

# Energieoptimierung, Vernetzung von Verbrauch und Erzeugung von Energie im Gebäude

Dipl.-Ing. (FH) Hartmut Meißner  
Vaillant Deutschland GmbH & Co. KG

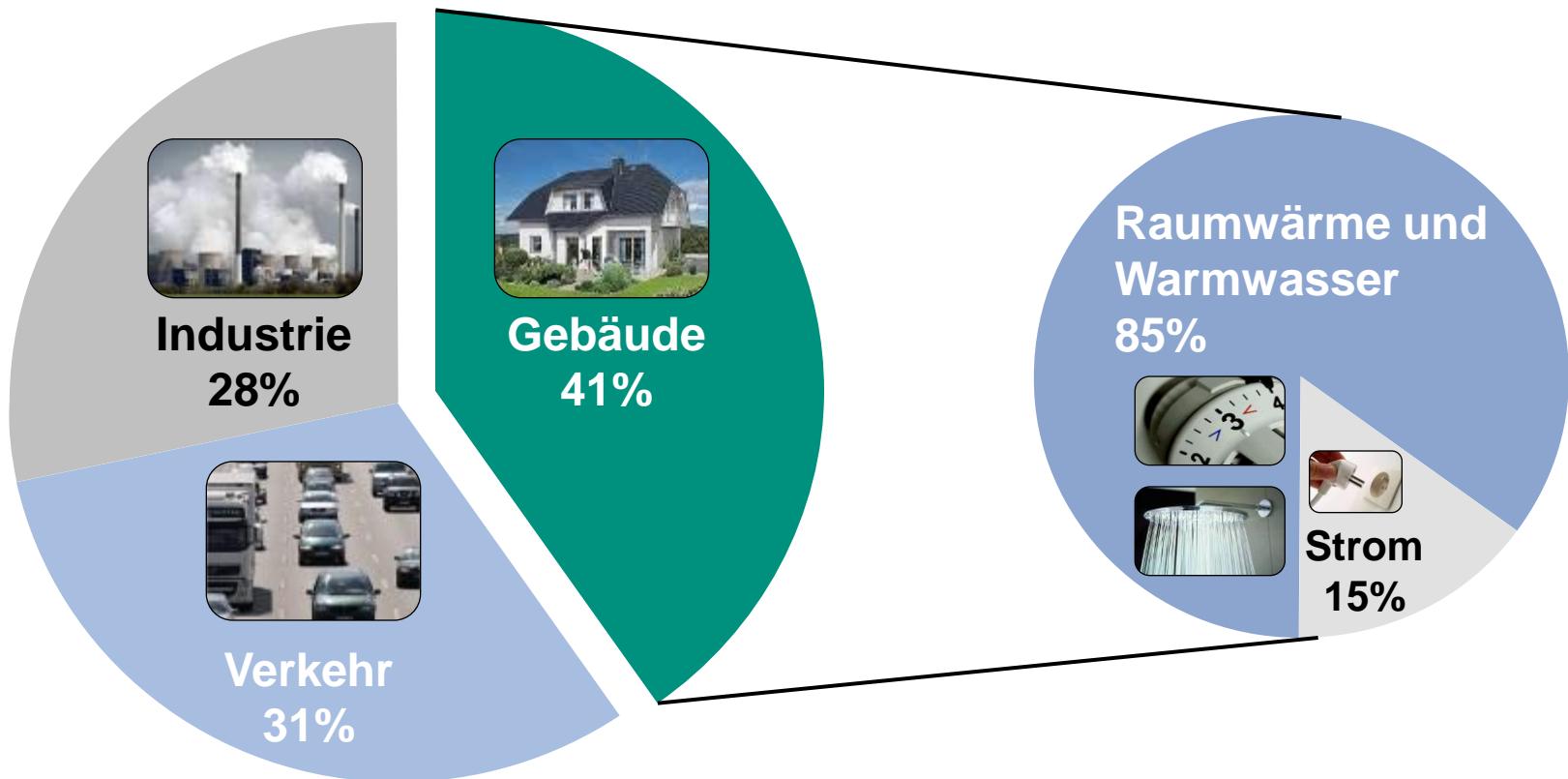
**Energy Decentral Hannover**  
**11.-14. November 2014**

# Agenda

1. Allgemeine Einführung
2. Übersicht mikro KWK Vaillant
3. Modelle zur Energieoptimierung für Erzeugung und Verbrauch  
Virtuelles Kraftwerk / Beispiele Energieversorger
3. Anforderungen / Lösungen für Eigenbedarfsoptimierung  
im Objekt  
Beispiel KIWIGRID

# Primärenergieverbrauch in der EU

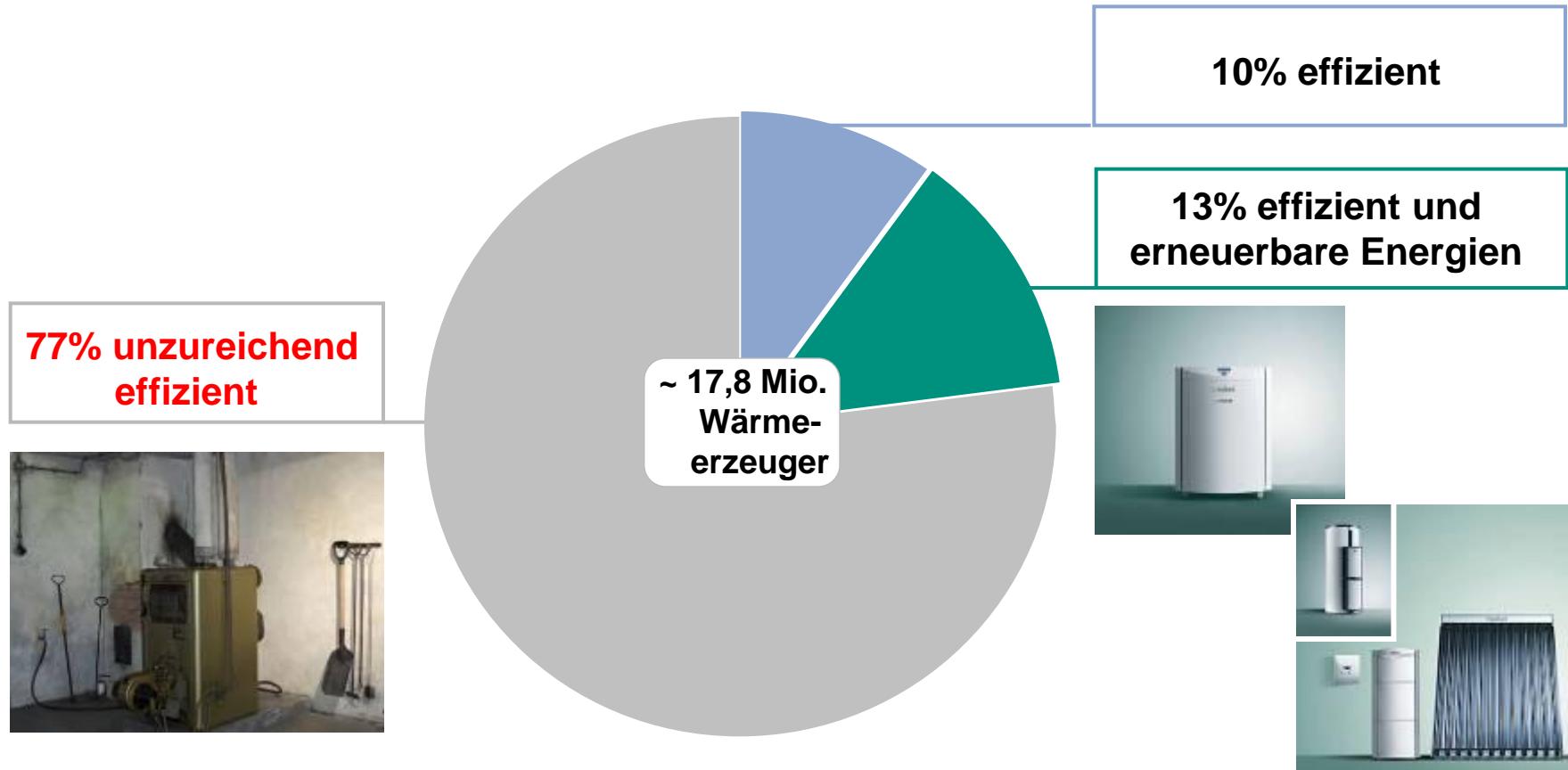
Warum sind Innovationen in unserer Branche so bedeutend?



Quelle: „Green Paper on Energy Efficiency or Doing More with Less“, März 2006

**Die größten Hebel liegen in der Heizungsbranche.**

# Effizienzstruktur der Heizungsanlagen in Deutschland

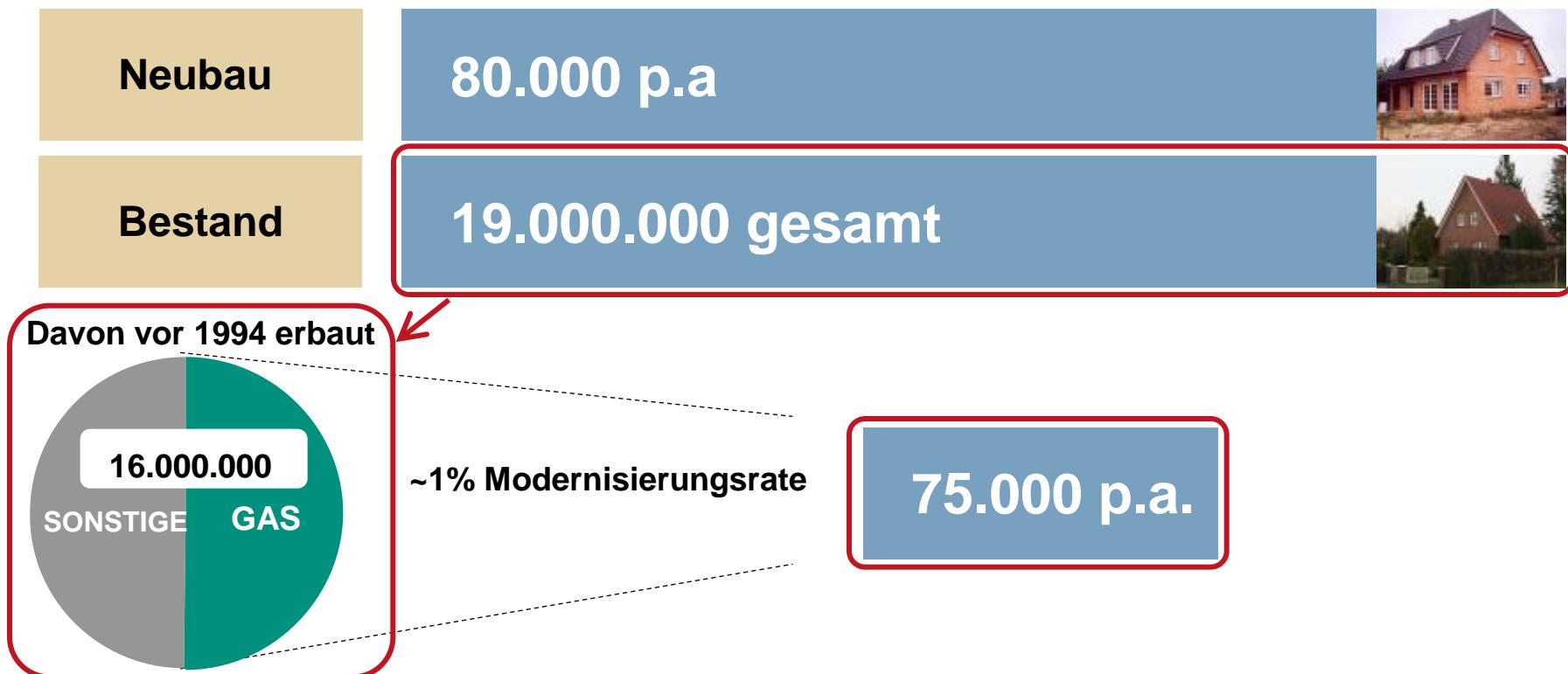


Quelle: Erhebung des Schornsteinfegerhandwerkes für 2008, BDH Schätzung

**Enormes Modernisierungspotenzial im Bestandsbau.**

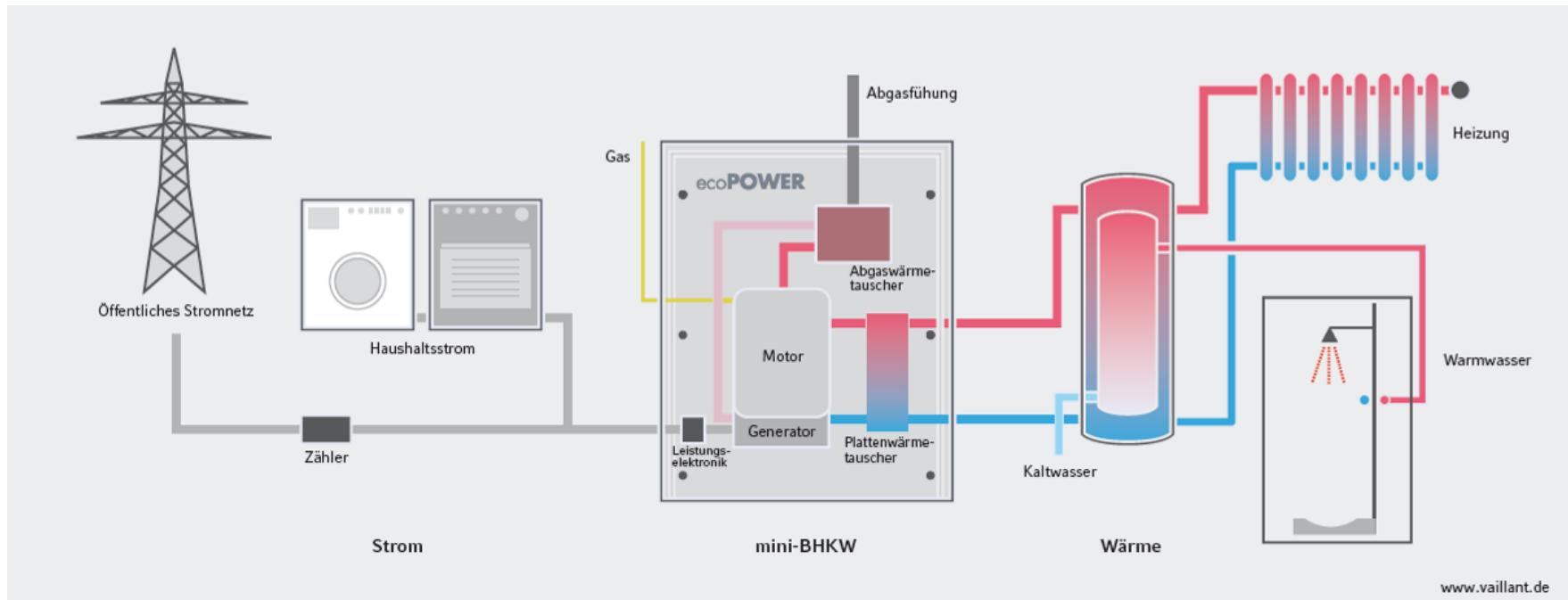
# Wie groß sind Potenziale im Bestand und Neubau?

