

# HERZLICH WILLKOMMEN

## Brennstoffzellen als Rückgrat einer effizienten Quartiersversorgung

Jens Dammer, Leiter Vertrieb und Energieeinkauf der erdgas schwaben gmbh

Hauptveranstalter

EUMB ■ Pöschk

Premiumpartner



Bundesministerium für Wirtschaft und Energie



Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit



Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat

Eine Veranstaltung von:



**erdgas schwaben**

# Brennstoffzellen als Rückgrat einer effizienten Quartiersversorgung

Jens Dammer, Leiter Vertrieb und Energieeinkauf



**erdgas  
schwaben**



Forgensee bei Rosshaupten

## Unternehmenspräsentation



**1952**

Gründung

**336**

Mitarbeiter

**6.576 km**

Leitungsnetz

**108.567**

Hausanschlüsse

**317,8 Mio.**

€  
Gesamtumsatz

  
**erdgas**

**56.183**

Haushaltskunden

**535**

Individualkunden

**12,1 Mrd. kWh**

Erdgasmenge / Jahr

  
**strom**

**10.715**

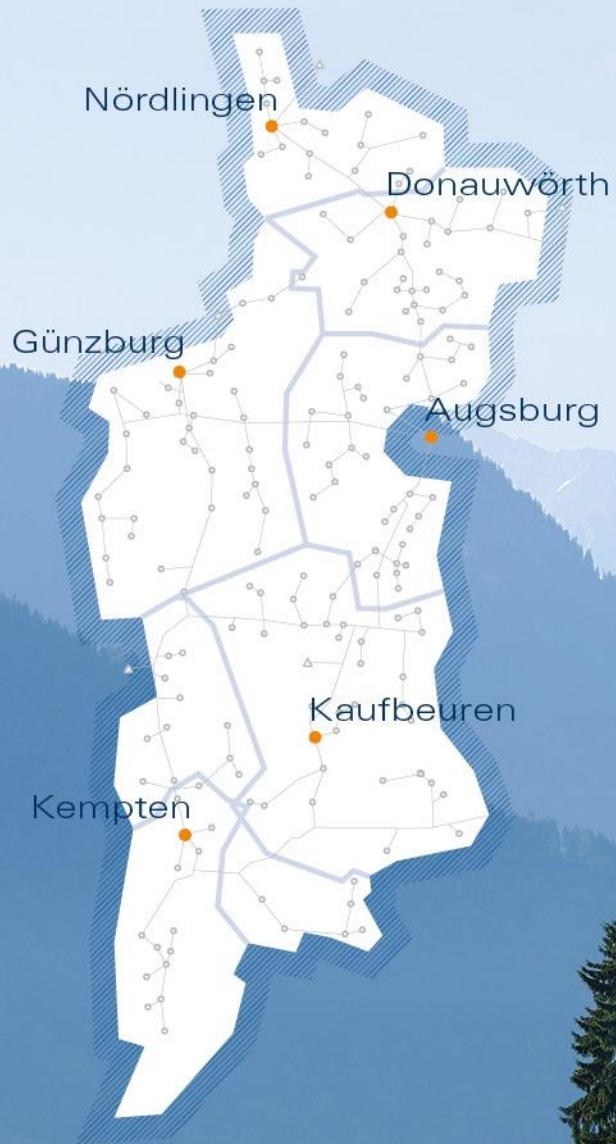
Kunden

**462 Mio. kWh**

Strommenge / Jahr

Weißensee / Füssen

► Zahlen gelten für den Unternehmensverbund von erdgas schwaben, schwaben netz und schwaben regenerativ



336 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an **6 Standorten in Bayerisch-Schwaben** garantieren eine optimale Energieversorgung: sicher, günstig, nah

