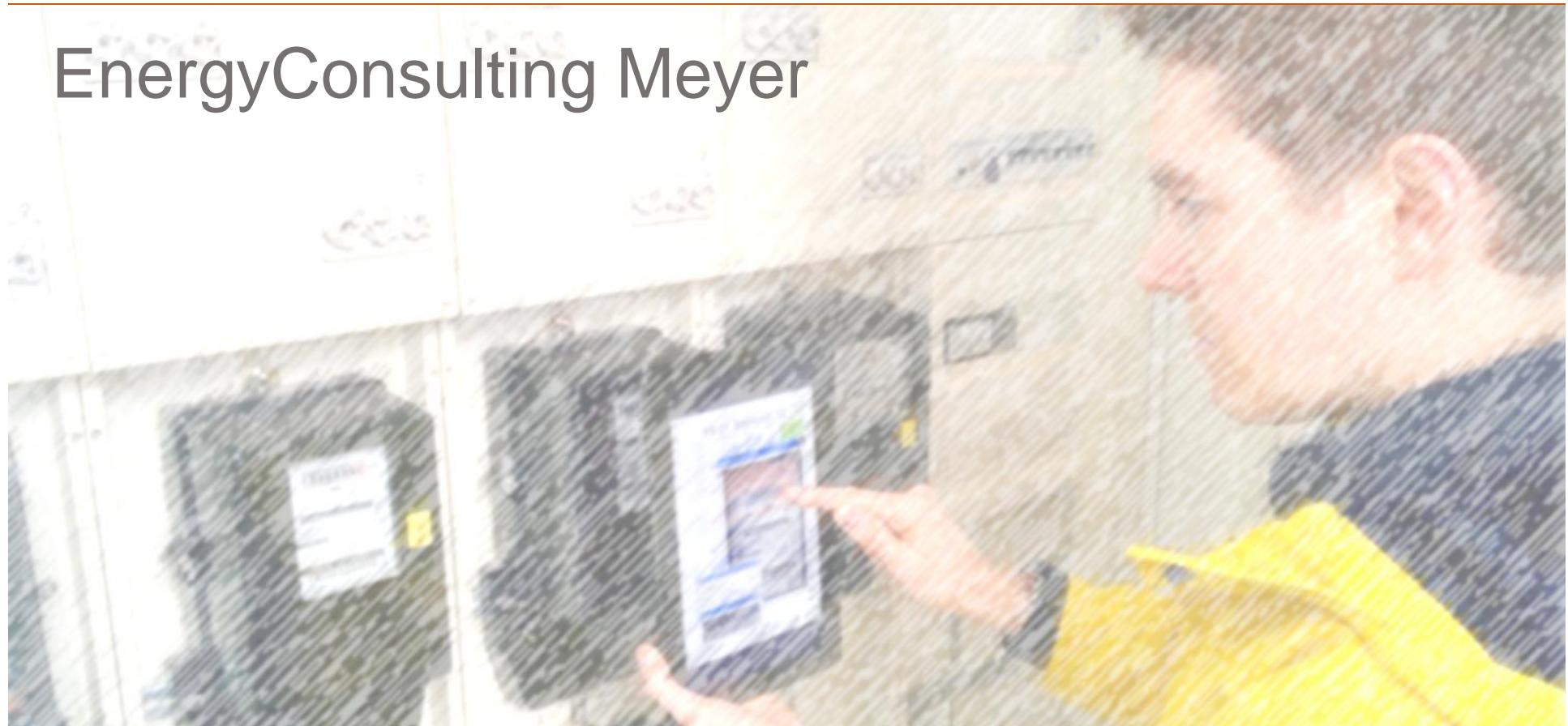


# EnergyConsulting Meyer



Dipl. Ing. (FH) Christian Meyer  
Tel: 07665/ 942324-0  
[info@energy-consulting-meyer.de](mailto:info@energy-consulting-meyer.de)

# Das Unternehmen EnergyConsulting Meyer



## Gründung:

- » 01.01.2003 in Freiburg im Breisgau

## Mitarbeiter:

- » 10 Angestellte
- » Netzwerk aus Rechtsanwälten, Planern, Steuerberatern und Wirtschaftsprüfern

## Tätigkeitsfelder:

- » Energiewirtschaft
- » Energieeffizienz
- » Regenerative Energien
- » Kraft-Wärme-Kopplung

# Das Unternehmen

## Produktporfolio

### Netzanschluss

- gesamtwirtschaftlicher Netzverknüpfungspunkt
- Durchsetzung Netzausbau & - anschluss
- Planung Übergabestationen Netzanschluss Kabel
- Verhandlungen mit Netzbetreibern



### Energiekonzepte

- Autorisierter Energieauditor
- KMU KfW Berater
- Quartierskonzepte
- Energiemanage- mentsysteme
- Fördertestate
- Zuschussanträge
- Strom-, Wärme, Kälte- u. Medien- versorgung
- Lüftung, Druckluft
- Stromerzeugung
- Beleuchtung

### Stromvermarktung

- Stromvermarktung
- Eigenerzeugung
- Kundenanlage
- Belieferung regional & überregional
- Messkonzepte
- Stromsteuer- gutachten mit Steuerberatern und Rechtsanwälten



### Planung

- Stromerzeugung KWK-, PV-Anlagen
- Wärmeerzeugung
- Lüftung
- Kälte
- Druckluft
- Energieverteilung
- Messkonzepte



### Dienstleistungen

- Energiebeschaffung
- Strom, Brennstoff
- kaufmännische / technische Betriebsführung
- Messdienstleistungen
- Verträge
- Abrechnung
- Contracting

# Das Unternehmen Referenzen



# Das Unternehmen

## Referenzen



# Das Unternehmen

## Auszug Referenzen

- » > 400 Anlagen Stromdirektlieferung in Industrie, Wohnbau und Gewerbe
- » > 350 Windparks
- » > 100 Solarparks (bis 60 MWp),
- » > 80 Biogas-/Biomassekraftwerke
- » > 20 Wasserkraftwerke
- » > 50 Energieeffizienzkonzepte
- » > 20 Nahwärmekonzepte
- » Industrielle KWK Anlagen



# **Spreewindtage 2017**

**in Potsdam**

**Stromvermarktung / Direktbelieferung**

**Industrie und Gewerbe**

**kostengünstige Realisierung mittels KfW Effizienzberatung**

# 1.0 Fahrplan

1. Historie/Entwicklungen
2. Arten der Stromvermarktung (öffentliches Netz)
3. PV, Wind, KWK ergänzen sich
4. Beispiele Kombianlagen
5. Umsetzungsstrategie / Zusammenarbeit
6. Zusammenfassung

# 1. Historie/Entwicklung restriktive Gesetzgebung / ständige Änderungen

- » bis 31.7.2014 Grünstromhändlerprivileg
- » Belieferung mehreren Hundert Kunden direkt vom Windpark
- » Ab 1.8.2014 Umstellung auf Portfoliomangement
- » Kraftwerkspachtmodell (Scheibenpachtmodell)
  - immer stärker eingeschränkt
  - derzeit nur noch in räumlicher Nähe bis 2 MW el
  - Zukünftig ggf. nur noch bis 1 MM el mit weiteren Einschränkung
- » Konzepte zur Regelenergievermarktung (z.B. Feldheim)
- » Konzepte zur Stromspeichervermarktung (z.B. Feldheim)
- » EEG Strom Direktbelieferung
- » Eigenerzeugung
  - ggf. Überschussmengen Bilanzierung

