

Einsatzmöglichkeiten und Förderung der BHKW-Technik

Horst Meixner

hessenENERGIE Gesellschaft für rationelle Energienutzung mbH

Das Energiekonzept der Bundesregierung vom September 2010 setzt ehrgeizige Sparziele

	2020	2030	2040	2050
CO₂-Senkung relativ zu 1990	- 40 %	- 55 %	- 70 %	- 80 %
Anteil Erneuerbare Energien				
- am Bruttoendenergieverbrauch	18 %	30 %	45 %	60 %
- an der Bruttostromerzeugung	35 %	50 %	65 %	80 %
Wärmebedarf aller Gebäude	- 20 %			- 80 %
PrimärEnergieverbr. relativ zu 2008	- 20 %			- 50 %
Stromverbrauch relativ zu 2008	- 10 %			- 25 %
EndEnergieverbr. Verkehr zu 2005	- 10 %			- 40 %

Die „Steigerung der Energieproduktivität“ liegt durchschnittlich bei 2,1 % pro Jahr; die Sanierungsrate für Gebäude soll von „derzeit weniger als 1 % auf 2 % des gesamten Gebäudebestands“ verdoppelt werden.

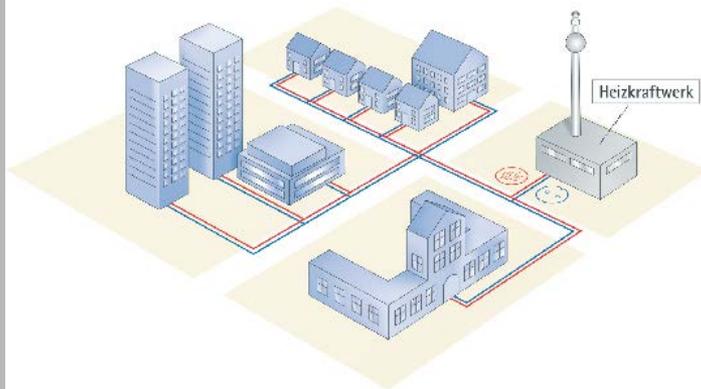


Im Vergleich zur Energieträgerstruktur wird der Steigerung der Energieproduktivität (zu) wenig Aufmerksamkeit geschenkt – obwohl deren quantitativer Beitrag deutlich größer sein soll als der von allen Erneuerbaren zusammen. Die Verminderung des Primärenergieverbrauchs ist ohne kräftige Zunahme der KWK kaum vorstellbar. Das KWK-G zielt bekanntlich auf Steigerung des Anteils von KWK-Strom an der gesamten Erzeugung von heute 16 (?) auf 25 % in 2020.

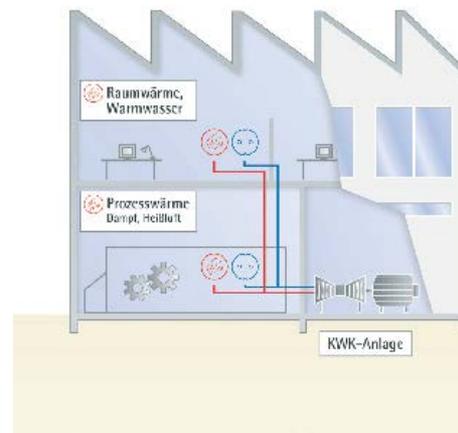
Das KWK-Potential ist nicht auf einen Sektor beschränkt

Es geht deshalb beim rechtlichen Rahmen und der KWK-Förderung nicht nur um die klassische Fernwärme und die große industrielle KWK, sondern ebenso um kleine Nahwärmenetze, um Objektversorgung und künftig auch um kleine Wohngebäude (Mikro-BHKW)

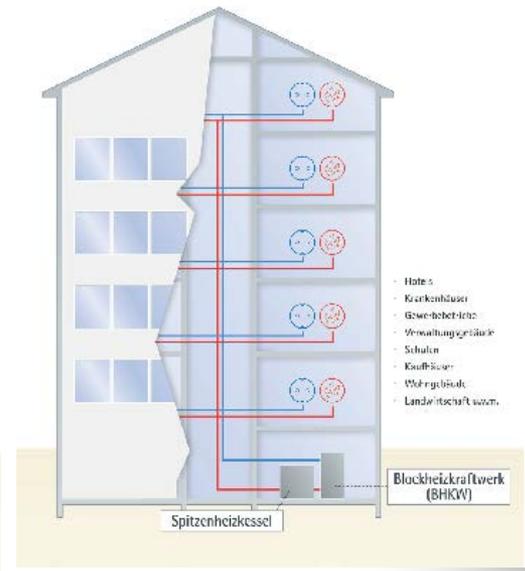
Nahwärme und Fernwärme



Industrie

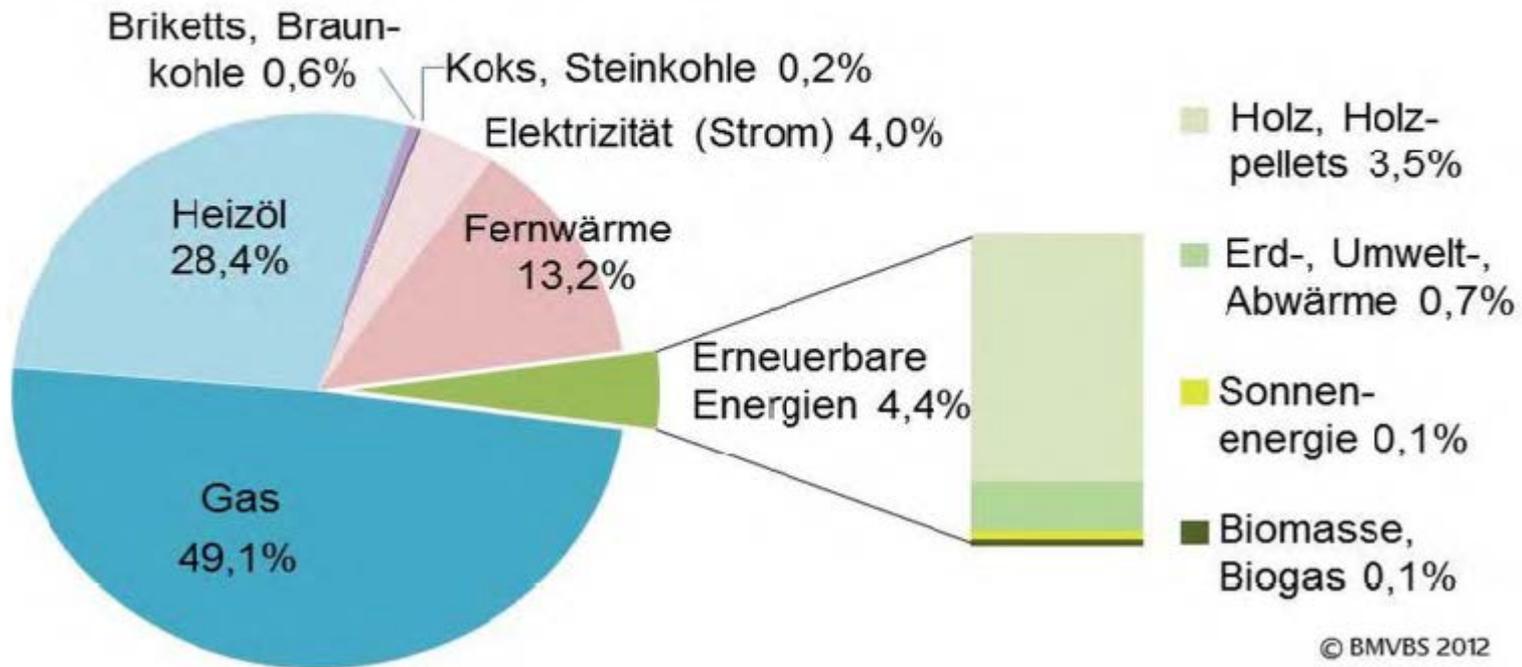


Objektversorgung



Wohnhäuser: Ein großer Markt für kleine BHKW

Überwiegend zum Heizen der Wohnung verwendete Energieart 2010



Bei der Bereitstellung von Heizwärme dominieren nach wie vor Öl und Gas im schlichten Heizkessel. Fernwärme bildet ein stabiles, aber überschaubares Segment im MFH-Bereich, das für kleine BHKW ausfällt.

Überalterte Heizungsanlagen: Ein großer Markt für kleine BHKW

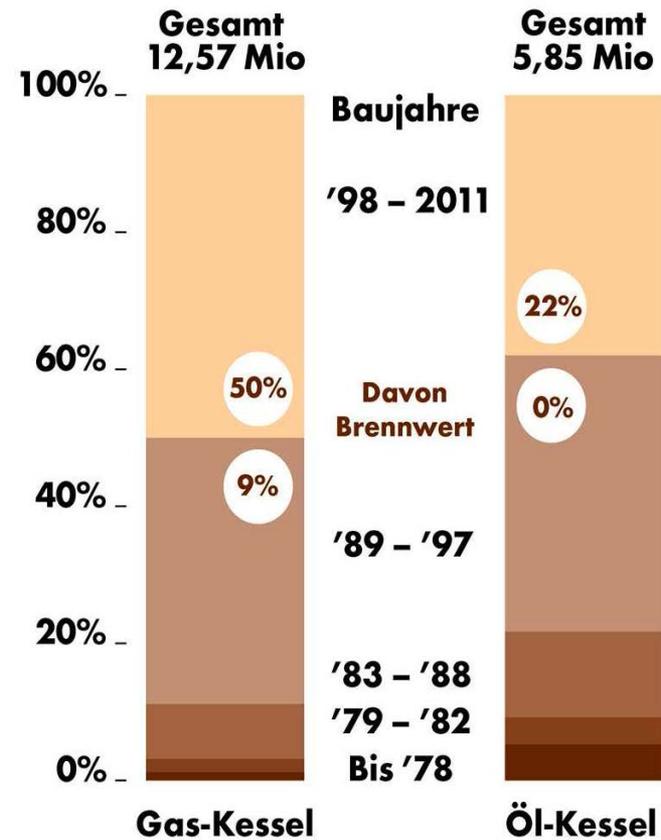


Bei den Gaskesseln in Deutschland sind rd. 50 % älter als 15 Jahre und etwa 10 % sind älter als 30 Jahre.

Bei den Ölkesseln sind sogar 60 % älter als 15 Jahre mehr als 20 % haben ein Alter von 25 Jahren und mehr.

Bei dieser Altersstruktur gibt es offenbar ein großes Erneuerungspotential, das aber nur zögerlich genutzt wird.

ALTERSSTRUKTUR DER GAS- UND ÖL-KESSEL IN DEUTSCHLAND

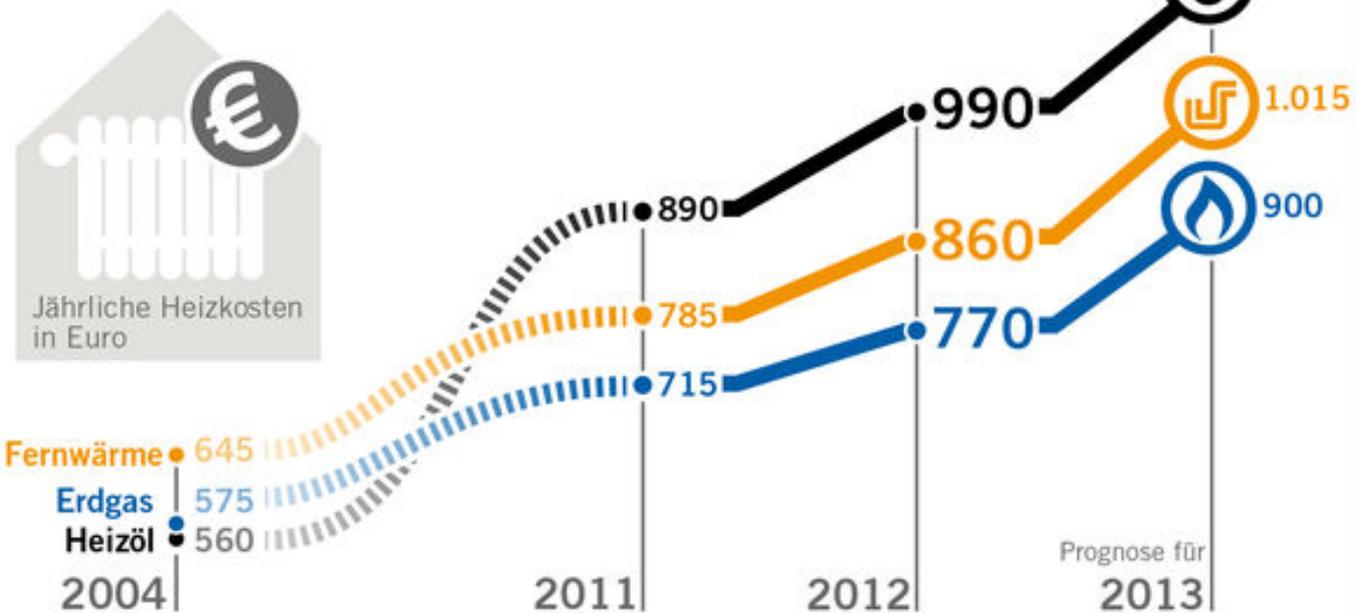


Quellen: ZIV (2011); BDH (2012); HWWI

Überalterte Heizungsanlagen tragen zum Anstieg der Heizkosten bei

Entwicklung der Heizkosten in Deutschland

Beispiel für eine durchschnittliche 70-m²-Wohnung in einem Mehrfamilienhaus.



