

Gleich geht's los!

Holen Sie sich doch noch einen Kaffee!



- Fragen bitte im Chat stellen. Wir gehen im Laufe des Webinars darauf ein!
- Das Video wird mitgeschnitten und im Nachgang auf dem YouTube-Kanal der KEA-BW hochgeladen.
- Sollten Sie keinen Ton haben aktualisieren Sie bitte den Browser. Bitte schreiben Sie nicht in den Chat.
- Sollte es zu anhaltenden Problemen kommen schwenken wir um zu MS Teams. Ich stelle Ihnen den Link dazu in den Chat!

[Hier klicken, um an der Besprechung teilzunehmen](#)

- Und nun viel Spaß!

Praxisbericht

Selber machen oder machen lassen?
Welche Vorteile bringt Contracting?



Wohnbebauung Weissachgrün, Bretten, Köhler & Meinzer

Gerold Köhler

Köhler & Meinzer GmbH & Co.KG



Köhler & Meinzer

Inhalt

1. Kurzporträt Köhler & Meinzer

2. Warum KWK?

Erkenntnisse und Konsequenzen aus dem EU-Forschungsprojekt „CRAVEzero“

3. Praxisbeispiel KWK im Contracting-Modell

4. Praxisbeispiel KWK als Mieterstrom-Modell

5. Fazit und Ausblick



Kurzporträt Köhler & Meinzer GmbH & Co.KG



Kindergarten Rheinpiraten, Eggenstein, Köhler & Meinzer



Wohnhaus Berckmüllerstraße, Karlsruhe, Köhler & Meinzer



Firmengebäude U-motions, Karlsruhe, Köhler & Meinzer



- Bauunternehmen
- Architektur- und Ingenieurbüro
- Generalunternehmer
- Projektentwickler
- Hausverwalter
- Immobiliendienstleister



Uli Meinzer, Dipl. Wi.Ing.
 Gerold Köhler, Dipl. Ing. arch.



Wohnbebauung Luisengarten, Eggenstein, Köhler & Meinzer



Wohnbebauung Luisengarten, Eggenstein, Köhler & Meinzer



Kurzporträt Köhler & Meinzer GmbH & Co.KG

Forschungstätigkeit

Co-funded by the Horizon 2020
 Framework Programme of the
 European Union



Institut für Angewandte Forschung



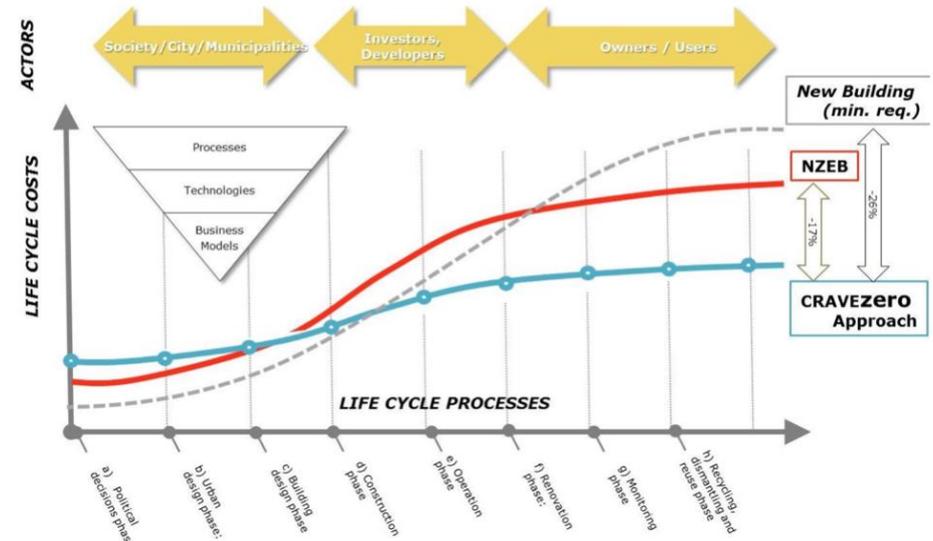
Aufbau eines Anwenderzentrums zur Berechnung
 ökonomisch nachhaltiger Immobilien

