

**MetropolSolar-Kongress: „Voller Energie 2016“ am 4. und 5. März 2016, Mannheim  
„100 % ERNEUERBARE – wer macht das Spiel?“**

**Forum 11: Messen und Steuern von Erzeugung und Verbrauch:**

**“Nur gemeinsam sind wir stark -  
10 Jahre virtuelles Kraftwerk von in.power”**

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



# Über in.power



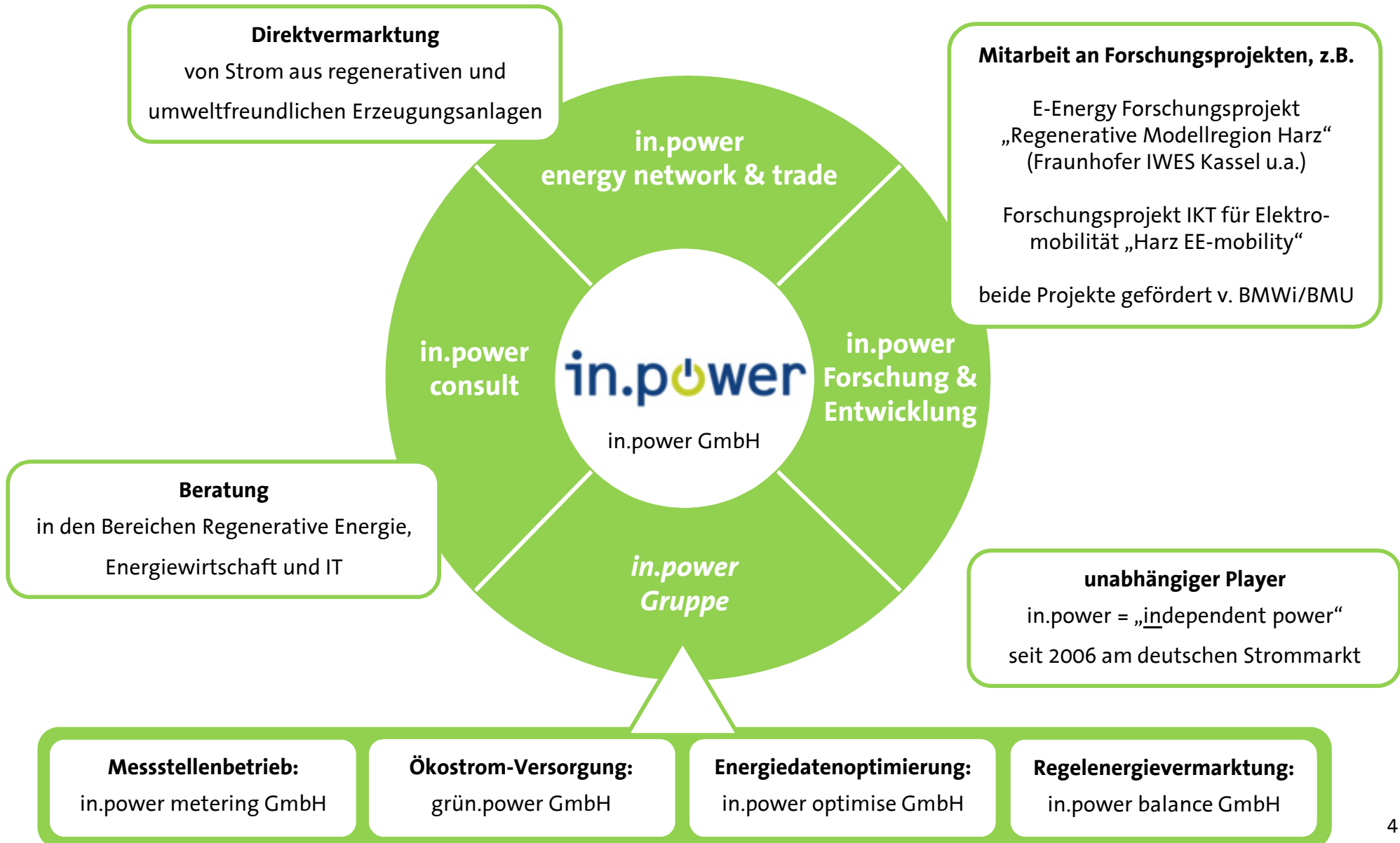
- Gegründet im Juli 2006
- Unabhängiger Player am deutschen Strommarkt
- **in.power** steht für **independent** power
- Inhabergeführt
- Spezialisiert auf die Direktvermarktung von Strom aus regenerativen und umweltfreundlichen Erzeugungsanlagen
- Zulassung an der EPEX Spot in Paris und Bilanzkreise in allen vier deutschen Regelzonen
- Deutschlandweite Online-Messwerterfassung in Betrieb
  - > Ziel: Markt- und Systemintegration Erneuerbarer Energien mithilfe des „**in.power energy network**“

The logo for in.power, with 'in.' in blue and 'power' in green, where the 'o' is a stylized power button symbol.

will neue Wege in der Energieversorgung aufzeigen und diese mit Partnern realisieren

Langfristiges Ziel von in.power ist es, ein  
**100% regeneratives und umweltfreundliches Energiesystem**  
in Deutschland zu schaffen

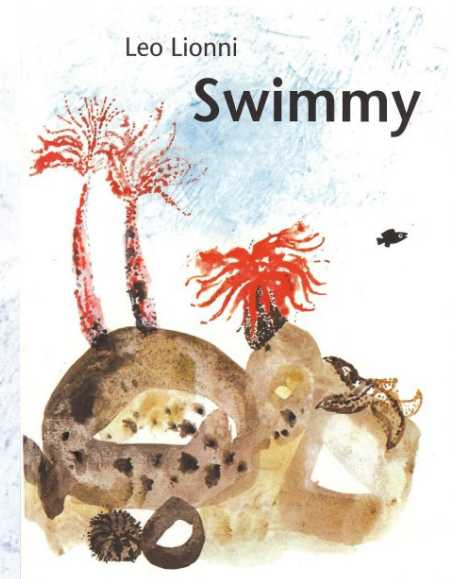
Bereits heute sind Strukturen notwendig, die die Kräfte der Natur besser in die vorhandene Infrastruktur integrieren.  
**in.power entwickelte bereits vor über 9 Jahren das Konzept des Virtuellen Kraftwerks weiter zum "realen" in.power energy network**  
und schafft somit erstmals eine bundesweite Plattform zur Koordination von Energieerzeugung und Verbrauch





...es ist eigentlich kinderleicht...

in.power



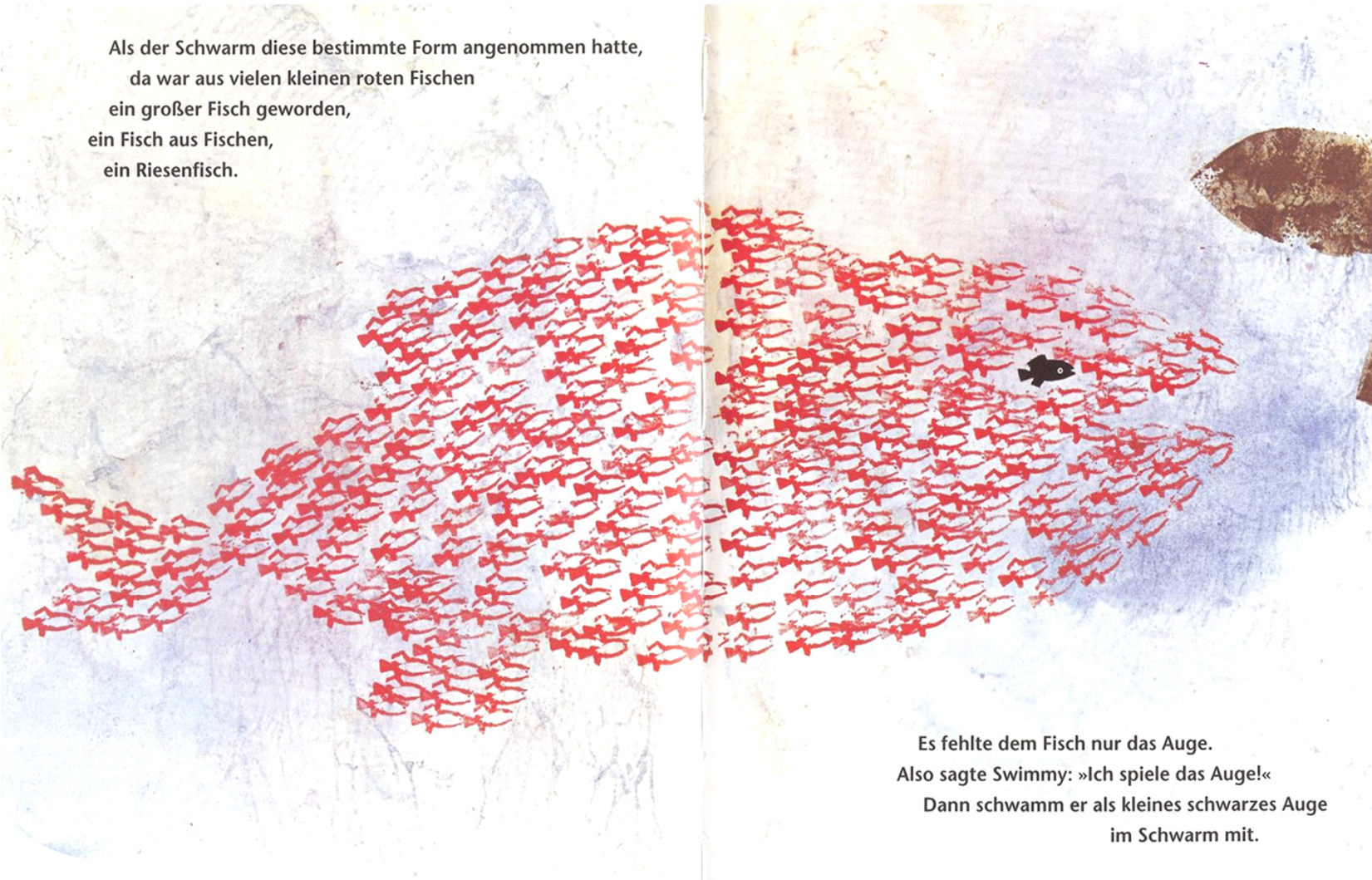
Leo Lionni „Swimmy“ © 1963, 2004 für die deutschsprachige Ausgabe Beltz & Gelberg in der Verlagsgruppe Beltz, Weinheim/Basel



...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.

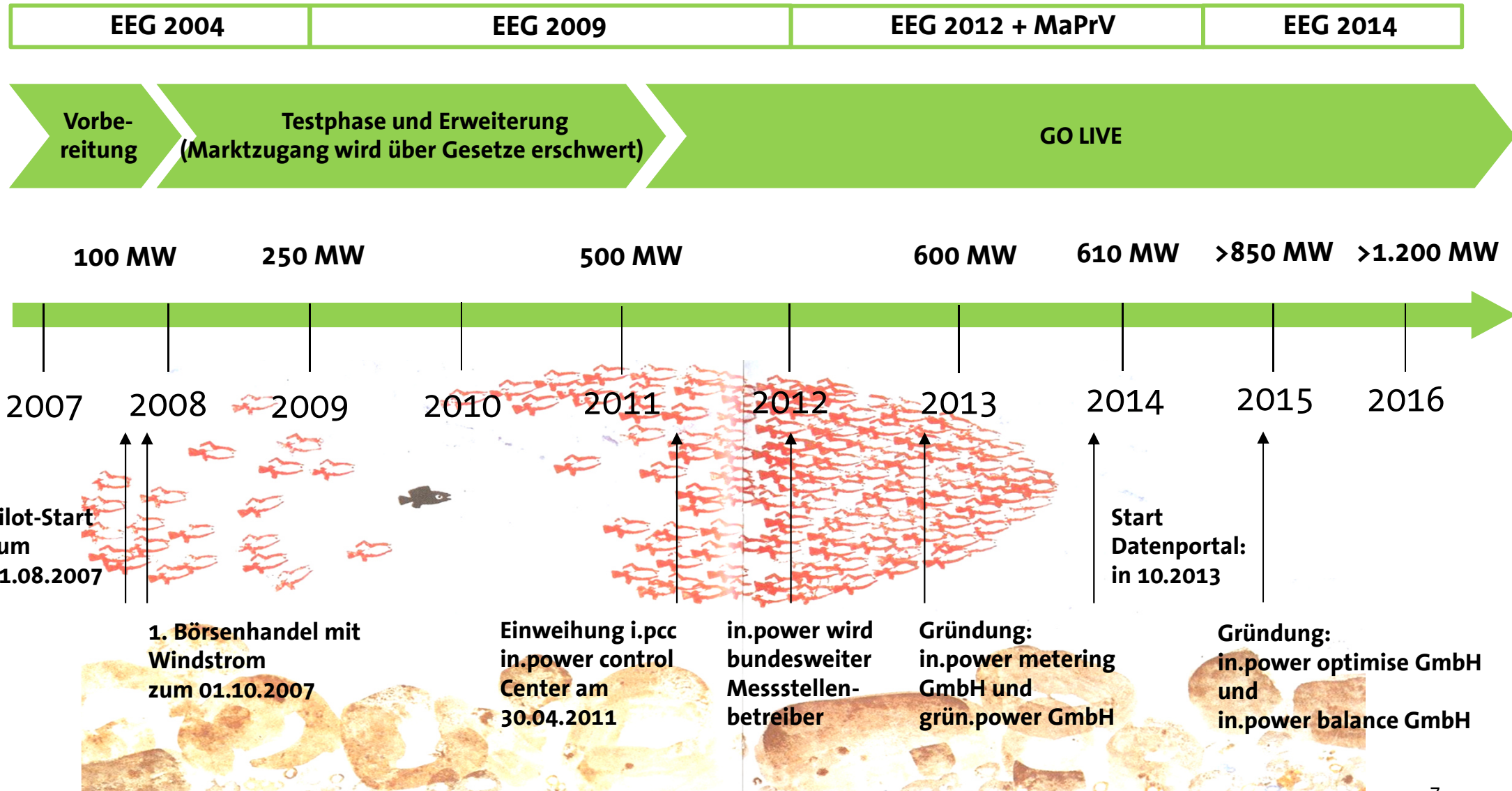


Es fehlte dem Fisch nur das Auge.  
Also sagte Swimmy: »Ich spiele das Auge!«  
Dann schwamm er als kleines schwarzes Auge  
im Schwarm mit.