Die Vaillant Lösung für den Bestand



Kraft-Wärme-Kopplung kommt theoretisch für 75.000 Modernisierer pro Jahr in Betracht. Zusätzlich besteht Eignung für Neubau.

# Kraft-Wärme-Kopplung?

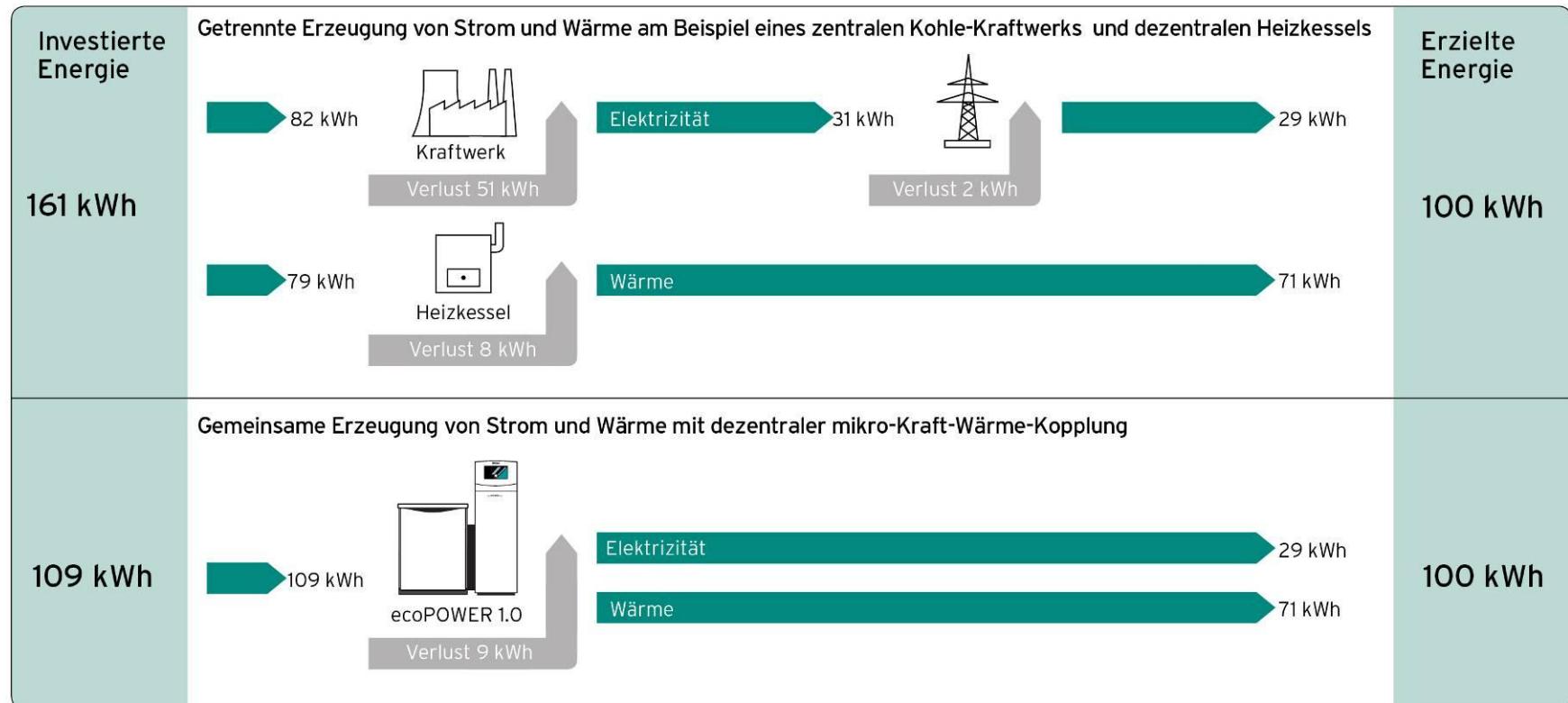


**Strom- und Wärmeproduktion dort, wo sie gebraucht wird – vor Ort**

# Warum Kraft-Wärme-Kopplung?

## mikro-KWK-System ecoPOWER 1.0

32 % Primärenergieeinsparung mit mikro-Kraft-Wärme-Kopplung



**Dezentrale Wärme- und Stromerzeugung vermeidet Kraftwerks- und Übertragungsverluste**

# ecoPOWER

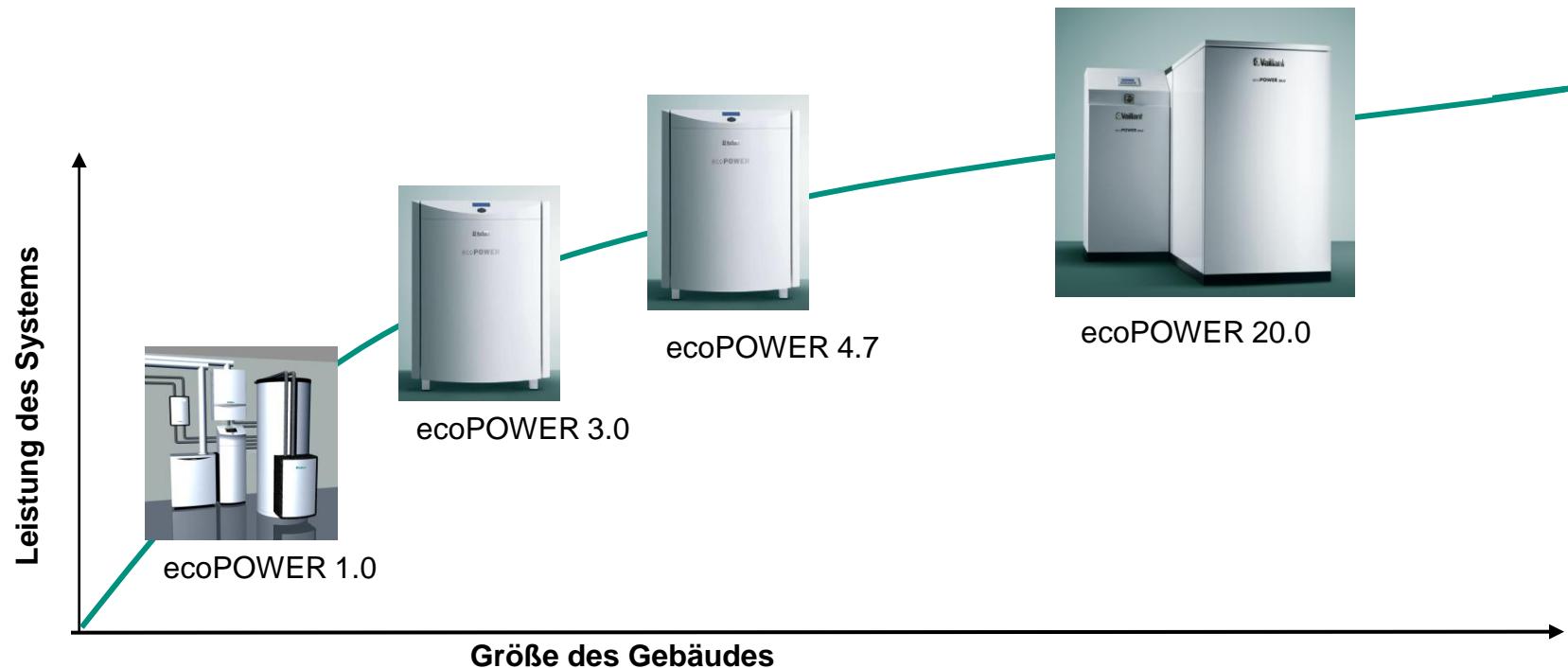
## Produktfamilie ecoPOWER



**Kontinuierliche Weiterentwicklung und Ausweitung des KWK - Segmentes**

# ecoPOWER

Vaillant BHKW im Leistungsbereich 1 bis 20 kWel.



Einsatz von KWK Systemen an den Bedarf des Objektes angepasst

# Einsatzgebiete ecoPOWER

Technologie	Leistung			Einsatzbereich		
	Art der KWK	Bezeichnung	elektrisch	thermisch		
 ecoPOWER 20.0	Verbrennungsmotor	mini-BHKW ecoPOWER 20.0	7-20 kW	12-42 kW	ab 150.000 kWh/a	
 ecoPOWER	Verbrennungsmotor	mini-BHKW ecoPOWER 4.7	1,5-4,7 kW	4,7-12,5 kW	ab 45.000 kWh/a	
		mini-BHKW ecoPOWER 3.0	1,5-3 kW	4,7-8 kW	ab 25.000 kWh/a	
 ecoPOWER 1.0	Verbrennungsmotor	mikro-BHKW ecoPOWER 1.0	1 kW	2,5 kW	ab 15.000 kWh/a	

Leistung abhängig von der Wärmeanforderung

## Einflussfaktoren für einen wachsenden KWK - Markt



**Förderungen (Gesetze / Verordnungen) und Förderungen (KFW, KWK-G, ....)**  
unterstützen den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung

## Einflussfaktoren für einen wachsenden KWK - Markt

### Befreiung von Energiesteuer (früher Mineralölsteuer)

Bei einer Leistung kleiner als 2.000 kW und einem Jahresnutzungsgrad von mehr als 70% sind BHKW von der Energiesteuer befreit!

Erdgassteuer = 0,55 Cent/kWh

### Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz EEWärmeG

**Voraussetzungen zur Anerkennung von  
Kraft-Wärme-Kopplung nach dem  
EEWärmeG:**

Bei Einsatz von Erdgas wird das KWK-System  
als  
Ersatzmaßnahme anerkannt, wenn  
mindestens 50 % des Energiebedarfs durch  
das BHKW gedeckt werden.



**Keine Energiesteuer für im BHKW genutztes Gas und Ersatzmaßnahme nach  
EEWärmeG**

# Einflussfaktoren für einen wachsenden KWK - Markt

## Das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz

- Ziel: → Verdopplung des KWK-Stromanteils auf 25% bis 2020
- Systematik: → Zuschlag auf den erzeugten KWK-Strom für den Endkunden durch den jeweiligen Netzbetreiber
- Zwischen selbstgenutztem Strom und eingespeistem Strom wird nicht unterschieden, die Förderung erstreckt sich auf den gesamten von der Anlage erzeugten KWK-Strom. Durch einen hohen Anteil des Eigenverbrauchs wird ein wirtschaftlicher Zusatzanreiz angeboten

## Fördersätze nach KWK-Gesetz 2012:

Zuschlagsberechtigte Anlagen	Leistungsanteilig	KWK-Zuschlag*	Vergütungszeitraum
Kleine KWK-Anlagen bis einschließlich 50 kW <sub>el</sub>		5,41 Cent/kWh	10 Jahre <u>oder</u> 30.000 Vollbenutzungsstunden (Vbh); pauschalierte Auszahlung für Anlagen < 2 kW möglich
Kleine KWK-Anlagen größer als 50 kW <sub>el</sub>	50 - 250 kW <sub>el</sub>	4,00 Cent/kWh	30.000 Vbh
Hocheffiziente Neuanlagen	> 250 kW <sub>el</sub>	2,40 Cent/kWh	
	< 50 kW <sub>el</sub>	5,41 Cent/kWh	30.000 Vbh (für Anlagen im Emissionshandel erhöht sich der Zuschlag ab 1.1.2013 um 0,3 Cent/kWh)
	50 - 250 kW <sub>el</sub>	4,00 Cent/kWh	
	250 kW <sub>el</sub> - 2 MW <sub>el</sub>	2,40 Cent/kWh	
Modernisierte oder nachgerüstete hocheffiziente Anlagen (ab 2 MW <sub>el</sub> )	> 2 MW <sub>el</sub>	1,80 Cent/kWh	
	Wie hocheffiziente Neuanlagen	Wie hocheffiziente Neuanlagen	Max. 30.000 Vbh; (Anlagen < 50 kW <sub>el</sub> : max. 10 Jahre <u>oder</u> 30.000 Vbh)

Quelle: KWKG 2012

**KWK- Zuschlag von 5,41 Cent/ kWh bei Einsatz von mikro- KWK- Systemen**

# Einflussfaktoren für einen wachsenden KWK - Markt

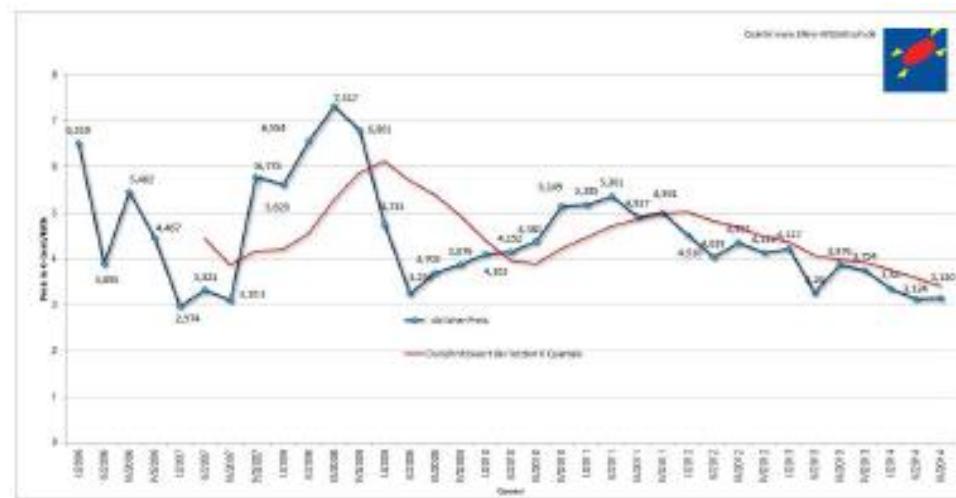
## BHKW –Einspeisevergütung

### Betrieb mit fossilen Brennstoffen

Neben den bereits beschriebenen Zuschlag von 5,41Cent / kWh aus dem KWK - Gesetz folgen weitere Vergütungen bei der Einspeisung von selbsterzeugten Strom:

- EEX (European Energy Exchange) Baseload Preis der Leipziger Strombörse
- Vermiedene Netzkosten (Vorgelagerte Netzkosten des Versorgers)

