

# Smart Grids und neue Optionen durch Hybridnetze

1. Praxis- und Wissensforum Fernwärme/Fernkälte

DI Helfried Brunner, MSc

Thematic Coordinator Power System Planning and Operation

Energy Department

# Agenda

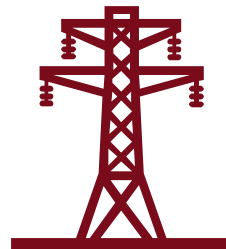
- Herausforderungen, Trends und Treiber im Elektrizitätssystem
- Entwicklung des Stromsystems in Richtung Smart Grid
- Domänenübergreifende Nutzung von Flexibilität
- BMVIT Strategieprozess Smart Grid 2.0

# Smart Grids – Herausforderungen

Erneuerbare Energien

Alternde  
Infrastrukturen

Politische und  
rechtliche  
Rahmenbedingungen



Steigender  
Strombedarf

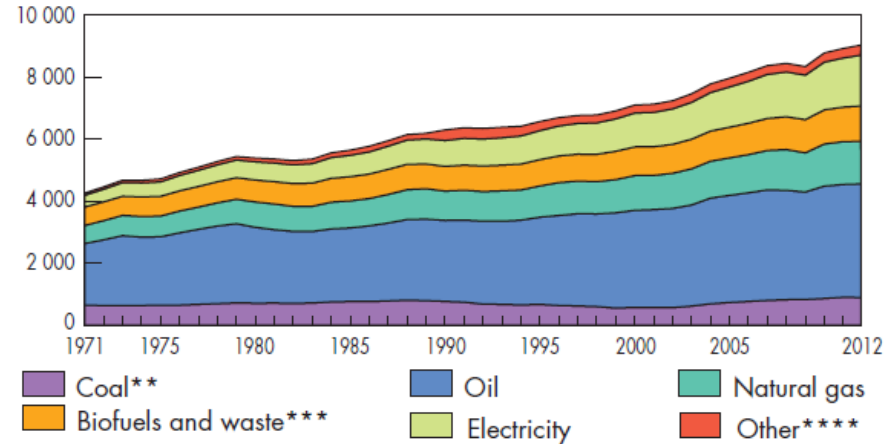
Mobilität

Steigende Flexibilisierung beim  
Stromverbrauch

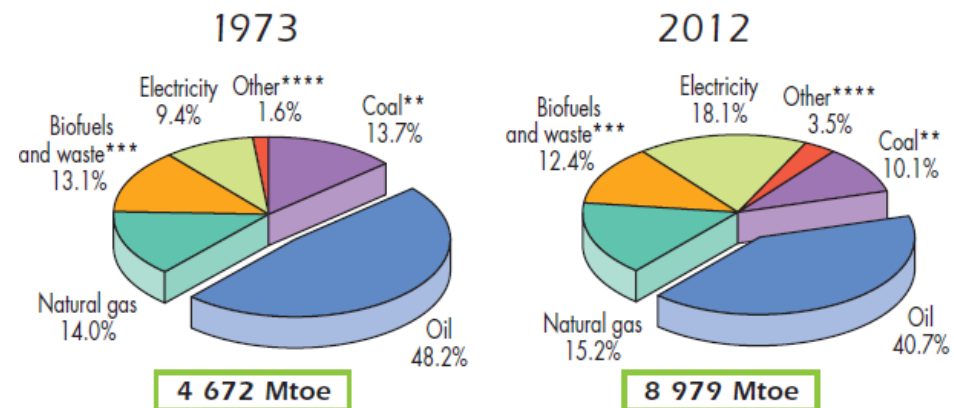
# Energie und Elektrizität

- Steigender Anteil der Elektrizität am globalen Energieverbrauch

World\* total final consumption from 1971 to 2012 by fuel (Mtoe)



1973 and 2012 fuel shares of total final consumption



\*World includes international aviation and international marine bunkers.

\*\*In these graphs, peat and oil shale are aggregated with coal.

\*\*\*Data for biofuels and waste final consumption have been estimated for a number of countries.

