

Dr. Cherry Yuen, ABB Schweiz, Corporate Research, Powertage 1. Juni 2010

Smart Grids in der Schweiz und weltweit

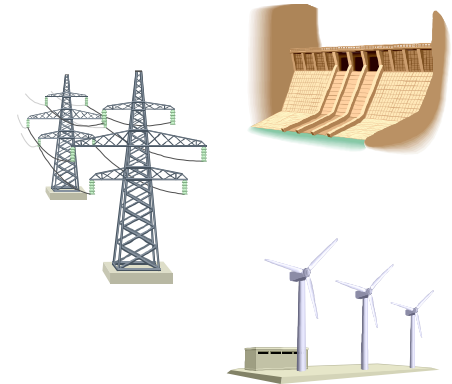
Inhalt

- « Smart Grids »:
 - sowohl Politik als auch Forschung betroffen
- weltweite Technologie
 - kürzliche Veränderungen
- in der Schweiz angewandt
 - "Sonderfall"
- Schlussfolgerungen

Smart Grids

intelligente Netze

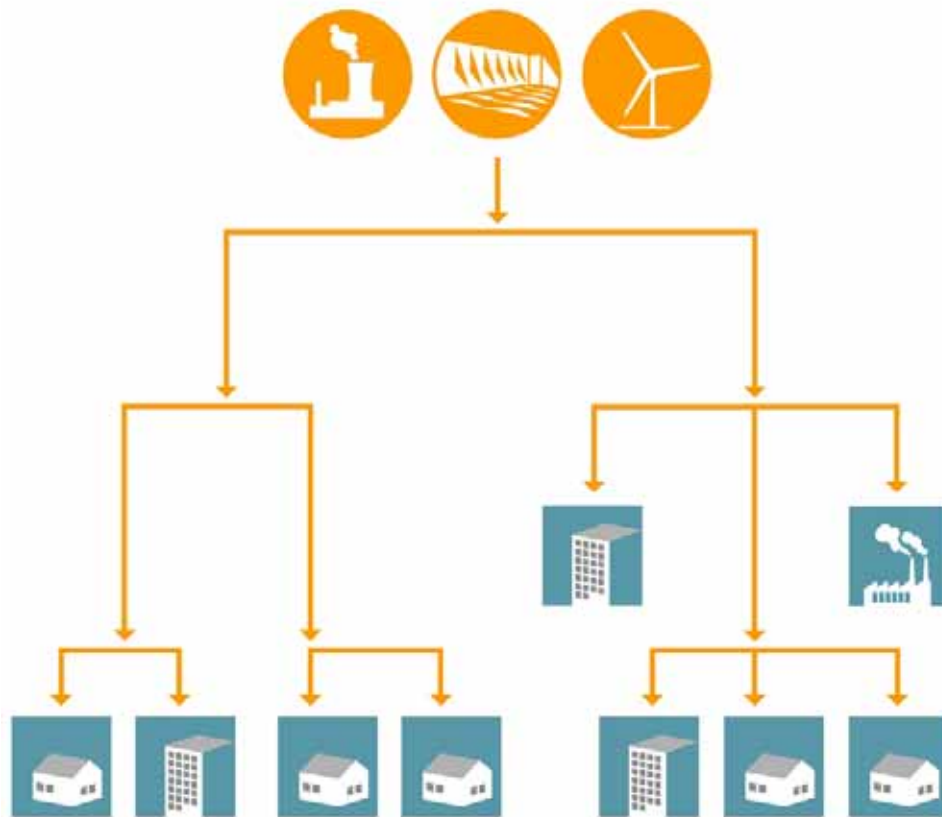
- jedem seine eigene Definition und Auslegung
- jedem seine Ziele:
 - Politik: Unterstützung der Wirtschaft, Ausweg aus der Energiekrise und Klimaschutz
 - Forscher und Praxisleute: Erfinden und Anwenden von neuen Theorien, um die vorhandenen Rohstoffe zu bewirtschaften
- Welche Intelligenz zu wählen ist, hängt ab von Generation und Infrastruktur
 - Art und Ort der Ausrüstung sind Vorgaben für die Kosten und Stabilität der Stromversorgung
 - Netzdesign und Kapazität ergeben die Vorgaben für die Stabilität von Transport und Verteilung