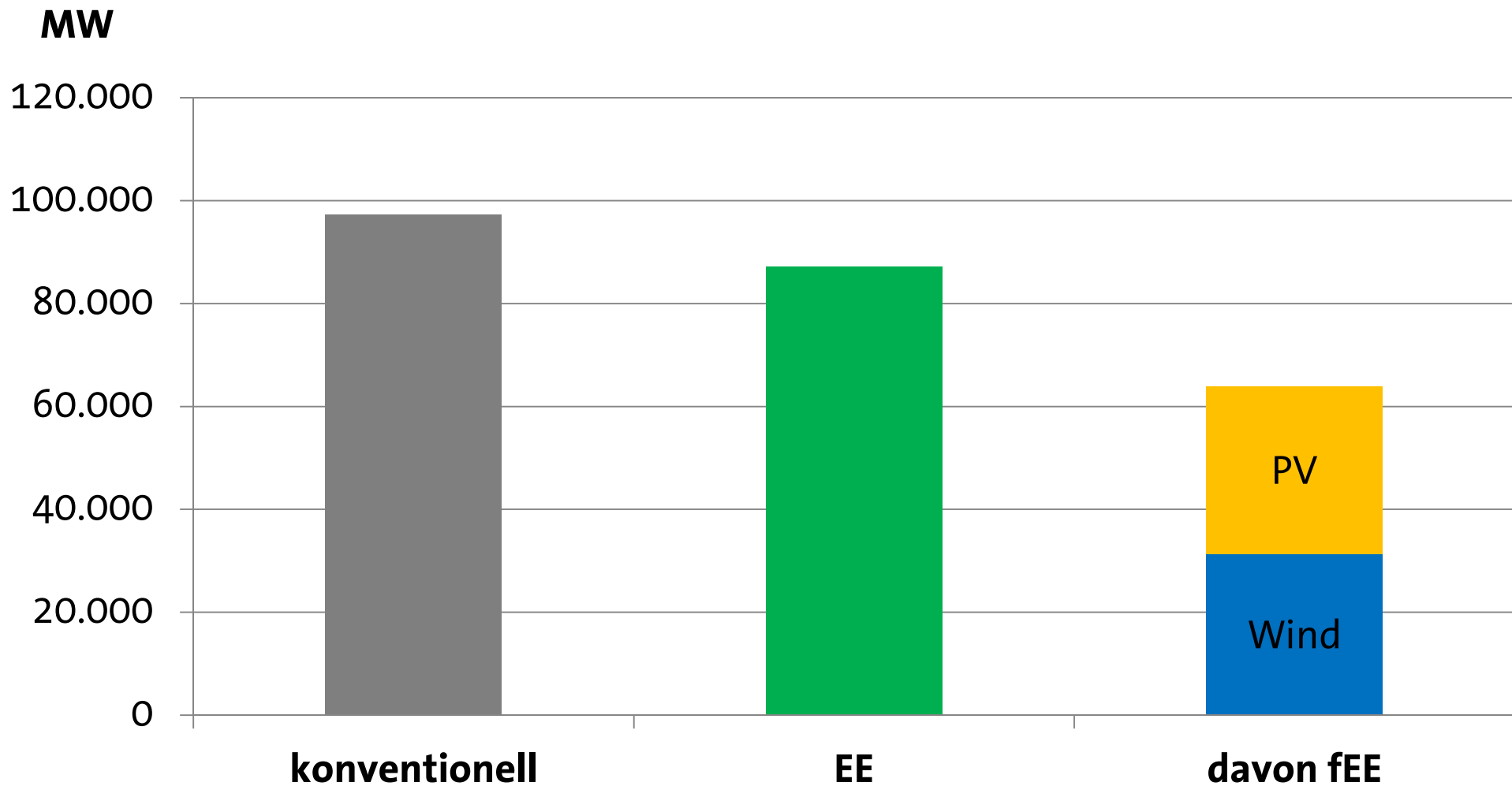
# in.power energy network

## Entstehungsgeschichte – Zeitstrahl

in.power



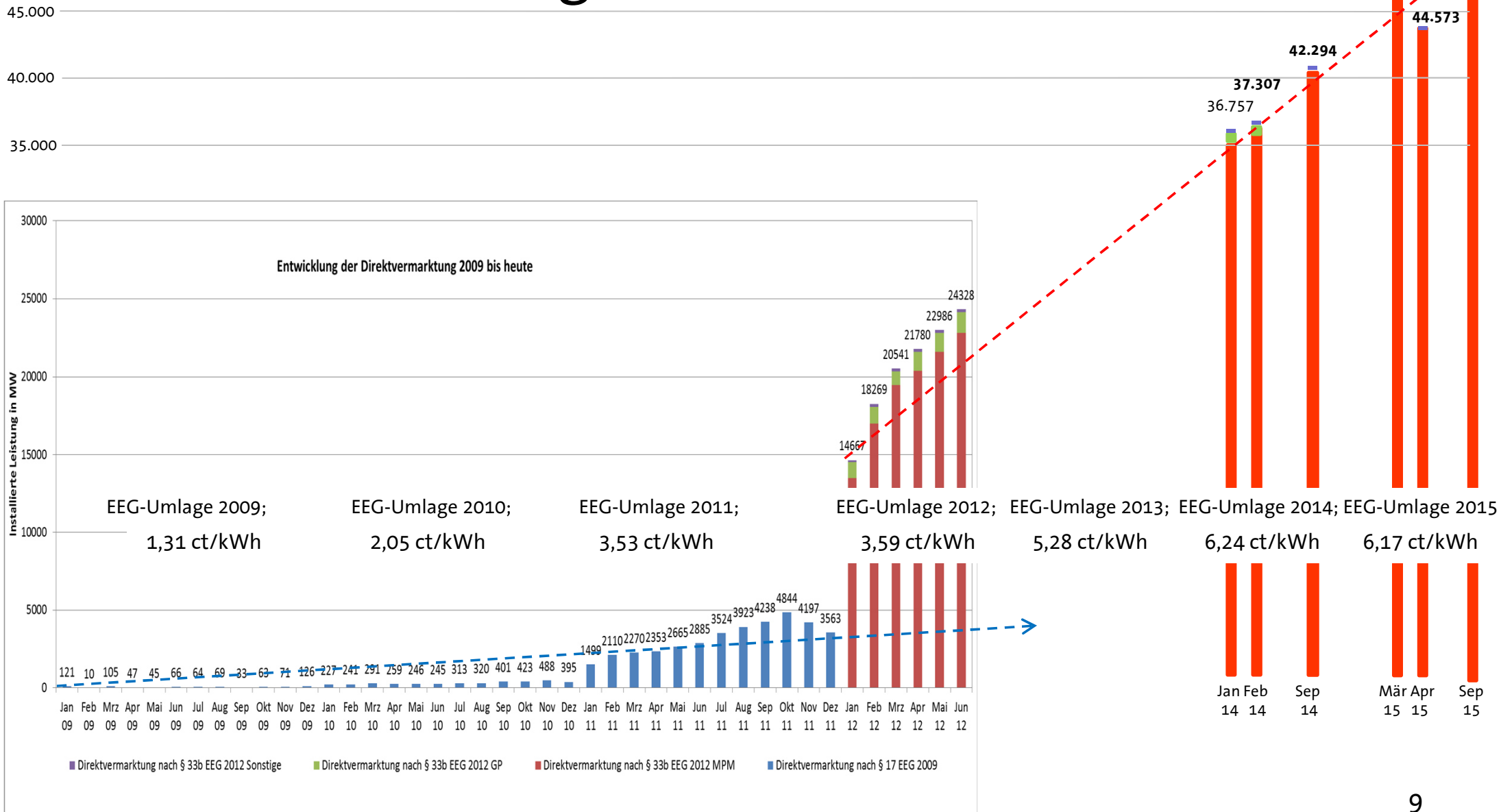
# Kraftwerkspark in Deutschland



Bruttostromerzeugungskapazität in 2013 (Quelle: BMU)

# Praxis GSP, MPM und sonst. DV: Direktvermarktung 2009 bis heute

in.power 50.693



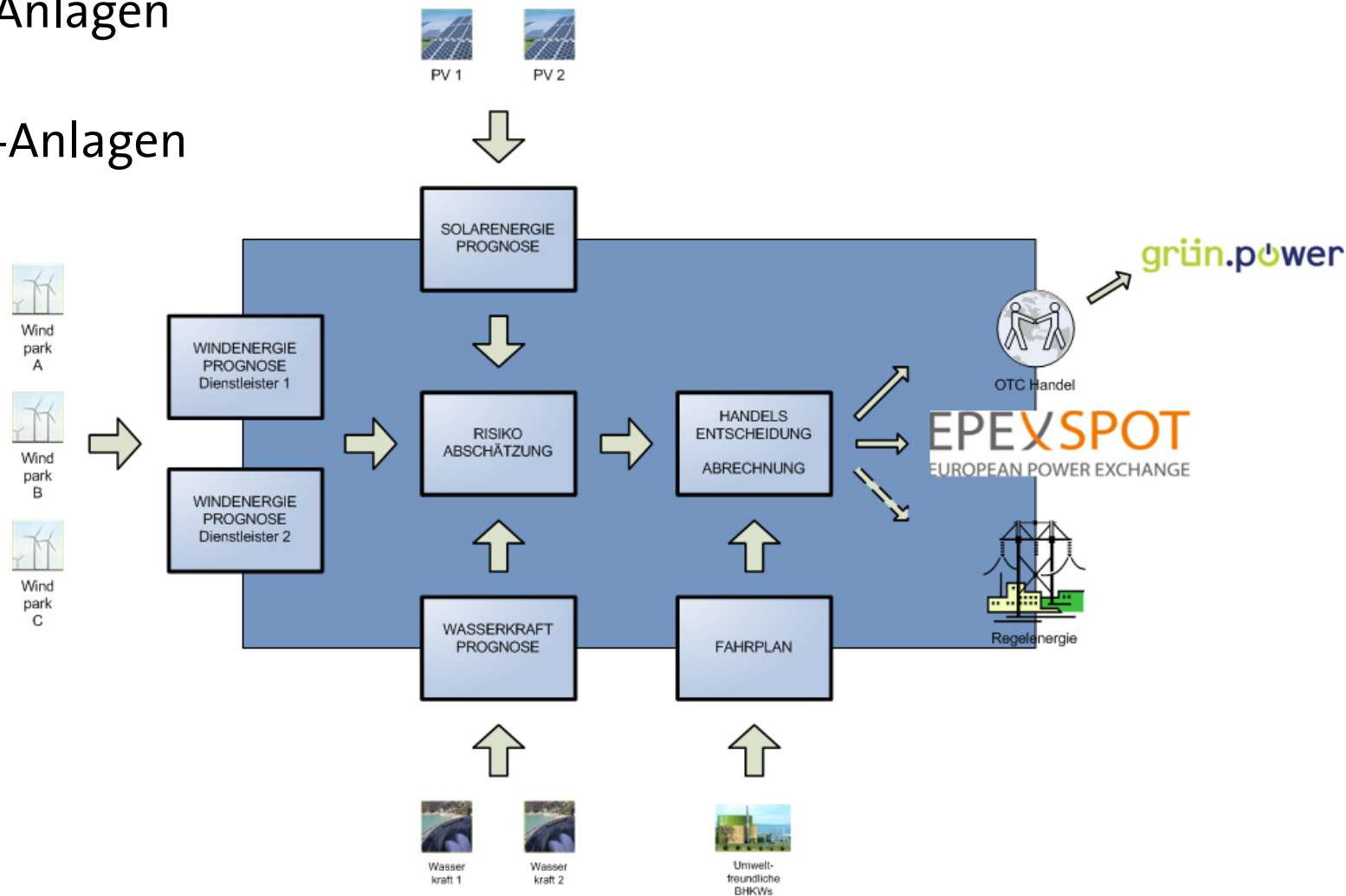
Quelle: [www.eeg-kwk.de](http://www.eeg-kwk.de) bzw. ab 17.02.2014: [www.netztransparenz.de](http://www.netztransparenz.de)



