



# Regulatorische Aspekte der dezentralen Erzeugung

DI Dr. Tahir Kapetanovic  
Energie-Control GmbH

# Agenda



- Dezentrale Erzeugung – Definition
- Rahmenbedingungen
- Auswirkungen und Anforderungen
- Dezentrale Erzeugung und „SmartGrids“
- Zusammenfassung und Ausblick

# Agenda



- Dezentrale Erzeugung – Definition
- Rahmenbedingungen
- Auswirkungen und Anforderungen
- Dezentrale Erzeugung und „SmartGrids“
- Zusammenfassung und Ausblick

# Dezentrale Erzeugung – Definition

(Anlage)



Erzeugungsanlage, die an ein öffentliches Mittel- oder Niederspannungs-Verteilernetz (Bezugspunkt Übergabestelle) angeschlossen ist und somit Verbrauchsnähe aufweist oder eine Erzeugungsanlage, die der Eigenversorgung dient.\*

\* „Dezentrale Erzeugungsanlage“, §7 Z 4a EIWOG, BGBl I Nr. 106/2006

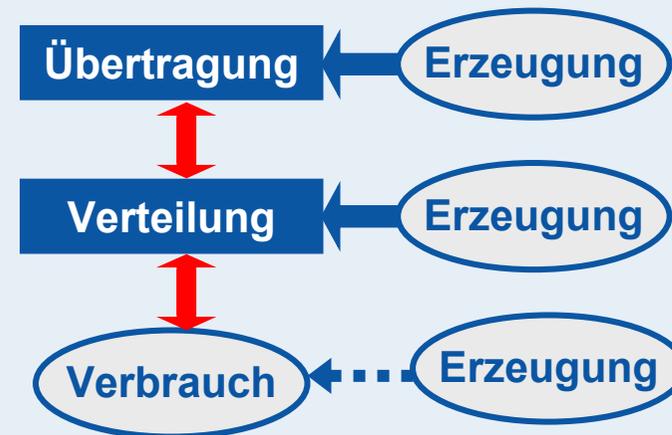
# Definition *(Fortsetzung)*



Traditionelle / zentrale  
Versorgungsstruktur



Dezentrale  
Versorgungsstruktur



# Agenda



- Dezentrale Erzeugungsanlage – Definition
- **Rahmenbedingungen**
- Auswirkungen und Anforderungen
- Dezentrale Erzeugung und „SmartGrids“
- Zusammenfassung und Ausblick

# EU Richtlinien und Umsetzung



2003/54/EG (Elektrizitätsmarkt) → EIWOG

2001/77/EG (Erneuerbarenrichtlinie) → Ökostromgesetz

2003/87/EG (Emissionshandelsrichtlinie) → implizite Förderung für  
den Bau von nichtfossilen Erzeugungsanlagen

2000/60/EG (Wasserrahmenrichtlinie) → eher negative (?)  
Auswirkungen auf den Bau von Wasserkraftwerken,  
abhängig von der nationalen Umsetzung

2004/8/EG (KWK Richtlinie) → Festlegung der Rahmenbedingungen  
für Unterstützung von KWK Anlagen



## EIWOG (BGBl I Nr 106/2006)

- § 4 - gemeinwirtschaftliche Verpflichtungen: Diskriminierungsfreiheit, allgemeine Anschlusspflicht, ausreichende Netzinfrastruktur, Engpassmanagement, Gewährleistung der Versorgungssicherheit
- §12 - Kriterien für die Errichtung und Inbetriebnahme der Erzeugungsanlagen in den Ausführungsgesetzen
- §15 - Gewährung des Netzzugangs
- §§ 17,18 - Organisation und allgemeine Bedingungen des Netzzugangs (neue Detaillierung im §18 Abs 3 !)
- §20 - Verweigerung des Netzzugangs
- Relevantes aus den §§ im 3. Abschnitt: Betrieb von Verteilernetzen
- Relevantes aus den §§ in den Abschnitten 5 (Erzeuger) und 5a (KWK)



## Ökostromgesetz (BGBl I Nr 105/2006)

- Motivation und Zielsetzung: Erneuerbare Energieträger als Teil regionaler, unabhängiger Kreislaufbewirtschaftung
- Änderungen
  - Anhebung des Ökostromanteils bis zum Jahr 2010 auf 10% der gesamten jährlichen Stromabgabe
  - Einschränkung der Abnahmeverpflichtung durch jährlich max 17 Mio € an zusätzlichen Förderungen
  - Investitionsförderung für mittlere Wasserkraftanlagen (10 – 20 MW)
  - Neuregelung der KWK-Förderung mittels Investitionszuschüssen
  - Fortführung der bisher gewährten bzw. zugesagten Förderungen