Smart Grids

weltweites Phänomen

Die Veränderungen Übergang



herkömmliches Netz - hierarchisch

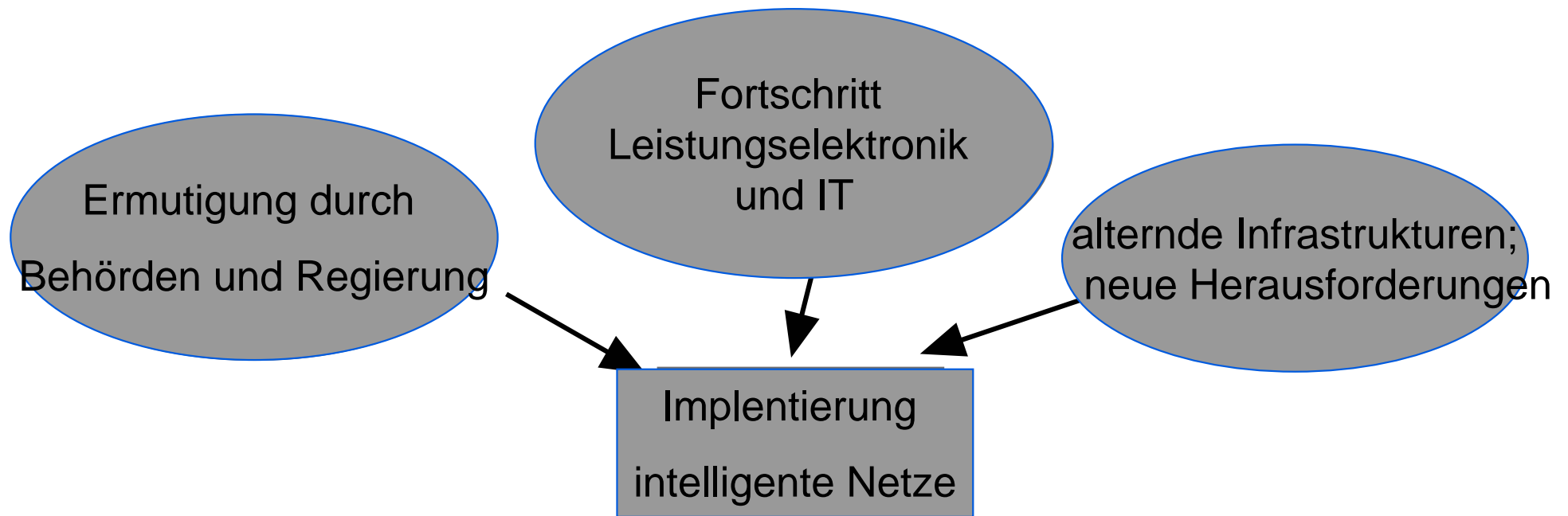


das Netz von morgen – vermascht

Warum wechseln?

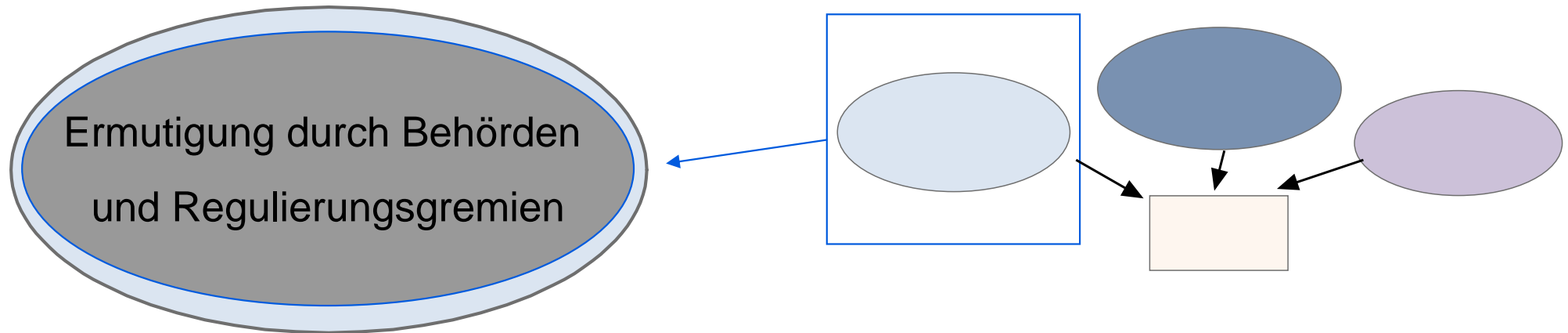
Die heutigen Netze funktionieren ...

- Sicherheit in der Energieversorgung ist vordringlich:
 - die Experimentierbreite ist begrenzt
- Und doch gibt es gute Gründe:



IT = Informationstechnik und Telekommunikation = Telematik

Ermutigung durch die Behörden ambitiöse Ziele



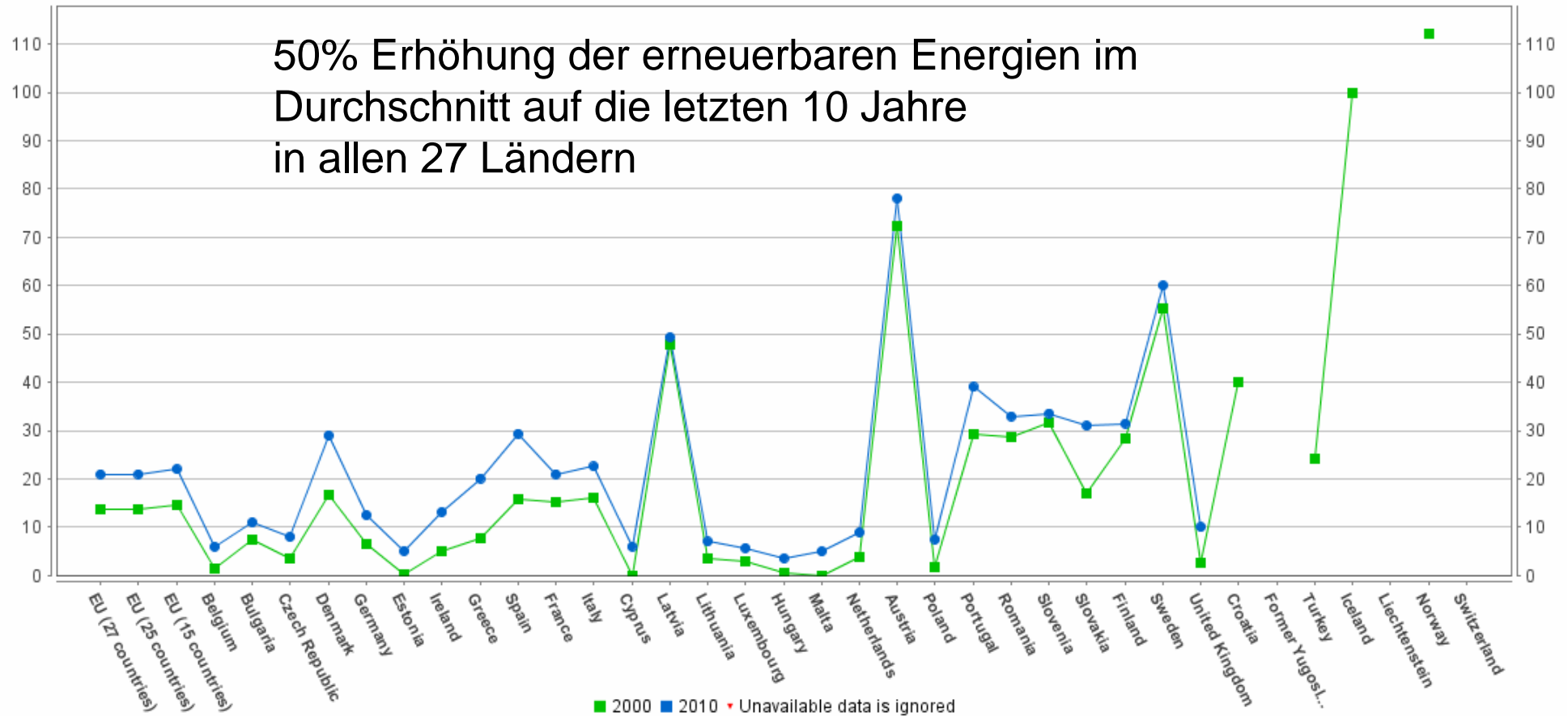
- Die Ziele zur Bekämpfung des Klimawandels (gemäss EU):
 - Reduktion der Treibhausgase um mind. 20% (im Vergleich zum Stand von 1990) bis ins Jahr 2020
 - Verbesserung der Energieeffizienz um 20% bis 2020
 - Anteil erneuerbarer Energien von 20% bis 2020
 - Erhöhung des Anteils an Biotreibstoff auf 10% im Bereich Verkehr bis 2020
- Länder wie Australien, USA (29 Teilstaaten) oder China haben ähnliche Ziele formuliert.

Ermutigung durch die Behörden

Resultate

Electricity generated from renewable sources
% of gross electricity consumption

Source: European Commission eurostat



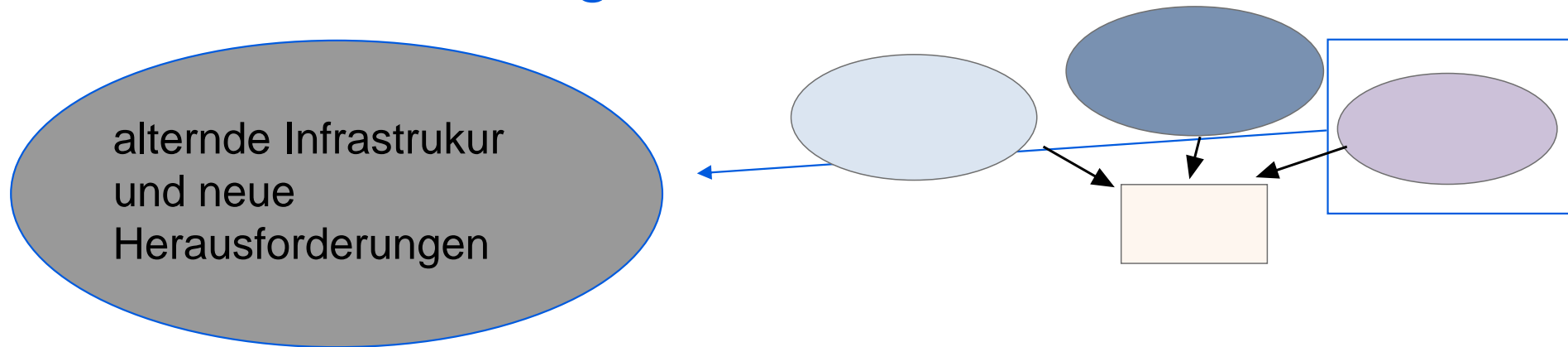
Die Methode:

- Entlöhnung zum Selbstkostenpreis des eingespeisten Stromes (RPC)

In der Schweiz: 0.2 CHF/kWh während 20 Jahren für Windenergie < 10 kW

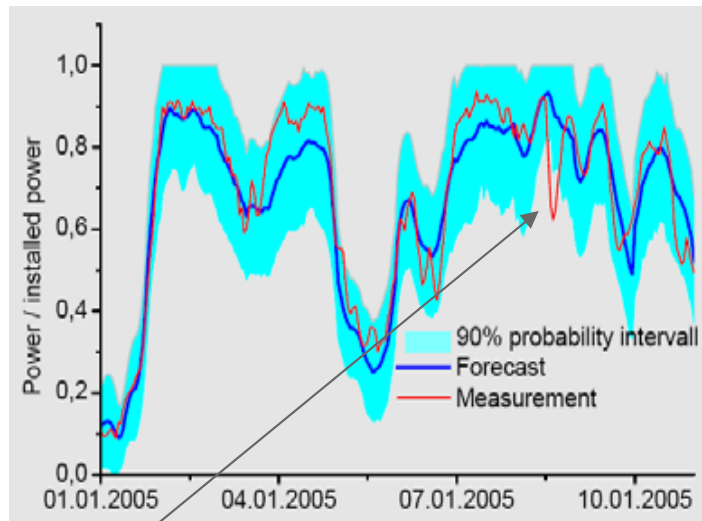
Alternde Infrastrukturen

Die Herausforderungen



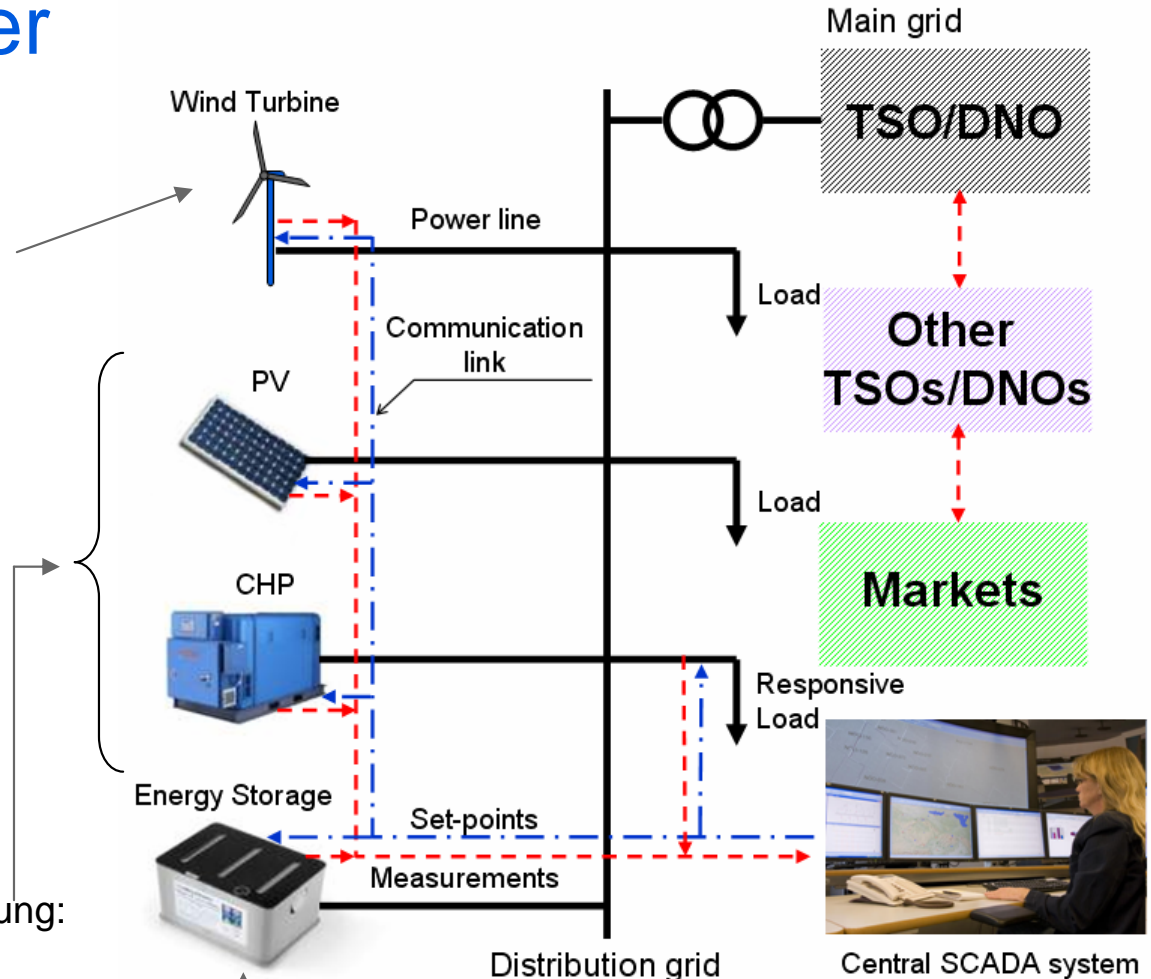
- Infrastrukturen z.T. seit mehr als 50 Jahren nicht mehr erneuert:
 - Die Netze wurden nicht für die gleichen Rahmenbedingungen entworfen
- Herausforderungen der Netzführung:
 - schneller Anstieg des Stromverbrauchs
 - kostspielig und z.T. unmögliche Erweiterung
 - die verteilte Erzeugung: Windenergie, Sonnenenergie, etc.
 - schwankende Verfügbarkeit, schlechte Voraussage (langfristig) für Wind- und Sonnenenergie
 - Die Spezifikationen der verschiedenen Bestandteile:
 - Lokale Überproduktion auf Grund der verteilten Erzeugung; Energiespeicherungs-Anlage, die mehreren Parteien zu Gute kommt usw.