Memhölz/Waltenhofen

# Die erdgas schwaben-Unternehmensgruppe



## Energiedienstleister für Schwaben und Allgäu

- Gas
- Contracting
- Strom
- Glasfaser
- Energiedienstleistungen

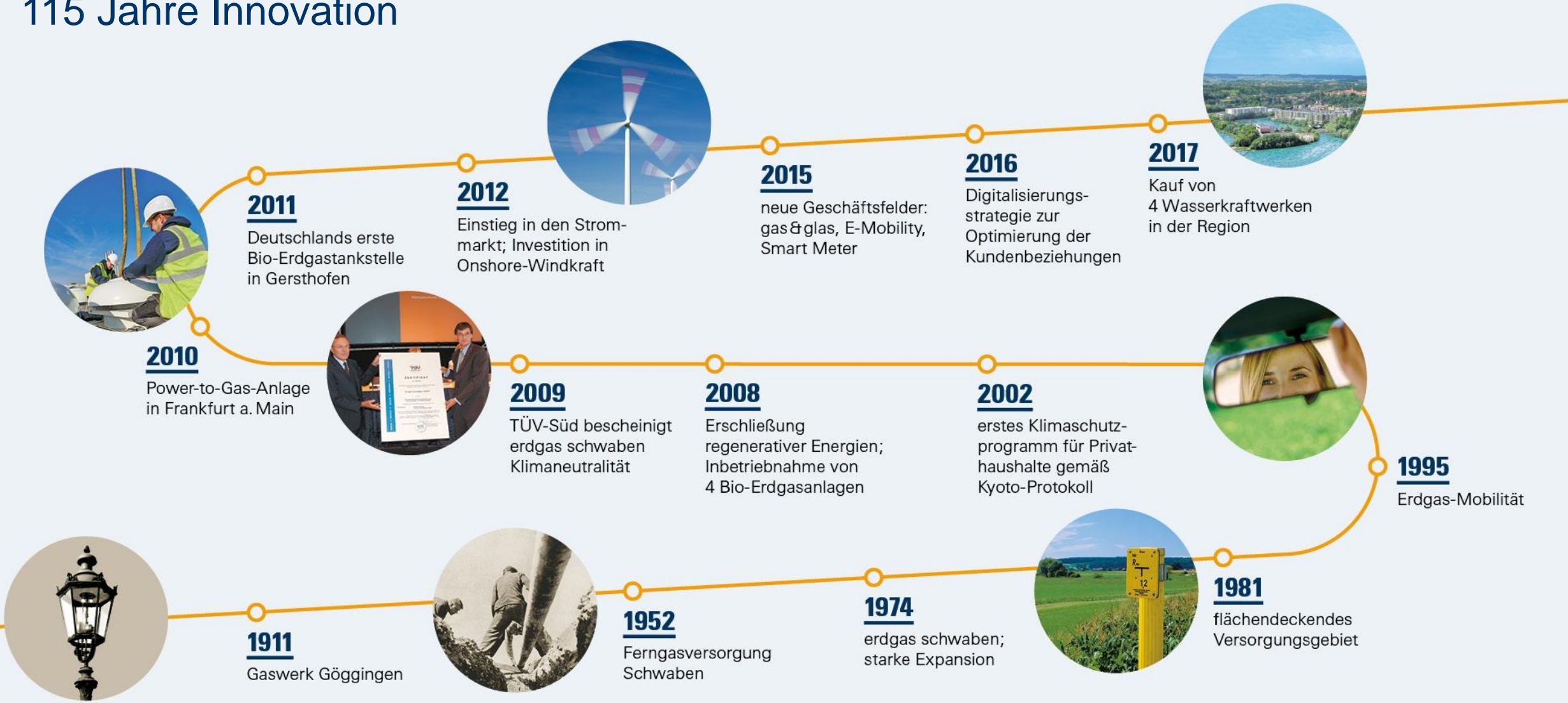
## größter regionaler Gasnetz-Betrieb

- sicherer Netzbetrieb
- Full Service-Netzdienstleister

## Energiewende vor Ort

- Biogas
- Biowärme
- Windkraft
- Wasserkraft
- Power-to-Gas

# 115 Jahre Innovation



# Energie-Zukunft

- Wasserkraft
- Smart Meter
- Smart Grid
- Power-to-Gas
- Ökostrom
- Bio-Erdgas
- gas & glas
- Dezentrale Energiekonzepte
- Smart Home
- CNG-Mobilität
- E-Mobilität
- Brennstoffzelle





# erdgas schwaben - Kundenprojekte



Langweid Village



Triumphpark Nördlingen



Anlage mit 30 Doppel- und Reihenhäusern mit Brennstoffzellen von erdgas schwaben

 <p><b>Gemeinde Oberhausen</b></p>	 <p><b>Erdgas Schwaben</b></p>		
<p>Erschließung Baugebiet <b>Hülläcker</b></p>			
<p><b>Bauherren</b></p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Erdgas Schwaben GmbH Bayerstraße 43 86199 Augsburg Tel. 0821 9002-0 info@erdgas-schwaben.de</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Gemeinde Oberhausen Hauptstraße 4 86697 Oberhausen Tel. 08431 67940 info@gemeinde-oberhausen.de</p> </td> </tr> </table>		<p>Erdgas Schwaben GmbH Bayerstraße 43 86199 Augsburg Tel. 0821 9002-0 info@erdgas-schwaben.de</p>	<p>Gemeinde Oberhausen Hauptstraße 4 86697 Oberhausen Tel. 08431 67940 info@gemeinde-oberhausen.de</p>
<p>Erdgas Schwaben GmbH Bayerstraße 43 86199 Augsburg Tel. 0821 9002-0 info@erdgas-schwaben.de</p>	<p>Gemeinde Oberhausen Hauptstraße 4 86697 Oberhausen Tel. 08431 67940 info@gemeinde-oberhausen.de</p>		
<p><b>Gesamtplanung · Bauleitung · SiGeKo</b> WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH Hohenwarter Straße. 124 85276 Pfaffenhofen a. d. Ilm  Tel. 08441 5046-0 info@wipflerplan.de wipflerplan.de</p> <p><b>WipflerPLAN</b></p>	<p><b>Kanalbau · Straßenbau</b> BGS Erd- und Straßenbau GmbH Münchener Str. 24 85051 Ingolstadt  Tel. 0841 96692-0 info@bgs-strassenbau.de bgs.strassenbau.de</p>	<p><b>Wasserleitungsbau</b> Stadtwerke Neuburg a. d. Donau Heinrichsheimstraße 2 86633 Neuburg a. d. Donau  Tel. 08431 5090 info@stadtwerke-neuburg.de stadtwerke-neuburg.de</p>	



## Mit Brennstoffzellenprojekten etablieren wir hochmoderne Heiztechnologie in unserer Region.

**Brennstoffzellen verwandeln Gas hocheffizient und schadstoffarm in Strom und Wärme. Ohne Verbrennung und sogar im Einfamilienhaus.**



33 EFH 1. BA  
65 EFH 2. BA  
4 Wohnanlagen

Anlage mit 30 Doppel- und Reihenhäusern  
mit Brennstoffzellen von erdgas schwaben



Wie kann die Lösung mit Erdgas im Neubau in der Praxis aussehen?  
Das intelligente „Energiewende-Haus“ ➡ ein Pilotprojekt.

