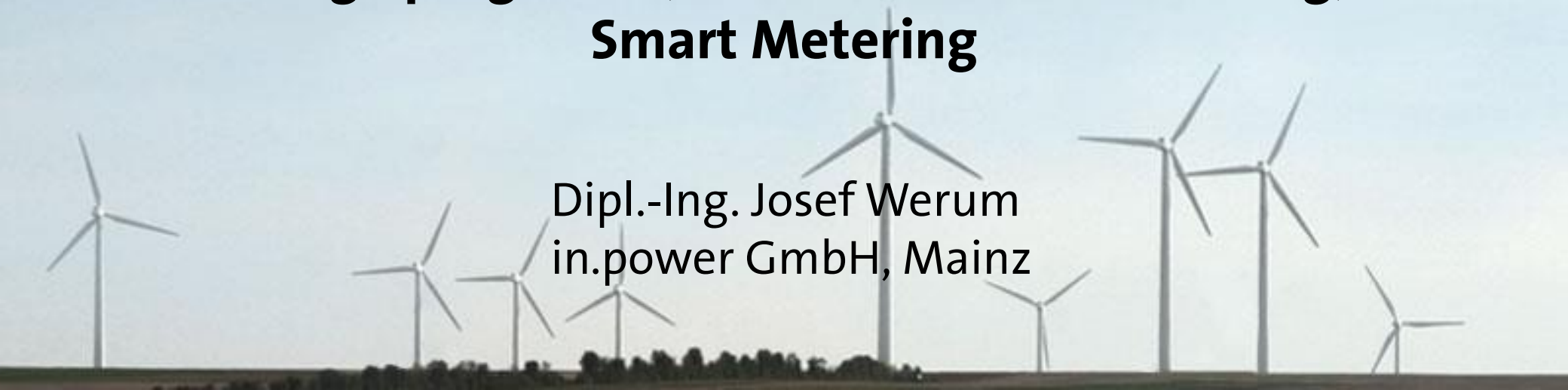


**Fortbildungsprogramm für Nachwuchsführungskräfte aus Mittel- und Osteuropa  
am 24. Mai 2016, Vallendar**

**Dritter Vortragsblock:  
Energieprognosen, Informationsverarbeitung,  
Smart Metering**

Dipl.-Ing. Josef Werum  
in.power GmbH, Mainz

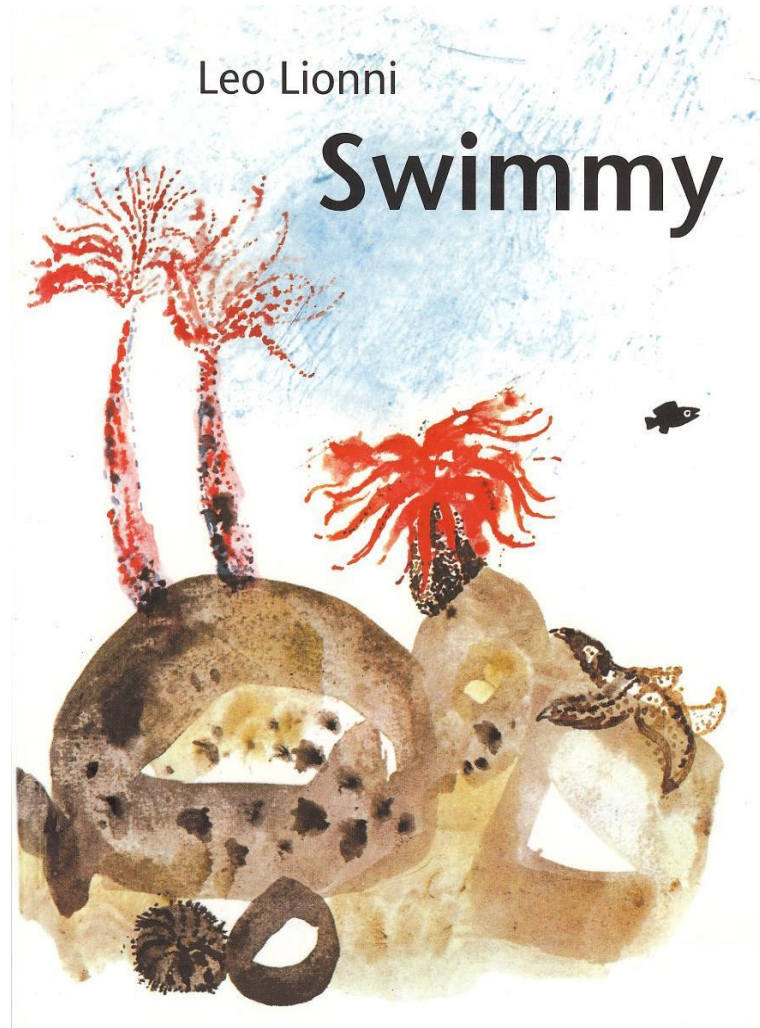


- 9:00 Uhr bis 10:15 Uhr: erster Vortragsblock:  
**Fördermechanismus EEG, Markt- und Systemintegration**
- 10:15 Uhr bis 10:30 Uhr: Pause
- 10:30 Uhr bis 12:00 Uhr: zweiter Vortragsblock:  
**Strom- und Börsenhandel**
- 12:00 Uhr bis 12:45 Uhr: Mittagspause
- 12:45 Uhr bis 14:30 Uhr: dritter Vortragsblock:  
**Energieprognosen, Informationsverarbeitung, Smart Metering**
- 14:30 Uhr bis 14:45 Uhr: Pause
- 14:45 Uhr bis 16:00 Uhr: vierter Vortragsblock:  
**Direktvermarktung und regionale Ökostromversorgung**

- Einführung
- Herausforderungen der Kommunikation bei dezentralen Erzeugungseinheiten
- Energieprognosen
- Informationsverarbeitung
- Smart metering

# Einführung

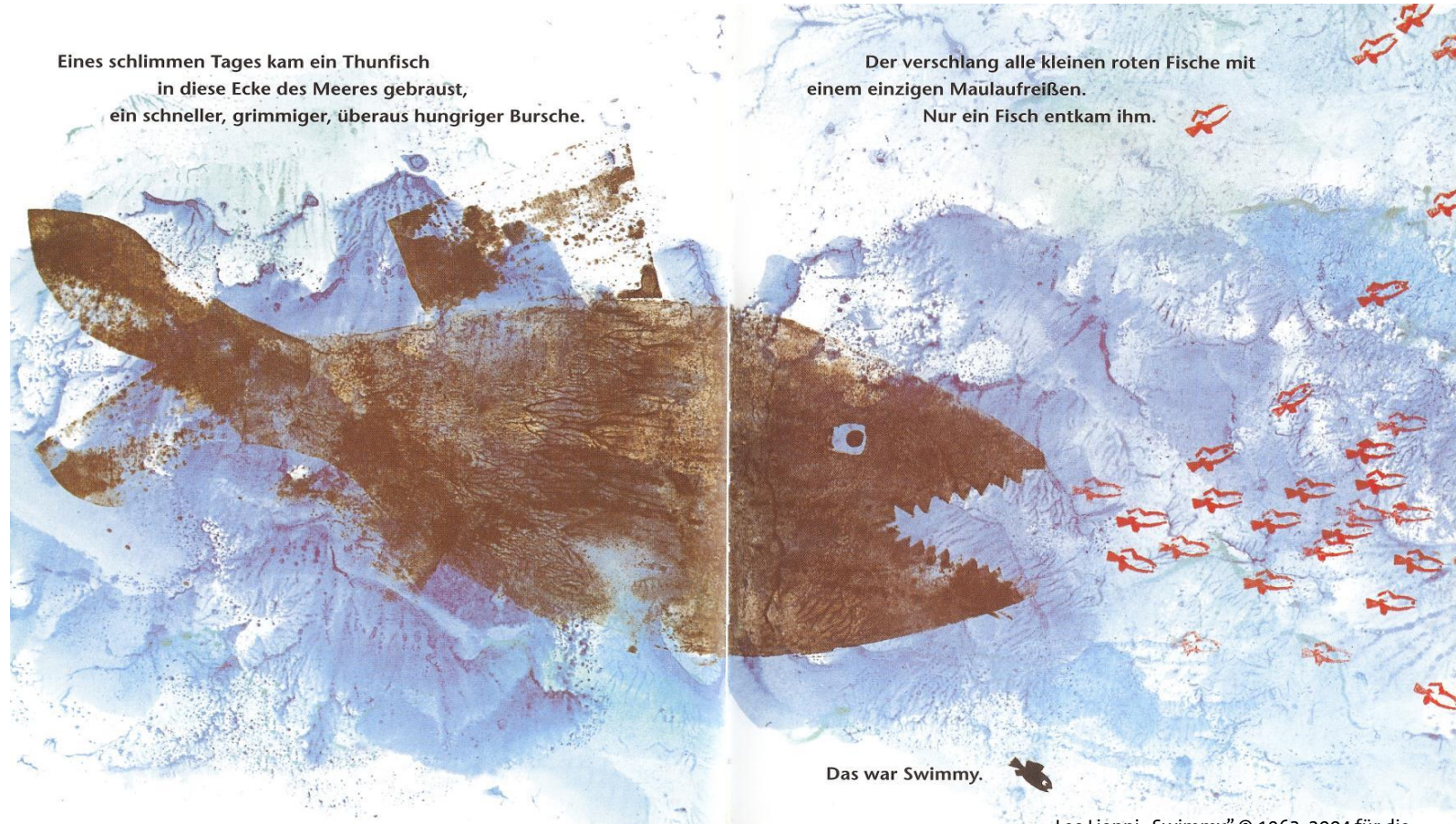
in.power



Leo Lionni „Swimmy“ © 1963, 2004 für die deutschsprachige Ausgabe Beltz & Gelberg in der Verlagsgruppe Beltz, Weinheim/Basel