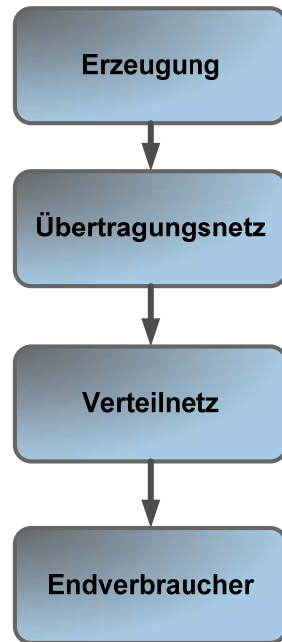
\*\*\*\*Includes geothermal, solar, wind, heat, etc.

## Trends und Treiber

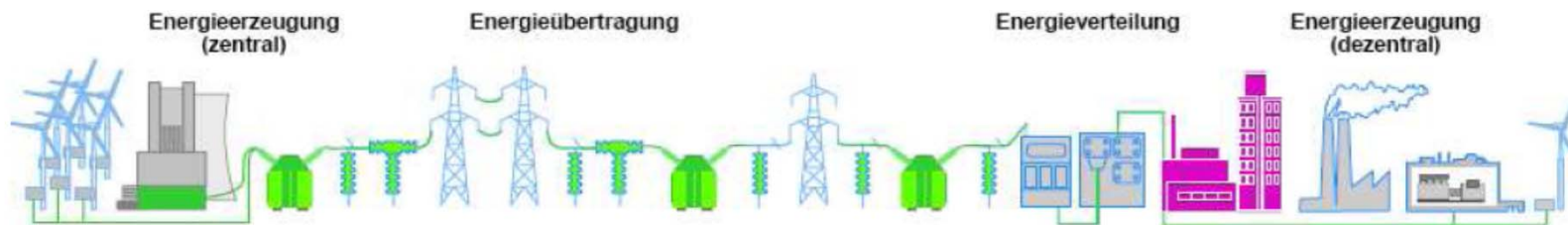
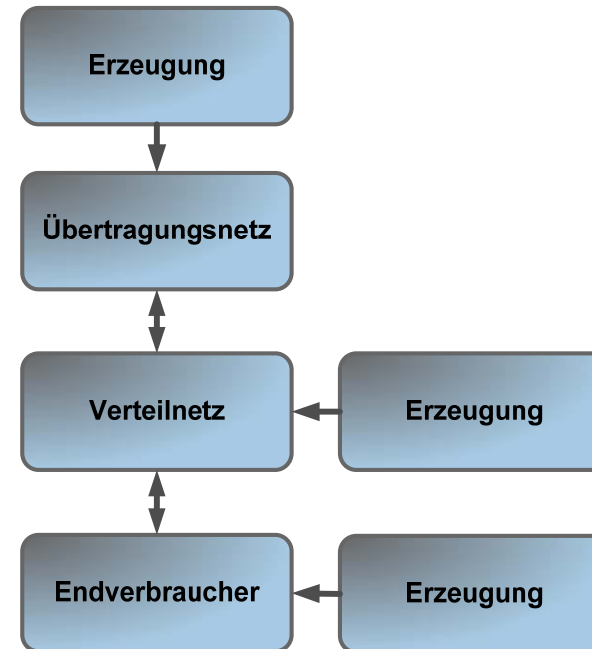
- Europa: stark getrieben durch Vorgaben der CO<sub>2</sub> – Reduktion, Stärkung des Binnenmarktes, Integration erneuerbarer Energieträger
- USA: Haupttreiber ist die Erhöhung und Beibehaltung der Versorgungssicherheit (vor dem Hintergrund alternder Infrastruktur), Effizienz, Peak-Load-Reduktion. Umweltaspekte spielen eine Rolle sind aber nicht Haupttreiber
- Asien: sehr unterschiedliche Motive
  - Indien: Elektrifizierung (200 Mio. Menschen ohne Stromversorgung), Versorgungssicherheit (vgl. Blackouts 2012), Reduktion der Netzverluste (derzeit 27% technische und nicht-technische Verluste)
  - China: Steigender Stromverbrauch, Elektrifizierung, Integration Erneuerbarer Ressourcen
  - Korea: Technologieführerschaft bei Smart Grid Anwendungen
- Afrika: Versorgungssicherheit und Elektrifizierung