# Geschichte eines Projektes mit 65 EFH und 4 MFH

Januar

Februar

März

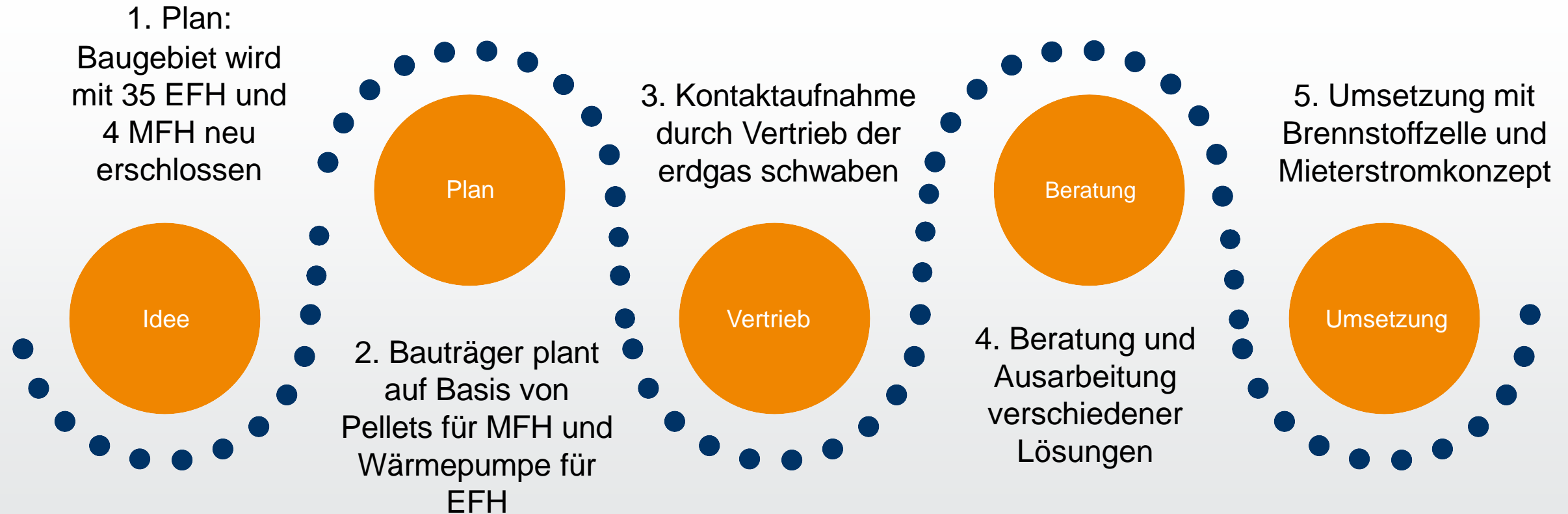
April

Mai

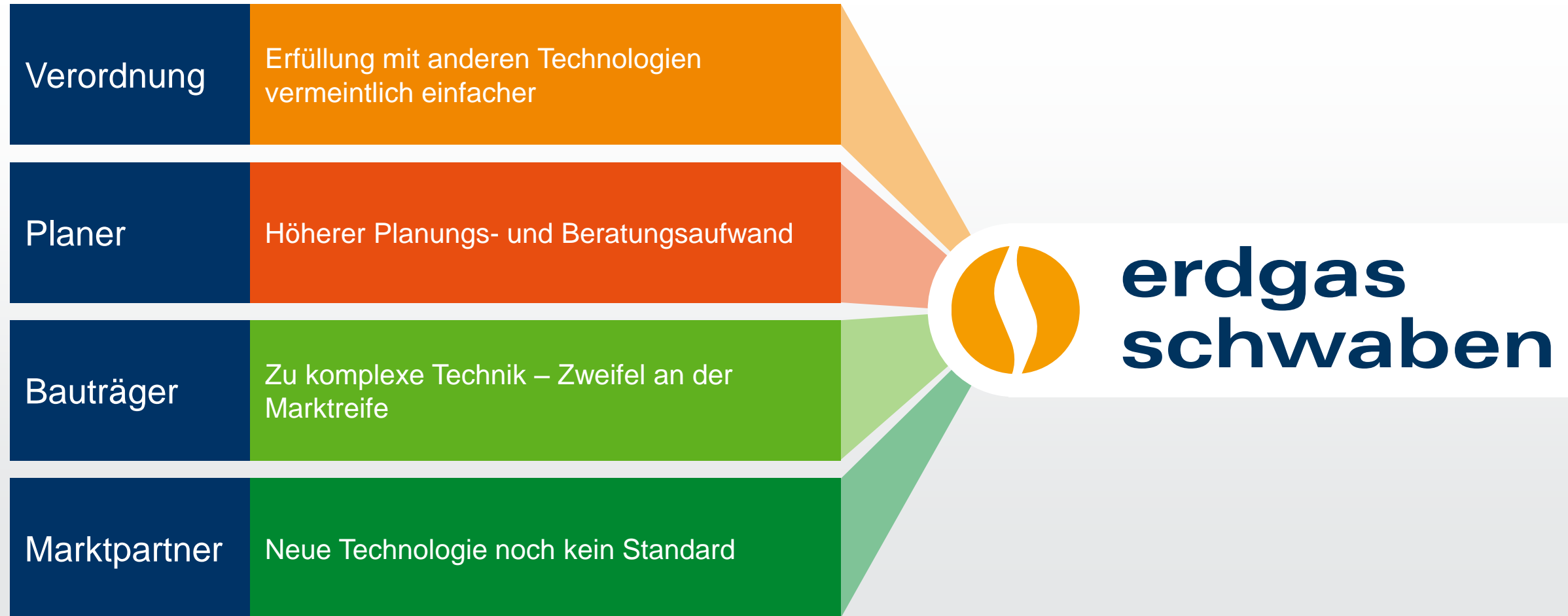
Juni

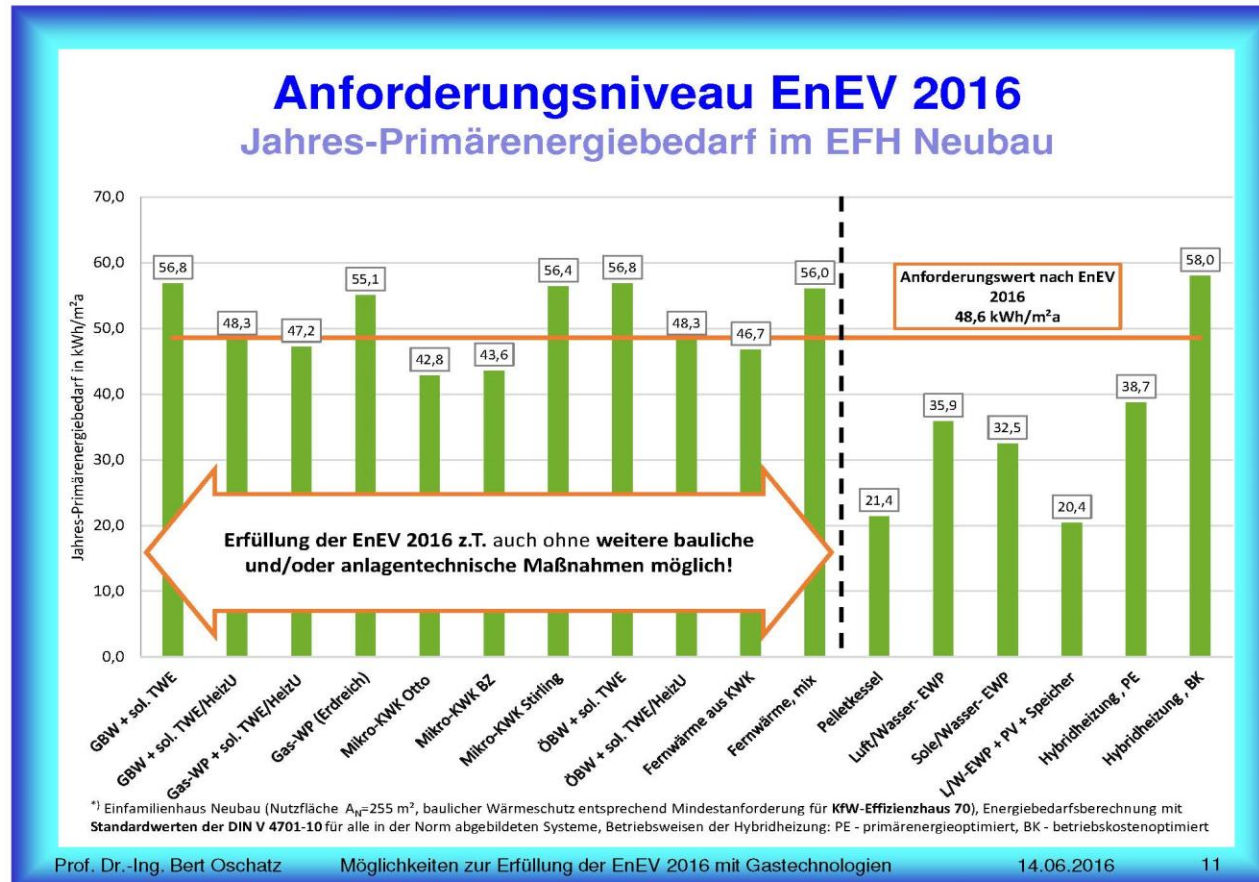
Juli

August



# Hemmnisse bei der Umsetzung von Projekten mit Brennstoffzelle






### Lösungen mit Erdgas:

- höherer Rechenaufwand für den Planer (Wärmebrücken, Herstellerkennwerte, Zirkulationsleitung...)
- Akzeptanz bei Heizungsbauer
- Überzeugungsarbeit Bauträger
- Hürde muss genommen werden, dann:
  - geringerer Invest
  - geringere Betriebskosten
  - einfache, ökologische Lösung

# KfW als weiterer Treiber energieeffizienter Lösungen



Förderstufen nach EnEV	Jahres-Primär-Energiebedarf (QP)	Transmissions-wärmeverlust (Ht)	Tilgungszuschuss
KfW-Effizienzhaus 40 Plus	40%	55%	15 % der Darlehenssumme bis zu 15.000 Euro/WE
KfW-Effizienzhaus 40	40%	55%	10 % der Darlehenssumme bis zu 10.000 Euro/WE
KfW-Effizienzhaus 55	55%	70%	5 % der Darlehenssumme bis zu 5.000 Euro/WE

% des Referenzgebäudes nach EnEV



