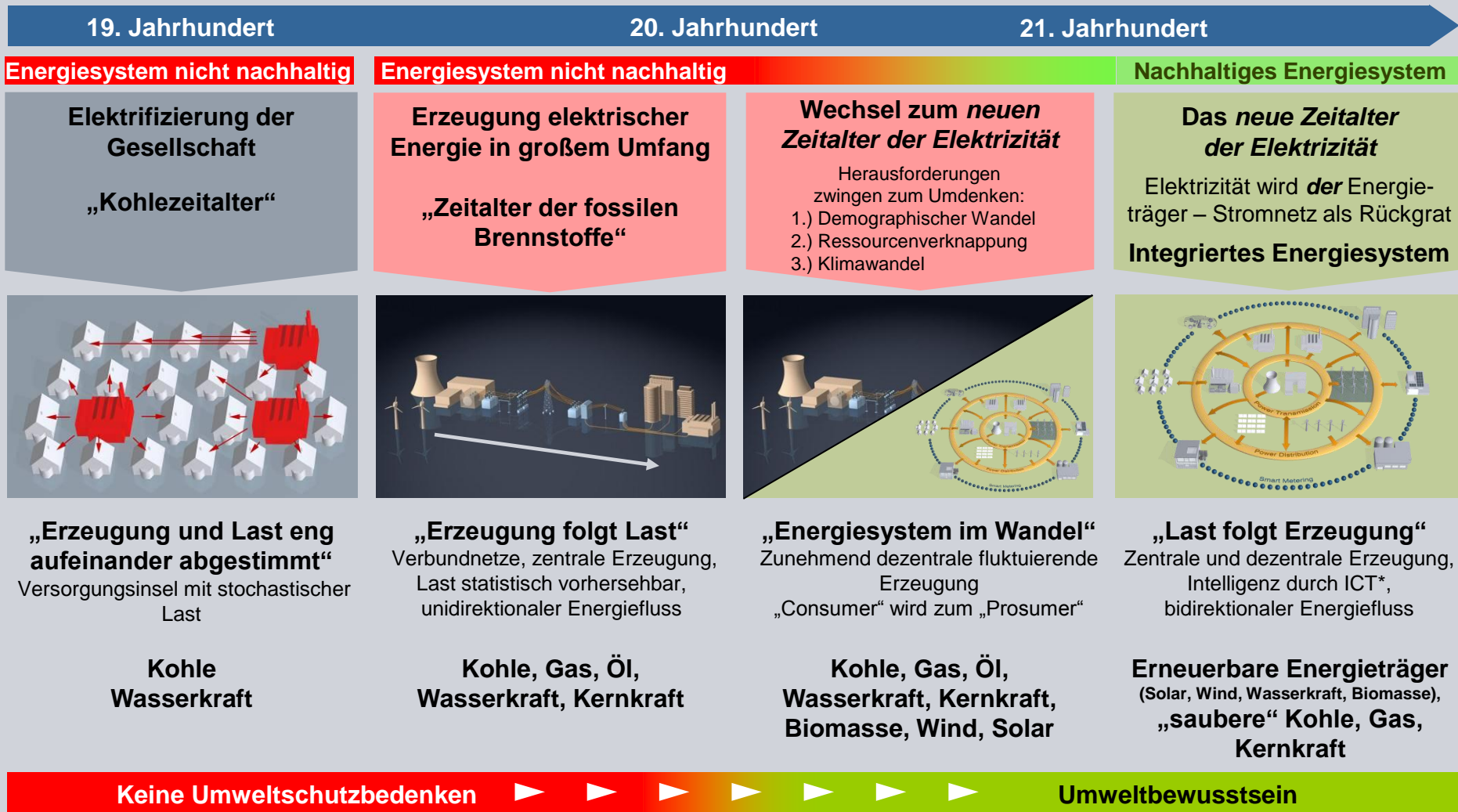


# Intelligente, integrierte Energiesysteme für Smart Cities

Dr. Rolf Apel  
Siemens AG  
([rolf.apel@siemens.com](mailto:rolf.apel@siemens.com))