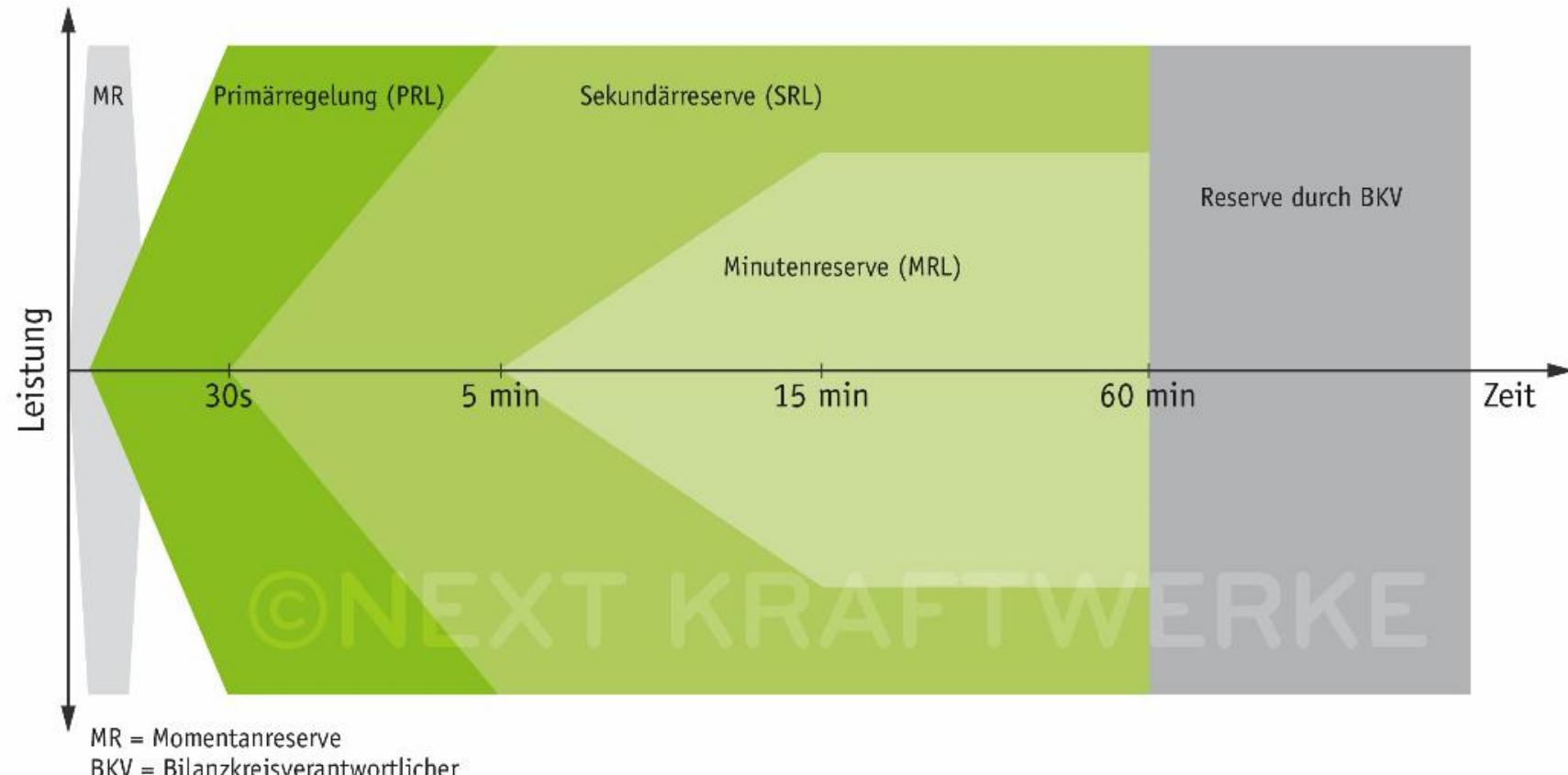
## 2. Arten der Stromvermarktung öffentliches Netz

- » Regelenergiemarkt
- » Reservemärkte
- » Blindstrommarkt (?)
- » Terminmarkt
- » Spotmarkt
- » Stromvermarktung an Industrie / Gewerbe
- » Bilanzierung von Überschussmengen (KWK-Anlagen)  
Zusatzstrombezug (Mischung PV + Windstrom)

## 2.2 Arten der Stromvermarktung Börse



## 2.2 Arten der Stromvermarktung Regelenergiemärkte



## 2.3 Stromhandel BMWI / Gesetzgeber

### Gesetzgeber / BMWI

- » Stromhandel (Strommarktdesign)
- » Kein Händler (Erzeuger) soll Strom verkaufen den er nicht hat  
=> Strafzahlung bei Abweichung  
20.000 Euro/MWh = 20 Euro/kWh(!)

### BMWI

- » Alles soll der Markt regeln
  - » Strombörsen (ein geeigneter Markt?)
  - » Blindstrom (ein Markt soll geschaffen werden?)
  - » „Die vielen Einspeiser müssen unter Kontrolle gebracht werden“
  - » Unsere Einschätzung der Strommarkt soll wieder in der Hand weniger Player konzentriert werden
- ⇒ **Einspeiser werden ab dem Jahr 2008 in allen erlassenen Vorschriften behindert ab dem 1.1.2016 massiv**

## 2.41 Stromhandel Strafzahlungen

Kein Händler (Erzeuger) soll Strom verkaufen den er nicht hat  
=> Strafzahlung bei Abweichung 20.000 Euro

Kling doch gut und zunächst logisch

=> Aber Vorsicht Falle!

## 2.42 Stromhandel Strafzahlungen

- » Die Auswirkungen:
- » Konventionelles Kraftwerke regelt den Brennstoff exakt ein
  - => keine Stromabweichung
  - => keine Strafzahlung
- » Windenergieanlage Windeinspeisung ist abhängig
  1. Windgeschwindigkeit
  2. Turbulenzen in der Luftströmung
  3. Lufttemperatur
  4. Luftdruck
  5. Wasserdampfgehalt in der Luft
  6. Windrichtung
  7. Anlage usw.

Fazit: Wind, PV, Wasserkraft, KWK- Anlagenbetreiber  
tragen das Risiko und erleiden erhebliche wirtschaftliche Nachteil  
Lösung: statischer Ausgleich über alle Anlagen sind unproblematisch

## 2.5 Stromhandel

### Börse / Ausschreibung / Blindstrom

- » Börsenpreis => eine Wette auf die Zukunft
- » Strom ist nicht speicherbar
- » Nachfrageelastizität ist gering  
(Beispiel: es ist Nacht ich mache das Licht an egal was der Strom gerade kostet)
- » Strompreise sind volatil  
Investition / Finanzierung auf eine Preiswette nur schwer möglich  
(hohe Risikoaufschläge)
- » Ausschreibungen (EEG / KWK) = Planwirtschaft
- » Reservekapazitäten: Festlegung alte Kohlekraftwerke  
(mit Verlaub es handelt sich um die denkbar absolut ungeeignetsten Kraftwerke)
- » Blindstrommarkt
  1. heute werden Großkraftwerke für den Blindstrombereitstellung vergütet
  2. die dezentral bezahlen den einspeisten Blindstrom bei Strombezug
  3. Marktidee BMWI? Der Blindstrom wird vor Ort zu Spannungsregelung benötigt  
wird örtlich zur Spannungshaltung benötigt

=> es gibt keinen Markt

## 2.6 Lösung Blindstrommarkt



Wir helfen Ihnen:

Ihr eingespeister Blindstrom stabilisiert die Spannung am NVP

Beispiel: von 1,13% auf 0,77%

Spannungsschwankungen sinkt um rd. 47%

Das Netz wird stabilisiert

⇒ Wir verhindern Blindstromzahlungen

⇒ Ihr Projekt wird wettbewerbsfähiger

## 2.71 Strommarkt

### Wie funktioniert der Markt heute?

1. Der Stromhändler kauft auf dem Terminmarkt (Strombörse) mittels vieler limitierter Handelsgeschäfte Strom ein im Voraus über bis zu i.d.R. 3 Jahre
2. Der Durchschnittspreis bildet die Strompreiskalkulationsgrundlage
3. EEG Anlagen können auf dem Terminmarkt nicht tätig werden (Stromprognose heute für den 3.8.2019 in der Stunde 2 gibt es nicht)
4. EEG Anlagen können nur auf dem Spotmarkt (morgen handeln)
5. Soll die Anlagen laufen, d.h. der Strom sicher verkauft werden, muss die Verkaufsorder unlimitiert an die Börse gestellt werden
6. Auf der Strombörse gibt es keine „natürliche“ Stromnachfrage, die Händler / Kunden haben sich über den Terminmarkt eingedeckt
7. Auf dem Spotmarkt geben Betreiber konventioneller Anlagen limitierte Gebote ab, zu denen sie bereit sind den Strom zu kaufen und damit die Kraftwerke abzuschalten