**Notwendigkeit ganzheitlicher Energiesystemlösungen**

# Zusätzliche Anforderungen an ein KfW-Effizienzhaus 40 **Plus**

**Das Plus-Paket:**

ab 01.04.2016

Das Plus-Paket ist mit jedem Effizienzhaus-40-Konzept kombinierbar





# Zusätzliche Anforderungen an ein KfW-Effizienzhaus 40 Plus

## Das Plus-Paket:

ab 01.04.2016

### Stromerzeugende Anlage auf Basis erneuerbarer Energien

Mindestertrag 500 kWh/WE + 10 kWk x AN

### Stationäres Batteriespeichersystem (Stromspeicher)

Nutzbare Speicherkapazität: PV-Peakleistung und/oder Leistung Windkraftanlage multipliziert mit einer Stunde

### Zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Wärmerückgewinnung > 80 % - auch mit dezentralen Geräten möglich  
Nachweis über DIN V 4108-6 notwendig

### Visualisierung von Stromerzeugung und Stromverbrauch

über ein entsprechendes Benutzerinterface

Das Plus-Paket ist mit jedem Effizienzhaus-40-Konzept kombinierbar

ab 17.04.2018

#### Zulässige Stromerzeugungsanlagen:

- PV-Anlagen
- Kleine Windkraftanlagen (Wind-Energie-Anlagen nach DIN V-18599-9)
- **KWK-Anlagen zu 100 % mit Erneuerbaren Energien betrieben**
- Kombination der vorgenannten Technologien