# Virtuelles Kraftwerk: Kernprozess

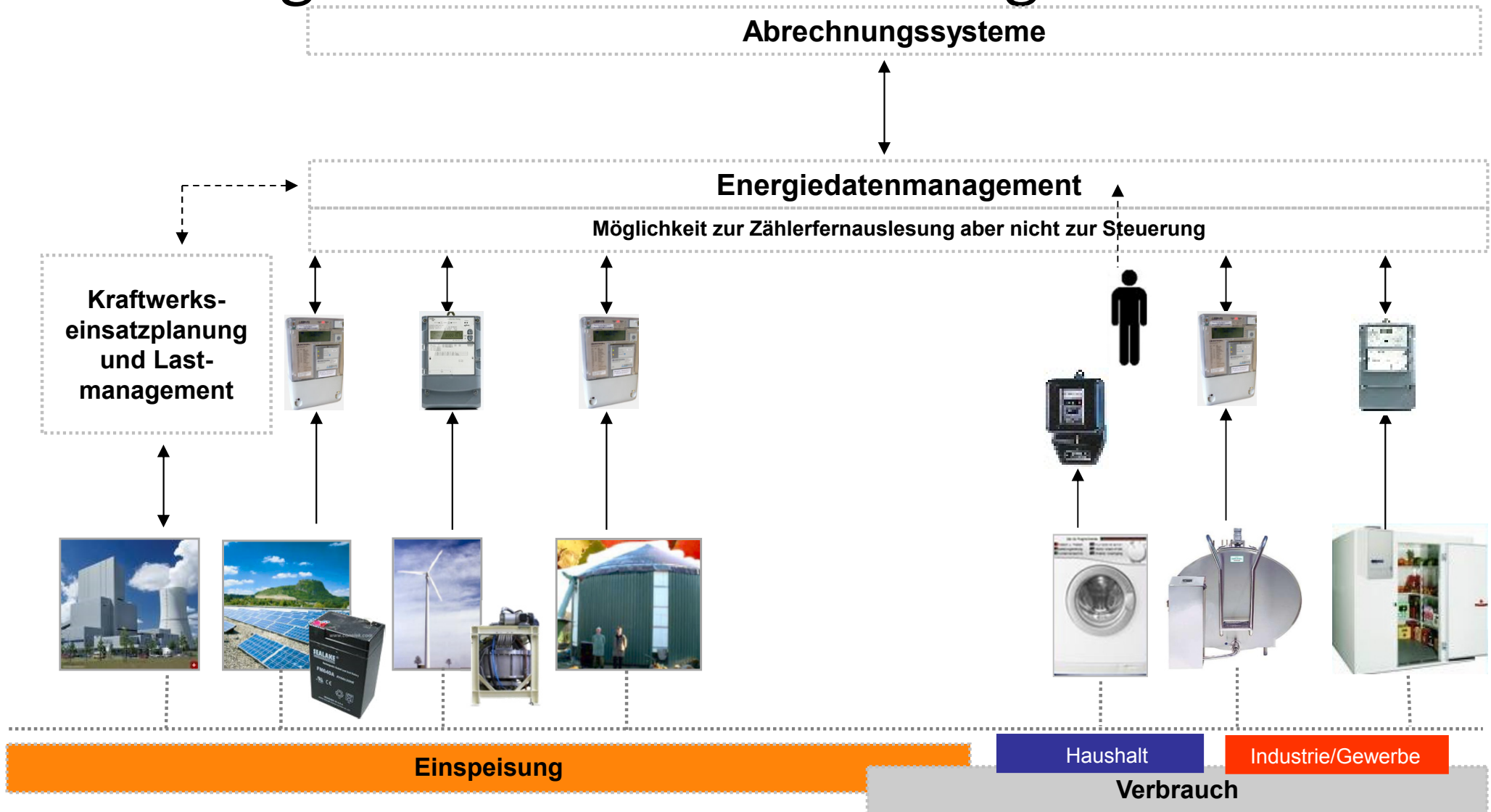
1. EEG-Anlagen

2. KWK-Anlagen



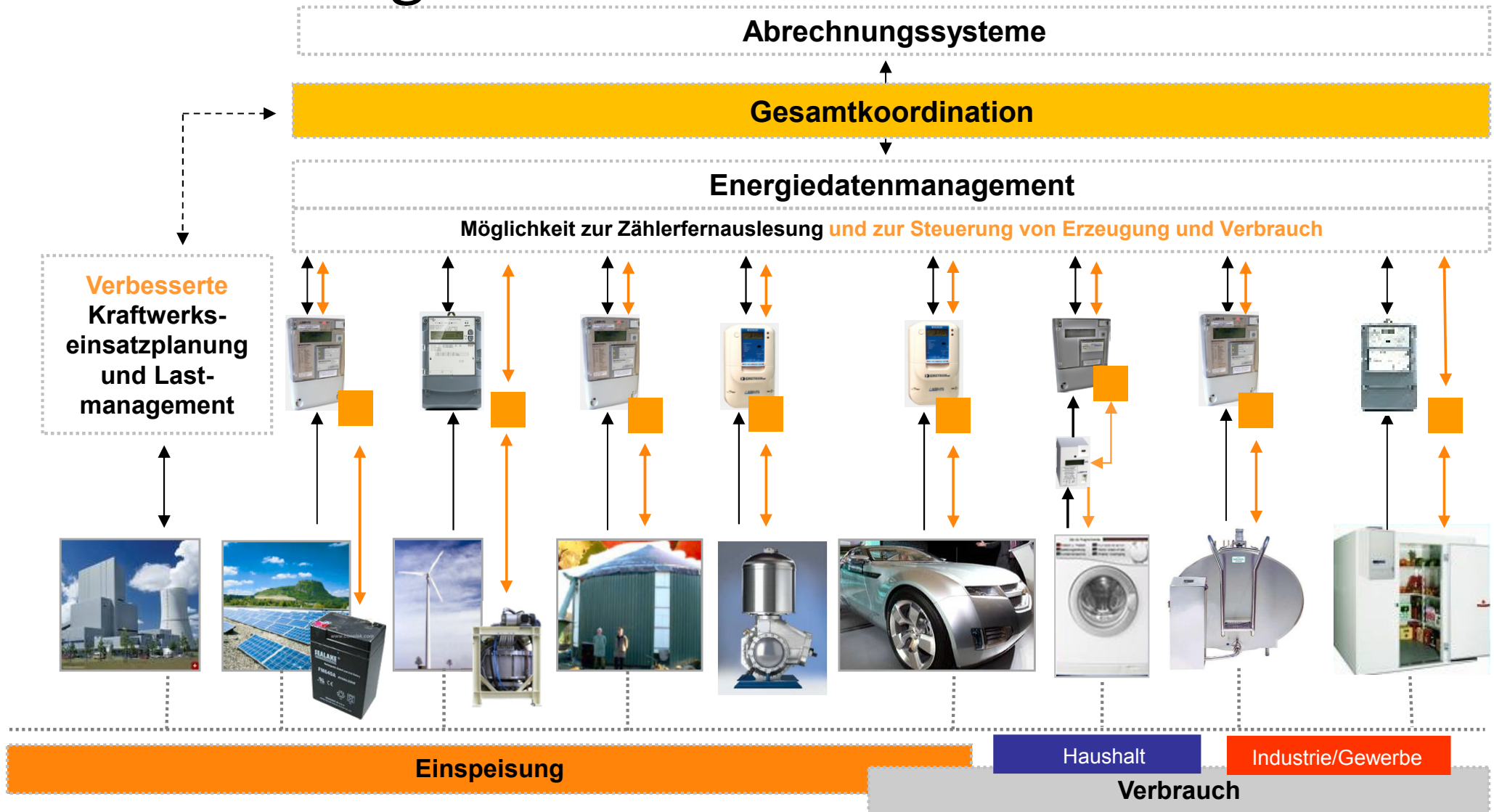
# 1. Schritt: Einsatz von „Smart Metering“ zur Messwerterfassung

in.power



## 2. Schritt: „Smart Metering“ + Ansteuerung

in.power





- Messstellenbetrieb und Messdienstleistung für EEG- und KWK-Anlagen, sowie für Industriebetriebe
- Im Rahmen des EEG 2014 bilden Onlineüberwachung und Fernsteuerbarkeit über das Messsystem die Voraussetzung zur Direktvermarktung
- Onlinemesswerterfassung über geeichte 15-Minuten-Werte (Wirk- und Blindleistung, sowie einzelne Quadranten)
- Maßgeschneiderte Lösungen zur Fernsteuerbarkeit

Im Markt gibt es bereits heute Messgeräte, die Steuersignale übermitteln können. Um beide Anforderungen an den „Fernsteuerbarkeitsbonus“ erfüllen zu können, gleichzeitig aber eine „Verdoppelung“ der Messtechnik zu vermeiden ist es naheliegend, den Zugang zur Messeinrichtung und zur Steuerung direkt als Messstellenbetreiber und Messdienstleister zu schaffen. Dafür hat in.power eine Lösung entwickelt, die es ermöglicht, nicht nur einmal am Tag sondern jederzeit auf die 15-Minuten-Werte der Leistungsmessung zugreifen zu können – somit wird die erste Anforderung des § 36 EEG 2014 bei einer Übernahme der Messdienstleistung und des Messstellenbetriebs durch in.power „automatisch“, d.h. für Anlagenbetreiber im in.power energy network, ohne Mehrkosten im Vergleich zur „normalen“ Messdienstleistung erfüllt. Der eingesetzte Smart Meter ermöglicht zugleich die Übermittlung von Steuersignalen, womit die zweite Anforderung des § 36 EEG 2014 ebenfalls erfüllt werden kann.

# Umsetzung der Fernsteuerbarkeit

in.power

Haben SIE die Fernsteuerbarkeit Ihrer Anlagen bereits rechtssicher umgesetzt?

in.power



**Erfüllen Sie die Fernsteuerbarkeit einfach und rechtssicher über den in.power metering Messstellenbetrieb.**

**Sprechen Sie uns einfach an!**

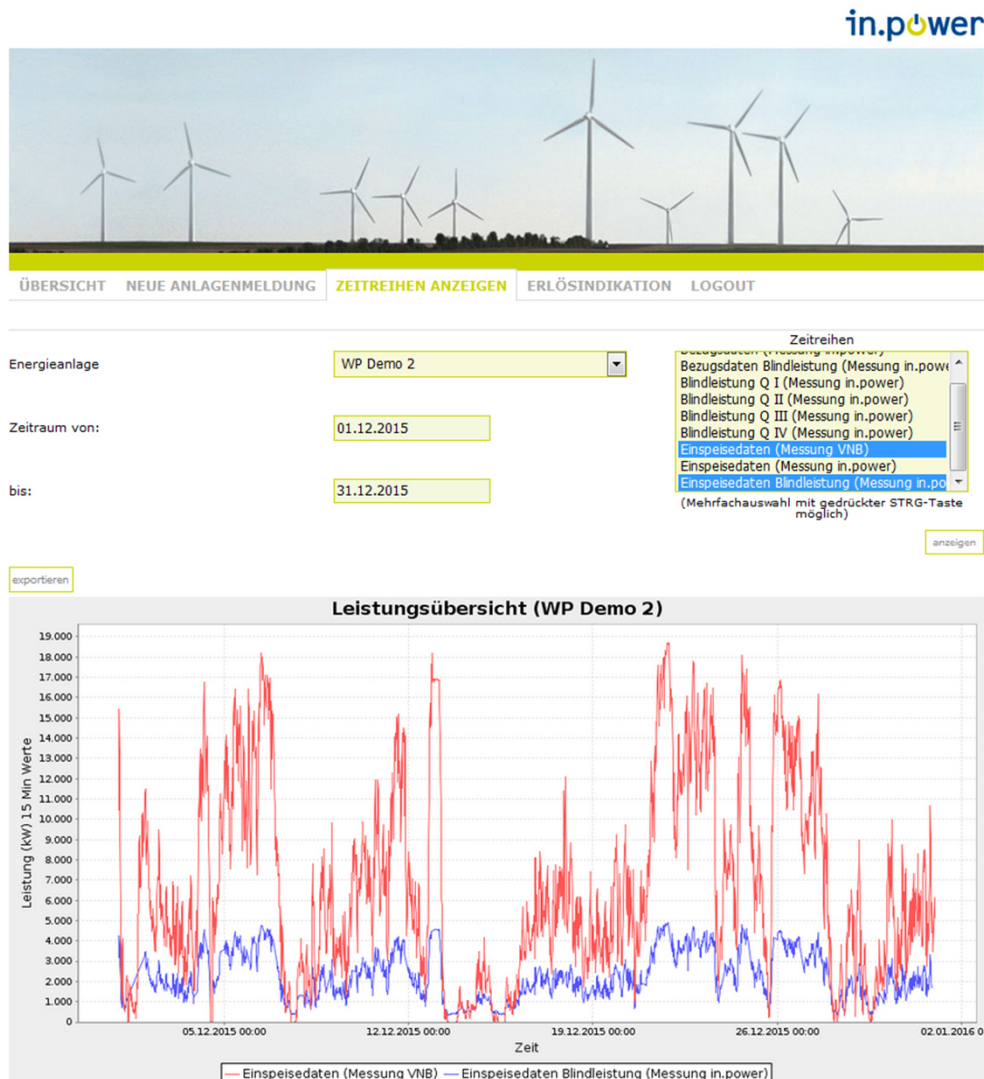
[www.inpower.de](http://www.inpower.de)  
[kontakt@inpower.de](mailto:kontakt@inpower.de)

in.power GmbH | An der Fahrt 5 | 55124 Mainz | telefon +49 6131 696 57-0 | telefax +49 6131 696 57-29