Praxiserichte Integration der Lebenszyklusberechnung in mittelständische Unternehmen

Förderkennzeichen: 17035X11
 Projektleiter: Prof. Dr. Ing. Hermann Hütter



CRAVEZERO - COST REDUCTION AND MARKET ACCELERATION FOR VIABLE NEARLY ZERO-ENERGY BUILDINGS



WWW.CRAVEZERO.EU



Kurzporträt Köhler & Meinzer GmbH & Co.KG

Forschungstätigkeit



Brüssel 93/95, 2009-2012
55-70 kWh/m²a (HZG +WW)
KFW 60, EnEV 2004

Eine empirische Studie

ENERGETISCHE STANDARDS IM WOHNUNGSBAU – THEORIE UND PRAXIS

GEB 07/08 2019



Berlin, 2010
65-70 kWh/m²a (HZG +WW)
EnEV 2009



Berckmüller 28, 2016
45 kWh/m²a (HZG +WW)
EnEV 2014



Parkcarré A, 2016
38 kWh/m²a (HZG +WW)
KFW 55 EnEV 2014



Paul Klee, 2018
94 kWh/m²a (HZG +WW)
KFW 40, EnEV 2016



Erkenntnisse

- Der Heizenergieverbrauch eines Gebäudes ist in erster Linie abhängig vom **Nutzerverhalten**. Die Qualität der thermischen Hülle und die Effizienz der Haustechnik sind hierzu untergeordnet.
- Bei entsprechendem Verhalten kann auch eine nur im **EnEV-Mindest-Standard** errichtete Wohnung im **Passivhaus-Standard** betrieben werden.
- Die **Heizkosten** von aktuellen Neubauten sind nahezu **irrelevant im Vergleich zu den sonstigen Nebenkosten** bzw. gesamten Wohnkosten. Hieraus ergeben sich für den Bewohner kaum Anreize zu sparsamem Verhalten.



Erkenntnisse

- Der Heizenergieverbrauch eines Gebäudes ist in erster Linie abhängig vom **Nutzerverhalten**. Die Qualität der thermischen Hülle und die Effizienz der Haustechnik sind hierzu untergeordnet.
- Bei entsprechendem Verhalten kann auch eine nur im **EnEV-Mindest-Standard** errichtete Wohnung im **Passivhaus-Standard** betrieben werden.
- Die **Heizkosten** von aktuellen Neubauten sind nahezu **irrelevant im Vergleich zu den sonstigen Nebenkosten** bzw. gesamten Wohnkosten. Hieraus ergeben sich für den Bewohner kaum Anreize zu sparsamem Verhalten.

Konsequenzen aus der Verbrauchsstudie im Rahmen des Forschungsprojektes „CRAVEzero“ für das Unternehmen Köhler & Meinzer

- Umsetzung der Energiewende **unabhängig vom Nutzerverhalten**: Statt in die Verbesserung der Gebäudehülle zu investieren, um in der Theorie Energie zu sparen, besser **Energie aus regenerativen Quellen produzieren und vor Ort** verbrauchen. => **Photovoltaik und KWK**
- Einführung eines **Mieterstrom-Modells**: Durch Eigenvermarktung des produzierten Stroms werden Mieter und Eigentümer zu Energieproduzenten. Dies soll ein Bewusstsein für den sparsamen Umgang mit Energie schaffen.



Praxisbeispiel KWK im Contracting-Modell

Wohn- und Geschäftshäuser „Parkcarré Luisengarten“ Eggenstein

ca. 7000 m² Wohn- und Nutzfläche, Baujahr 2013-2020, KfW-Effizienzhaus 55
BHKW 20 KW_{el}, PV-Anlage 100 KW_p, Gas-Brennwerttherme, Nahwärmenetz