## → Änderungen (*Fortsetzung*)

- Nach Ablauf der Garantiedauer für Einspeisetarife:
  - Kleinwasserkraftanlagen bis zu 1 MW sowie sonstige Ökostromanlagen weitere 12 Jahre Abnahmeverpflichtung
  - Entgelt Marktpreis abzüglich Aufwendungen für Ausgleichsenergie
- Ökoabwicklungsstelle tritt an die Stelle der Öko-Bilanzgruppenverantwortlichen
- Inkrafttreten 01.10.2006



- AB Netz
- Sonstige Marktregeln
- Technische und organisatorische Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen
  - **TOR Teil D, Hauptabschnitt D2**  
**Richtlinie für die Beurteilung von Netzurückwirkungen**
  - **TOR Teil D, Hauptabschnitt D4**  
**Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen mit Verteilernetzen**  
*(neue Fassung 2006)*

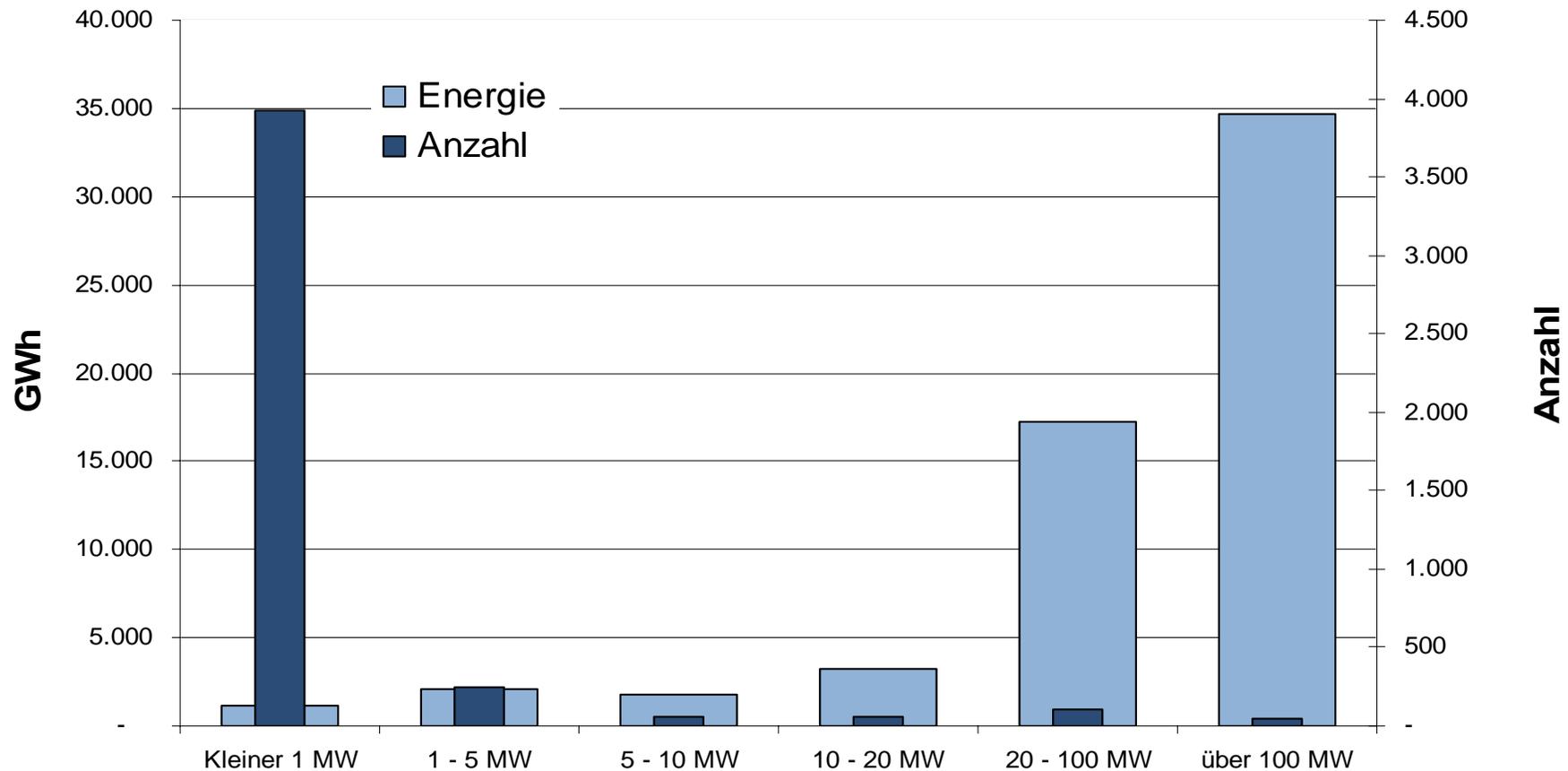
# Agenda



- Dezentrale Erzeugung – Definition
- Rahmenbedingungen
- Auswirkungen und Anforderungen\*
- Dezentrale Erzeugung und „SmartGrids“
- Zusammenfassung und Ausblick