Wir bieten Ihnen Mehrerlöse zum EEG:

- Direktvermarktung
- Fernsteuerbarkeit nach EEG 2014
- Messstellenbetrieb
- Regionale Ökostromvermarktung
- Regelenergie

# in.power Kundenportal (1/3)



## Kommunikation zwischen Anlagenbetreiber und Direktvermarkter

### 1. Messdaten:

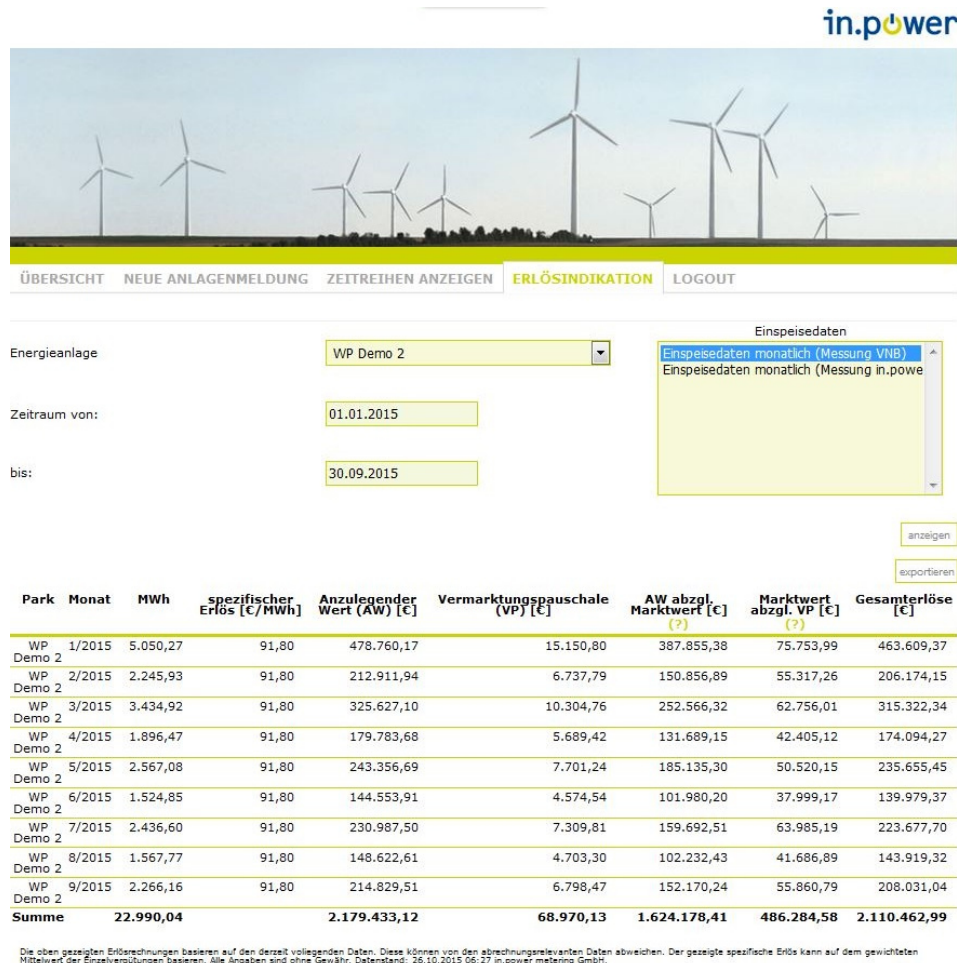
- Bis zu 96 mal am Tag Übermittlung der 15-min.-Werte am Einspeisepunkt
- Optional bis zu 1440 Minutenwerte
- Visualisierung der Anlagenverfügbarkeit
- Grafische Anzeige sowie Exportfunktion

### 2. Anlagenmeldungen:

- Übermittlung der planbaren Betriebsunterbrechungen (Wartungsarbeiten, Revisionen)
- Übermittlung von Störungen und voraussichtlichen Ausfallzeiten
- Automatische Prognoseaktualisierung



# in.power Kundenportal (2/3)



## Verbessertes Monitoring

### 3. Erlösindikation:

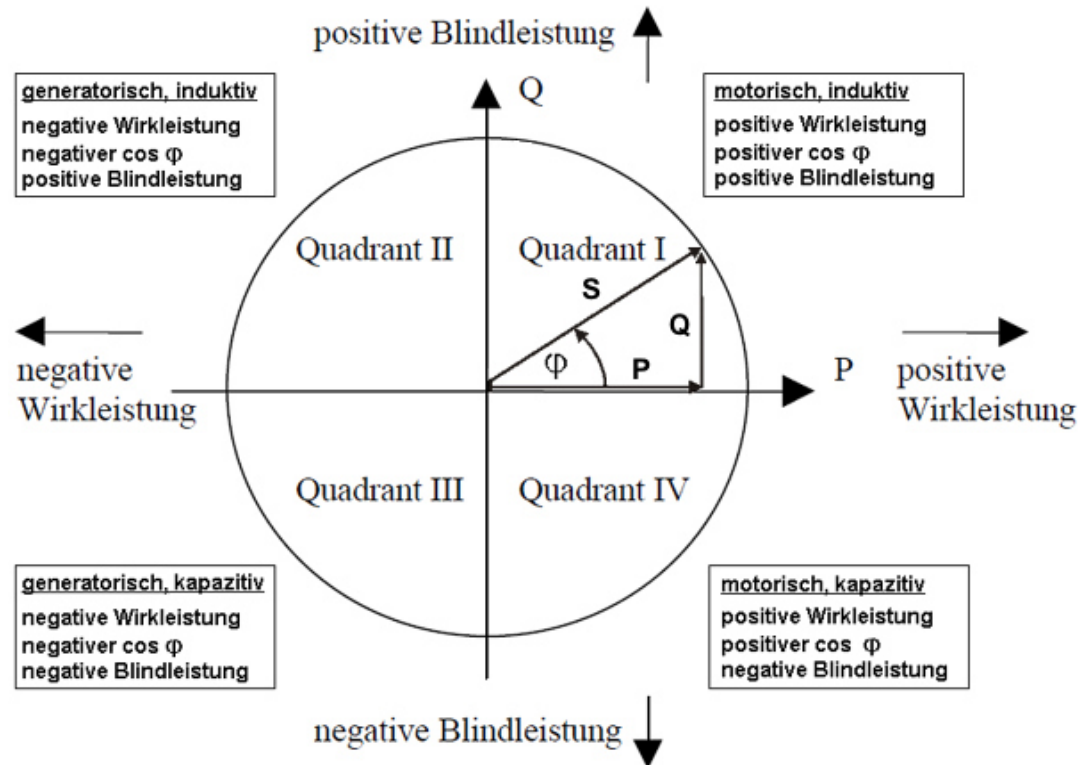
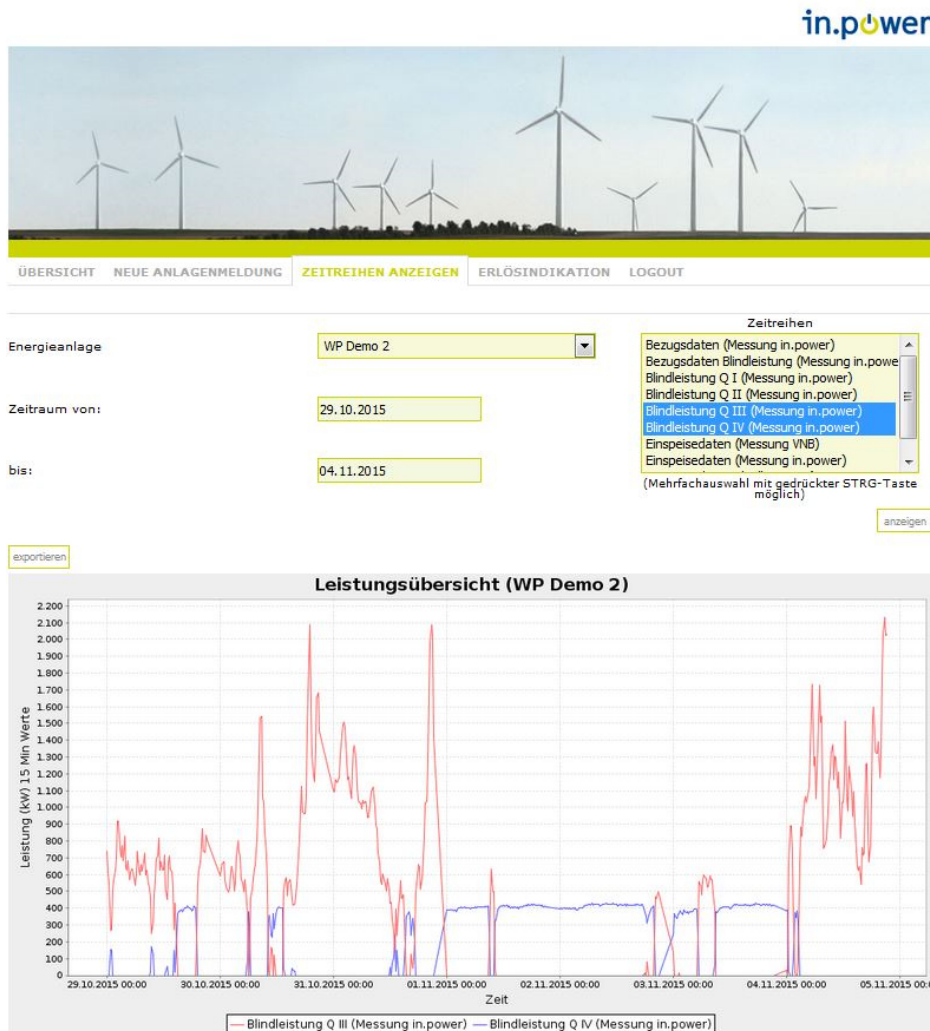
- Übersicht über die errechneten Erlösströme
- Unterstützung beim Kaufmännischen Monitoring

### 4. Technische Auswertungen:

- Zeitreihen der einzelnen Quadranten
- Unterscheidbarkeit von kapazitiver und induktiver Blindleistung
- Störungen und schleichende Schäden an Anlagen und Kabeln so teils frühzeitig erkennbar
- Daten vom Netzbetreiber meist nicht bereitgestellt

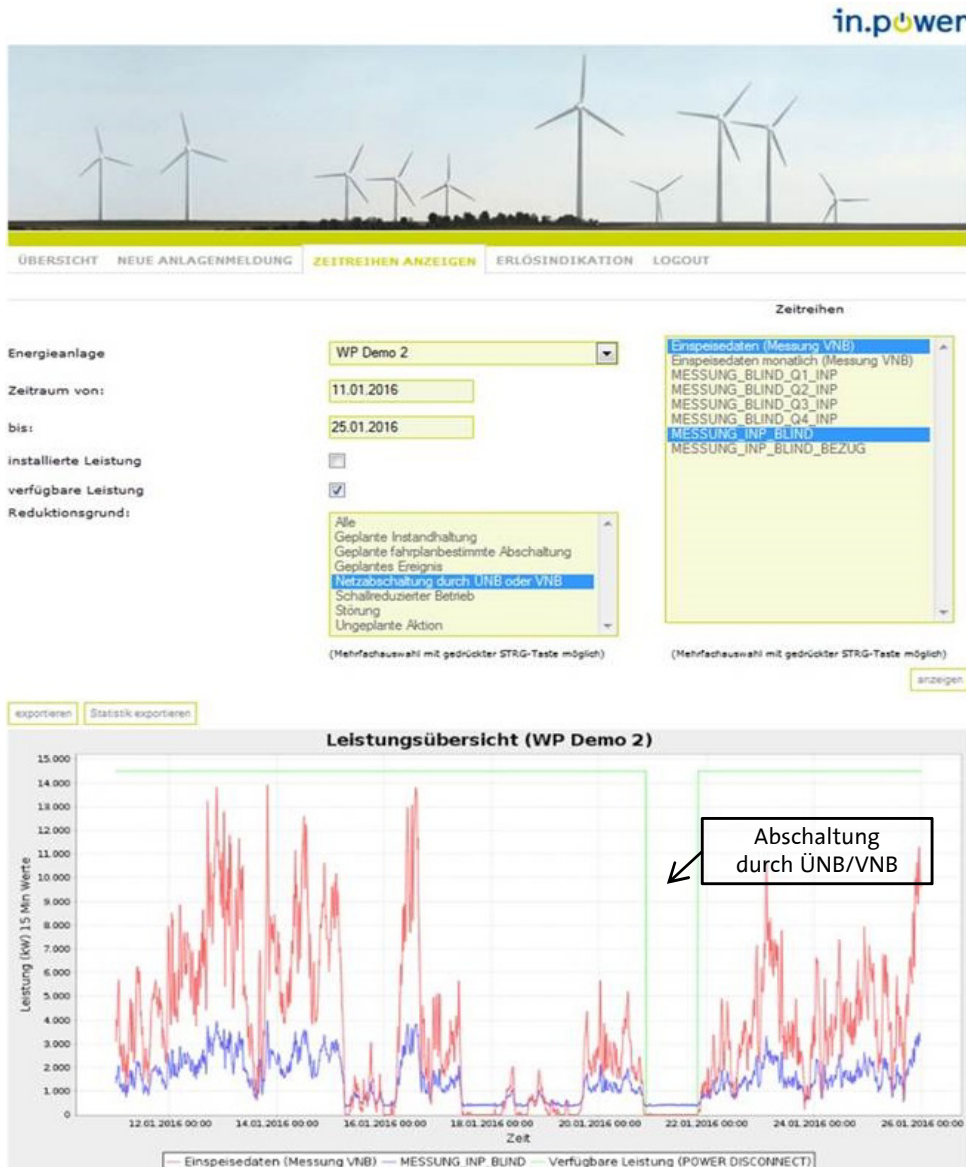
# Erfassung von Blindleistung

in.power



Quelle: [infosys.beckhoff.com/content/1031/el3403/Images/4quadr\\_darstellung.png](https://infosys.beckhoff.com/content/1031/el3403/Images/4quadr_darstellung.png)