Praxisbeispiel KWK im Contracting-Modell

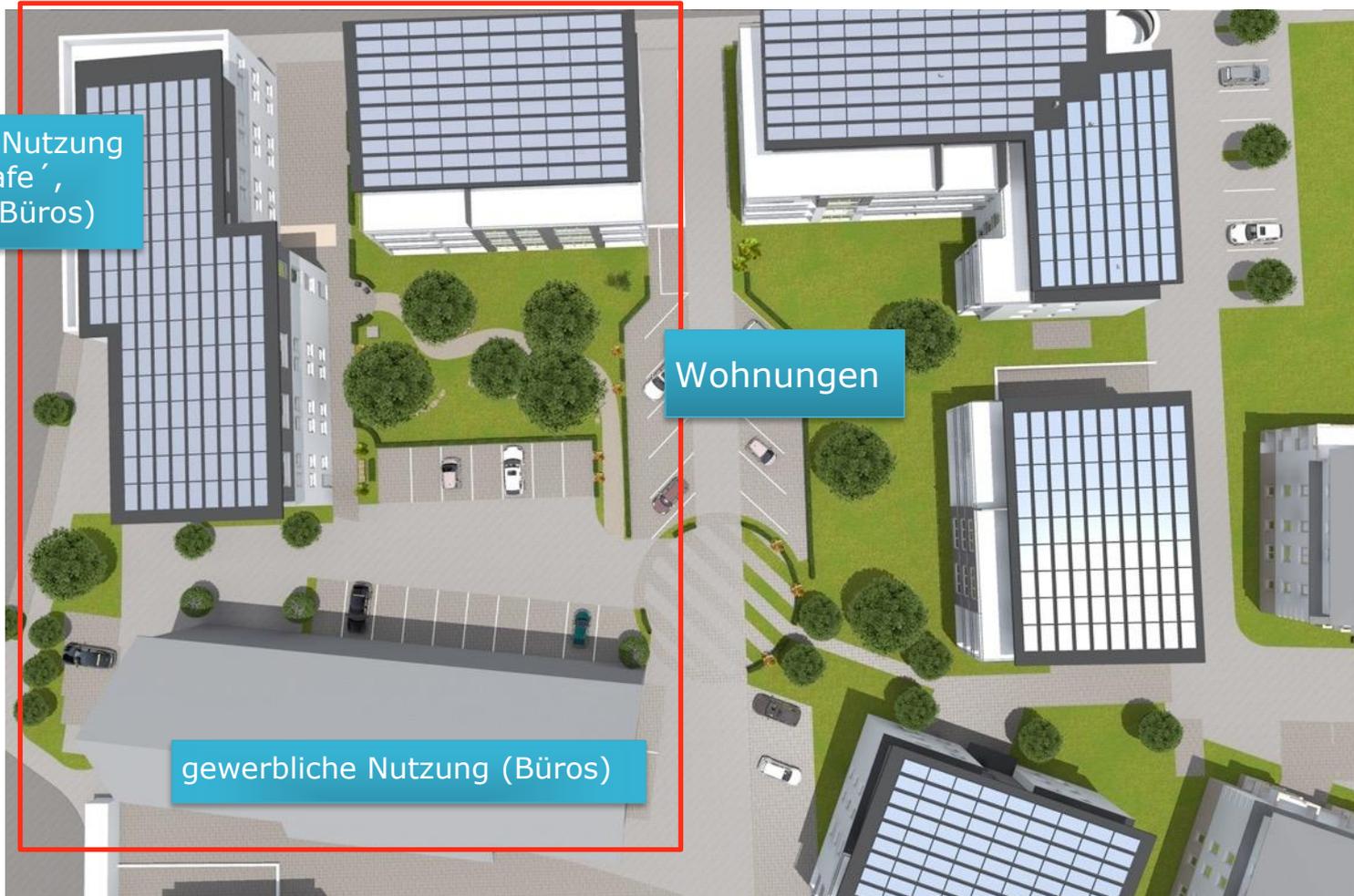
Wohn- und Geschäftshäuser „Parkcarré Luisengarten“ Eggenstein
ca. 7000 m² Wohn- und Nutzfläche, Baujahr 2013-2020, KfW-Effizienzhaus 55
BHKW 20 kW_{el}, PV-Anlage 100 kW_p, Gas-Brennwerttherme, Nahwärmenetz



