



# E-CONTROL

PROFITIEREN. WO IMMER SIE ENERGIE BRAUCHEN.



E-CONTROL



# Die Zukunft der Elektrischen Netze aus regulatorischer Sicht 2010

Werner FRIEDL, Matthias STEINER,  
Roland GÖRLICH, Tahir KAPETANOVIC

- **Einleitung**
- Definition, Begriffserklärung und Anforderungen
- Rechtlicher Hintergrund
- Technische Anforderungen
- „Smartes“ Potenzial von Netzanlagen
- Allgemeine Investitionsanreize
- Zusammenfassung und Ausblick

## Neben **Lastflusskriterien** die wichtigsten Anforderungen an geordneten Netzbetrieb:

- Die elektrische Energie muss in ausreichendem Maß verfügbar sein
- Versorgungssicherheit mit entsprechender Qualität
- Wirtschaftliche Versorgung
- Umweltfreundliche Versorgung
- Gesellschaftspolitisch annehmbare Versorgung

- Einleitung
- **Definition, Begriffserklärung und Anforderungen**
- Rechtlicher Hintergrund
- Technische Anforderungen
- „Smartes“ Potenzial von Netzanlagen
- Allgemeine Investitionsanreize
- Zusammenfassung und Ausblick

*“Smart Grid is an electricity network that can **cost efficiently** integrate the **behaviour and** actions of all users connected to it – generators, consumers and those that do both – in order to **ensure economically efficient, sustainable power system with low losses and high levels of quality and security of supply and safety.**”*

**[www.energy-regulators.eu](http://www.energy-regulators.eu)**



## 5 Main Drivers of Smart Grids

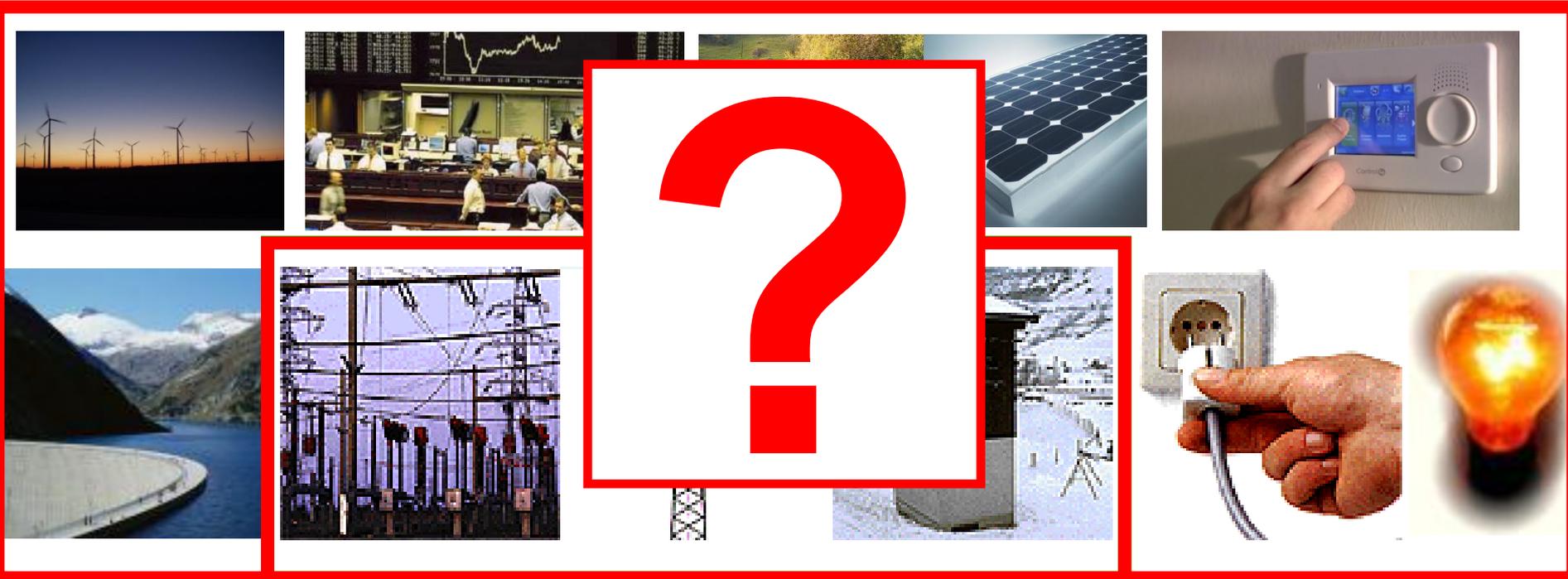
---

- Large-scale **renewable** energy sources including intermittent generation
- **Distributed generation** including small-scale renewable energy sources
- **Active customer** participation
- **Market integration** and market accessibility
- Improved **operational security**