Stand 10/2013

Quellen: co2online / DMB

© co2online gGmbH

www.heizspiegel.de

Grafik: www.cypilot.de

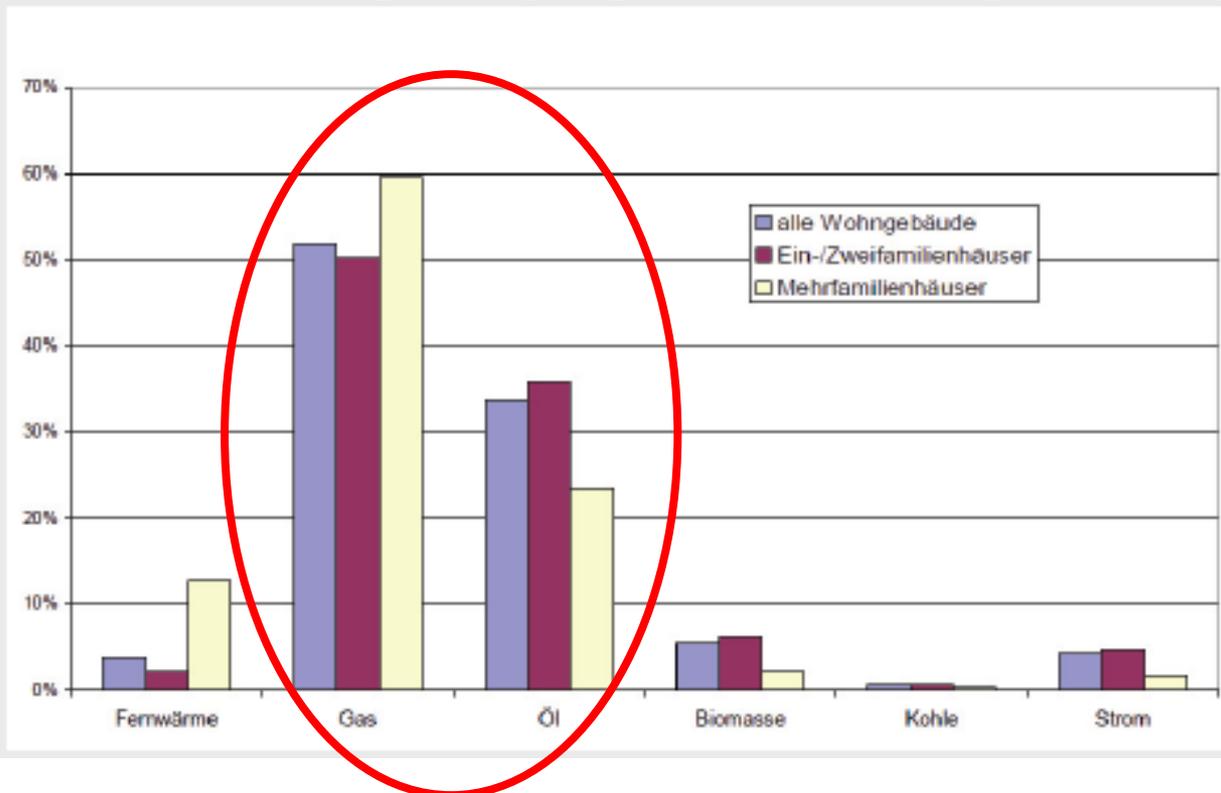
Heizspiegel

Eine Kampagne von co2online



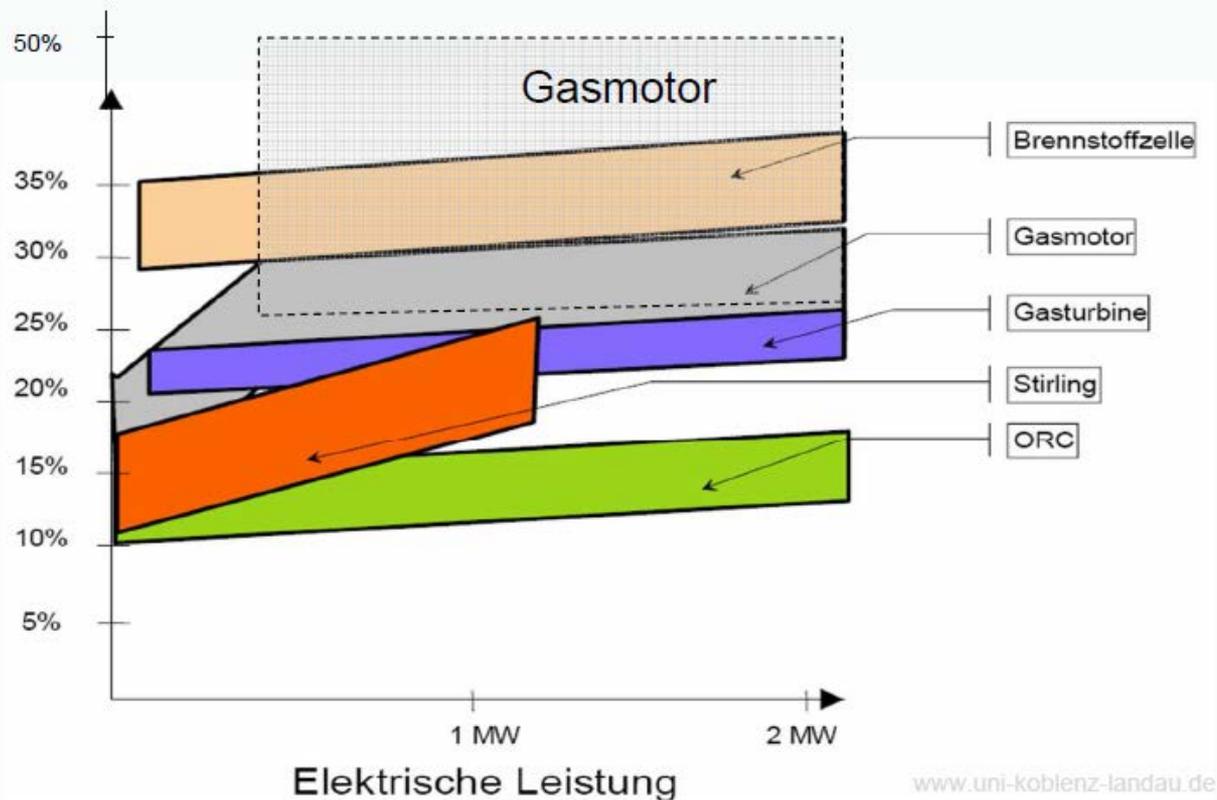
Gas- und ölbeheizte MFH und EFH: Ein großer Markt für kleine BHKW

Bild 5: Energieträger bei der Beheizung: alle Wohngebäude, Ein-/Zweifamilienhäuser und Mehrfamilienhäuser
IWU/Darmstadt
Prozentwerte bezogen auf die jeweilige Gebäudeanzahl / Quelle: [Datenbasis 2010]



Vorrangig sind die knapp 60 % der MFH und die 50 % der EFH, die Erdgas als Heizenergie nutzen, für kleine BHKW von Interesse, aber auch die ca. 22 % bei MFH und die rd. 35 % EFH mit einer Ölheizung. Dieses große Potenzial ist für die klassische Fernwärme oft nicht erreichbar.

Auf dem noch kleinen Markt für kleine BHKW dominiert der Gasmotor



Die Brennstoffzelle leidet unter der ungerechtfertigten Euphorie früherer Ankündigungen. Der Stirlingmotor ist vor allem im Bereich kleiner Leistung konstruktiv bedingt dem Gasmotor unterlegen. Wie auch die ORC- Technik eignet er sich aber auch für die Verwendung von Biomasse.

Auf dem noch kleinen Markt für kleine BHKW dominiert der Gasmotor

Remeha, eVita	Senertec, Dachs Stirling	Viessmann, Vitotwin 300 W	Brötje, EcoGen WGS	Vaillant, ecoPower Stirling	Viessmann, Vitovalor 300-P
					

Einheit	Baxi MicroGen Einzylinder-Freikolben-Stirling-Motor, Standzeit 40 - 50 Th					Brennstoffzelle
P _{el.} [kW]	1					0,75
P _{th.} [kW]	3,0-23,7	3,5-24,0	3,6-26,0	6,0-24,0	24,0	1
el. Wirkungsgrad [%]	~ 15%					~37 %
Gesamt-Wirkungsgrad [%]	~95 %					~90 %
Preis [€]	16.000	22.000		17.000		
Verkaufsanfang	Okt 2010	4. Quartal 2011			2012	2. Quartal 2014



Unter den Kleinst-BHKW, die sich Ein- und Zweifamilienhäuser eignen, ist der Gas-Ottomotor beim elektrischen Wirkungsgrad deutlich vorn (eco Power 1.0, von Vaillant/ Honda, elektrischer Wirkungsgrad 26,3 %). Für die Mikro-Kraft-Wärme-Kopplung auf Brennstoffzellen-Basis geben Hersteller elektrische Wirkungsgrade bis zu 37 % an.

Zuordnung von typischen BHKW-Leistungsklassen auf die Größe von Wohn-Gebäuden und Betrieben



1 kWel / 2,5 kWth 1 - 2 WE Hzg. + WW,
ab 15 MWh (Kleinstbetrieb)



5 kWel / 12 kWth 10 - 20 WE Hzg. + WW,
ab 60 MWh (Kleinbetrieb)



20 kWel / 47 kWth 40 – 70 WE Hzg. + WW,
ab 180 MWh (Dienstleistungsbetrieb)



50 kWel / 100 kWth 100 – 150 WE Hzg. + WW,
ab 450 MWh (größeres Gewerbe)



400 kWel / 560 kWth -> mehr als 500 WE / Wärmenetz,
ab 3.000 MWh (Industriebetriebe)

Objekte mit BHKW anstatt nur Heizkesseln sind eine andere Welt: Die Stromerzeugung hat eigene Regeln

Die Wärmebereitstellung aus einer Kesselanlage ist allen Akteuren vertraut und gestaltet sich vergleichsweise einfach. Wird gekoppelt mit der Wärme Strom erzeugt und verwertet, entstehen neue Aufgaben und es sind zusätzliche Problemfelder zu bearbeiten. Das wird schon aus den zu beachtenden Rechtsvorschriften deutlich, die über eine (Nur)Wärmeversorgung weit hinausgehen:

-  Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)
-  KWK-Modernisierungs-Gesetz (KWKG)
-  Stromsteuergesetz (StromStG)
-  Energiesteuergesetz (EnergieStG)



Auch der ‚normale‘ Heizungskeller unterliegt vielfältigen Vorschriften; jedoch sind dies Regelwerke, deren Einhaltung durch standardisierte Verfahren und Abläufe (formal) ohne allzu großen Aufwand gesichert ist.

Höhe und Dauer der Zuschläge nach dem KWKG

Anlagenklasse	Zuschlag	Dauer	Max. Ben.dauer
"Mini-Klasse" bis max. 50 kW	5,41 ct/kWh	10 Jahre	keine
KWK-Anlagen über 50 kW:			
für die ersten 50 kW	5,41 ct/kWh		30.000 VBh
darüber bis einschl. 250 kW	4,00 ct/kWh		30.000 VBh
darüber bis einschl. 2 MW	2,40 ct/kWh		30.000 VBh
Leistungsscheibe > 2MW	1,80 ct/kWh		30.000 VBh
Sonderklasse:			
Brennstoffzellen	5,41 ct/kWh	10 Jahre	keine

TEhG-pflichtige Anlagen: ab 01.01.2013 zusätzlich 0,3 ct/kWh_{el} als Kompensation für den Wegfall des Doppel-Benchmarks bei der Zertifikatezuteilung.

➤ **Für alle Zuschläge gilt: Zahlung erst ab Inbetriebnahmedatum !**

D.h. für KWK-Anlagen, die vor dem 19.07.2012 in Dauerbetrieb genommen wurden, gilt das „alte“ KWKG 2009.

Der TEhG-Zuschlag wird nur Anlagen gezahlt, deren IBN ab dem 01.01.2013 erfolgt.

Finanzielle Förderung nach dem Mini-BHKW-Programm

elektr. Leistung		Förderung
> 0 kW	≤ 1 kW	1.425 €/kW
> 1 kW	≤ 4 kW	285 €/kW
> 4 kW	≤ 10 kW	95 €/kW
> 10 kW	≤ 20 kW	48 €/kW

Die Berechnung erfolgt kumulativ über die Leistungsstufen.

Beispiel: BHKW mit 7,0 kW elektrischer Leistung

$$1 \text{ kW} * 1.425 \text{ €} = 1.425 \text{ €}$$

$$3 \text{ kW} * 285 \text{ €} = 855 \text{ €}$$

$$3 \text{ kW} * 95 \text{ €} = 285 \text{ €}$$

$$\text{Bei 7 kWel} = 2.565 \text{ €}$$

Finanzielle Förderung nach dem Mini-BHKW-Programm

Investitionszuschuss, wenn

- elektrische Leistung max. 20 kW und Neuanlage
- Hocheffizienzkriterium übererfüllt: bis 10 kW 15%, darüber 20% PE
- Gesamtnutzungsgrad mindestens 85%
- BHKW in bestehendem Gebäude (Bauantrag < 1.1.2009)
- Wartungsvertrag mit lizenziertem Betrieb
- Strom- und Wärmezähler (geeicht)
- Pufferspeicher bestimmter Größe vorhanden
- BHKW ist vorbereitet zum Strom- und Wärmemanagement
- BHKW ist in der Zulassungsliste des Bafa aufgeführt
- Hydraulischer Abgleich des Heizungssystems
- Kein Standort im Fernwärmegebiet mit Nutzungszwang
- Serienmäßige Herstellung, kein Eigenbau oder Einzelstück
- Teilnahme am Monitoring des Programms durch das Bafa



Die Förderung ist zwar wichtig für Kleinstanlagen, bleibt aber in der Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit hinter der Förderung über das KWKG und durch die Steuererstattung zurück.