Visualisierung K&M



Praxisbeispiel KWK im Contracting-Modell



Praxisbeispiel KWK im Contracting-Modell

Auswertung 1. Bauabschnitt „Luisengarten Parkcarré“



Erzeugter PV-Strom:
110.600 kWh /a

Vor Ort verbrauchter PV-Strom:
86.700 kWh/a (78,18 %)

Erzeugter BHKW-Strom:
101.800 kWh /a

Vor Ort verbrauchter BHKW-Strom:
94.400 kWh/a (92,75 %)



Praxisbeispiel KWK im Contracting-Modell

Kostenübersicht verschiedener Energiesysteme



Aufstellung der Gesamtkosten

Brennstoffkosten			
Gas	Datum	Menge in kWh	Kosten EUR
Lieferung	04.01.18	137.777,000	7.858,84
Summe Brennstoffverbrauchs-kosten		137.777,000	7.858,84
Betriebsstrom 5,0%			382,93
Heizungskundendienst	30.01.18		287,50
Messdienstkosten	27.02.18		880,38
Summe Heizungsbetriebskosten			1.870,79
Kosten Heizung gesamt			9.429,43

Rheinstraße 2

Aufstellung der Gesamtkosten

Brennstoffkosten			
Pellets	Datum	Menge in kg	Kosten EUR
Anfangsbestand	01.01.17	0,000	0,00
Lieferung		21.500,000	5.730,52
Endbestand	31.12.17	0,000	0,00
Summe Brennstoffverbrauchs-kosten		21.500,000	5.730,52
Kaminfeger	01.03.17		38,73
Kaminfeger	22.11.17		38,73
Betriebsstrom 5%	31.12.17		286,53
Wartung Pelletanlage	31.12.17		2.181,86
Messdienstkosten	01.03.18		635,94
Summe Heizungsbetriebskosten			3.181,79
Kosten Heizung gesamt			8.912,31



Parkcarré A

Brüssel 93+95

Aufstellung der Gesamtkosten

Brennstoffkosten			
Wärmep.JAZ 4,15	Datum	Menge in kWh	Kosten EUR
Lieferung	10.05.17	9.385,000	1.988,88
Lieferung	12.02.18	13.113,000	2.175,84
Summe Brennstoffverbrauchs-kosten		19.482,000	4.165,57
Messdienstkosten	08.03.18		445,77
Summe Heizungsbetriebskosten			445,77
Kosten Heizung gesamt			4.611,34

Brüssel 63/65

Aufstellung der Gesamtkosten

Brennstoffkosten			
Gas	Datum	Menge in kWh	Kosten EUR
Lieferung	02.01.18	39.840,000	7.302,99
Summe Brennstoffverbrauchs-kosten		39.840,000	7.302,99
Betriebsstrom	31.12.17		365,15
Messdienstkosten	05.03.18		474,22
Summe Heizungsbetriebskosten			839,37
Kosten Heizung gesamt			8.142,36

9.429,43 € /
137.777,00 kWh

6,9 cent/kWh

4.611,34 € /
80.850,00 kWh

5,7 cent/kWh

8.912,31 € /
107.500,00 kWh

8,3 cent/kWh

8.142,36 € /
39.840,00 kWh

20,4 cent/kWh



Praxisbeispiel KWK im Contracting-Modell

Kostenübersicht Nahwärmenetz (BHKW / Gaskessel / Photovoltaik)



Ermittlung der Heizkosten	
Kosten der Heizanlage	8.142,36 EUR
abzüglich Erwärmungskosten Warmwasser -	2.626,35 EUR
Zwischensumme	5.514,01 EUR
= Gesamtheizkosten	5.514,01 EUR

68%

Kostenverteilung	
Heizkosten	5.514,01 EUR entspricht 67,72 %
Grundkosten Heizung	30,000 % ==> 1.654,20 EUR : 1.019,680 qm bef. Fläche
Heizkosten	70,000 % ==> 3.859,81 EUR : 31,283 Einheiten