Technische Herausforderungen Ansporn für die Forscher

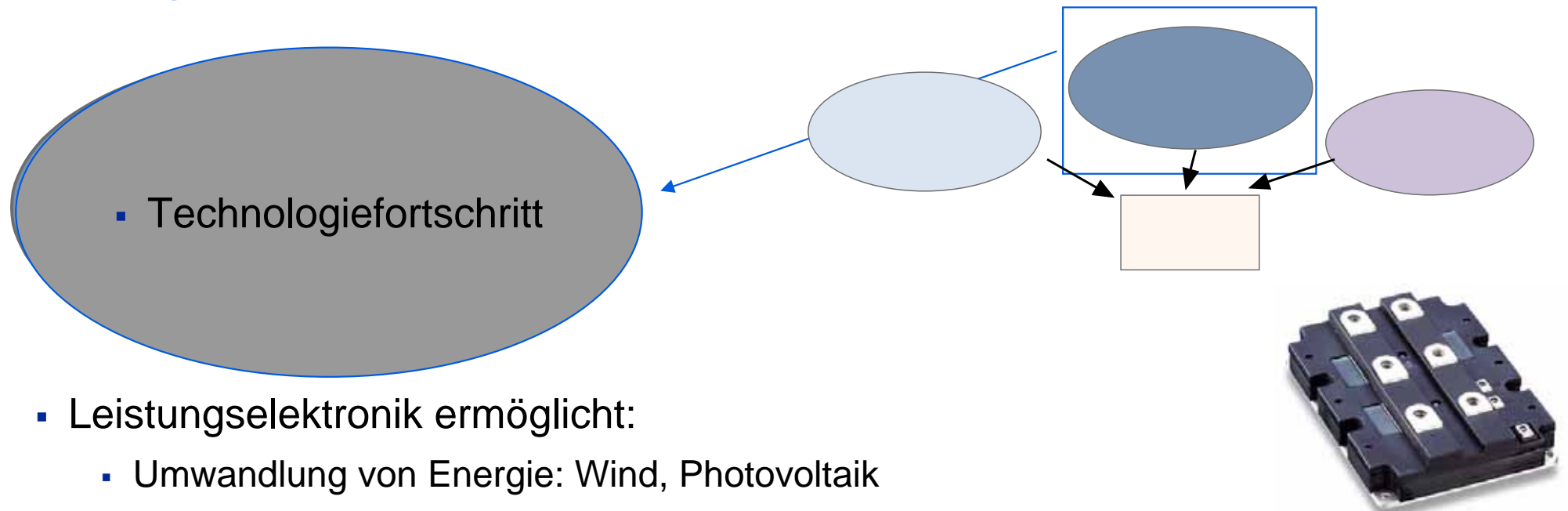


Source: Former Fraunhofer: ISET

- Abweichung von Vorschau und Messung:
 - Wie die Fehler vermeiden?
 - Welcher Einfluss aufs System?
 - Wie diesen Einfluss vermindern?
- Spitzen der Überproduktion bei verteilter Erzeugung:
 - Produktion anpassen aber wie?
 - Wer darf das?
- Energiespeicherung fängt die Schwankungen der Produktion durch Windenergie auf:
 - obliegt dem Besitzer der Windanlage, wenn er vor Ort ist
 - Korrektur der Netzführungsprobleme, z.B. weniger Spitzen in der Verbrauchskurve
 - Eine Technologie – mehrere Nutzer. Wie sollen Investitionen gefördert werden?
 - Technik, Wirtschaftlichkeit, Regulierung