\* Studie „Dezentrale Erzeugung in Österreich“, E-Control 2005, [www.e-control.at](http://www.e-control.at)

# Dezentrale Erzeugung elektrischer Energie in Österreich



# Potentiale erneuerbarer Energieträger



Potentiale nach erneuerbare Primärenergieträger in Österreich

|                      | Einheit | Theoretisches Potential | Theoretisches Stromerzeugungspotential | Technisches Angebotspotential | Technisches Nachfragepotential | Derzeit genutztes Potential | Realisierbares Potential bis 2010 | Nutzungsgrad in % |
|----------------------|---------|-------------------------|--|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Wasserkraft          | [GWh/a] | 150.000                 | 118.000                                | 60.000                        | 46.800                         | 35.292 (2003)               | 50.250                            | 89                |
| Sonne                | [GWh/a] | 92.200                  | 26.000                                 | 20.000 - 50.200               | 2.200                          | 11 (2003)                   | 60                                | 1                 |
| Wind                 | [GWh/a] | 139.000                 | 82.000                                 | > 5.300                       | 2.600                          | 366 (2003)                  | 2.800                             | 35                |
| Biomasse fest        | [GWh/a] | 200.000                 | 132.000                                | 8.300                         | 8.300                          | 1.645 (2003)                | 5.500                             | 13                |
| Biomasse flüssig     | [GWh/a] | 137.500                 | k.A.                                   | 7.770                         | 7.770                          | 2* (2003)                   | k.A.                              | -                 |
| Biogas               | [GWh/a] | 18.000                  | 11.000                                 | 1.300                         | 1.300                          | 60 (2003)                   | k.A.                              | 11                |
| Deponie- und Klärgas | [GWh/a] | 1.530                   | k.A.                                   | 400                           | 400                            | 87 (2003)                   | k.A.                              | -                 |
| Erdwärme             | [GWh/a] | 10.300                  | k.A.                                   | 2.140                         | 900                            | 3 (2003)                    | k.A.                              | -                 |

\* Abgabe in das öffentliche Netz

# Auswirkungen auf die Netze



- Spannung (allgemein und Spannungsänderungen) – Versorgungsqualität „Power Quality“
- Netzurückwirkungen
- Kurzschlussleistung
- Versorgungssicherheit
- Versorgungszuverlässigkeit
- Verfügbarkeit
- Inselbetrieb bzw. deren Fähigkeit
- Netzverluste

# Auswirkungen auf die Netze *(Fortsetzung)*



- Blindenergie/Blindleistung
- Schutzkonzepte
- Leittechnik
- Lastgang- bzw. Lastflussänderungen
- Netzanschluss und deren Bewertung
- Netzkapazitäten im Verteiler- und Übertragungsnetz