POS	Benennung	ME	€/1ME	Gesamt
Abrechnungszeitraum: 01.01.2017 bis 31.12.2017				
Arbeitspreis:				
	Wärmemengenzähler:	44682100		
	Stand 01.01.2017:	62,73 MWh		
	Stand 31.12.2017:	102,57 MWh		
	Verbrauch:	39,84 MWh		
	Arbeitspreis:	0,0486 €/kWh (netto)		
	Verbrauchsabhängiger Preis:	1.936,22 € (netto)	flexibel	
Leistungspreis:				
	Leistungspreis:	3.894,75 € p.a.		
	Zeitraum:	12 von 12 Monate		
	Leistungsabhängiger Preis:	3.894,75 € (netto)	fix	
Betriebsführungspreis:				
	Leistungspreis:	306,00 € p.a.		
	Zeitraum:	12 von 12 Monate		
	Verbrauchsabhängiger Preis:	306,00 € (netto)	fix	
				6.136,97 €
Zwischensumme netto				6.136,97 €
zzgl. 19% MwSt.				1.166,02 €
Zwischensumme brutto				7.302,99 €

Beeinflussbare Kosten:

$$1.936,22 \text{ €} \times 1,19 \times 68\% = 1.566,79 \text{ €}$$

$$\text{Verteilung (70/30) } 70\% = 1.096,75 \text{ €}$$

$$1.096,75 \text{ €} : 5.514,01 \text{ €} = \mathbf{19,9\%}$$

- Der Nutzer des Gebäudes ist der Haupteinflussfaktor für den Heizenergieverbrauch. Er kann aber dessen Kosten durch energiebewusstes Verhalten kaum beeinflussen
- Je mehr Energie er verbraucht, desto geringer ist der Wärmepreis pro kWh



Praxisbeispiel KWK im Mieterstrom-Modell



Visualisierung K&M



Praxisbeispiel KWK im Mieterstrom-Modell

Wohnbebauung „Luisengarten Eggenstein“, 20 Einheiten, 2060 m² WFL, Baujahr 2020,
KfW Effizienz 55



Erwarteter Stromverbrauch: 60-65.000 kWh/a

Erwarteter Stromertrag: 65-70.000 kWh/a



BHKW Dachs, Fa. Senertec
 elektrische Leistung: 5,5 kW
 Thermische Leistung: 14,3 kW



