



E-CONTROL

PROFITIEREN. WO IMMER SIE ENERGIE BRAUCHEN.



E-CONTROL



Smart Grids aus regulatorischer Sicht

Walter Boltz

- **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

Definition



E-CONTROL

*“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

5 “Main Drivers” von Smart Grids im europäischen Kontext

- Stochastische **Erzeugung aus Erneuerbaren** Quellen durch „Groß-Technologien“ (z.B. On-/Offshore Windparks)
- **Dezentrale Erzeugung** mit der Berücksichtigung erneuerbarer Energiequellen
- **Aktive Einbindung** von Netznutzern
- **Marktintegration** und Marktzugang
- Hohes Niveau an **Versorgungssicherheit**

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

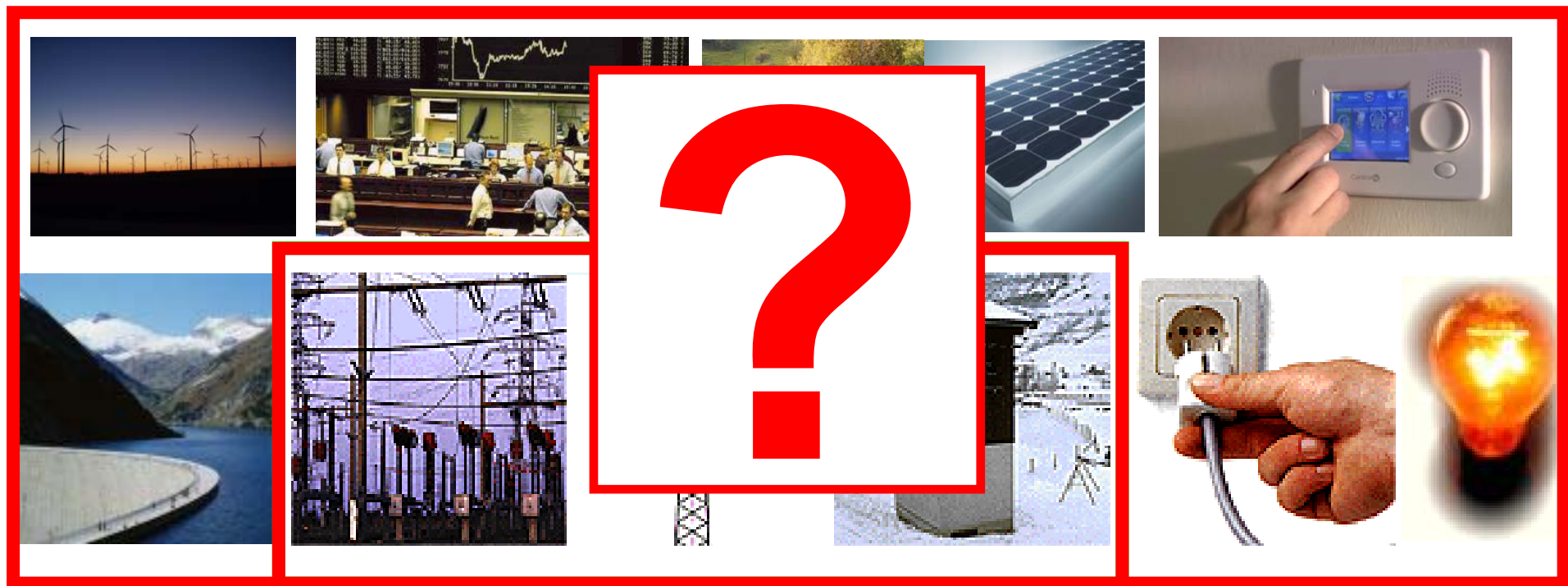
Anforderungen

Der lange Weg des Stromes ...



... vom Kraftwerk bis zur Glühbirne

Wo ist das „Smart Grid“?



Kraftwerk
20100309, Wien

Umspannwerk

Übertragung **Verteilung**
Smart Grids - Informationsveranstaltung

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

Rechtlicher Hintergrund

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“

„... Systemnutzungstarife 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.“