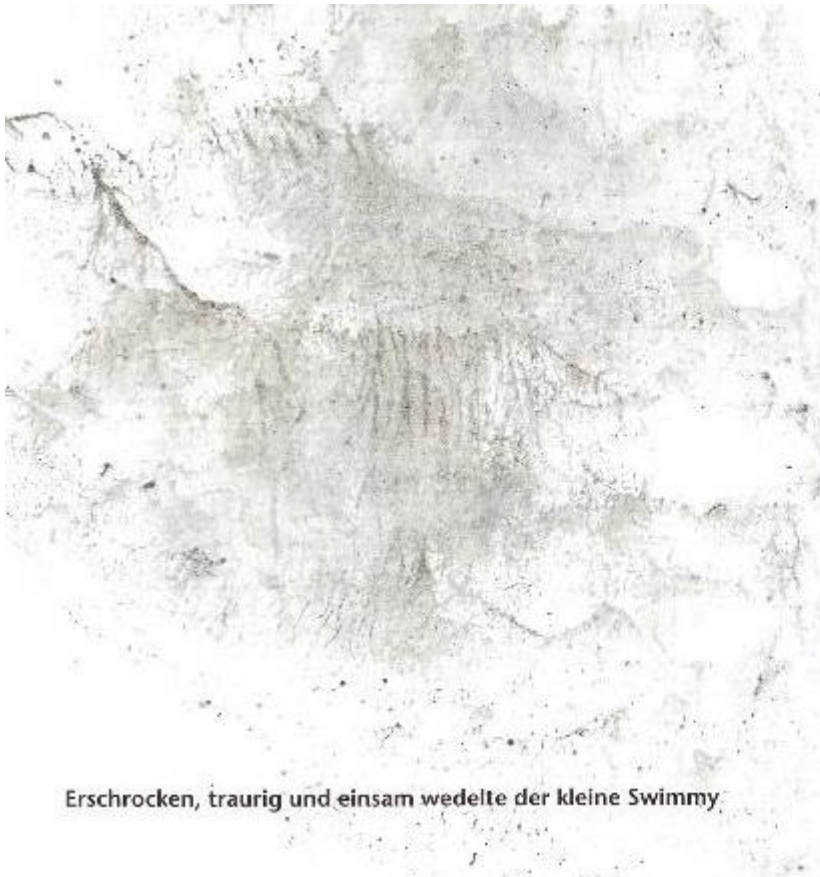


# Einführung

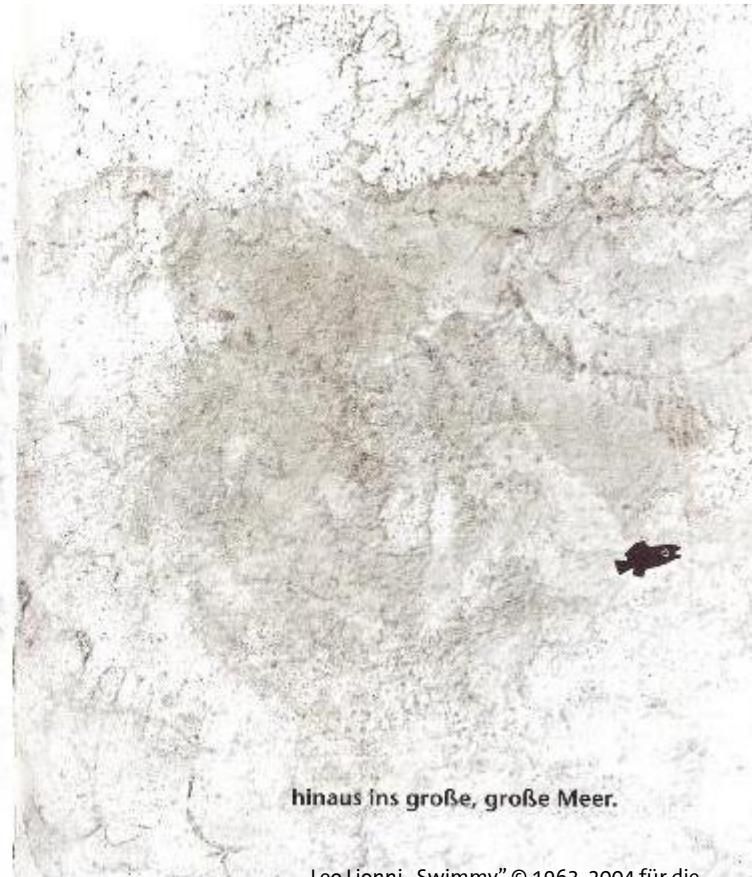


Leo Lionni „Swimmy“ © 1963, 2004 für die  
deutschsprachige Ausgabe Beltz & Gelberg  
in der Verlagsgruppe Beltz, Weinheim/Basel

# Einführung



Erschrocken, traurig und einsam wedelte der kleine Swimmy



hinaus ins große, große Meer.

Leo Lionni „Swimmy“ © 1963, 2004 für die deutschsprachige Ausgabe Beltz & Gelberg in der Verlagsgruppe Beltz, Weinheim/Basel



# Einführung

in.power



Leo Lionni „Swimmy“ © 1963, 2004 für die deutschsprachige Ausgabe Beltz & Gelberg in der Verlagsgruppe Beltz, Weinheim/Basel

...es ist eigentlich kinderleicht...





...nur gemeinsam sind wir stark!

in.power

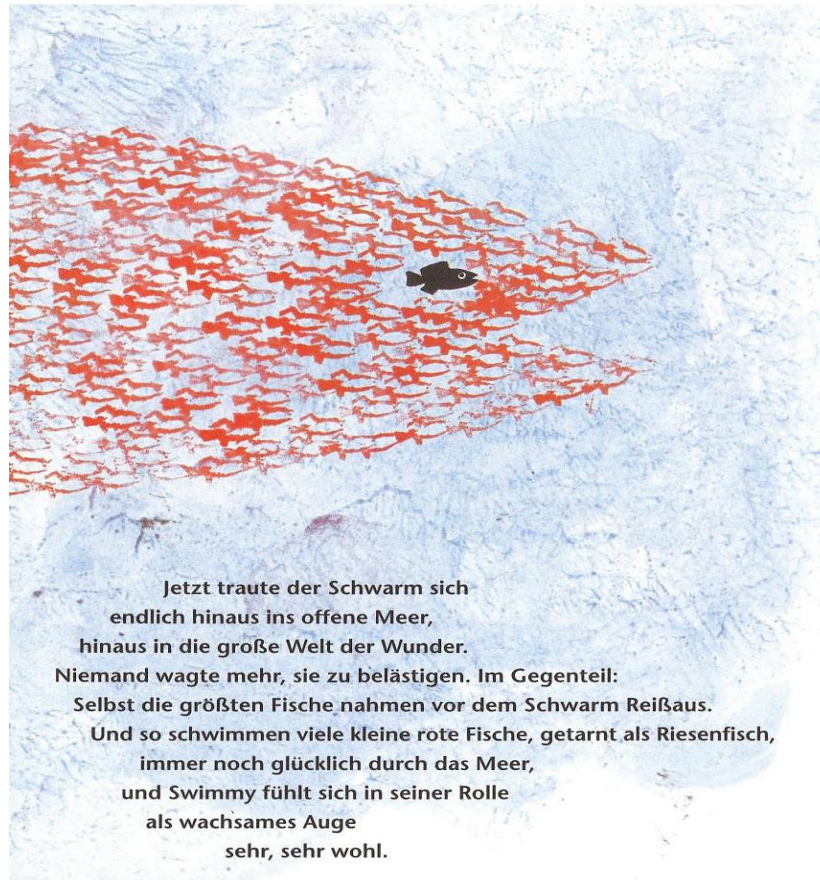
Als der Schwarm diese bestimmte Form angenommen hatte,  
da war aus vielen kleinen roten Fischen  
ein großer Fisch geworden,  
ein Fisch aus Fischen,  
ein Riesenfisch.



Leo Lionni „Swimmy“ © 1963, 2004 für die  
deutschsprachige Ausgabe Beltz & Gelberg  
in der Verlagsgruppe Beltz, Weinheim/Basel

Es fehlte dem Fisch nur das Auge.  
Also sagte Swimmy: »Ich spiele das Auge!«  
Dann schwamm er als kleines schwarzes Auge  
im Schwarm mit.