# Entwicklung der Elektrizitätssysteme

**Zentrale Erzeugungsstruktur**  
Unidirektionaler Energiefluss



**Dezentrale Erzeugungsstruktur**  
Bidirektionaler Energiefluss

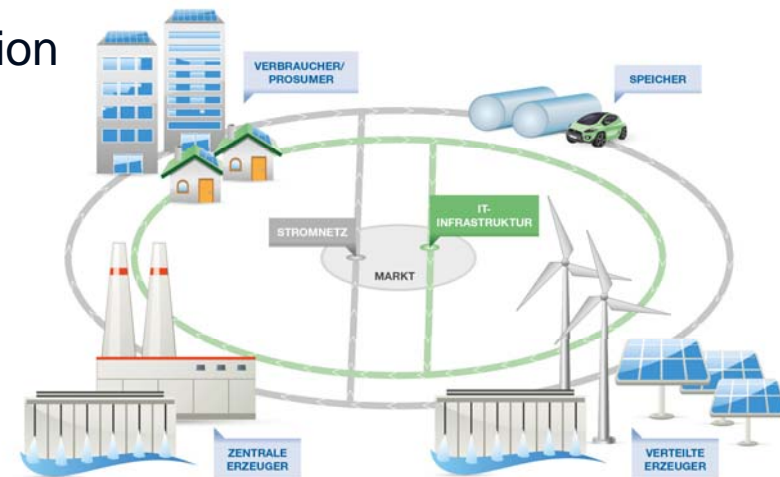


Quelle: Kurrat TU Braunschweig

## Was sind Smart Grids

- Smart Grids sind Stromnetze, welche durch ein abgestimmtes Management mittels zeitnaher und bidirektionaler Kommunikation zwischen
  - Netzkomponenten,
  - Erzeugern,
  - Speichern und
  - Verbrauchern

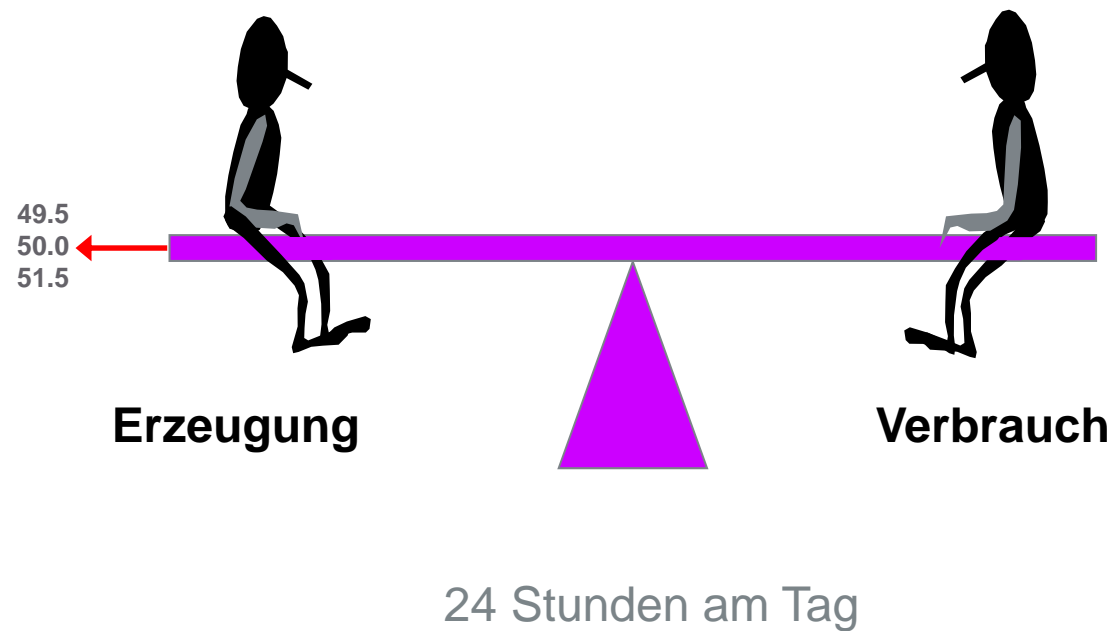
einen energie- und kosteneffizienten Systembetrieb für zukünftige Anforderungen unterstützen!