## 2.72 Strommarkt

### Wie funktioniert der Markt heute?

1. Je größer das EE Stromangebot, um so mehr Gebote müssen aufgenommen werden, damit die Menge auf dem Markt abgesetzt werden kann.
2. Ist die EE Menge so groß dass nur noch ca. 20.000 bis 30.000 MW konventionelle Kraftwerke am Netz sind müssen auch die negativ Preis Gebote z.B. von eon / RWE angenommen werden

**Fazit:**

**negative Preise bedeuten nicht, dass wir EE Stromüberschuss haben sondern, dass die konventionelle Kraftwerksbetreiber die EE Kasse ausplündern und zum EE Strom auch noch Geld erhalten! bzw. alternativ die EE Anlagen abgeschaltet werden Kohle- und Atomkraftwerke können ungestört weiterbetrieben werden!**

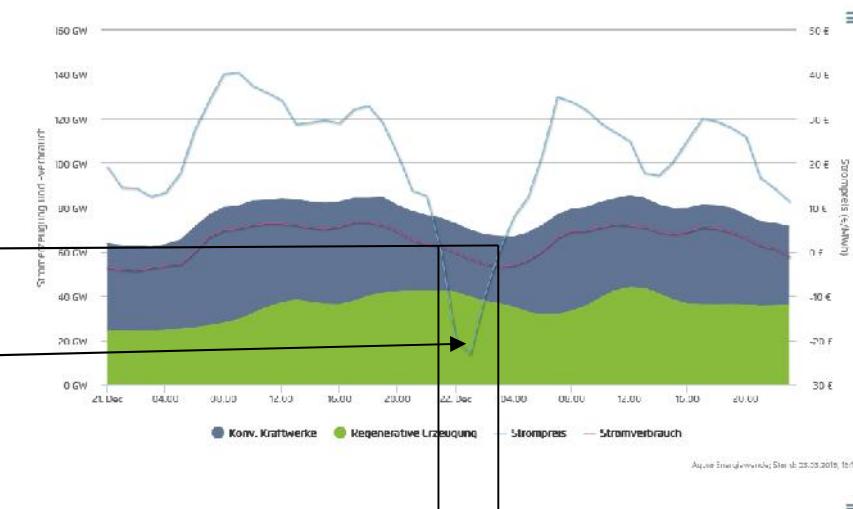
## 2.73 Negative Preise: Beispiel 21.12.15 Abschaltung von EEG / KWK Anlagen? Einschaltung elektrischer Heizungen power to heat, Wärmepumpen?

Weihnachten 2015: welches Kraftwerk würde den zusätzlichen Strom erzeugen?

Spotmarkpreis < 0,- Euro/MWh

Beispiel: Zeitfenster aufgetretener Negativer Preis auf dem Spotmarkt

Abschaltung von EEG und KWK Anlagen bzw.  
Erhöhter Strombedarf (power to heat)  
Strombedarf wird von Stein-  
Braunkohle- und Atomkraftwerke gedeckt  
Stromerzeugung konventionell: >30.000 MW(!)



**Es gab noch nie EEG Stromüberschüsse!**

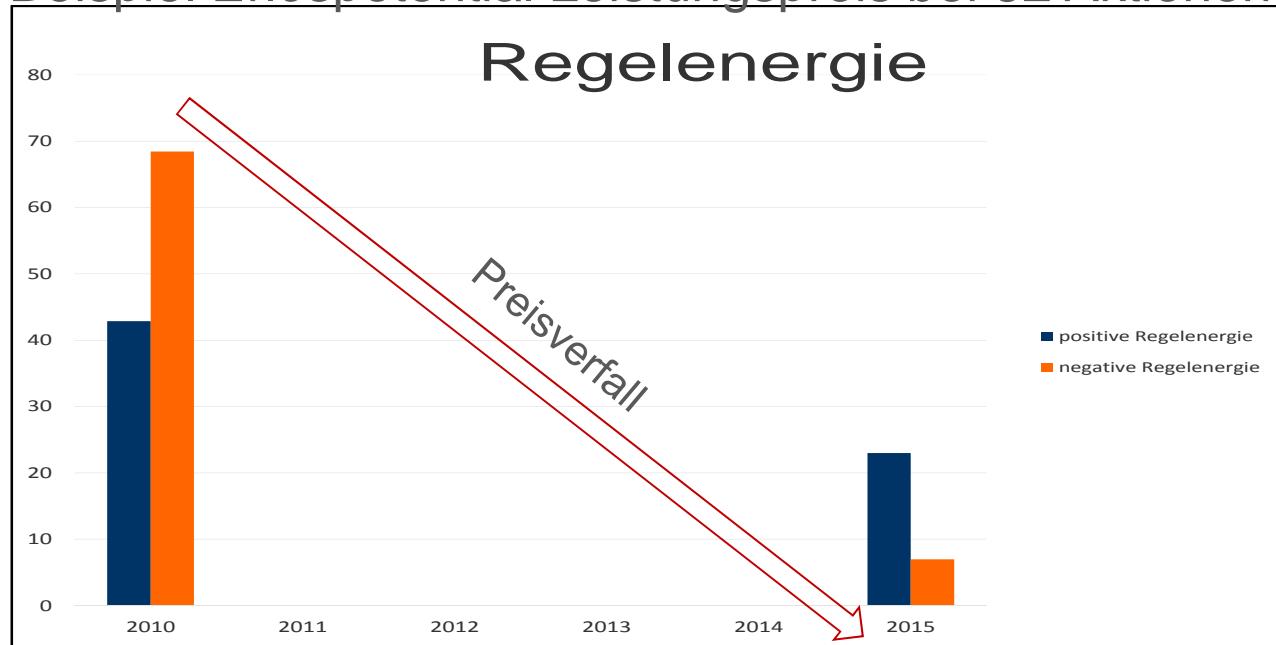
22:00 bis 3:00 Uhr

## 2.8 Regelenergiemärkte

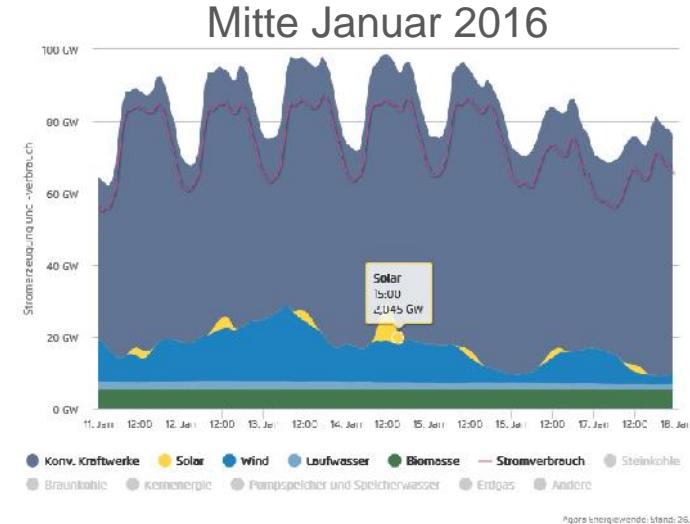
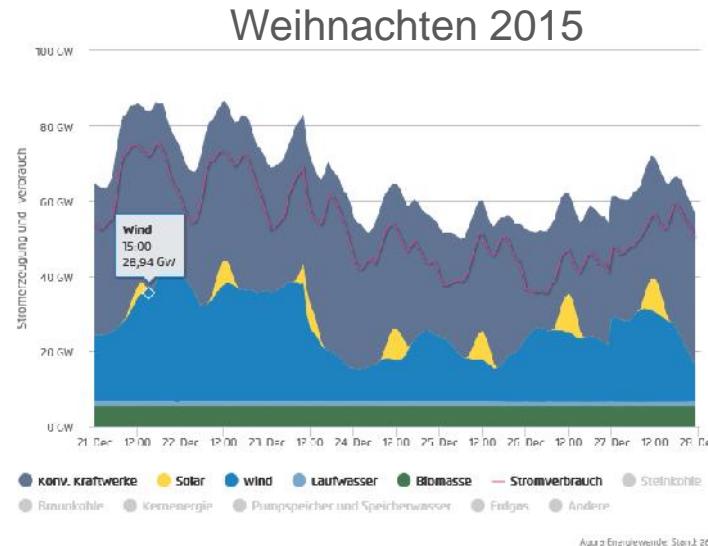
### Leistungspreis sekundäre Regelenergie