# Einführung

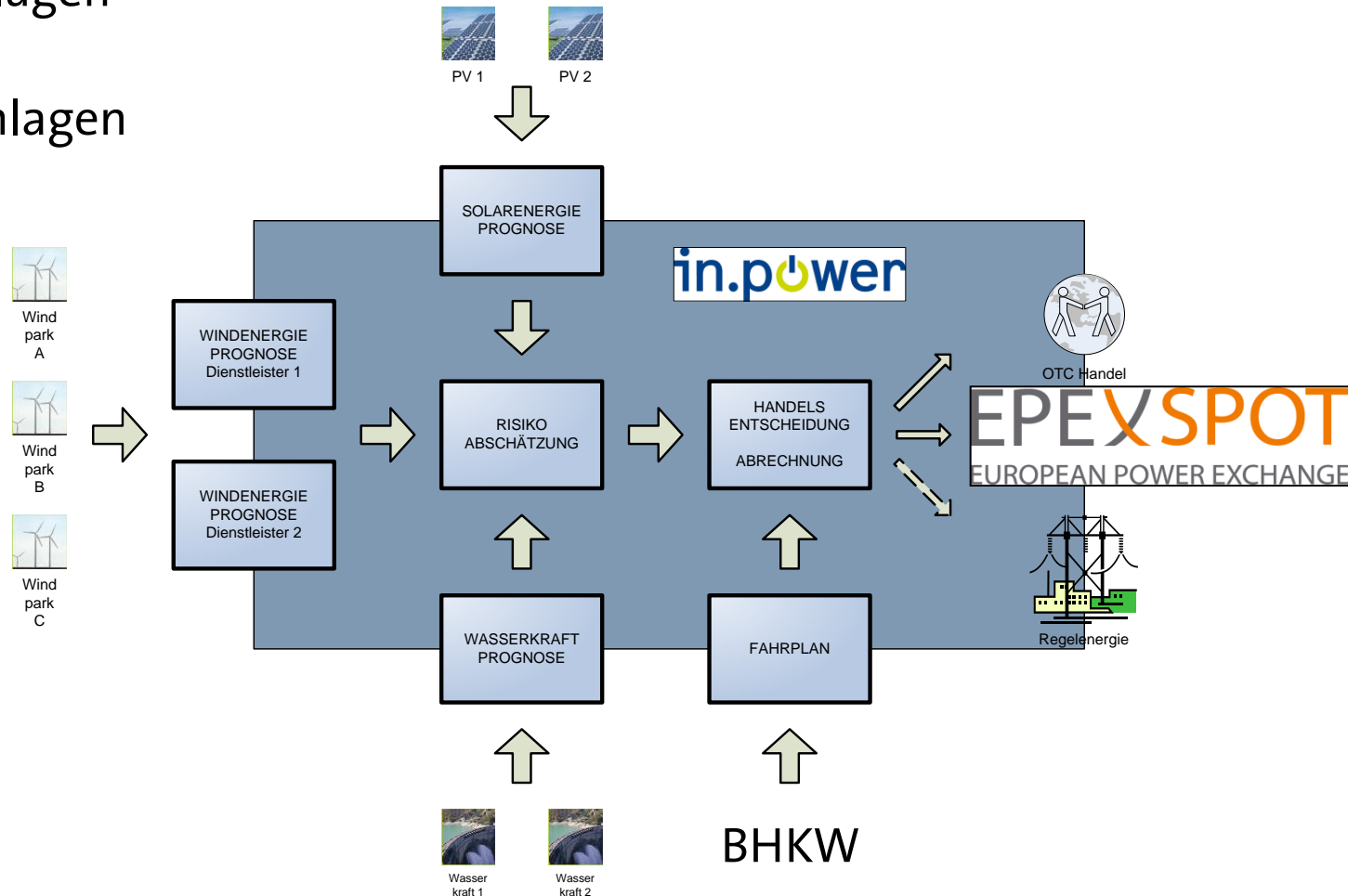




# in.power Kernprozess

1. EEG-Anlagen

2. KWK-Anlagen





- Eigenentwicklung **i.pem**
- Stammdatenverwaltung
- Konsolidierung und Optimierung der Prognose
- Anlagenmeldungen
- Konsolidierung und Reporting IST-Werte
- Quotenmonitoring
- Schnittstellen zu externen EDM-Systemen

- Windenergieprognosen
    - Genauigkeit und Zuverlässigkeit
  - IST-Daten
    - Kommunikation mit VNBs
    - Datenkonsistenz und Vollständigkeit
  - Kraftwerksausfälle
    - Störungen (auch geplante Wartungen!) oft nur sehr kurzfristig bekannt
- Einrichtung des i.pcc zur Optimierung der Prozesse

