

## Smart Grids Wege zu intelligenten Stromnetzen mit breitem Einsatz von regenerativen Energien

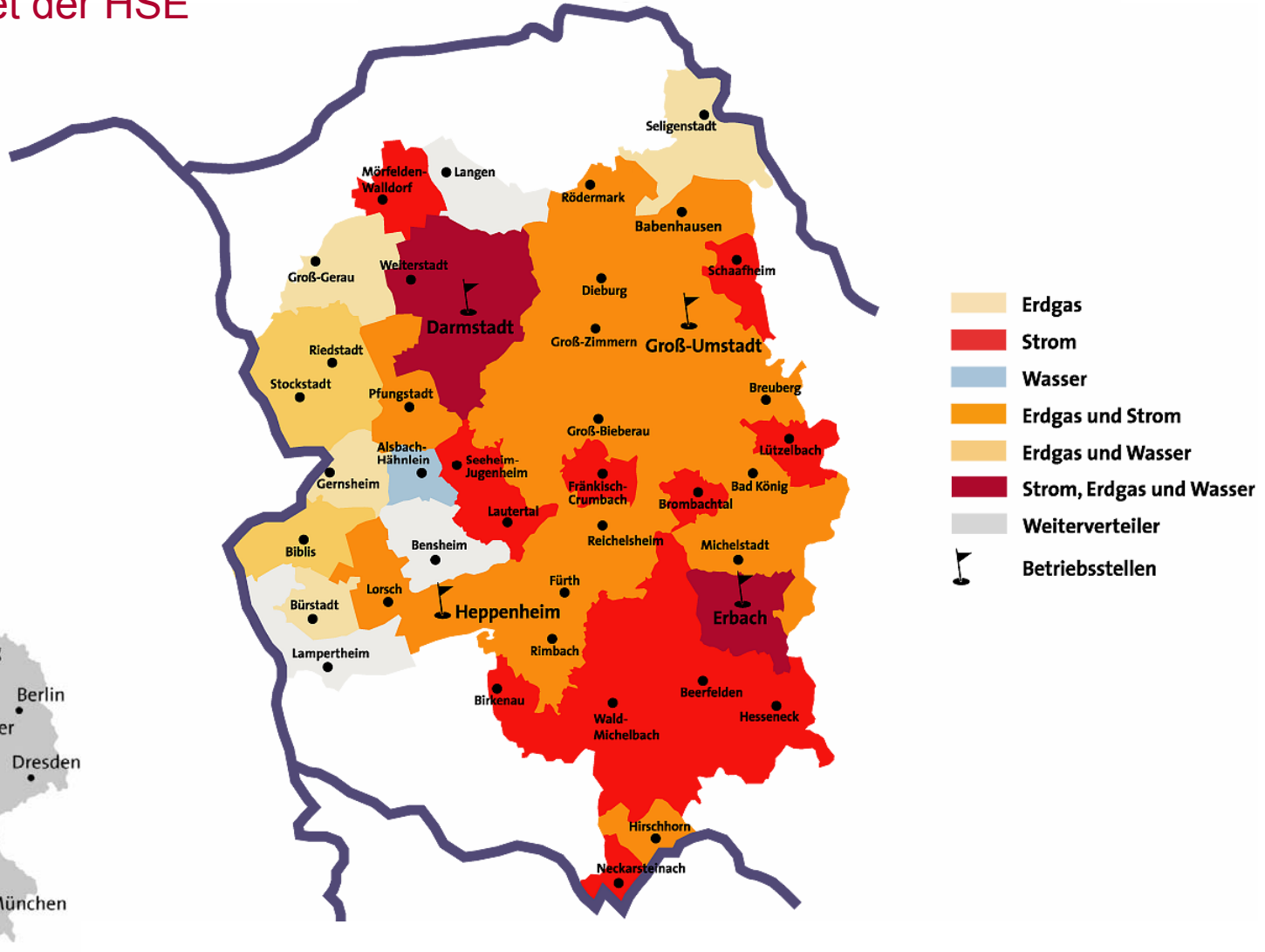


HEAG Südhessische Energie AG (HSE)

# Intelligente Energieversorgung der Zukunft



## Netzgebiet der HSE



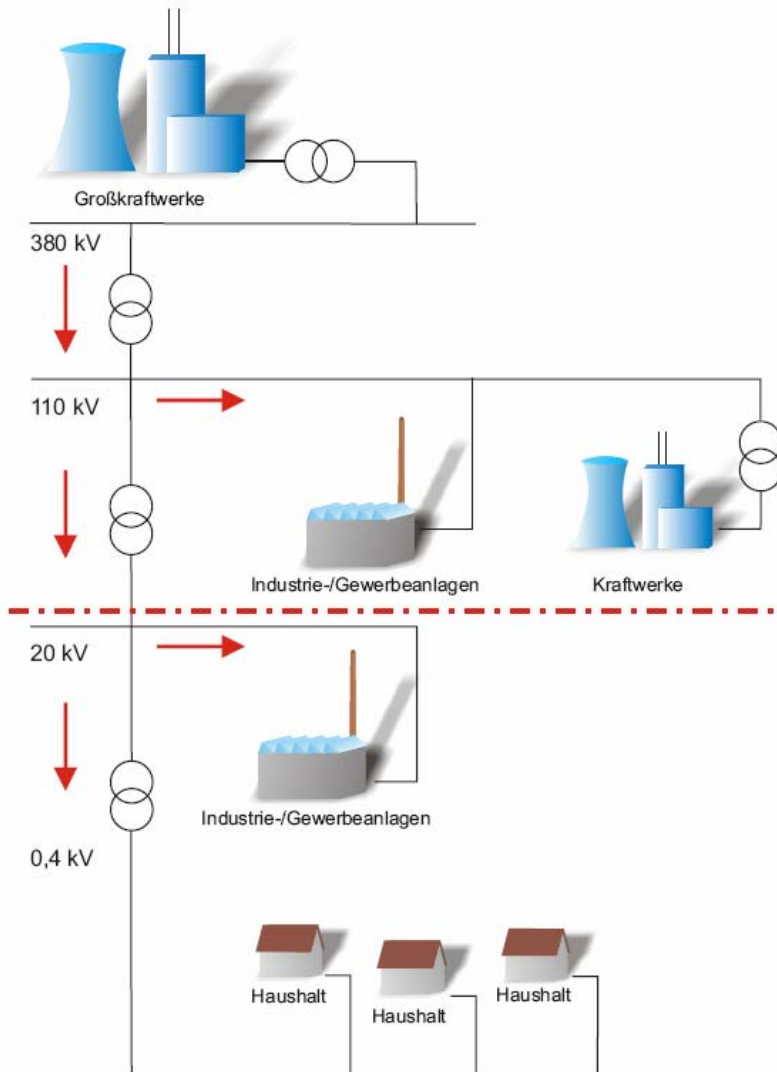
# Intelligente Energieversorgung der Zukunft

Vision der EU:

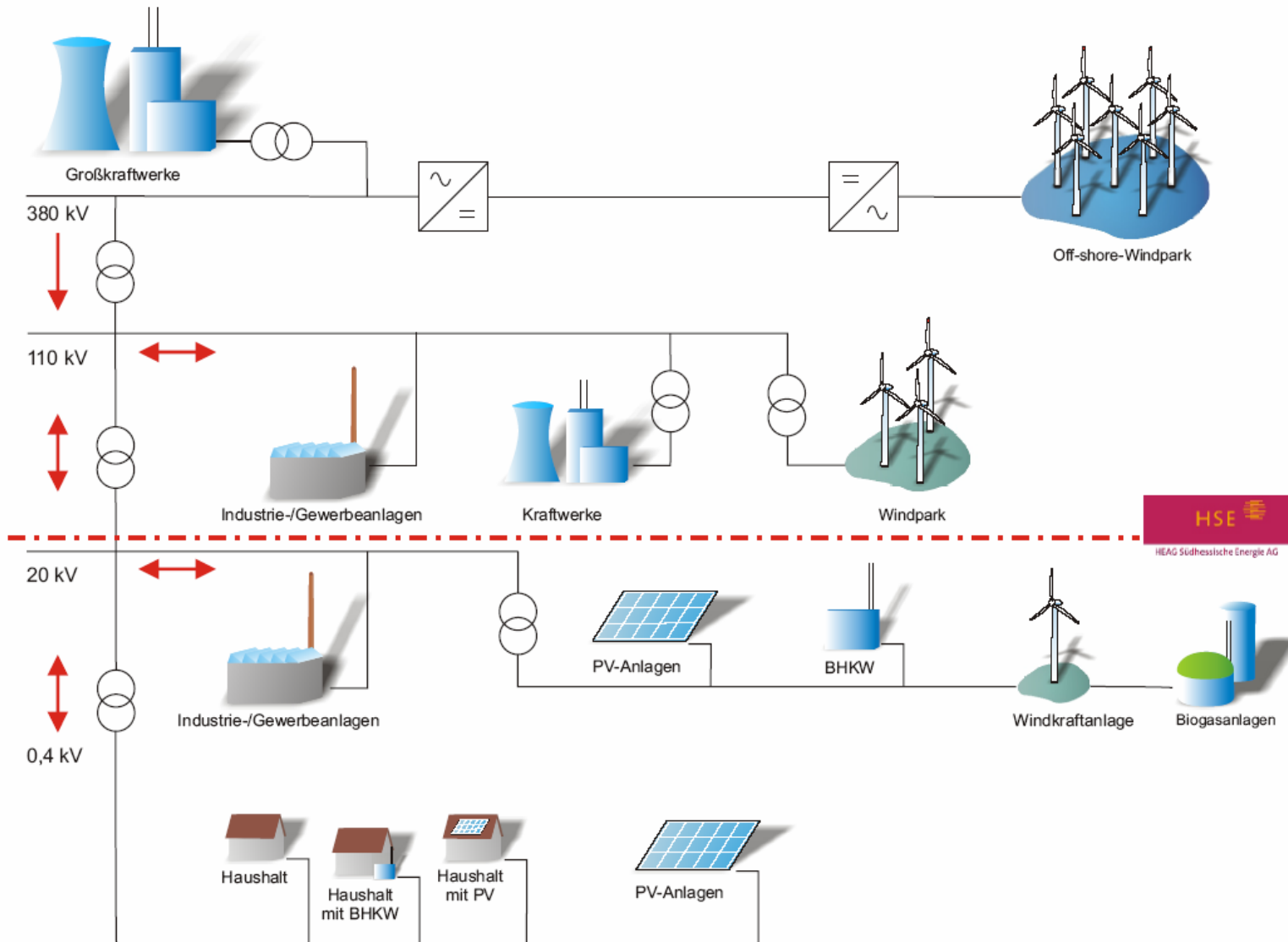
Die europäischen Netze sollen in der Lage sein, fit für die Herausforderungen und Möglichkeiten des 21. Jahrhunderts zu sein, die Erwartungen der Gesellschaft zu erfüllen und den freien Markt zu fördern.



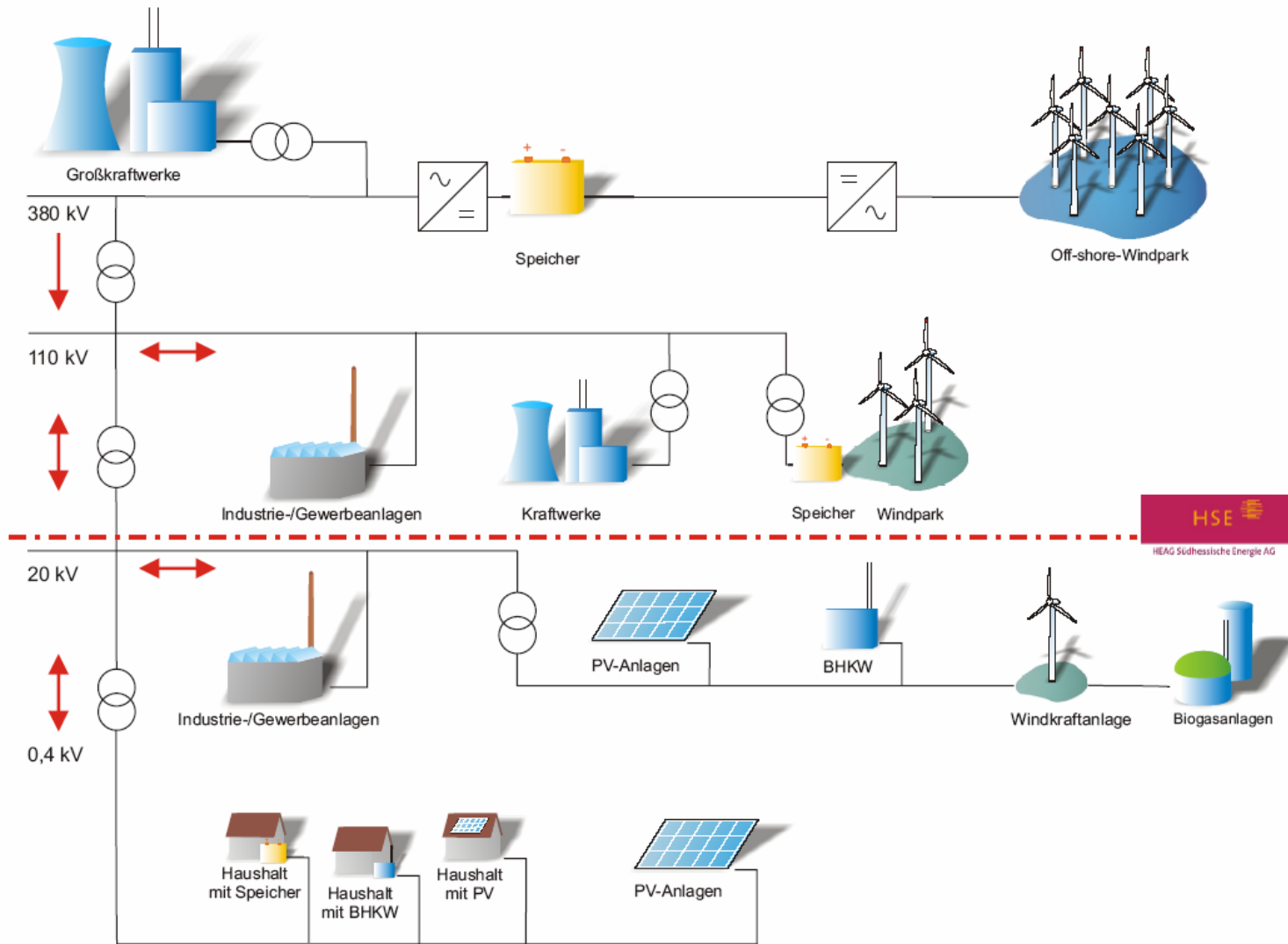
# Intelligente Energieversorgung der Zukunft