Source: ERGEG Consultation Paper on Smart Grids (Dec. 2009)

... vom Kraftwerk bis zur Glühbirne

# Wo ist das „Smart Grid“?



Kraftwerk

10.-12.2.2010

Umspannwerk

Übertragung

11. Symposium Energieinnovation

Verteilung

Steckdose

Glühbirne

- Definition, Begriffserklärung und Anforderungen
- **Rechtlicher Hintergrund**
- Technische Anforderungen
- „Smartes“ Potenzial von Netzanlagen
- Allgemeine Investitionsanreize
- Zusammenfassung und Ausblick

Begriff „**Smart Grids**“ steht für:

- **Planung,**
- **Betrieb,**
- **Instandhaltung und**
- **Ausbau der**

Elektrizitätsnetze in der Zukunft

gesetzlichen Rechtsgrundlagen für elektrische Netze:

- **Elektrotechnikgesetz (ETG),**
- **Arbeitnehmerschutzgesetz (ASchG),**
- **Elektrizitätswirtschafts- und -  
organisationsgesetz (EIWOG)**

„... **Errichtung und Erhaltung** einer für die inländische **Elektrizitätsversorgung** oder für die Erfüllung völkerrechtlicher Verpflichtungen ausreichenden Netzinfrastruktur ...“

„... Systemnutzungst**arife** sind **kostenorientiert zu bestimmen** und hat den Grundsätzen der Kostenwahrheit zu entsprechen. ...“

„... das von ihnen betriebene System **sicher, zuverlässig, leistungsfähig** und unter Bedachtnahme auf den **Umweltschutz** zu betreiben und zu erhalten“

„... ausreichende **Informationen** zu liefern, um den sicheren und leistungsfähigen Betrieb, den **koordinierten Ausbau** und die Interoperabilität des Verbundsystems sicherzustellen ...“

„... die Fähigkeit des Netzes zur Befriedigung einer angemessenen Nachfrage nach Übertragung von **Elektrizität langfristig sicherzustellen**“

„... durch entsprechende Übertragungskapazität und **Zuverlässigkeit** des Netzes, einen Beitrag zur **Versorgungssicherheit** zu leisten... “

„... **Engpässe** im Netz zu **ermitteln** und Maßnahmen zu setzen, um Engpässe zu vermeiden oder zu **beseitigen** sowie die **Versorgungssicherheit** aufrecht zu erhalten.“

„... **Betrieb und Instandhaltung des Netzes;**“

„... Abschätzung der Lastflüsse und Prüfung der Einhaltung der **technischen Sicherheit** des Netzes“;

„... bei der **Planung des Verteilernetzausbaus** Energieeffizienz-, Nachfragesteuerungsmaßnahmen oder **dezentrale Erzeugungsanlagen**, durch die sich die Notwendigkeit einer Nachrüstung oder eines Kapazitätsersatzes erübrigen könnte, zu **berücksichtigen**.  
...“

- Einleitung
- Definition, Begriffserklärung und Anforderungen
- Rechtlicher Hintergrund
- **Technische Anforderungen**
- „Smartes“ Potenzial von Netzanlagen
- Allgemeine Investitionsanreize
- Zusammenfassung und Ausblick

# Technische Anforderungen



E-CONTROL



## **Betriebsführung elektrischer Netze lässt sich als mehrstufiger Prozess darstellen:**

- Projektierung und Planung
- Errichtung und Inbetriebnahme
- Betrieb von elektrischen Anlagen
- Einhaltung von Spannungsqualität und Versorgungszuverlässigkeit
- Instandhaltung, Instandsetzung, Wartung und Service
- Störungsbehebung und Reparatur