Technologiefortschritt Leistungselektronik und ICT



Modul IGBT

- Leistungselektronik ermöglicht:
 - Umwandlung von Energie: Wind, Photovoltaik
 - Speicherung: Schnittstelle Netz/Batterie
 - Übertragung: Kontrolle von Frequenz, Spannung und Phasenwinkel, z.B. HVDC, FACTS
- Informationstechnik und Telekommunikation (ICT):
 - Führen und Transportieren von grossen Datenmengen
 - DSM – demand side management; AMR – intelligente Zähler
 - Automatisierung, Schutz und Kontrolle der Verteilnetze
 - Interoperabilität: Normen IEC 61968 (Verteilung) & IEC 61850 (Unterwerke)

Technologiefortschritt Tendenzen, Beispiele

- Höherer Beliebtheitsgrad der elektrischen Fahrzeuge:
 - Verlangt nach neuer Planung und Netzführung
 - Fördert den Technologiefortschritt der Batterien (Li-ion) und ggf. Preisreduktion
- Deregulierung und Marktöffnung fördern den Wettbewerb in der Stromproduktion:
 - Die günstigste Quelle für Strom kann auch die am wenigsten zugängliche sein
- Beispiele von Technologien, die den Einbezug von erneuerbaren Energien erleichtern:



DESERTEC - HVDC



EDF Energy – Martham SVC
Light® with Energy Storage



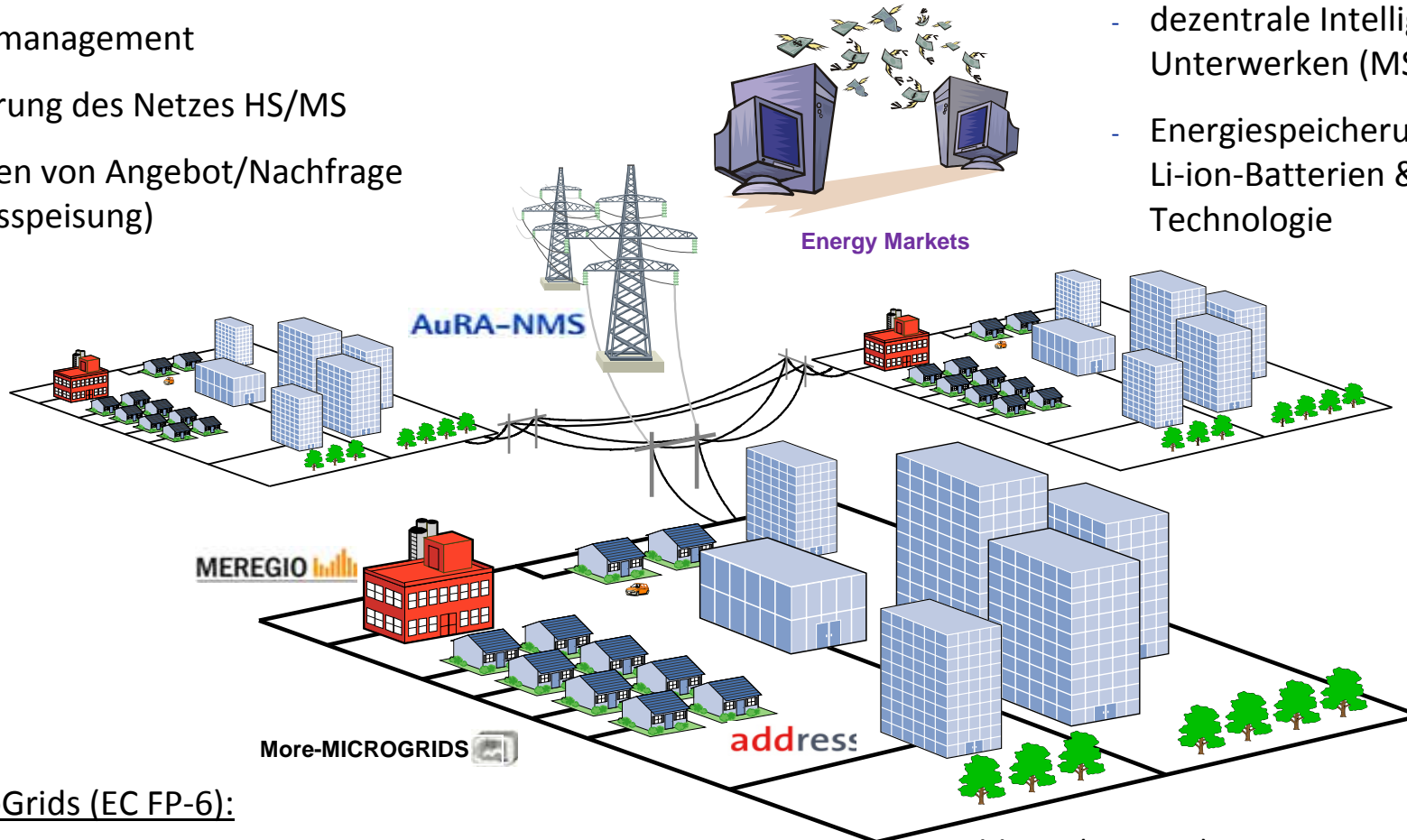
Technologiefortschritt Zusammenarbeit mit ABB