Quelle: Nationale Technologieplattform Smart Grids Austria

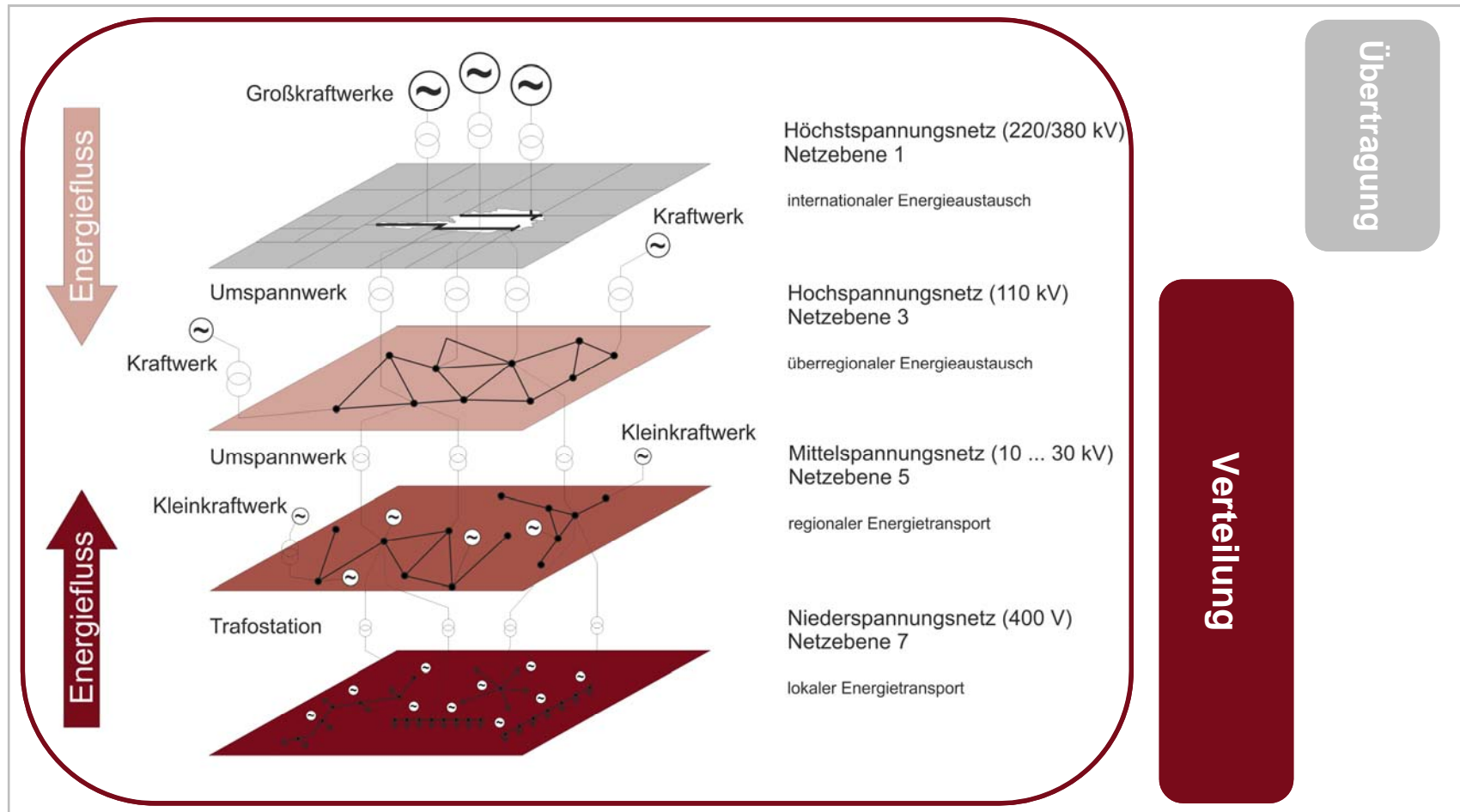
## Besonderheiten elektrische Energietechnik

- Mangelnde Speicherbarkeit
- Leitungsgebundenheit
- Lange Vorlaufzeiten
- Kapitalintensität und Langlebigkeit