Erschließung des Potentials für Klein-BHKW im Bereich der Wohnungswirtschaft : Erste Thesen

- Der künftige Ausbau der KWK wird sich nicht nur im Bereich der klassischen Fernwärme und großen Industriekraftwerke vollziehen können – obgleich hier kurzfristig die größten Beiträge zu erwarten sind – sondern wird verstärkt durch ‚kleine‘ KWK in den einigen hunderttausend Betrieben, öffentlichen Einrichtungen und Wohngebäuden getragen, die heute wärmeseitig aus Gas- bzw. Ölkesseln versorgt werden.
- Der KWK-Ausbau bleibt auch im Zuge der notwendigen energietechnischen Modernisierung des Gebäudebestands richtig und erforderlich – wenn die KWK-Anlagen daraufhin dimensioniert und angepasst gefahren werden.
- Der Ausbau der KWK steht auch nicht im Gegensatz zu einer forcierten Steigerung des Anteils der Erneuerbaren. Denn bei Flexibilisierung durch Wärmespeicher sind KWK-Anlagen keine ‚must-run-units‘ sondern können in hohem Maße zum nötigen Ausgleich der fluktuierenden Einspeisung beitragen.
- Die für einen solchen Ausbau der kleinen KWK erforderlichen Investitionen werden nicht überall durch die Gebäudeeigentümer und die Nutzer selbst vorgenommen werden können, sondern es braucht dazu auch Energie-Dienstleister (Contractoren).
- Die Energiepolitik hat wegen der komplexen Rahmenbedingungen eine Gestaltungsaufgabe, die über die Regelungen zur finanziellen Förderung weit hinausreicht. Dazu gehört die Definition einer klaren Rechtsgrundlage für praktikable Geschäftsmodelle bei vermieteten Gebäuden (Wohnungen und Betriebsräume).

Unternehmen mit BHKW als Eigenerzeuger

- Unternehmen, die mit BHKW-Anlagen Strom für ihre eigene Versorgung produzieren, zahlen für den im eigenen Betrieb verbrauchten Strom keine Konzessionsabgabe und bei einer Anlagengröße bis 2 MWel auch keine Stromsteuer.
- Bislang war für den im Unternehmen selbst erzeugten und verbrauchten Strom auch keine EEG-Umlage zu entrichten. Im EEG 2014 ist vorgesehen, dass dies fortan nur noch für bestehende Eigenstromanlagen gilt - und zwar auch bei deren Erneuerung sowie bei Erweiterung der Kapazität um bis zu 30 %.
- Der zur Eigenversorgung dienende Strom aus neu errichteten, hocheffizienten KWK-Anlagen (Jahresnutzungsgrad von mind. 70 %) wird mit 50 % der von nicht-privilegierten Verbrauchern zu zahlenden EEG-Umlage belastet. (Bei 6,24 Cent derzeit sind dies 3,12 Cent je kWh). Unterhalb einer Bagatellgrenze von 10 kW und bis zu 10 MWh wird keine EEG-Umlage fällig.
- Die Strom-Eigenerzeugung von Neuanlagen im Bereich des produzierenden Gewerbes (ca. 60 Branchen) wird mit 15 % der EEG-Umlage belastet.
- Die volle EEG-Umlage ist allerdings nach wie vor zu entrichten, wenn ein Dritter (z.B. Contractor) die BHKW-Anlage betreibt und daraus Strom an den Betrieb als Nutzer liefert. Ein Contractor wird deshalb, wenn es um nur einen betrieblichen Nutzer geht ein Contracting-Modell anbieten, in dem der Nutzer zum Eigenerzeuger wird.

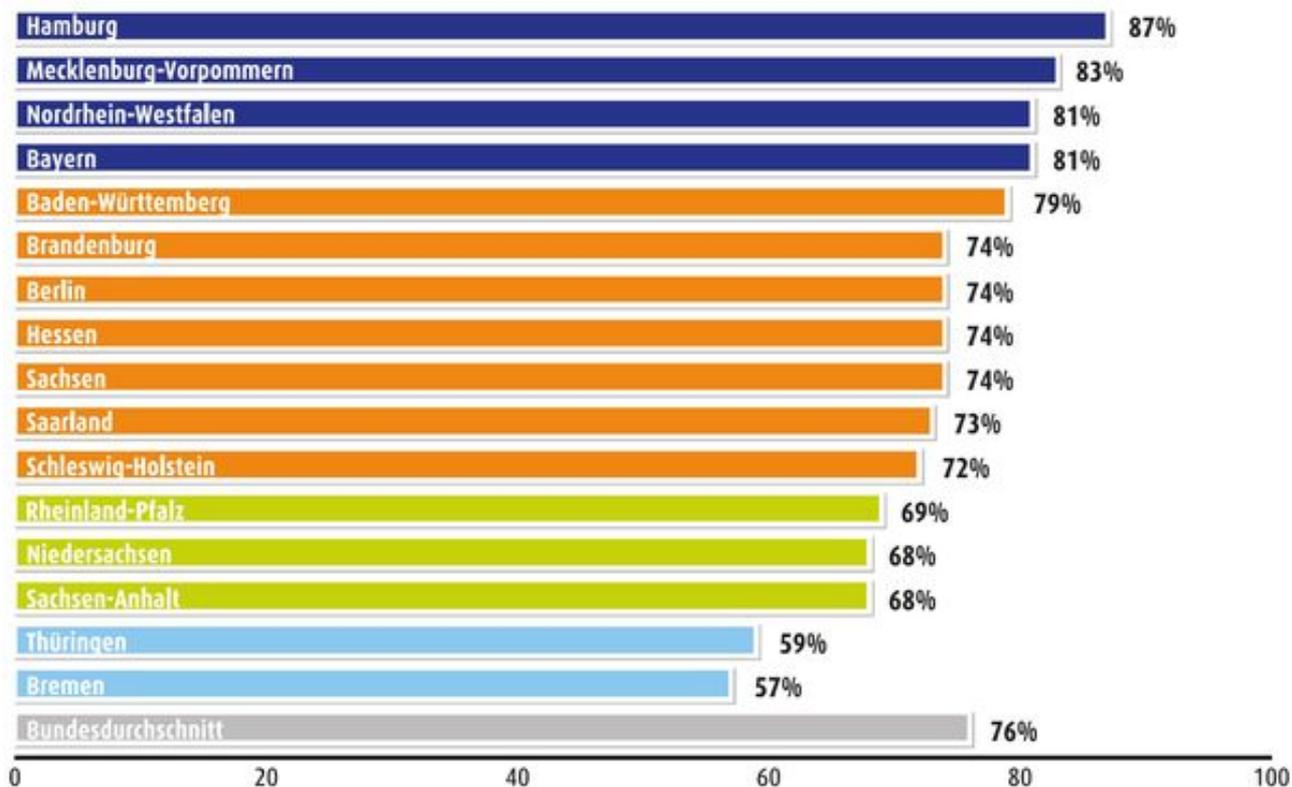
Beispiel für Dienstleistungs-Unternehmen mit BHKW: Wirtschaftliche Eigenerzeugung in einer Heimeinrichtung

Wohnheim, Kostenvergleich der Wärme- und Stromversorgung		hE 2.1, 03.06.2013; hE 1.4, 27.05.2014		
Preise in EUR ohne MWSt.		Heizkesselbetrieb und Strombezug	BHKW-Contracting mit Heizkesselbetrieb Betriebsführungs-Contracting 50 % EEG-Umlage	BHKW-Contracting mit Heizkesselbetrieb und Reststrombezug Energieführungs-Contracting 100 % EEG-Umlage
		Euro / a	Euro / a	Euro / a
Kapitalgebundene Kosten				
Contracting-Grundrate: BHKW-Errichtung, Pufferspeicher, kpl. technische Einbindung, Heizkesselansteuerung, Fernüberwachung des BHKW		0	18.702	18.702
Betriebsgebundene Kosten				
für Wärmeversorgung: Betriebsführung, Schornsteinfeger, Abrechnung		3.300	enthalten	enthalten
für BHKW: Wartung und Instandsetzung (alle Ersatz- und Verschleißteile, inkl. Schmieröl), Störungsbeseitigung		0	enthalten	enthalten
für Heizkessel: Wartung und Instandsetzung		2.500	2.500	2.500
Verbrauchsgebundene Kosten				
Erdgas:				
Erdgasbedarf (Arbeit) für Heizkessel		1.651.600 kWh Hs		
Zukünftiger Erdgasbedarf (Arbeit) für Heizkessel + BHKW		2.017.571 kWh Hs		
davon: Erdgasbedarf (Arbeit) für das BHKW		1.243.503 kWh Hs		
Erdgasmischpreis		5,08 ct / kWh Hs	83.935	102.534
Steuererstattung für Erdgas, welches im BHKW eingesetzt wird		0,55 ct / kWh Hs	0	-6.839
Strom:				
Strombedarf		321.240 kWh		
Geplante Stromerzeugung BHKW		354.500 kWh / a		
Geplante Stromeinspeisung BHKW ins Netz der allgemeinen Versorgung		88.625 kWh / a		
Reststrombedarf aus dem Netz der allgemeinen Versorgung bei BHKW-Betrieb		55.365 kWh / a		
Stromarbeitspreis		15,62 ct / kWh	50.187	8.650
Stromleistungspreis sowie Mess- und Grundpreise			4.997	4.997
EEG-Umlage auf Eigenverbrauch		6,24 ct / kWh		9.333 (50%)
KWK-Zuschlag für die BHKW-Stromerzeugung		5,41 ct / kWh	0	-19.178
KWK-Index für Netzeinspeisung des BHKW-Stroms (Ø über 10 a) + verm. NNE		1,02 ct / kWh	0	-900
Contracting-Arbeitsrate (bezogen auf die Stromerzeugung BHKW)		4,80 ct / kWh	0	17.016
Gesamtkosten		144.920	136.815	146.148
Einsparung gegenüber der bestehenden Strom- und Wärmeversorgung			8.105	-1.228

EFH/ZFH in Eigennutzung: Großes Interesse an einer eigenen Stromerzeugung

Energie-Autonomie: Wie die Deutschen zum Kraftwerk im Eigenheim stehen

Die Solaranlage auf dem Dach und das Kraftwerk im Keller haben Konjunktur.
Die Bereitschaft, Strom in Zukunft selbst zu erzeugen, ist in den Bundesländern unterschiedlich stark ausgeprägt.



Repräsentative Umfrage des Meinungsforschungsinstitutes YouGov

Quelle: LichtBlick SE 2013



EFH + ZFH im Bestand: Der mögliche Massenmarkt für Mikro-BHKW in Hessen

Wohnungen in Wohngebäuden 2010 nach Baujahr, Gebäudegröße und Art der Nutzung*

(Ergebnisse der Mikrozensus-Zusatzerhebung 2010)

Art der Angabe	Wohnungen insgesamt 1000	davon					
		vom Eigentümer bewohnt		vermietet		unbewohnt	
		1000	%	1000	%	1000	%
WOHNGEBÄUDE	2 817	1 243	44,1	1 386	49,2	188	6,7
davon							
nach dem Baujahr:							
Bis 1918	385	174	45,2	175	45,4	36	9,4
1919 bis 1948	280	116	41,6	139	49,9	24	8,5
1949 bis 1978	1 535	637	41,5	801	52,2	96	6,3
1979 bis 1986	229	115	50,2	102	44,4	12	5,4
1987 bis 1990	63	37	58,1	25	39,1	/	/
1991 bis 2000	219	100	45,7	106	48,5	13	5,8
2000 bis 2004	55	34	60,5	21	37,3	/	/
2005 bis 2008	40	26	63,8	13	31	/	/
2009 oder später	12	(5)	(39,5)	(6)	(46,6)	/	/
nach der Gebäudegröße:							
mit 1 Wohnung	779	636	81,7	97	12,4	46	5,9
mit 2 Wohnungen	655	366	55,9	240	36,6	49	7,5
mit 3 bis 6 Wohnungen	629	139	22	436	69,3	55	8,7
mit 7 bis 12 Wohnungen	509	63	12,3	420	82,5	26	5,2
mit 13 bis 21 Wohnungen	91	10	10,9	77	83,9	(5)	(5,2)
mit 21 oder mehr Wohnungen	154	29	18,9	117	76,5	(7)	(4,6)

* Ohne Wohnheime.

- Zielgruppe: 1-2 Familienhäuser in Hessen
(kein stark verminderter Energieverbrauch wie im Passivhaus)
- Wärmebedarf je Objekt:
> 15.000 kWh /a
- Jede 5. Heizung in D (insgesamt 17 Mio. Heizungen)
> 24 Jahre
- Summe der Wohngebäude mit 1-2 Wohnungen in Hessen (vom Eigentümer bewohnt oder vermietet, Stand 2010)
= 1.339.000
- Davon in Hessen gasbeheizt: 30 bis 40 % ???
(BDEW-Statistik: 2010 waren von den bundesweit 38,2 Mio. Wohneinheiten 49 % gasversorgt.)

Mikro-BHKW: Potential für Contracting ?

- Mit Mikro-BHKW, die jetzt an der Schwelle zum Markteintritt stehen, wird der Ein- und Zweifamilienhausbereich für KWK erschließbar.
- Das Technikangebot der Mikro-BHKW zielt primär auf den finanziell potenten, umweltbewussten Hauseigner, der selbst investiert und finanziert.
- Die für Mikro-BHKW (noch) vorhandenen technischen, wirtschaftlichen und rechtlich-administrativen Hürden machen die Einschaltung eines kompetenten Energie-Dienstleisters attraktiv.
- Erfolgchancen haben Mikro-BHKW nur bei einer kompetenten Planung und Ausführung, bei Betriebsoptimierung und Beachtung der (komplizierten) rechtlichen Vorgaben.
- Das kann ein gutes Contracting-Modell leisten, das den Anwender durch Nutzung der Kompetenzen des Energiedienstleisters entlastet und dadurch für Interessenten vorteilhaft ist.

Mikro-BHKW: Hessisches Förderprogramm für ein modellhaftes Contracting

Bei uns hat **ENERGIE ZUKUNFT** 

Bei Ihnen zu Hause:
die Zukunft der Energiegewinnung.
Ihr Mikro-BHKW im Contracting.

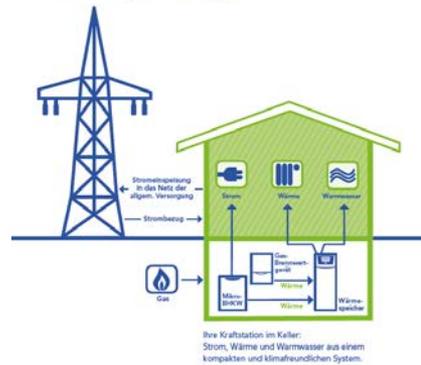


Übernehmen **gas** **STADTWERKE BAD NAUHEIM** **STADTWERKE OBERURSEL** **Stadtwerke Bad Nauheim v.d. Höhe** **ÜWG**

ÜWG **Stadtwerke Rüsselsheim** **SWH** **Stadtwerke Flörsb.** **Stadtwerke Langen** **EVL**

Klein, stark und unabhängig: das Mikro-BHKW.