<b>KWK – Bonus</b> 5,41 Cent /kWh (für die ersten 10 Jahre)
<b>Verm. Netzkosten</b> 0,8 Cent /kWh
<b>Baseload Preis EEX</b> 3,15Cent /kWh (quartalsabhängig III/14)
Summe: 9,36 Cent /kWh



~ 9,36 Cent/kWh Einspeisevergütung für den ins Netz eingespeisten Strom

# Vaillant planSOFT – KWK-Plan

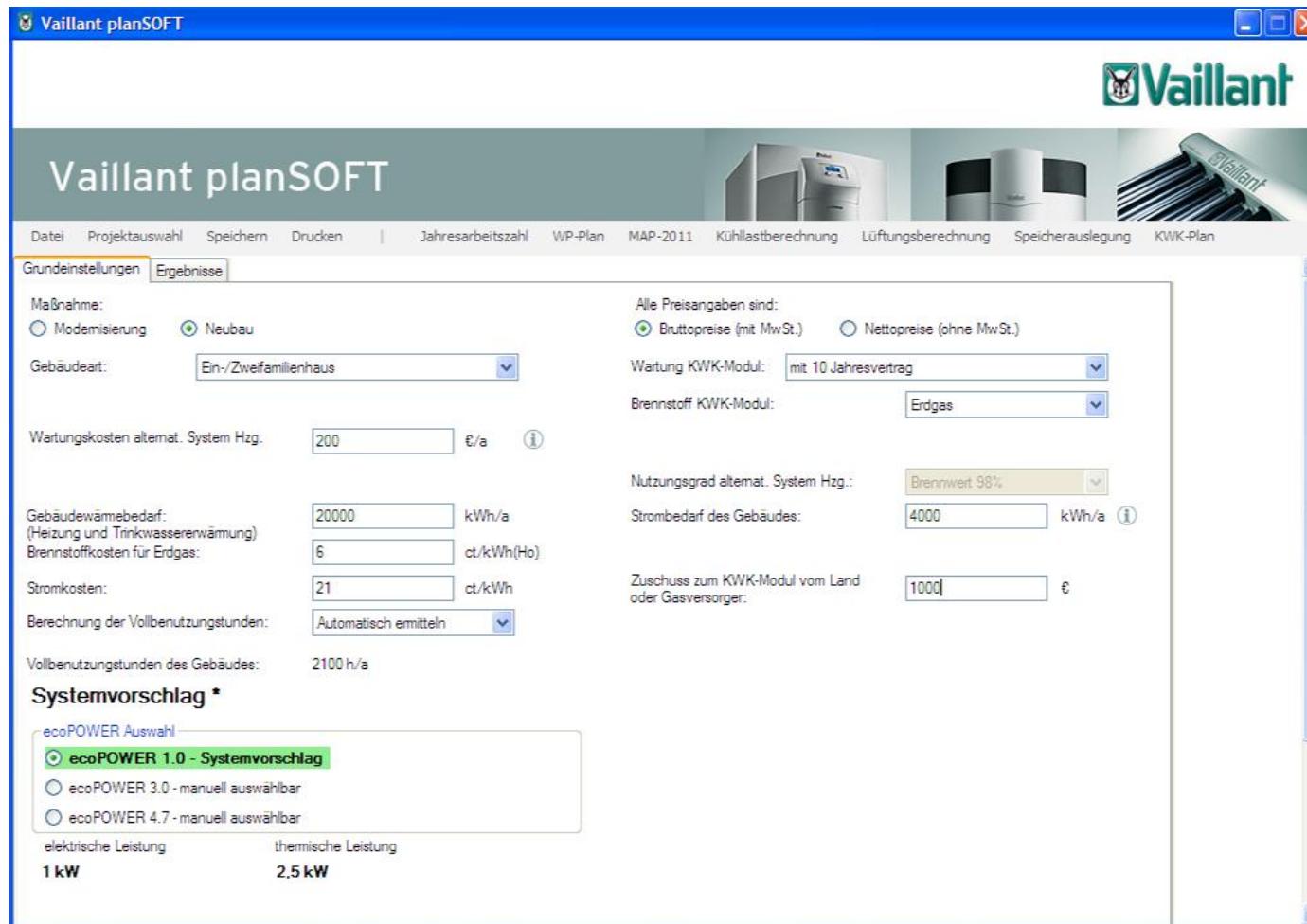
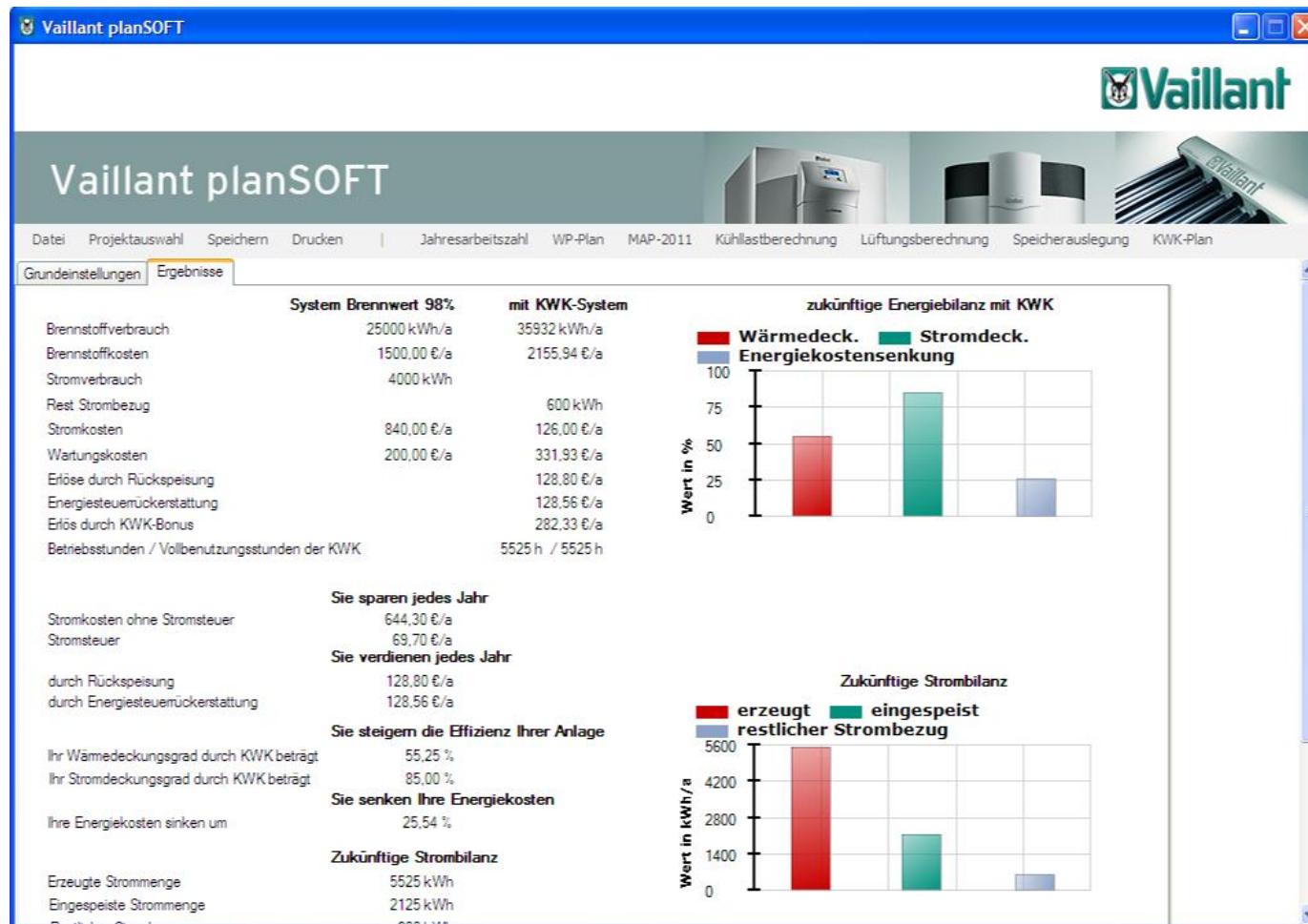


Abbildung eines EFH/ ZFH über planSOFT und Eingabe Vergleichssystem möglich

# Vaillant planSOFT – KWK-Plan



Darstellung der Einspeisevergütungen, Erlöse, Abdeckungsgrade,....

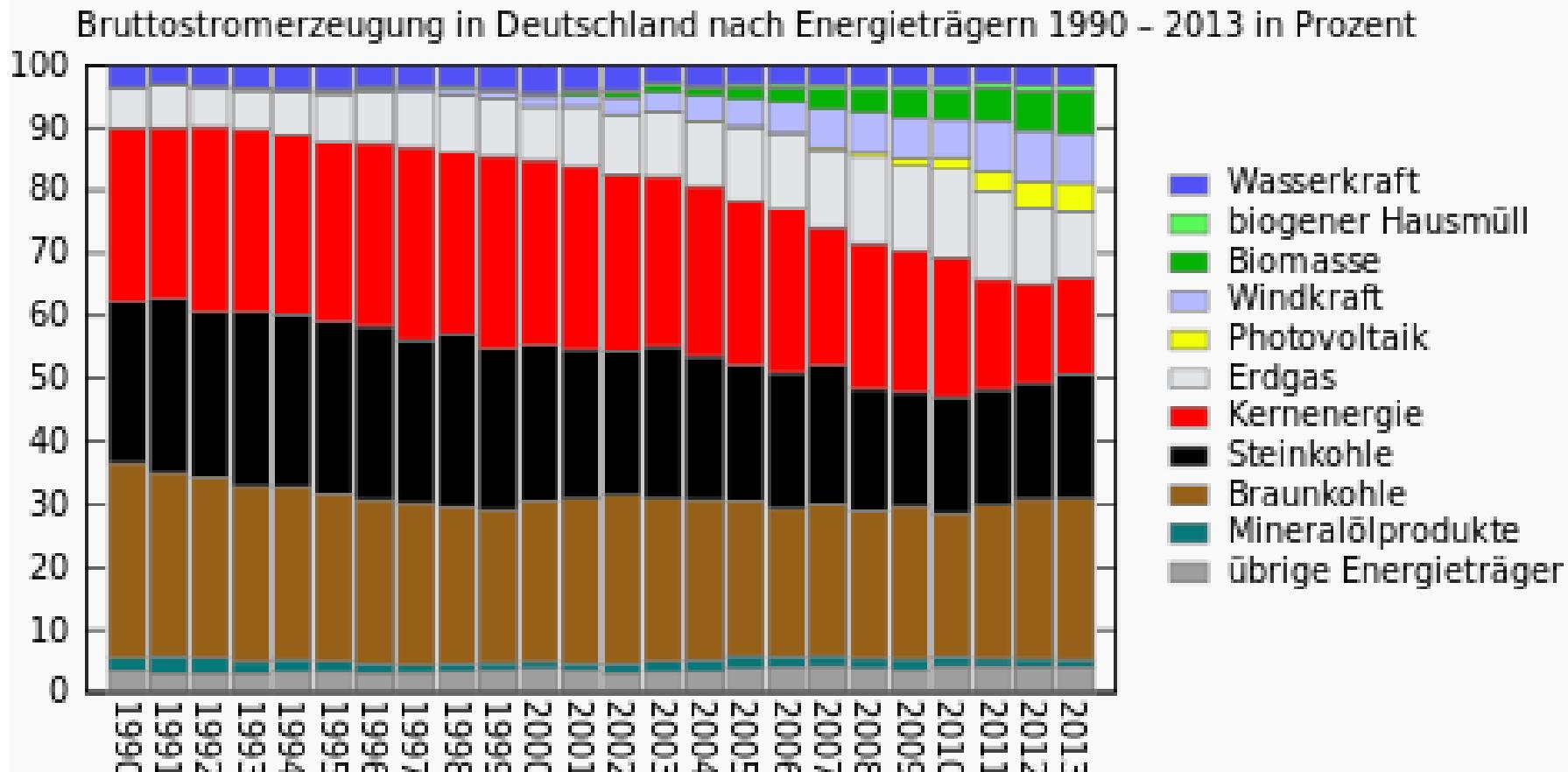
# Energieversorger - Kraftwerksmarkt Deutschland



70% der Kraftwerkskapazität

Trendwende in der Energieversorgung in Deutschland

# Stromerzeugung in Deutschland



Prozentualer Strommix in Deutschland 1990–2013

# Virtuelles Kraftwerk

Die 4 Übertragungsnetzbetreiber sind für die regionalen Stromnetze verantwortlich:

- Bedarfsgerechte Dimensionierung
- Instandhaltung
- Diskriminierungsfreier Zugang für Stromhändler und –Lieferanten gewähren
- Regelleistung zu beschaffen (Ausgleich zwischen dem unterschiedlichen Zeitpunkt erzeugter und verbrauchter elektrischer Energie zu schaffen)



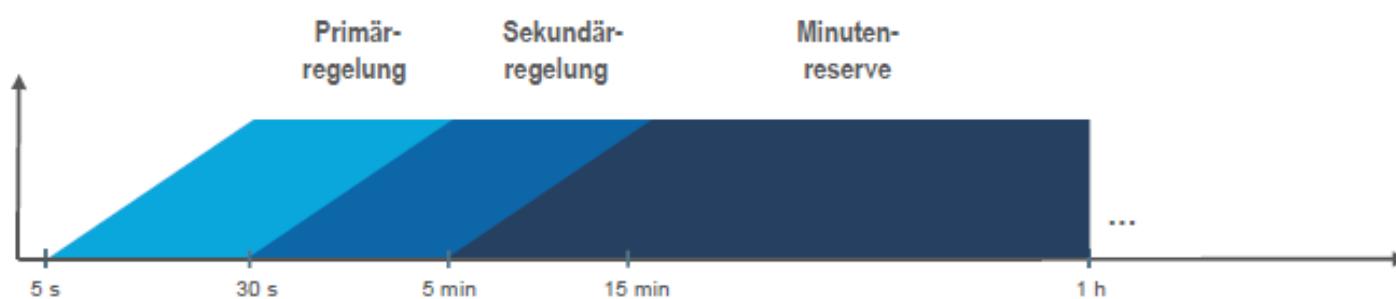
# Virtuelles Kraftwerk

## Regelenergie wird in drei Produktkategorien beschafft

Die 4 Übertragungsnetzbetreiber beschaffen drei Regelenergiearten mit unterschiedlichen Ausschreibungs- und Anforderungsmerkmalen.