1. Die Regelenergiemärkte sind klein
2. Primärregelenergiemarkt ca. 367 MW
3. Minutenreserve wenige tausend MW
4. Regelenergiebedarf nimmt ab
5. Regelenergieangebot nimmt zu

Beispiel Erlöspotential Leistungspreis bei 52 Aktionen



## 2.9 Stromspeicher: Ausgleich für Wind und PV Strom?



❖ Speicherbedarf? 70.000 MW über 5 Tage

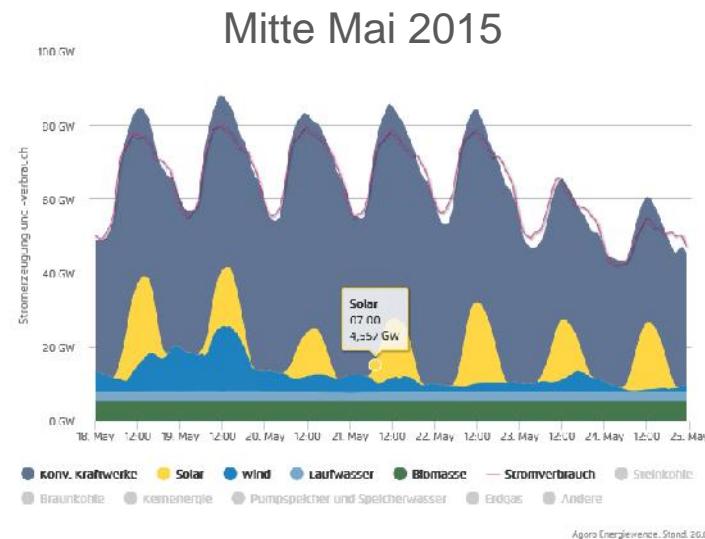
Beispiel: 25.000 MW über 10 Tage

⇒ 1,2 Mrd. 5 kW Speicher

⇒ Kosten ca. 7,2 Billionen Euro

⇒ wesentlich wirtschaftlicher

Ausbau Kraftwärmekopplung vor Ort



## 2.10 Lösung Stromvermarktung



Wir kennen die Risiken

- Regelenergie
- Stromspeicher (fällige Abgaben / Umlagen etc)
- Wir identifizieren den für Sie möglichen wirtschaftlichen Markt

### 3.1 Stromlieferung an Industrie und Gewerbe

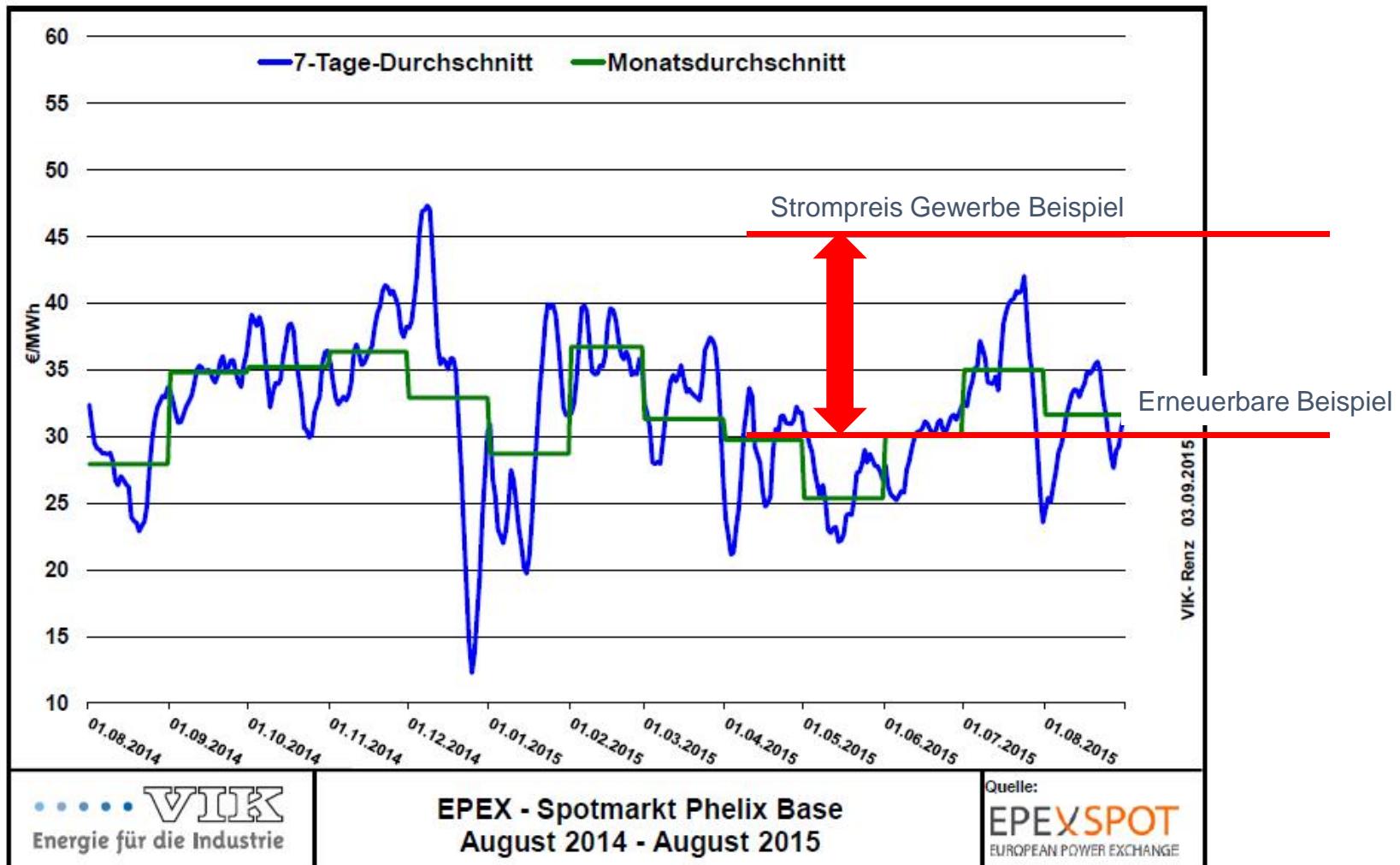
Kombianlagen (PV+Wind+KWK ergänzen sich)

- » Hochdruckwetterlage  
tags Sonne, kein Wind, Sommer => PV, wenig KWK
- » Winter tags, kein Wind, wenig Sonne => viel KWK
- » Schlechtes Wetter, wenig Sonne => viel Wind
- » KWK mit Wärmespeicher gleicht die EE Schwankungen aus
- » viel Sonne, viel Wind geringe Spotmarktpreis  
Beispiel: 2015 Wind
- » ca. 2,5 ct/kWh (deutlich unter dem Terminmarktpreis)

Fazit:

- Die Branchen Wind, PV, Biogas, Wasserkraft, Kraftwärmekopplung (KWK) müssen zusammenrücken und zusammen stehen
- Sie ergänzen sich!
- Lassen Sie sich nicht auseinander dividieren!