# in.power Kundenportal (3/3)

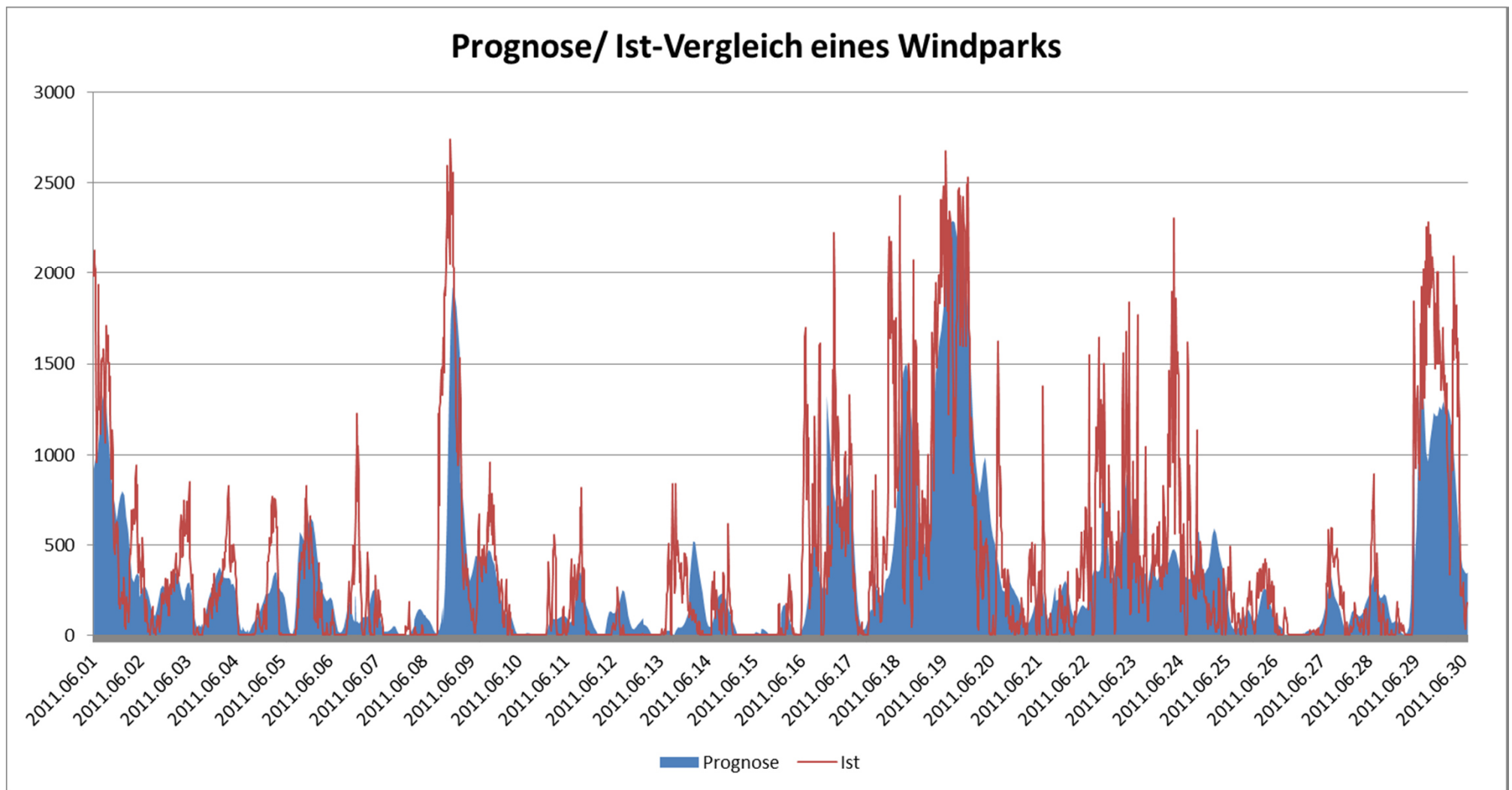


## Verbessertes Monitoring

### 5. Weitere Auswertungen:

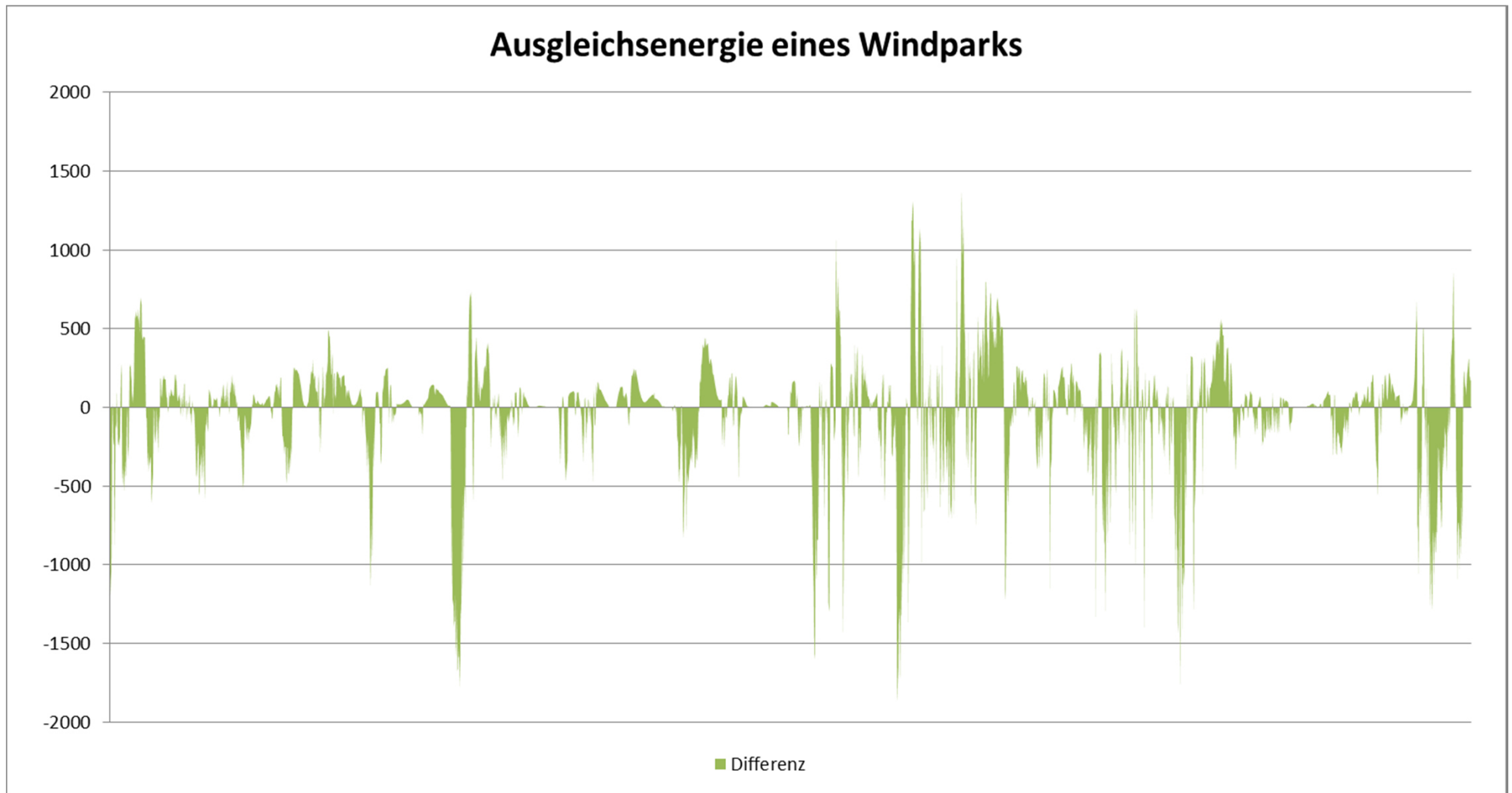
- Anzeige von installierter und tatsächlich verfügbarer Leistung
- Berücksichtigung verschiedener Reduktionsgründe wie geplanter Wartungen oder Netzabschaltungen
- Erweiterte Statistikfunktionen für das ausgewählte Intervall, wie z.B.:
  - Minimal- und Maximalwerte
  - Durchschnittswerte
  - Auflistung von bekannten Reduktionen im Intervall