Regelenergiearten					
Produktsegment	Ausschreibung	Mind.-Angebot	Aktivierung	Zeitscheiben	Vergütung
<b>Primärregelleistung</b>	Wöchentlich	1 MW	<30 Sekunden vollautomatisch	1/Woche	Leistungspreis
<b>Sekundärregelleistung</b>	Wöchentlich	5 MW	< 5 Minuten vollautomatisch	Peak & Off-Peak	Leistungspreis & Arbeitspreis
<b>Minutenreserve- leistung</b>	(Werk-)Täglich	5 MW	<15 Minuten teilautomatisiert	6x4h/Tag	Leistungspreis & Arbeitspreis

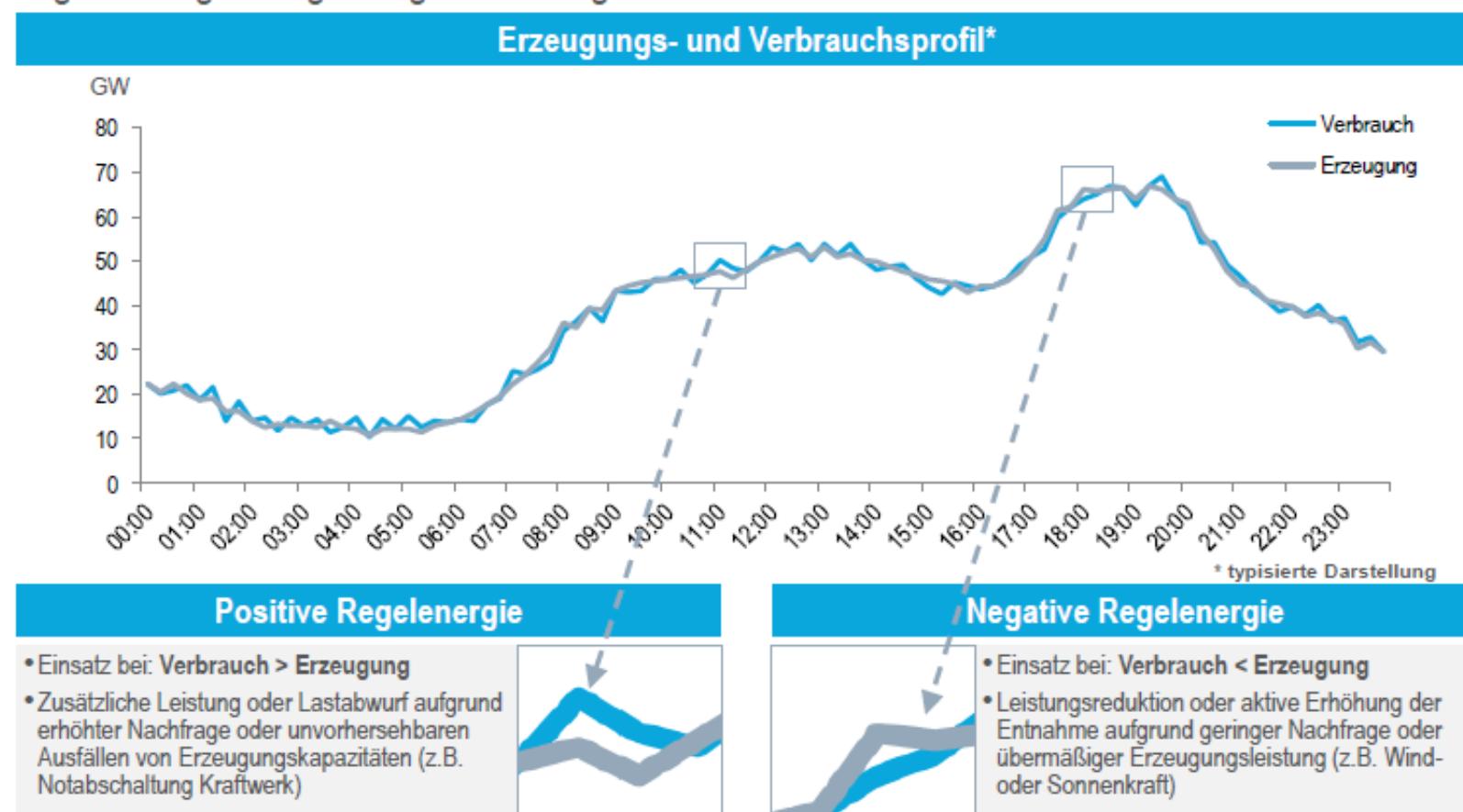
## Reihenfolge der Aktivierung



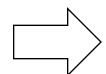
# Virtuelles Kraftwerk

## Unterscheidung zwischen Positiver und negativer Regelenergie

Um kurzfristige Erzeugungs- und Verbrauchsschwankungen auszugleichen wird positive und negative Regelenergie vorgehalten/eingesetzt.

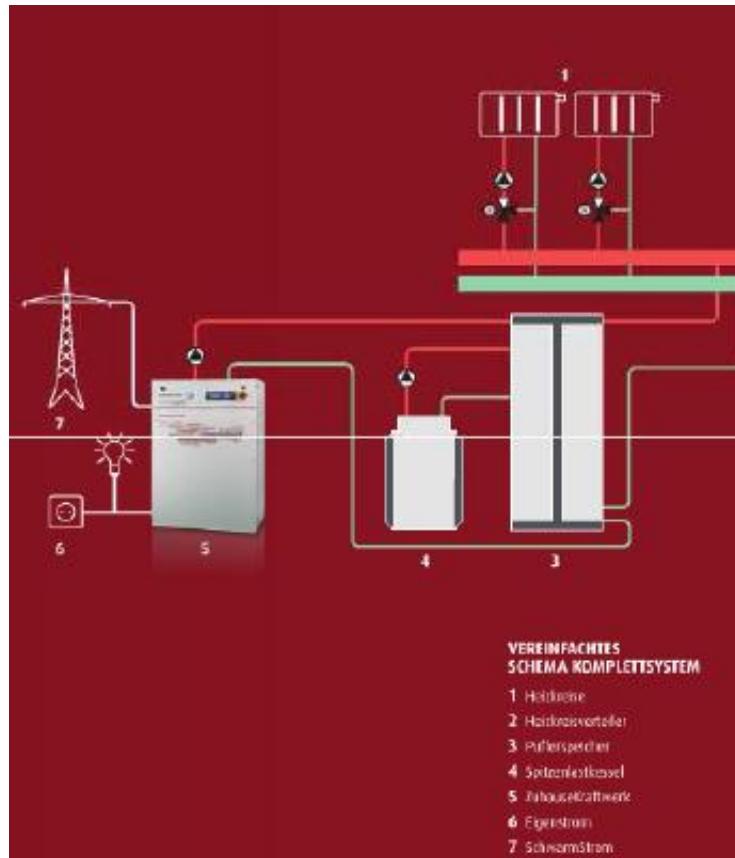


# KWK Anwendungsmodelle der Energieversorger in Deutschland



Anwendungsmodelle für KWK

## Virtuelles Kraftwerk



Preise für positive ( 2,-€ /kW) und negative Regelenergie (2,- ... 6,-€/kW)

„Unser Ziel sind zwei Millionen Kunden“

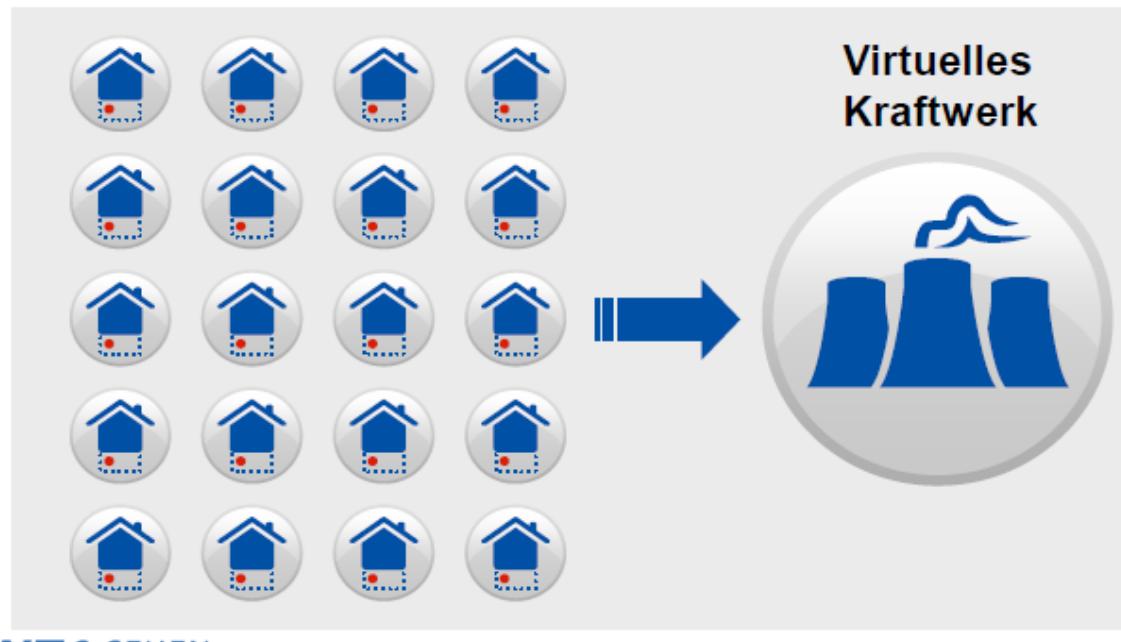
Ein Interview mit Dr. Christian Friege, Vorstandsvorsitzender von Lichtblick

= Lichtblick mit VW BHKW

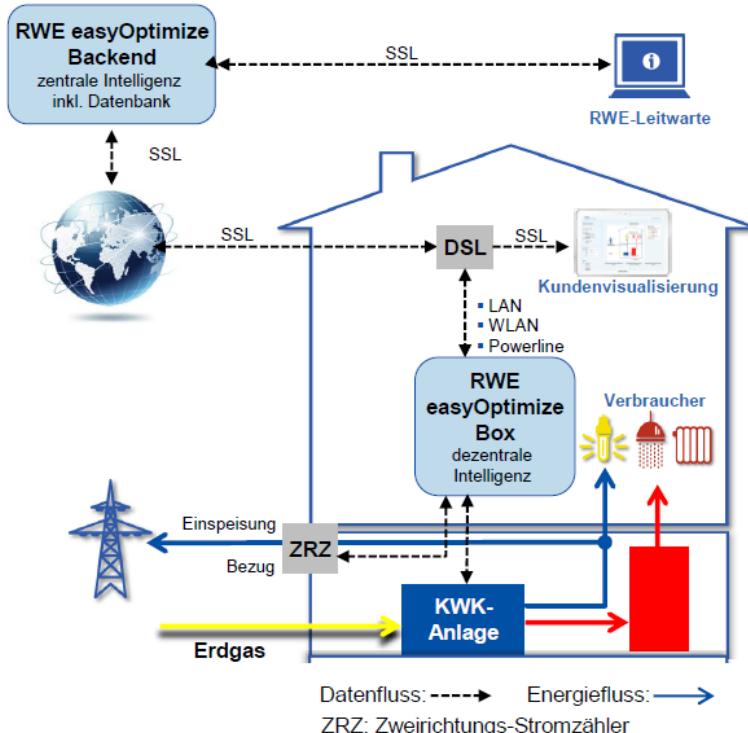
## Flexible Mikro-KWK Anlagen – Dezentrale Erzeugung mit zentraler Steuerung

Intelligente Steuerung ermöglicht die Bündelung von Mikro-KWK Anlagen zu einem virtuellen Kraftwerk

Ab 5 MW können virtuelle Kraftwerke am Regelenergiemarkt teilnehmen  
Mehr Flexibilität in der Netzsteuerung durch gezielte Zu- und Abschaltbarkeit



## Infrastruktur für die lokale Eigenstromoptimierung



- > Analog zu bereits realisierten 35 Contracting-Anlagen wird Box per Kabel
  - > mit serieller Schnittstelle des ecoPower
  - > DSL-Router verbunden.
- > Funk-/Kabelverbindung zwischen Box und Zweirichtungszähler
- > Einfache und schnelle Installation der Box und Registrierung via Website durch den Endkunden vorgesehen

Website für Endkunden schafft Transparenz über Betrieb der Anlage

**RWE**  
HomePower Mikro-KWK

**Kunden-ID:** [Input field]

**Energieverbrauch:**

- Strom
- Warmwasser
- Heizung

**KWK-Betrieb:**

- erzeugte Strommenge
- davon selbstverbrauchte Strommenge

**Zeitspanne:**

- Jahr: 2012
- Monat: 2012-10
- Woche: 2012-W40
- Tag: 2012-10-05

**Werte:**

- Monatswerte
- Tageswerte
- Stundenwerte
- Minutenwerte

**Systemübersicht**

A diagram illustrating the energy flow in a household. The house is shown with three energy sinks: Strom (represented by a lightbulb), Warmwasser (represented by a shower head), and Heizung (represented by a radiator). The house is connected to the "Öffentliches Stromnetz" (Public Power Grid) on the left and the "Erdgas" (Natural Gas) supply on the bottom. A central box labeled "KWK" (Combined Heat and Power) is connected to both the grid and the gas supply. A red vertical bar labeled "Warmspeicher" (Hot Water Storage) is connected to the KWK unit. Arrows indicate the flow of energy from the grid and gas into the KWK unit, and from the KWK unit into the house and storage tank. The text "Energiefluss" (Energy Flow) is at the bottom right.

**Aktuelle Mikro-KWK Leistung:**  
1.7 kW<sub>el</sub> und 5.2 kW<sub>th</sub>

**Energiebilanzen**

**Strom**

Bar chart showing electricity consumption (Arbeit in kWh) per day of the month. The chart shows a daily pattern with peaks around 06:00, 12:00, and 18:00. The legend indicates three data series: Strom (blue), erzeugte Strommenge (yellow), and davon selbstverbrauchte Strommenge (purple).