# Ökonomische Aspekte - Szenarien

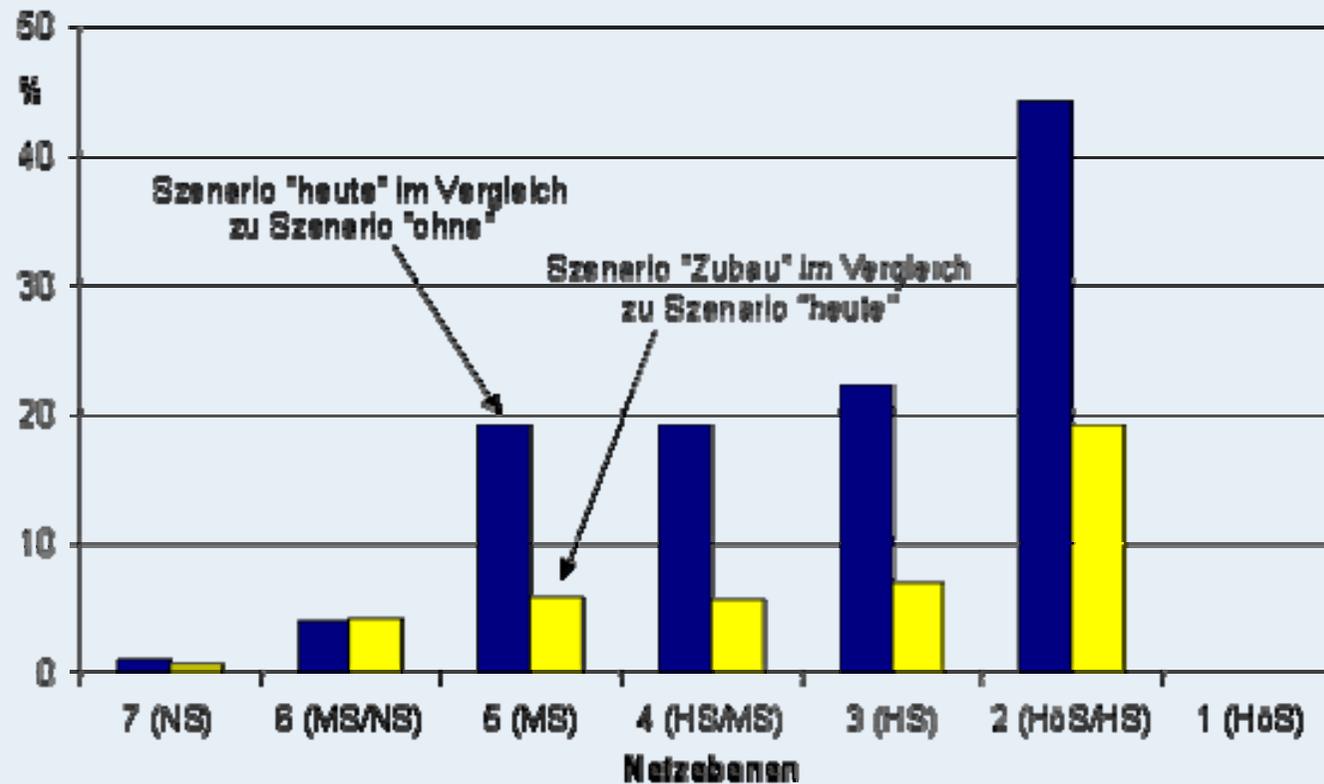


|                 |  | Szenario „ohne“ |          | Szenario „heute“ |              | Szenario „Zubau“ |               |
|-----------------|--|-----------------|----------|------------------|--------------|------------------|---------------|
|                 |  | [MW]            | [GWh]    | [MW]             | [GWh]        | [MW]             | [GWh]         |
|                 | Wasserkraftanlagen<br>(0-20 MW)                          | 0               | 0        | 1.650            | 8.250        | 1.730            | 8.650         |
| Ökostromanlagen | Biomasseanlagen  | 0               | 0        | 75               | 450          | 250              | 1.500         |
|                 | Biogasanlagen  | 0               | 0        | 25               | 160          | 80               | 520           |
|                 | Windkraftanlagen<br>(mit Anschluss an die<br>Ebenen 4-7) | 0               | 0        | 150              | 300          | 270              | 580           |
|                 | Sonstige Anlagen<br>(Öko- und nicht-<br>Ökostromanlagen) | 0               | 0        | 30               | 120          | 55               | 220           |
|                 | <b>Summe</b>   | <b>0</b>        | <b>0</b> | <b>1.930</b>     | <b>9.280</b> | <b>2.385</b>     | <b>11.470</b> |