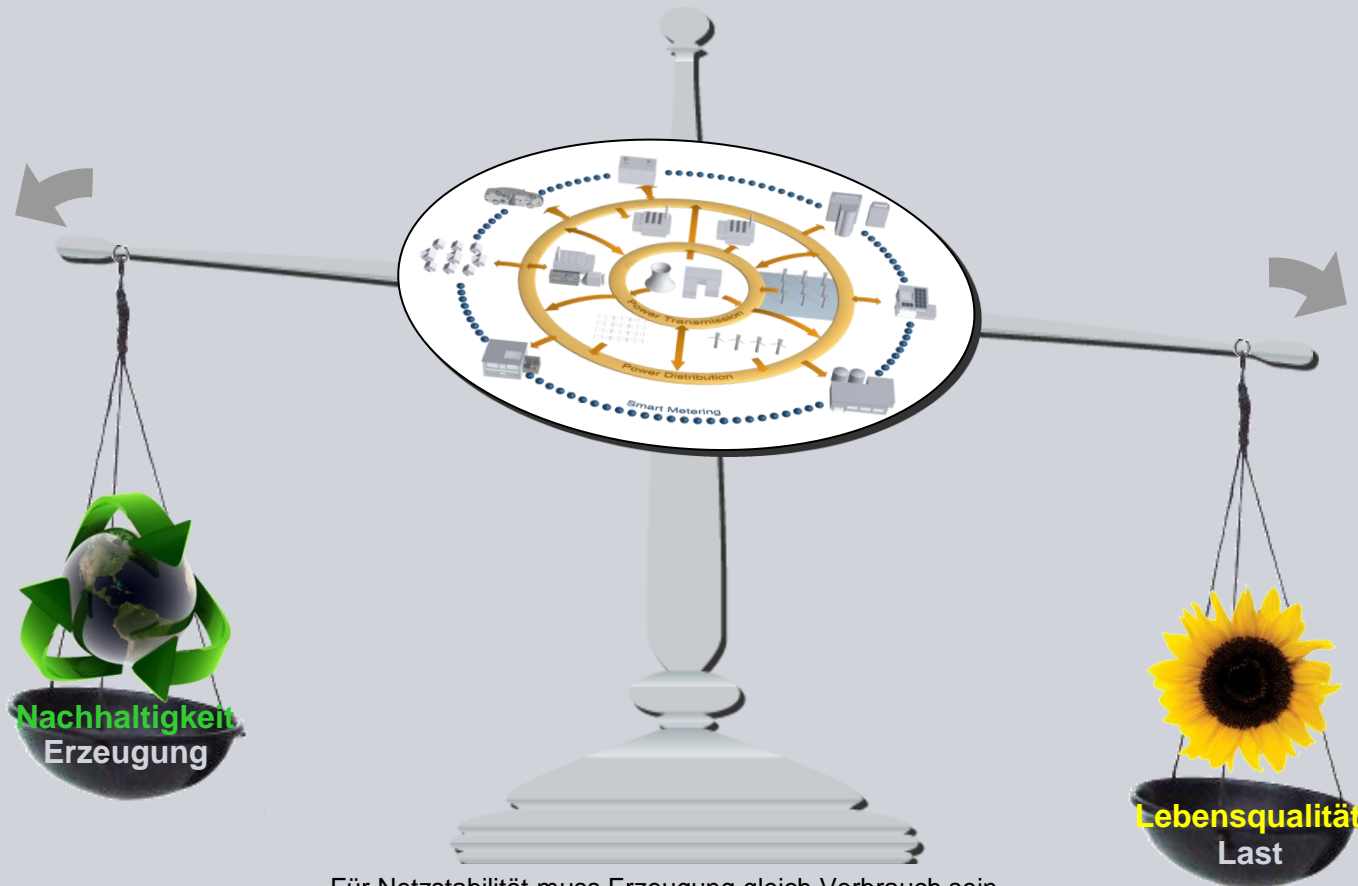
- 1. Paradigmenwechsel im Stromnetz**
- 2. Gebäude als „Parkplätze“ für Energie**
- 3. Smart City Beispiele**