# Intelligente Energieversorgung der Zukunft

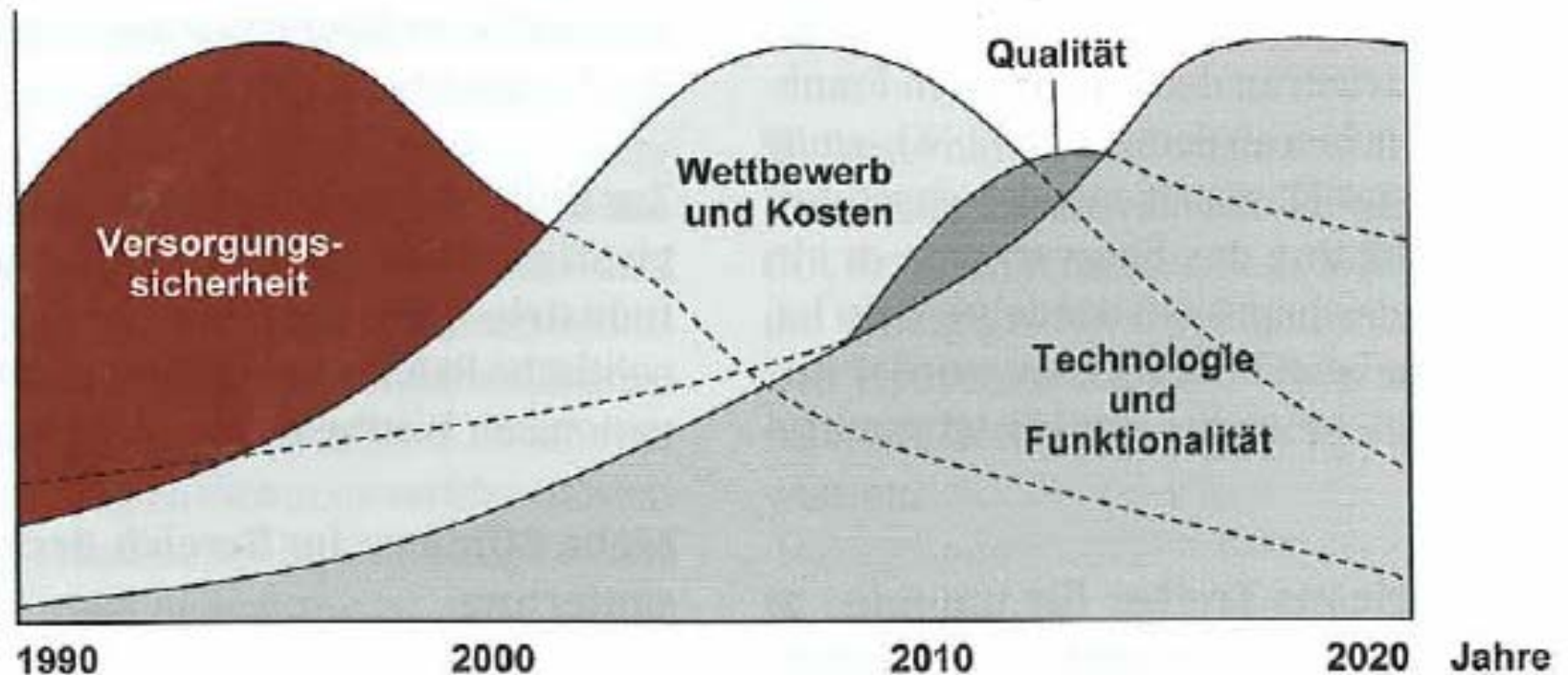


# Intelligente Energieversorgung der Zukunft



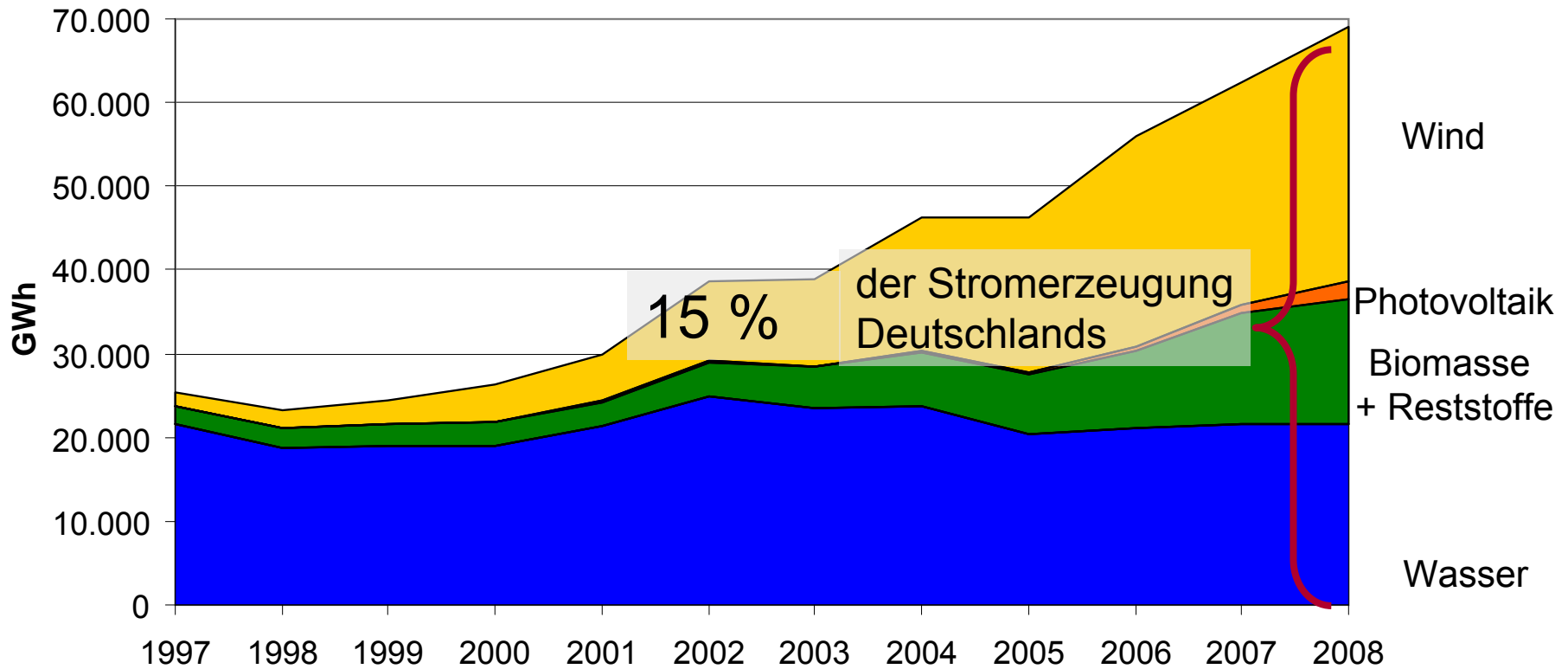
## Entwicklung und Fokus der deutschen Stromnetze

Bedeutung  
der Themen



Quelle: A.T. Kearney

# Intelligente Energieversorgung der Zukunft



Quelle: Energie Daten BMWi



Die HSE wird bis 2015 eine Milliarde Euro – 400 Millionen davon aus eigenen Mitteln – in erneuerbare Energie investieren.

## 1. Windkraft



**Offshore Windpark  
Global Tech – Projekt Wetfeet**  
Nordsee, 90 km nördlich der Insel Juist  
**400 MW Gesamtleistung  
(HSE-Anteil 99,6 MW), Start 2013**



**SWM Windparks im Havelland  
(Brandenburg)**  
**163 MW Gesamtleistung  
(HSE-Anteil 20,4 MW)**  
**Ende 2009 gestartet**

**Windkraftwerk  
in Schlüchtern  
im Kinzigtal (Hessen)**  
**6 MW Gesamtleistung  
(HSE-Anteil 6 MW)**  
**Start im Sommer 2010**



## 2. Photovoltaik-Anlagen

**PV-Anlage in Leiwien an der Mosel  
(Rheinland-Pfalz)**

**Gesamtleistung 3,6 MW (Anteil  
HSE 3,6 MW)**

**2009  
in Betrieb  
genommen**



**PV-Anlage  
in Lauingen  
an der Donau**

**Gesamtleistung 9,42 MW, (Anteil HSE 9,42 MW)**

**2009 in Betrieb  
genommen**



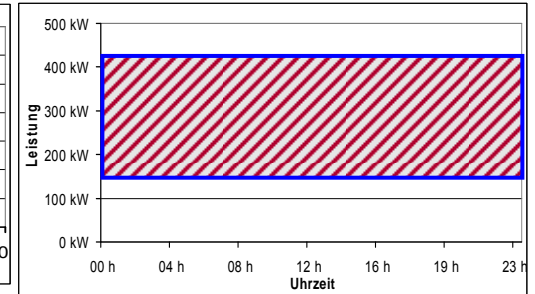
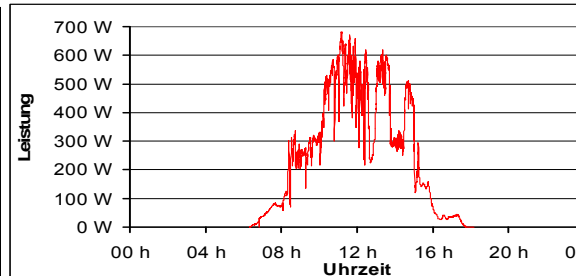
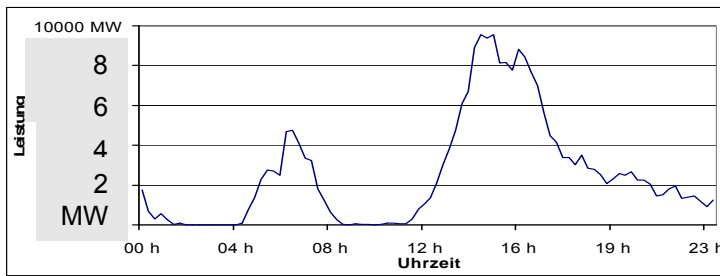
## 3. Biogasanlagen