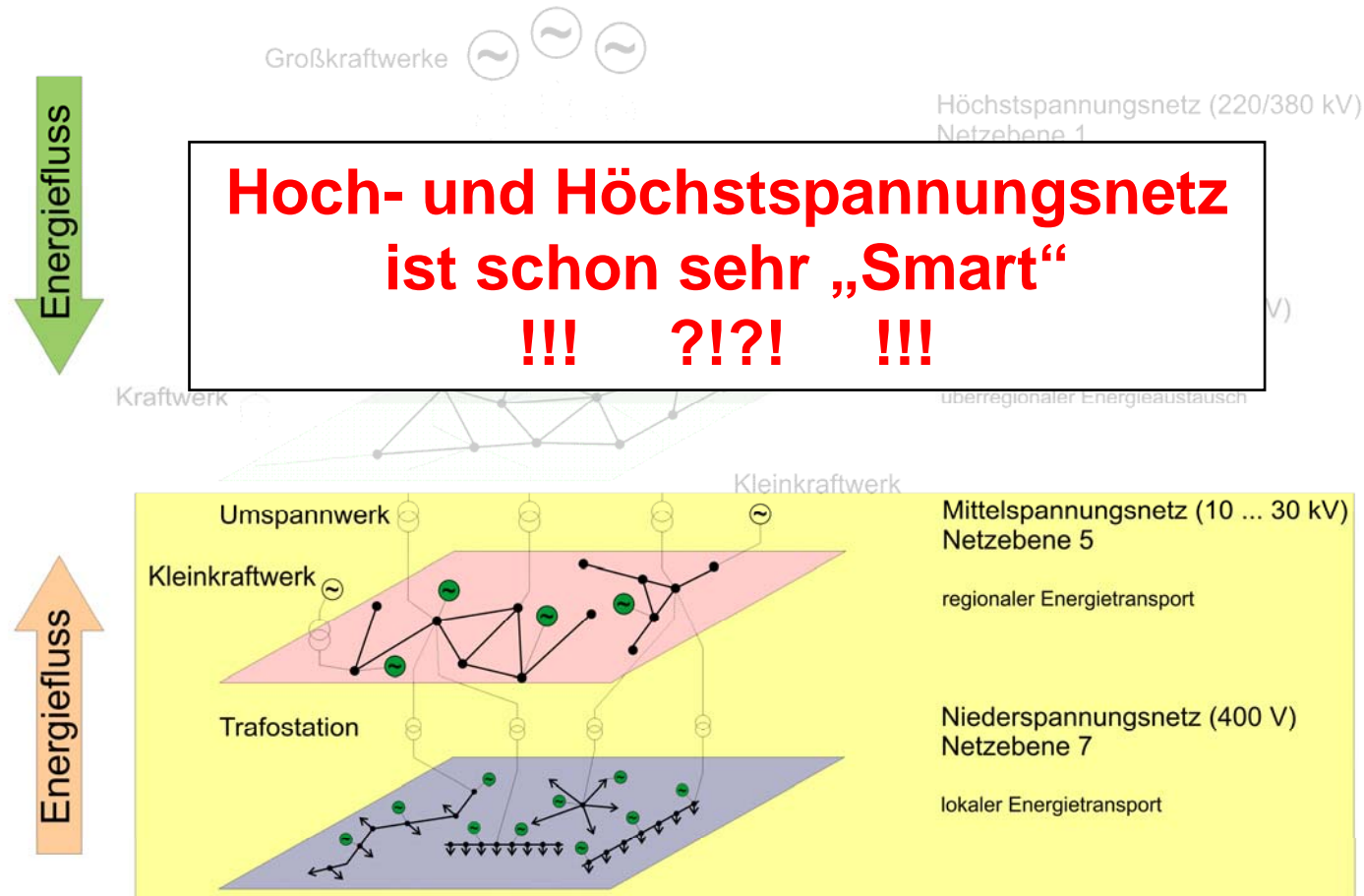
„... **Betrieb und Instandhaltung des Netzes;**“

„... 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



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:

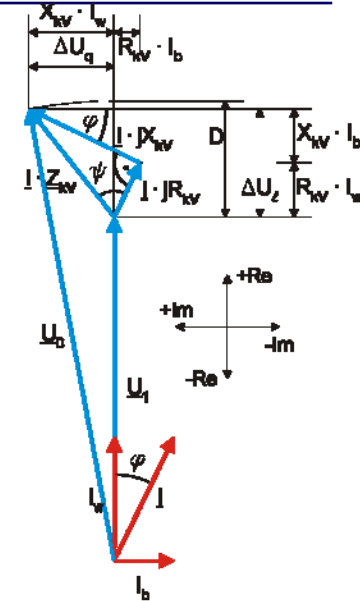
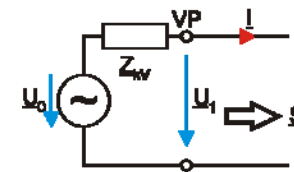
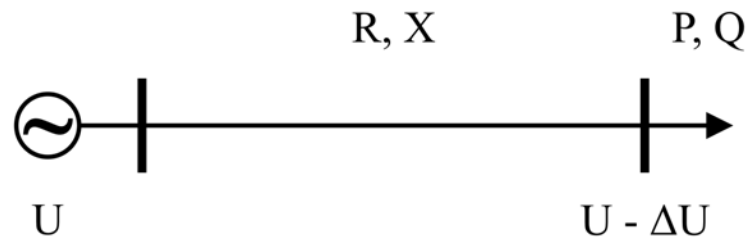
- Es muss ständig ein Gleichgewicht zwischen den Einspeisungen in dem betrachteten Netzteil und den Belastungen darin herrschen. Abweichungen vom Gleichgewicht müssen stabilisiert werden können.
- **Lastentwicklung**
 - Die Netze müssen eine ausreichende Übertragungsfähigkeit für alle relevanten auftretenden Betriebsfälle bieten.
 - Alle Betriebsmittel müssen auch im Störfall den dynamischen Beanspruchungen standhalten.
 - keine lineare Entwicklung der Last – Unsicherheit in der Planung!
- **Versorgungsqualität**
 - Die Netze müssen eine einfache und sichere Netzbeführung im regulatorischen Rahmen gestatten.
 - Die Betriebsmittel müssen wartungsarm und Instandhaltungsfreundlich sein.
 - Das betrachtete Netz muss eine hinreichende Spannungsqualität und Versorgungssicherheit bieten.
 - sehr stark von unterschiedlichen strukturellen Gegebenheiten abhängig
- **Wirtschaftlichkeit**
 - Die Isolationsfestigkeit der Komponenten muss den auftretenden Spannungen gewachsen sein (Überspannungsbeständigkeit).
- **Sicherheit**
 - Gesetze und Vorschriften müssen erfüllt werden.
 - Der Lösungsansatz muss realisierbar und mit dem System verträglich sein.
 - Die Forderungen von Kunden müssen berücksichtigt werden.
 - Soziale und politische Verträglichkeit sind zu beachten.
 - Die Wirtschaftlichkeit ist entsprechend zu berücksichtigen.
 - Die Versorgung mit elektrischer Energie muss sicher sein!