# Paradigmenwechsel im Stromnetz: *Das neue Zeitalter der Elektrizität*



\*) ICT = Information and Communication Technologies

# Smart Grids sorgen für aktives Lastmanagement und zuverlässige Netze



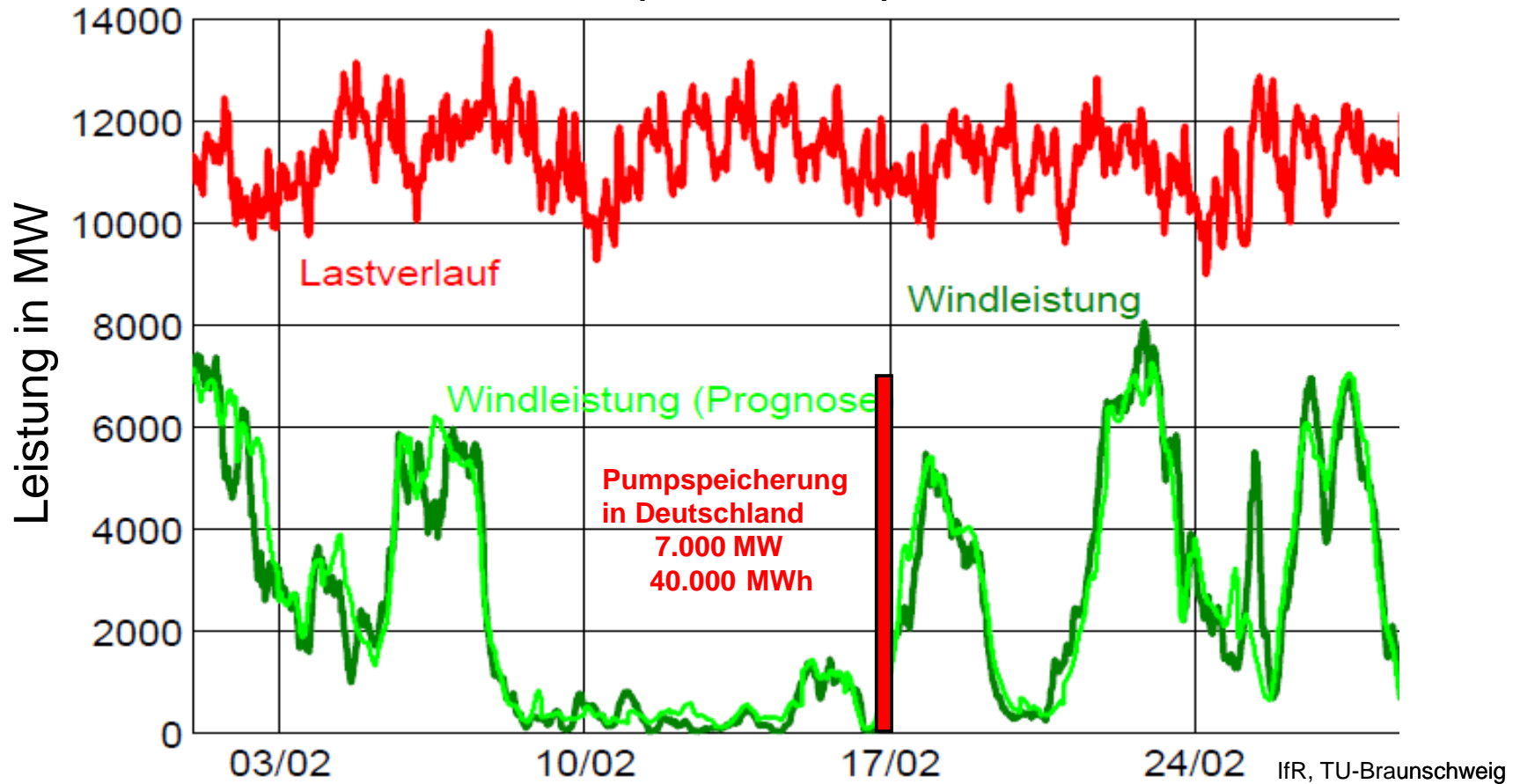
Stochastische erneuerbare Energien



Große Zahl „Prosumer“

# Windenergie und Speicherbedarf

Vattenfall-Netz (Februar 2008)

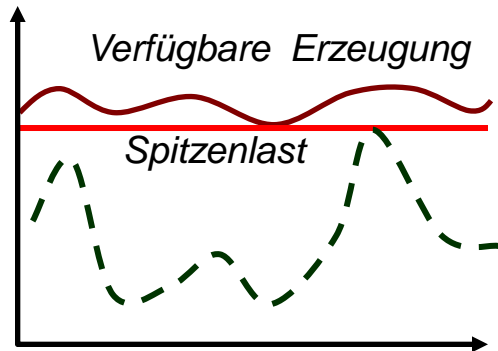


Quelle: VDE

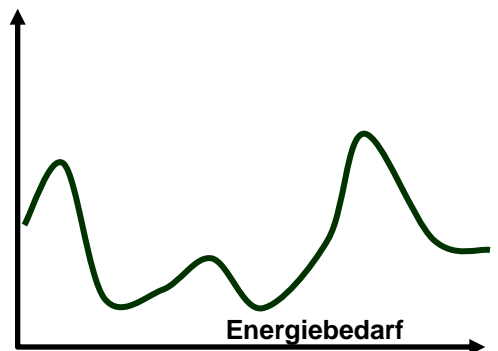
© Siemens 2011

# Das Smart Grid nutzt die zeitliche Flexibilität von Verbrauchern zur gesamthaften Optimierung

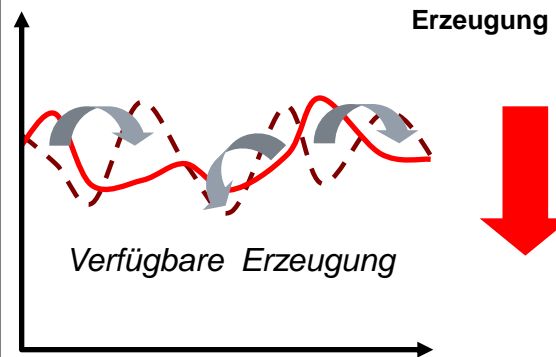
*In traditionelle Energie Systemen existiert immer ausreichenden steuerbare Erzeugung ...*