## Die Axiome der Netzplanung:

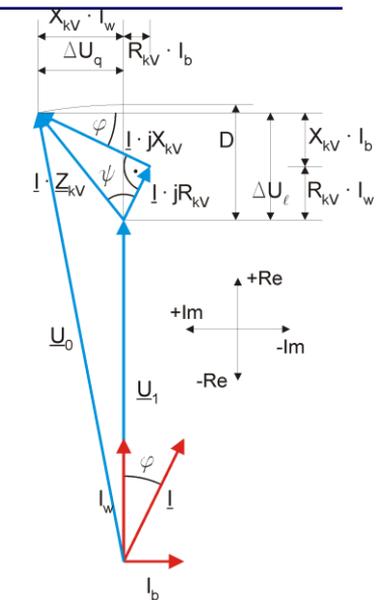
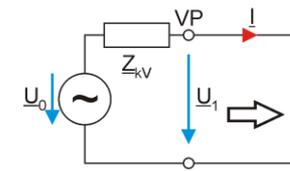
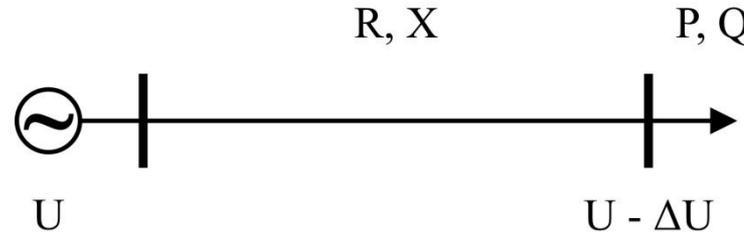
- Es muss ständig ein Gleichgewicht zwischen den Einspeisungen in dem betrachteten Netzteil und den Belastungen darin herrschen. Abweichungen vom Gleichgewicht müssen stabilisiert werden können.
- **Lastentwicklung**
  - keine lineare Entwicklung der Last – Unsicherheit in der Planung!
- **Versorgungsqualität**
  - sehr stark von unterschiedlichen strukturellen Gegebenheiten abhängig
- **Wirtschaftlichkeit**
- **Sicherheit**