# Erdgas im EFH-Neubau – Systemlösungen mit kfW möglich !!!

	EnEV Standard	Effizienzhaus 55	Effizienzhaus 40	Effizienzhaus 40 +
Erdgas-Brennwert mit Solarthermie für Warmwasserbereitung, mit Wohnraumlüftung	ja	nein	nein	nein
Erdgas-Brennwert mit Solarthermie für Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung, mit Wohnraumlüftung	ja	ja	nein	nein
Erdgas-Brennwert, PV-Anlage und Abluftwärmepumpe für Warmwasserbereitung	ja	ja	nein	nein
Brennstoffzelle mit Erdgasbetrieb mit Wohnraumlüftung	ja	ja	ja	nein
Brennstoffzelle mit Bio-Erdgasbetrieb	ja	ja	ja	ja*

ohne PV möglich = „Stromerzeugende Anlage auf Basis erneuerbarer Energien“

gültig für Bauanträge ab 01.01. 2016 (jedes Gebäude wird innerhalb der EnEV als Unikat betrachtet und gesondert berechnet, darum sind Abweichungen möglich)

Primärenergiefaktor\_ Bewertung Vitovalor 300 P mit normalem Gas vs. Biogas



**Nah- oder Fernwärme**

Hersteller: **Viessmann**  
Bezeichnung: **Vitovalor 300-P**

Berechnungsparameter:

Typ: **Nah- oder Fernwärme**  
Brennstoff: **Kraft-Wärme-Kopplung, fossil**

Primärenergie-Faktor: **0,49**

Blockheizkraftwerke: **BHKW-Katalog**

Nah-/Fernwärmenetze:  
Falls bekannt, kann der Primärenergie-Faktor für das jeweilige Nah-/ Fernwärmenetz verwendet werden, z.B.  
Hamburg - Vattenfall Europe AG

Ergebnisse: Aufwandszahl 1,010 -  
spezifischer Hilfsenergiebedarf 0,0 kWh/m<sup>2</sup>a

übernehmen

**Nah- oder Fernwärme**

Hersteller: **Viessmann**  
Bezeichnung: **Vitovalor 300-P**

Berechnungsparameter:

Typ: **Nah- oder Fernwärme**  
Brennstoff: **Kraft-Wärme-Kopplung, regenerativ**

Primärenergie-Faktor: **0,00**

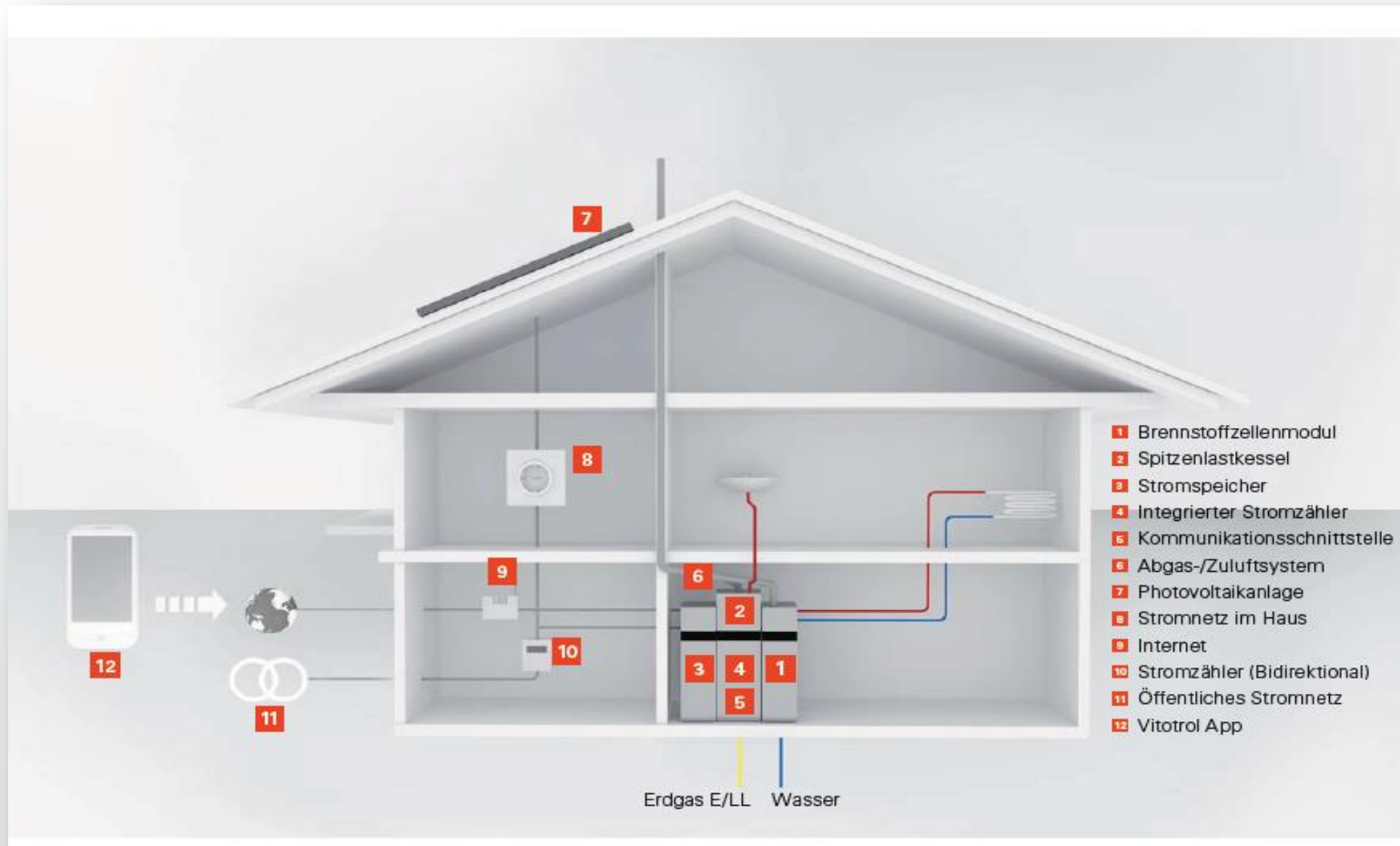
Blockheizkraftwerke: **BHKW-Katalog**

Nah-/Fernwärmenetze:  
Falls bekannt, kann der Primärenergie-Faktor für das jeweilige Nah-/ Fernwärmenetz verwendet werden, z.B.  
Hamburg - Vattenfall Europe AG

Ergebnisse: Aufwandszahl 1,010 -  
spezifischer Hilfsenergiebedarf 0,0 kWh/m<sup>2</sup>a

übernehmen

**Primärenergiefaktor wird auf 0 gesetzt.**



Betriebssicherheit?