# in.power control center (i.pcc)



1. Grünstromprivileg

2. Marktprämienmodell

3. Regelenergiebereitstellung

4. BHKW / KWK-Optimierung

A

B

C

D

E

F

Fahrplan- und  
Prognosemanagement

Steuerung

Eskalationsmanagement

Bilanzkreismanagement

Abrechnung

Visualisierung

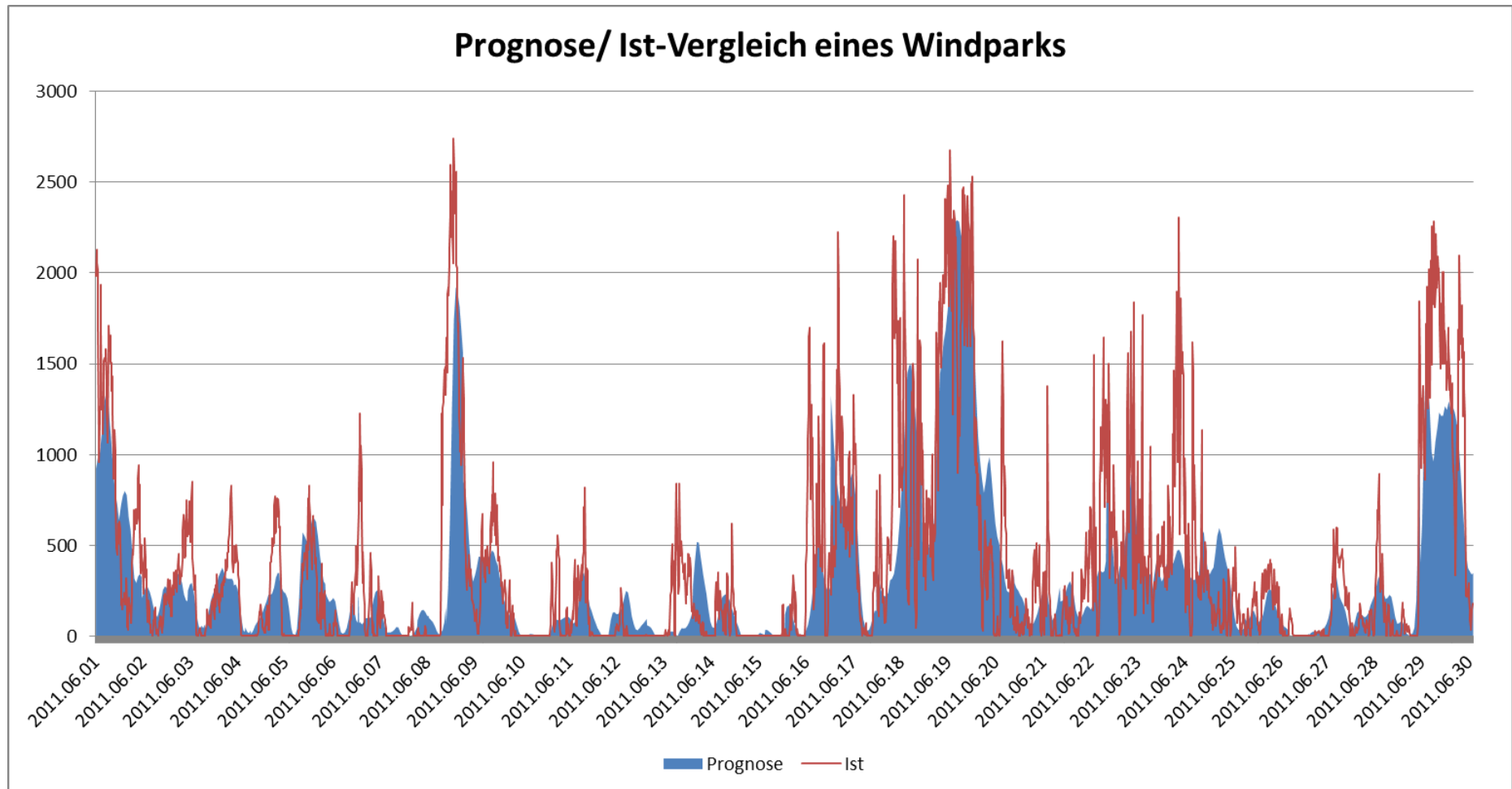


# Marktprämie: Risiken

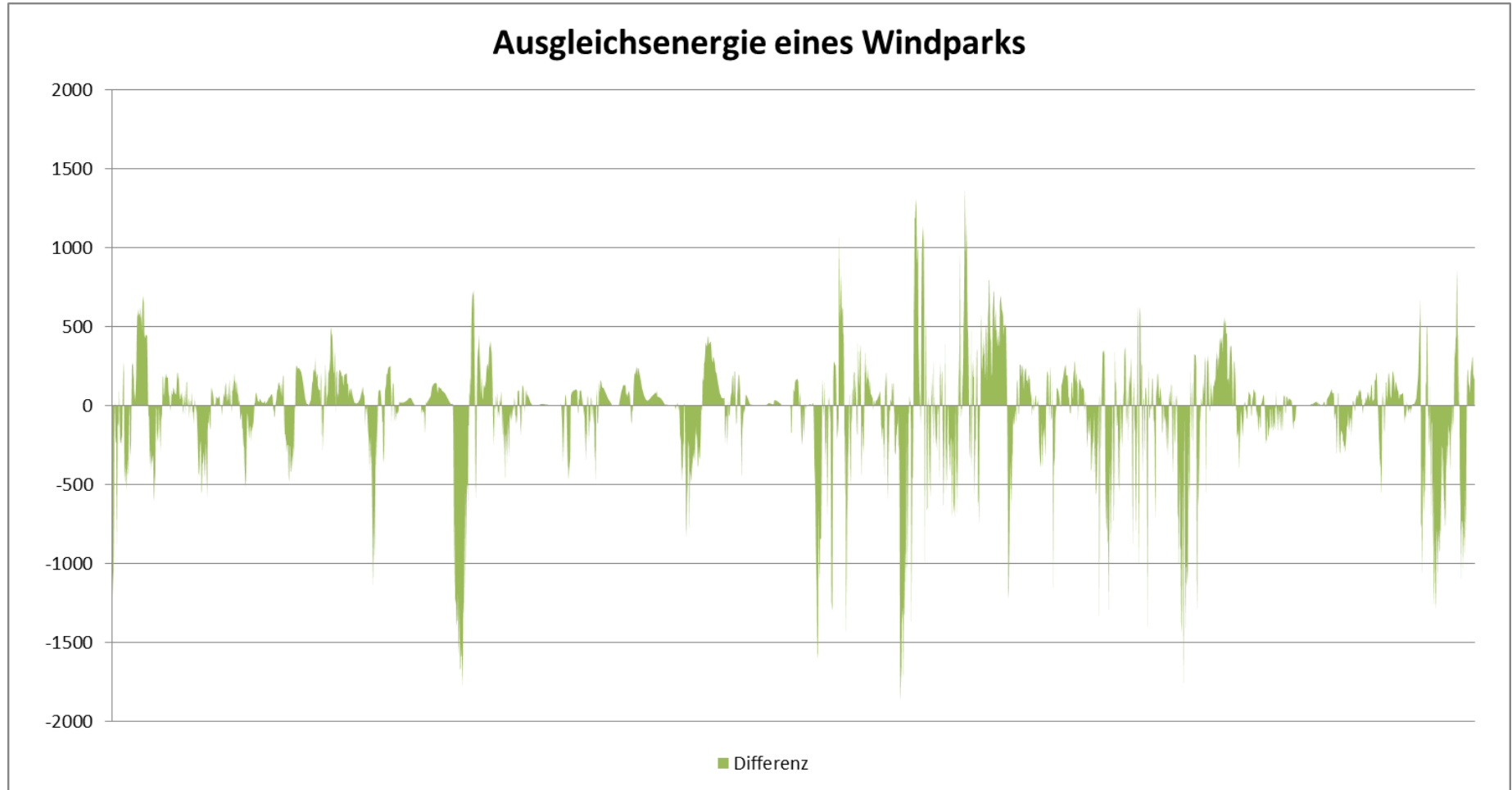


- Strukturrisiko des vermarkteten Portfolios/Anlage
  - Marktprämie wird nach deutschlandweitem Durchschnitt je Erzeugungsart bestimmt
- Abweichung zwischen Prognose und Ist-Einspeisung
  - Prognose bestimmt zu handelnde Mengen an der Börse; IST-Einspeisung muss EEG Anlagenbetreiber vergütet werden
  - Ausgleichsenergiekosten der Abweichungen

# Marktprämie: Risiko Prognoseabweichungen



# Marktprämie: Risiko Ausgleichsenergie





## 1. Schritt:

- Einführung des §21b EnWG mit der EnWG Novelle 2005
- Liberalisierung des Messstellenbetriebes (Einbau, Betrieb und Wartung der Messstelle)

## 2. Schritt:

- Änderungen im §21b EnWG in der EnWG Novelle 2008
  - Grundlage für Änderungen: Richtlinie 2006/32/EG zu Energieeffizienz und –dienstleistungen insbesondere Artikel 13 (Abrechnung auf der Grundlage des tatsächlichen Verbrauchs)
- Liberalisierung des Messwesens



Mit Inkrafttreten der Novelle am 09. September 2008 erfolgte die vollständige Öffnung des Messstellenbetriebs und der Messung.

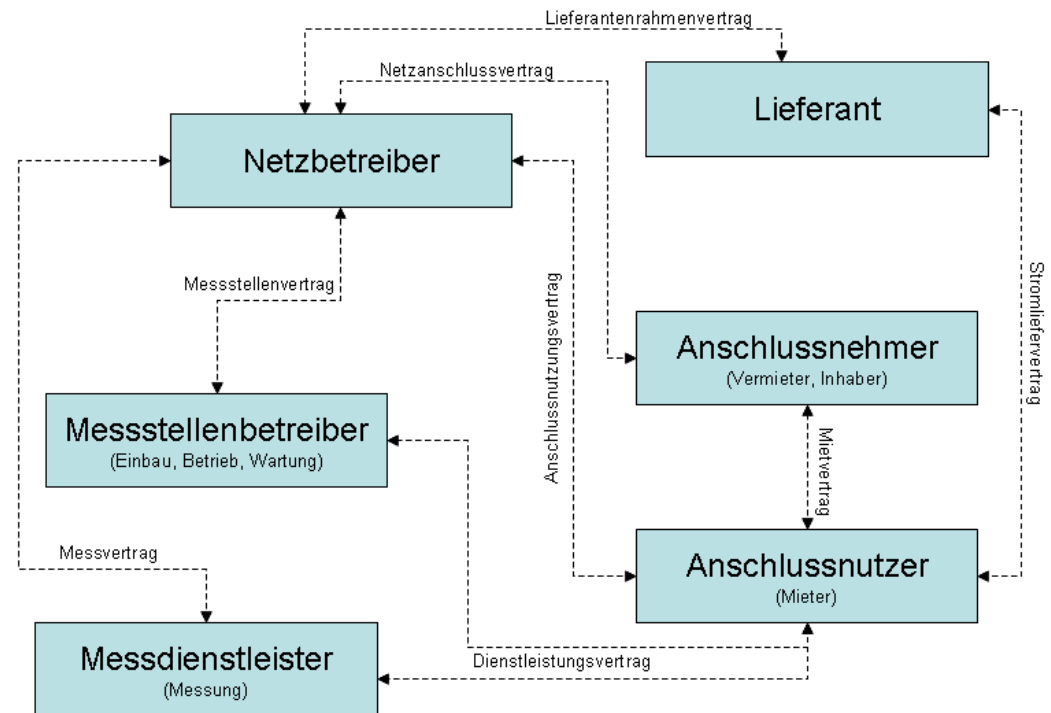
## Einführung von zwei Arten von Dienstleistungen:

### Messstellenbetrieb

(Einbau, Betrieb und die Wartung von Messeinrichtungen)

### Messungsdienstleistung

(Ab- und Auslesung der Messeinrichtungen)



# Verbrauchsmessung bei HH-Kunden in Deutschland



- ca. 36 Mio. deutsche Haushalte
- ca. 44 Mio. Elektrizitätszähler
- ca. 13 Mio. Gaszähler
- ca. 18 Mio. Wasserzähler
- ca. 0,3 Mio. Wärmezähler
  
- davon im Strombereich ca. 200.000 Smart Meter
- in Pilot- und Demonstrationsprojekten\* in D

\* in.power GmbH 2009

Ermittlung der nationalen und internationalen Smart Metering Projekte



## Verbrauchsmessung (Strom) bei Großkunden in Deutschland

- Kunden  $> 100.000$  kWh müssen eine „registrierende Lastgangmessung“ (RLM) besitzen
- viertelstündliche Aufzeichnung
- Ablesung über Zählerfernauslesung
- einmal täglich müssen die Daten dem Lieferanten zur Verfügung gestellt werden

# Was macht ihn Smart?

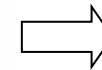
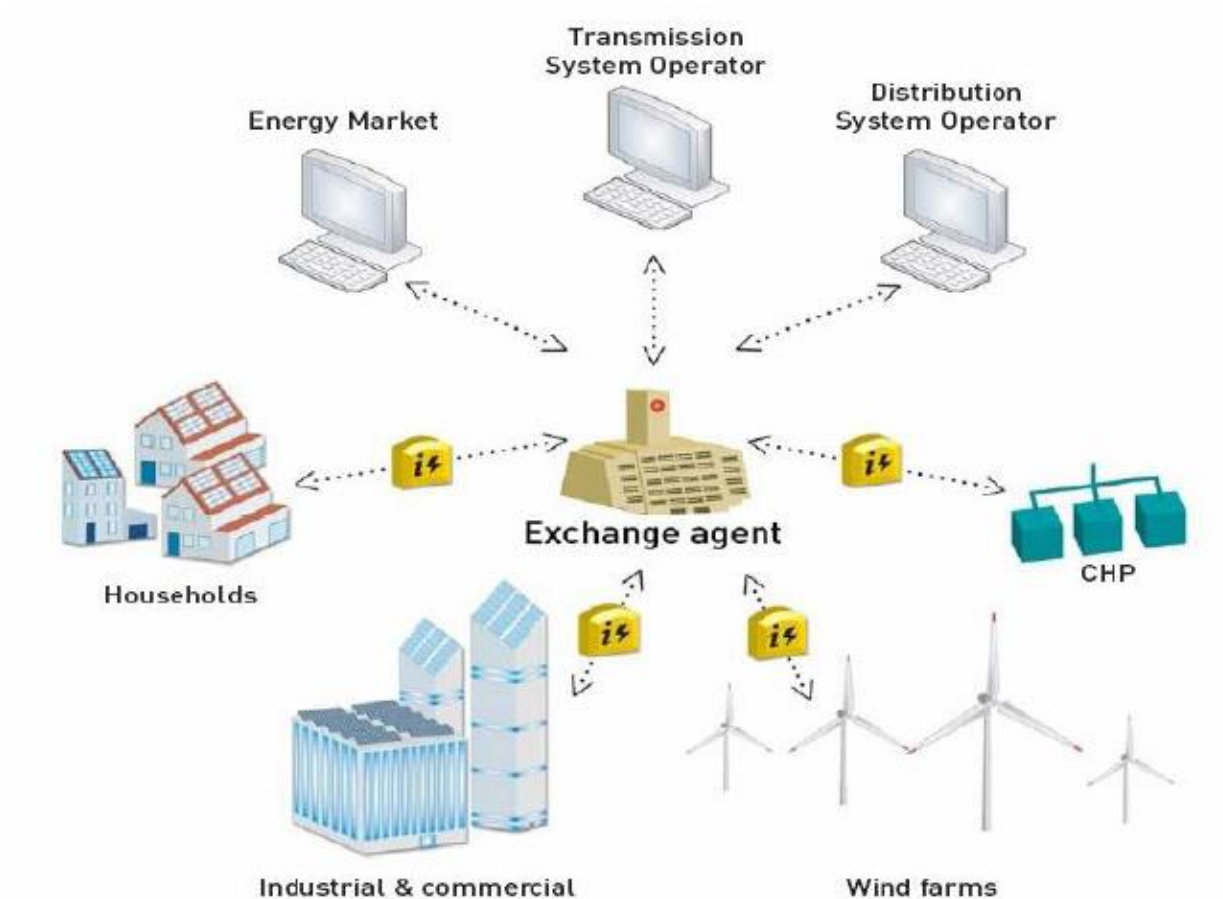
**Herkömmliche elektro-  
mechanische Ferrarisähler  
können nicht „sprechen“...**