## 3.2 Die erneuerbaren senken die Strompreise Termin- /Spotmarkt => Chancen



## 4.10 Kombianlage KWK + PV + Wind Industrie Zentrallager am 110 kV Netz

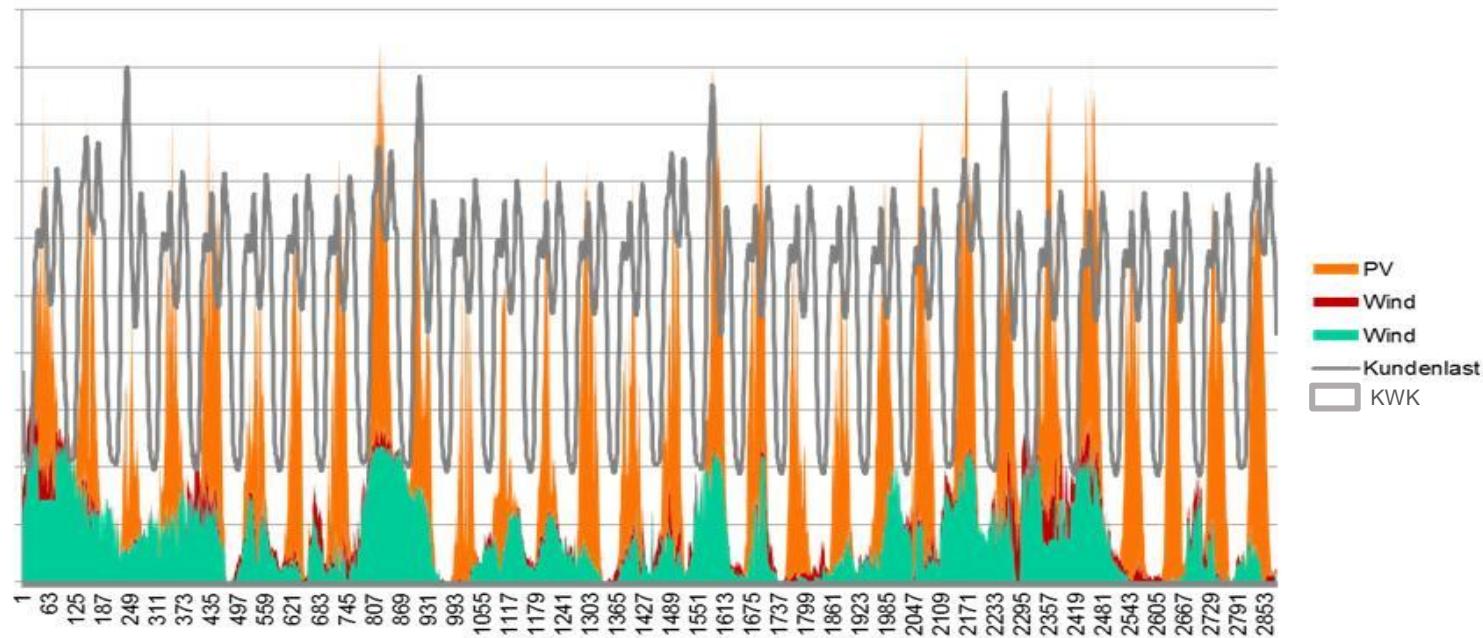
### BHKW / PV / Wind

- BHKW: 2.000 kW el
- PV: 6.400 kWp, davon 640 kWp Eigennutzung
- Wind: 3.000 kW

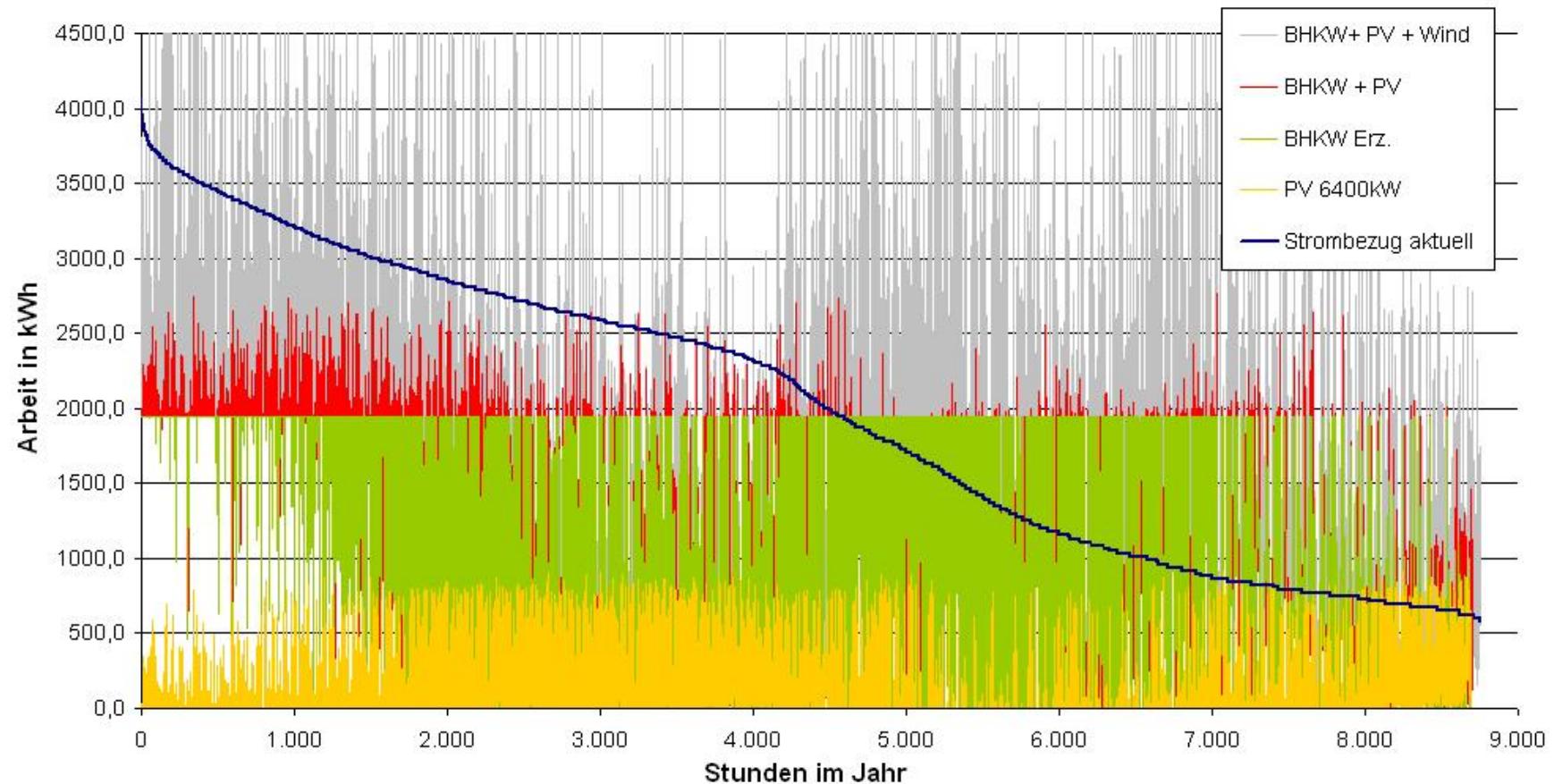
EEG Strom kann zurückgekauft und auf die anderen  
Abnahmestellen per Fahrplan bilanziert werden