Technische Anforderungen



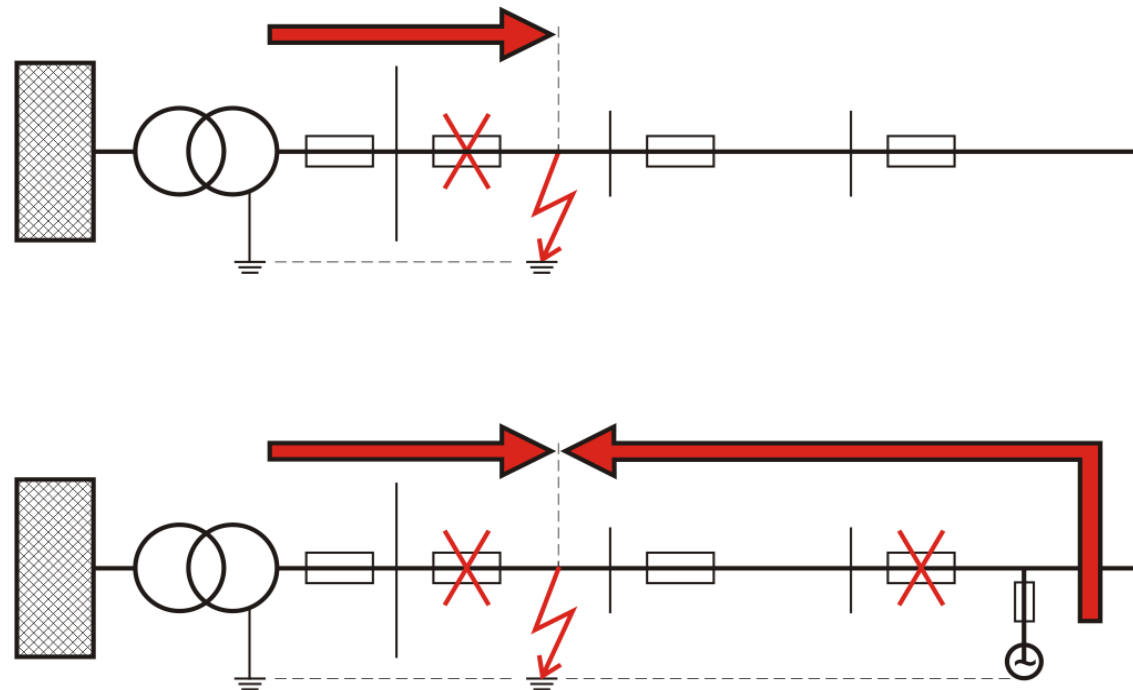
E-CONTROL

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



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

Sicherheit in Hinblick auf Personen- und Versorgungssicherheit

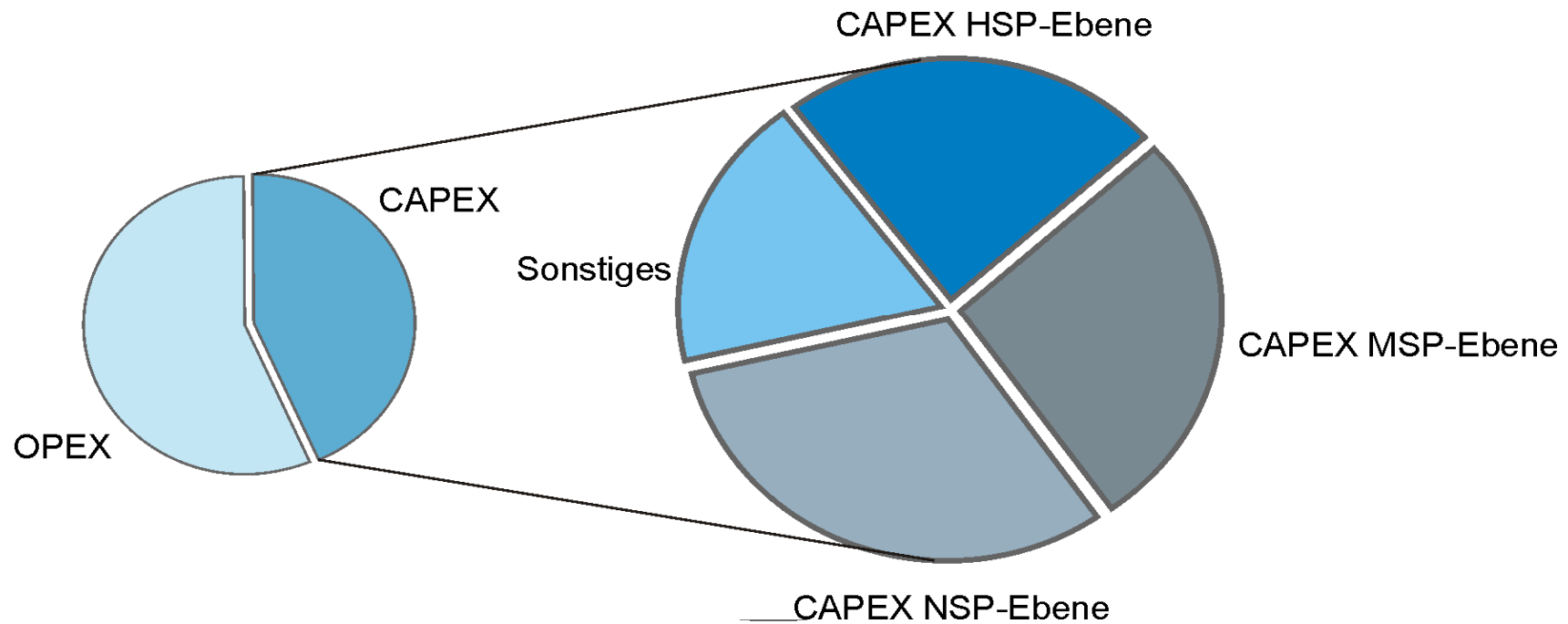


Herausforderung bezüglich Nullimpedanz, Kurzschlussleistung und selektiver Abschaltung ...

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

„Smartes“ Potenzial von Netzanlagen

Verteilung der regulierungsrelevanten Gesamtkosten der größten österreichischen Netzbetreiber



