

Brennstoffzellenheizgerät für das Fachhandwerk - Folienpool

Modul 6:

Wirtschaftlichkeit und Anforderungen bei der Arbeit

Stand | Mai 2015

- I. Wirtschaftlichkeit
 1. Allgemeines
 2. Details zu den Erlösen bei KWK
 3. Kostenvergleich am Bsp. eines Musterhauses

- II. Anforderungen bei der Arbeit mit BZH

Übersicht:

1. Getrennte und gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme
 - Ermittlung der Energiemengen für das Musterhaus
 - Ermittlung der Kosten und Erlöse
2. Dynamische Berechnung der Wirtschaftlichkeit
 - Betrachtung der Kostenarten
 - Vergleich BZH - Gas-Brennwerttherme mit Solaranlage über einen Zeitraum von 15 Jahren

Musterhaus:

- bezieht
Strom 3.500 kWh
Strombedarf

→

- benötigt
Wärme 18.000 kWh
Wärmebedarf

→



Abbildung/Quelle: Callux

Verbrauchsgebundene Kosten getrennter Erzeugung von Strom und Wärme:

Alle Angaben inkl. MwSt.

Strom wird vom EVU geliefert:

- Verbrauchspreis: 24,00 ct/kWh
- Grundpreis: 6,78 EUR/Monat

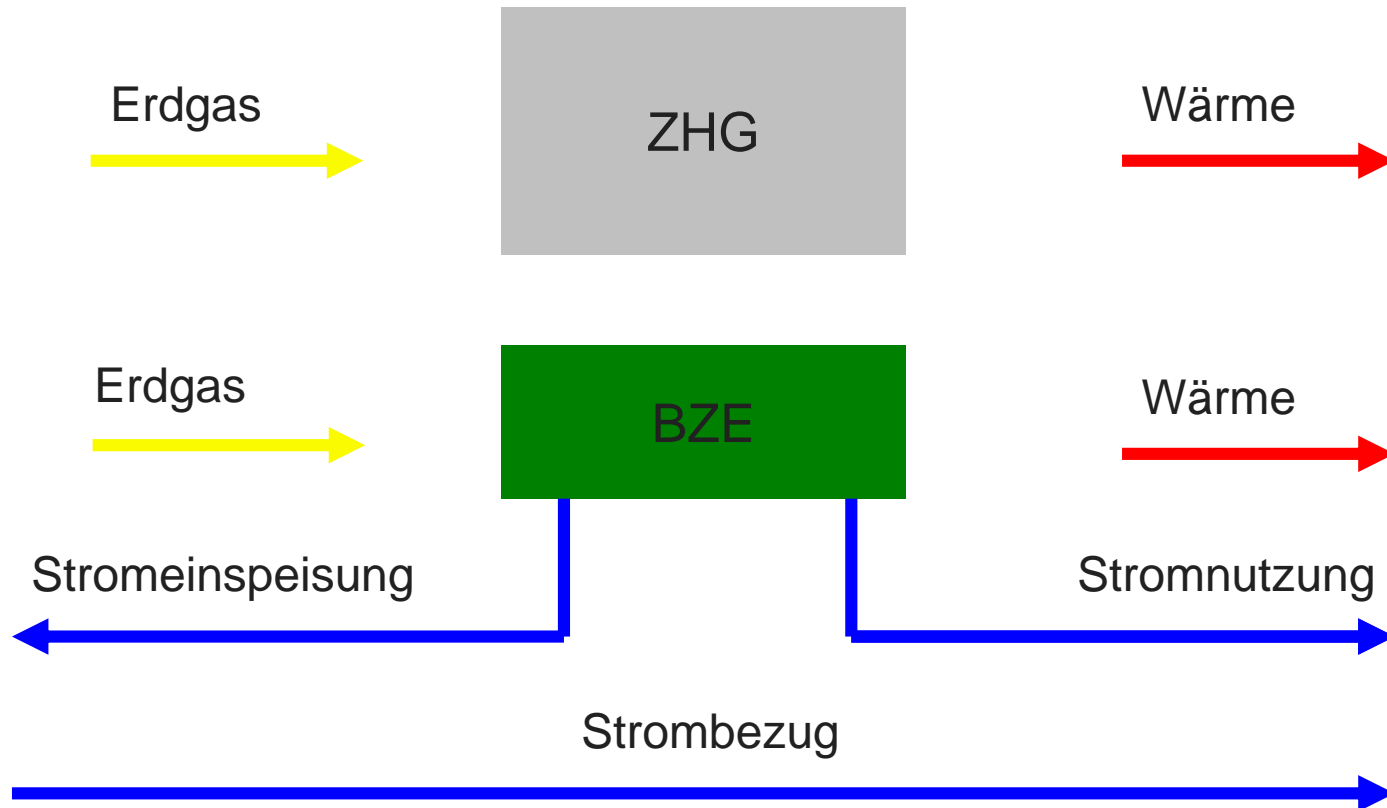
Die Wärme wird mit einem Gas-Brennwertkessel erzeugt:

- Nutzungsgrad (H_f): 95%
- Gaslieferung durch EVU
- Verbrauchspreis: 5,25 ct/kWh(H_s)
- Grundpreis: 15,17 EUR/Monat

Jährliche Energiekosten (unter Berücksichtigung einer therm. Solaranlage):

- Strom: 921 EUR
- Gas: 1.102 EUR
- Summe: 2.023 EUR

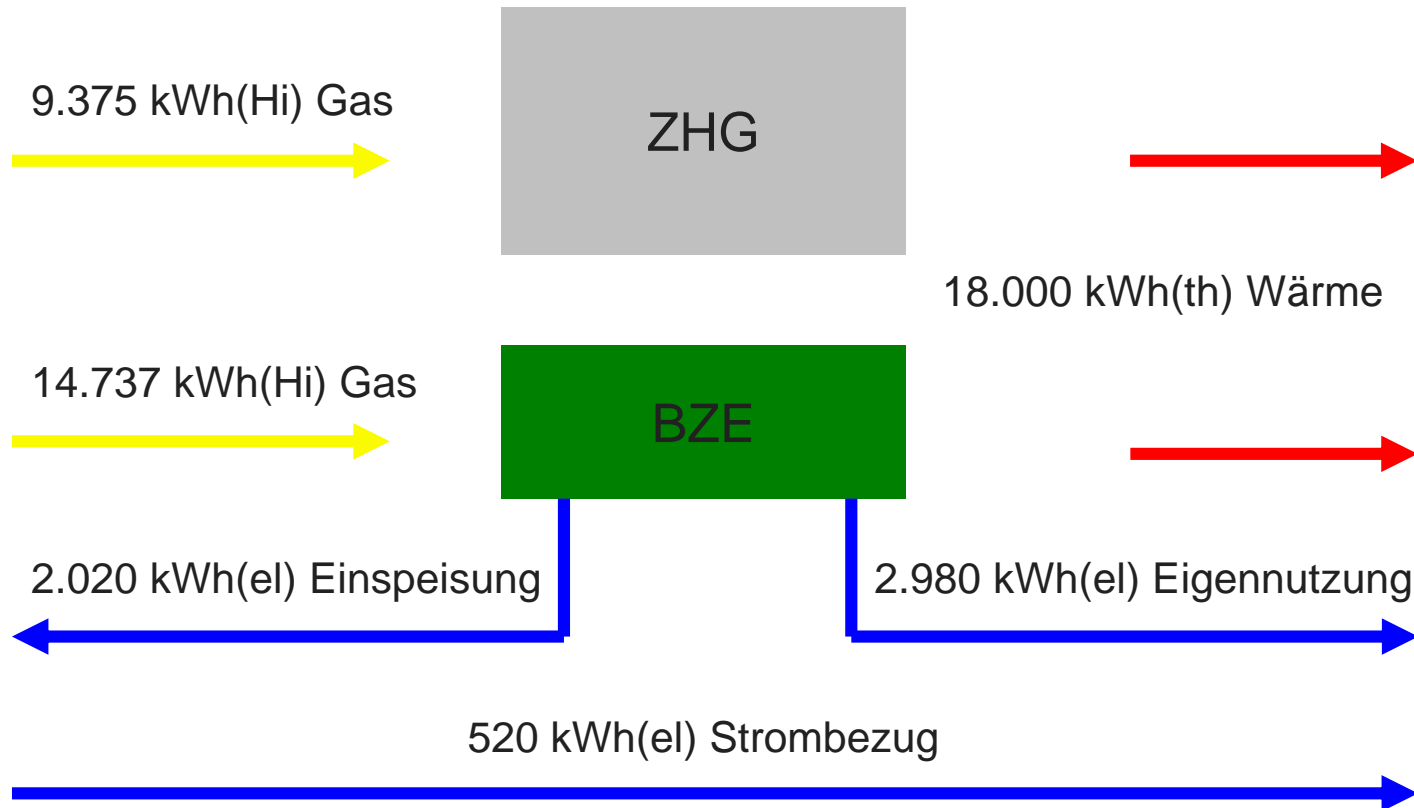
Schematische Darstellung der Energieströme bei einem BZH:



I. Wirtschaftlichkeit

I.3.1. Getrennte und gekoppelte Energieerzeugung

Energiemengen bei BZH-Einsatz:



Vergleichsrechnung Strom:

	Erlöse (EUR/a)	Kosten (EUR/a)
Strombezug		
Verbrauchspreis		124,80
Grundpreis		81,36
Stromproduktion		
KWK-Zuschlag	270,50	
Stromeinspeisung		
Arbeitsentgelt	66,26	
vermiedene Netznutzung	20,20	
Summe	356,96	206,16

Bilanz Stromkosten abzgl. Erlöse: - 150,80 EUR/a

Vergleichsrechnung Gas:

	Erlöse (EUR/a)	Kosten (EUR/a)
Gasbezug		
Verbrauchspreis		1.404,97
Grundpreis		182,04
Energiesteuererstattung		
für im BZE umgesetzt Gasmenge	89,96	
Summe	89,96	1.587,01

Bilanz Gaskosten abzgl. Erstattungen: 1.497,05 EUR/a

Vergleichsrechnung Strom und Gas:

	Erlöse (EUR/a)	Kosten (EUR/a)
Gesamtkosten Gas		1.497,05
Gesamterlös Strom	- 150,80	
Summe		1.346,25

Einsparung gegenüber der getrennten Erzeugung:

$$2.023 \text{ EUR/a} - 1.346 \text{ EUR/a} = 677 \text{ EUR/a.}$$

I.3.1. Getrennte und gekoppelte Energieerzeugung

Energiekosten im Vergleich	Gekoppelte Erzeugung BZH	Getrennte Erzeugung Gas-BW+Solar
Strombezug Verbrauchspreis Grundpreis	+ 124,80 EUR/a + 81,36 EUR/a	+ 840,00 EUR/a + 81,36 EUR/a
Stromeinspeisung Arbeitsentgelt	- 66,26 EUR/a	
Vermiedene Netznutzung für eingespeisten Strom	- 20,20 EUR/a	
KWK-Zuschlag für den produzierten Strom	- 270,50 EUR/a	
Gesamtkosten Strom	- 150,80 EUR/a	+ 921,36 EUR/a
Gasbezug: Verbrauchspreis Grundpreis	+ 1.404,97 EUR/a + 182,04 EUR/a	+ 919,65 EUR/a + 182,04 EUR/a
Energiesteuererstattung für in der BZE umgesetzte Gasmenge	- 89,96 EUR/a	
Gesamtkosten Gas	+ 1.497,05 EUR/a	+ 1.101,69 EUR/a
Gesamtkosten Energie	+ 1.346,25 EUR/a	+ 2.023,05 EUR/a

Übersicht:

1. Getrennte und gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme
 - Ermittlung der Energiemengen für das Musterhaus
 - Ermittlung der Kosten und Erlöse
2. Dynamische Berechnung der Wirtschaftlichkeit
 - Betrachtung der Kostenarten
 - Vergleich BZH - Gas-Brennwerttherme mit Solaranlage über einen Zeitraum von 15 Jahren

I. Wirtschaftlichkeit

I.3.2. Dynamische Berechnung

Kostengruppen:

Kapitalgebundene Kosten

- bei gleichen Investitionskosten und Zinssatz ergeben sich

EUR/a	BZH	BWK + Solar
Kapitalkosten	2.017	1.789

Betriebsgebundene Kosten:

EUR/a	BZH	BWK + Solar
Instandhaltung	179	179
Wartung	305	208

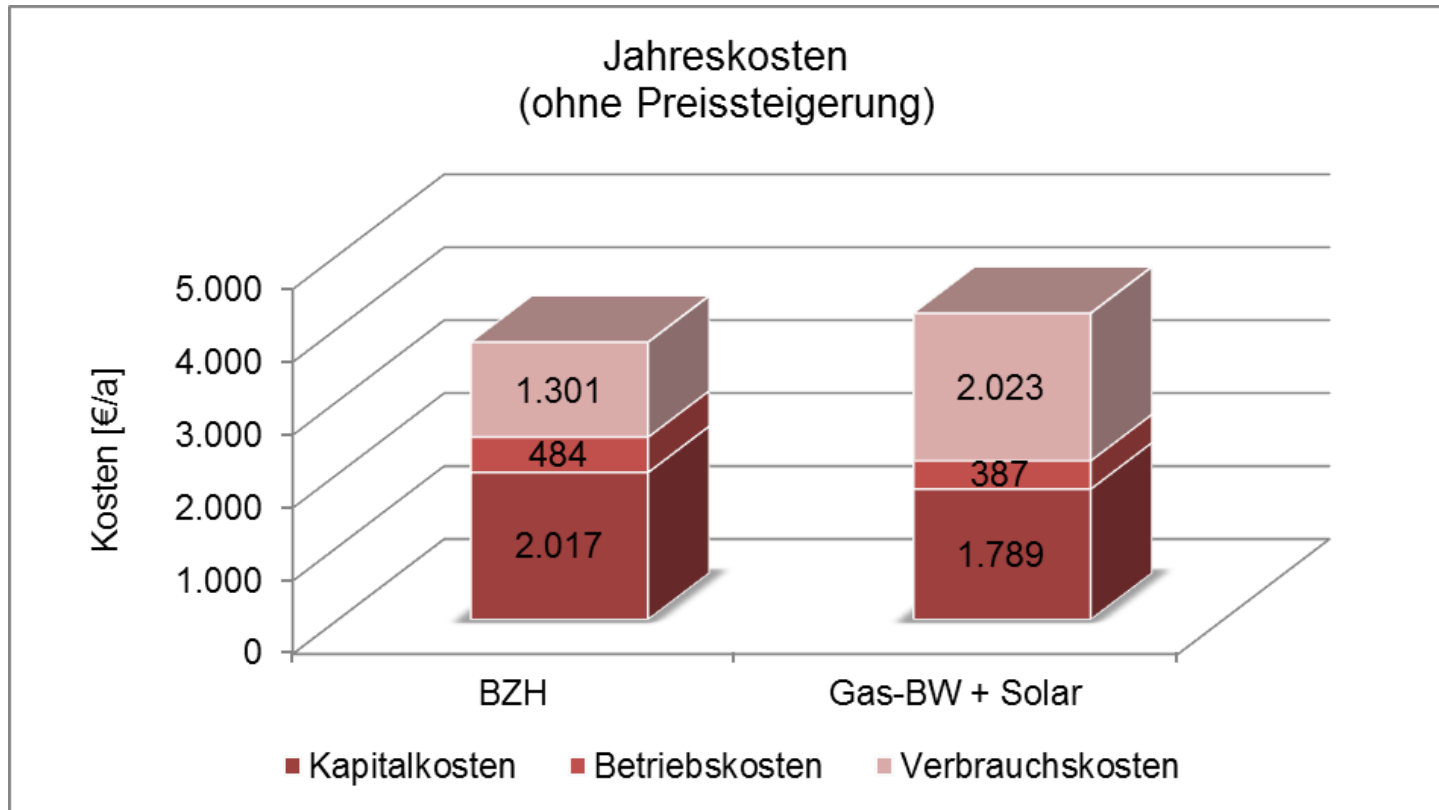
Verbrauchsgebundene Kosten:

EUR/a	BZH	BWK + Solar
Energie	1.301	2.023

I. Wirtschaftlichkeit

I.3.2. Dynamische Berechnung

Gesamtkosten über ein Jahr:

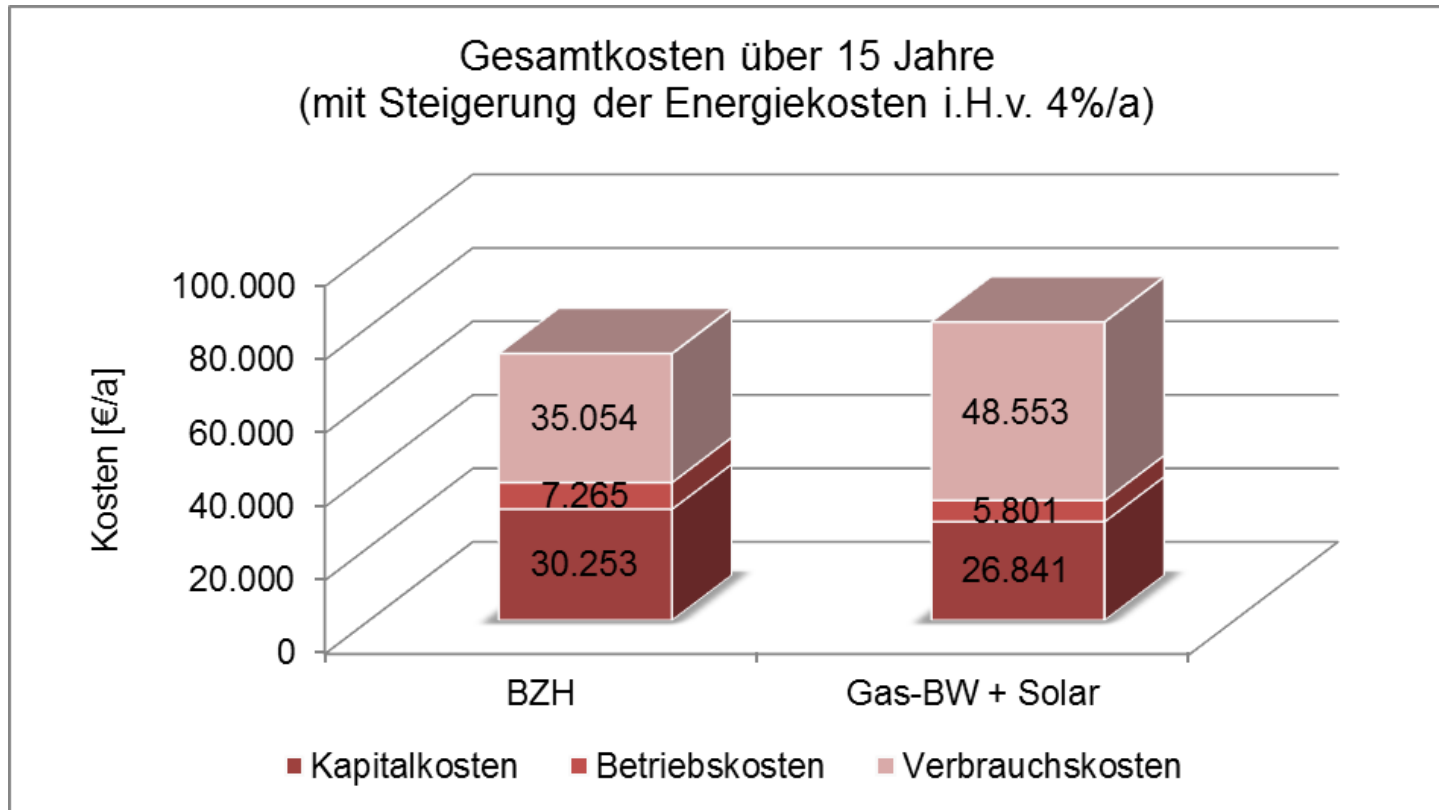


Abbildung/Quelle: Callux, Gertec GmbH

I. Wirtschaftlichkeit

I.3.2. Dynamische Berechnung

Gesamtkosten über 15 Jahre:



Abbildung/Quelle: Callux, Gertec GmbH

- I. Wirtschaftlichkeit
 1. Allgemeines
 2. Details zu den Erlösen bei KWK
 3. Kostenvergleich am Bsp. eines Musterhauses

- II. Anforderungen bei der Arbeit mit BZH

II. Anforderungen bei der Arbeit mit BZH

Was muss ich als Unternehmer tun, um BZH ins eigene Portfolio aufnehmen zu können?

