien, Speicher und intelligente IKT-Managementstrategien (inkl. Flexibilisierung der Nutzung) sollen durch geeignete gesetzliche Regelungen sinnvoll in einen funktionierenden Energiemarkt eingebunden werden
  - Wir brauchen Modellregionen zur Erprobung von Pilotansätzen und innovativen Lösungen
    - Zeitweise Aussetzung von Regulierungsvorgaben
  - Zusammenarbeit (u.a. zur Quernutzung von Investitionen) zwischen
    - Firmen der IKT- und Energie-Branchen (gemeinsame neue Dienste)
    - Energie & Verkehr, Gesundheit, Städten (gemeinsame Netze)

Modellregionen für innovative Lösungen müssen stärker gefördert werden!  
Mehr interdisziplinäre Kooperation ist erforderlich!



## Empfehlungen zu Regulierung und Marktdesign (2/3)

- Anreizgestaltung
  - **Steuerliche Anreize** für
    - Netzdienliches Verhalten von Endkunden mit dezentraler Einspeisung (z.B.: verringerte Nutzungsentgelte)
    - Investitionen in Zukunftstechnologien (IKT & klassische Energiekomponenten)
    - Risikokapitalgeber bei Investitionen in intelligente & nachhaltige Energieversorgung
  - **Tarifänderungen**
    - Dynamische Tarife (zum Anreiz erzeugungsorientierten Verbrauchs) statt Abrechnung nach Standardlastprofil

Anreizsysteme müssen besser auf die Ziele der Energiewende abgestimmt werden!



## Empfehlungen zu Regulierung und Marktdesign (3/3)

- Verantwortung für Investitionen
  - Zukünftige Investitionen in Übertragungs-/Verteilnetze sollten die Zukunft der dezentralen Erzeugung mit einbeziehen
  - Überarbeitung der Netzentgeltsystematik sollte dem Leistungspreis ein stärkeres Gewicht einräumen.
  - Stärkung der Investitionssicherheit bezüglich des Eigenverbrauchs regenerativ erzeugter Energie
  - Vorbildfunktion der öffentlichen Hand bei nachhaltigem Gebäudemanagement

Stärkere Belohnung von Investitionen für nachhaltiges Energiemanagement!



# Vorstellung des Positionspapiers

- 1) Die Energiewende – Herausforderung, Chance und Notwendigkeit
- 2) Vision und Ziele einer erfolgreichen Energiewende
- 3) Empfehlungen zu Governance und Management
- 4) Empfehlungen zur Informations- und Kommunikationsinfrastruktur
- 5) Empfehlungen zu Regulierung und Marktdesign
- 6) Empfehlungen zu Forschung und Bildung



## Empfehlungen zu Forschung und Bildung (1/2)

- Forschungsbedarf
  - Weiterentwicklung **skalierbarer IKT-Ingenieursmethoden** für Energie-IKT
    - Zellulare Software-System-Architekturen
    - Gesamt-systemische Resilienz
    - Sicherheit (Security & Safety) sowie Datenschutz
    - Standards & Zertifizierungsansätze
    - Governance & Migrationsstrategien
  - Nutzung von **Synergiepotentialen**
    - Energiequellen: Strom, Gas, Öl, Wärme, etc.
    - Nutzungen: Bau, Wohnen, Produktion, Verkehr, Gesundheit, etc.
  - Identifikation von **Flexibilitätpotentialen** in verschiedenen Nutzungen
  - **Identifikation von neuen Geschäftsmodellen** (Dienstleistungen)

Derart komplexe IKT-Systeme mit hoher Quality-of-Service-Garantie  
erfordern hohen Forschungsaufwand!



## Empfehlungen zu Forschung und Bildung (2/2)

- Aus- & Weiterbildungsbedarf
  - Personal mit **kombinierter Energie- & IKT-Kompetenz** erforderlich
    - Ausbildung (z.B.: interdisziplinäre Studiengänge)
    - Weiterbildung
  - **Querschneidende Kompetenzen** müssen in allen relevanten Studiengängen präsent sein
    - Ethik (Datenschutz)
    - Wirtschaftliche Kompetenz
    - Juristische Kompetenz
  - Ausbildung muss **internationalisiert** werden

Das zukünftige Energiesystem erfordert neuartig ausgebildetes Personal!

Vielen Dank!