**Zähler**  
Strom (blau)  
erzeugte Strommenge (gelb)  
davon selbstverbrauchte Strommenge (lila)

**Wärme**

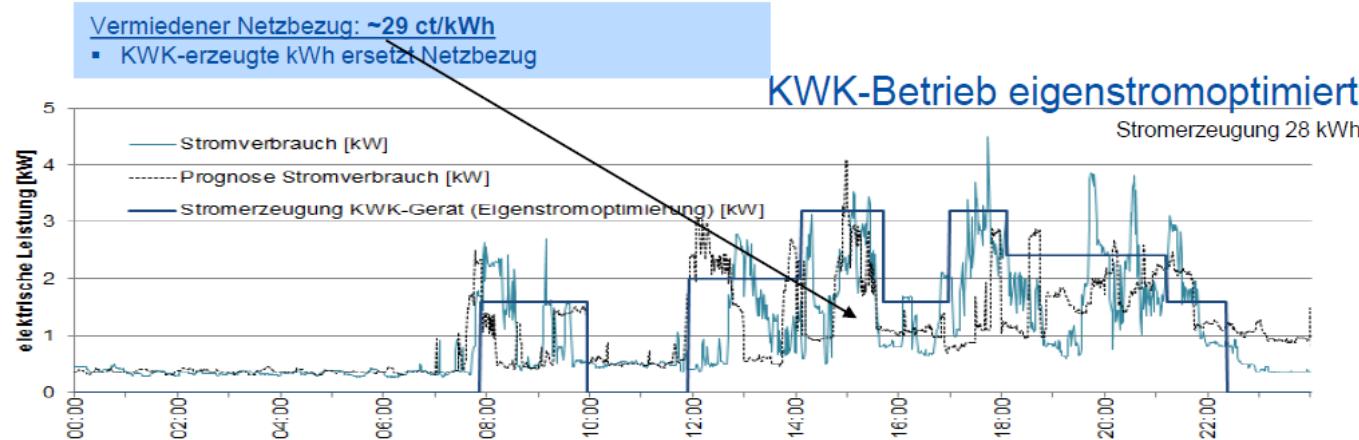
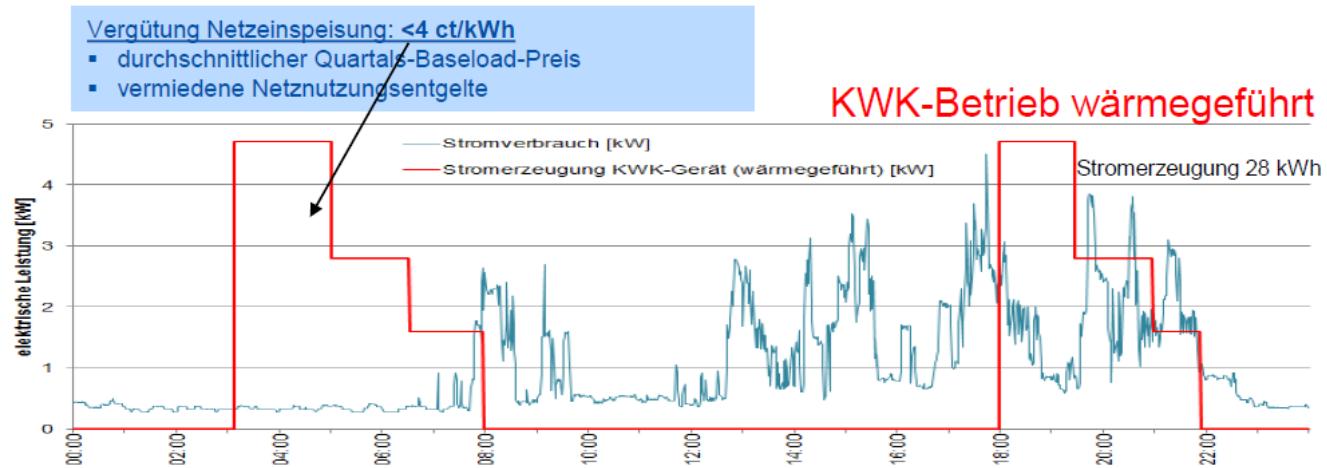
Bar chart showing heat consumption (Arbeit in kWh) per day of the month. The chart shows a daily pattern with peaks around 06:00, 12:00, and 18:00. The legend indicates two data series: Warmwasser (orange) and Heizung (red).

**Zähler**  
Warmwasser (orange)  
Heizung (rot)

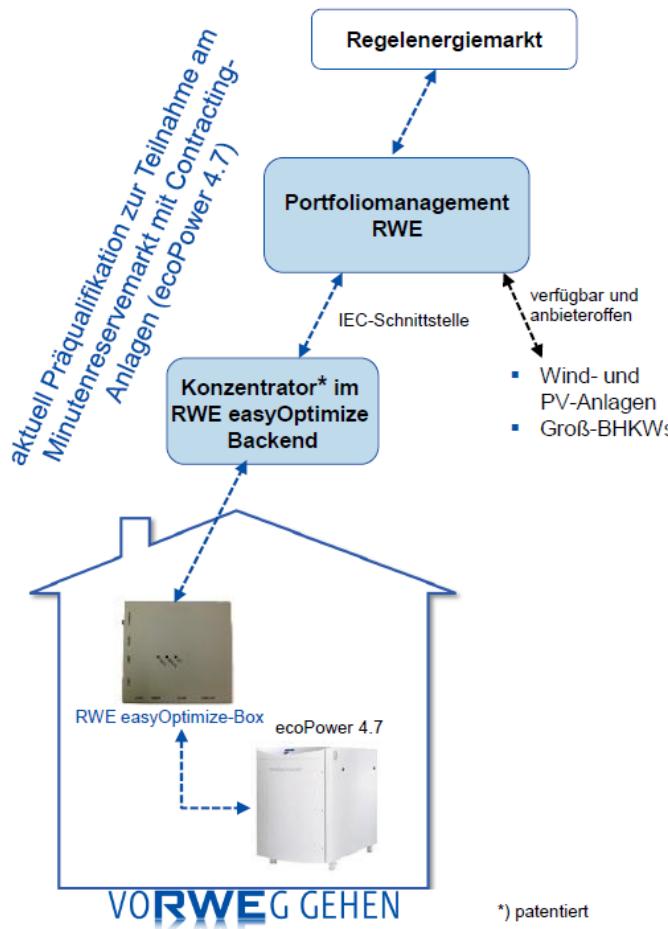
# VO**RWE**G GEHEN

SEITE 3

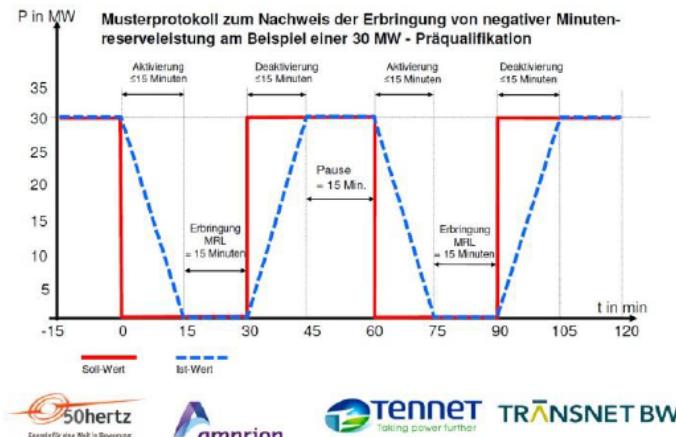
## easyOptimize: Funktionsweise



## Vermarktung von Flexibilität am Minutenreservemarkt: Start mit Contracting-Anlagen



Stringente Präqualifikation zur Teilnahme am Regelenergiemarkt nötig:



- > Herstelleroffene Pilotprojekte 2014-2015
- > Zusatzerlöse für Mikro-/Mini-KWK-Anlagenbetreiber durch Vermarktung der Flexibilität.

VO **RWE** G GEHEN

\*) patentiert

SEITE 5



EWE realisiert eine Vielzahl von Pilotanlagen: Zeotherm,  
Ecopower 1.0, Brennstoffzelle

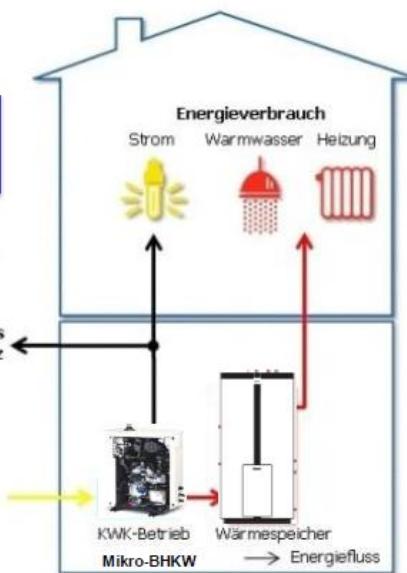
Kooperation zur Vermarktung ecopower 1.0 im Contracting  
der EWE Wärme plus

Ecopower 4.7 wurde bereits in 8 Immobilien der EWE eingebaut

## Contracting-Modell 1: Anlagen-Contracting

### Stromversorger / Netzbetreiber

- Lieferung Zusatzstrom
- Aufnahme Einspeisung



### Gasversorger / Contractor

- Erdgaslieferant
- Eigentümer der Anlage
- Technische Optimierung des Betriebs
- Finanzierung und Administration

### Hauseigentümer

- Rechtlicher Betreiber der Anlage i.S.d. EnWG + KWKG
- Strom- und Wärmenutzer
- kann Anlage nach Ablauf der Vertragslaufzeit erwerben



- Ausbau Altanlage
- Einbau Neuanlage
- Wartung und Instandhaltung

**hessenENERGIE**

Gesellschaft für  
rationelle Energienutzung mbH

## Contracting-Modell 2: Energieliefer-Contracting

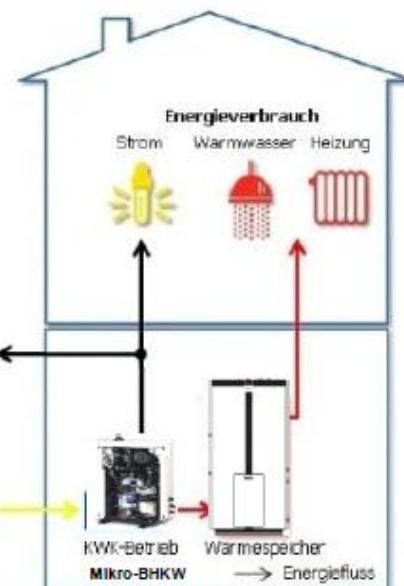
### Stromversorger / Netzbetreiber

- Lieferung Zusatzstrom
- Aufnahme Einspeisung



### Gasversorger / Contractor

- Wärme- und Stromlieferant
- Betreiber der Anlage i.S.d. EnWG + KWKG
- Bezieher von Zusatzstrom + Einspeiser
- Eigentümer und Betreiber der Anlage
- Finanzierung und Administration



### Hauseigentümer

- Strom- und Wärmekunde des Contractors
- Nutzer von Strom und Wärme
- kann Anlage nach Ablauf der Vertragslaufzeit erwerben



- Ausbau Altanlage
- Einbau Neuanlage
- Wartung und Instandhaltung

**hessenENERGIE**

Gesellschaft für  
rationelle Energie Nutzung mbH

## VHP<sub>READY</sub> : Ein Leistungsversprechen gegenüber Kunden, Lieferanten und Netzbetreibern

### *Virtual Heat & Power ready*

- Ermöglicht die schnelle, einfache und kostengünstige Einbindung von Anlagen in Vattenfalls Virtuelles Kraftwerk
- Umfasst verschiedene Anforderungen hinsichtlich Systemkonfiguration sowie notwendiger Steuerungs- und Messelemente
- Die Einbindung vieler Technologie ist möglich (BHKW, Wärmepumpe, Heizstab, Batterie u.a.)



### Versprechen an Lieferanten (z.B. für BHKW)

- VHP<sub>READY</sub>-Anlagen erfüllen die Anforderungen des ÜNB (Transmission Code 2007)
- VHP<sub>READY</sub> Steuerungseinheiten sind günstig im Einkauf, da sie in vielen Anlagen eingesetzt werden können

### Zentrale Leitstelle

Steuerung

Kommunikationsmodul

### Dezentrale Anlage

Modem

VHP

Steuerung

BHKW

### Versprechen an Netzbetreiber (z.B. für BHKW)

- VHP<sub>READY</sub>-Anlagen sind standardisiert und daher einfach zu präqualifizieren (Voraussetzung für die Erbringung von Regelleistung)
- VHP<sub>READY</sub> ermöglicht verschiedene Qualitäten von sehr flexibler und günstiger Regelenergie (MRL, SRL, PRL)

### Versprechen an (Wärme-)Kunden

- VHP<sub>READY</sub>-Anlagen reduzieren Ihren Wärme- preis, da sie in mehr als einem Markt Erlöse erschließen
- VHP<sub>READY</sub>-Anlagen (BHKW) erfüllen die gesetzlichen Anforderungen für den KWK-Bonus
- VHP<sub>READY</sub>-Anlagen können Ihr Beitrag zur Integration Erneuerbarer Energien sein

# Virtuelles Kraftwerk



## So funktioniert das Virtuelle Kraftwerk

Laden Sie sich das PDF herunter:  
[www.vattenfall.de/virtuelles-kraftwerk](http://www.vattenfall.de/virtuelles-kraftwerk)

### Gebäude mit Wärmepumpen

Es gibt Wärmepumpen unterschiedlicher Größe und Leistung.



In einem Virtuellen Kraftwerk werden dezentrale Energieerzeuger wie Blockheizkraftwerke und Energieverbraucher wie Wärmepumpen zu einer Einheit zusammen geschlossen und zentral gesteuert.

Das sorgt für den optimalen Ausgleich im Stromnetz und schafft Raum für erneuerbare Energien. Während der Wärmebedarf dezentral gedeckt wird, kann der gleichzeitig erzeugte Strom ins Netz eingespeist werden.

### Zentrale Wärmeleitwarte

Die zentrale Steuerung der auf mehrere Standorte verteilten Anlagen erfolgt durch die Wärmeleitwarte. Sie ist für die Gesamtkoordination des Verbundbetriebs zuständig.

Vattenfall verfügt seit Jahrzehnten über hohe Kompetenz bei der Koordination von Energieströmen, wie zum Beispiel bei der Versorgung von 820.000 Berliner Wohnungen mit Fernwärme.

Funkverbindung mit Wärmepumpen und Blockheizkraftwerken

### Regenerative Energien

Das Virtuelle Kraftwerk lässt sich sehr flexibel regeln und orientiert sich dabei am Anteil der Windenergie im Netz. Insbesondere in Zeiten,

in denen viel Windstrom in das Netz gespeist wird, lassen sich vor allem Wärmepumpen ökonomisch sinnvoll betreiben.

### Öffentliches Stromnetz

Berlin wird aus dem deutschen und dem europäischen Verbundnetz und über Vattenfall-Kraftwerke mit Strom versorgt. Auch kleine,

dezentrale Anlagen wie Blockheizkraftwerke

### Wärmepumpen - Energie aus der Umwelt

Als Wärmequelle für eine Wärmepumpe dient Umweltwärme, wie sie zum Beispiel in der Luft enthalten ist. Mittels eines Kältemittels entzieht sie ihr Wärmeenergie. Durch Zufuhr von Strom (zum Beispiel aus Windkraft) verdichtet sich das Kältemittel stark und kommt auf ein höheres Temperaturniveau, sodass es für die Beheizung nutzbar wird.