Gas-Brennwerttherme



Photovoltaik-Anlage 39 kWp

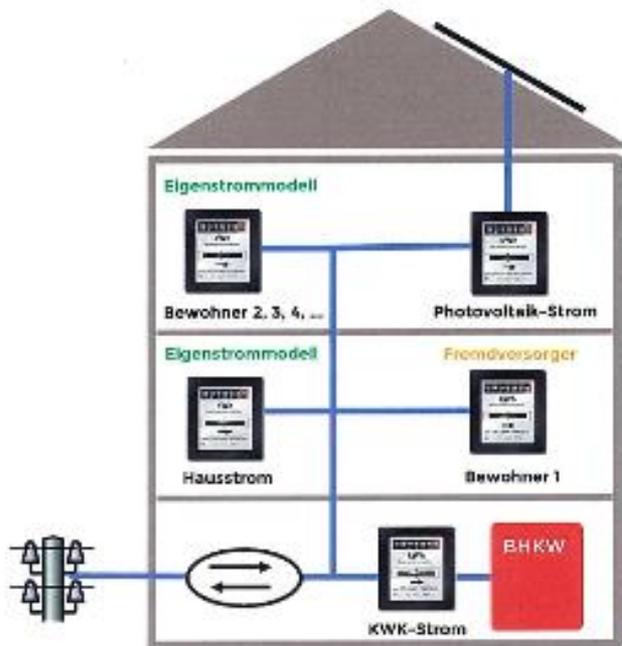


Batteriespeicher 27 kW



Praxisbeispiel KWK im Mieterstrom-Modell

Funktionsweise der Eigenstromvermarktung



Graphik: Energiekonzept Ortenau

Das BHKW, die Solarstromanlage und der Stromspeicher versorgen alle Bewohner

Fehlender Strom wird über den örtlichen Stromversorger bezogen

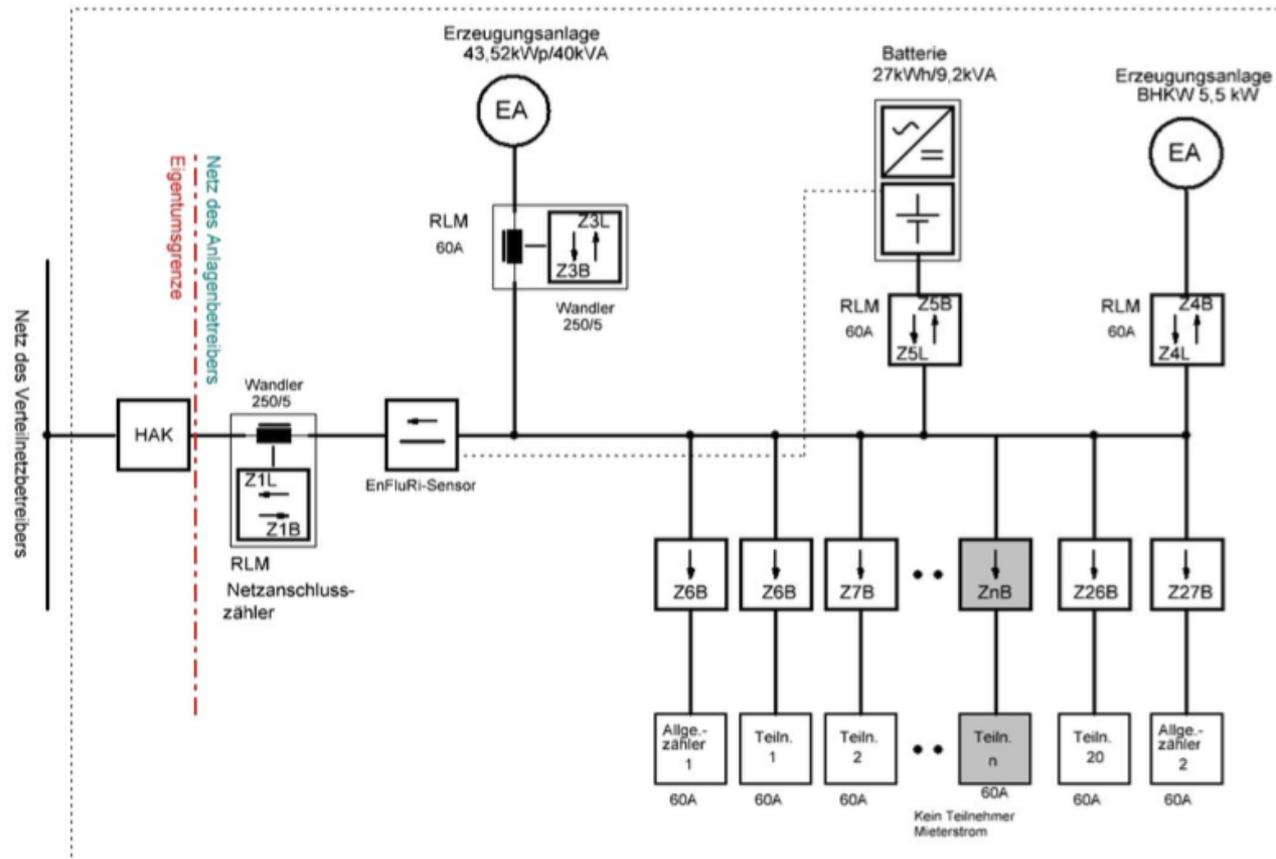
Überschüssiger Strom wird ins Netz eingespeist

Erlöse aus dem Stromverkauf der WEG an die Bewohner werden dem Rücklagenkonto der WEG gut geschrieben