**Gaserzeugung für  
mehrere 100 Haushalte  
pro Jahr in**

**Wixhausen,  
Lorsch und Semd**



## Einspeisung



Umdenken in der Energieversorgung – beim Energieverbrauch

bisher:

**Strom dann erzeugen,  
wenn er gerade gebraucht wird**

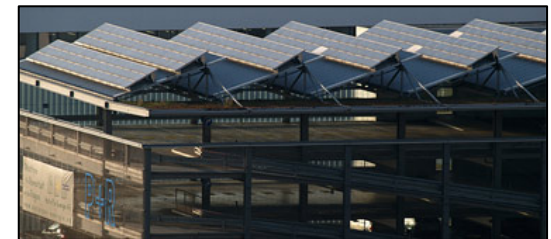


**zukünftig**

**Strom dann verbrauchen,  
wenn er gerade erzeugt wird**

## Steuerbare Lasten

- „Windstromspeicher-Heizungen“ (im Winter)  
Schwimmbäder, Klimageräte (im Sommer)
- Elektromobilität
- Potenziale der Gewerbe- und Industriekunden
- „WASCHEN und SPÜLEN mit der Sonne“
- Kühl- und Gefriergeräte, Kühlhäuser



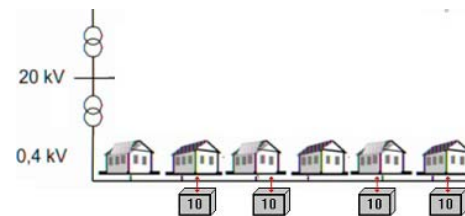
## Möglichkeiten des Speichereinsatzes

- Großspeichersysteme



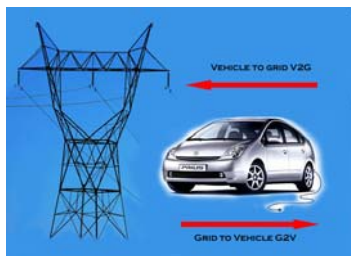
Zentral an  
Umspannanlagen  
oder in der Nähe größerer  
RES-Anlagen

- Kleinspeichersysteme



Dezentral in Privathaushalten  
oder Gewerbe  
Friendly Customer „Partner Pack“

- Vehicle to Grid



Dezentrale mobile  
Speicher

## Smart Grid



## WIKIPEDIA



### Früher (Passiv)

reiner Energieverbrauch

Brockhaus (Buchform)

### Heute (Aktiv)

„Energieerzeugung“

„Wissenserzeugung“

Nutzer diskutieren Themen in WIKIPEDIA-Foren und erzeugen damit Wissen

„Energiespeicherung“

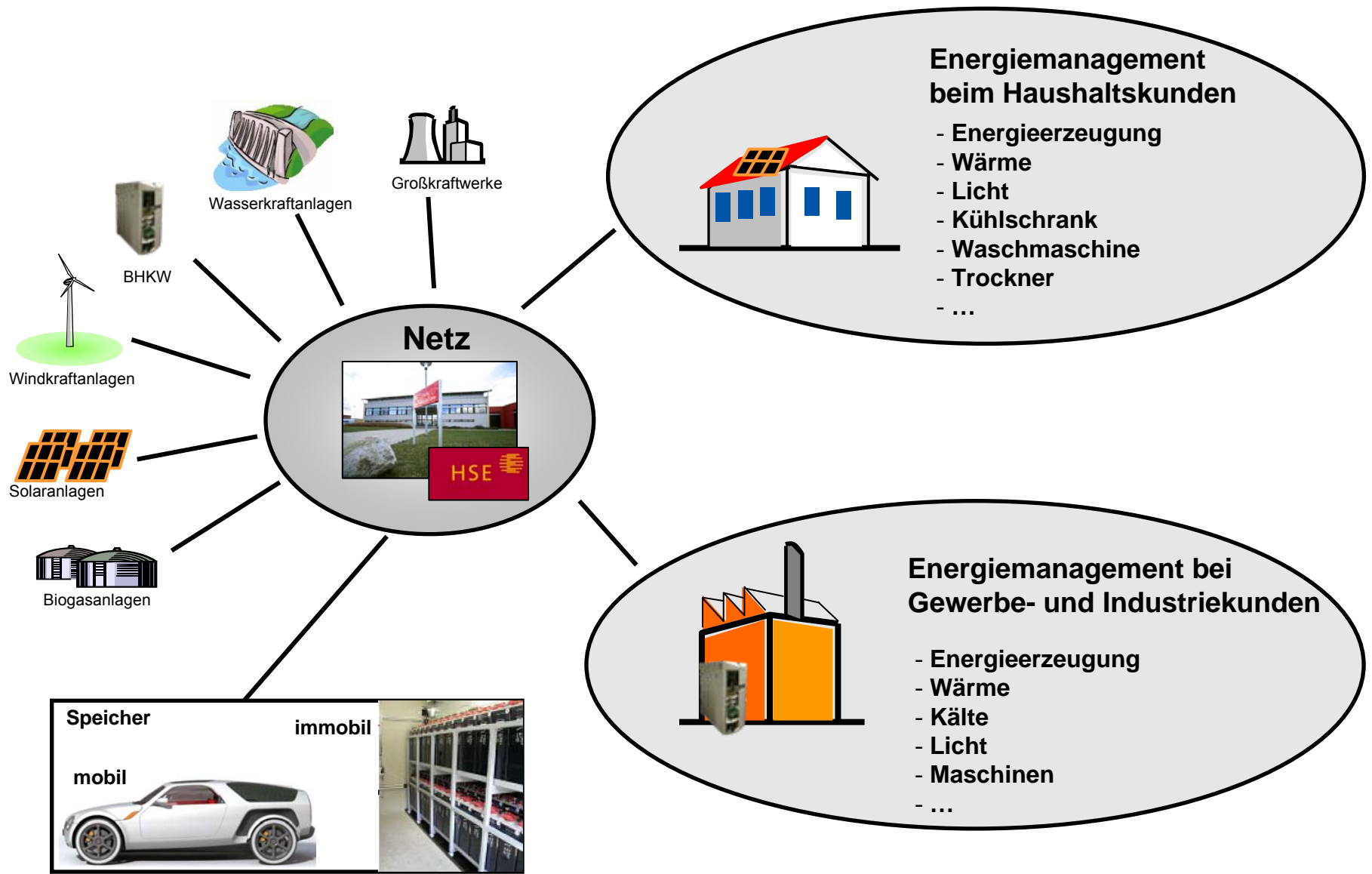
„Wissensspeicherung“

Eingebrachtes Wissen wird gespeichert

„Energieverbrauch/-konsum“  
= Energie dann abrufen, wenn Sie gerade produziert wird