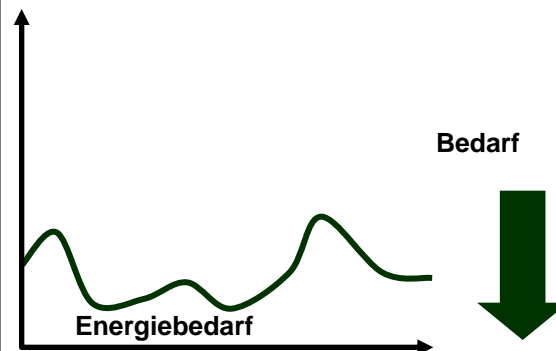
*... und unkoordinierter Verbrauch*



*Verteilte Energieerzeugung bieten weniger Steuermöglichkeit - Speicher und Energie Management werden entscheiden für die Energiebalance ...*



*.. und der Verbrauch muss (zeitlich) flexibel werden*

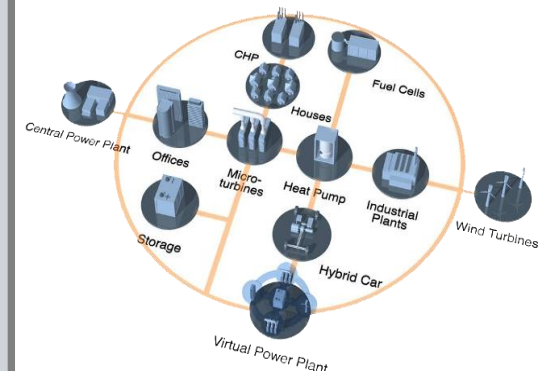


## Das "Smart Grid"

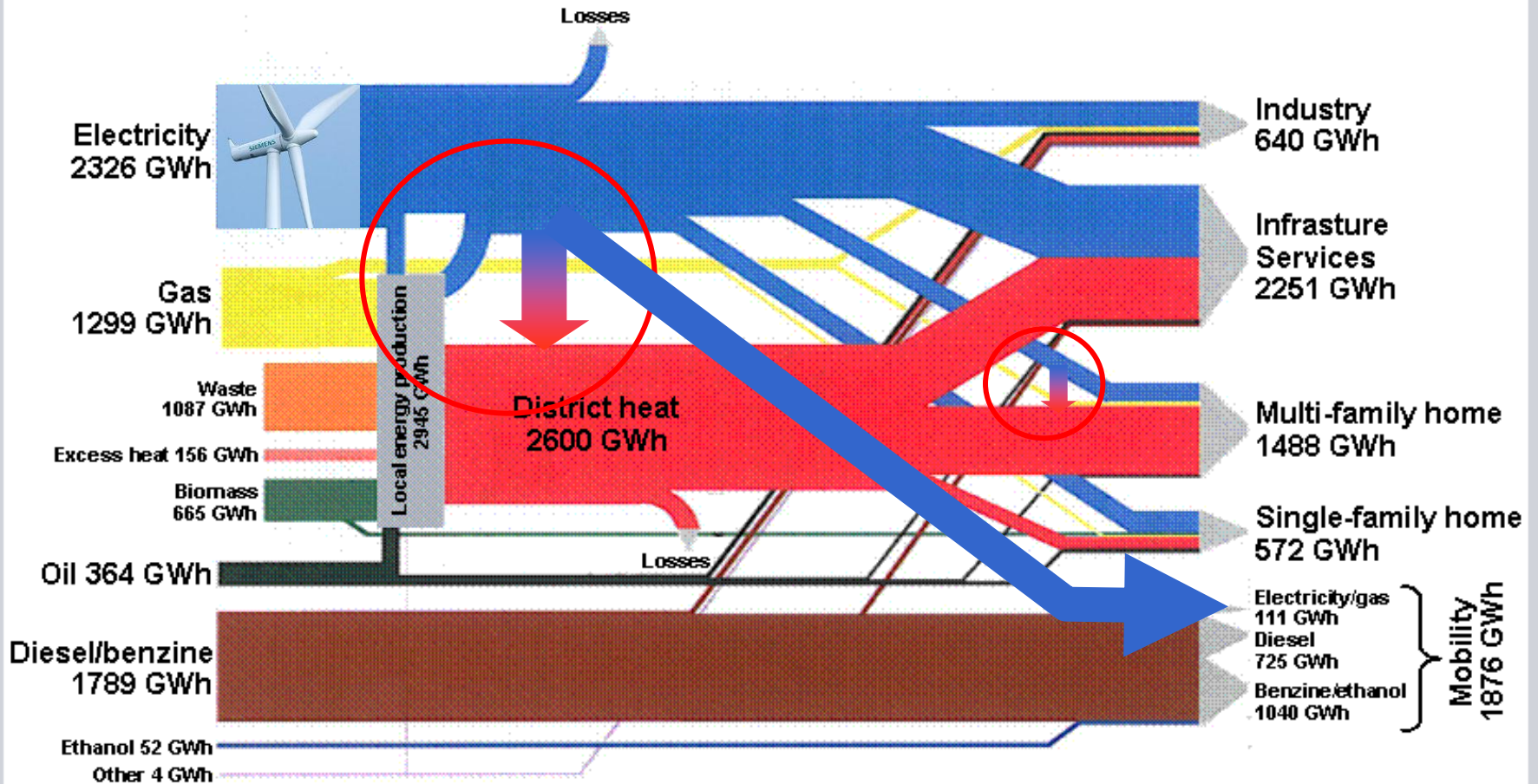
Optimierung aller Quellen um Erzeugung und Verbrauch anzugleichen ohne die Lebensqualität zu beeinträchtigen  
Einsatz von Speichermöglichkeiten wenn Erzeugung und Bedarf nicht ausgeglichen sind