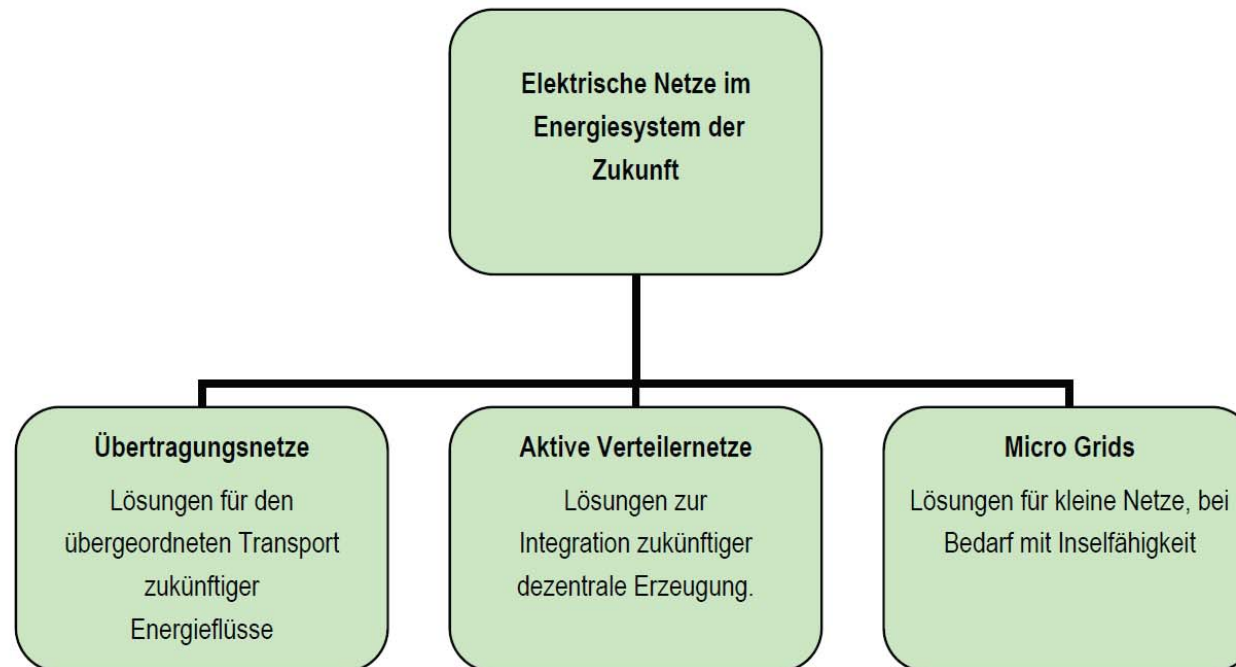


# Netzebenenengliederung im Stromnetz



## Smart Grids auf unterschiedlichen Ebenen

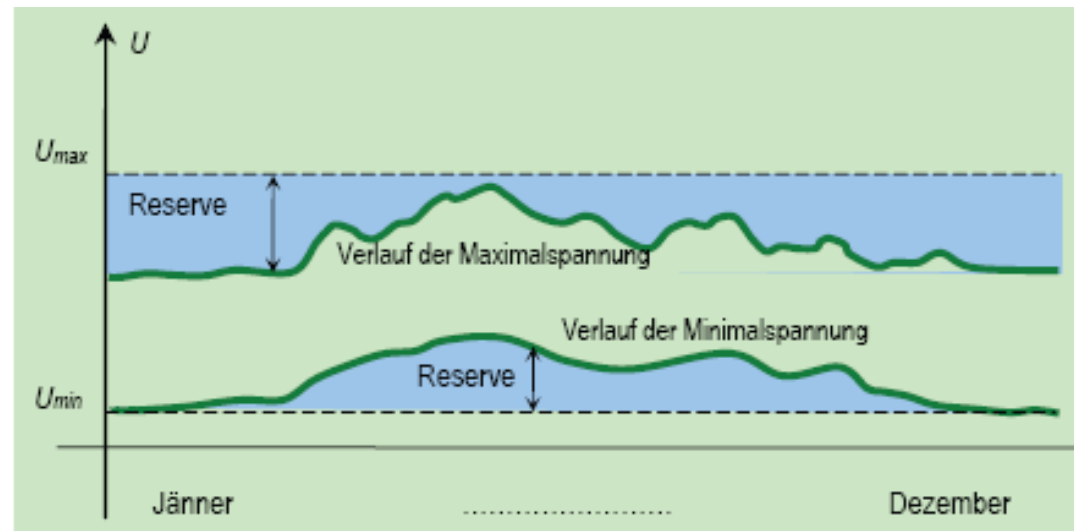
- Der massive Einsatz erneuerbarer Energieträger und der steigende Stromverbrauch in Europa verlangen in allen Spannungsebenen neue Antworten