**...elektronische Zähler mit  
Kommunikationseinheit können es!**



**smart – intelligent – kommunikativ**

# Was ist zu tun? Vernetzung



- Aber:  
Kommunikation  
kostet Geld
- Ziel:  
Möglichst  
kostengünstige  
Lösungen

## Was bringt Smart Metering für das Klima?

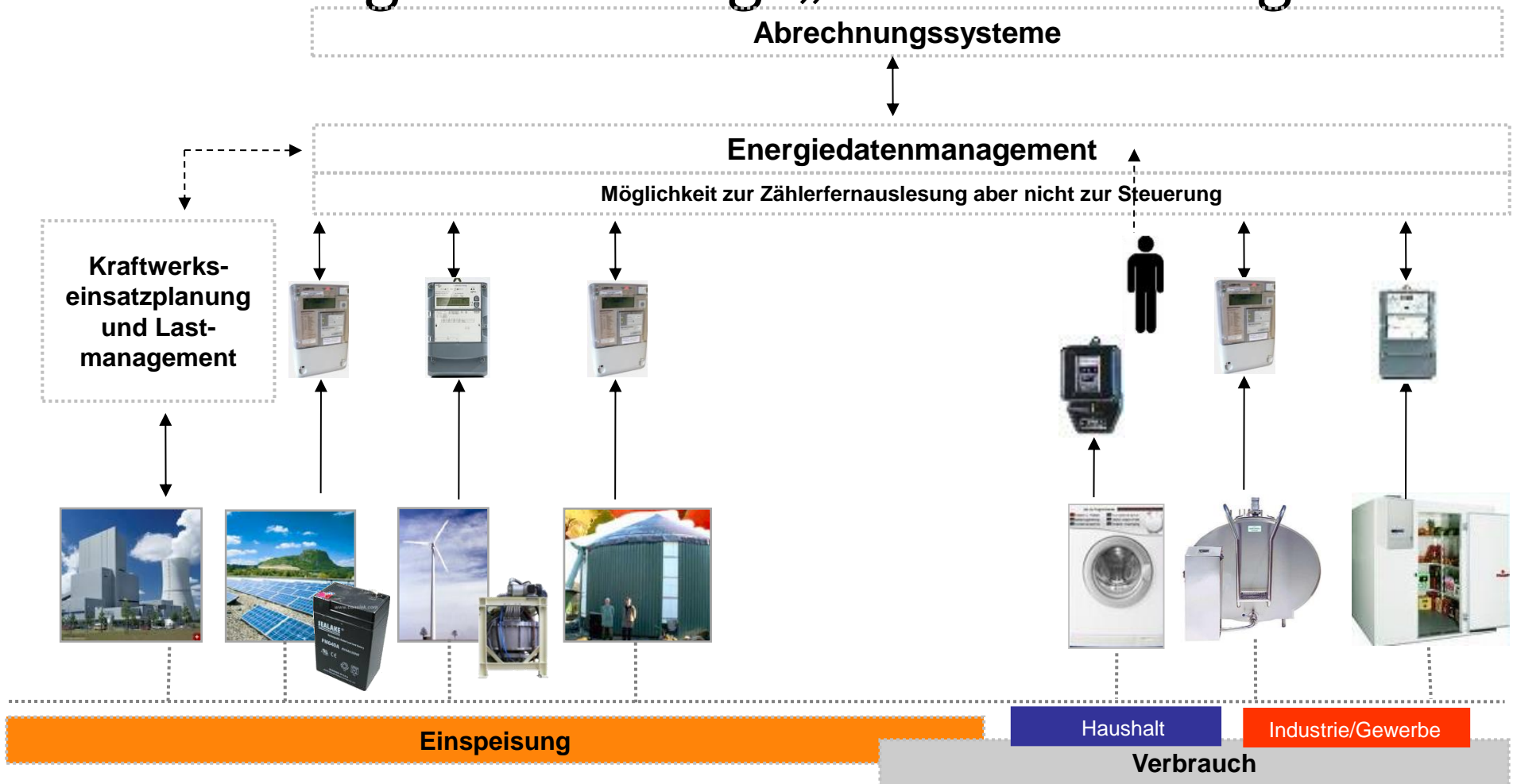
### Bisherige Studien und Erfahrungen:

Autor(en)	Jahr	Inhalt	Dauer der Studie	Einsparung
Dobson u. Griffith	1992	Endverbraucher-spezifische Anzeige auf PC über Echtzeit-Energieverbrauch	k.A.	13 %
McClelland u. Cook	1979	Anzeige in elektrifizierten Wohnungen	11 Monate	12 %
Wood u. Newborough	2003	Anzeige auf Elektroherd über Energieverbrauch	k.A.	15 %
Mountain	2006	Blue Line Monitor in 400 Wohnungen, Informationen mit kurzer Zeitverzögerung (Minutenbereich)	2 ½ Jahre	6,5 %

- Hochrechnung für Deutschland:
- Allein durch die Visualisierung des Stromverbrauchs könnten in Deutschland ca. 9,5 TWh in Haushalten eingespart werden