Entscheidungsfindung in Echtzeit um Verfügbarkeit und Qualität zu managen

Einsatz von Tools und Technologien zum Erzeugungs- und Last-Management zur Risikominimierung



# Energiebilanz für die Stadt Malmö in 2006

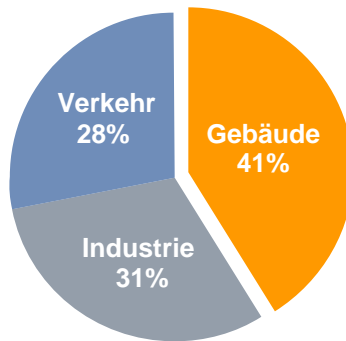


(Quelle: Grontmij AB, Malmö)

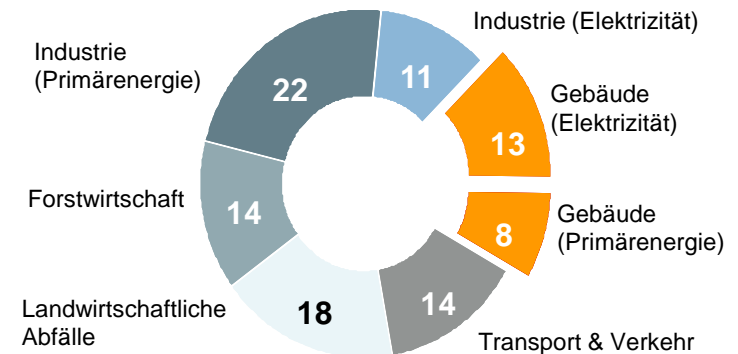
1. **Paradigmenwechsel im Stromnetz**
2. **Gebäude als „Parkplätze“ für Energie**
3. **Smart City Beispiele**

## Gebäude sind ideale Partner für das Smart Grid

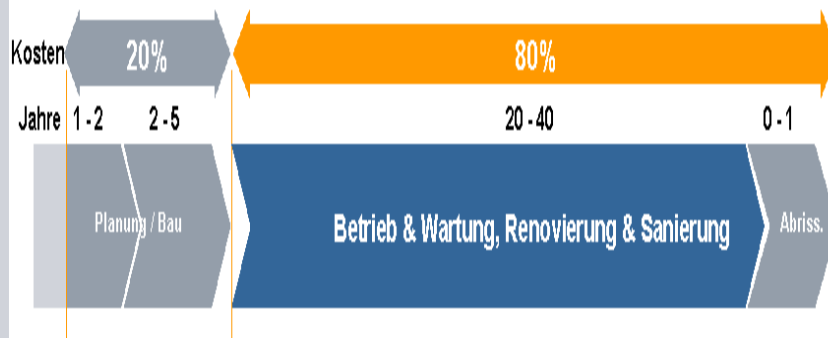
40% des Weltenergieverbrauchs\*



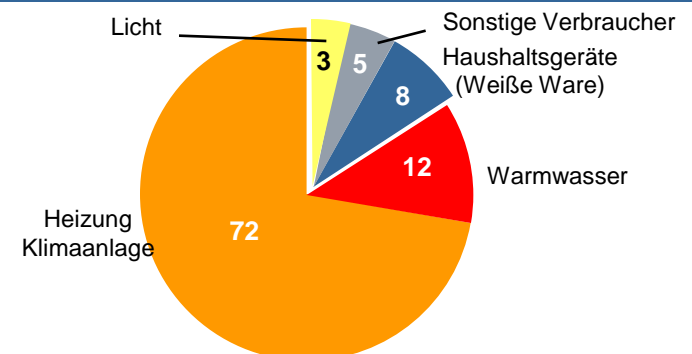
21% der globalen Klimagasemissions\*\*\*