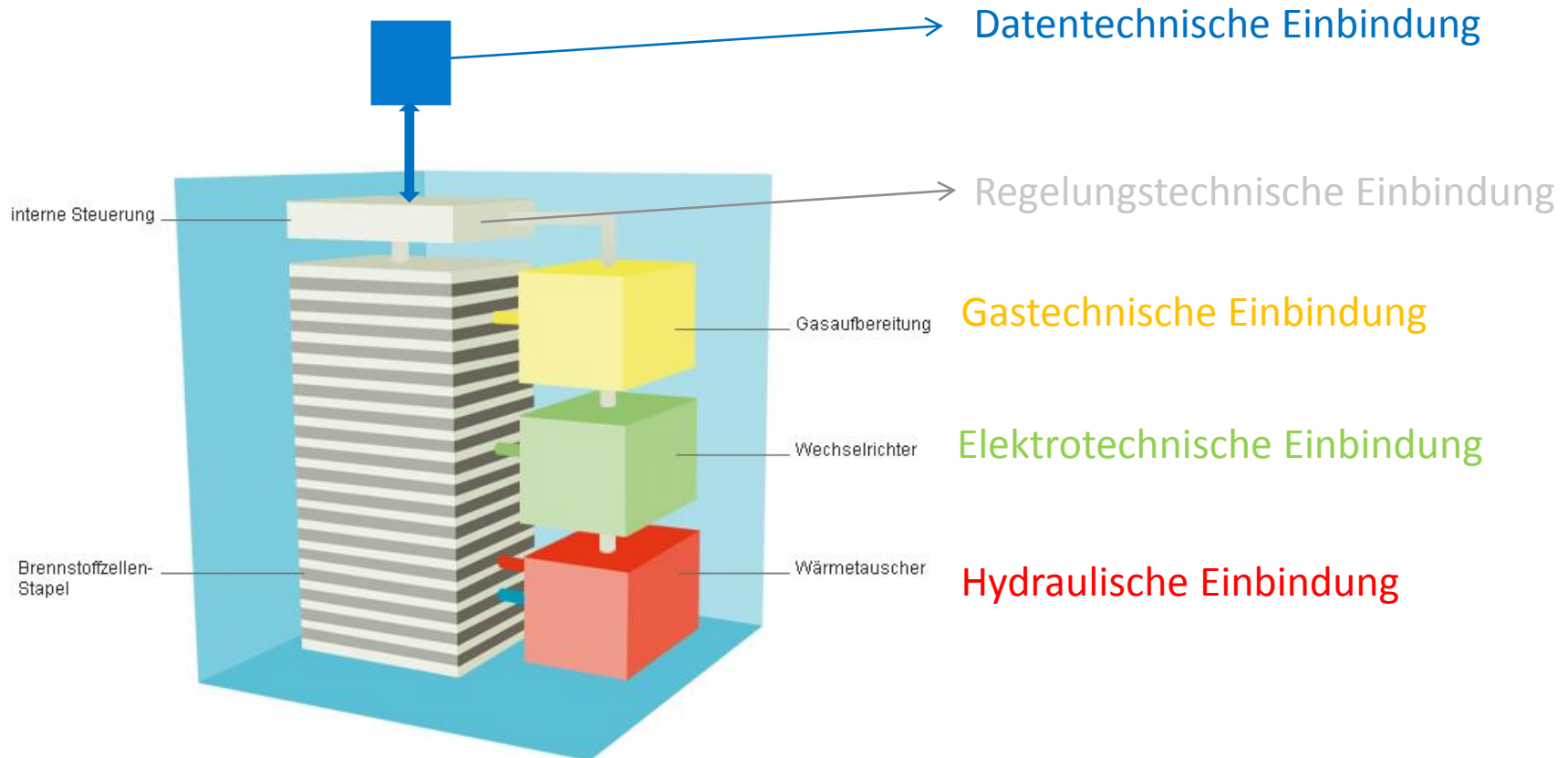
Welche Anforderungen werden an meine Firma und meine Mitarbeiter gestellt?



Abbildung/Quelle: Callux <http://www.callux.net/home.Marktpartner.html>

II. Anforderungen bei der Arbeit mit BZH

Kompetenzfelder:



Abbildung/Quelle: Callux <http://www.callux.net/home.Marktpartner.html>

Schematische Darstellung einer BZE

Drei Schritte zum BZH:

Die erforderliche Qualifikation zur Arbeit mit BZH erlangen Sie folgendermaßen:

- 1) Zum Einstieg durch Selbststudium der Callux-Basisinformationen
<http://www.callux.net/home.Marktpartner.html>
- 2) 1-tägige Anwenderschulung für das Fachhandwerk (umfassende herstellerübergreifende Bearbeitung des Themas)
- 3) Gerätespezifische Schulungen der Hersteller

Herausgeber:

Callux - Praxistest
Brennstoffzellen fürs
Eigenheim, 2015,
www.callux.net












In Zusammenarbeit mit:

Callux-Arbeitskreis „Marktpartner“

Elektro Technologie Zentrum (etz)
Stuttgart

Handwerkskammer Osnabrück-
Emsland

Heinz-Piest-Institut (Hannover)

Max-Taut-Schule (Berlin)

ModernLearning GmbH (Berlin)

Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle
Ulm (WBZU)

Gefördert durch:



Koordiniert durch:



Prof. Dr. Manfred Hoppe
Forschungsgruppe Praxisnahe
Berufsbildung (FPB)
Universität Bremen