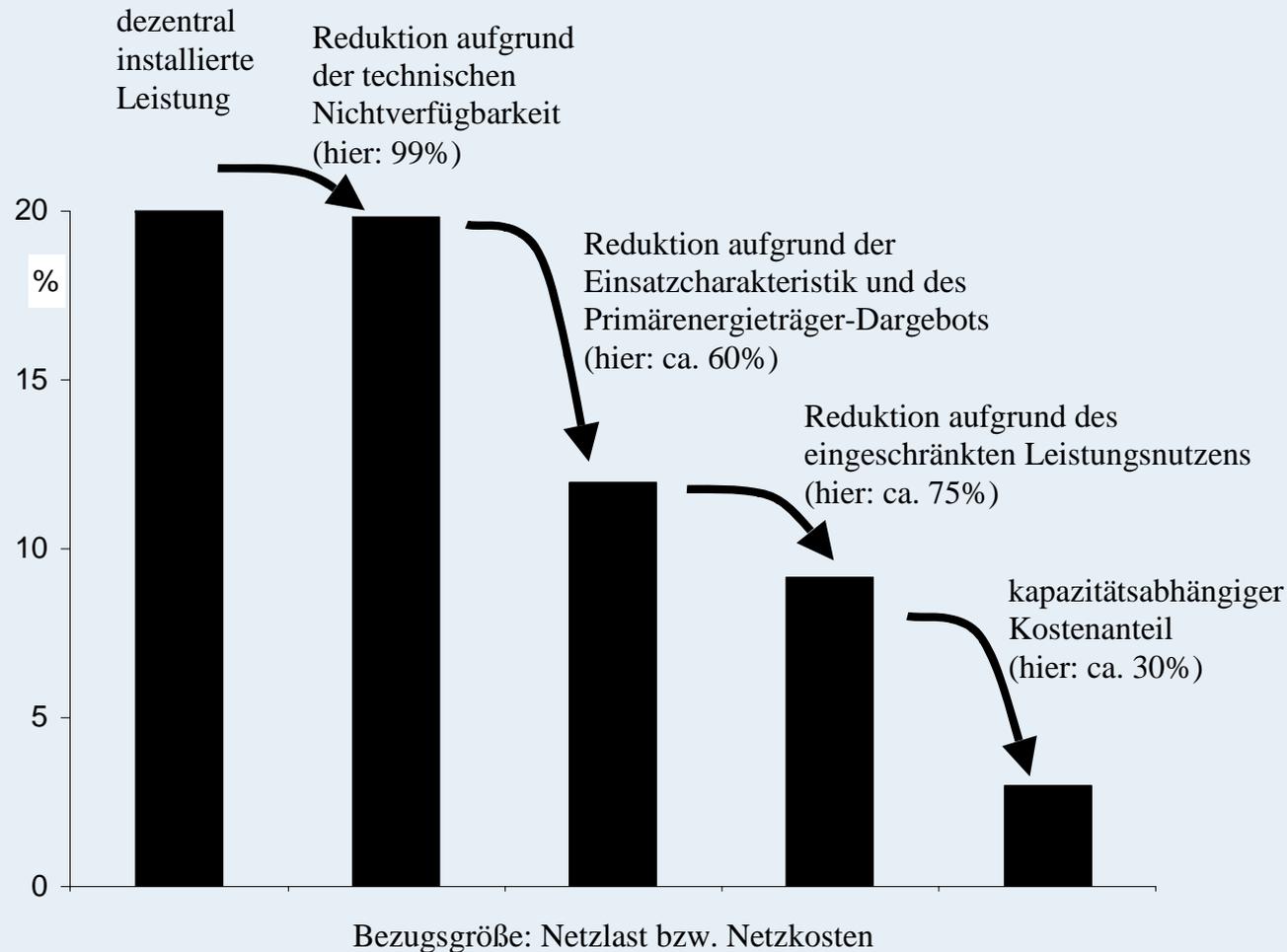
# Verschiebungen des Energiebezuges



Reduktion der Energiebezüge je Netzebene aus der jeweils überlagerten Ebene



# Netzkostenveränderungen



Beispiel: installierte Erzeugungsleistung beträgt ca. 20% der Jahreshöchstlast

# Theoretische Netzkostenänderungen



| Netzebene                                      | 7 | 6    | 5 | 4   | 3   | 2   | 1 |
|--|---|------|---|-----|-----|-----|---|
| Kostenreduktion „heute“ im Vgl. zu „ohne“ (%)  | 0 | 0,04 | 0 | 2,3 | 1,4 | 2,4 | 0 |
| Kostenreduktion „Zubau“ im Vgl. zu „heute“ (%) | 0 | 0,03 | 0 | 1,4 | 1   | 1,6 | 0 |