## 4.11 Kombianlage KWK + PV + Wind Lastgang

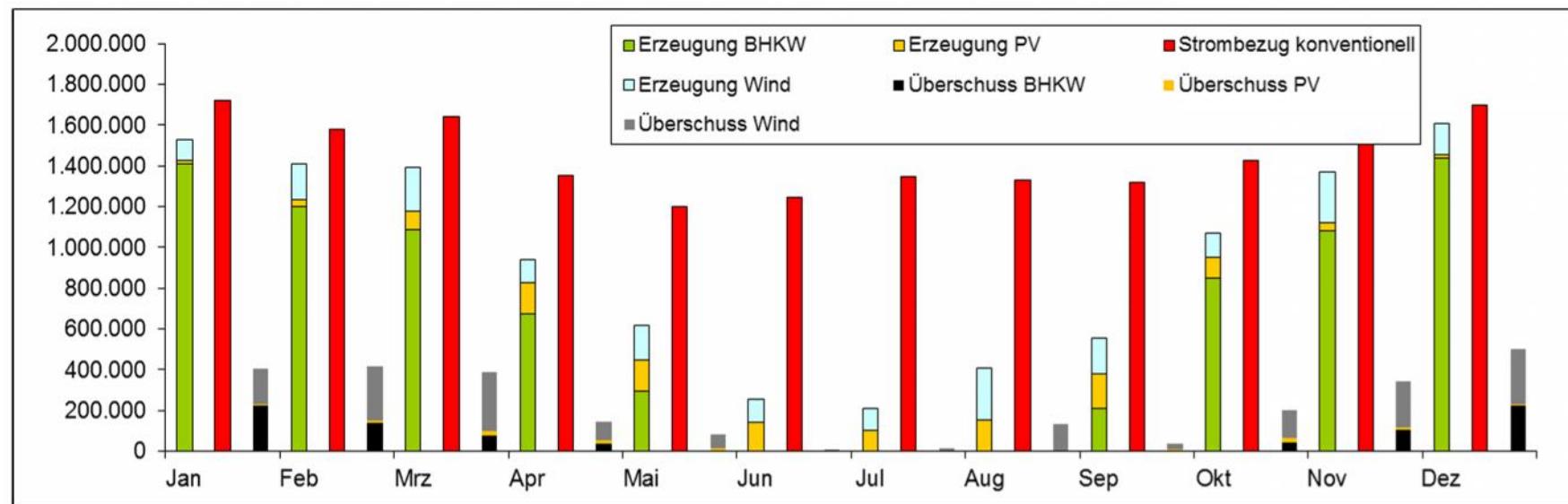
Wind und PV ergänzen sich – Beispiel Juni



## 4.12 Kombianlage KWK + PV + Wind Lastgang Simulation

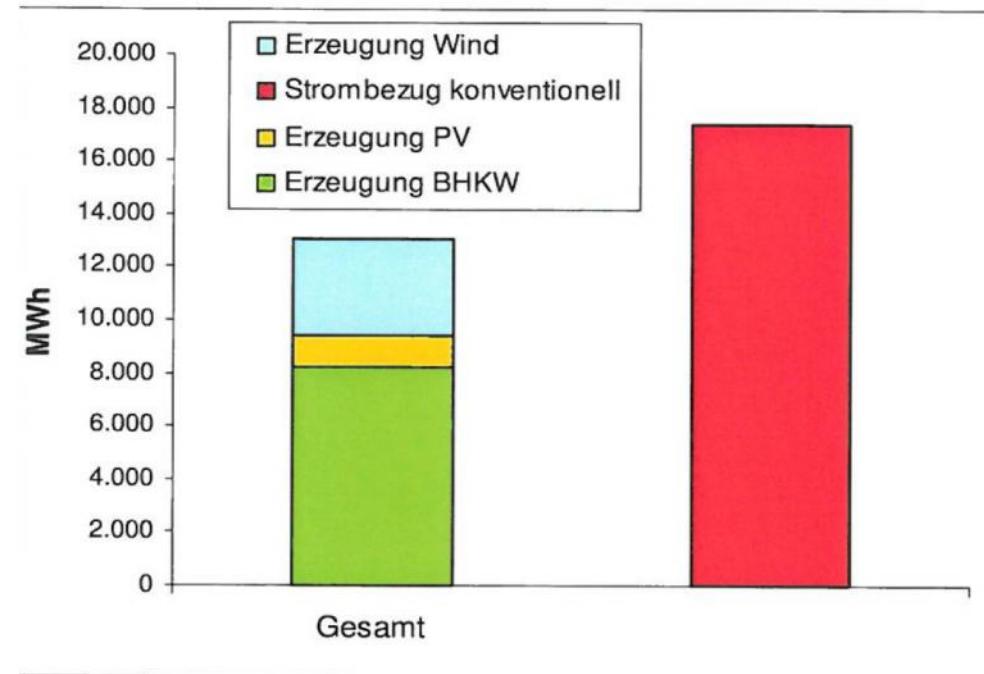


## 4.13 Kombianlage KWK + PV + Wind Energiebilanz



\* 10% PV Eigennutzung

## 4.14 Kombianlage KWK + PV + Wind Bedarfsdeckung



Istzustand  
Mit BHKW 2 MWel und 6.400 kWp PV Anlage 20% Eigennutzung

## 4.15 Vorteile KWK + PV + Wind Industrie

Vorteile:

nur in der Kombination KWK, Wind, PV erreichbar

KWK Anlage: ca. 4.000 Vollbenutzungsstunden/Jahr

Leistungspreisreduktion: 87% bis ca. 230.000 Euro/a

## 4.21 Beispiele BMW Werk Leipzig

1. BHKW Anlage
2. 4x2,5 MW Windenergie



Luftaufnahme BMW Werk Leipzig, Foto: Christoph Busse

## 4.22 Beispiel BHKW 468 kWel

Contracting Projekt

=> hohe Wärmepreise

=> BHKW drohte die Stilllegung

Lösung:

Rückkauf der Anlage

Eigenstromnutzung durch die Stadt

Überschussstrom wird auf alle

Städtische Abnahmestellen bilanziert

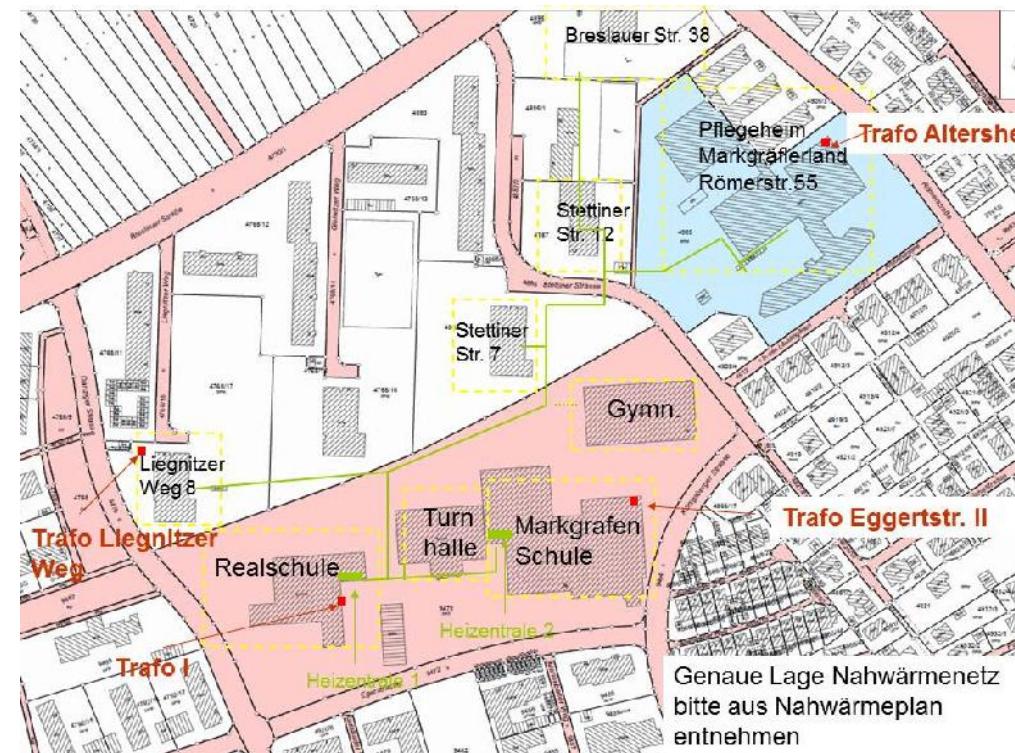
Alle Liegenschaften

Wasserversorgung

Strombahn

Ampeln

Straßenbeleuchtung



Ausblick:

Weiter Wärmeabnehmer werden angeschlossen

BHWK soll auf rd. 600 kW el ausgebaut werden

**Zusatzstrombezug: Stromrückkaufmodell Kombination Wind+PV grundsätzlich möglich**

## 4.30 Beispiele Kombianlage KWK+PV Lebensmittelindustrie

### BHKW / PV

- BHKW 2x20 kW el  
Reststrombezug; bva ca. 2.600 h/a
- 2x95 kWp PV  
Reststrombezug; bva. ca. 2.200 h/a