Das Mikro-BHKW ist das Herzstück eines Strom- und Wärmesystems, das im eigenen Keller Energie für das ganze Haus produziert. Seine Maße sind kompakt und es erzeugt neben der Elektrizität auch Heizwärme – und macht Sie ein Stück unabhängiger vom Strombezug aus dem Netz der allgemeinen Versorgung.



Die intelligente Kombination: Strom und Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung.

Das Vaillant ecoPOWER 1.0 ist ein hocheffizientes und leistungsstarkes Mikro-BHKW, das nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) funktioniert. Das bedeutet: Neben Strom wird auch wohlige Wärme für Beheizung und Warmwasser produziert.

Das Mikro-BHKW.

Im Innern des Mikro-BHKW arbeitet ein Verbrennungsmotor mit ungewöhnlichem Erdgas. Dieser Motor treibt einen Generator zur Stromgewinnung an. Wenn mehr Strom produziert wird, als Sie benötigen, wird dieser Strom in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeist. Reicht der Strom nicht aus, wird Strom aus dem Netz der allgemeinen Versorgung hinzugekauft.

Sie benötigen mehr Heizwärme? Kein Problem: In diesem Fall schaltet das System ein Gas-Brennwertgerät dazu, das auch bei einem eventuellen Ausfall die Wärmeverorgung sichert.

Der Wärmespeicher.

Ein integrierter Multi-Funktionspeicher dient als Pufferspeicher für die Heizung. Und die eingebaute Frischwasserstation bereitet zusätzlich hygienisch einwand-freies Warmwasser auf.

Die Kraft-Wärme-Kopplung.

Das Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) garantiert besondere Effizienz. Die zusammen mit dem Strom erzeugte Wärme wird über einen Pufferspeicher direkt in das Heizungssystem eingespeist.

Ist ein Mikro-BHKW auch für mein Haus geeignet?
Diese Voraussetzungen müssen für einen Einbau gegeben sein:

- Ein Wärmebedarf von ca. 15.000 kWh/Jahr oder mehr.
- Die bestehende Heizungsanlage ist 15 Jahre oder älter.
- Die Immobilie verfügt über einen Gasanschluss (oder die Möglichkeit, dort einen Anschluss verlegen zu lassen).
- Ein Heizungsraum mit einer Aufstellfläche von mind. 3 m² ist vorhanden.

Contracting-Modell 1: Errichtungs- und Betriebsführungs-Contracting.

- Der lokale Gasversorger ist Contractor und Eigentümer des Mikro-BHKW. Er übernimmt Finanzierung, Planung, Einbau, Wartung und Instandhaltung und unterstützt den Betreiber bei der Administration der Anlage für 10 Jahre. Er liefert das Erdgas zum Betrieb der Anlage.
- Der Hauseigentümer ist der Betreiber des Mikro-BHKW. Er nutzt den selbst erzeugten Strom und die Wärme.
- Der Hauseigentümer zahlt dem Contractor dafür monatlich einen vertraglich festgelegten Preis, der sich aus einem fixen Betrag (Grundrate) und einem vom Betrieb abhängigen Teil (Arbeitsrate) zusammensetzt. Überschüssig produzierten Strom verkauft er an den lokalen Stromnetzbetreiber, der zur Abnahme und Vergütung gesetzlich verpflichtet ist. Zusätzlich benötigten Strom bezieht der Hauseigentümer aus dem Netz der allgemeinen Versorgung von einem Lieferanten seiner Wahl.

Übrigens: Ihr selbst erzeugter Strom wird nicht mit der Umlage gemäß des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) belastet.



Energieliefer-Contracting.

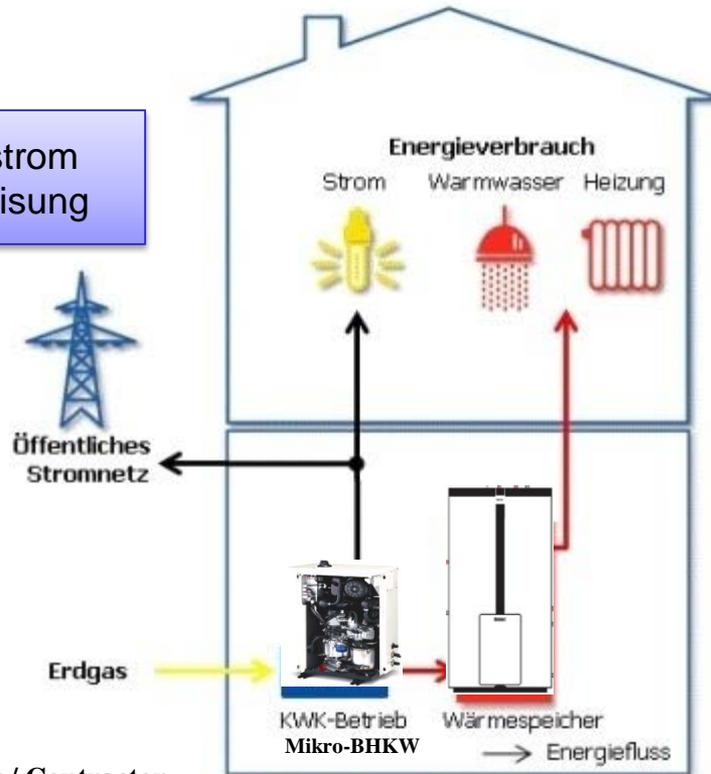
- Der lokale Gasversorger ist Contractor, Eigentümer und Betreiber des Mikro-BHKW. Er übernimmt Finanzierung, Planung, Einbau, Administration, Wartung und Instandhaltung der Anlage sowie deren Betrieb für 10 Jahre.
- Der Hauseigentümer ist Strom- und Wärmekunde des Contractors. Der Contractor liefert den durch das Mikro-BHKW erzeugten Strom und die Wärme. Er deckt den gesamten Strom- und Wärmebedarf des Kunden. Der Kunde zahlt dem Contractor dafür monatlich einen vertraglich festgelegten Strom- und Wärmepreis.
- Überschüssig produzierten Strom verkauft der Contractor an den lokalen Stromnetzbetreiber, der zur Abnahme und Vergütung gesetzlich verpflichtet ist. Zusätzlich benötigten Strom bezieht der Contractor aus dem Netz der allgemeinen Versorgung.



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

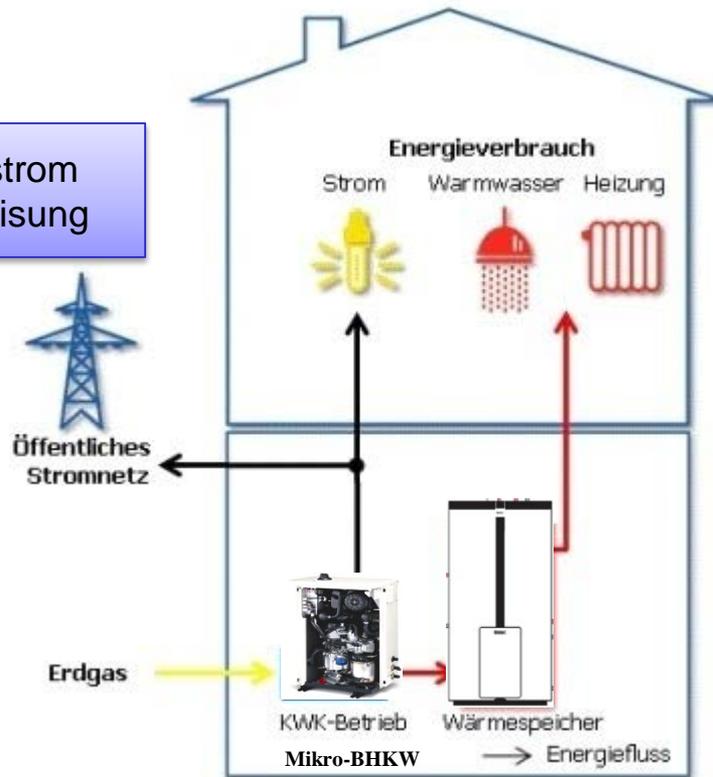
  Vertriebspartner

- Ausbau Altanlage
- Einbau Neuanlage
- Wartung und Instandhaltung

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



**Vertriebs-
partner**

- Ausbau Altanlage
- Einbau Neuanlage
- Wartung und Instandhaltung

Förderkulisse für Mikro-BHKW im Contracting Hessisches Programm mit lokalen GVU

Förderprogramm des BMU für Mini-KWK-Anlagen (BAFA-Programm):
Förderumfang Mikro-BHKW mit 1 kWel : 1.425 € (kumulierbar bis zum Doppelten des Betrags)

Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV) bietet den in Hessen beteiligten lokalen Gasversorgern je Contracting-Fall 1.425 € Zuschuss komplementär zur Förderung des Bundes (Gesamtvolumen bis zu 400 Contracting-Anlagen).

-> Ziel: Förderung für das Contracting-Modell, Antragstellung für ein Kontingent durch GVU, Auszahlung je abgeschlossenem Vertrag an GVU bei wirtschaftlicher Durchreichung an den Contracting-Kunden.

Hinzu kommen ggf.

- Zuschüsse (keine Förderung aus öffentl. Haushalten) aus der Gaswirtschaft
- Rabattierung durch Hersteller bzw. Vertrieb
- Zuschläge gemäß dem KWKG, Erdgassteuerrückerstattung etc.



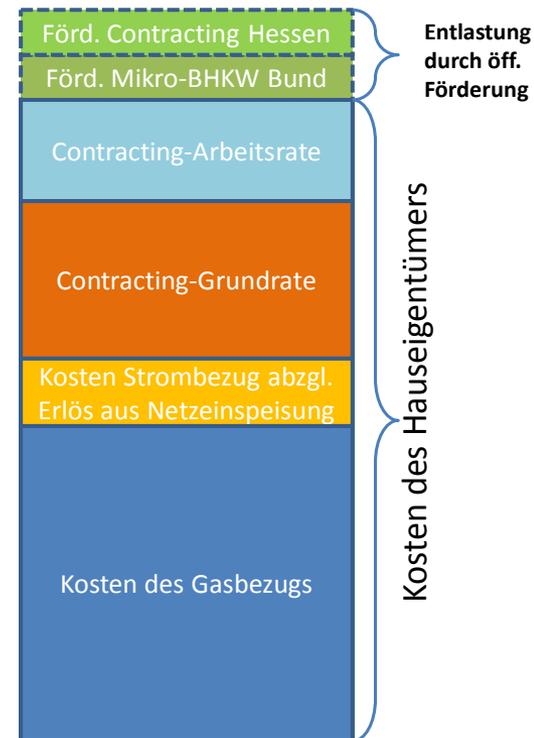
Der zögerliche Beginn des Programms hat gezeigt, dass Mikro-BHKW-Contracting kein einfaches Geschäftsfeld ist. Auf Anbieter- wie auf Kundenseite gibt es trotz vorhandenem Interesse viele Vorbehalte und einen erheblichen Bedarf an Information und an Einübung. Deshalb hat es von Mitte 2012 bis zum Herbst 2013 gedauert, bis die ersten Anlagen bei Contracting-Kunden eingebaut wurden.

Wirtschaftlichkeitsziel für Mikro-BHKW im Contracting

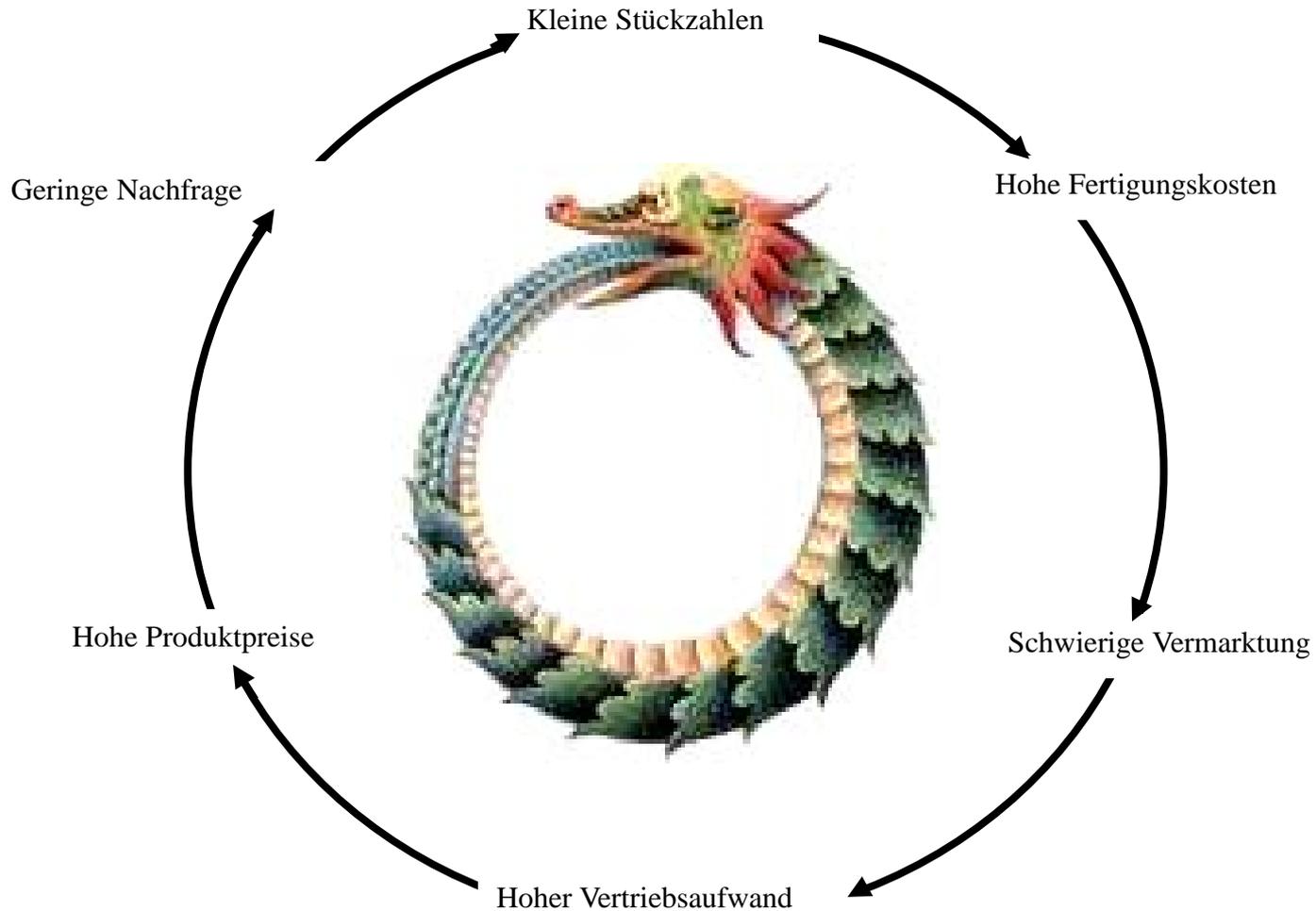
Jährliche Kosten für Wärmeerzeugung und Strombezug bei Einbau einer neuen Brennwert-Heizung



Jährliche Kosten für Wärme und Strom bei Nutzung eines Mikro-BHKW im Contracting



Die Idee hinter der Investitions-Förderung für Mikro-KWK-Anlagen:
Bei Mikro-BHKW muss das Uroborus-Prinzip durchbrochen werden !
Oder: Die Katze darf sich nicht mehr in den Schwanz beißen



Vermietete Objekte: Das zentrale Problemfeld Stromverwertung

Elementare Voraussetzung für die Installation und den Betrieb eines BHKW zur Versorgung eines Gebäudes mit Heizwärme und Warmwasser ist die Orientierung der Auslegung am Wärmebedarf. Bei sinnvoller Planung sollte die Wärme aus dem BHKW den überwiegenden Teil des Wärmebedarfs im Gebäude decken können.