Energie verursachen 40% der Betriebskosten von Gebäuden\*\*

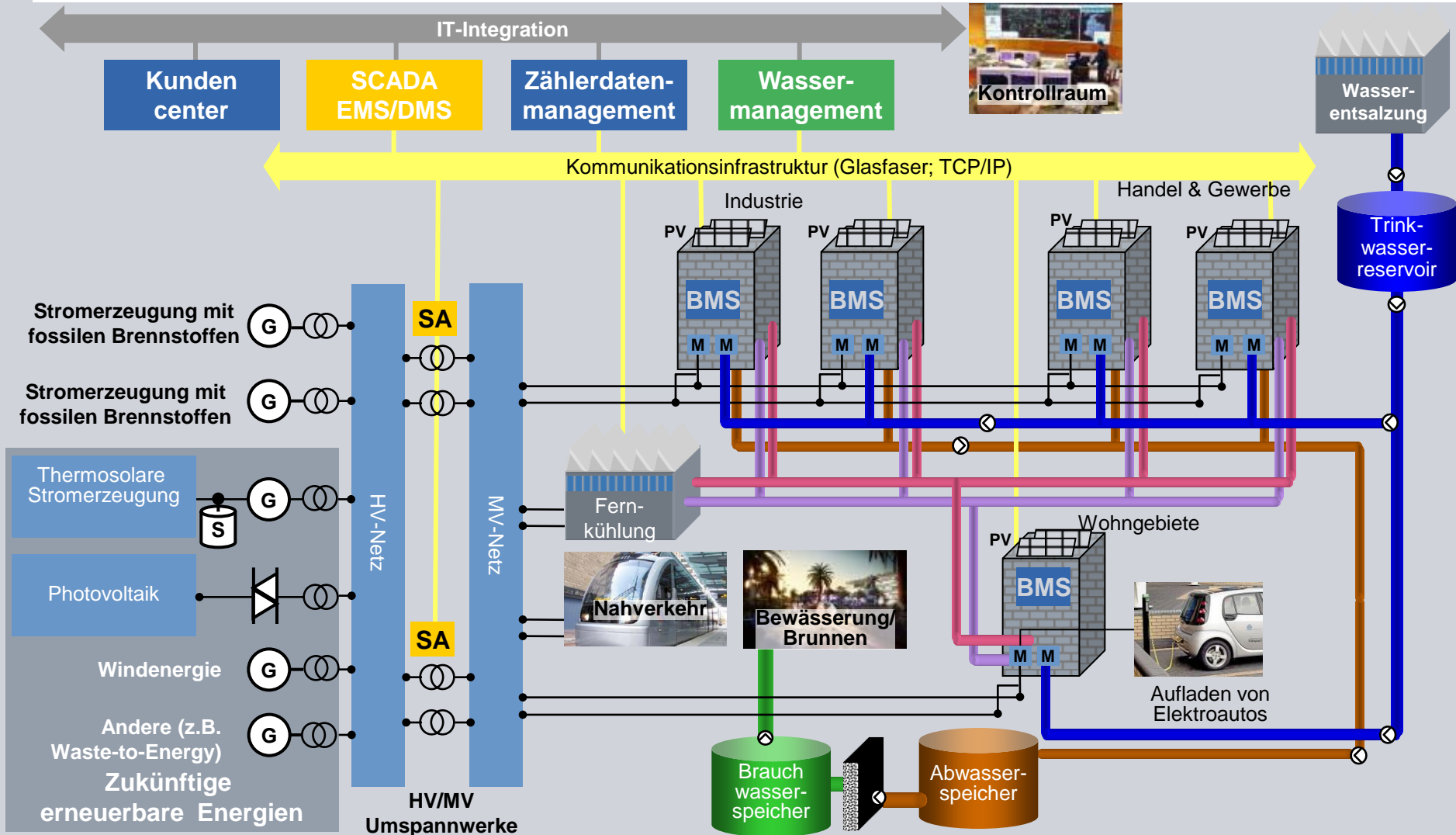


80% der Energie im häuslichen Bereich für Heizung / Warmwasser

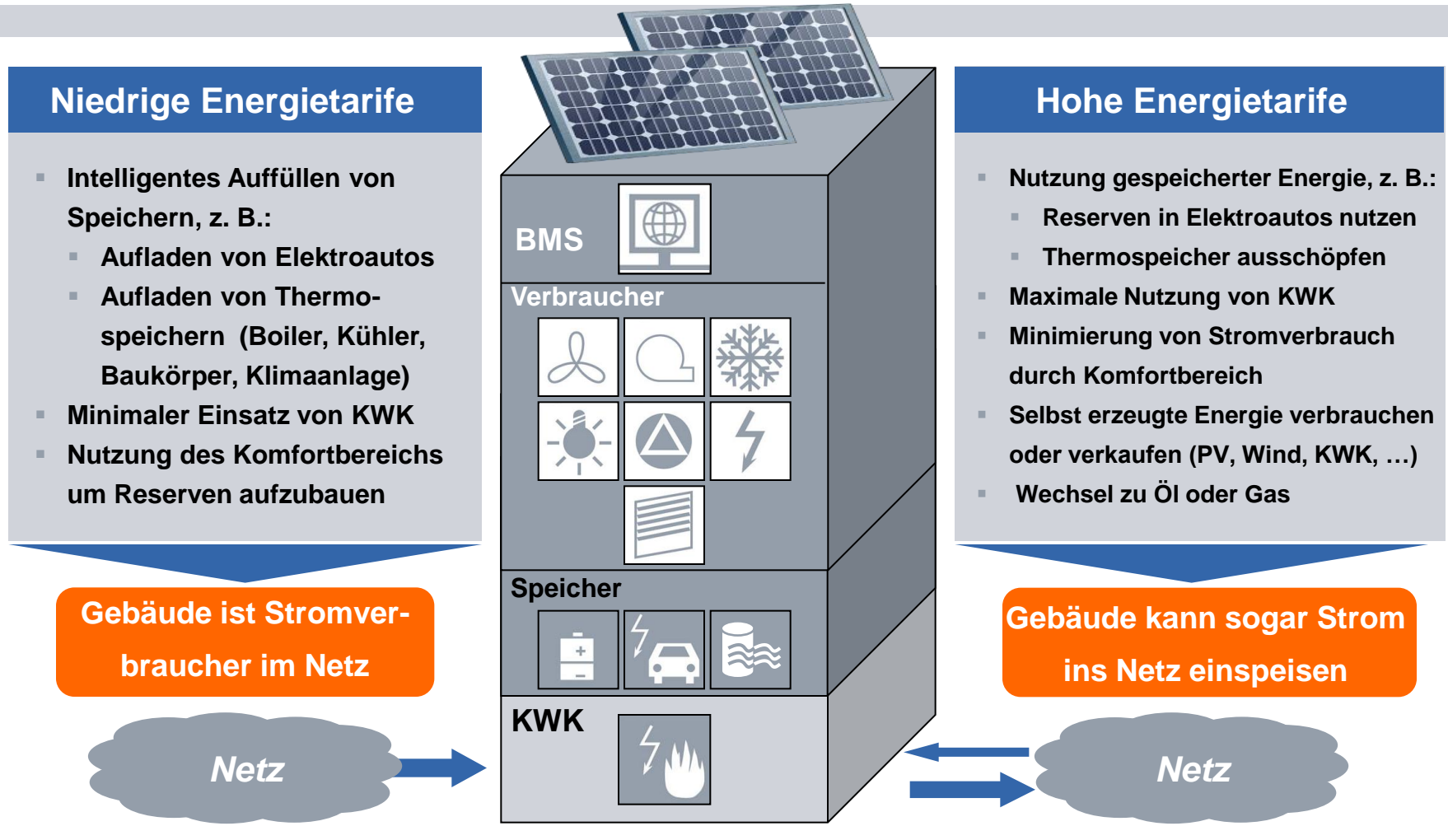


\*International Energy Association, auf weltweiter Basis, im Jahr 2002 / \*\* Dena Congress, Berlin, 2008 / \*\*\* „Global Mapping of Greenhouse Gas Abatement Opportunities up to 2030“, Building Sector deep dive, June 2007, Vattenfall AB, basiert auf Information von IEA, 2002, % der weltweiten Treibhausgasemissionen; Total 40 Gt CO<sub>2</sub>e