Reststrombezug Rückkauf Windstrom geplant

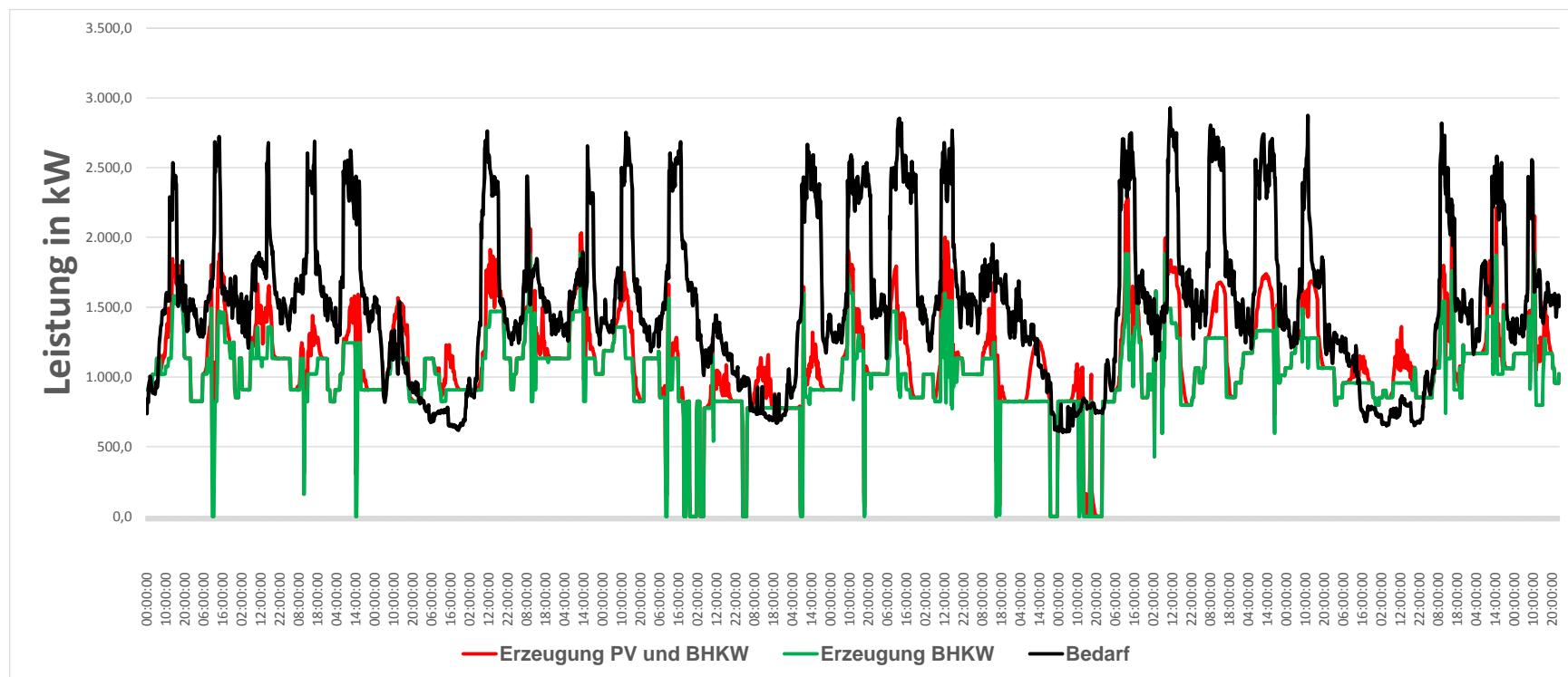
## 4.31 EWD Messdienstleistungen RLM Messungen

energie  dienstleistung

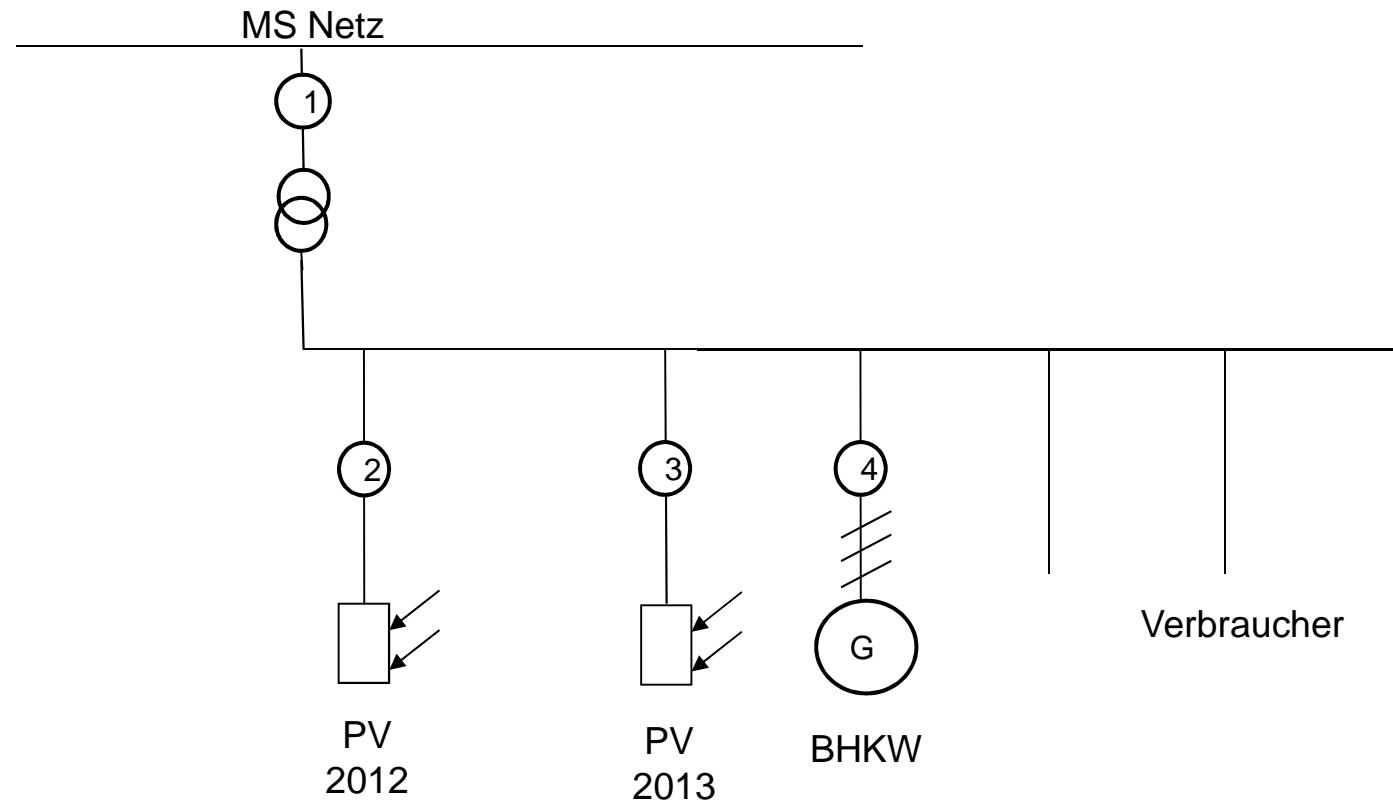
energy consulting  
CHRISTIAN MEYER

# Beispiel Gewerbe BHKW + PV

Monat August



## 4.32 Messkonzept: Beispiel RLMessung mehrere Arten von EEG Erzeugern gewillkürte Vorrangregelung RLM Messung



Messkosten Netzbetreiber gegenüber der Kaskaden Messung  
z.B. > 6.000 Euro/Jahr  
**=> Alternativ Messstellenbetreiber EWD ca. 75% Einsparung**