Quelle: Leitfaden für den Weg zum aktive Verteilernetz, Berichte aus Energie- und Umweltforschung 13a/2008, BMVIT

## Nutzen vorhandener Reserven im Stromnetz

- Derzeit passiver Netzbetrieb mit Worst-Case Annahmen



- Aktive Verteilernetze: Mittels Steuerungs- und Regelungsmechanismen, die während des Betriebs des Netzes Spannungen aktiv beeinflussen, werden Reserven besser genutzt. Dazu ist es notwendig, Netzteilnehmer und Netzkomponenten in den Regelmechanismus mit einzubeziehen.

## Flexibilität im Netz nutzbar machen

### ■ Erzeugerseitig

- Steigender Anteil erneuerbarer Stromerzeuger
- Trend Richtung Netzfremdlichkeit bis in unterste Spannungsebene (Blindleistungs- und Frequenzregelung)



### ■ Verbraucherseitig

- Elektrifizierung der Raumheizung (z.B. Wärmepumpen)
- Warmwasserbereitstellung (Boiler)
- Mobilität (e-Autos)



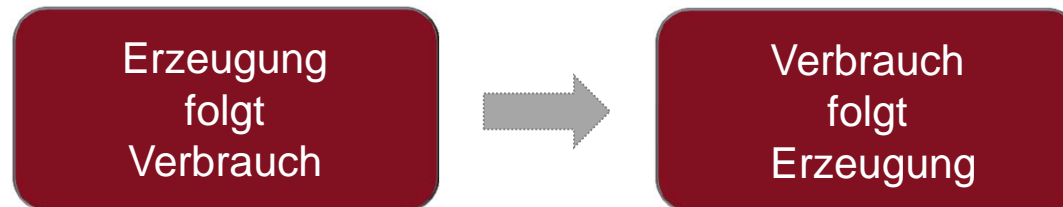
### ■ Markteilnahme

- Teilnahme an Ausgleichs und Regelenergiemärkten
- Oftmals Servicebereitstellung und Berücksichtigung des lokalen Netzes
- Lösungen zur Steigerung der Eigenbedarfsdeckung (z.B. Speicher)



## Domänenübergreifende Flexibilität

- Ausgleich der schwankenden Stromerzeuger über Flexibilität beim Verbrauch – Paradigmenwechsel von



- Domäne Strom: Flexible Verbraucher und Stromspeicher
- Schnittstelle Domäne Wärmenetze und -versorgung: Power2Heat Anwendungen – Kopplung Stromsystem mit Wärmesystem
  - Fernwärme – Fernkälte
  - Wärmeprozesse in der Industrie
  - Raumwärme und Warmwasserbereitstellung
- Schnittstelle Domäne Gasnetz: Power2Gas Anwendungen

## BMVIT Strategieprozess Smart Grid 2.0

### Säulen des Strategieprozess Smart Grids 2.0

(<http://www.nachhaltigwirtschaften.at/results.html/id7514>)

- Technologie Roadmap für Smart Grids in und aus Österreich  
(<http://www.smartgrids.at/roadmap/>)
- Strategic Research Agenda im Bereich Smarte Energiesysteme für Österreich (Veröffentlichung Anfang Dezember 2015)
- ExpertInnen-Workshopreihe zur Entwicklung von Elementen einer Einführungsstrategie (Abschlussworkshop Anfang Dezember 2015)



# AIT Austrian Institute of Technology

your ingenious partner

Helfried Brunner

[Helfried.Brunner@ait.ac.at](mailto:Helfried.Brunner@ait.ac.at)