Wirtschaftlich?

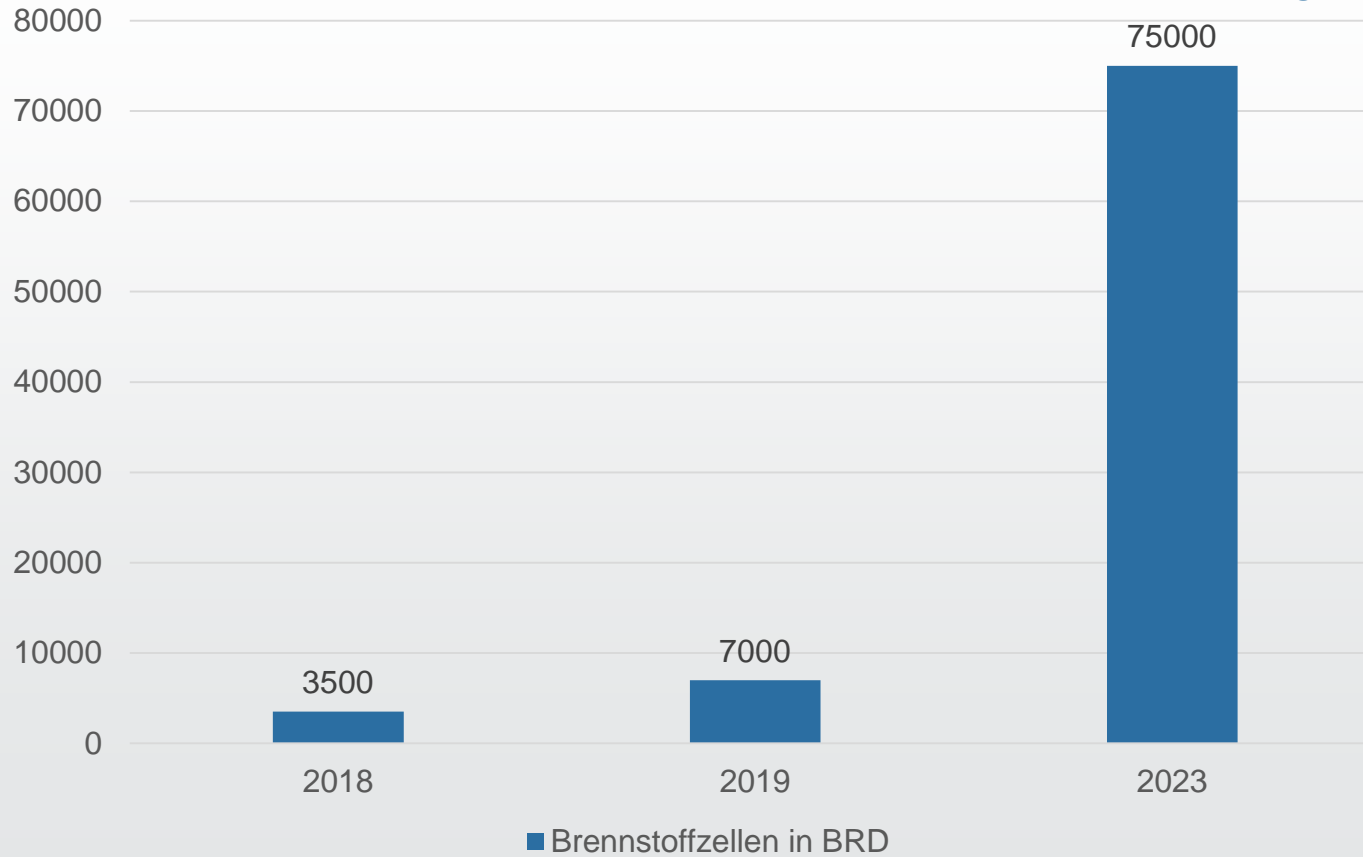


Bedienungsfreundlich?

Verkaufbar?

Brennstoffzellen in Deutschland

Prognose BDH



- ✓ In Japan schon 100.000-fach im Einsatz
- ✓ Auf dem Prüfstand schon über 80.000 h
- ✓ Im Feldtest Praxistauglichkeit bewiesen
- ✓ Aktuell keine bekannten Störfälle

## Handwerker im Wandel:

- Heizungsbauer entwickelt sich vom Installateur zum Systemanbieter
- Durch Generationswechsel aufgeschlossen für neue Technologien
- Strom und Wärme aus einer Hand
- Handwerker als Partner für die Energieversorger



Für viele Handwerker noch neues Terrain, aber es sind viele Varianten möglich:

- Photovoltaik und Solarthermie am Hausdach spielen ebenso eine Rolle wie
- Strom aus erneuerbaren externen Quellen und
- grünes Gas in Hybridheizungen oder Brennstoffzellen

KfW 40 & KfW 55 sind mit Gas heute schon möglich!