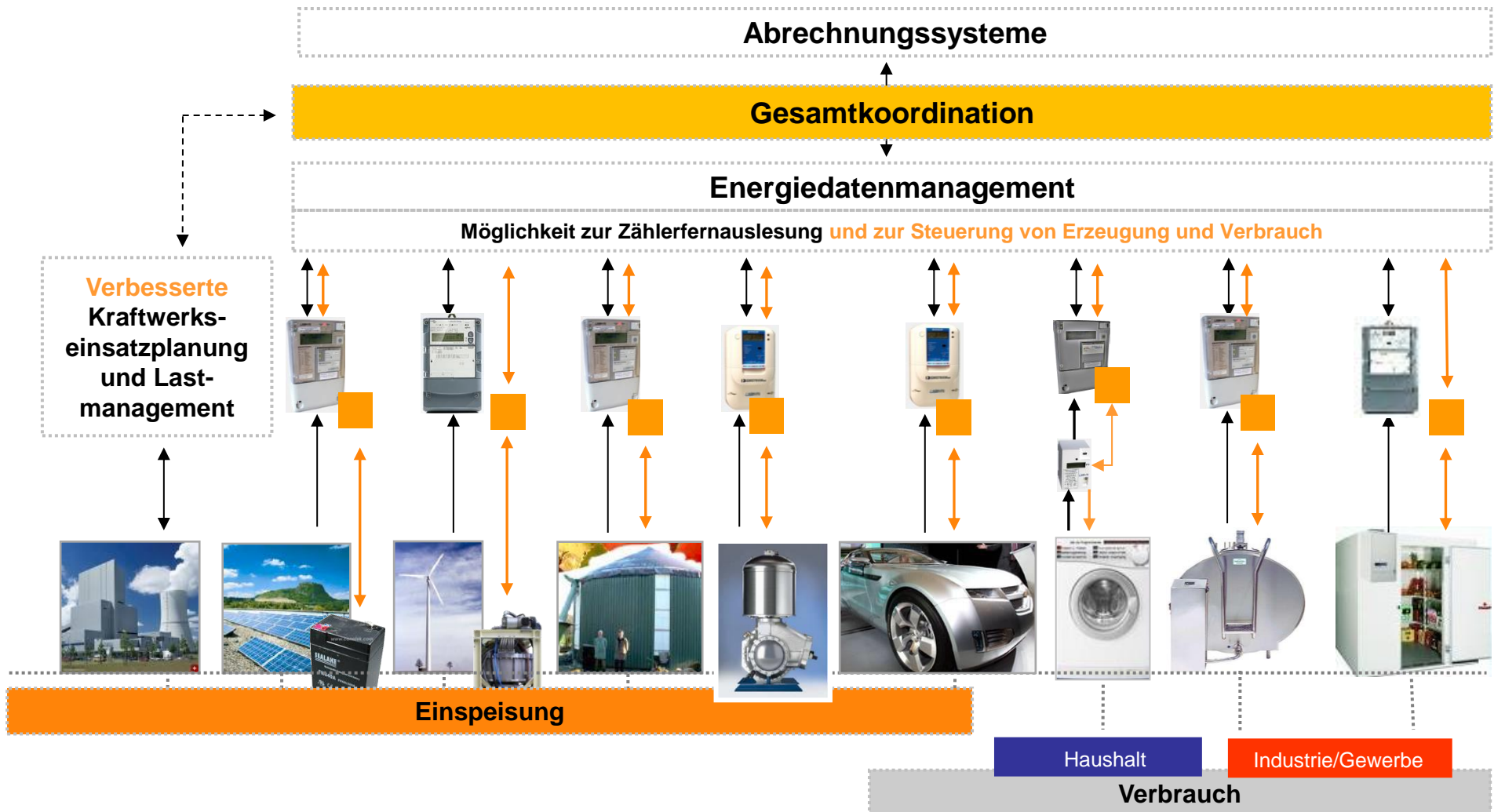


# Eine mögliche Lösung: „Smart Metering“

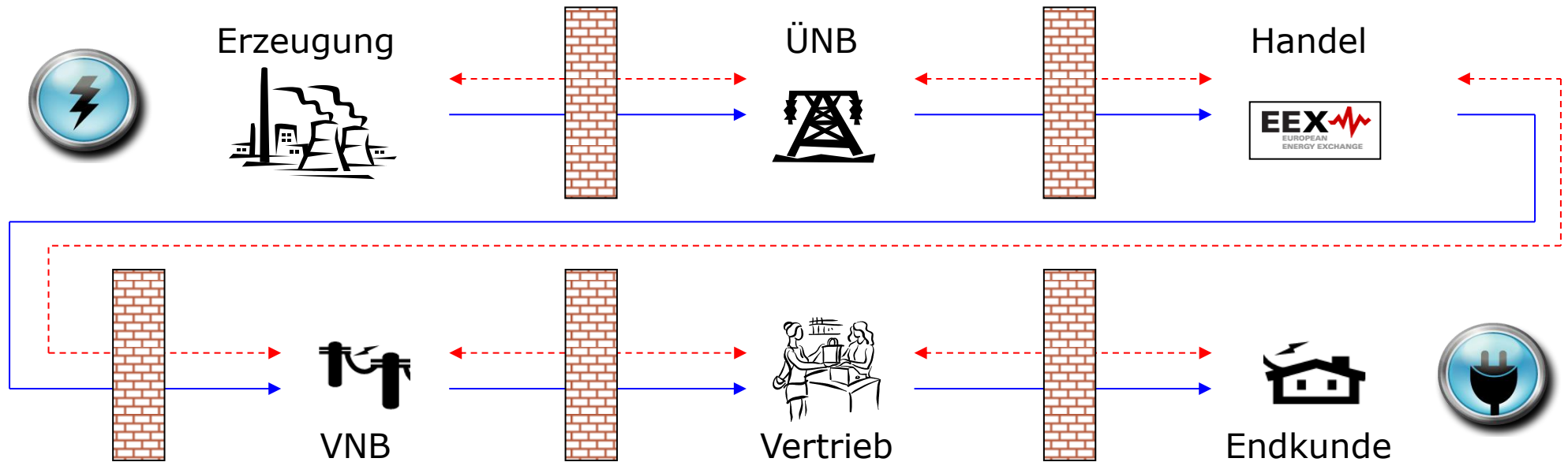


# Eine mögliche Lösung: „Smart Metering“

in.power

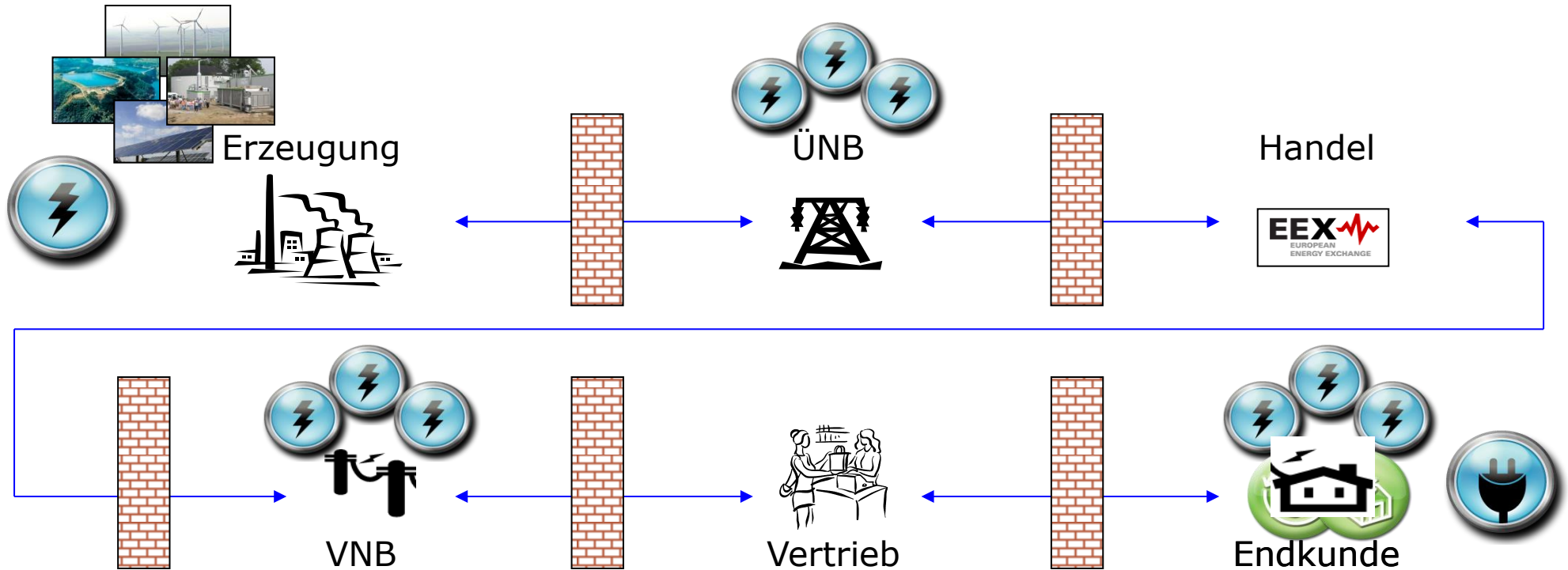


# Heutige Marktrolle



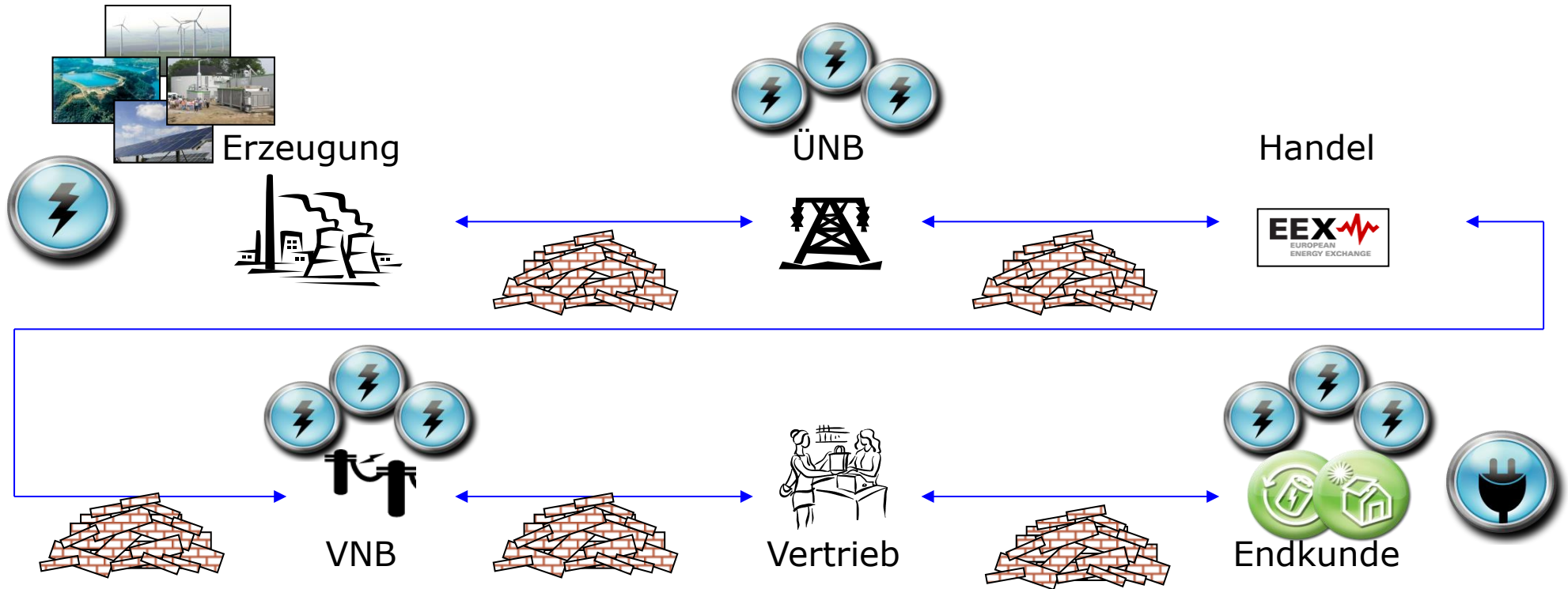
- > Eingeschränkter Informationsfluss (stark verzögert als Tages- Monats bzw. Jahresinfo)
- > Energiefluss (Top-down, lediglich in eine Richtung)

# Zukünftige Markttrollen



→ Energiefluss (Top-down & Bottom-up, bidirektional)