## Die Smart City ist ein Multi-Energienetz, ...



... das bis hinunter zum Energieverbrauch reicht.



KWK: Kraft-Wärme-Kopplung

BMS: Building Management System

PV: Photovoltaik

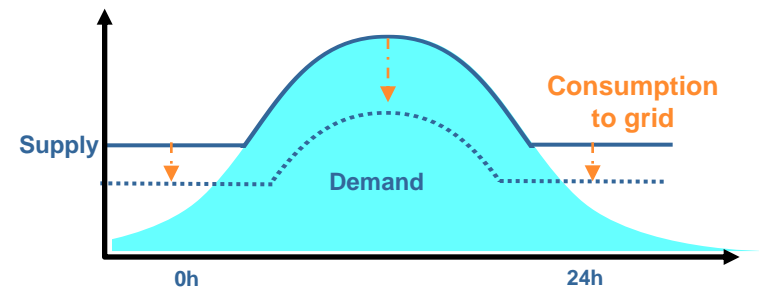
© Siemens 2011

## Smarter Energieverbrauch ist gekennzeichnet durch:

### Reduktion der benötigten KWh

Kosteneinsparung  
von **20%** bis **40%**  
nachweisbar

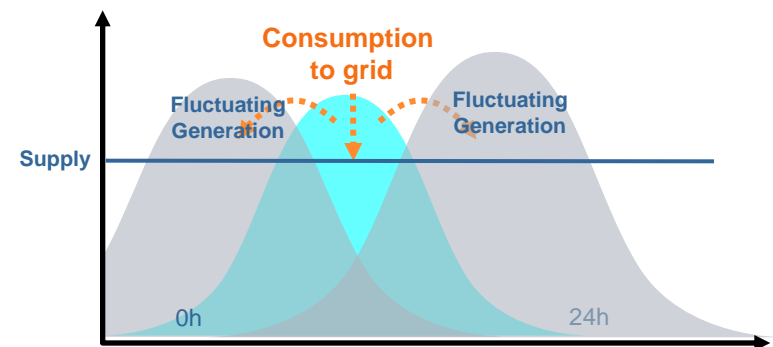
### Reduktion von Bedarf und Spitzenlast