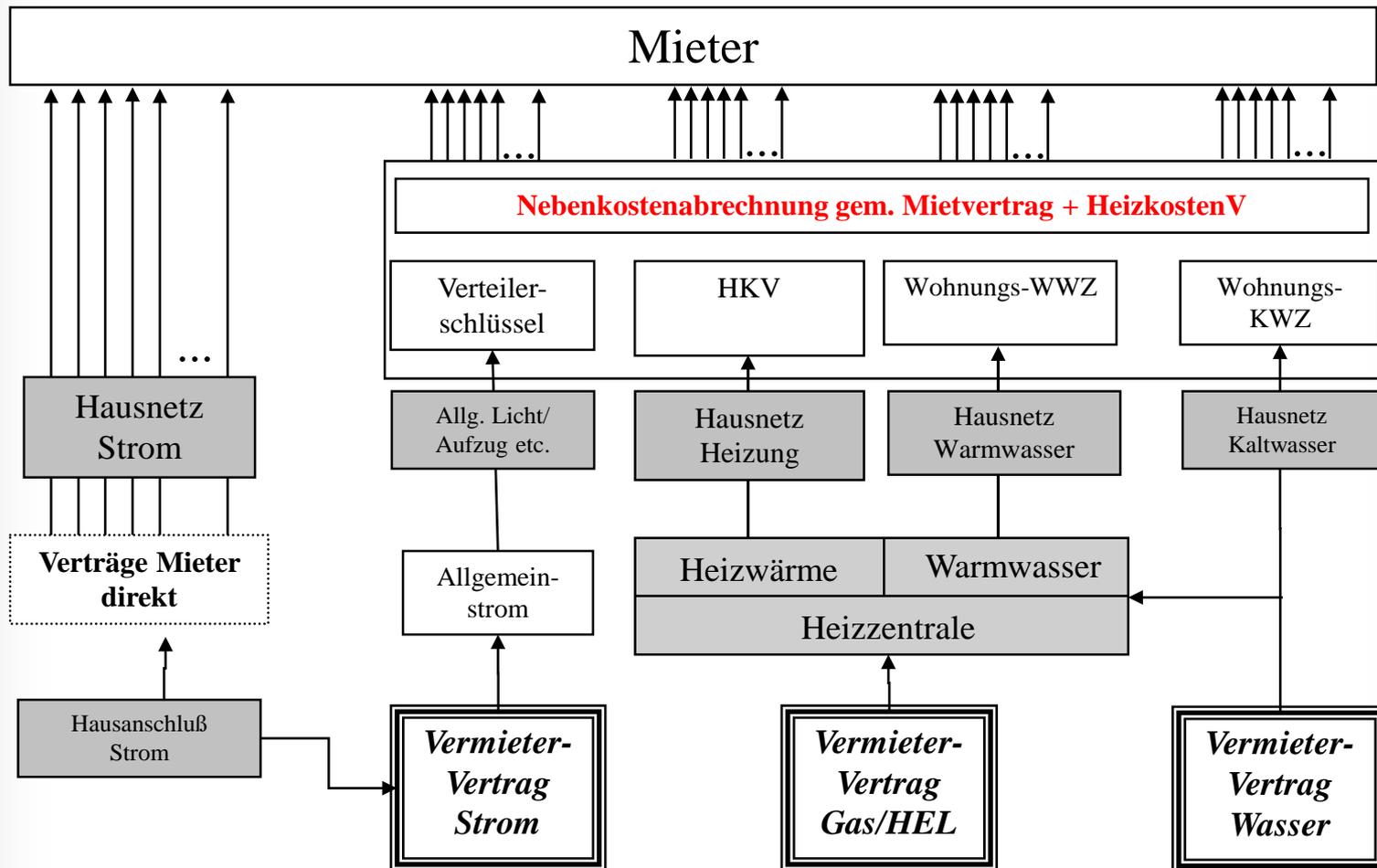
Der von dem primär wärmegeführten BHKW erzeugte Strom kann entweder (kaufmännisch) über das Netz der allgemeinen Versorgung verwertet werden oder kann bisherigen Strombezug für das Objekt aus dem Netz der Allgemeinen Versorgung verdrängen.

Aufgrund der zeitlichen Nicht-Übereinstimmung von BHKW-Erzeugung und Strombedarf im Objekt wird es i.d.R. auch bei weitgehender Nutzung des Stroms im Objekt eine gewisse Einspeisung geben und es wird Reststrom aus dem Netz der allgemeinen Versorgung in Zeiten bezogen, wenn das BHKW mangels Wärmebedarf oder wegen Reparatur und Wartung nicht in Betrieb ist bzw. wenn der Strombedarf im Objekt die BHKW-Leistung übersteigt.

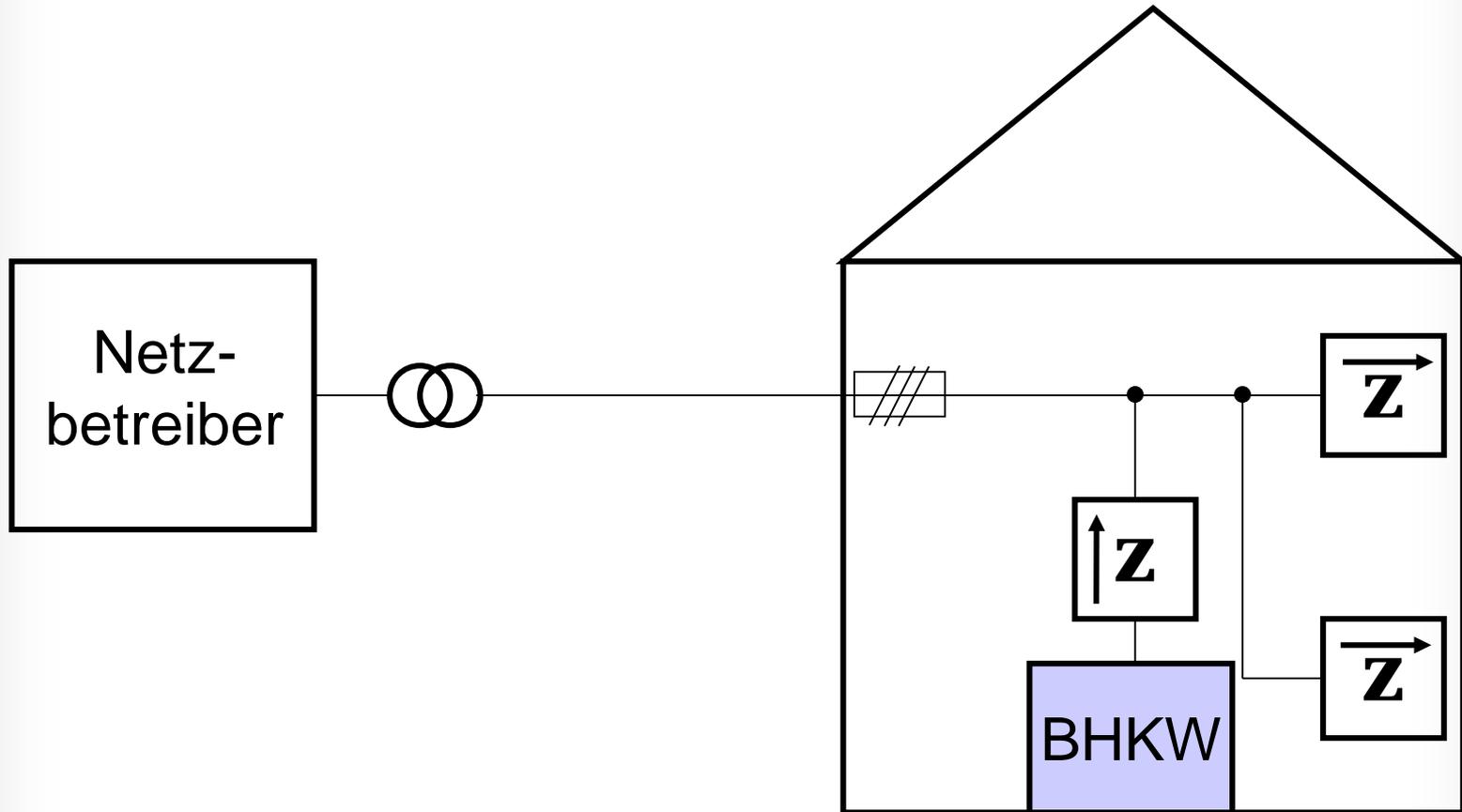


Die regelmäßig wirtschaftlich attraktivere Stromverwertung in der mit Wärme versorgten Liegenschaft funktioniert bislang am ehesten in Objekten mit vielen Steckdosen aber nur einem Zähler (z. B. Justizvollzugsanstalten, Heimeinrichtungen, Hotels, Krankenhäuser, Verwaltungsgebäude, etc.).

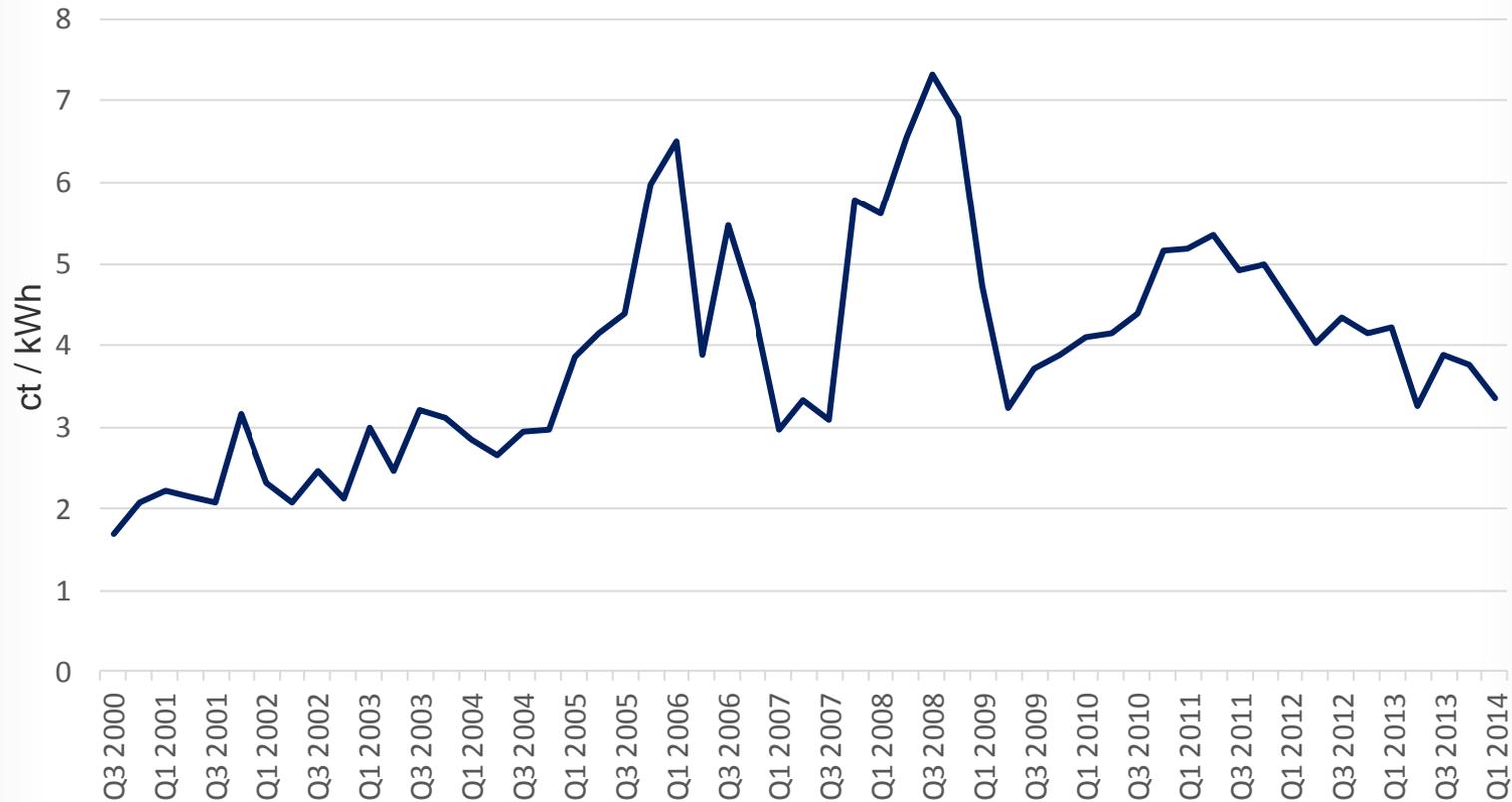
„Klassische“ Hausversorgung im vermieteten Objekt