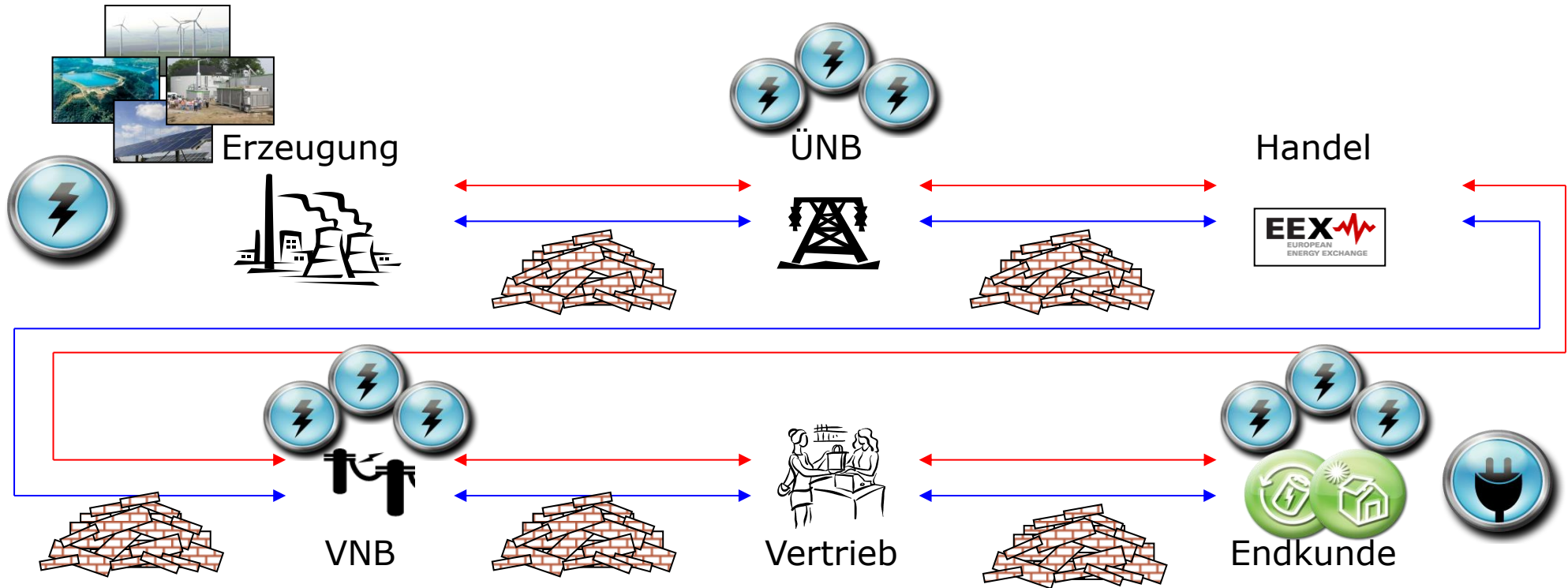
# Zukünftige Markttrollen



→ Energiefluss (Top-down & Bottom-up, bidirektional)



# Zukünftige Markttrollen



- Uneingeschränkter Informationsfluss (nahezu Echtzeit)
- Energiefluss (Top-down & Bottom-up, bidirektional)

- **Kommunikationstechnik als Schlüsselement**

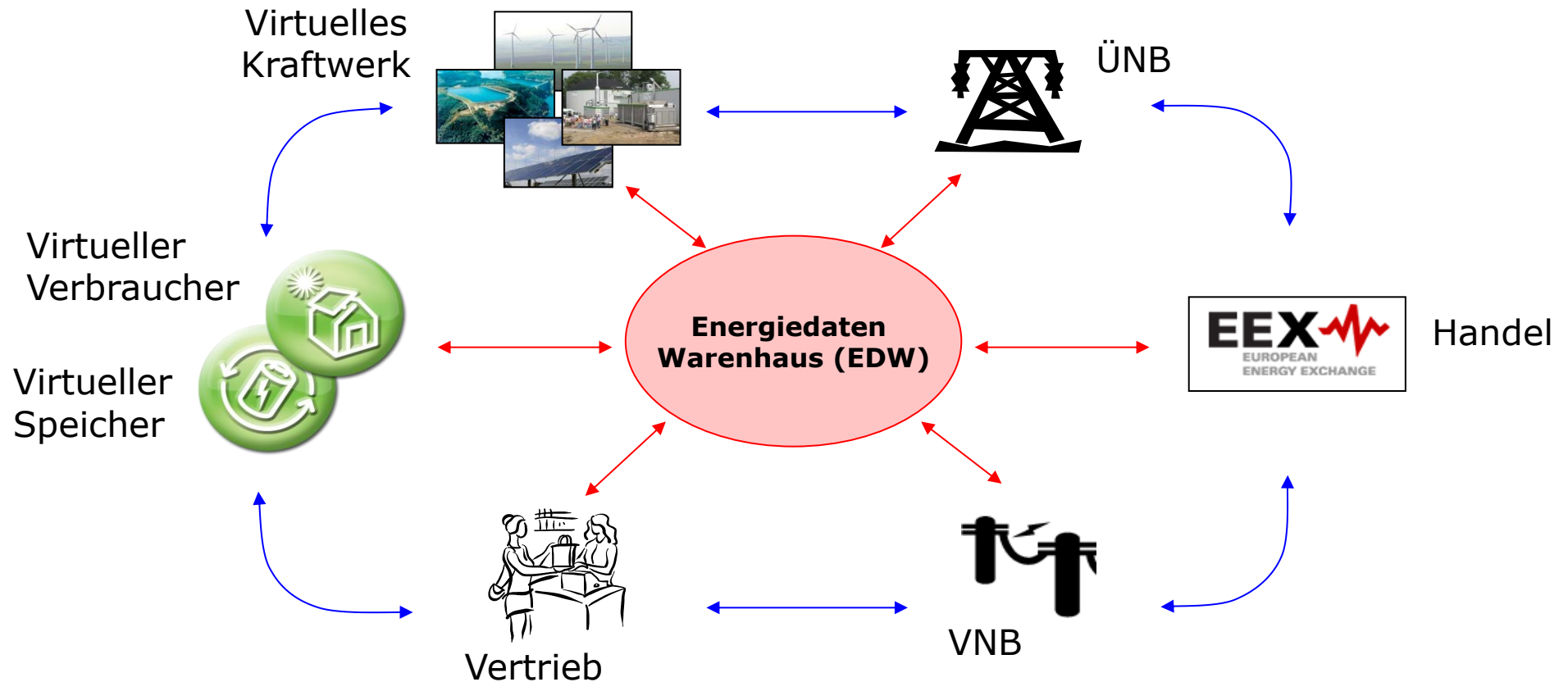
- Kooperieren bedeutet miteinander reden

- **Regionale Vernetzung der dezentralen Anlagen**

- Einbringen der Stärken jeder Erzeugungsanlage
- Regionaler Ausgleich der Schwächen und Schwankungen

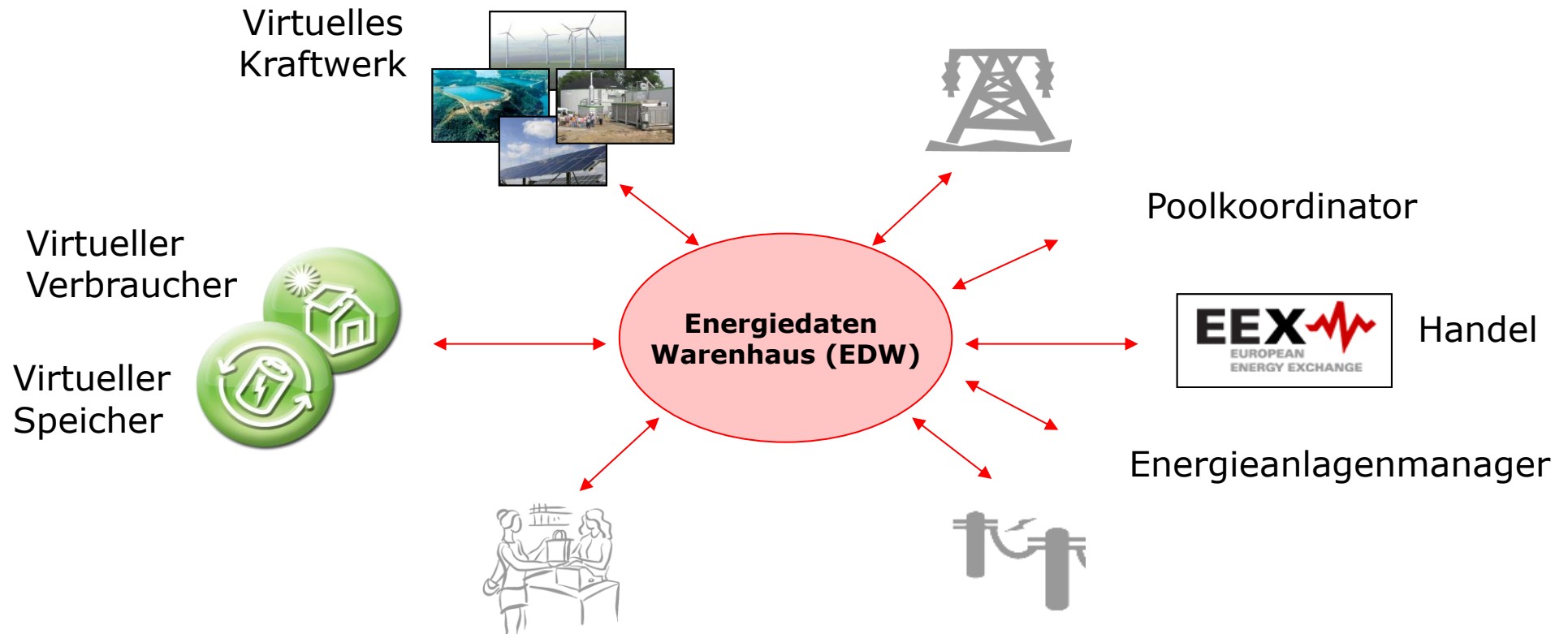
- **Gemeinsamer Beitrag zum Betrieb des Netzes**