### Beitrag zur Netzregelung

Kosteneinsparung  
von **10 %** bis **20 %**  
möglich

### Kappung, Anpassung und Verschiebung



- 1. Paradigmenwechsel im Stromnetz**
- 2. Gebäude als „Parkplätze“ für Energie**
- 3. Smart City Beispiele**

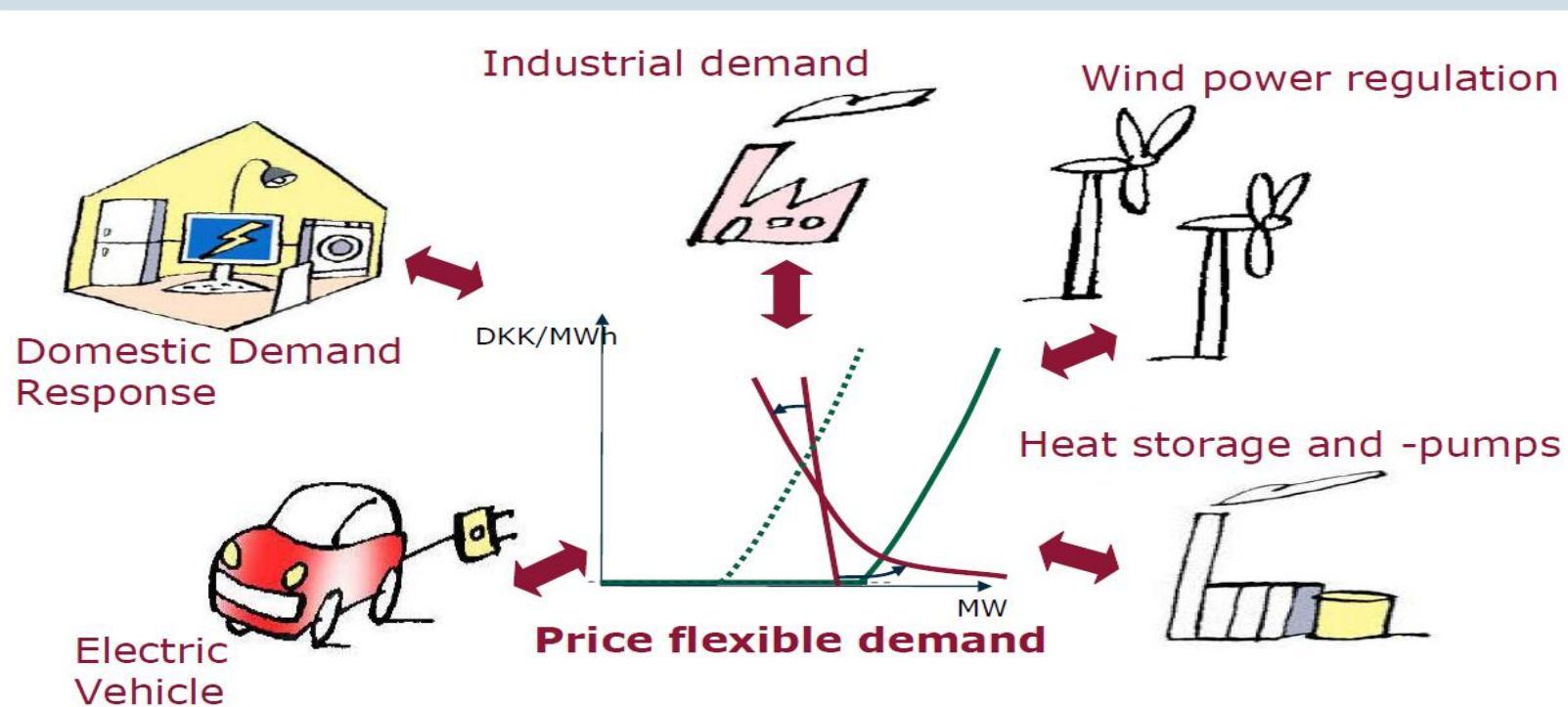
# Masdar City (Abu Dhabi) die CO<sub>2</sub> neutrale Stadt der Zukunft

Masdar City is designed to provide a quality of life to rival that of any world-class city – while also being uncompromisingly sustainable. Why? Because one of Masdar City's objectives is to demonstrate that environmentally responsible living is compatible with a commercially viable business model that offers people and organizations a desirable place to live and work.



# Effizienter Integration der erneuerbaren Energie- Quellen in das Bornholmer Energiesystems

## Marked based participation of all resources



A person wearing a red shirt is sitting on a large, vibrant green grassy field. In the background, a dense line of green trees separates the field from a city skyline featuring various skyscrapers under a bright, slightly cloudy sky.

**SIEMENS**

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit**

© Siemens 2011