Verwertung von BHKW-Strom: Volleinspeisung in das Netz der allgemeinen Versorgung

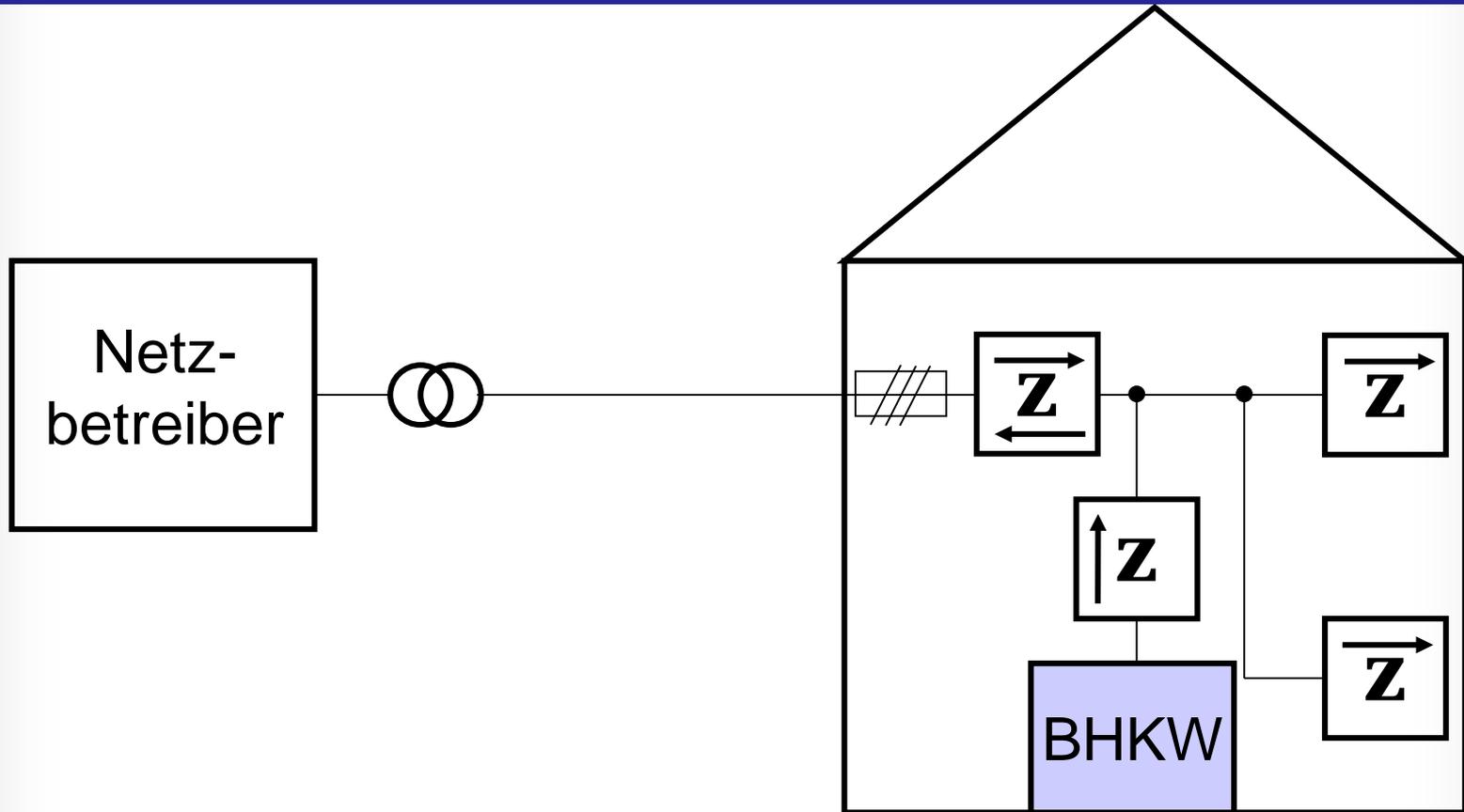


Entwicklung des zu vergütenden „üblichen Preises“ von 2002 bis 2014

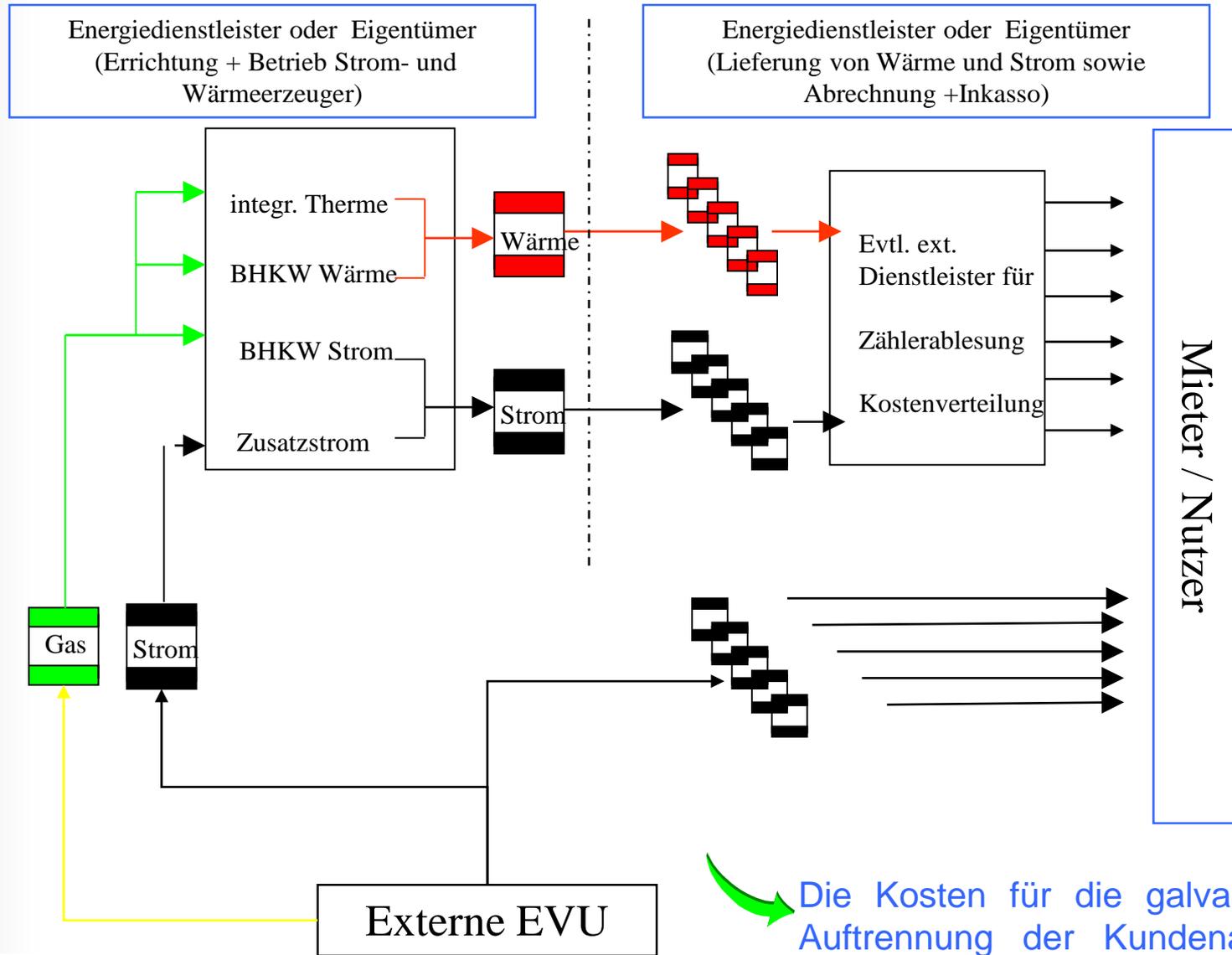


Der gem. §4 Abs. 3 Satz 3 KWKG für die Vergütung maßgebliche Quartalsdurschnitt des Baseload-Preises der EEX (= ‚üblicher Preis‘) schwankt erheblich und sinkt tendenziell durch den Merit-Order-Effekt der fluktuierenden erneuerbaren Energien.

Verwertung von BHKW-Strom: Stromverkauf in der Kundenanlage mit Überschuss-Einspeisung und Bezug von Reststrom



Galvanische Abtrennung des vom BHKW versorgten Teils der Kundenanlage ?



Die Kosten für die galvanische Auftrennung der Kundenanlage können schnell prohibitiv werden.

Abrechnung über Unterzähler anstatt galvanischer Trennung

Um eine Stromversorgung von Kunden durch Dritte in der Kundenanlage einer Liegenschaft ohne galvanische Trennung zu ermöglichen, hat der Gesetzgeber im KWK-G eine Regelung getroffen:

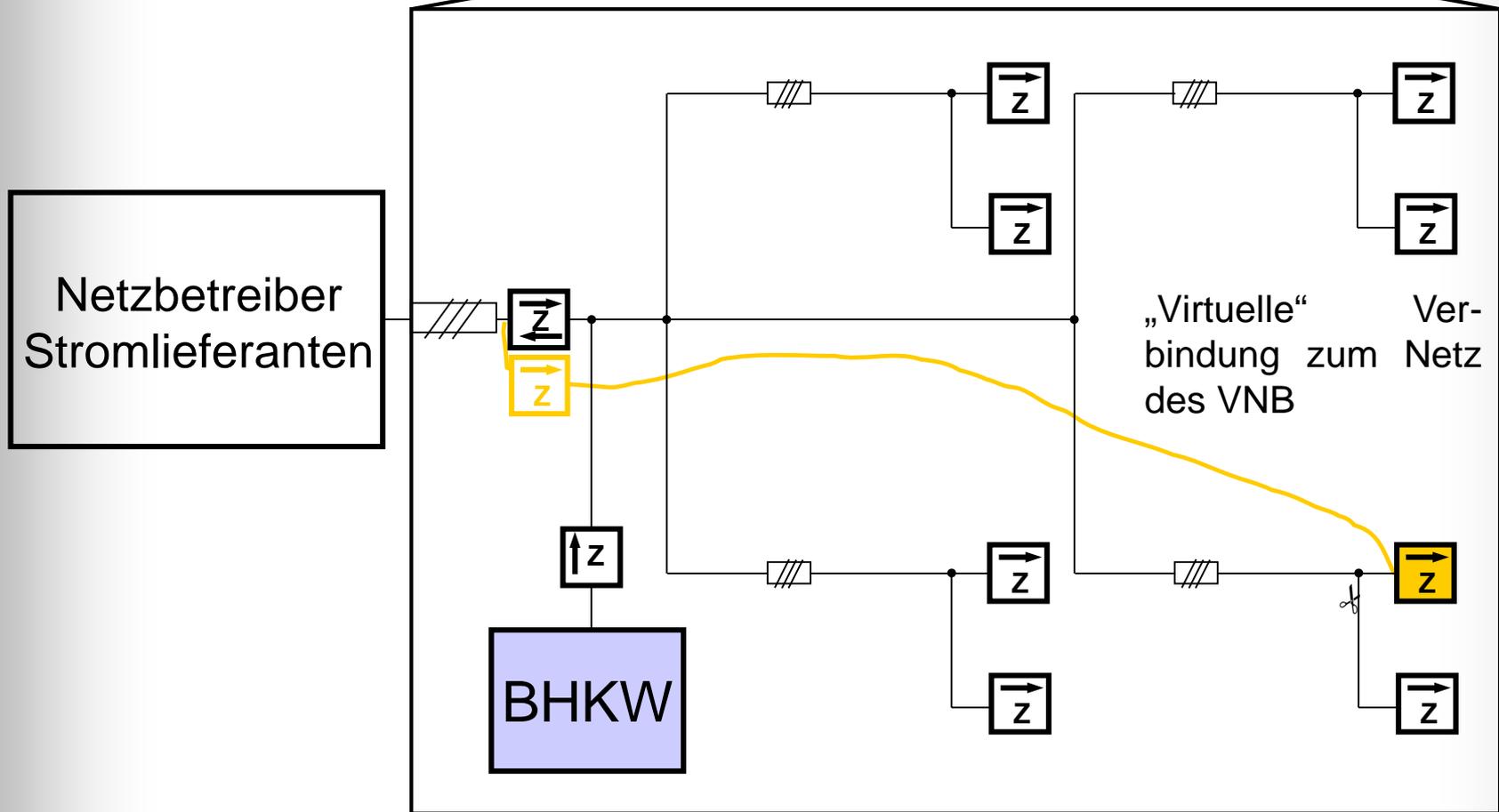
§ 4 Abs. 3 b

Anschlussnehmer im Sinne des § 1 Abs. 2 Niederspannungsanschlussverordnung, in deren elektrische Anlage hinter der Hausanschlusssicherung Strom aus KWK-Anlagen eingespeist wird, haben Anspruch auf einen abrechnungsrelevanten Zählpunkt gegenüber dem Netzbetreiber, an dessen Netz ihre elektrische Anlage angeschlossen ist. Bei Belieferung der Letztverbraucher durch Dritte findet eine Verrechnung der Zählwerte über Unterzähler statt.



Nicht geregelt sind im Gesetz allerdings die Art der Abrechnung und die Art der Messung bzw. die zum Einsatz kommenden Messtechnik.