# Technische Anforderungen



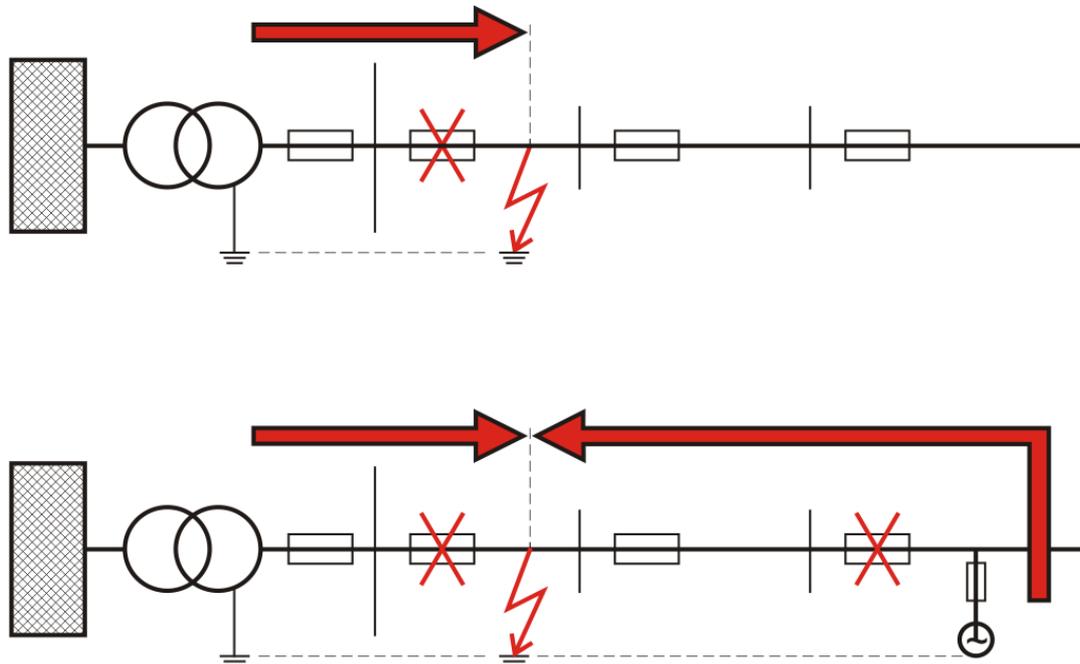
E-CONTROL

		+10% 253/440V
	3%	
+3 % 30,08kV	2%	+7% 246,1/428V
+1 % 29,49kV	1%	+5% 241,5/420V
U <sub>c</sub> 29,2kV	1%	+4% 239,02/416V
- 1 % 28,91kV	1%	+3% 236,9/412V
	5%	U <sub>N</sub> 230/400V
-6% 27,45kV	2%	-2% 225,4/392V
	6%	-4% 220,8/384V
		-10% 207/360V



$$\Delta U = \frac{R \cdot P + X \cdot Q}{U^2} \cdot 100 \%$$

## Sicherheit in Hinblick auf Personen- und Versorgungssicherheit



Herausforderung bzgl. Nullimpedanz, Kurzschlussleistung und selektiver Abschaltung ...

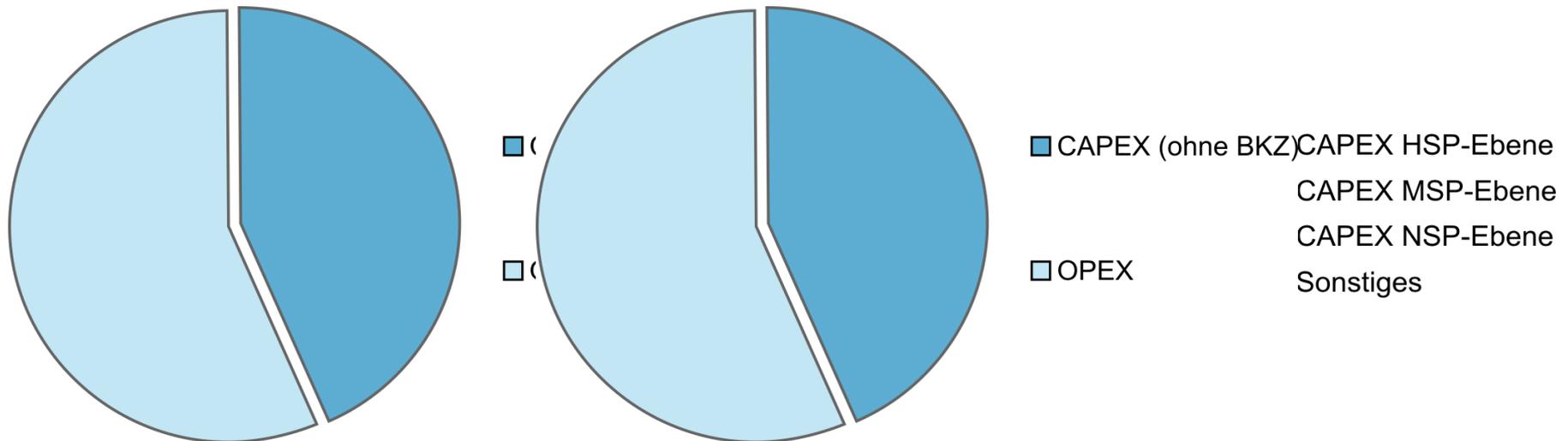
- Einleitung
- Definition, Begriffserklärung und Anforderungen
- Rechtlicher Hintergrund
- Technische Anforderungen
- **„Smartes“ Potenzial von Netzanlagen**
- Allgemeine Investitionsanreize
- Zusammenfassung und Ausblick

# „Smartes“ Potenzial von Netzanlagen



E-CONTROL

Verteilung der regulierungsrelevanten Gesamtkosten der größten österreichischen Netzbetreiber



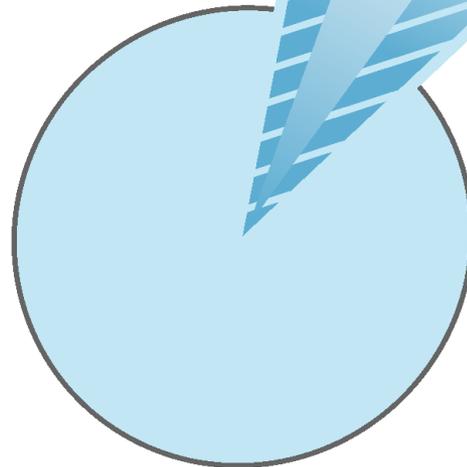
Zuordnung der Kapitalkosten auf unterschiedliche Netzebenen