# Prognoseabweichungen

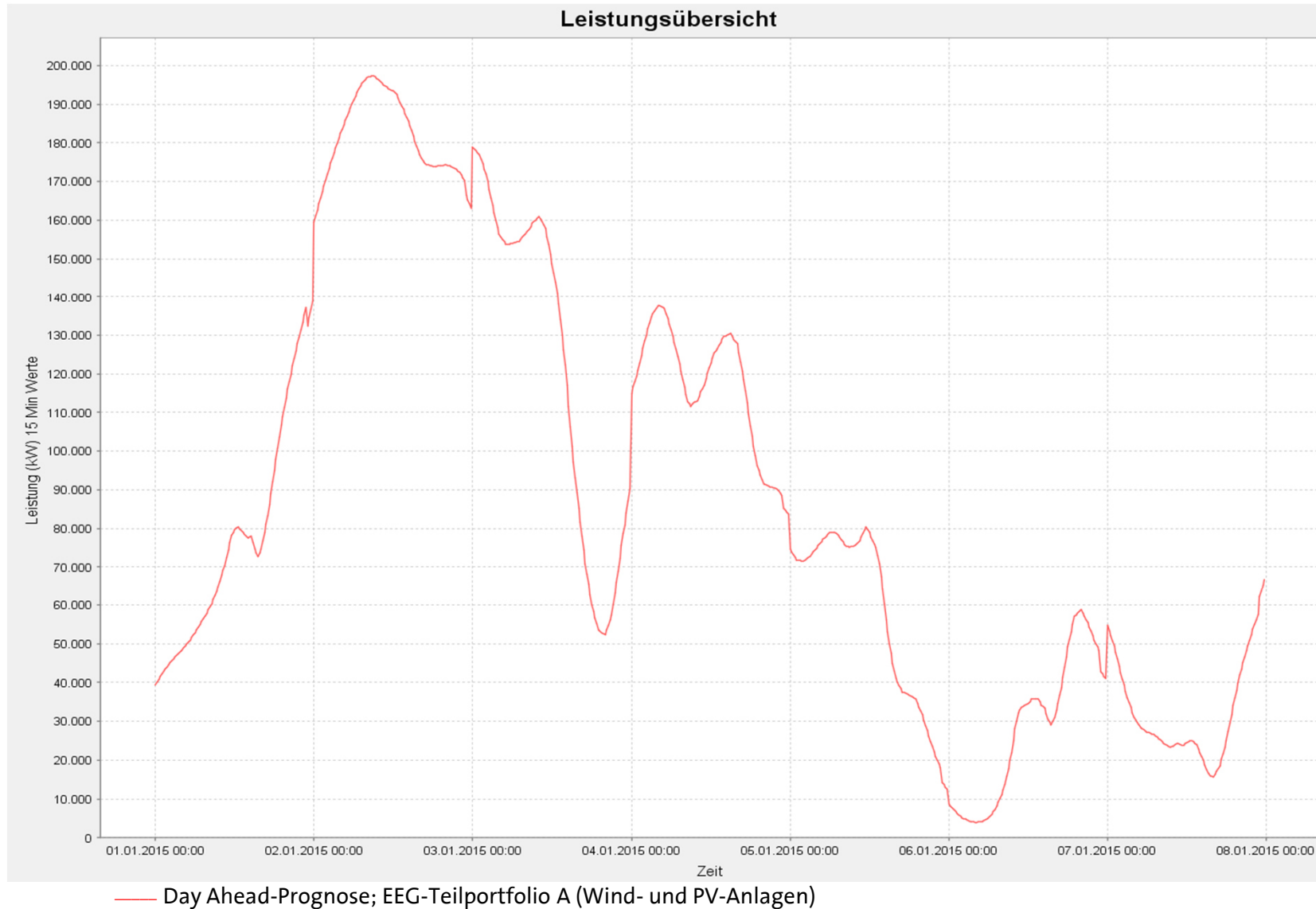




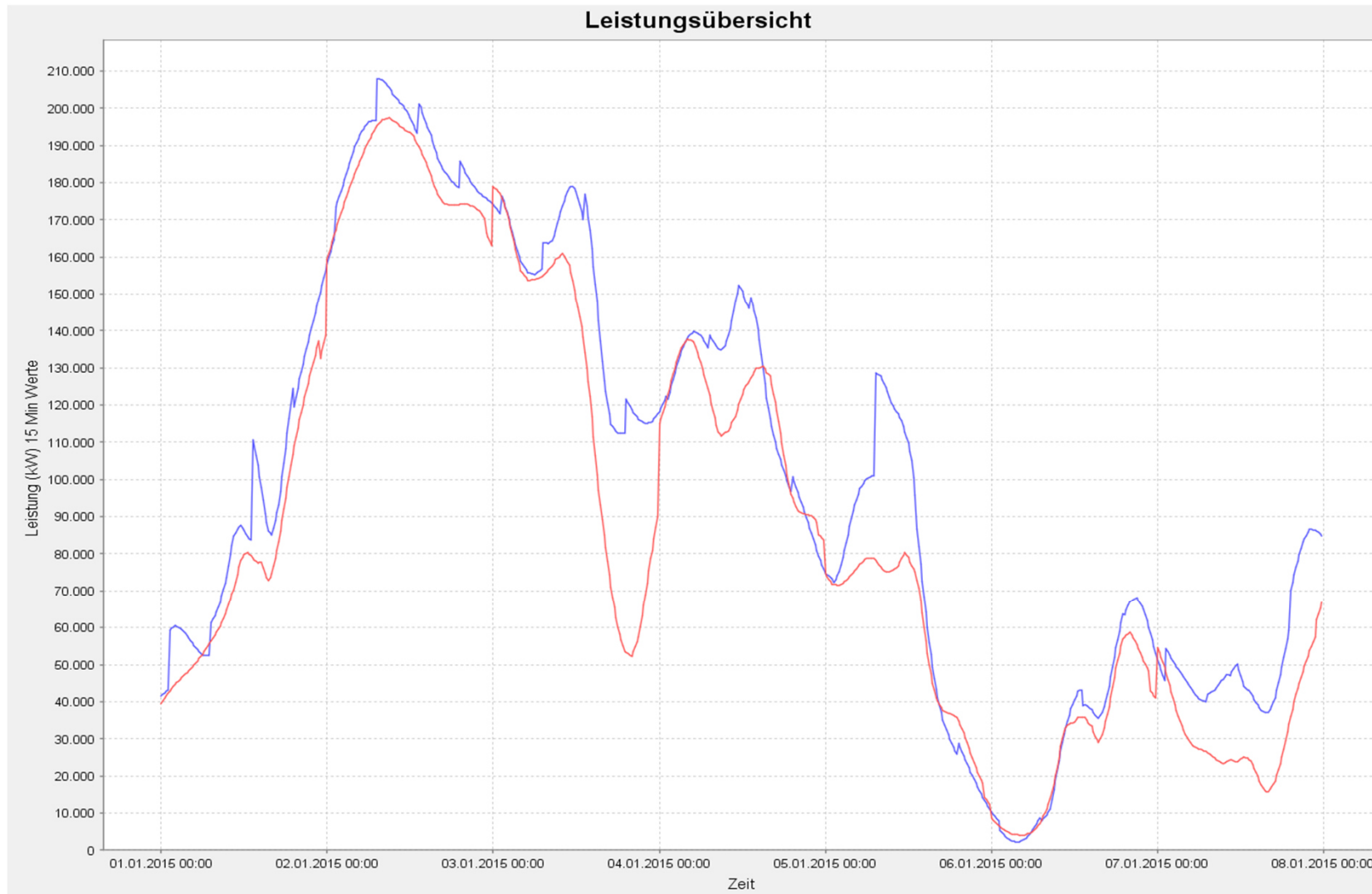
# Notwendige Ausgleichsenergie



# Prognose (1) Day Ahead

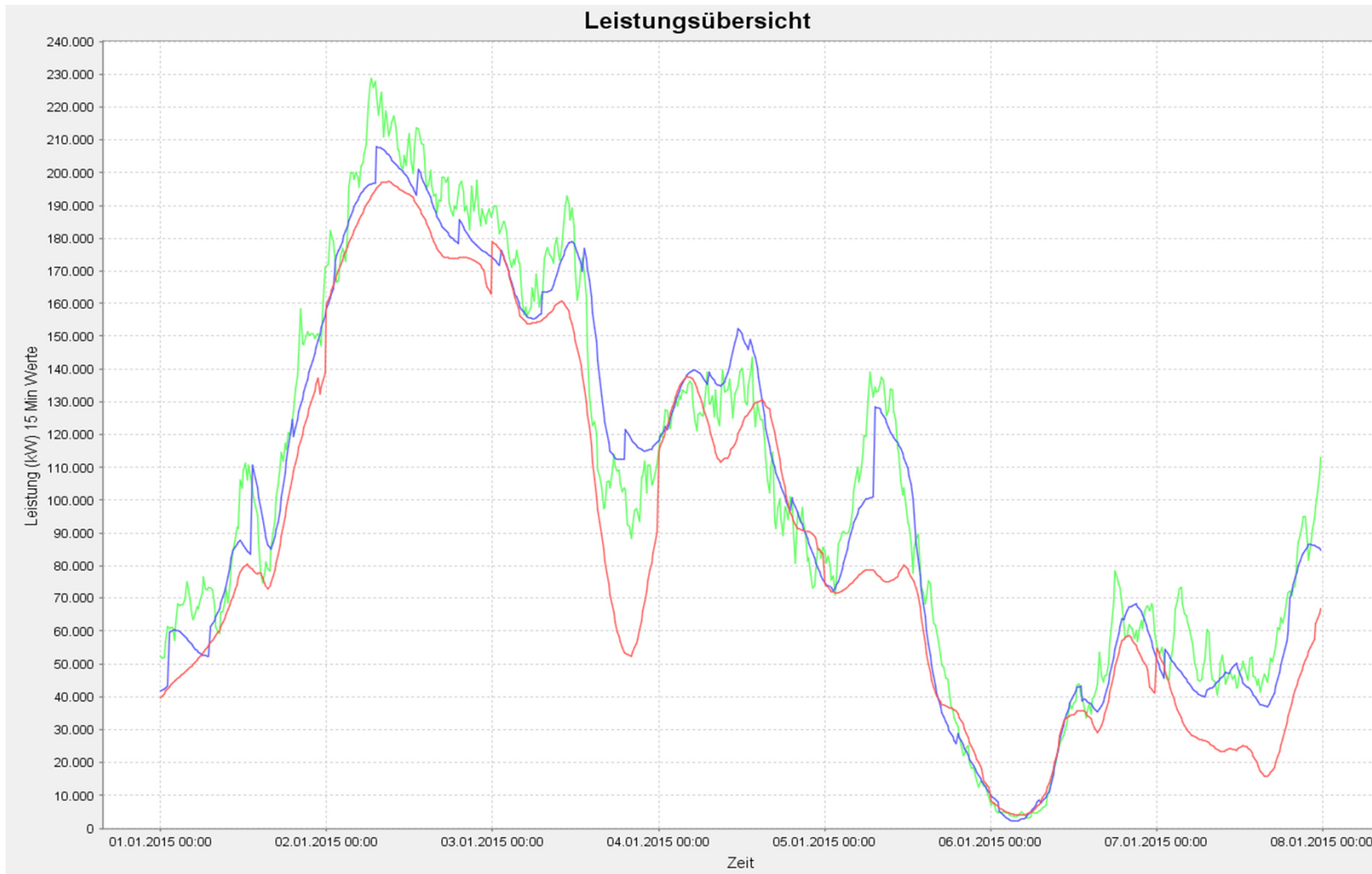


# Prognose (2) Intraday



- Day Ahead-Prognose; EEG-Teilportfolio A (Wind- und PV-Anlagen)
- Intraday-Prognose; EEG-Teilportfolio A (Wind- und PV-Anlagen)

# Prognose (3) Vergl. mit Ist-Messung **in.power**



- Day-Ahead-Prognose; EEG-Teilportfolio A (Wind- und PV-Anlagen)
- Intraday-Prognose; EEG-Teilportfolio A (Wind- und PV-Anlagen)
- VNB-Messung; EEG-Teilportfolio A (Wind- und PV-Anlagen)