„Wissenskonsument“

# Intelligente Energieversorgung der Zukunft





## DISPOWER Pilotanlage Ökosiedlung „Am Steinweg“ (Karlsruhe)

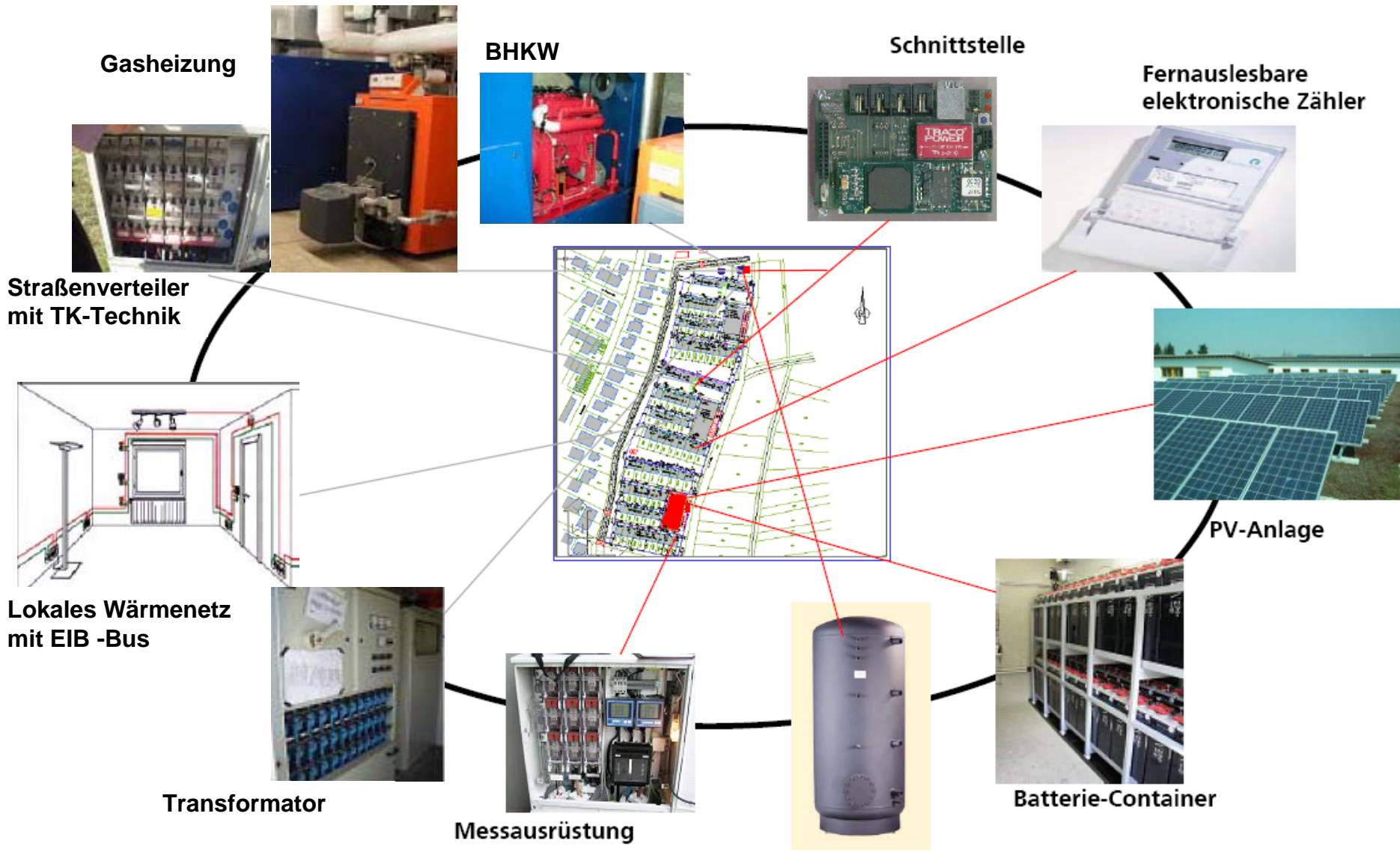


### ▶ Siedlung „Am Steinweg“

- 400 Anwohner in 101 Wohneinheiten
- Mehrere dezentrale Anlagen vorhanden
- Moderne Kommunikationsnetze
- Steuerbare Haushaltslasten vorhanden
- Interesse an Energie-Effizienz
- Familien mit Kindern

### ▶ Optimale Bedingungen für ein virtuelles Kraftwerk als Pilotanlage

# Intelligente Energieversorgung der Zukunft





An European project supported within the 7th framework programme  
for Research and Technological Development



## Web2Energy

Ein Europäisches Forschungsprojekt –  
gefördert im Rahmen des  
„7th framework programme“