# „Smartes“ Potenzial von Netzanlagen



E-CONTROL

„**smarter**“ Kapitalkostenanteil an den gesamten Kapitalkosten

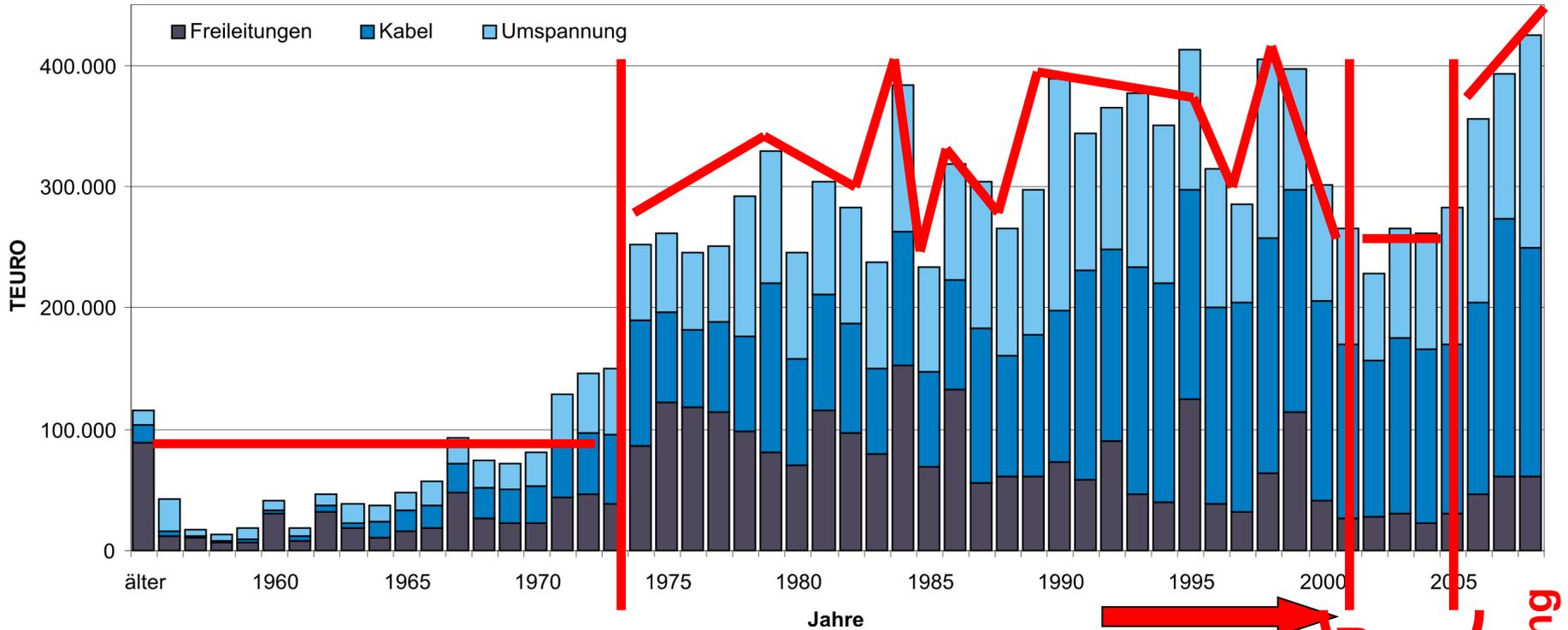


- Einleitung
- Definition, Begriffserklärung und Anforderungen
- Rechtlicher Hintergrund
- Technische Anforderungen
- „Smartes“ Potenzial von Netzanlagen
- **Allgemeine Investitionsanreize**
- Zusammenfassung und Ausblick

# Allgemeine Investitionsanreize



E-CONTROL



Entwicklung von Investitionen in österreichische  
Elektrizitätsnetze (inkl. Höchstspannung)