MeRegio (e-Energy):

- Engpassmanagement
- Optimierung des Netzes HS/MS
- Vorgreifen von Angebot/Nachfrage (Ein-/Auspeisung)

AuRA-NMS (EPSRC):

- dezentrale Intelligenz in den Unterwerken (MS)
- Energiespeicherung mit Li-ion-Batterien & SVC-light® Technologie



More MicroGrids (EC FP-6):

- Neue Schutzalgorithmen und Relais

Quelle: ABB revue 1/10 – Toile électrique

address (EC FP-7):

- Infrastruktur und Datenmodellierung auf die Kommunikation ausgerichtet (IEC 61970)
- Algorithmen für HS/MS-Netz

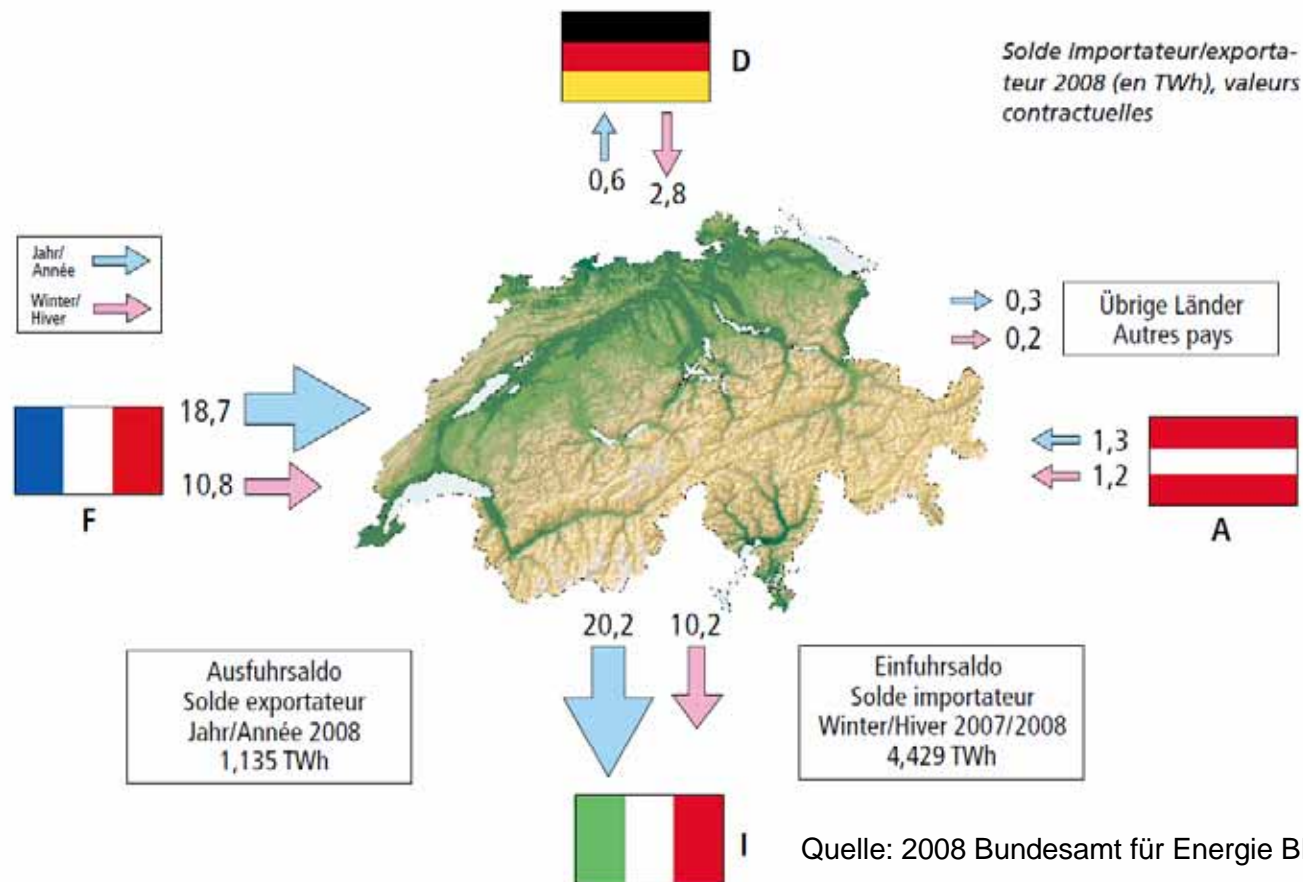
Smart Grids

Sonderfall Schweiz

Die Situation in der Schweiz

Energiekennzahlen

- Stromerzeugung mit wenig CO₂-Ausstoss:
 - 56% Wasserkraftwerke, 39% Atomkraft, konventionelle Thermokraftwerke und diverse 5% (2008)
- 800-900 Netzbetreiber
- Drehscheibe: Transitzone für mehrere grosse europ. Länder