**Zuordnung der Kapitalkosten
auf unterschiedliche
Netzebenen**

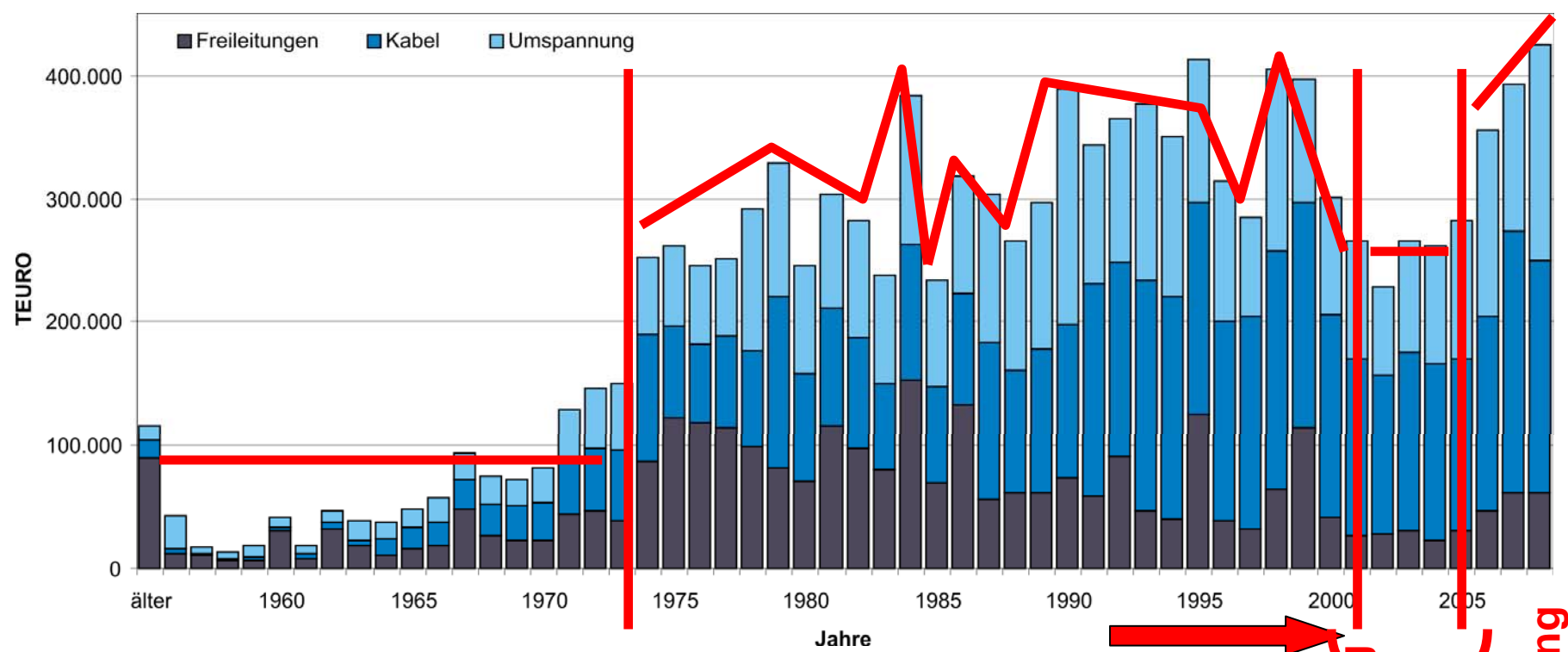
„Smartes“ Potenzial von Netzanlagen

„**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



Entwicklung von Investitionen in österreichische Elektrizitätsnetze (inkl. Höchstspannung)

Liberalisierung
 Cost-Plus-Regulierung
 Anreizregulierung

Allgemeine Investitionsanreize

NEU ab 01.01.2011:

- **Investitionsfaktor**
und
- **Betriebskostenfaktor**

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

Förderung von Investitionen durch Investitionsfaktor

Anreiz für Investitionen:

- Orientierung an tatsächlichen Investitionen zur Substanzerhaltung und Erhöhung der Versorgungssicherheit
- Zuschlag (Mark-up) zum WACC (7,025%) auf die Buchwertzugänge ab 2009 von **+1,05%** für 2. Regulierungsperiode
- Reduktion des Mark-up schrittweise bis 2016

Betriebskostenfaktor

- Erhöhung der Betriebskosten auf Basis von relevanten Kostentreibern
- Entwicklung von physischen Netzanlagen und Kundenzahl wird berücksichtigt (durch gewichtete Systemlänge und Anzahl der Zählpunkte)
- zusätzliche Kosten verursacht durch Neu- oder Erweiterungsinvestitionen werden berücksichtigt

- 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

Zusammenfassung

- 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!**
nur „theoretisches“ Potenzial von Smart Metering
(z.B. Echtzeit-Metering) für Netzbetrieb anwendbar

Smart Metering für Klein-Verbraucher
und -Erzeuger ist entkoppelt von Smart Grids zu
betrachten (Detail Daten nicht für Smart Grid
notwendig)

Österreichisches Strom-Netz ist bereits sehr „Smart“!

auf Grund der geographischen und historisch bedingten Struktur, seit jeher viele verteilte Erzeugungsanlagen und bereits viele Smart Grids Anwendungen seit Jahren im Einsatz



E-CONTROL

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

Walter BOLTZ



+ 43 1 24 7 24 200



walter.boltz@e-control.at



www.e-control.at



E-CONTROL

PROFITIEREN. WO IMMER SIE ENERGIE BRAUCHEN.