Liberalisierung  
Rest-Platz-Regulierung  
Anreiz-Regulierung



# Allgemeine Investitionsanreize

---

- **NEU** ab 01.01.2011 **Investitions- und Betriebskostenfaktor**

Vereinbarung der Regulierungsbehörde mit den Netzbetreibern – ersetzen des Kosten-Mengenfaktor

- Orientierung an tats. Investitionen

Anreiz: WACC + **1,05%** für 2. Regulierungsperiode

- Erhöhung der Betriebskosten auf Basis von relevanten Kostentreibern (berücksichtigt durch gewichtete Systemlänge und Anzahl der Zählpunkte)

- Einleitung
- Definition, Begriffserklärung und Anforderungen
- Rechtlicher Hintergrund
- Technische Anforderungen
- „Smartes“ Potenzial von Netzanlagen
- Allgemeine Investitionsanreize
- **Zusammenfassung und Ausblick**



# Zusammenfassung und Ausblick

---

- Recht: „Smart Grid“ – **Alte/Neue Pflicht** für Netzbetreiber
- **Investitionsanreizmechanismen sind** durch regulatorische Rahmenbedingungen **gegeben**
- Anreize alleine nicht ausreichend um einen nachhaltigen Netzbetrieb und stetige Versorgungssicherheit und -qualität zu gewährleisten
- **Netzunternehmen sind gefordert**, entsprechend der Notwendigkeiten Investitionsprojekten umzusetzen

- Smart Grid ist **keine Revolution** - vielmehr eine Evolution oder ein Prozess
- Smart Grid ist **nicht flächendeckend** notwendig und auch nicht möglich
- Es wird/kann **keinen** Smart Grid **Roll-Out** geben

- Es wird auch **in Zukunft** elektrische Energie über **„Kupfer und Eisen“** übertragen werden. Am Prinzip der Energieübertragung und -verteilung ändert sich nichts und auch intelligente Netze werden in der Struktur und in der Physik gleich funktionieren.
- **„Bi-Direktionalität“** als Mittel zur Kommunikation und in Bezug auf Lastfluss ist **keine** technische **„extra-Herausforderung“**. Die Herausforderung liegt in der Schnittstelle zu den Endgeräten.

- **Smart Grid ist nicht Smart Metering**

„theoretische“ Potenziale von Smart Metering (z.B. Echtzeit-Metering) sind auf Netzbetrieb anwendbar. Smart Metering für Kleinst-Verbraucher und -Erzeuger ist entkoppelt von Smart Grids zu betrachten.



## SMART GRID IS A GLOBAL PRIORITY

*"Updating the way we get our electricity by starting to build a new smart grid that will save us money, protect our power sources from blackout or attack, and deliver clean, alternative forms of energy."*

**President Barack Obama**  
January 8, 2009





## Kontakt

### Werner FRIEDL



+ 43 1 24 7 24 513



werner.friedl@[e-control.at](mailto:werner.friedl@e-control.at)



[www.e-control.at](http://www.e-control.at)



# E-CONTROL

PROFITIEREN. WO IMMER SIE ENERGIE BRAUCHEN.



E-CONTROL



E-CONTROL

## PROGRAMM

### Smart Grids Informationsveranstaltung

**Ort: Hotel Hilton Vienna Stadtpark**  
Am Stadtpark 1, 1030 Wien  
09. März 2010, 08.30 bis 14:00 Uhr

08:30 – 09:00 Uhr	<b>Anmeldung und Kaffee</b>
09:00 – 09:45 Uhr	<b>Regulatorische Rahmenbedingungen und Herausforderungen, Aktivitäten der Regulierungsbehörde</b> Walter Boltz, Geschäftsführer E-Control GmbH
09:45 – 10:30 Uhr	<b>Smart Grids im internationalen Kontext</b> Manuel Sanchez-Jimenez, European Commission
10:30 – 11:15 Uhr	<b>Smart Grids aus der Sicht der europäischen Netzbetreiber</b>

<http://www.e-control.at/de/marktteilnehmer>

11:45 – 12:30 Uhr	<b>Situation in Österreich</b> Walter Tenschert, Energie AG
12:30 – 13:00 Uhr	<b>Smart Grids Umsetzung – Diskussion</b>
13:00 – 13:15 Uhr	<b>Zusammenfassung</b> Walter Boltz, E-Control GmbH