4

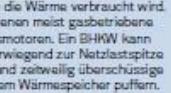
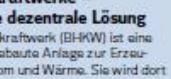
Stromfluss bei viel Wind im Netz

### Gebäude mit Blockheizkraftwerken

Es gibt Blockheizkraftwerke unterschiedlicher Größe und Leistung.



Es gibt Blockheizkraftwerke unterschiedlicher Größe und Leistung.



### Blockheizkraftwerke - die clevere dezentrale Lösung

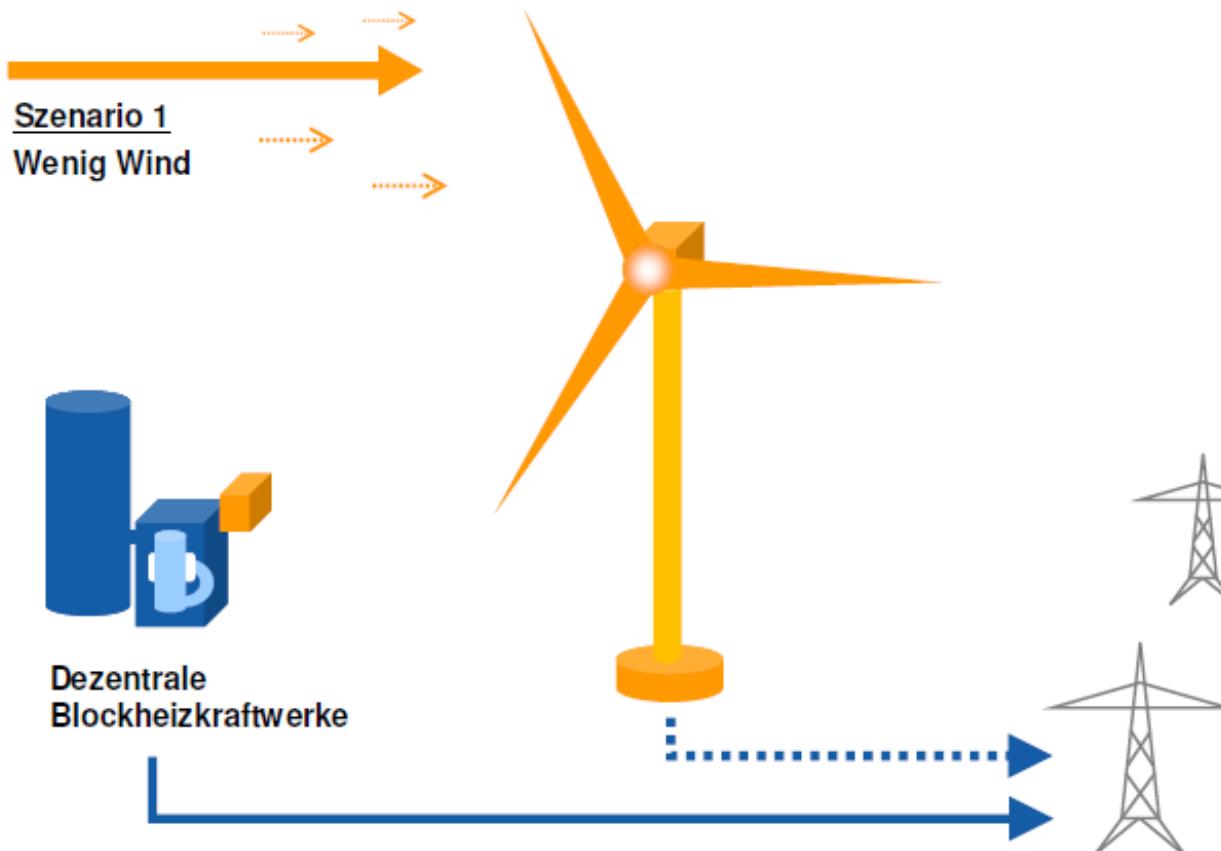
Ein Blockheizkraftwerk (BH-KW) ist eine modular aufgebaute Anlage zur Erzeugung von Strom und Wärme. Sie wird dort betrieben, wo die Wärme verbraucht wird. Als Antrieb dienen meist gasbetriebene Verbrennungsmotoren. Ein BH-KW kann den Strom vorliegend zur Netzsollspitze produzieren und zeitweilig überschüssige Wärme in einem Wärmepeicher puffen.



4

Stromfluss bei wenig Wind im Netz

# Virtuelles Kraftwerk



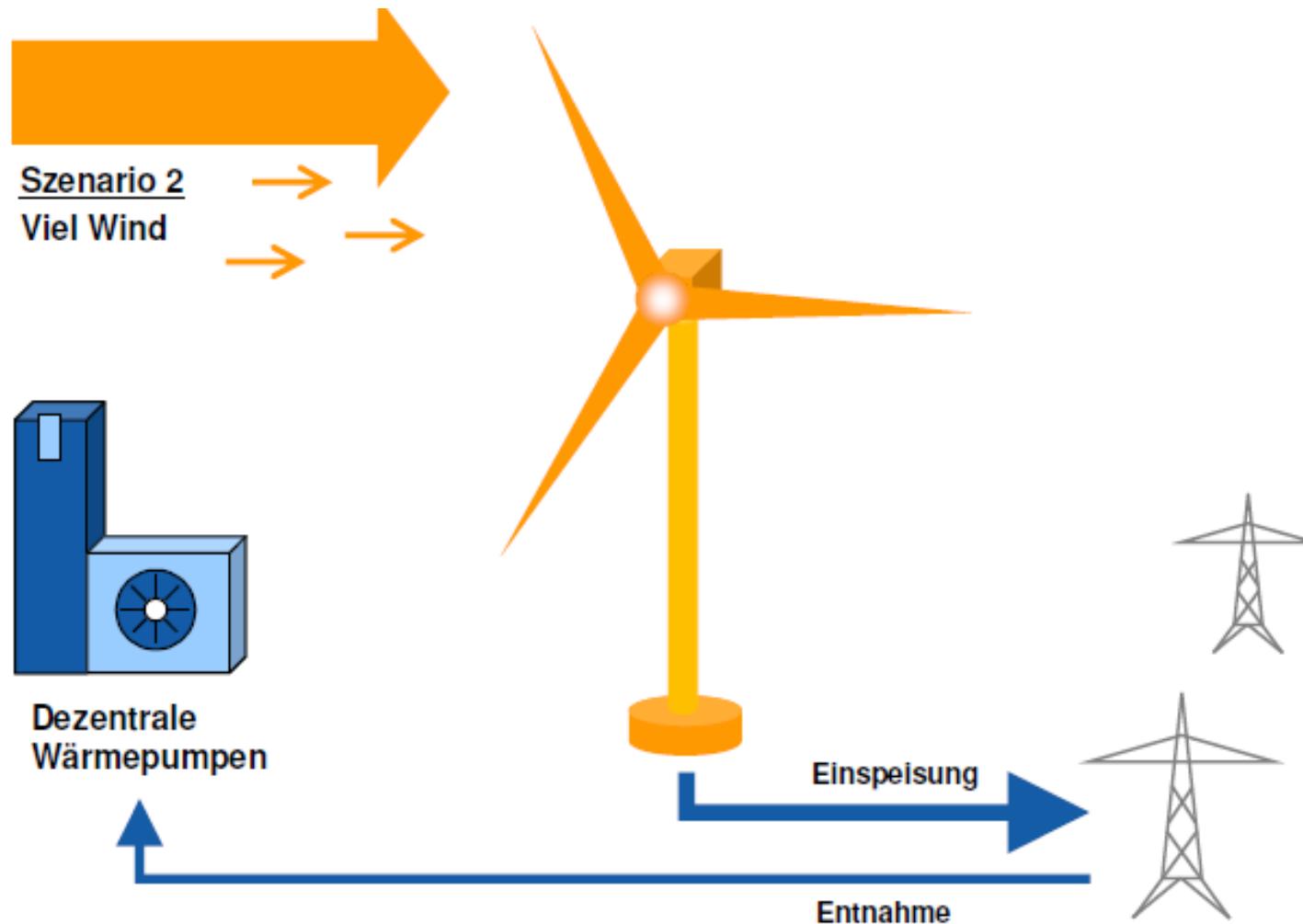
Virtuelles Kraftwerk wird mit mikro- u. mini BHKW und Luft-Wärmepumpen verschiedener Hersteller aufgebaut

Voraussetzung:  
Kommunikations-  
schnittstelle  
IEC 60870-5-104

SES, Senertec und  
Stiebel Eltron

# Virtuelles Kraftwerk

**VATTENFALL** 



# Anforderungen an die Kommunikation



vrDIALOG  
vrnetDIALOG



vrnetDIALOG a.D.  
comBOX ?



ecoSERV



Energiemanager

Kommunikation der Systeme vereinheitlichen  
Kommunikation untereinander ermöglichen

## Optimierung der KWK Anwendung im Objekt

- Vernetzung von Erzeuger und Verbraucher zur Energieoptimierung im Objekt

# Anforderungen an Systeme

## Endkunde:

- Visualisierung der zeitabhängigen Strom- und Gasverbräuche
  - > Erkennen des Einsparpotential
- Überblick (Betriebszustände) über sein System der Wärme- und Stromerzeugung
- Selbstständige Optimierung der Stromerzeuger (BHKW, PV) mit den Stromverbrauchern (Eigenstromoptimierung) bis zur Stromspeicherung

## Energieversorger/Stadtwerk:

- Visualisierung der zeitabhängigen Stromverbraucher und Stromerzeuger (BHKW ,PV)
- Netzabhängige Schaltmöglichkeiten (positive negative Regelenergie)
  - > Ein/Aus bei PV und BHKW ep1.0
  - > Leistungsvorgabe bei BHKW ep 3.0/4.7/20.0
  - > Schaltung von E-Heizstäben und Wärmepumpen

# Anforderungen

## Datenerfassung:

1. Gaszähler
  - Hauszähler Gasversorger
  - BHKW Gasunterzähler
2. Stromzähler EVU-Zähler
  - EVU Hauszähler (Bezug und Einspeisung)
  - KWK Zähler
  - PV Zähler
3. Wärmemengenzähler

## Eingabe der Tarife :

- Strombezug
- Stromeinspeisung
- Stromsondertarife (Wärmepumpe)
- Gasbezug
- Einspeisevergütung KWK nach EEX

# Anforderungen

## Ansteuerung:

- Verbraucher mit größerer Leistung über schaltbare Steckdosen
- Stromerzeuger:
  - BHKW ep 1.0 Ein/Aus
  - BHKW ep 3.0/4.7/20.0 Leistungsmodulation
  - PV
- Wärmepumpen
- Wärmeerzeuger (Kessel)
- Elektrospeicher
- Klimaanlagen
- Stromspeicher (Lademanagment)

# Anforderungen

## **Meldung/Visualisierung:**

Betriebszustände der Wärmeerzeuger (Kessel, Wärmepumpe)

Betriebszustände Stromerzeuger (BHKW, PV)

Störungsmeldung der Wärme- und Stromerzeuger

Betriebszustände größere Verbraucher

Anzeige aller Gas- und Stromzähler

Anzeige Erzeugungsleistung

Anzeige Strombezug

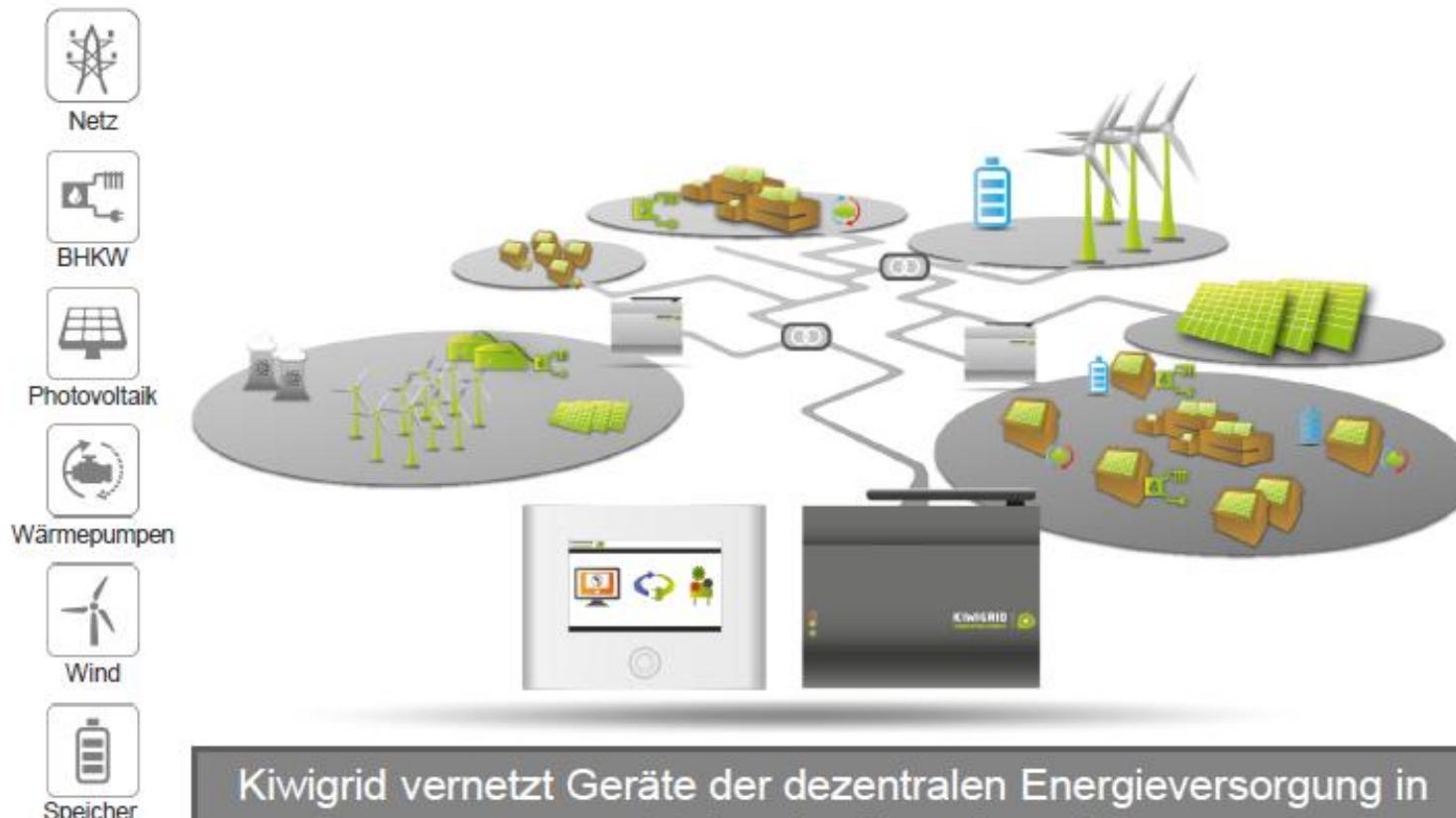
Anzeige Wärmeerzeugung

Visualisierung Verbrauch – Erzeugung

Ladezustand E-Speicher

# KIWIGRID

Heterogene und autarke Geräte müssen vernetzt werden,  
um für intelligente Energienetze genutzt werden zu  
können