# Warum fiel die Entscheidung letztendlich für die Brennstoffzellentechnik?

## Förderung durch die BAFA

Bis zu 9.300 EUR Förderung und einmaliger KWK Zuschlag in Höhe von 1.800 EUR

Förderung

Innovation



Höchste Effizienz und niedriger CO<sub>2</sub> - Ausstoß

innovatives Energiekonzept

Fa. Dumberger setzt auf innovatives Energiekonzept und nachhaltige Lösung für die Zukunft; zusätzlich hohe Werthaltigkeit der Immobilie

## Strom und Wärmekosten

Durch die dezentrale Strom- und Wärmeerzeugung schneidet die Brennstoffzelle im Gesamtkostenvergleich besser ab als die Wärmepumpe

Wirtschaftlichkeit



Bei weiter steigenden Strompreisen noch attraktiver

Lösung für die Energiewende

Teil der Lösung, nicht des Problems

Die Häuser sind durch einen hohen Stromautarkie-Grad Teil der Lösung bei der Umsetzung der Energiewende



# Die Brennstoffzelle – die Heizung die auch Strom erzeugt



## Produktmerkmale



**elektrisch:**  
750 W



**elektr.:**  
37 %



**Breite: 1,2 m**  
**Höhe: 1,8 m**



**Schall-  
Leistung:**  
43 db(A)



**thermisch:**  
1 kW +  
11, 19, 25  
oder 32 kW



**Gesamt**  
92 %



**180 kg**

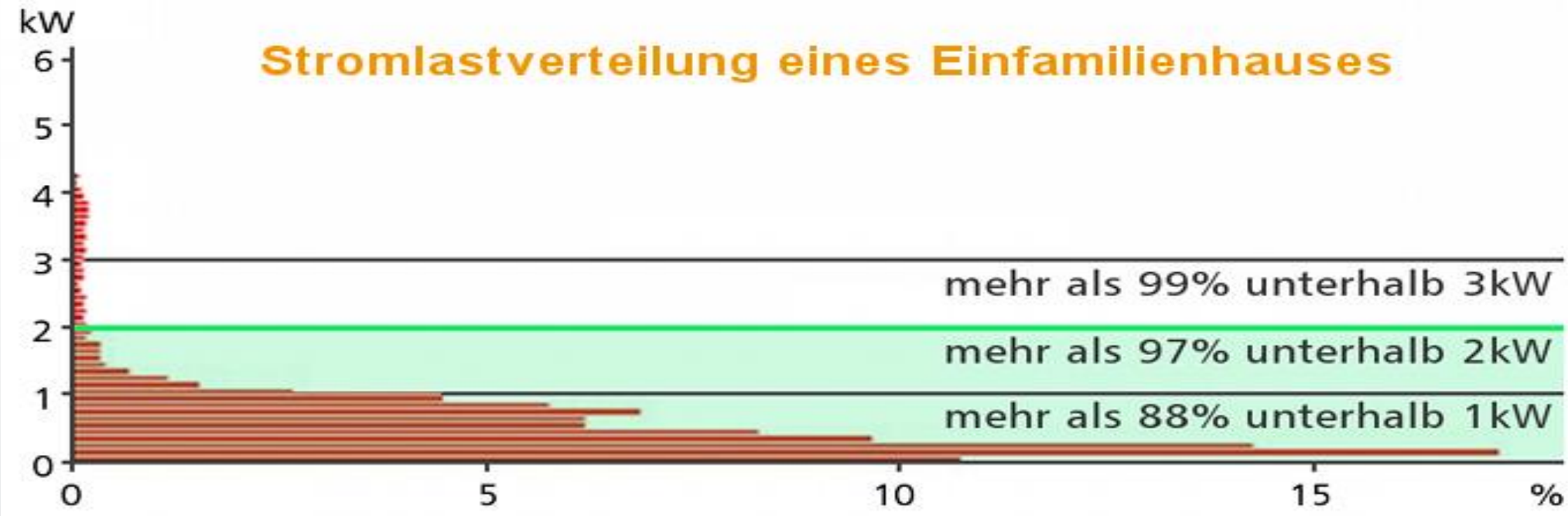


**10 Jahre**  
Leistungs-  
garantie

18 kWh Stromproduktion pro Tag möglich

# Strombedarf

## Der weitaus größte Teil liegt unter 1 kW<sub>el</sub>



- Ein KWK mit 1 kW<sub>el</sub> ist sehr gut geeignet, um einen hohen Eigenverbrauchsanteil bei gleichzeitig hohem Eigenproduktionsanteil zu haben
- Höhere elektrische Leistung z. B. 2 kW<sub>el</sub> hat einen größeren Anteil an Stromeinspeisung (grüne Fläche)

# Strom- und Wärmeversorgung im Bestand und Neubau



## Beispielrechnung: Jährliche Kosteneinsparung durch Stromerzeugung mit Vitovalor 300-P

Ausgehend von 2,31 Cent Stromentstehungskosten für den selbst erzeugten Strom sparen Sie:

**25 ct/kWh**

Eine Brennstoffzelle kann bei optimaler Einbindung 16,5 kWh Strom pro Tag (6000 kWh/Jahr) erzeugen. In einer „normalen“ Anwendung im EFH geht man von einer Stromproduktion von 4000 bis 4500 kWh aus

**4000 kWh**  
(max. 6000 kWh möglich)

In der „normalen“ Anwendung im EFH lassen sich jetzt ca. 60 Prozent des selbst erzeugten Stroms nutzen.

**600,- €**  
(max. 1000 bis 1500 € bei 100 % Eigenverbrauch möglich)

Dies sind dann:  $2400 \text{ kWh} \times 0,25 \text{ €/kWh} = 600,- \text{ €/a}$

Aus der Einspeisung erhält man:  $1600 \text{ kWh} \times 0,05 \text{ €/kWh} = 80,- \text{ €}$

**80,- €**

### Jährliche Energiekosteneinsparung

**680,- €**

Einfache Rechnung, klare Vorteile: Die Investition in eine stromerzeugende Heizung ist eine lohnende Sache. Wir haben die durchschnittliche Kosteneinsparung für Vitovalor 300-P im Neubau für Sie berechnet.