Europäische Union

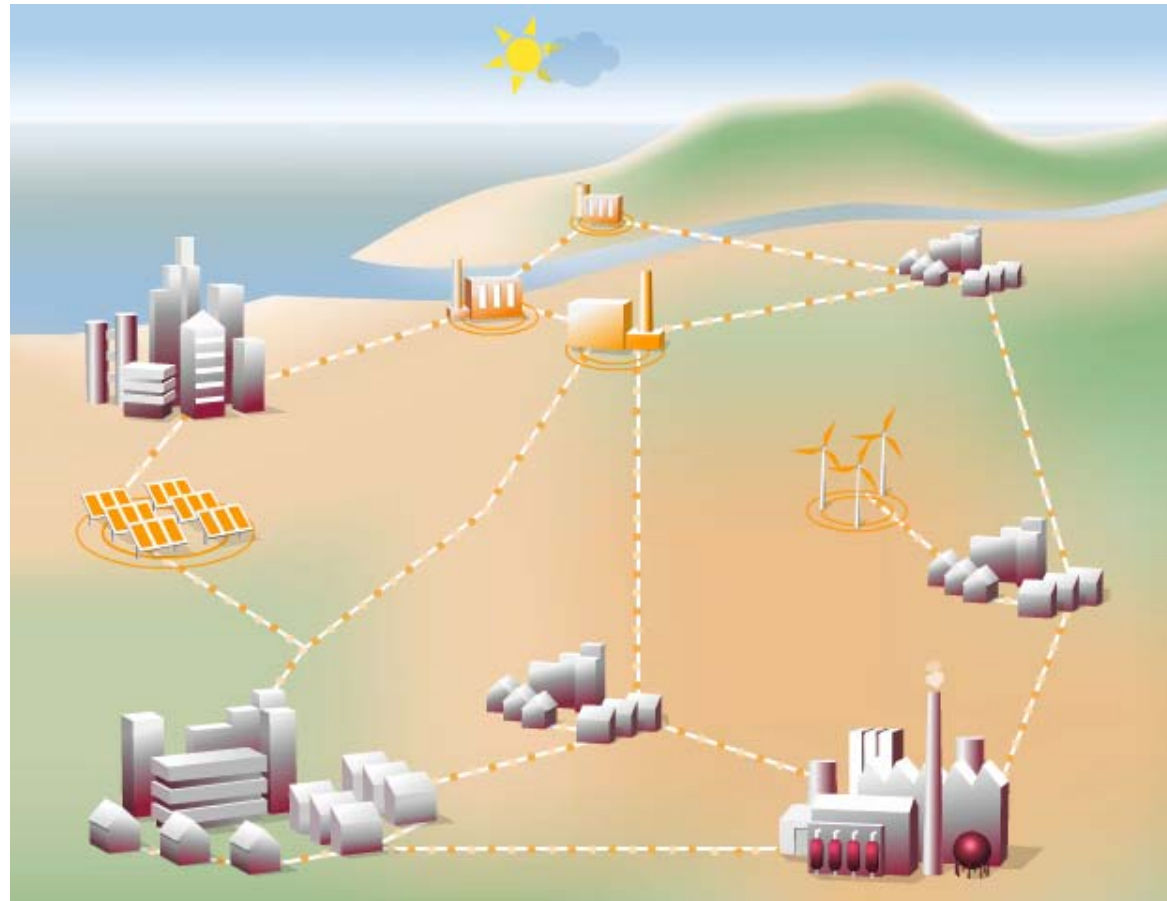


Dipl.-Ing Bernhard Fenn  
22. März 2010



## Regenerative Energiequellen - heute

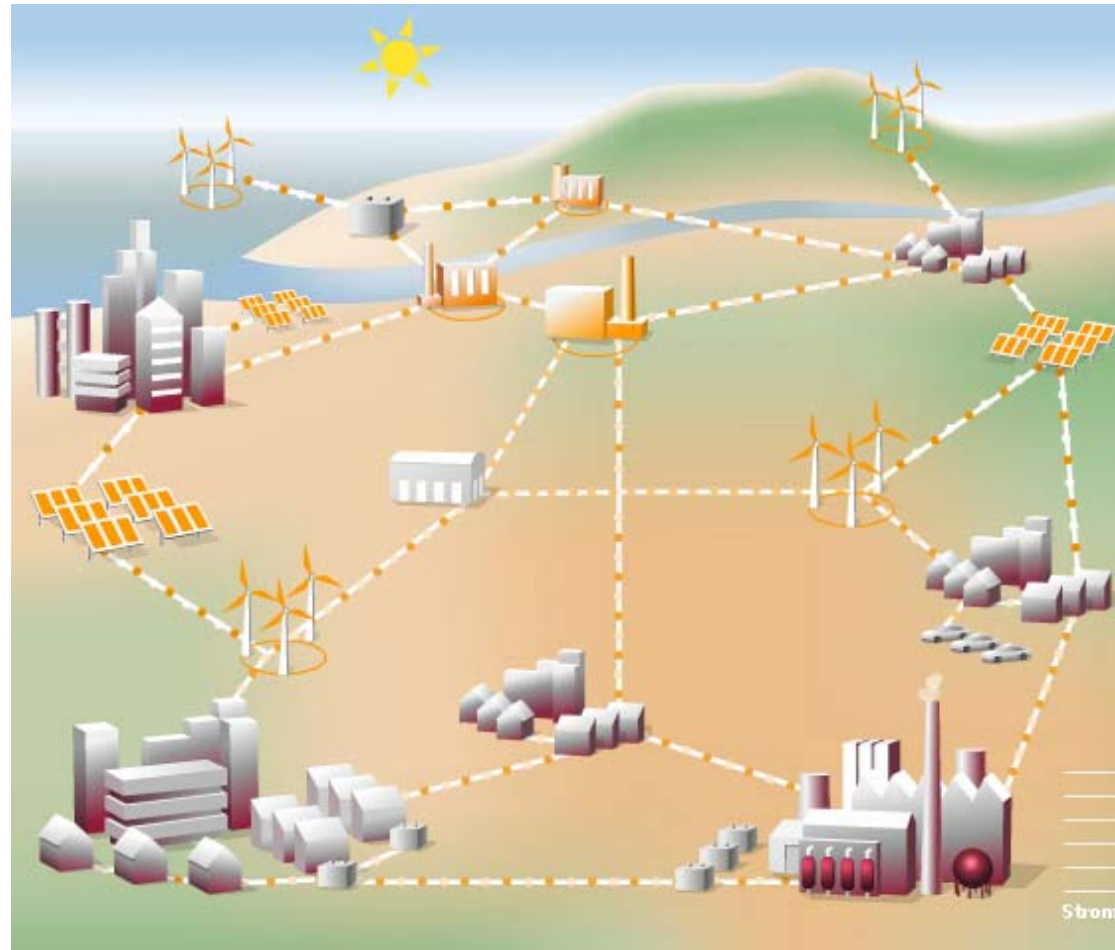
- Ausgleich zwischen Stromangebot und –nachfrage erfolgt heute vor allem durch die Regelung der Kraftwerke
- der stark wachsende Anteil erneuerbarer Energien verändert das Stromnetz
- immer mehr kleinere, dezentrale Erzeugungsanlagen treten an die Stelle der Großkraftwerke
- zukünftig sollte dann Strom verbraucht werden, wenn z.B. Solar- und Windkraftanlagen viel produzieren





## Regenerative Energiequellen - morgen

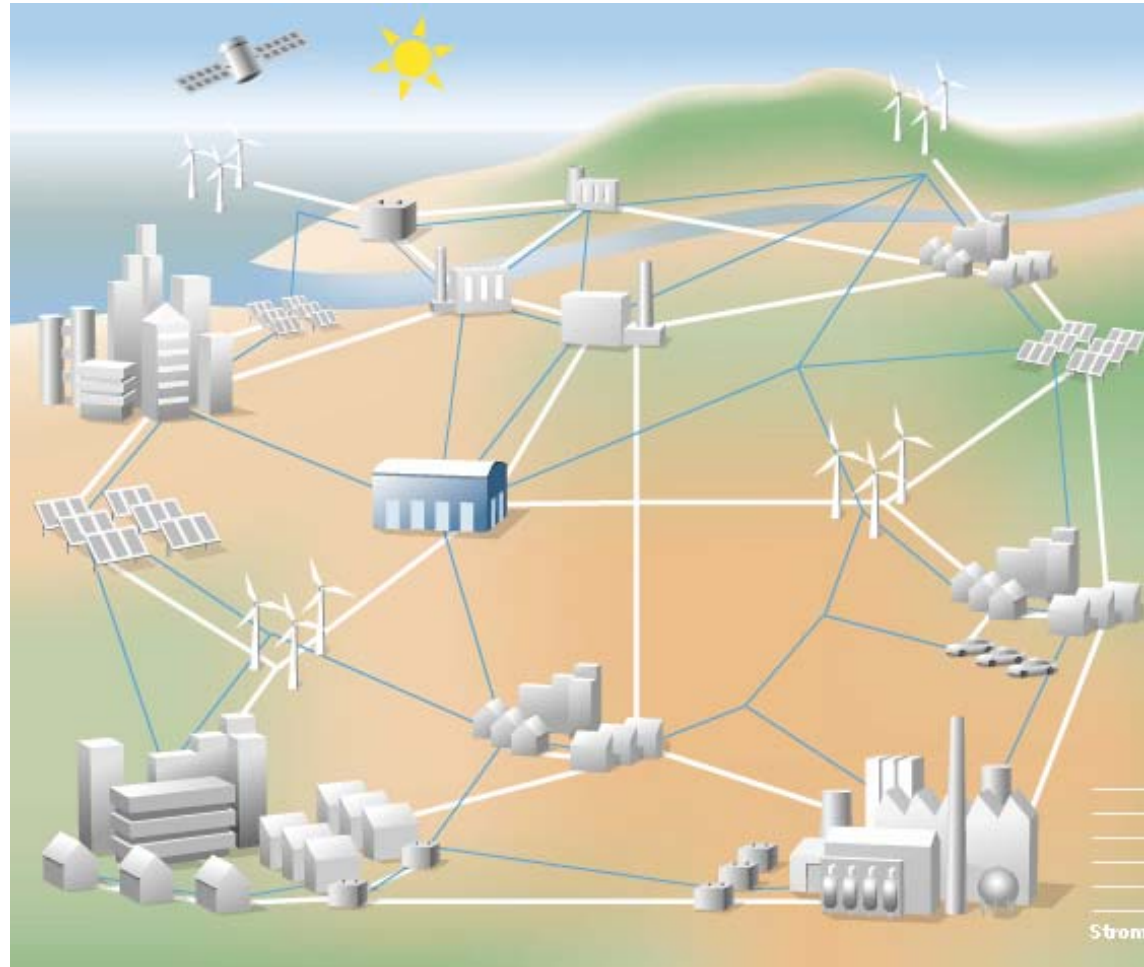
- Steigender der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromproduktion in Deutschland von heute rund 15% auf bis zu 30% im Jahr 2030
- Neue Elemente im Stromnetz der Zukunft sind Speicherzellen, die regenerativ erzeugten Strom speichern und dann zur Verfügung stellen, wenn Sonne oder Wind nicht zur Verfügung stehen.





## Das künftige Stromnetz mit Datennetz

- Das künftige Stromnetz hat eine andere Struktur: es gibt zahlreiche dezentrale Anlagen
- Damit das Stromnetz die völlig neuen Herausforderungen erfüllen kann wird es ein flexibles und intelligentes Datennetz geben um Informationen zwischen den Erzeugern, Speichern und Verbrauchern auszutauschen