Belieferung von Nutzern mit Strom durch Dritte in einer Kundenanlage mit BHKW-Versorgung



Ein Vergleich der Kosten für Strom und Wärme im MFH bei Modernisierung ohne und mit BHKW 50 kW el

MFH: ca. **120 Wohneinheiten** (Wärmebedarf: ca. 700 MWh/a, Strombedarf: ca. 360 MWh/a)

Modernisierung 1: Erdgas-Brennwertkessel

Bei ca. 60.000 Euro Investition und einem Gaspreis von 5,5 Cent je kWh Hs sowie einem Strombezugspreis von 21,36 Cent je kWh (einschl. EEG-Umlage 6,24 Cent und 9 Euro Grundpreis je Monat (o. MWSt) errechnen sich Gesamtkosten für Strom und Wärme von **143.956 Euro/a.**

Modernisierung 2: BHKW mit BW-Kessel

Bei ca. 160.000 Euro Investition (mit BHKW 50 kWel, das 56 % des Strombedarfs im Objekt deckt) und einem Gaspreis von 5,5 Cent je kWh Hs sowie einem Strombezugspreis von 23,56 Cent je kWh Reststrom errechnen sich Gesamtkosten von **116.809 Euro/a.** Bei 5 Euro je Monat je WE für Abrechnung und einem Abschlag von 2,2 Cent je kWh auf den Strompreis für die Nutzer verbleibt eine Kosteneinsparung von **12.027 Euro/a.**

Mehrfamilienhaus: ca. 120 Wohneinheiten (Nutzwärmebedarf: ca. 700 MWh/a, Strombedarf: ca. 360 MWh/a) HE 2.1, 08.04.2013		
Kostenvergleich der Wärme- und Stromversorgung HE 1.4, 27.05.2013		
Preise in EUR ohne MWSt.	Modernisierung I Erdgas-BW-Kessel in Euro/a	Modernisierung II Erdgas mit BHKW in Euro/a
Betriebsgebundene Kosten		
Wartung und Instandhaltung Heizkessel (4% vom Invest der Kesselanlage + Peripherie)	2.400	2.400
Wartung und Instandhaltung BHKW mit 50 kWel (Vollwartungskosten 2,5 ct/kWh)	0	6.163
Verbrauchsgebundene Kosten		
Erdgas:		
Erdgasbedarf für Brennwertkessel (Jahresnutzungsgrad 95%)	805.502 kWh/a, Hs	
Erdgasbedarf für BHKW	866.050 kWh/a, Hs	
Erdgasbedarf für Brennwertkessel bei BHKW-Betrieb	201.582 kWh/a, Hs	
Erdgaskosten	5,5 ct/kWh, Hs	
	44.303	58.720
Strom:		
Mieter- und Allgemeinstrombedarf (ca. 3.000 kWh/a/Wohnung)	360.000 kWh/a	
- davon aus KWK bei der BHKW-Variante	202.603 kWh/a	
- davon Zusatzstrom aus dem Netz der allgemeinen Versorgung	157.397 kWh/a	
Strompreis für Fremdstrom bzw. Zusatzstrommischpreis inkl. Umlagen (I) 21,36 / (II) 23,56 ct/kWh		
	76.896	37.083
EEG-Umlage für die Strombedarfsdeckung aus dem BHKW	6,24 ct/kWh	
	0	12.642
Stromgrundpreis (für 120 Wohnungen)	9,00 Euro/Wohnung/Monat	
	12.960	0
Kapitalgebundene Kosten		
Heizungsmodernisierung mit einem Brennwertkessel inkl. Einbindung (ca. 60.000 Euro, Zins 4%, Laufzeit 10 Jahre)	7.397	0
BHKW mit Brennwertkessel inkl. Einbindung (ca. 160.000 Euro, Zins 4%, Laufzeit 10 Jahre)	0	19.727
Summe der betriebs-, verbrauchs-, kapitalgebundenen Kosten	143.956	136.734
Gesetzliche Förderung		
KWK-Förderung (KWVG 2012):		
BHKW-Stromerzeugung	246.500 kWh/a	
BHKW-Netzeinspeisung	43.897 kWh/a	
Vergütung der Energiesteuer für das im BHKW eingesetzte Erdgas	0,55 ct/kWh, Hs	
	0	-4.763
KWK-Zuschlag auf die BHKW-Stromerzeugung	5,41 ct/kWh	
	0	-13.336
Üblicher Preis + vermiedene Netznutzung für die BHKW-Netzeinspeisung	4,16 ct/kWh	
	0	-1.826
Summe der Kosten abzüglich der gesetzlichen Förderung	143.956	116.809
Einsparung		27.147
Verwendung der Einsparung:		
- Entgelt für Abrechnungen	5,00 Euro/Wohnung/Monat	
		7.200
- Stromkosteneinsparung für Mieter- und Allgmeinstr	9%	2,20 ct/kWh
		7.920
Verbleibende Einsparung		12.027

Ein Vergleich der Kosten für Strom und Wärme im MFH bei Modernisierung ohne und mit BHKW 5 kW el

MFH: ca. **15 Wohneinheiten** (Wärmebedarf: ca. 100 MWh/a, Strombedarf: ca. 45 MWh/a)

Modernisierung 1: Erdgas-Brennwertkessel

Bei ca. 15.000 Euro Investition und einem Gaspreis von 5,5 Cent je kWh Hs sowie einem Strombezugspreis von 21,36 Cent je kWh und 9 Euro Grundpreis je Monat (ohne MWSt) errechnen sich Gesamtkosten für Strom und Wärme von **ca. 19.900 Euro/a.**

Modernisierung 2: BHKW mit BW-Therme

Bei ca. 30.000 Euro Investition (mit BHKW 5,5 kWel, das 57 % des Strombedarfs im Objekt deckt) und einem Gaspreis von 5,5 Cent je kWh Hs sowie einem Strombezugspreis von 23,56 Cent je kWh Reststrom errechnen sich Gesamtkosten von **17.624 Euro/a.** Bei 5 Euro je Monat für die Abrechnung je WE und einem Abschlag von 2,2 Cent je kWh auf den Strompreis für Nutzer verbleibt eine Kosteneinsparung von **487 Euro/a.**

Mehrfamilienhaus: ca. 15 Wohneinheiten (Nutzwärmebedarf: ca. 100 MWh/a, Strombedarf: ca. 45 MWh/a) nE 2.1, 08.04.2013		
Kostenvergleich der Wärme- und Stromversorgung nE 1.4, 27.05.2013		
Preise in EUR ohne MWSt.	Modernisierung I	Modernisierung II
	Erdgas-BW-Kessel in Euro/a	Erdgas mit BHKW in Euro/a
Betriebsgebundene Kosten		
Wartung und Instandhaltung Heizkessel (4% vom Invest der Kesselanlage + Peripherie)	600	600
Wartung und Instandhaltung BHKW mit 5,5 kWel (Vollwartungskosten 4,0 ct/kWh)	0	1.102
Verbrauchsgebundene Kosten		
Erdgas:		
Erdgasbedarf für Brennwertkessel (Jahresnutzungsgrad 95%)	113.073 kWh/a, Hs	
Erdgasbedarf für BHKW	114.739 kWh/a, Hs	
Erdgasbedarf für Brennwertkessel bei BHKW-Betrieb	33.913 kWh/a, Hs	
Erdgaskosten	5,5 ct/kWh, Hs	6.219
Strom:		
Mieter- und Allgemeinstrombedarf (ca. 3.000 kWh/a/Wohnung)	45.000 kWh/a	
- davon aus KWK bei der BHKW-Variante	25.736 kWh/a	
- davon Zusatzstrom aus dem Netz der allgemeinen Versorgung	19.264 kWh/a	
Strompreis für Fremdstrom bzw. Zusatzstrommischpreis inkl. Umlager(t) 21,36, (II) 23,56 ct/kWh		9.612
EEG-Umlage für die Strombedarfsdeckung aus dem BHKW	6.240 ct/kWh	0
Stromgrundpreis (für 15 Wohnungen)	9,00 Euro/Wohnung/Monat	1.620
Kapitalgebundene Kosten		
Heizungsmodernisierung mit einem Brennwertkessel inkl. Einbindung (ca. 15.000 Euro, Zins 4%, Laufzeit 10 Jahre)	1.849	0
BHKW mit Zusatzbrennwerttherme inkl. Einbindung (30.000 Euro, Zins 4%, Laufzeit 10 Jahre)	0	3.699
Summe der betriebs-, verbrauchs-, kapitalgebundenen Kosten	19.900	19.721
Gesetzliche Förderung		
KWK-Förderung (KWKG 2012):		
BHKW-Stromerzeugung	27.555 kWh/a	
BHKW-Netzeinspeisung	1.819 kWh/a	
Vergütung der Energiesteuer für das im BHKW eingesetzte Erdgas	0,55 ct/kWh, Hs	0
KWK-Zuschlag auf die BHKW-Stromerzeugung	5,41 ct/kWh	0
Üblicher Preis + vermiedene Netznutzung für die BHKW-Netzeinspeisung	4,16 ct/kWh	0
Summe der Kosten abzüglich der gesetzlichen Förderung	19.900	17.524
Einsparung		
		2.377
Verwendung der Einsparung:		
- Entgelt für Abrechnungen	5,00 Euro/Wohnung/Monat	900
- Stromkosteneinsparung für Mieter- und Allgemeinstrom	9% 2,20 ct/kWh	990
Verbleibende Einsparung		487

Teilversorgung der Mieter aus einem BHKW

Daten und Kennwerte für ein Berechnungsbeispiel

- Wohnanlage mit 4.000 m², ca. 40 bis 50 WE
- Thermischer Spitzenbedarf 300 kW (also 75 W je m²)
- 15 % davon = 45 kW -> Richtwert für BHKW-Auslegung
- BHKW-Anlage mit 47 kW_{th} und 20 kW_{el}
- Zielwert: 6.000 Vollbenutzungsstunden
- Stromerzeugung 120.000 kWh/a
- anrechenbare **Mehr**-Investition für das BHKW 38.000 €
- Annuität 5.410 €/a bei einem Kalkulationszinssatz von 7 % und 10 Jahren
- Kapitalkostenanteil 4,51 ct/kWh_{el} bei einer Erzeugung von 120.000 kWh/a

Teilversorgung der Mieter aus einem BHKW

Ansätze für Betriebskosten und Gutschriften

- + Gaskosten (variabler Bestandteil)
- + Wartung und Instandhaltung 2,65 ct/kWh_{el}
- Energiesteuergutschrift 1,98 ct/kWh_{el}
- Wärmegutschrift abhängig vom Gaspreis
- = Stromgrenzkosten des BHKW
- + Annuität (Kapitalkosten)
- = Stromrestkosten des BHKW (Gestehungskosten nach Wärmegutschrift)

Diese Stromgestehungskosten sind der Maßstab für den

- Vergleich mit der Vergütung nur zum “üblichen Preis”
- Vergleich mit der Vergütung plus KWK-Zuschlag
- Vergleich mit dem Verkauf zu einem ,normalen‘ Tarif (Mieterversorgung)

Stromverwertung durch Volleinspeisung: Ergebnisse

Gas-Arbeitspreis	ct/kWh _{HS}	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
Gaskosten	€/h	2,88	3,60	4,32	5,04	5,76	6,48	7,20
Wartung, Instandhaltung	€/h	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53
Wärmegutschrift	€/h	-2,32	-2,90	-3,48	-4,06	-4,64	-5,22	-5,80
Energiesteuergutschrift	€/h	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40
Stromerzeugungsgrenzkosten	€/h	0,69	0,83	0,97	1,11	1,25	1,39	1,53
	ct/kWh _{el}	3,45	4,15	4,85	5,55	6,25	6,95	7,65
Kap.kosten	ct/kWh _{el}	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51
Stromrestkosten	ct/kWh _{el}	7,96	8,66	9,36	10,06	10,76	11,46	12,16
Einspeisung: übl. Preis+NNE	ct/kWh _{el}	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33
Deckung ohne Zuschlag	ct/kWh _{el}	-2,63	-3,33	-4,03	-4,73	-5,43	-6,13	-6,83
KWK-Zuschlag	ct/kWh _{el}	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41
Deckung mit Zuschlag	ct/kWh _{el}	2,78	2,08	1,38	0,68	-0,02	-0,72	-1,42
Deckungsbeitrag mit Zuschlag	€/a	3.336	2.496	1.656	816	-24	-864	-1.704

alle Angaben netto ohne MWSt.

Gasarbeitspreis: wirksamer Preis inkl. REU, NNE, KA, Energiesteuer usw.

Stromverwertung durch Mieterversorgung im MFH: Ergebnisse für 66 % Direktverkauf und 34 % Einspeisung

Gas-Arbeitspreis	ct/kWh _{HS}	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
Deckung ohne Zuschlag	ct/kWh _{el}	-2,63	-3,33	-4,03	-4,73	-5,43	-6,13	-6,83
KWK-Zuschlag	ct/kWh _{el}	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41
Deckung mit Zuschlag	ct/kWh _{el}	2,78	2,08	1,38	0,68	-0,02	-0,72	-1,42
Deckungsbeitrag mit Zuschlag	€a	3.336	2.496	1.656	816	-24	-864	-1.704
Direktverkauf (100%)	ct/kWh _{el}	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8
Deckung ohne Zuschlag	ct/kWh _{el}	7,84	7,14	6,44	5,74	5,04	4,34	3,64
Deckungsbetrag ohne Zuschlag	€a	9.408	8.568	7.728	6.888	6.048	5.208	4.368
KWK-Zuschlag	ct/kWh _{el}	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41
Deckung mit Zuschlag	ct/kWh _{el}	13,25	12,55	11,85	11,15	10,45	9,75	9,05
Deckungsbeitrag mit Zuschlag	€a	15.900	15.060	14.220	13.380	12.540	11.700	10.860
Direktverkauf (66%)	ct/kWh _{el}	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8
Einspeisung (34%)	ct/kWh _{el}	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33
Deckung ohne Zuschlag	ct/kWh _{el}	4,28	3,58	2,88	2,18	1,48	0,78	0,08
Deckungsbeitrag ohne Zuschlag	€a	5.136	4.296	3.456	2.616	1.776	936	96
KWK-Zuschlag	ct/kWh _{el}	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41	5,41
Deckung mit Zuschlag	ct/kWh _{el}	9,69	8,99	8,29	7,59	6,89	6,19	5,49
Deckungsbeitrag mit Zuschlag	€a	11.628	10.788	9.948	9.108	8.268	7.428	6.588

Gasarbeitspreis: wirksamer Preis inkl. REU, NNE, KA, Energiesteuer usw.

alle Angaben netto ohne MWSt.