# Theoretische Netznutzungsentgelt- änderungen



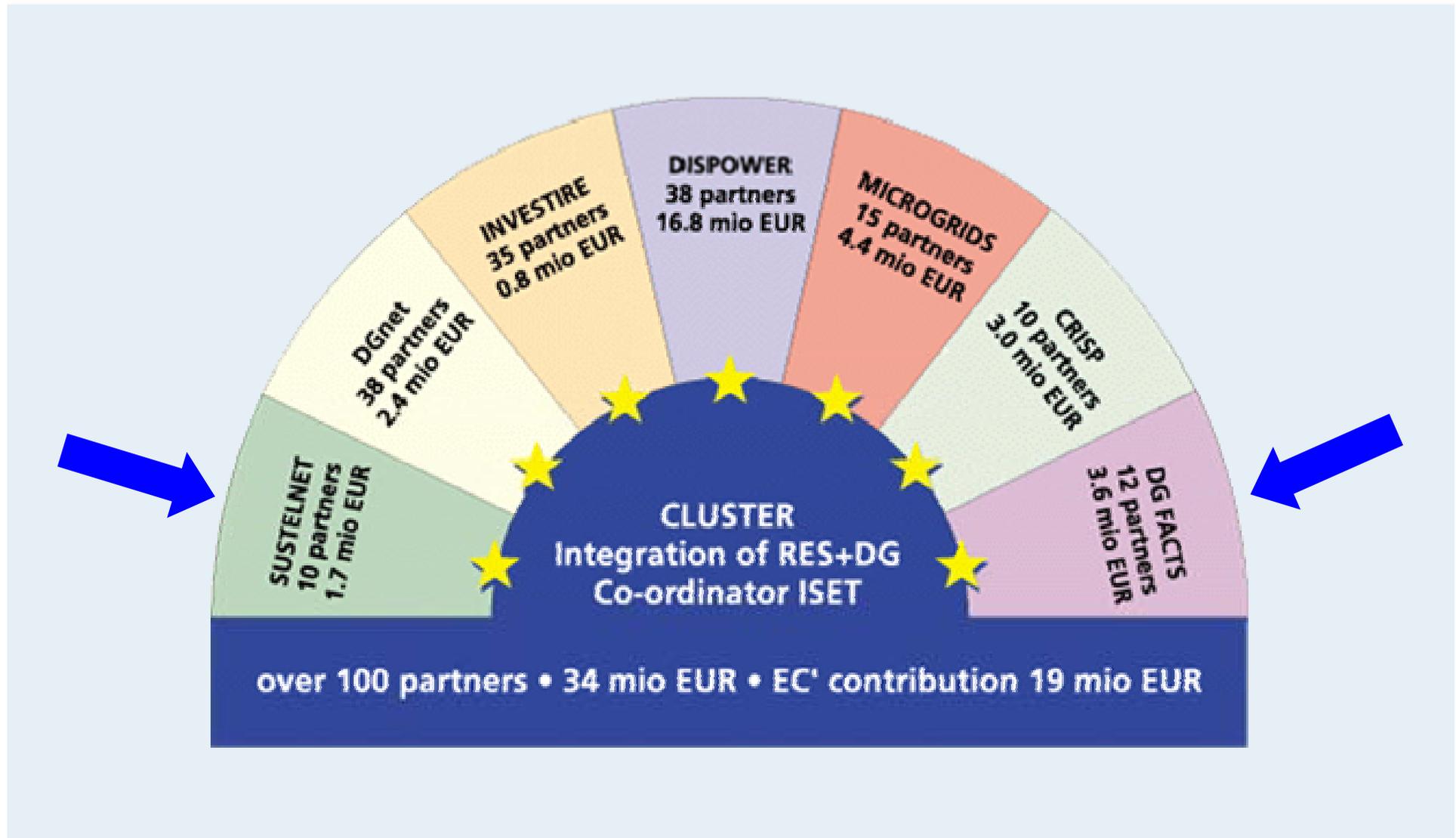
| Netzebene  | 7    | 6    | 5    | 4    | 3    | 2     | 1   |
|--|------|------|------|------|------|-------|-----|
| Netznutzungsentgelt-<br>änderung „heute“ im<br>Vgl. zu „ohne“ (%)  | -2,2 | -3,6 | -3,1 | +2,1 | +9,6 | +18,3 | +47 |
| Netznutzungsentgelt-<br>änderung „Zubau“ im<br>Vgl. zu „heute“ (%) | -1   | -1,6 | -1,8 | -1,3 | +1   | +3,6  | +14 |

# Agenda



- Dezentrale Erzeugung – Definition
- Rahmenbedingungen
- Auswirkungen und Anforderungen
- **Dezentrale Erzeugung und „SmartGrids“**
- Zusammenfassung und Ausblick