## Mehrabsatz Erdgas je Haus ca. 4.000- 5.000 kWh!!

# Brennstoffzelle

- Bis zu 40 % Energieeinsparung
- Bis zu 50 % weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Größere Unabhängigkeit von steigenden Energiepreisen



- Bis zu 26.100 € Förderung 
  - 9.300 € BAFA
  - 1.800 € KWKG
  - 15.000 € bei kfW 40 Plus

# Nächste Schritte : Erschließung eines Neubaugebiets mit Spartenkonzept



Gemeinde Oberhausen



Erdgas Schwaben

## Erschließung Baugebiet Hülläcker

### Bauherren

Erdgas Schwaben GmbH  
Bayerstraße 43  
86199 Augsburg  
Tel. 0821 9002-0  
info@erdgas-schwaben.de

Gemeinde Oberhausen  
Hauptstraße 4  
86697 Oberhausen  
Tel. 08431 67940  
info@gemeinde-oberhausen.de



### Gesamtplanung · Bauleitung · SiGeKo

WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH  
Hohenwarter Straße. 124  
85276 Pfaffenhofen a. d. Ilm

Tel. 08441 5046-0  
info@wipflerplan.de  
wipflerplan.de

Wipfler **PLAN**

### Kanalbau · Straßenbau

BGS Erd- und Straßenbau GmbH  
Münchener Str. 24  
85051 Ingolstadt

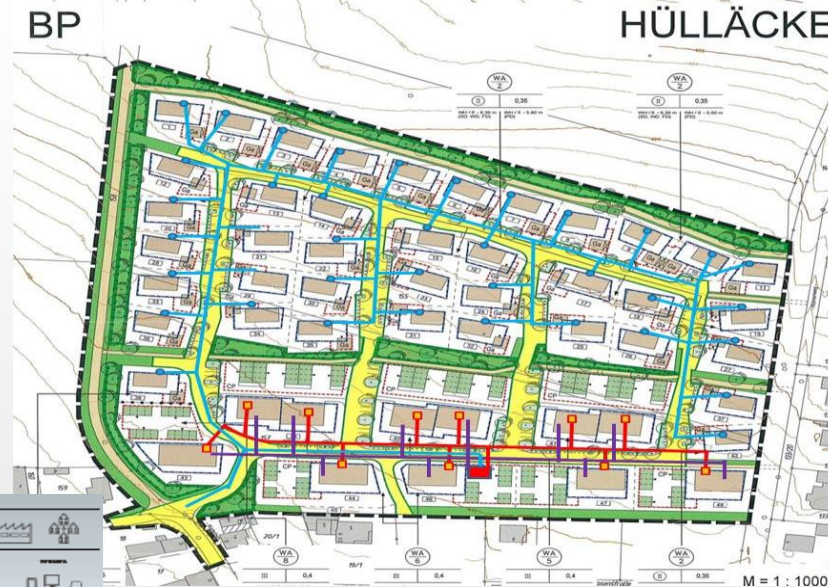
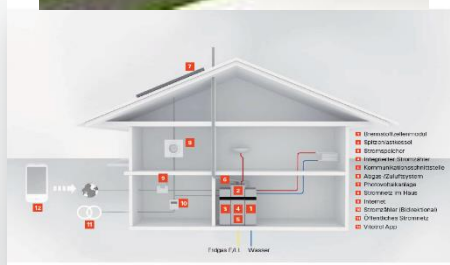
Tel. 0841 96692-0  
info@bgs-strassenbau.de  
bgs.strassenbau.de

### Wasserleitungsbau

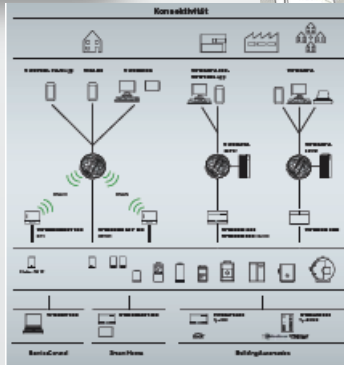
Stadtwerke Neuburg a. d. Donau  
Heinrichsheimstraße 2  
86633 Neuburg a. d. Donau

Tel. 08431 5090  
info@stadtwerke-neuburg.de  
stadtwerke-neuburg.de

# Die Brennstoffzelle als Kernstück für ein nachhaltiges Energiekonzept für ein komplettes Neubaugebiet als Quartierslösung



Blockheizkraftwerke zur Wärme- und Stromerzeugung



# Wir wollen gemeinsam einen Blick in die Zukunft werden! Wird Kommune 2030 aussehen wie ...

... eine hochmoderne Stadt aus  
einem Sci-Fi-Roman?



... oder ist die Stadt der Zukunft  
ausgestorben und verlassen?



# Bedeutende Megatrends werden unsere Geschäftsmodelle verändern

The collage consists of six distinct images, each with a circular icon and text label:

- Demogr. Wandel:** A grid of 25 diverse human faces of various ages and ethnicities.
- Urbani-sierung:** A tall, modern glass skyscraper against a blue sky.
- Sharing Economy:** A group of diverse people standing together, surrounded by icons for sharing, technology, and community.
- Nach-haltigkeit:** A small globe of the Earth resting on green grass blades.
- Digitalisierung/ Big Data:** A network of white icons (factory, truck, house, car, etc.) connected by lines to a central globe.
- Künstliche Intelligenz:** A futuristic white robot with glowing blue eyes and a hand holding a circular data interface.





**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

**Jens Dammer**  
Leiter Vertrieb und Energieeinkauf  
erdgas schwaben gmbh

**Tel.: 0821 9002-110**

**Fax: 0821 9002-388**

**E-Mail: [jens.dammer@erdgas-schwaben.de](mailto:jens.dammer@erdgas-schwaben.de)**

**Internet: [www.erdgas-schwaben.de](http://www.erdgas-schwaben.de)**