# in.power control center (i.pcc)



1. Marktprämienmodell

2. sonstige Direktvermarktung

3. Regelenergiebereitstellung

4. BHKW / KWK-Optimierung

A

B

C

D

E

F

Fahrplan- und  
Prognosemanagement

Steuerung

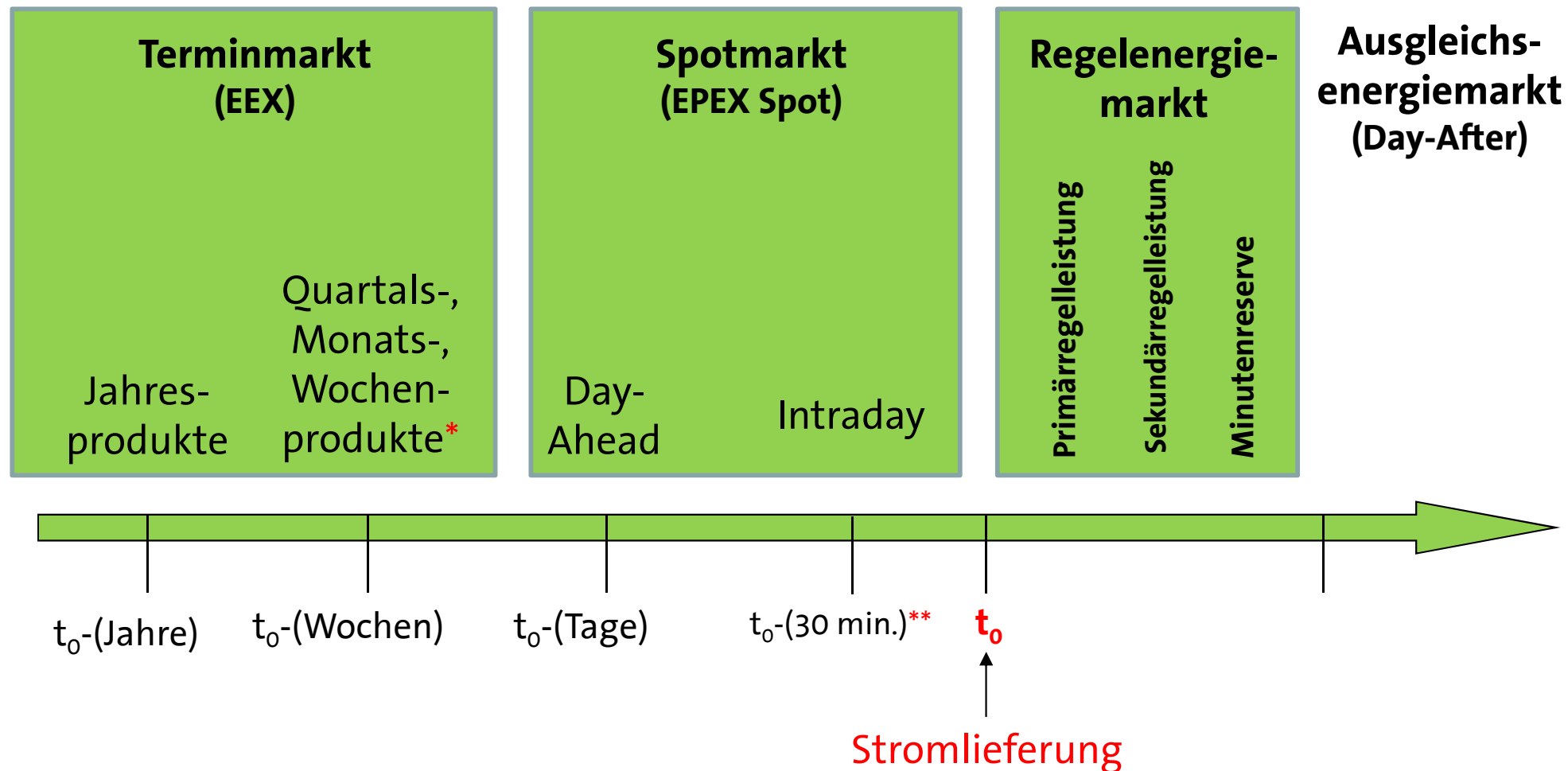
Eskalationsmanagement

Bilanzkreismanagement

Abrechnung

Visualisierung

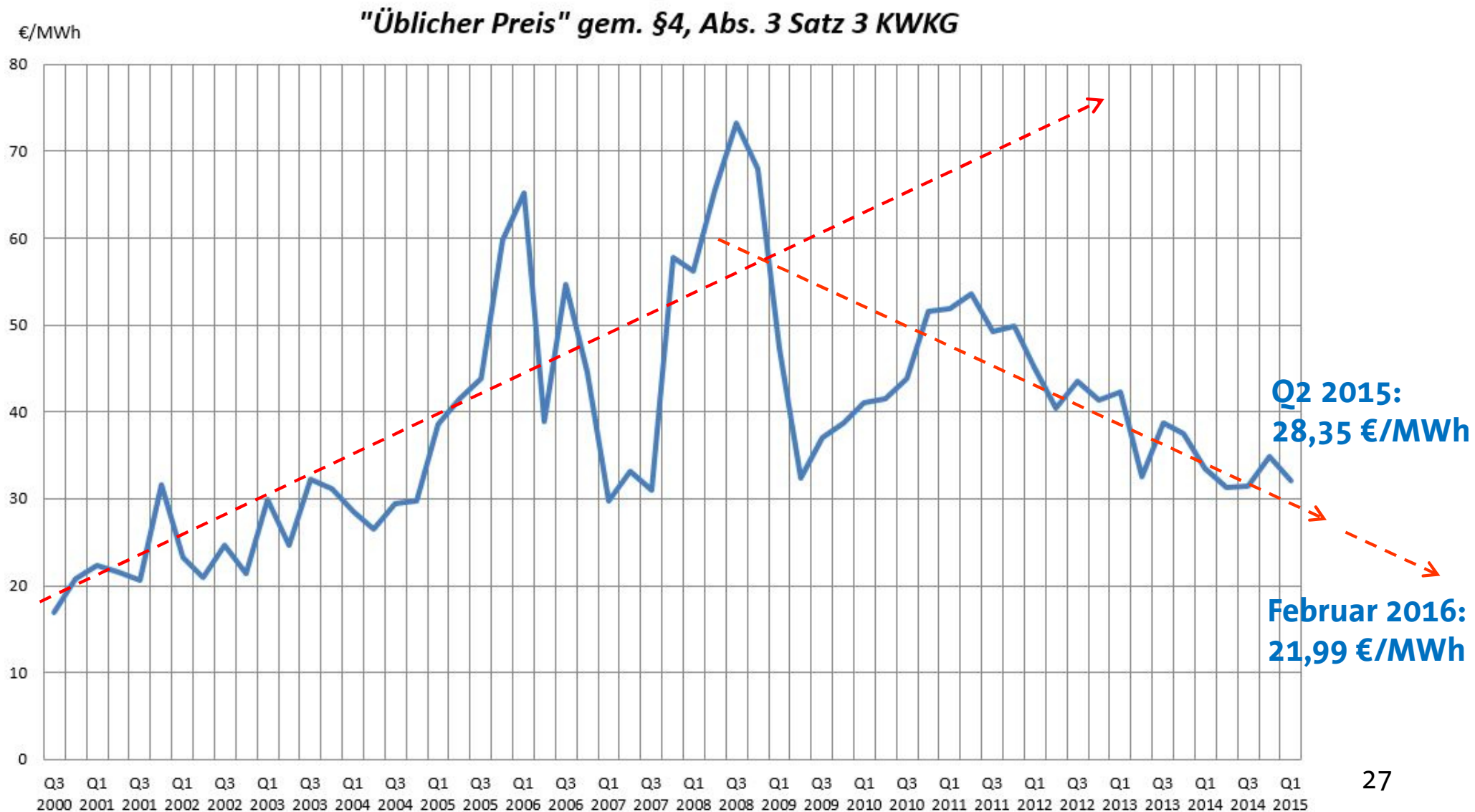
# Stromhandelsplätze in Deutschland und deren zeitlicher Rahmen



• seit 19.09.2012 auch Tages- und Wochenend-Futureprodukte

\*\* seit Mitte Juli 2015 wurde die Vorlaufzeit im Intraday von 45 min. auf 30 min. abgesenkt

# Börsenpreise schwanken deutlich

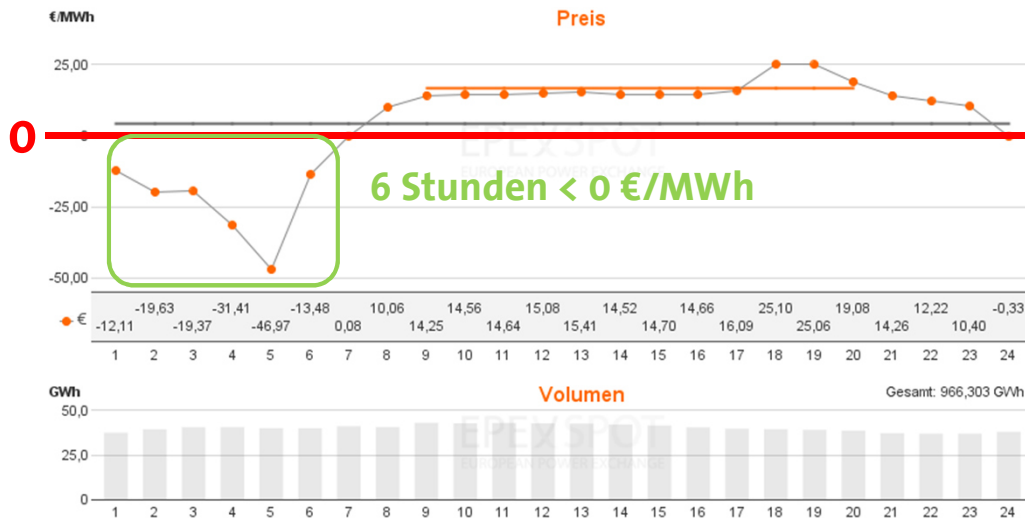




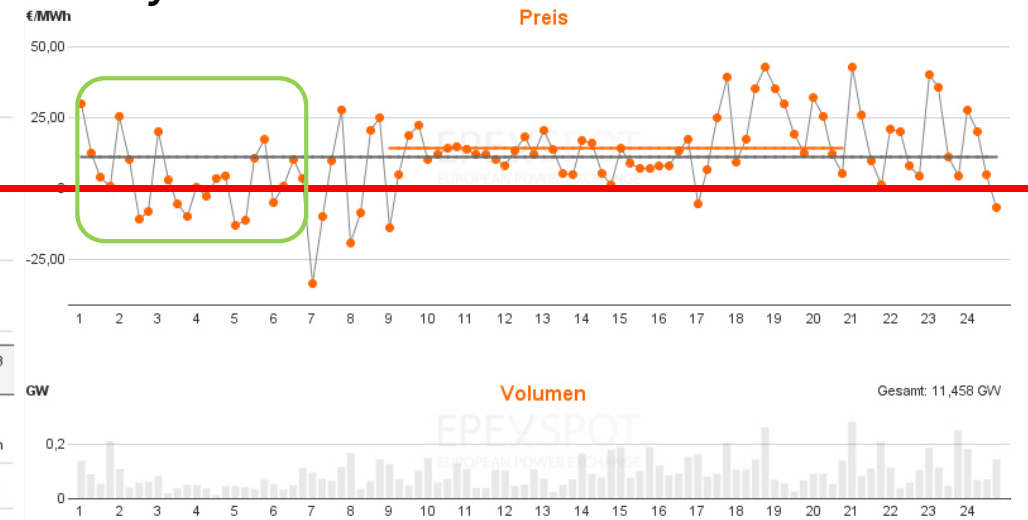
# EPEX Spot Day-Ahead vs. Intraday

(24.12.2014, Mittwoch – Heilig Abend)

## Day Ahead



## Intraday



- Linkes Schaubild zeigt Day-Ahead, rechtes zeigt Intraday
- Beide Charts wurden auf 0-Linie normiert
- Stundenpreise im Day-Ahead und Viertelstundenpreise im Intraday unterscheiden sich deutlich
- Gehandelte Mengen Day-Ahead vs. Intraday (z.B. hier ca. 100:1)

● Preis, 
 — Preis Baseload, 
 — Preis Peakload  
 Volumen

— Tiefstpreis, 
 — Höchstpreis, 
 — Letzter Preis  
 Volumen, 
 — Index Base, 
 — Index Peak



- in.power hat Ende 2012 die Grünstromtochter grün.power gegründet und versorgt sich bereits seit 01.01.2013 selbst mit Strom aus Erneuerbaren Energien
- Gleichzeitig bereitet grün.power innovative Regionalprodukte vor (mit 100% Strom aus Sonnen-, Wind- und Wasserkraft)
- Die ersten fünf Produkte („grün.power“ für Mainz&Umgebung, „grün.power Harz“, „grün.power Vogelsberg“ sowie zwei weitere Kooperationsprojekte) wurden bereits gestartet
- Perspektivisch kann hierdurch bei Reduktion bzw. Wegfall der EEG-Vergütung ein alternatives Vermarktungsmodell angeboten werden
- Weiterhin kann die Akquise von Neuprojekten unterstützt werden (z.B. regionales Grünstromprodukt)

# Praxis sonst. Direktvermarktung





**Mainz hat wieder einen eigenen Stromversorger**

### Sparen Sie im Vergleich zu Ihrem örtlichen Grundversorger

- 100% Strom aus Sonne, Wind und Wasser
- grün.power premium (15 % Wind, 5 % Sonne, 80 % Wasserkraft): 27,11 Cent/kWh + 9,11 €/Monat \*
- grün.power light (2 % Wind, 98 % Wasserkraft): 26,11 Cent/kWh + 9,11 €/Monat \*
- keine Mindestvertragslaufzeit
- keine Vorkasse

\* jeweils Endpreise inkl. aller Steuern, Gebühren und Entgelte

**Wechseln Sie jetzt zu grün.power!**  
Der Wechsel zu grün.power ist denkbar einfach: Vertrag auf der Webseite [www.gruenpower.eu](http://www.gruenpower.eu) downloaden, ausfüllen, unterschreiben und per Post, Fax oder eingescannt an uns zurücksenden. Um alles Weitere, wie z.B. die Kündigung bei dem jetzigen Versorger, kümmert sich grün.power.



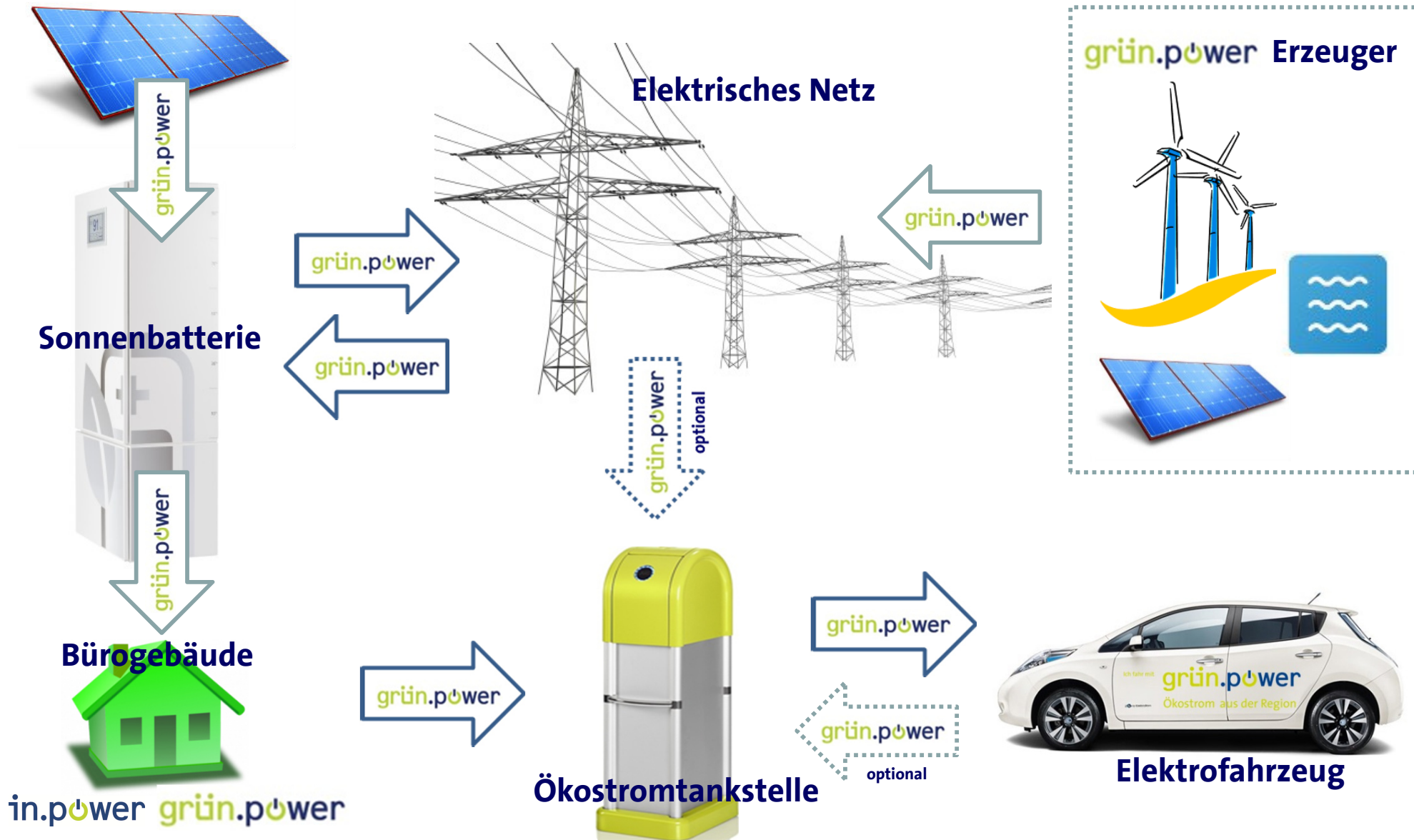
Versorger / Tarif	Jahrespreis [€/a]
grün.power light	~1020
grün.power premium	~1060
Mainz / Dornstadt	~1080
Bingen	~1090
Taunusstein	~1070
Frankfurt	~1070
Rüsselsheim	~1140
Westerwald	~1070
Wiesbaden	~1040
Worms	~1070
Bad Kreuznach	~1090

Weitere Informationen finden Sie unter [www.gruenpower.eu](http://www.gruenpower.eu)  
grün.power GmbH • An der Fahrt 5 • 55124 Mainz-Gonsenheim  
telefon 0 61 31 - 696 57 - 260 • [kontakt@gruenpower.eu](mailto:kontakt@gruenpower.eu)  
grün.power GmbH ist eine Tochtergesellschaft der in.power GmbH

- Es gibt erste regionale Grünstromprodukte
- EEG-Strom, der über die sonst. DV vermarktet wird, kann direkt Endkunden zugeordnet und verkauft werden
- Es entsteht eine Verbindung zwischen EEG-Anlage und Endkunde
- Strombezug wird somit „sichtbar“ gemacht
- Im EEG 2014 ist eine prozentuale Aufteilung zwischen MPM und sonst. DV möglich
- Vorteil:  
EEG-Strom der über die sonst. DV vermarktet wird entlastet die EEG-Umlage!