# Dezentrale Erzeugung im EU FP6



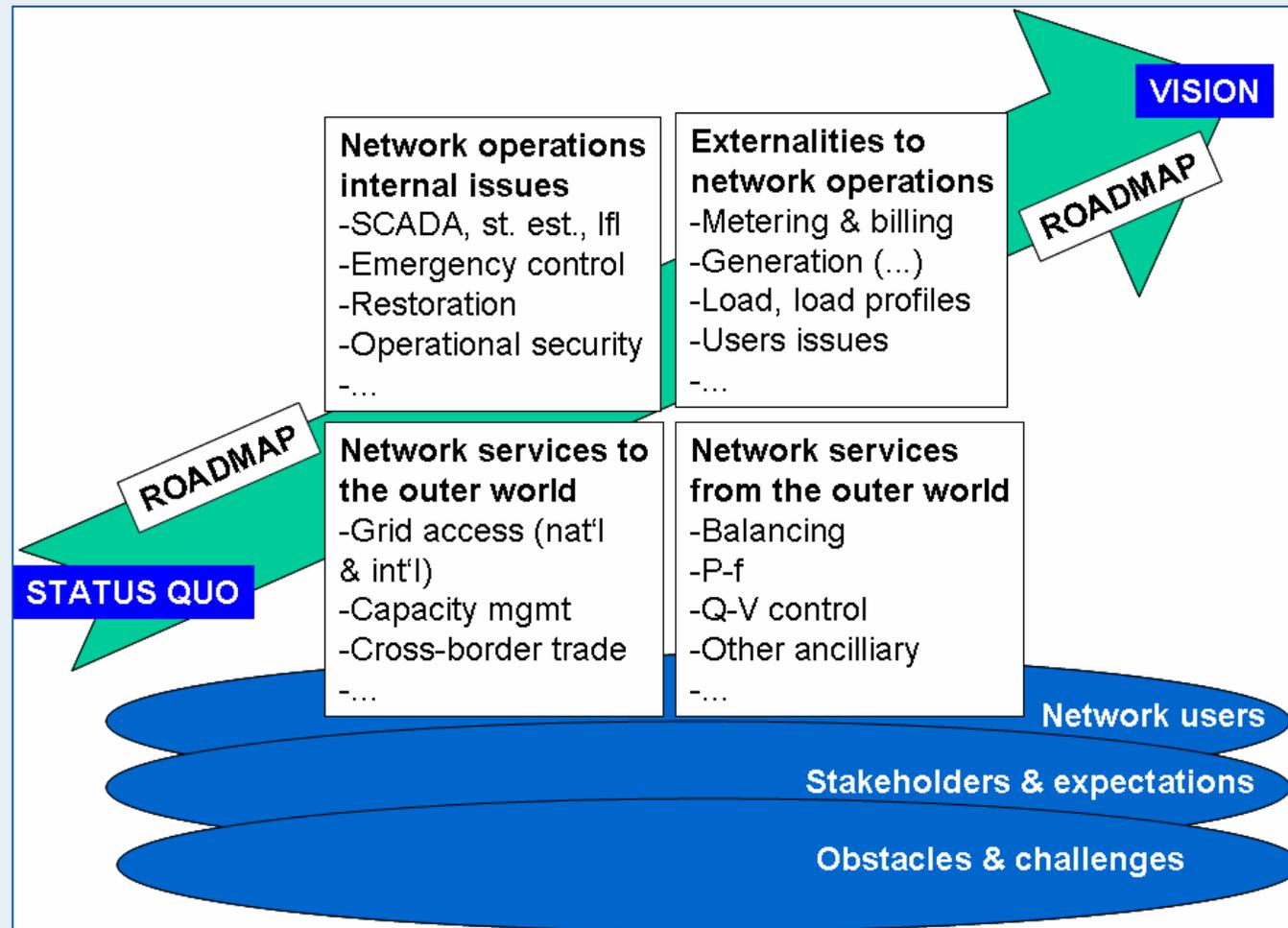
# Vorbereitung und Inputs für FP7 ETP SmartGrids



[www.smartgrids.eu](http://www.smartgrids.eu)

# SmartGrids WG2 Network Operations

(Umfang, Ziele, Arbeitsschwerpunkte)



# Dezentrale Erzeugung aus Sicht der „Network Operations“



| Research topic   | ->2015 | 2020+ |
|--|--------|-------|
| 1. Seamless SmartGrids   | ▶▶     |       |
| 2. Development of ancillary services and balancing markets       | ▶▶     |       |
| 3. Global regulatory framework for SmartGrids                    | ▶▶     |       |
| 4. Advanced real-time forecasting techniques                     | ▶▶     |       |
| 5. Architectures/tools for operation, restoration, defence plans | ▶▶     |       |
| 6. Efficient, secure and reliable data / information exchange    | ▶▶     |       |
| 7. Long distance power supply chain                              | ▶▶     | ▶▶    |
| 8. Sustainable power supply incl. low-level dispatching          | ▶▶     | ▶▶    |
| 9. Advanced operation of the high voltage system                 | ▶▶     | ▶▶    |

# Dezentrale Erzeugung aus Sicht der „Network Operations“



| Research topic   | ->2015 | 2020+ |
|--|--------|-------|
| 1. Seamless SmartGrids   | ▶▶     |       |
| 2. Development of ancillary services and balancing markets       | ▶▶     |       |
| 3. Global regulatory framework for SmartGrids                    | ▶▶     |       |
| 4. Advanced real-time forecasting techniques                     | ▶▶     |       |
| 5. Architectures/tools for operation, restoration, defence plans | ▶▶     |       |
| 6. Efficient, secure and reliable data / information exchange    | ▶▶     |       |
| 7. Long distance power supply chain                              | ▶▶     | ▶▶    |
| 8. Sustainable power supply incl. low-level dispatching          | ▶▶     | ▶▶    |
| 9. Advanced operation of the high voltage system                 | ▶▶     | ▶▶    |

## 2. Development of Ancillary Services and Balancing Markets



### → Situation

*Ancillary services and balancing markets of highest priority for market and security*

### → Research and development needs

- *Definition of internationally accepted ancillary services*
- *Study of the value and future need of ancillary services with alternatives*
- ***Contribution of DSO's to ancillary services of TSO's***
- *Technical balancing relying on new technologies as HVDC*
- *Balancing in wide areas using long distance power transmission*
- *Pro-actively control of reactive power flows*
- *Introduction of static devices for delivering reactive power and voltage support*

# 3. Global Regulatory Framework for SmartGrids



## → Situation

*Regulatory framework – including support schemes for renewables - must ensure secure supply in the market framework*