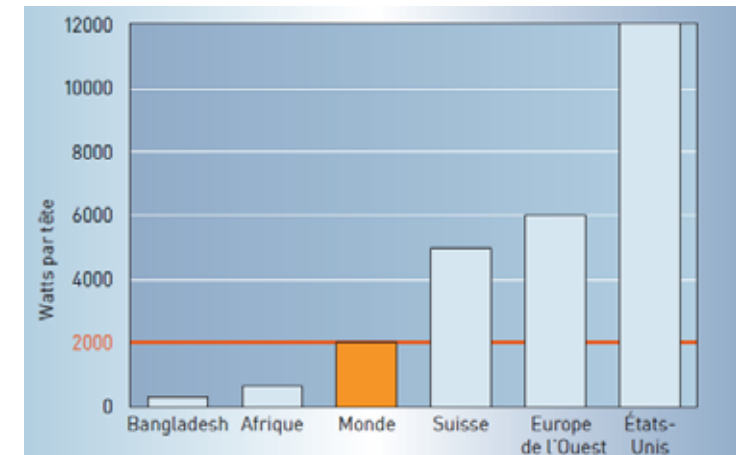


« Smart Grids » für die Schweiz Aussichten

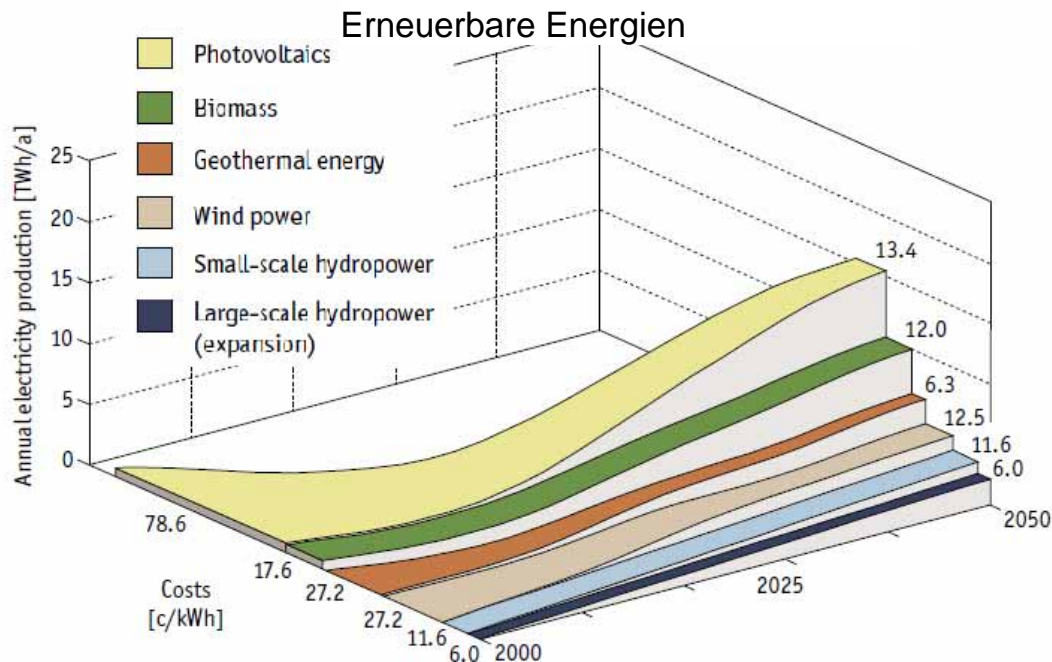
Rahmenbedingungen:

- Vertragsende Import franz. Atomstrom und Abschaltung evt. von Atomkraftanlagen in der Schweiz im 2020
- Wenig Möglichkeiten für neue Wasserkraftwerke
- Bedarf wird Eigenproduktion übersteigen
- Europ. Drehscheibe

Vision 2000-Watt-Gesellschaft



Quelle: novatlantis – Vivre plus légèrement, 2005



Quelle: SATW – Roadmap Renewable Energies Switzerland, 2006

Chancen:

- Marktöffnung
 - Bilanzgruppen
- Stromzähler
 - Lastprofil
- Drehscheibe
- Einbindung von erneuerbaren Energien und Elektromobilität

Schlussfolgerungen

- «Smart Grid»:
 - Anpassungsfähig. Keine Einheitslösung für alle Netze der Welt
- Weltweite Technologie
 - Entstanden aus den neusten Anstrengungen um die Energiekrise in den Griff zu bekommen
- In der Schweiz
 - Chancen und Zwänge aus den lokalen Gegebenheiten
- Ehrgeizige Ziele; erfordern die Mitarbeit einer Vielzahl von Mitspielern.
- Intelligentes Netz: dynamisch und abgestimmt auf die Bedürfnisse der Gesellschaft