Die Administration des Modells übernimmt ein Energiedienstleister

Praxisbeispiel KWK im Mieterstrom-Modell

Messkonzept

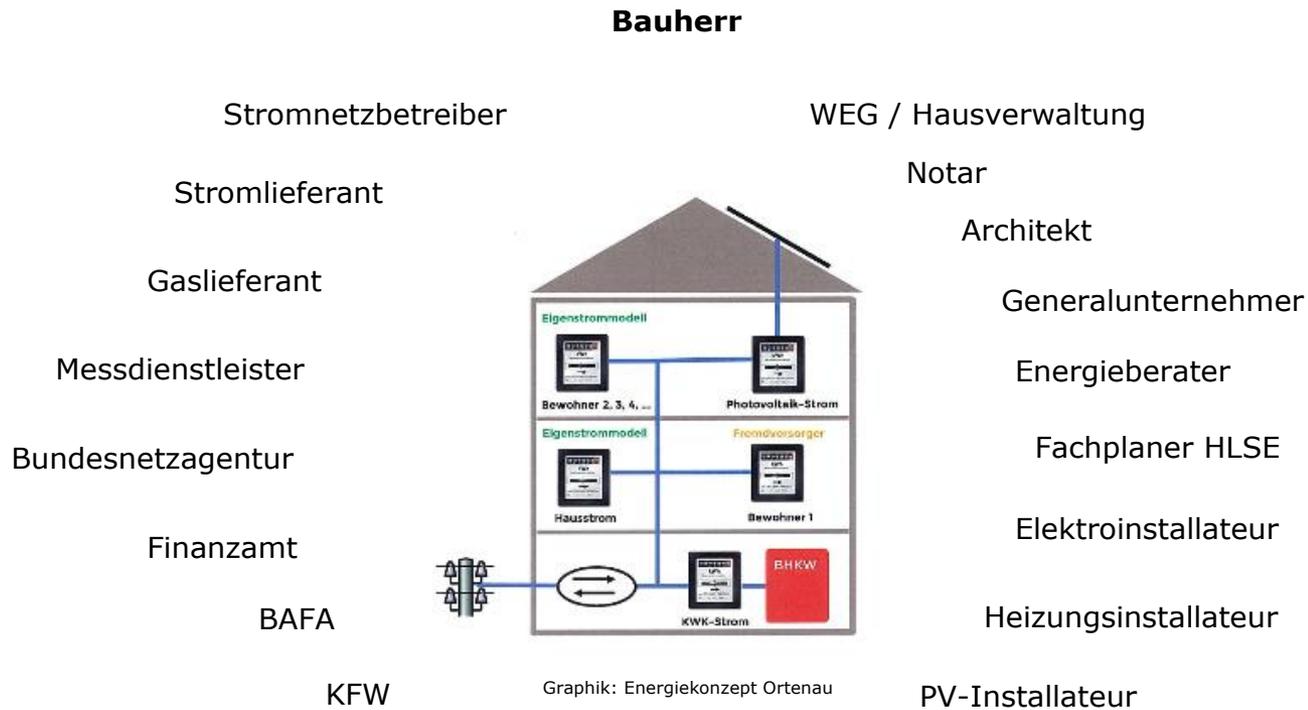


Graphik: DISCOVERY



Praxisbeispiel KWK im Mieterstrom-Modell

Beteiligte



Energiedienstleister



Praxisbeispiel KWK im Contracting-Modell

Chancen und Hindernisse aus Sicht des Bauträgers

- + Niedriger Primärenergiefaktor, dadurch höhere Effizienzklasse (KFW-Förderung)
- + Geringere Investitionskosten
- + Kein Wartungsaufwand durch externen Betrieb der komplexen Haustechnik
- + Gewährleistungsrisiken des Bauträgers bleiben beim Contractor
- + Teilhabe der Nutzer an günstigen Strompreisen
- + Beitrag zum Klimaschutz

- Abhängigkeit von externem Dienstleister
- Unterschiedliche Nutzerakzeptanz
- Hoher Wärmepreis bei geringer Beeinflussbarkeit im Vergleich zu konventionellen Anlagen
- Gefährdung der Wirtschaftlichkeit bei Zeitversatz der Bauabschnitte



Praxisbeispiel KWK im Mieterstrom-Modell

Chancen und Hindernisse aus Sicht des Bauträgers

- + Niedriger Primärenergiefaktor, dadurch höhere Effizienzklasse (KfW-Förderung)
- + Reduktion der Betriebskosten durch günstige Strompreise und Erlöse aus dem Stromverkauf
- + Beitrag zum Klimaschutz
- + Werbewirksamkeit
- + Erhöhung der Rentabilität bei Einführung von flexiblen Strompreisen
- + Zukunftsoffene Technologie