## 4.34 intelligentes Messsystem Messdienstleister Fa. EWD

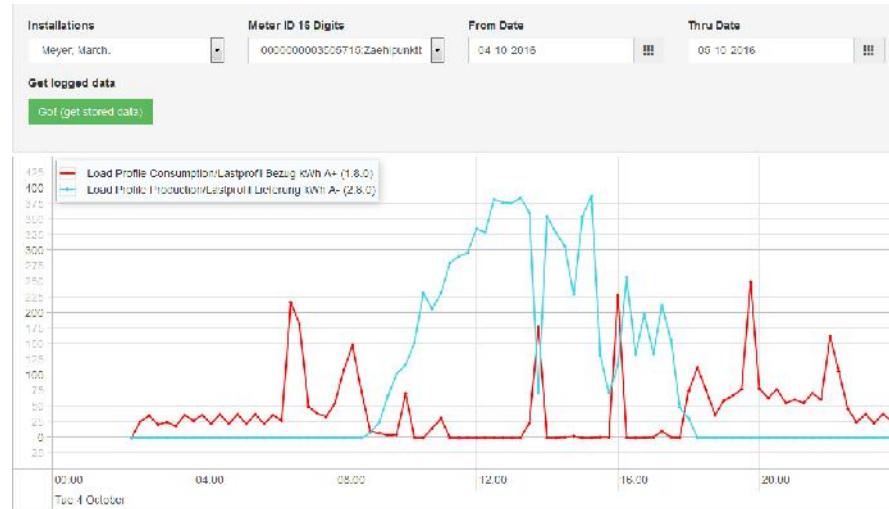
### intelligentes Messsystem EWD Smart Meter / RLM Messungen:

- Messstellenbetrieb / Messung durch Messdienstleister
- ¼-h Profil Erfassung der Liegenschaft
- RLM od. Zählerstandsgangmessung
- ¼-h Profil Erfassung der Erzeugungsanlage
- ¼-h Profil Erfassung Überschussstrom
- Direktvermarkter Schnittstelle
- Fernsteuerung der Anlage Erzeugungsanlage
- Fahrplansteuerung
- Anlagenüberwachung
- Anbindung an Energiedatenmanagementsysteme
- Überschussvermarktung per Direktbelieferung möglich
- Abwicklung Stromverkauf / regulatorischen Bürokratie / Meldepflichten etc.
- Optimierung aller steuerlichen Fragen mit (Steuerberater/Wirtschaftsprüfer)
- Abrechnung Mieterstrom/Bewohner/Pachtmodelle



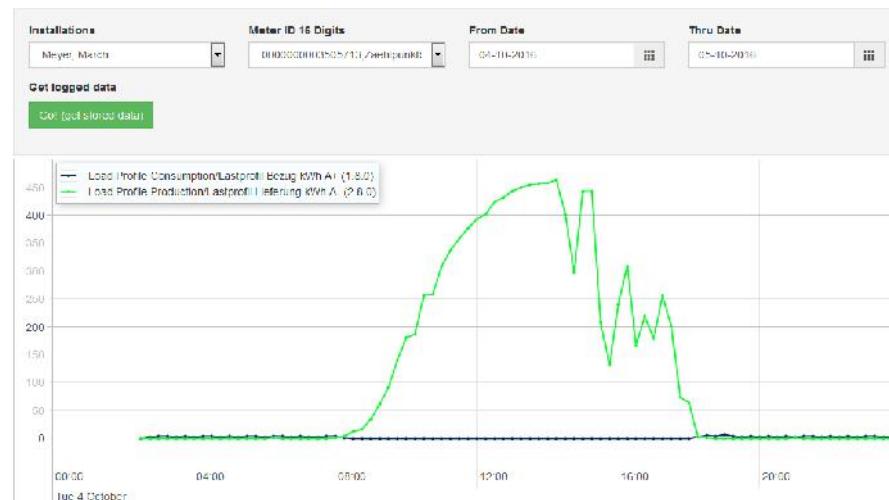
## 4.35 Energie Portal Fa. EWD Beispiel: Smart Meter PV mit Eigenerzeugung

Smart Meter 2-Richtungszähler



© 2016 OptEnercon

Smart Meter Erzeugungszähler



## 4.36 Eigenerzeugung in der Kundenanlage Beispiele

Vorteile: (nur KWK keine Leistungspreisreduktion)

1. mit PV rd. 80% Leistungspreisreduktion ca. 18.800 Euro/a
2. Vorrang der Anlage mit den geringsten variablen Kosten
3. BHKW Strom wird vollständig im Betrieb genutzt
4. Messstellenbetreiber Fa. EWD  
(RLM gewillkürte Vorrangregelung)  
=> Messkosten um ca. 30% gegenüber Netzbetreiber reduziert
5. Reststrombezug: Wind in Planung

## 4.4 dezentrale Stromerzeugung Energiewende mit Kombi-Anlagen

### Kombianlagen in der Kundenanlage

PV + Wind + KWK mit Wärmespeichern  
sichern die Stromversorgung wirtschaftlich

### Kombination PV + Wind + KWK in jedem 110 kV Netzgebiet

- Minimierung der Redipatching Kosten (derzeit 400 Mio. Euro)
- HGÜ Leitungsbau ohne Erdverkabelung  
je transportierte kWh ca. 5,7 bis 6,3 ct/kWh
- HGÜ Leitungsbau mit Erdverkabelung  
je transportierte kWh ca. 8,7 ct/kWh
- Saisonale Energiespeicherung ist i.V.m. p2g wirtschaftlich gelöst  
saisonale Batteriespeicherkosten ca. 30 Euro/kWh bei (5 Ladezyklen)

## 5.1 Stromvermarktung Strategie Umsetzung

1. Alle Kostensenkungspotentiale ausschöpfen
2. Leistungspreis / Messkosten
3. Prognosegüte muss möglichst hoch sein
4. Messstellenbetrieb / Industrieanlagen KWK Ansteuerung  
wird ermöglicht
5. Umsetzungskonzept wird bezuschusst  
Energieeffizienzberatung  
=> für Sie als Betreiber treten keine Kosten auf

## 5.2 Stromvermarktung Zusammenarbeit / zeitlicher Ablauf

1. Gewerbe- / Industriekunde identifizieren
2. Sie erhalten von und die Vollmacht zur Beantragung des KfW Zuschusses
3. Energieeffizienzkonzept erstellen
4. Zeitlicher Ablauf Umsetzung festlegen
5. Stromverträge ändern
6. Belieferung aufnehmen (Standort unabhängig)
7. Win Win
  - Betrieb reduzierte Kosten
  - Wind-, PV Anlagen Betreiber höhere Erlöse

## 6.2 Stromvermarktung Energiewende mit Kombi-Anlagen

### Fazit:

- PV, Biogas, Wasserkraft, Kraftwärmekopplung (KWK) müssen zusammenrücken und zusammen stehen
- Die Branchen ergänzen sich!
- Lassen wir uns nicht auseinander dividieren!

## 6.1 Zusammenfassung

1. Politik: Klimawandel / Klimaschäden Deutschland 800 Mrd. Euro egal
2. Die Energiewende steht unter Druck
3. Vorrangregelung EEG ist abgeschafft
4. Chancen zur Kostensenkung müssen genutzt werden
5. Stromvermarktung in Gewerbe und Industrie (Stromrückkauf)
6. notwendiges Konzept wird gefördert (EE Betreiber tragen keine Kosten)
7. Umsetzung als Kombiprojekt (Wind, PV, Kraftwärmekopplung)
8. Aufnahme der Belieferung standortunabhängig  
=> Win Win Situation ist realisiert

Wir stehen für Innovationen, eine gesicherte Stromversorgung  
und eine wirtschaftliche Energiewende!



Wind, PV + KWK ergänzen sich.

Wir lassen uns nicht auseinander dividieren!

Sie entscheiden, wir setzen das Konzept um.

Haben Sie Fragen?

Sprechen Sie uns an.

EnergyConsulting Meyer  
Dipl. Ing. (FH) Christian Meyer  
Geschäftsführer  
Am Laidhölzle 3  
79224 Umkirch

Tel: +49 7665 942324 0  
Fax: +49 7665 942324 14

E-Mail: [info@energy-consulting-meyer.de](mailto:info@energy-consulting-meyer.de)  
Web: <http://www.energy-consulting-meyer.de>