- Regelenergie
- weitere Systemdienstleistungen

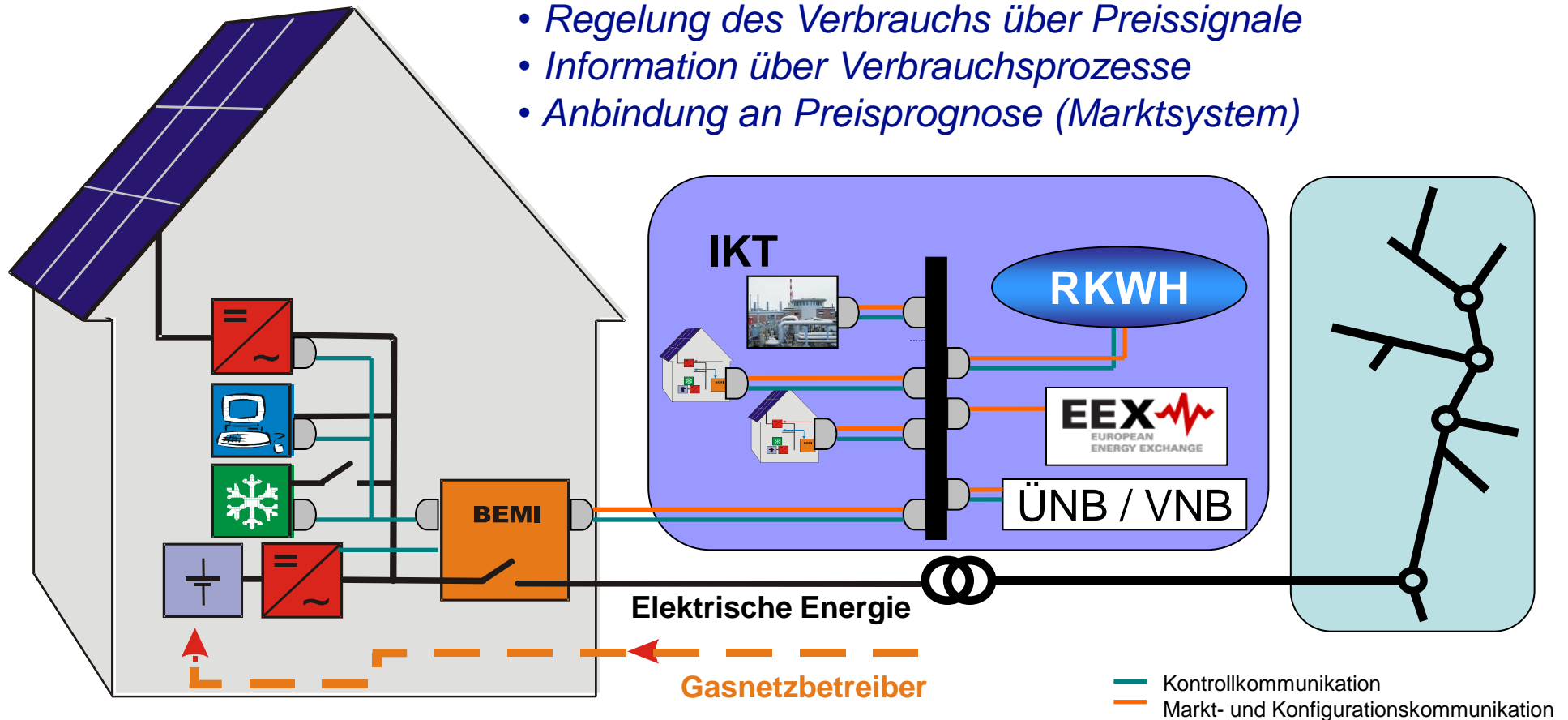


↔ Uneingeschränkter Informationsfluss (nahezu Echtzeit)

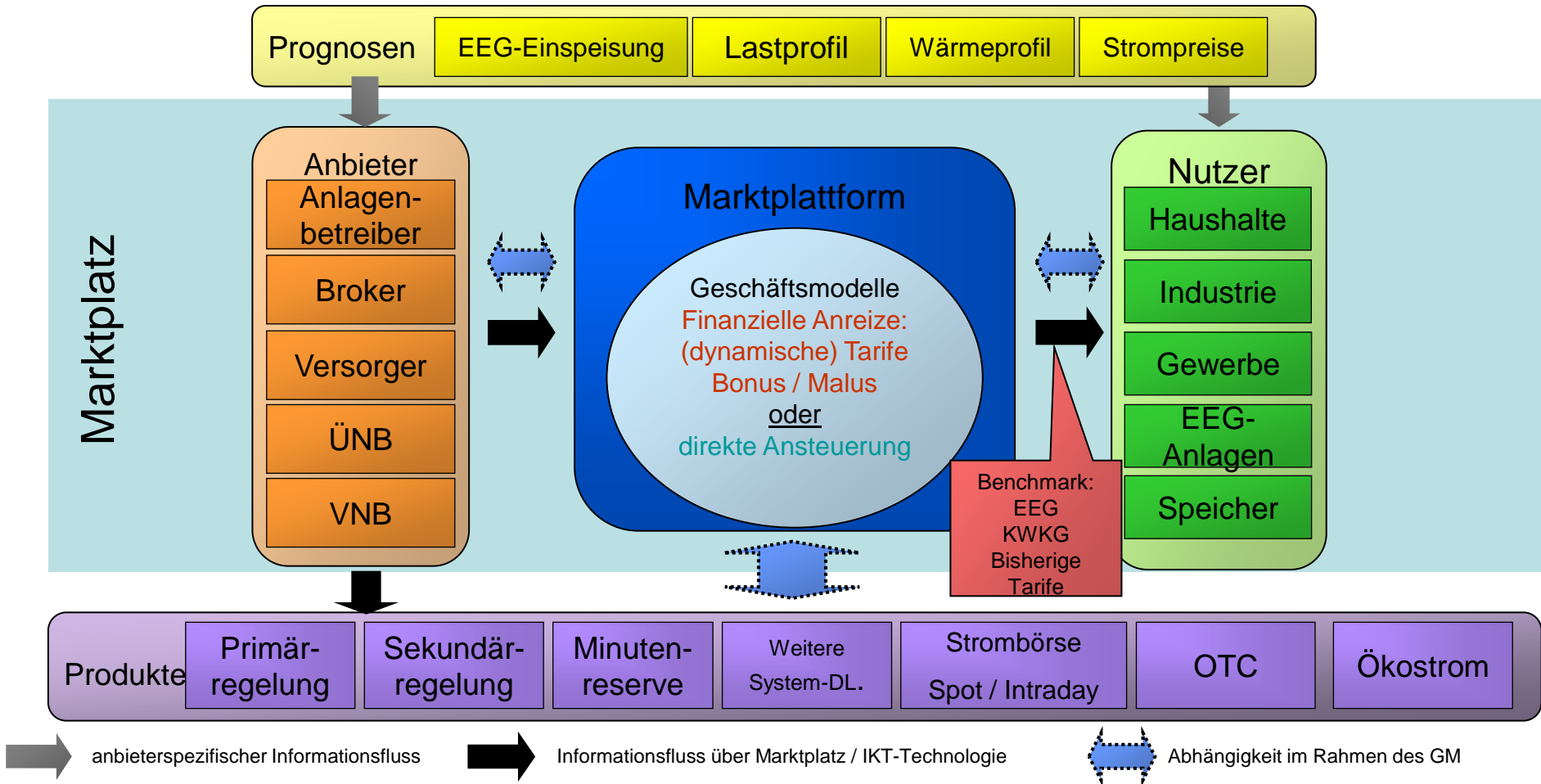
↔ Energiefluss (Top-down & Bottom up)



- *Regelung des Verbrauchs über Preissignale*
- *Information über Verbrauchsprozesse*
- *Anbindung an Preisprognose (Marktsystem)*







# Zusammenfassung: Datenübertragung



- Funk
  - GSM, GPRS
  - Powerline
  - DSL
- 
- Datenschutzrechtliche Ausgestaltung zwischen den einzelnen Marktakteuren noch nicht abschließend geklärt

- Smart Meter sollten spartenübergreifend „sprechen“
- Smart Meter sollten herstellerübergreifend „sprechen“
- Es sollte eine standardisierte Gerätetechnik zum Einsatz kommen
- Die grundlegenden Standards, die eine Interoperabilität der Geräte untereinander sicherstellen, existieren noch nicht umfänglich bzw. werden noch nicht umfänglich von allen Anbietern genutzt.

# Ausblick: Bidirektionale Kommunikation



- Kommunikation zwischen Messstellenbetreibern und Smart Meter eröffnet neue Wege
- Wertvolle Informationen über den Zustand des Verteilnetzes
- Bidirektionaler Smart Meter als Gateway zur Steuerung dezentraler Erzeuger oder Verbraucher
- Grundlage zum zukünftigen aktiven Management von Erzeugung und Verbrauch im Virtuellen Kraftwerk (VK)

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**



**in.power GmbH  
Geschäftsführung  
Dipl.-Ing. Josef Werum  
An der Fahrt 5  
55124 Mainz**

**Telefon: +49 6131 – 696 57-0  
josef.werum@inpower.de  
www.inpower.de**