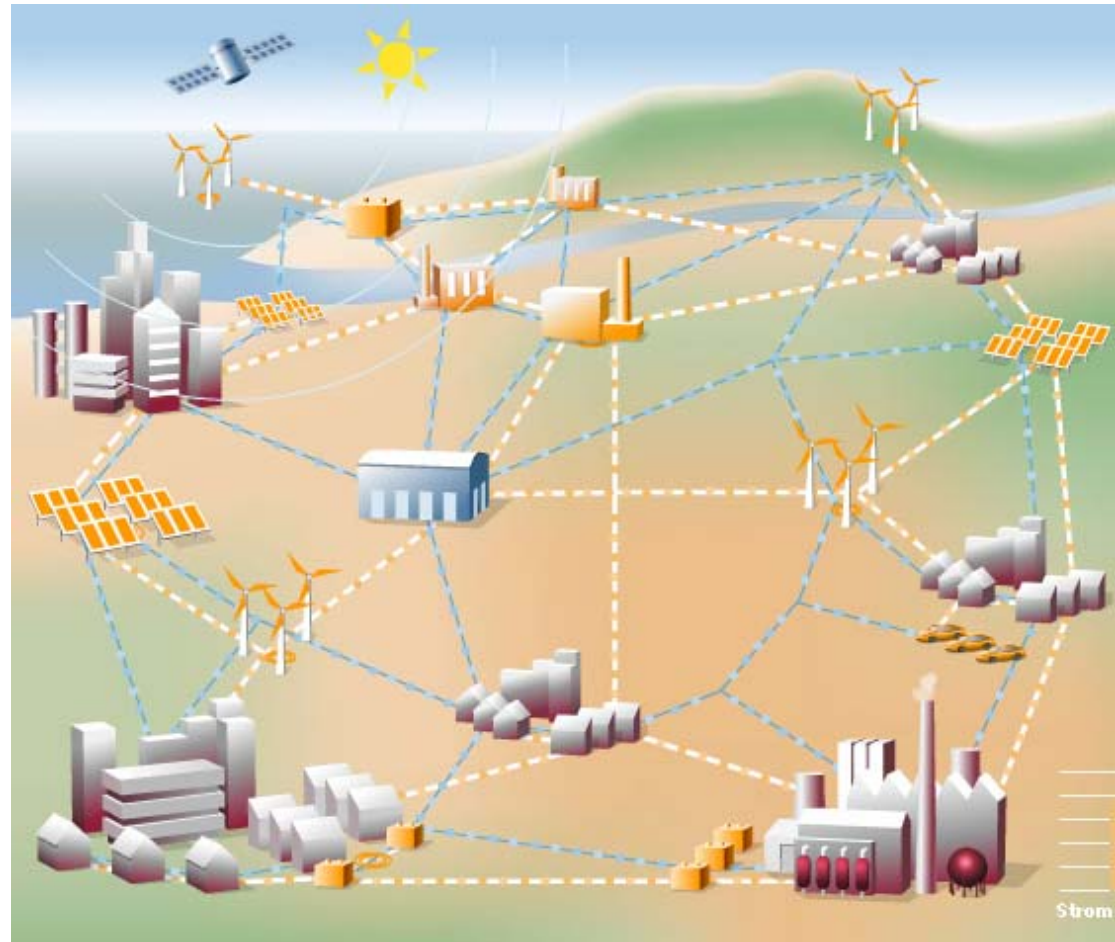
## Fazit zum intelligenten Stromnetz von morgen

Im intelligenten Stromnetz der Zukunft gibt es ein neues Energiebewusstsein:

**„Strom möglichst dann verbrauchen, wenn er gerade regenerativ erzeugt werden kann“**

Web2Energy:

- Laufzeit: Jan. 2010 – Dez. 2012
- Gesamtbudget: ca. 5 Mio. €  
(davon 2,9 Mio. € Förderung durch die EU)





## Was wir mit „WEB2Energy“ für die IKT erreichen

- Praxiserprobung der neuesten, einheitlichen und offenen internationalen IEC- Standards (Kommunikation und Datenmanagement)
- Drastische Senkung des Engineeringaufwands durch „plug and play“ von der Steckdose bis zur Netzleitstelle
- Einheitliche und konsistente Datenhaltung, Problemloser Datenaustausch
- Erstmalige Anwendung von IEC 61850 mit unterschiedlicher Kommunikationsphysik aus der vorhandenen Infrastruktur (Lichtwellenleiter, Kupferdraht, Funk, Stromleitung)
- Definition von Erweiterungen der neuen Standards entsprechend den im Projekt ermittelten Erfordernissen
- Modell für künftige Anwendungen in Europa und der Welt
- Einbringung der Erweiterungen in die laufende Arbeit an den IEC- Standards –  
**Wir setzen damit Standards!**





Strategische Beratung



Konsortialführer



Forschungsinstitut



Fernwirkgeräte



Lehrstuhl Elektr. Netze und Alternative Energiequellen



Daten- u. Kommunikationsnetz



Virtuelles Kraftwerk



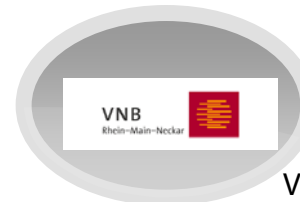
Zähler / Smart Meter



Normung / IEC Standardisierung



Verteilnetzbetreiber, Smart Grid Leitstelle





### management of distributed sources

- biogas plant
- combined heat and power unit (CHP)
- digester gas
- wind energy
- hydroelectricity
- gas turbine
- photovoltaics

### customer integration, effective demand side management

- battery
- smart meter consumers

### self-healing capabilities

- control center
- transforming station (TFS)
- transforming station with power supply photovoltaics > 1,5 MW
- substation
- substation with splitting switch
- telecommunicated short circuit meter
- cut-off point

- Schaafheim
- Eppertshausen
- Münster
- DA-Eberstadt
- Ober-Ramstadt
- Groß-Bieberau



## Energieeffiziente Wohnsiedlung „Am Mäusberg“ Münster

Die Gemeinde Münster plant und fördert die nachhaltige Zukunft: Hier entsteht ein neues Wohnquartier, das nach energetischen und ökologischen Prinzipien gestaltet wird. Das Wohnen in energieeffizienten Häusern nutzt die Wärme der Sonne. Das erspart hohe Kosten für die Heizung und ist ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz.

Immer Sonne auf der Südfassade



Unverschattete Fassaden am 21. Dez.

**Auftraggeber:** Gemeinde Münster, Info: Bauabteilung · T: 06071-3002-310  
**Entwurf+Planung:** Eichler + Schaus, Architekten u. Stadtplaner Darmstadt  
**Ingenieurplanung:** KOLB & KÜLLMER 64347 Griesheim  
Ingenieurgesellschaft mbH Gehörf-Hauptmann-Str.20 Tel: 06195-607480

Bauberatung Passivhausbau:

**Beraten Planen Bauen**  
**Architekturbüro**  
Olmar + Matthias Maurer  
Schwarze 23 · 44229 Bochum  
Tel.: 020271-31500  
architekturbuero@olmar-ma.de

Passivhaus Kompetenzzentrum Groß-Bochum

**IMC**  
Innovative Methoden in der Baubranche  
Kölnerstraße 1 · 44139 Dortmund  
Tel. 0234 47 47 200

Beratung und Finanzierung:

Top-Konditionen · Individuelle Lösungen · Faire Beratung  
**Finanzierungsberatung:** Sparkasse Dieburg  
Tel. 06078 70-3364

**FB**  
Finanzberatung  
VVB - Vereinigte Volksbank  
Maingau eG  
Tel. 061149285129-38

**Eichler + Schaus**  
Architekten u. Stadtplaner  
e + s · Oberster Wald 4 · 64347 Darmstadt · Tel. 0613111340

Ausführende Firmen:

**HSE**  
TECHNIK

**Adolf Kunkel GmbH & Co. KG**  
Straßen- und Tiefbau-Unternehmen  
Biegenstraße 13, D-63743 Aschaffenburg Tel. 0602 · 19 34 34 Fax: 9 87 41

**ZWEIWEKKE**  
Gruppenwasserwerk Dieburg  
Königsplatz 10 · 63743 Dieburg

**ZVG**

**HSE** Intelligente Energieversorgung  
Das Stromnetz von morgen schon heute erleben!  
www.hse-eg.net/eng/index

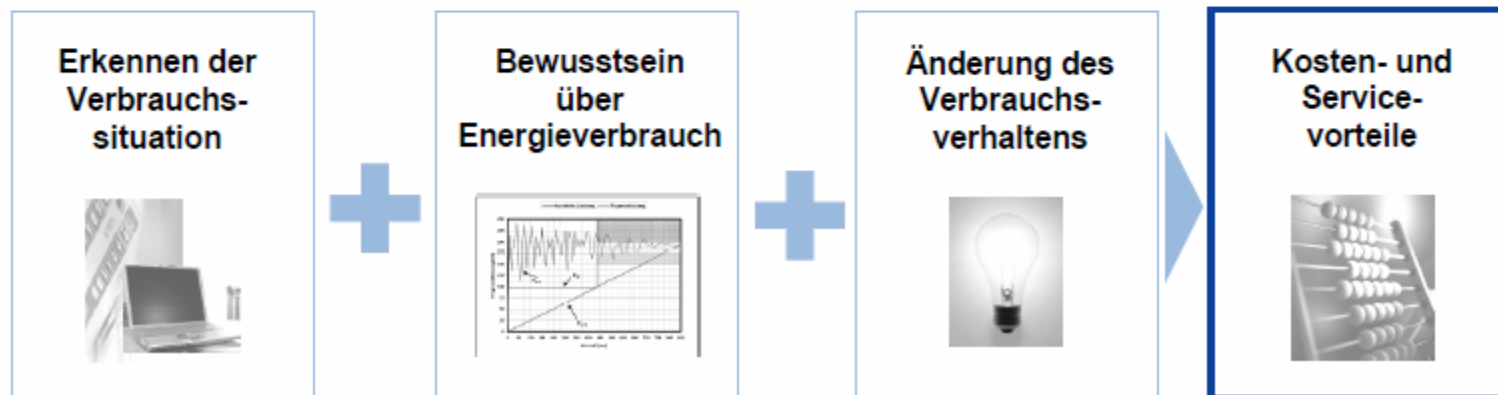
## Energieeffizienz „Energie erlebbar machen“

Um Energie für den Kunden erlebbar zu machen, müssen ihm die Einsparpotenziale und Vorteile, die sich aus seiner Verhaltensänderung ergeben, direkt ersichtlich sein.