- Hohe Regelungsdichte
- Komplexität der Administration
- Hohe Verwaltungskosten im Vergleich zum Erlös
- Überforderung der am Bau beteiligten Firmen



Fazit und Ausblick

KWK als bedeutende Technologie zur Sicherung
der Stromversorgung



Bürogebäude 3i-Media, Karlsruhe, Visualisierung K&M

Hausanschluss eines Bürogebäudes

4 x 120 qmm

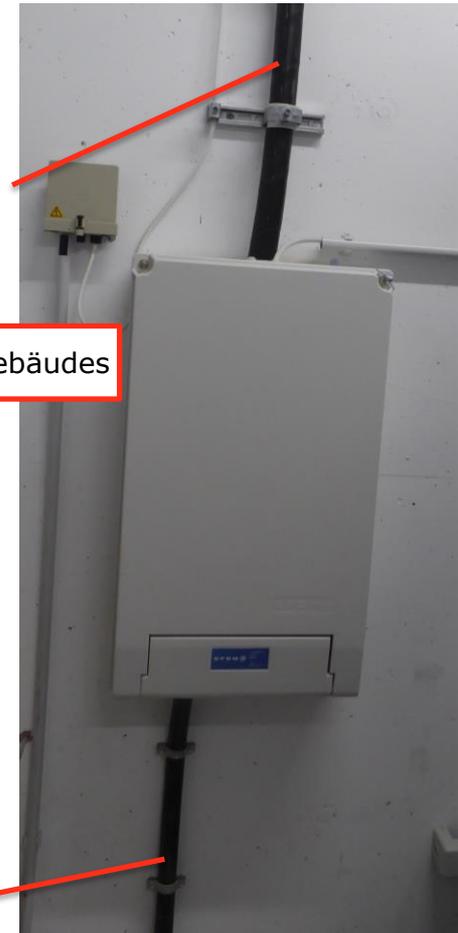


Foto K&M

Hauseinführung Stadtwerke Karlsruhe 4 x 70 qmm (125 A)



Praxisbericht

Zukunftstechnologie KWK

Selber machen oder machen lassen ? !



Wohnbebauung Weissachgrün, Bretten, Köhler & Meinzer

Gerold Köhler

Köhler & Meinzer GmbH & Co.KG



Leitfaden in zweiter Version online

- Leitfaden ist online Verfügbar unter:
www.kea-bw.de/waermewende/leitfaden
- Umfasst die Schritte bei der Projektierung, was zu beachten ist und welche Aufgaben Sie mit der KWK-Anlage haben
- 12 Beispiele von 5 bis 112 kW elektrischer Leistung



LEITFADEN

Kraft-Wärme-Kopplung
in der Wohnungswirtschaft

	Datum		Thema	Referent	
1.	24.02.	14:00 Uhr	Strom aus kleinen KWK-Anlagen in der Wohnungswirtschaft - Lösungen	Michael Huber	Energiekonzept ortenau
2.	03.03.	14:00 Uhr	Strom aus großen KWK-Anlagen in der Wohnungswirtschaft - Lösungen	Wolf-Dieter Sprenger	Stadtsiedlung Heilbronn
3.	10.03.	14:00 Uhr	Hinweise zum Wartungsaufwand von KWK-Anlagen	Heiko Danzeisen	OTTE BHKW Technik
4.	17.03.	14:00 Uhr	Fernüberwachung und Meldungen – Was muss ein gutes System können, um Nutzen zu bringen?	Dierk Weippert	Viessmann
5.	24.03.	14:00 Uhr	Selber machen oder machen lassen – Welche Vorteile bringt Contracting	Gerold Köhler	Köhler & Meinzer GmbH & Co KG
6.	31.03.	14:00 Uhr	Was macht einen guten Fachplaner und einen guten Handwerker aus?	Klaus Staudt	Staudt GmbH