# Lösungen

Eine einheitliche Universalschnittstelle im Haus der Zukunft mit umfangreichem Service-Portfolio

## Energiemanagement Anwendungen

- Unabhängigkeit und Wirtschaftlichkeit
- Strom-Eigennutzung aus PV, Wind, BHKW
- Anbindung verschiedener PV-Wechselrichter
- Steuerung der Erzeuger und Verbraucher



## Smart Home Anwendungen

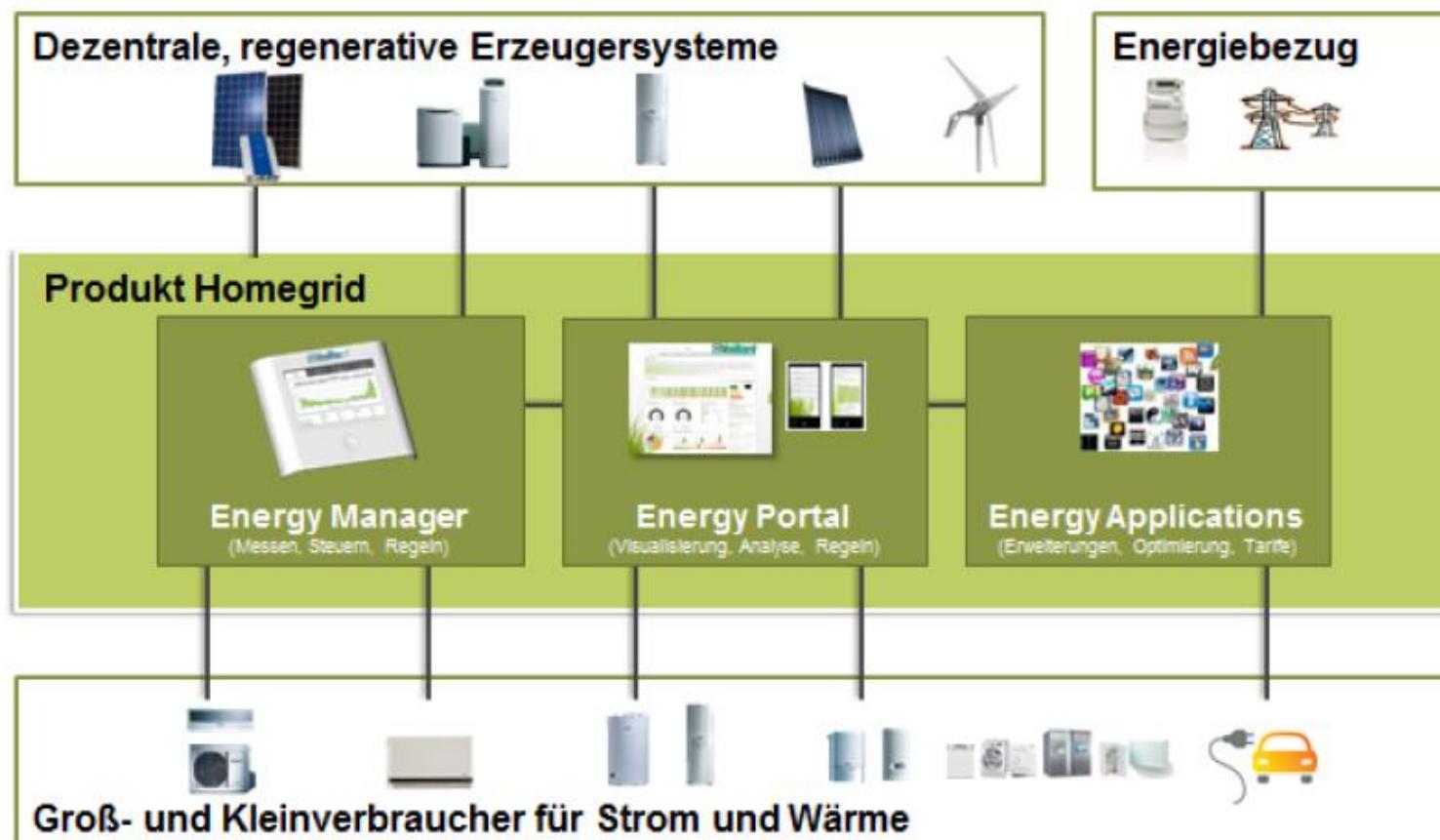
- Komfort und Sicherheit
- Gebäudeautomatisierung
- Schnittstellen für KNX, EnOcean, etc.



## Smart Grid Anwendungen

- Energiedienstleistungen
- Tarifierung
- Netzausgleich

## T-Systems



## Lösungen

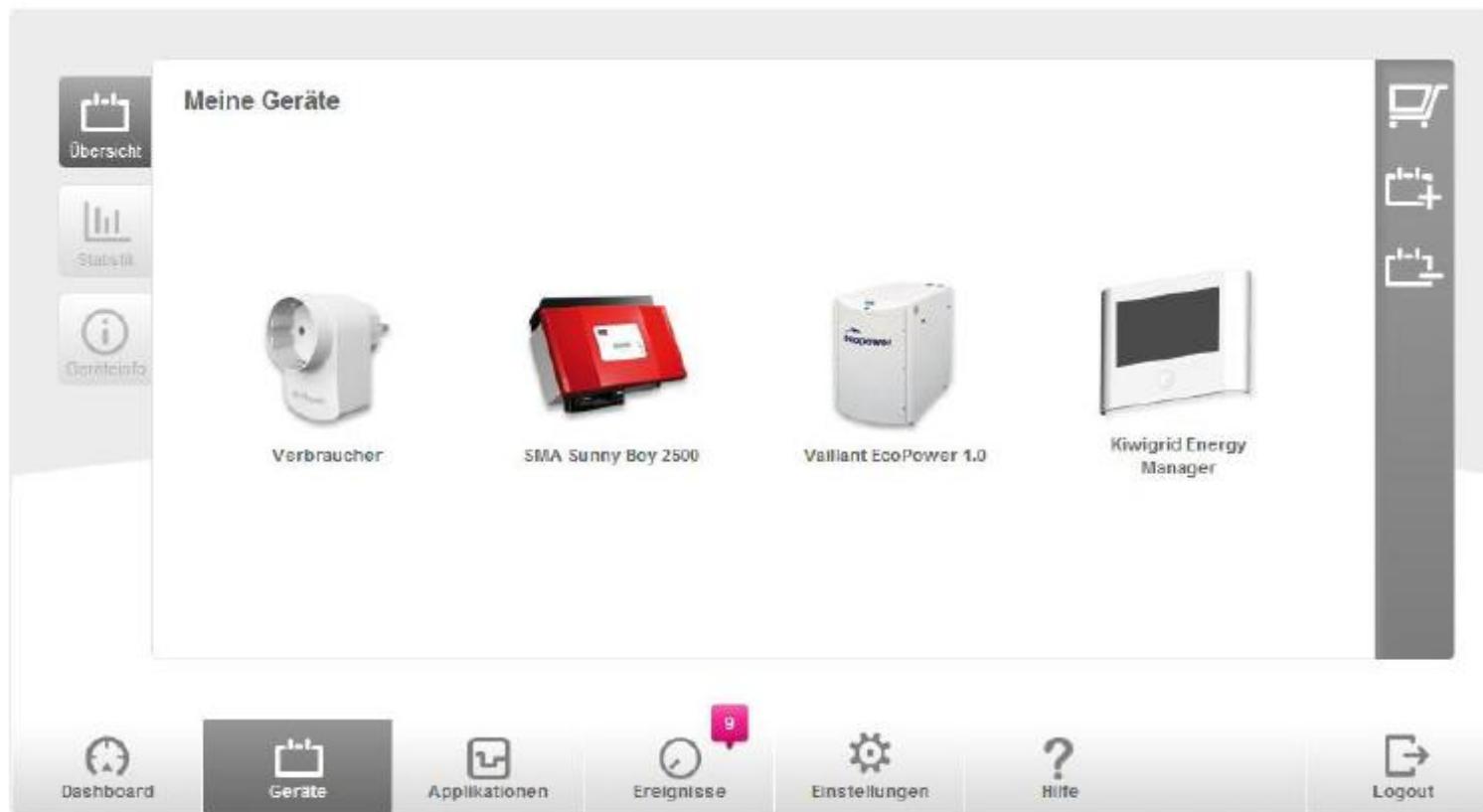
# T-Systems



ENERGY@HOME



Willkommen, Premium Benutzer Max Mustermann



The screenshot shows the Kiwigrid Energy Manager interface. On the left, a vertical sidebar contains icons for 'Übersicht' (selected), 'Statistik', 'Geräteinfo', and a shopping cart. The main area is titled 'Meine Geräte' and displays four connected devices: 'Verbraucher' (a white electrical outlet), 'SMA Sunny Boy 2500' (a red and black inverter), 'Vaillant EcoPower 1.0' (a white boiler), and 'Kiwigrid Energy Manager' (a computer monitor). A vertical sidebar on the right contains icons for a shopping cart, a plus sign, and a minus sign. At the bottom, a navigation bar includes icons for 'Dashboard', 'Geräte' (selected), 'Applikationen', 'Ereignisse' (with a '9' notification), 'Einstellungen', 'Hilfe', and 'Logout'.

## Energiemanagement im Gesamtsystem

### Dezentrale, regenerative Erzeugersysteme



### Energiebezug



- Optimierte Verbrauchersteuerung
- Automatische Lastgangverschiebung
- Optimierte Einspeisung
- Optiierter Energiebezug
- Optimierte Speicherung

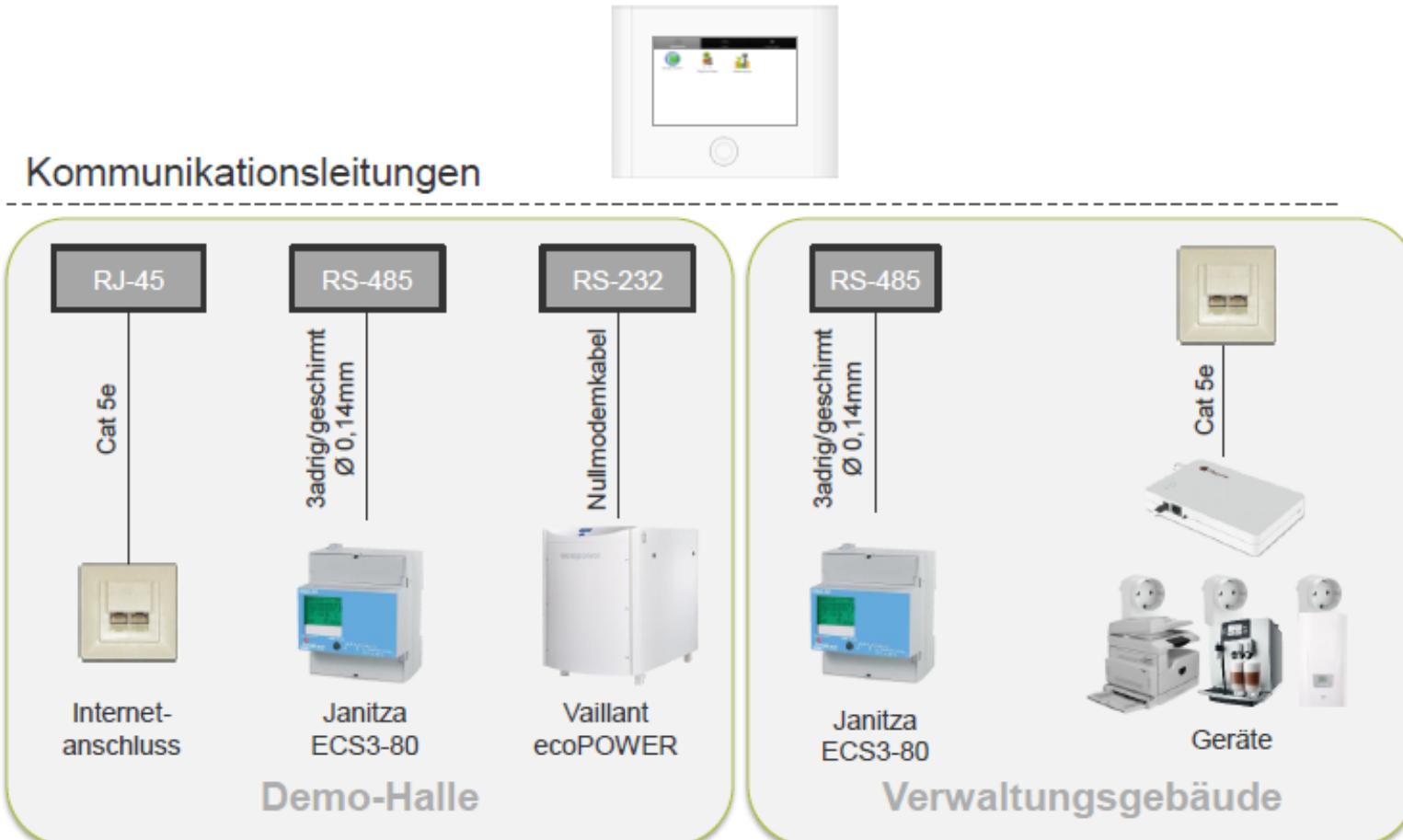
**Groß- und Kleinverbraucher für Strom und Wärme**