— Umsetzung des Effizienz-Gedankens beim Kunden —



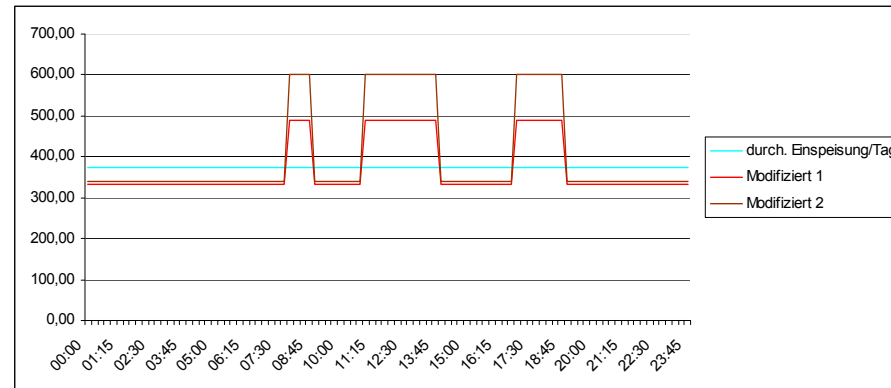
### Verbrauchsbeeinflussung über Tarifgestaltung und Abrechnungsverfahren



## smart-grids: Konzept Baugebiete

### Option 1

- Smart Meter inklusive last- oder zeitabhängiger Tarife
- Infrastruktur für die Kommunikation wird installiert und bereit gestellt



## smart-grids: Konzept Baugebiete

### Option 2

Im Zuge der Nachhaltigkeitsstrategie Hessen beteiligt sich die HSE führend an dem Projekt „Modellland für eine nachhaltige Nutzung von Elektroautos“ mit dem

- Aufbau Infrastruktur zum Einstieg in das Thema e-mobility
  - Ladestationen
  - e-Cars
  - e-Roller



Lernen und Handeln für unsere Zukunft

HESSEN



## smart-grids: Konzept Baugebiete

### Option 3

- Installation von
  - PV-Anlagen
  - Energiespeicher
  - und evt. Ladestationen für Elektromobile

auf Transformatorenstationen



## Möchten Sie die Vorteile der Stromnetze von morgen schon heute nutzen?

Wenn Sie diese Frage mit „Ja“ beantworten, dann brauchen Sie nichts weiter zu tun. Im Baugebiet „Am Mäusberg“ werden die erforderlichen Smart Meter flächendeckend eingesetzt. Wir aktivieren für Sie die Datenübertragung und informieren Sie, wie und wo Sie die Daten einsehen und auswerten können. Zusatzkosten entstehen Ihnen keine. Der Zähler nutzt eigene, verschlüsselte Kommunikationswege zur Datenübertragung. Die Einhaltung aller datenschutzrechtlichen Anforderungen beim Umgang mit den Daten ist für uns selbstverständlich.

Sie möchten auf die Auswertung der Daten verzichten? Auch dies ist kein Problem. Eine kurze Information an uns genügt und wir aktivieren die Datenübertragung nicht. Alle erforderlichen Kontaktdaten finden Sie auf der Rückseite dieser Broschüre.

## Ihre Vorteile auf einen Blick

- Mehr Transparenz beim Stromverbrauch
- Möglichkeit, Energiekosten einzusparen
- Entlastung der Umwelt und des Klimas
- Keine zusätzlichen Kosten
- Minimaler Installationsaufwand

Darüber hinaus leisten Sie schon heute einen wichtigen Beitrag zur Realisation der intelligenten Energieversorgung von morgen.



Die Stromnetze von morgen schon heute erleben.

Einsatz intelligenter Stromnetze und -zähler Baugebiet „Am Mäusberg“, Münster

HEAG Südheessische Energie AG (HSE)  
Andreas Doß  
Dornheimer Weg 24  
64293 Darmstadt

Tel. 06151 701-8352  
Fax 06151 701-8359  
E-Mail: smartgrids@hse.ag

[www.hse.ag](http://www.hse.ag)



## Forschung – Grundlage für eine moderne Daseinsvorsorge

Die HEAG Süd Hessische Energie AG (HSE) setzt sich für eine nachhaltige und ökologische Energieversorgung ein. Daher beteiligen wir uns an anwendungsorientierten Forschungsprojekten und fördern den Transfer der Forschungsergebnisse in die Praxis. Im Rahmen des EU-Forschungsprojektes „WEB2Energy“ sowie weiteren Projekten auf Bundes- und Landesebene werden zurzeit Lösungen und Technologien für die intelligenten Elektrizitätsnetze von morgen entwickelt. Das Baugebiet „Am Mäusberg“ wurde als eines von mehreren in Südhessen ausgewählt, um diese Technologien zu erproben.

EU-Projekt: „WEB2Energy“



Bundes-/Landes-Projekte:  
„Fahren mit der Sonne“  
„Modellland Hessen“



## Intelligente Stromnetze (Smart Grids)

Derzeit erfolgt die Stromerzeugung überwiegend in wenigen zentralen Großkraftwerken. Der Ausgleich zwischen Stromangebot und -nachfrage erfolgt vor allem durch die Regelung der Erzeugung (der Kraftwerke).

Mit dem stark wachsenden Anteil erneuerbarer Energien an der Stromproduktion treten immer mehr kleinere dezentrale Erzeugungsanlagen an die Stelle der Großkraftwerke. Die Leistungsfähigkeit dieser Anlagen ist stark von Umwelteinflüssen abhängig. Zukünftig sollte daher dann Strom verbraucht werden, wenn z.B. Solar- und Windkraftanlagen viel produzieren.

Um dies sicher und effizient zu gewährleisten, sind intelligente Netze erforderlich, die dem Abnehmer signalisieren, wann es günstig ist, Strom zu verbrauchen.

Sie wollen es genau wissen? Unter [www.hse.ag/smartgrids](http://www.hse.ag/smartgrids) zeigen wir Ihnen, wie Smart Grids funktionieren und welche Faktoren eine Rolle spielen.



## Intelligente Stromzähler (Smart Meter)

Smart Meter machen den Stromverbrauch transparenter. Sie zeigen neben dem aktuellen Verbrauch auch den Verlauf über eine Periode an. Die gesammelten Daten werden über spezielle Kommunikationsschnittstellen an den Energieanbieter übermittelt und dem Kunden online zur Verfügung gestellt. Er hat somit die Möglichkeit herauszufinden, wann er viel Energie verbraucht. Eine daraus abgeleitete Änderung des Verbrauchsverhaltens kann zu einer direkten Reduzierung des Stromverbrauchs und somit zur Senkung der Energiekosten und einer Entlastung der Umwelt führen.

Durch die Analyse der gesammelten Daten wird es den Energieanbietern zukünftig möglich sein, Tarifprodukte anzubieten, die unterschiedliche Preiszonen berücksichtigen. Der Kunde hat dann die Möglichkeit, verbrauchsintensive Geräte in diesen Zonen zu nutzen und somit seine Energiekosten weiter zu senken.



alter Zähler



neuer Zähler  
(Smart Meter)

# Intelligente Energieversorgung der Zukunft