## → Solution - Research and Development Needs

- ***Interaction between renewable energy support schemes and power flows***
- ***Possibilities to increase renewables' integration through international cooperation in balancing control and management of reserves***
- *Interactions between natural gas and electricity markets*
- *Impact of primary energy source choices on grid flows*

# 4. Advanced Real-time Forecasting Techniques for SmartGrids Operations



## → Situation

*“Active” network operation requires knowledge of demand evolution in real-time*

## → Solution - Research and Development Needs

- ***Linking grid tools with weather forecasting***
- ***Linking weather forecast and demand forecast***
- ***Advanced analysis tools for correlation analysis in forecasting***
- ***Linking the social environment with the demand***

# 5. Architectures and Tools for Operations, Restoration & Defence Plans in SmartGrids



## → Situation

*Traditional design of network control systems with centralised structure is not in line with the paradigm of the unbundled electricity system and decentralized control*

## → Solution - Research and Development Needs

- *Study of self healing SmartGrids*
- **SCADA systems linking TSO and DSO functions**
- **Network restoration strategies including renewables and active demand**
- *Study of the possibilities of improved reliability using active control.*
- *Linking SCADA with advanced IT and metering systems (WAN).*
- *Advanced training equipment for fast and reliable operation and restoration.*
- *Coupling different management tools (technical and market).*

## 6. Efficient, Secure and Reliable Data / Information Exchange



### → Situation

*Present communication architectures have evolved to serve centralised monitoring, control and command – the situation has changed significantly ...*

### → Solution - Research and Development Needs

**- Improved distribution system management through remote control systems**

**- Further development of the decentralised energy management**

*- Develop concepts for interoperability of devices and systems across vendors.*

*- Research for the improved reliability for specific users as information, communication (in general voltage quality on demand).*

*- Research for increased use of “off-the-shelf” components, reducing overall cost and making redundancy more possible.*

## 8. SmartGrids for Sustainable Power Supply Including Dispatching at the Lowest Level



### → Situation

*The future active distribution network will efficiently link small to medium VPP scale power sources with consumer demands, allowing both to decide how best to operate in real time*

### → Solution - Research and Development Needs

- **Active control of generation, demand and supply down to the lowest voltage**
- **Remote management tools for stand-alone microgrids**
- *Real time market signals to control supply and demand in a user transparent way.*
- **Fundamental study of the introduction of large scale flow control devices, down to the lowest voltage level, enabling islanding and resynchronisation in a very reliable way**
- *Study of new power electronic devices*

# Agenda



- Dezentrale Erzeugung – Definition
- Rahmenbedingungen
- Auswirkungen und Anforderungen
- Dezentrale Erzeugung und „SmartGrids“
- Zusammenfassung und Ausblick

# Zusammenfassung



- Dezentrale Erzeugung hat großen Stellenwert in Österreich und wird ihn auch weiter ausbauen
- Leistungsnutzen ist vom Anlagenkollektiv abhängig
- Spannungsänderungen von Konfiguration und Lastfall abhängig
- Durch Dezentrale Erzeugung sind keine Reduktionen im Netzausbaubedarf zu erwarten
- Ein leistungsfähiges Übertragungsnetz ist die wichtigste Voraussetzung für den erforderlichen Ausgleich
- Kaum Veränderungen der Netzbetriebssicherheit zu erwarten
- Tendenziell Netzverlustreduktion

# Ausblick

## Forschungsaufgaben in SmartGrids



- Neue Architekturen, Design, Werkzeuge und Anwendungen für die Integration Dezentraler Erzeugung in Planung und Betrieb der Verteilernetze der Zukunft
- Netzbetriebsstrukturen und Strategien für den massiven Einsatz Dezentraler Erzeugung und verbrauchsseitigen Maßnahmen
- Systemdienstleistungen und nachhaltige Netzbetriebspraxis für die Lastverteilung in Verteilernetzen, mit breitem Einsatz Dezentraler Erzeugungsanlagen



- Fortgeschrittene Prognosetechniken, mit Berücksichtigung von Dezentraler Erzeugung aus erneuerbaren Energieträgern, die von der Wetterlage abhängig sind (z.B. Wind, Wasserkraft, PV)
- Harmonisierung von regulatorischen Rahmenbedingungen in der EU, mit besonderem Fokus auf Schnittstellen zwischen Netz und Netzbenutzer, sowie auf Dezentraler Erzeugung aus erneuerbaren Energieträger

# Danke für Ihre Aufmerksamkeit !



DI Dr. Tahir Kapetanovic  
Abteilungsleiter Strom

Energie-Control GmbH  
Rudolfsplatz 13a  
A-1010 Wien

Tel: +43-1-24724-500  
tahir.kapetanovic@e-control.at  
www.e-control.at