## Vaillant Niederlassung Kesselsdorf

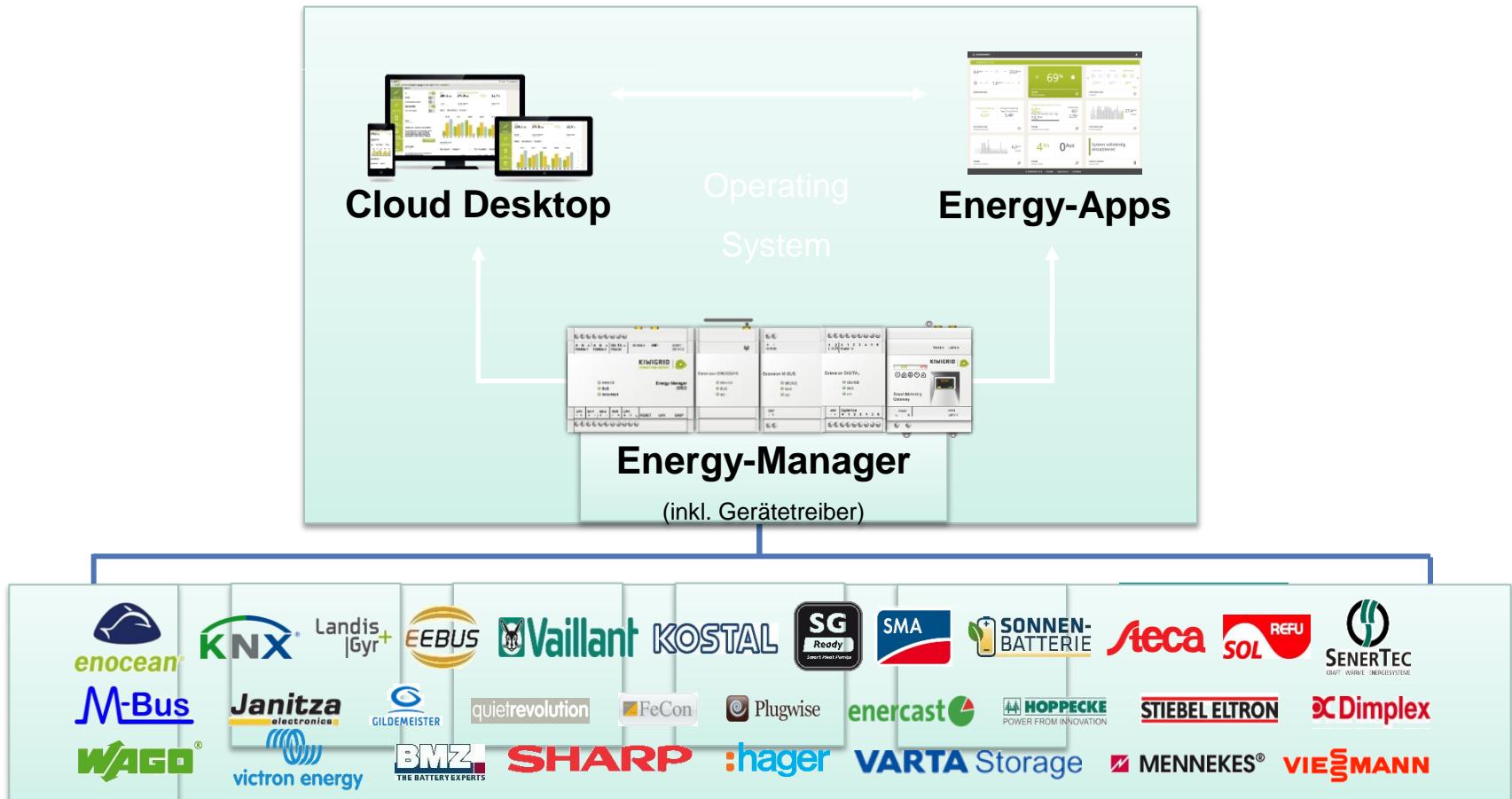


- 2 Gebäudeteile: Verwaltungsgebäude, Demo-Halle
- Erzeuger: BHKW 1x Vaillant ecoPOWER 4.7
- Zähler: BHKW-Erzeugungszähler, Bezugszähler, BHKW-Einspeisezähler
- Verbraucher: Bürogeräte
- Speicher: kein

## Anschlussplan für die Vernetzung in der Vaillant Niederlassung in Kesselsdorf



# Kiwagrid-Plattform: Sicherung der Systemkompatibilität



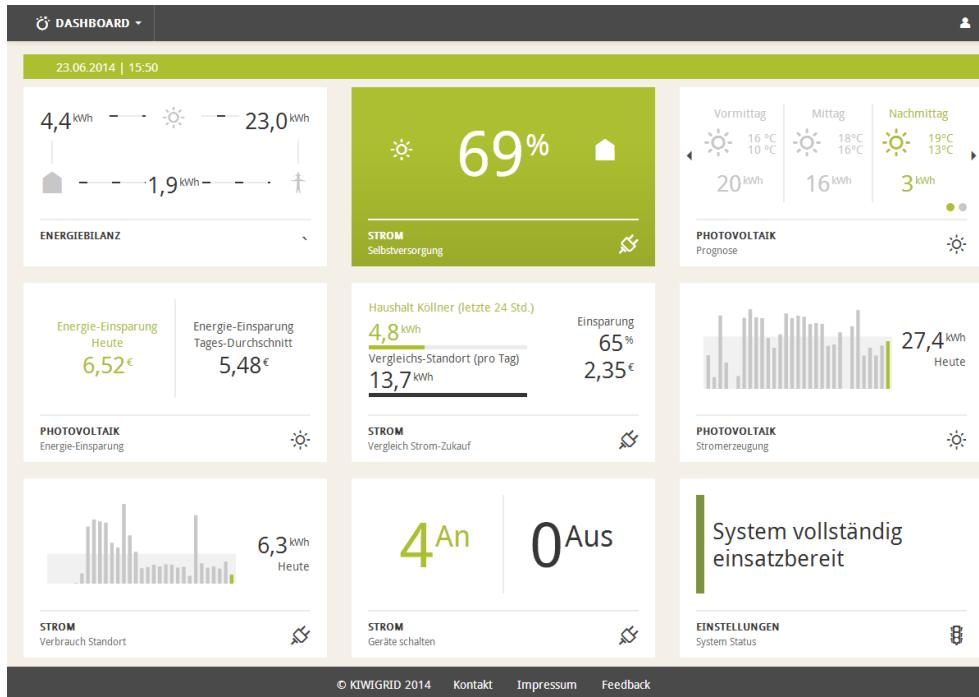
**USP** Umfangreiches und wachsendes Portfolio an plattformkompatiblen Geräten und Diensten verschiedenster Hersteller

## Energy-Apps: Breites Applikationsspektrum für modulare Anpassung an die jeweiligen Standortbedingungen

Energy-App	Beschreibung	Geräte
Monitoring Zähler	Messen, Analysieren und Visualisieren von Zählerdaten	Stromzähler
Monitoring Subzähler	Messen, Analysieren und Visualisieren von Zwischenzählerdaten, Aggregieren von Daten, Anlegen virtueller Strukturen	Stromzähler, Zwischenstecker, PV-Wechselrichter, BHKW
Monitoring Wärmepumpe	Analyse der Wärmeerzeugung und des Stromverbrauchs Finanzielle Analyse der Energiekosten der Wärmepumpe	Wärmepumpe, Stromzähler, Prognose-Services
Monitoring BHKW	Analyse der Wärmeerzeugung, Stromerzeugung und des Gasverbrauchs Finanzielle Analyse der EEG-Vergütung und der Energiekosten	BHKW, Stromzähler, Prognose-Service
Monitoring PV	Analyse der Stromerzeugung, des Eigenverbrauchs und der Selbstversorgung, Finanzielle Analyse der EEG-Vergütung und der Energiekosten	PV-Wechselrichter, Stromzähler, Prognose-Services
Management Eigenverbrauch	Steuerung des Eigenverbrauchs	PV-Wechselrichter, Stromzähler, Prognose-Services
PV-Einspeisemanagement	Dynamisches Einspeisemanagement (VDE AN 4105) mit 70 % Leistungsbegrenzung für PV-Anlagen, Integration von Rundsteuerempfänger	Stromzähler, Zwischenstecker, PV-Wechselrichter
Intelligenter Strom	Steuerung von Smart Home Produkten zur Lastverschiebung und zur Lastreduktion	Stromzähler, Zwischenstecker
Intelligente Wärme	Steuerung der Raumtemperatur über Smart Home Produkte	Thermostate, Stellventile
Management Speicher	Integration von Batteriespeichersystemen mit intelligenter Ladekontrolle	Stromzähler, PV-Wechselrichter, BHKW, Batterie
Virtuelles Kraftwerk	Messen und Steuern von virtuellen Erzeugern	Stromzähler, PV-Wechselrichter, BHKW, Batterie



# Steigerung der Unabhängigkeit durch dezentrale Energieversorgungssysteme



## – Selbstversorgung mit eigenerzeugter Energie

- **Ganzheitliche Überwachung** des Strombedarfs und der Verfügbarkeit von erzeugter Energie
- **Steuerung und Optimierung** des Strombedarfs auf die verfügbare Energie
- Speichermanagement für überschüssig erzeugte Energie
- **Finanzielle Auswertung und Analyse des Betriebs** einer dezentralen Energieversorgung

## USP

Ganzheitliches und systemübergreifendes, dezentrales Energiemanagement zur Steigerung von Versorgungssicherheit und Unabhängigkeit

# „State of the Art“ Benutzerführung

DASHBOARD | 29.09.2014 | 16:25

NOMINIERUNG 2014: Sächsischer Staatspreis für Design 2014 – SEP unter den ersten Drei

NEWS

ENERGIEBILANZ: 14,7 kWh - 3,4 kWh - 16,2 kWh

PHOTOVOLTAIK: Lädt... (3°C, 2°C, 2°C) - 4,32€ (Heute 29.09.2014) - 3,77€ (Tages-Durchschnitt)

PHOTOVOLTAIK: Prognose

PHOTOVOLTAIK: Stromerzeugung (31,1 kWh Heute)

STROM: Verbrauch Standort (18,1 kWh Heute)

AKTUELLE LEISTUNG: 354,3 W - 684,0 W

STROM: Gerät schalten (3 An, 1 Aus)

EINSTELLUNGEN: System Status

## NOMINIERUNG 2014



STROM - Status Bilanz Verbrauch Lastprofil Verbraucher Schalten

Am Tag 03.09.2014 Verbrauch in kWh Haushalt Kollner

12,6 kWh Gesamtverbrauch Haushalt Kollner 6,6 kWh Selbstversorgung 6,0 kWh Stromzukauf 52% Selbstversorgung

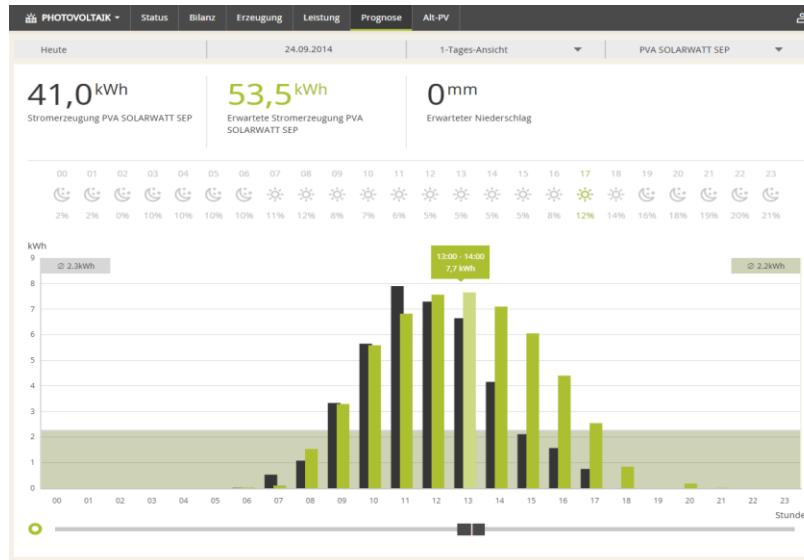
1000 - 11:00 868,5 Wh

0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 kWh

00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 Stunde

52

# Fertige Energiebausteine



EINSTELLUNGEN - Übersicht Energie-Management Verbraucher

Haushalt Kölner Waschmaschine (Circle 61B683)

Verbraucher \* Waschmaschine (Circle 61B683)

Verbraucher-Leistung 1.000 W

Schaltschwelle \* 900,00 W

Mindestlaufzeit \* 10 Min.

Mindestruhezeit \* 0 Min.

Optimierungsfenster 11:00 Uhr - 14:00 Uhr

Dieser Verbrauch wird durch die Zeitschaltuhr gesteuert. Folgende Schaltzeiten wurden definiert. Schaltzeiten ändern >

06:00 Uhr - 20:00 Uhr Täglich am: Mo, Di, Mi, Do, Fr, Sa, So

+ Hinzufügen ZURÜCKSETZEN SPEICHERN

STROM - Status Bilanz Verbrauch Lastprofil Verbraucher Schalten

Zwischenstecker

- Bürotechnik (Circle+ A59DCC)
- Bürotechnik-2 D35BBF
- Multifunktionsgerät (Circle 76B170)
- Waschmaschine (Circle 61B683)

Zeitschaltuhr

Aktiv	An	Aus	Details
<input checked="" type="checkbox"/>	06:00	20:00	Täglich am: Mo, Di, Mi, Do, Fr, Sa, So

Uhr programmieren

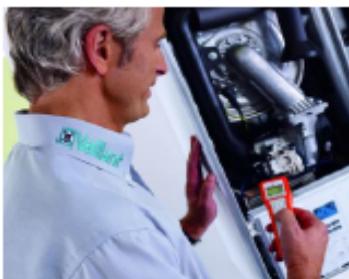
Automatische/Manuelle (Zeit)schaltung mit Smart Plugs & Relais



Integration Speicher & eMobility

# Lösungen

## Nutzen für Installateure durch den Einsatz eines ganzheitlichen Energiemanagements



- **Universelle und modulare Hardware** für Zähler, Anlagentechnik, Speicher, Verbraucher und Netz
- Möglichkeiten für **Cross Selling** im gesamten **Portfolio** zur Haustechnik des Installateurs
- **Fernwartung** von Anlagen mit **ortsunabhängiger Überwachung** sämtlicher Anlagenparameter
- Möglichkeiten zur **Remote-Fehlerdiagnose**
- **After Sales Services** (Anlagenanalyse, - optimierungen, Wartungsverträge)
- Referenzen für Marketing bei **Neukundenakquise**

# Lösungen

## Nutzen für Endkunden durch den Einsatz eines ganzheitlichen Energiemanagements



- Steigerung des Eigenverbrauchs bis hin zur **energetischen Unabhängigkeit**
- Versorgungssicherheit durch **intelligente Regelung** von Erzeugung und Verbrauch
- Steigerung der **Wirtschaftlichkeit** der Anlage zur dezentralen Energieversorgung (höhere Rendite, kürzere Amortisationszeit, Anlagenoptimierung)
- Steigerung der **Wirtschaftlichkeit** durch **Einsparung** beim Fremdstrombezug, Preiserhöhungen
- **Verbrauchstransparenz** in Echtzeit
- **Umweltbewusstsein**: aktiver Beitrag zur CO2-Reduktion



# Warum Vaillant?

Weil meine Heizung für Wärme, Strom und Unabhängigkeit sorgt.

## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

■ Wärme ■ Kühlung ■ Neue Energien

Weil  **Vaillant** weiterdenkt.