Stromverwertung durch Mieterversorgung: Kommentar zu den Ergebnissen der Modellrechnung

- Die Modellrechnung zeigt, dass die erwirtschafteten Deckungsbeiträge stark vom Gaspreis abhängig sind. Im Falle der Volleinspeisung kann ein Anstieg des Gaspreises rasch zu einer Kostenunterdeckung führen. Bei Anlagen kleiner Leistung (5 kWel und kleiner) ist die Wirtschaftlichkeit bei Volleinspeisung kaum erreichbar. Die Einspeisung bietet sich demnach vor allem an als ‚Einstiegsmodell‘ für BHKW im Wohnungsbestand, um nach Inbetriebnahme ohne übergroßen Zeitdruck Stromkunden im Objekt werben zu können.
- Nach 10 Jahren (bei > 50 kW nach 30.000 Vollbenutzungsstunden) läuft die Zuschlagszahlung nach dem KWKG aus. Dann deckt der noch verbleibende „übliche Preis“ kaum noch die Brennstoffkosten. Die Chance zur Erzielung dauerhafter positiver Deckungsbeiträge ist bei einer Verwertung des Stroms im Objekt eher gegeben.
- Die in der Modellrechnung für die Direktvermarktung angesetzten 15,80 Cent je kWh sind nicht der Strompreis für den Kunden im MFH. Es kommt die bei jeglicher Stromlieferung gemäß § 57 Abs. 2 EEG zu zahlende Umlage von derzeit 6,24 Cent je kWh hinzu und auf die Summe ist die Umsatzsteuer zu berechnen, was 26,23 Cent je kWh (brutto) ergibt. Zudem muss der BHKW-Strom durch relativ teure Reststromlieferungen aus dem Netz der allgemeinen Versorgung ergänzt werden, was einen höheren (Misch)Strompreis erfordert.
- Alle Kosten der Akquisition, der Administration, der Abrechnung, des Inkassos sowie Ausfallrisiken sind in der Kostenrechnung noch nicht enthalten, sondern müssten aus dem Deckungsbeitrag bestritten werden.



Den Mietern als Nutzern sollte ein finanzieller Anreiz zum Kauf des hausgemachten Stroms geboten werden. Ein Preis unterhalb von marktüblichen Tarifen setzt aber eine sehr hohe Beteiligung voraus.

Stromverwertung durch Mieterversorgung im MFH: Kommentar zu den Ergebnissen der Modellrechnungen

- Alles in allem ist eine hocheffiziente Bereitstellung von Strom und Wärme aus BHKW für eine integrierte Liegenschaftsversorgung in gängigen Leistungsbereichen kleiner KWK-Anlagen wirtschaftlich grundsätzlich machbar.
- Voraussetzung ist allerdings in den weitaus meisten Fällen eine Direktvermarktung des vom BHKW erzeugten Stroms an die Mieter in der Liegenschaft.
- Voraussetzung für eine wirtschaftliche Lösung ist die Energiesteuererstattung auf den im BHKW eingesetzten Brennstoff und die Befreiung des BHKW-Stroms von der Stromsteuer.
- Gelingt die Stromverwertung in der Liegenschaft nicht oder nur zu einem geringen Teil, werden die Deckungsbeiträge nur im Ausnahmefall dauerhaft die vollen Kosten decken.
- Ein zentrales Problem sind die hohen Transaktionskosten, die durch eine möglichst vollständige Gewinnung der Mieter als Stromkunden in Bestands-MFH entstehen.
- Für den Vermieter, der als Wärme‘lieferant‘ der Liegenschaft eigentlich der ‚geborene‘ BHKW-Stromversorger wäre, ist die Übernahme dieser Rolle jedenfalls aus seiner Sicht mit erheblichen Komplikationen verbunden.



Die Einschaltung eines Contractors kann einige, wenngleich nicht alle diese Probleme lösen.

Hemmnisse für BHKW in MFH jenseits der Wirtschaftlichkeit: Abrechnung von BHKW-Wärme im Rahmen der HeizkostenV

- Unabhängig davon, ob der BHKW-Strom in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeist oder an die Mieter vermarktet wird, muss die Wärme aus dem BHKW gegenüber dem Nutzer (Mieter) abgerechnet werden.
- Wenn keine gewerbliche Wärmelieferung vereinbart ist, sondern – wie üblich – vom Vermieter eine Abrechnung auf Grundlage der HeizkostenV vorgenommen wird, dürfen nach den dort vorgegebenen Regeln nur Betriebskosten samt der gezahlten MWSt auf die Mieter umgelegt werden.
- Nun handelt es sich bei einem BHKW definitionsgemäß um eine technische Einrichtung der Kuppelproduktion, die aus gemeinsamen Inputs Wärme und Strom erzeugt. Damit stellt sich die Frage der ‚richtigen‘ Verteilung der laufenden Kosten für den Betrieb der Heizzentrale und vor allem der Brennstoffkosten des BHKW auf den Strom und die nach HeizkostenV abzurechnende Wärme.
- Die VDI 2077 „Verbrauchskostenerfassung für die Technische Gebäudeausrüstung“, Blatt 3.1 „Ermittlung der umlagefähigen Wärmeenerzeugungskosten von KWK-Anlagen“ gibt dafür Regeln vor. Die darin vorgesehene Verteilung der Kosten stellt auf das Verhältnis von strom- und wärmeseitigem Wirkungsgrad des BHKW ab.



Dass ein Regelwerk existiert, muss allerdings kein Hindernis für streitige Auseinandersetzungen vor Gericht sein.

Hemmnisse für BHKW in MFH jenseits der Wirtschaftlichkeit: Administrative ‚Nebentätigkeiten‘ eines BHKW-Betreibers im MFH

Neben dem technischen Betrieb der BHKW-Anlage sowie der Verwertung Strom und Wärme hat der Betreiber u.a. folgende Aufgaben:

- Anmeldung des BHKW beim Betreiber des Stromnetzes der allgemeinen Versorgung
- Anmeldung des BHKW beim BAFA zwecks Erhalt der Zuschläge gemäß KWK-G
- jährliche Meldung der in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeisten Strommenge sowie der zur Eigenversorgung genutzten Menge an Netzbetreiber und BAFA
- jährliche Beantragung der Erstattung der Energiesteuer auf den im BHKW eingesetzten Brennstoff beim zuständigen Hauptzollamt
- Abrechnung der Stromeinspeisung in das Netz der allgemeinen Versorgung sowie der Zuschlagszahlungen mit dessen Betreiber
- Umsatzsteuer- und Vorsteuerabrechnung wg. Stromverkauf im MFH oder in das Netz
- Im Falle des Verkaufs von Strom an Nutzer in der Liegenschaft: Messung, Abrechnung, Inkasso, Mahnwesen, Abrechnung und Abführung der EEG-Umlage auf den gelieferten BHKW-Strom, ggfs. Abrechnung über Unterzähler mit Drittlieferanten

Es ist verständlich, wenn Vermieter von MFH bei der Übernahme solcher Aufgaben jenseits ihres Kerngeschäfts zögern bzw. wenn sie nur bei einem starken finanziellen Anreiz dazu bereit sind.



Hemmnisse für BHKW in MFH jenseits der Wirtschaftlichkeit: Umsatzsteuer und Gewerbesteuer

- Das bestehende steuerliche Wahlrecht wird im Bereich der Vermietung von Wohnungen in MFH i.d.R. zugunsten einer umsatzsteuerfreien Vermietung genutzt. Die Aufnahme der Versorgung von Mietern in einer Liegenschaft mit Strom wäre für den Vermieter eine umsatzsteuerpflichtige Aktivität, was dann die Konstitution einer neuen Sparte mit Umsatzsteuerabführung und Vorsteuerabzug erfordert - mit entsprechenden Abgrenzungsproblemen.
- Wohnungsunternehmen, die die sogenannte erweiterte Gewerbesteuerkürzung gemäß § 9 Nr. 1 Satz 2 ff. GewStG in Anspruch nehmen, könnten sie durch Aufnahme einer entgeltlichen Stromeinspeisung oder Stromlieferung verlieren.
- Wohnungsgenossenschaften mit dem Status einer steuerfreien Vermietungsgenossenschaft (§ 5 Abs. 1 Nr. 10 KStG und § 3 Nr. 15 GewStG) könnten partiell steuerpflichtig werden, wenn die Umsätze außerhalb der Erlöse aus der Überlassung von Wohnungen an Mitglieder die Grenze von 10 % der Einnahmen überschreiten.

Hemmnisse für BHKW in MFH jenseits der Wirtschaftlichkeit: Energierrecht und Mietrecht

- Die Belieferung von Mietern mit Strom macht Vermieter von MFH zu Energieversorgungsunternehmen (EVU) i.S.d. Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG), auch wenn der Betrieb einer Kundenanlage zur betrieblichen Eigenversorgung deren Betreiber noch nicht zum EVU macht (§ 3 Ziff. 18 EnWG).
- Im Falle der Belieferung von Haushaltskunden innerhalb einer Kundenanlage – wie im MFH anzunehmen – bedarf es zwar keiner Anzeige der Energiebelieferung bei der zuständigen Regulierungsbehörde (§ 5 EnWG); allerdings wären die Vorschriften zur Rechnungslegung und Buchführung für EVU anzuwenden (§ 6b EnWG), weil der § 117a EnWG hier nur Ausnahmen bei Anlagen i.S.d. KWK-G bis 500 kWel kennt, wenn lediglich in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeist wird.
- Zu beachten sind bei der Belieferung von Letztverbrauchern mit Strom die Vorschriften des § 40 EnWG zur Gestaltung der Stromrechnungen und die Vorgaben des § 41 EnWG zur Vertragsgestaltung mit Haushaltskunden sowie zu den Informationspflichten des EVU.
- Soll ein Contractor mit der Modernisierung der Heizzentrale einschließlich BHKW und nachfolgender Wärme- und Stromlieferung beauftragt werden, so sind die Vorgaben des neuen § 556 c BGB zu beachten, wonach die bisherigen Kosten der Eigenversorgung mit Wärme nach der Umstellung auf gewerbliche Wärmelieferung nicht überschritten werden dürfen.

Überwindung von Hemmnissen für BHKW in MFH durch ein rechtlich klar definiertes neues Geschäftsmodell einer Liegenschaftsversorgung mit Strom und Wärme

- Eine beschleunigte Erschließung des großen Potenzials für BHKW im Bereich der vermieteten MFH im Gebäudebestand ist bei den derzeitigen wirtschaftlichen Randbedingungen und den vielfältigen Hemmnissen nicht zu erwarten.
- Die Erfahrungen mit kommunikativ aufwendig vorbereiteten Lösungen, die auf Zustimmung (fast) aller Beteiligten setzen, sind wenig ermutigend. Viele dieser Ansätze scheitern bereits in Planungsphase an den hohen Transaktionskosten. Eine große Zahl von Projekten, wie sie im Interesse der Energiewende zu fordern wären, dürfte sich so nicht in kurzer Frist umsetzen lassen.
- Abhilfe könnte hier ein rechtlich abgesichertes Konzept schaffen, das es dem Gebäudeeigentümer/Vermieter ermöglicht, eine Versorgung seiner gesamten Liegenschaft – also aller Mieter – nicht nur wie bisher schon mit Wärme, sondern auch mit dem in der Kundenanlage dezentral erzeugten Strom zu wählen, wenn dies für ihn und für die betroffenen Mieter insgesamt vorteilhaft ist.

Struktur eines neuen Geschäftsmodells: Liegenschaftsversorgung mit Strom und Wärme aus BHKW

- Rechtliche Voraussetzung für die Wahl des Modells einer Liegenschafts-Versorgung ist die Investition des Eigentümers (oder eines von ihm beauftragten Contractors) in eine effiziente Klein-KWK-Anlage einschließlich Spitzenlastkessel und ausreichend dimensioniertem Wärmespeicher.
- Aus dieser Erzeugungsanlage muss der Strombedarf der an die Kundenanlage der Liegenschaft angeschlossenen Stromabnehmer - ggfs. mit Ergänzung durch eine gebäudebezogene regenerative Erzeugung (z.B. Photovoltaikanlage) - zum überwiegenden Teil gedeckt werden können.
- Der Eigentümer versorgt bei Wahl dieses Modells seine Einrichtungen (Allgemeinstrom) sowie alle an die elektrische Kundenanlage angeschlossenen Mieter mit Wärme und Strom. Deshalb tritt neben und zu der Umlage der Brennstoffkosten sowie der übrigen laufenden Kosten für die Wärmebereitstellung im Rahmen der Nebenkostenabrechnung die Bezahlung des gelieferten Stroms.
- Im Rahmen seiner Verpflichtungen aus dem Mietrecht entscheidet der Eigentümer über die Beschaffung von Brennstoffen und regelt mit dem EVU seiner Wahl die Einspeisung und den Bezug von Reststrom.

Struktur eines neuen Geschäftsmodells: Liegenschaftsversorgung mit Strom und Wärme aus BHKW

- Der Wärmeverbrauch wird wie bisher erfasst und nur der nicht der Stromerzeugung zurechenbare Teil der Brennstoffkosten wird auf die Mieter umgelegt – in Orientierung an den Vorgaben der VDI 2077 (Aufteilung nach dem Verhältnis der Wirkungsgrade).
- Die Kaltmiete wird durch die Aufnahme der Mieterversorgung mit Strom nicht beeinflusst, denn die Investitionskosten für das BHKW werden nicht auf den Mietpreis überwält.
- Die Stromlieferung durch den Eigentümer mittels KWK und ggf. erneuerbaren Energien sowie die Festlegung der Stromvergütung werden zu Bestandteilen des Mietvertrags. Eine getrennte Kündigung der Stromversorgung ist damit für beide Seiten ausgeschlossen (analog zur Wärme).
- Im Interesse des Verbraucherschutzes muss der dem Mieter berechnete Strompreis mindestens 10 oder 15 % unter dem Vergleichstarif des Grundversorgers nach § 36 Energiewirtschaftsgesetz liegen. Damit wird gesichert, dass der Mieter durch die Entscheidung des Vermieters im Vergleich zu einer sonst möglichen Auswahl eines Stromversorgers nicht schlechter gestellt wird.

Vielen Dank für Ihr Interesse !
Ich wünsche Ihnen und mir eine
fruchtbare Diskussion !

Horst Meixner

hessenENERGIE
Gesellschaft für rationelle Energienutzung mbH
Mainzer Straße 98-102
65189 Wiesbaden
Tel: 0611/7 46 23-0
Fax: 0611/71 82 24
kontakt@hessenENERGIE.de
<http://www.hessenENERGIE.de>