# Nachhaltiges Ökostromkonzept von in.power/grün.power

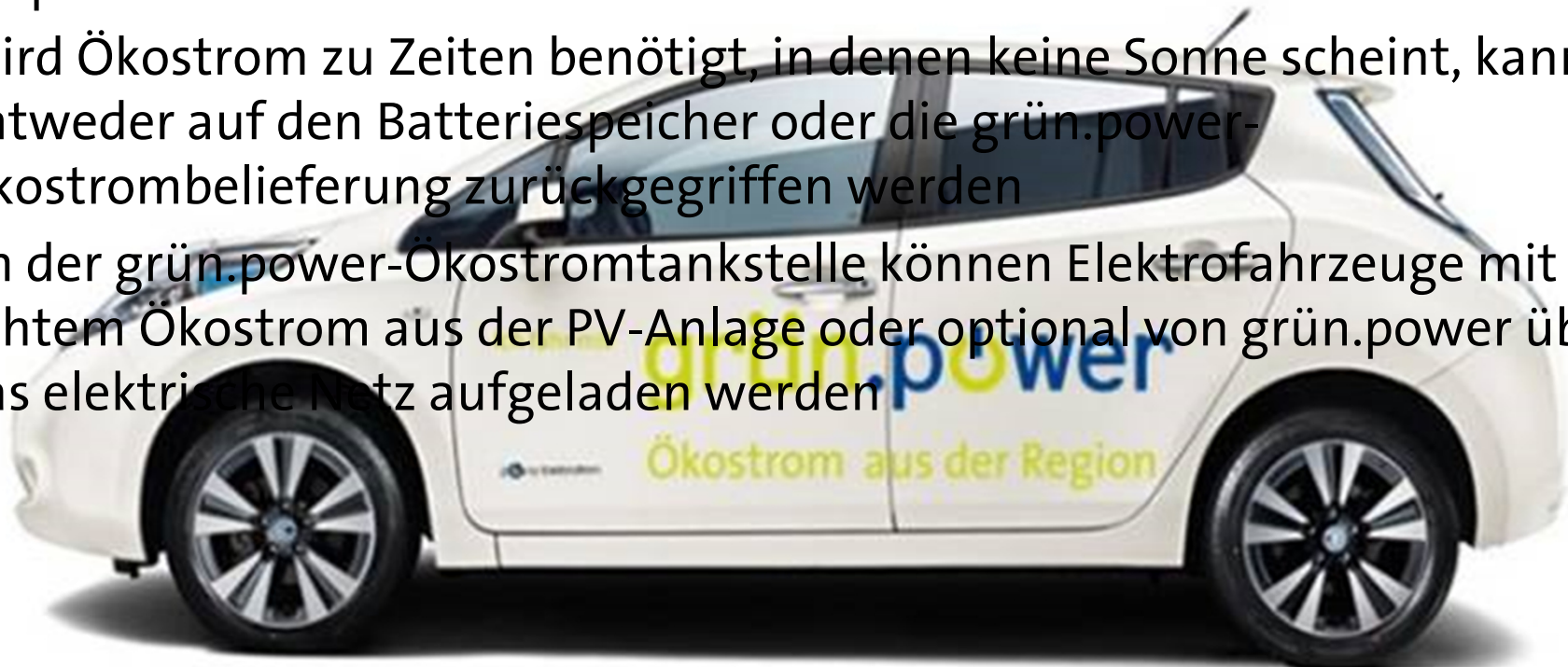
in.power



# Nachhaltiges Ökostromkonzept am Firmensitz von in.power/grün.power

in.power

- PV-Anlage auf dem Dach erzeugt Ökostrom, der direkt im Gebäude genutzt werden kann
- Ökostrom, der momentan nicht gebraucht wird, wird in der Batterie gespeichert
- Wird Ökostrom zu Zeiten benötigt, in denen keine Sonne scheint, kann entweder auf den Batteriespeicher oder die grün.power-Ökostrombelieferung zurückgegriffen werden
- An der grün.power-Ökostromtankstelle können Elektrofahrzeuge mit echtem Ökostrom aus der PV-Anlage oder optional von grün.power über das elektrische Netz aufgeladen werden





# Nachhaltiges Ökostromkonzept vor Ort und in der Region

in.power

grün.power-Kunden können sauberen Ökostrom von grün.power beziehen bzw. teilweise am Tage auch direkt von ihrer eigenen PV-Anlage produzieren lassen.



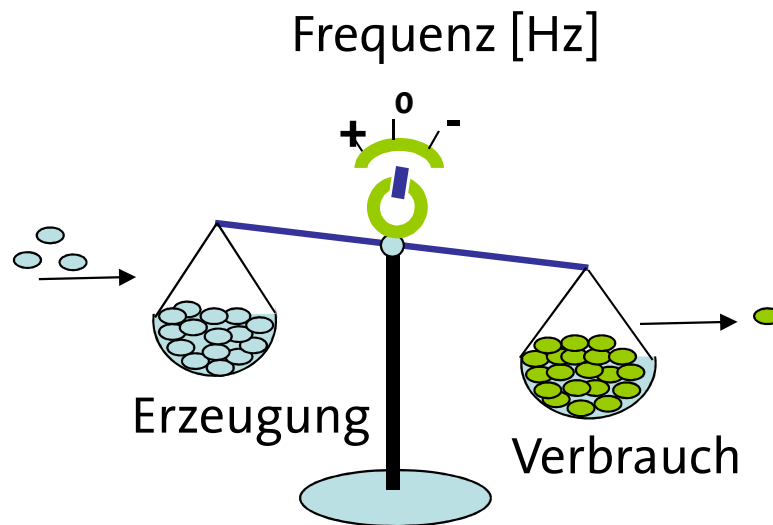


**Optimierung kurzfristiger Verbrauchsprognosen größerer Gewerbe- und Industriekunden (RLM) zur Minimierung der Mengen- und Preisrisiken auf verschiedenen Ebenen der Beschaffung (Day-Ahead, Intraday und Ausgleichsenergie) durch:**

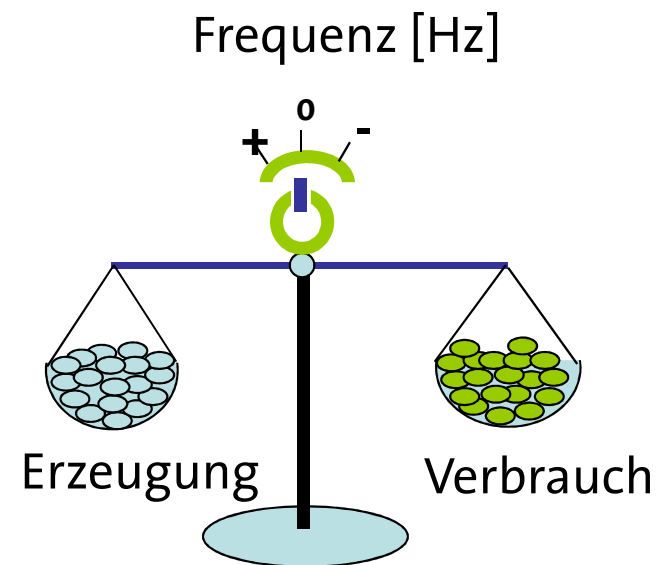
- Optimierung kundenspezifischer Day-Ahead- und Intraday-Verbrauchsprognosen auf Basis historischer und aktueller IST-Lastgänge („Echtzeit“)
- Einsatz von Online-Messtechnik und intelligenten Verbrauchsprognosemodellen
- Bereitstellung und Umsetzung der technischen sowie systemseitigen Voraussetzungen (Online-Messdatenerfassung, Verbrauchsprognosemodell Kundenportal, Energiedatenmanagement)
- Individuell zugeschnittene Full-Service-Dienstleistung
- Optional: Organisation des Day-Ahead- und Intradayhandels

**=> „Risikominimierung und Kostenoptimierung durch Synchronisation von Verbrauch und Beschaffung“**

- in.power beschäftigt sich seit über acht Jahren intensiv mit dem Thema Regelenergiebewirtschaftung aus Wind
- Aktuell werden erste Windparks für die Präqualifikation vorbereitet



Abruf positiver Regelenergie durch:  
Erhöhung der Erzeugung und/oder  
Verminderung des Verbrauchs



Erzeugung und Verbrauch  
im Einklang

# Besuch der RLP-Grünen am 23.02.16 bei in.power und grün.power

in.power

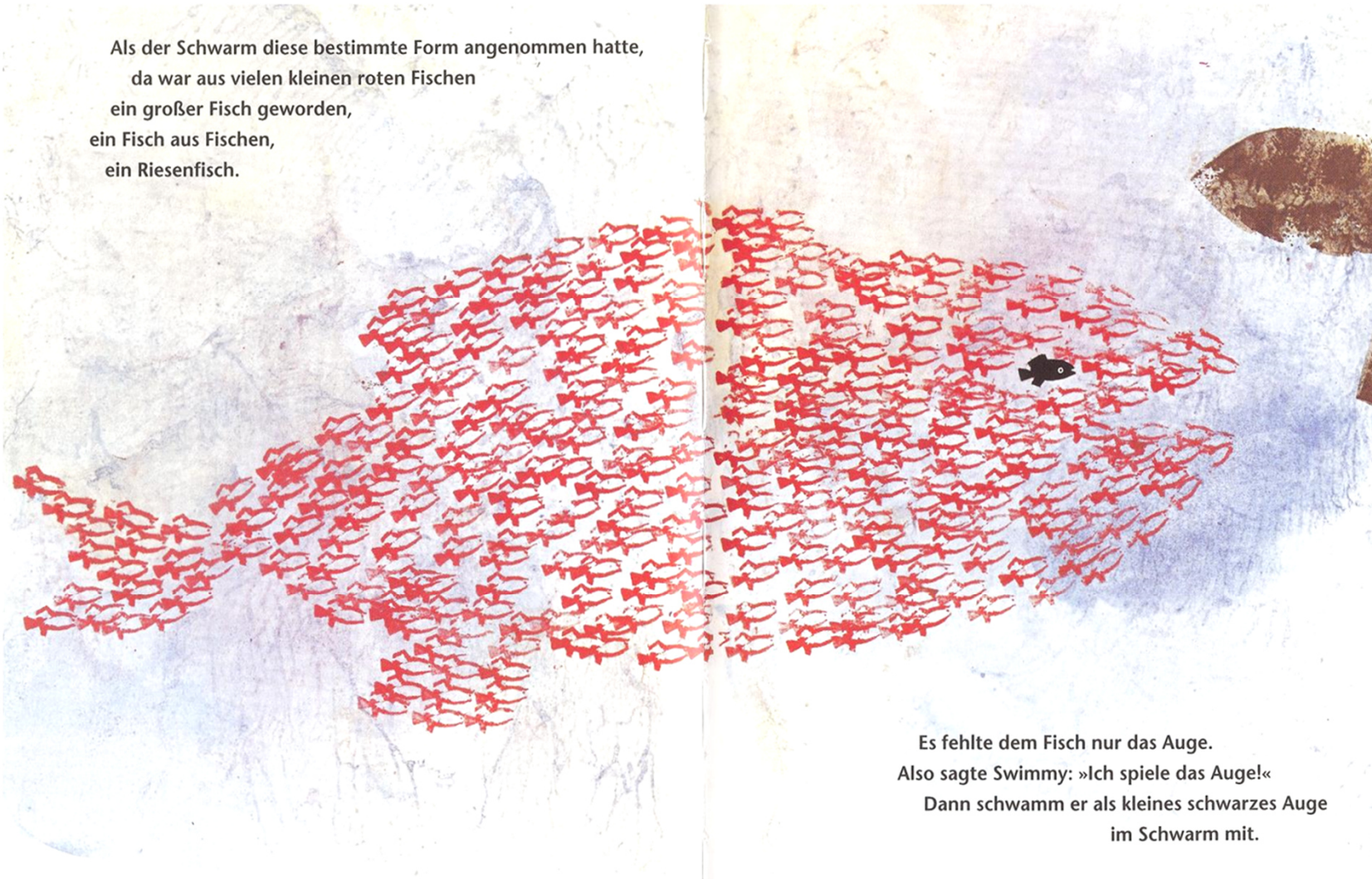




...nur gemeinsam sind wir stark!

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.



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

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**



Stand: 2016-03-04

**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](http://www.inpower.de)  
[www.grünpower.de](http://www.grünpower.de)**