



Bauzentrum
München

Mini - und Mikro - BHKW – „die Strom erzeugende Heizung für Ein- und Mehrfamilienhäuser“

www.giglinger.de
architektur & energie d60
münchen / ebersberg

Manfred Giglinger

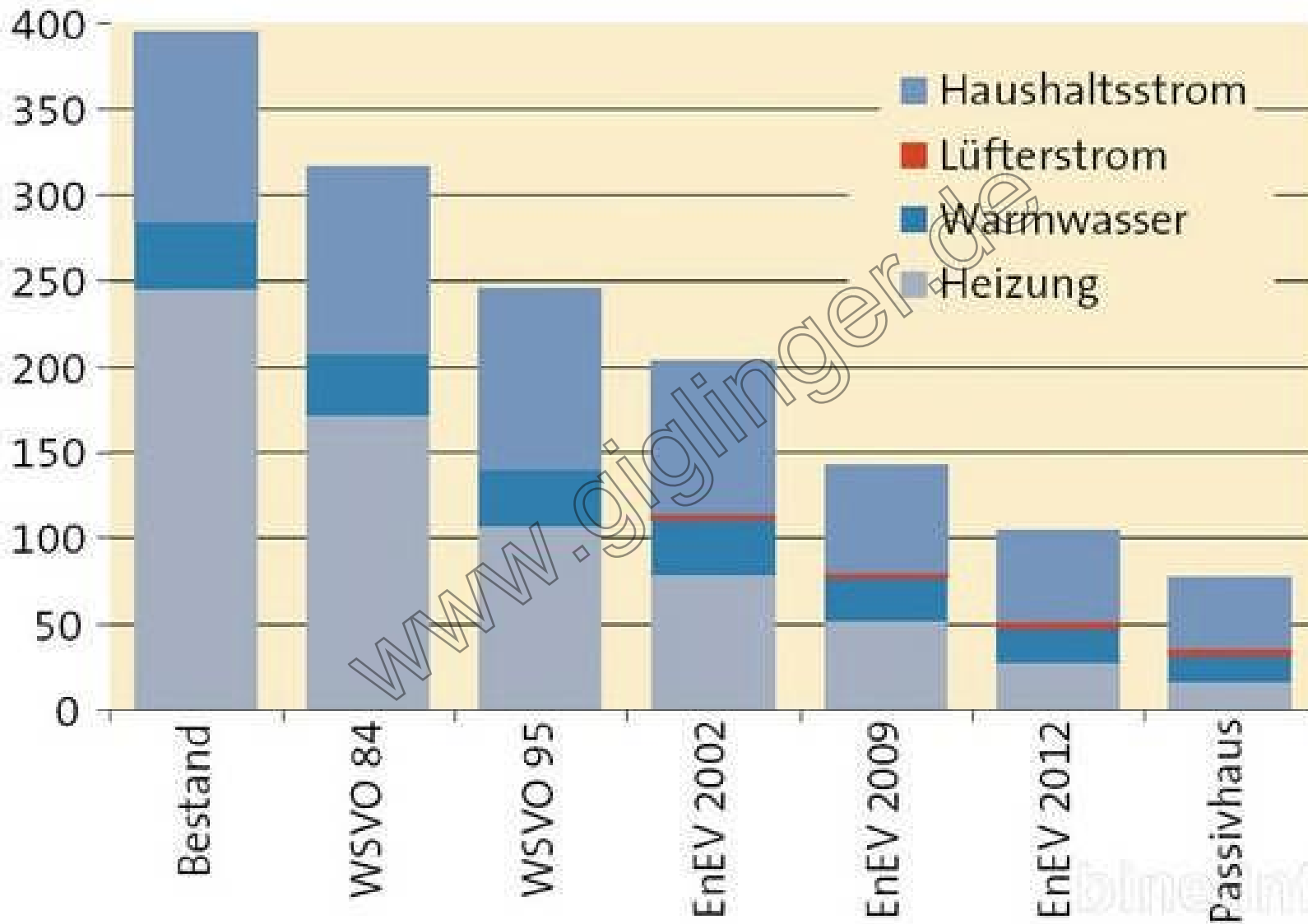
Fachplaner TGA u. Energieberater

Natalie Neuhausen

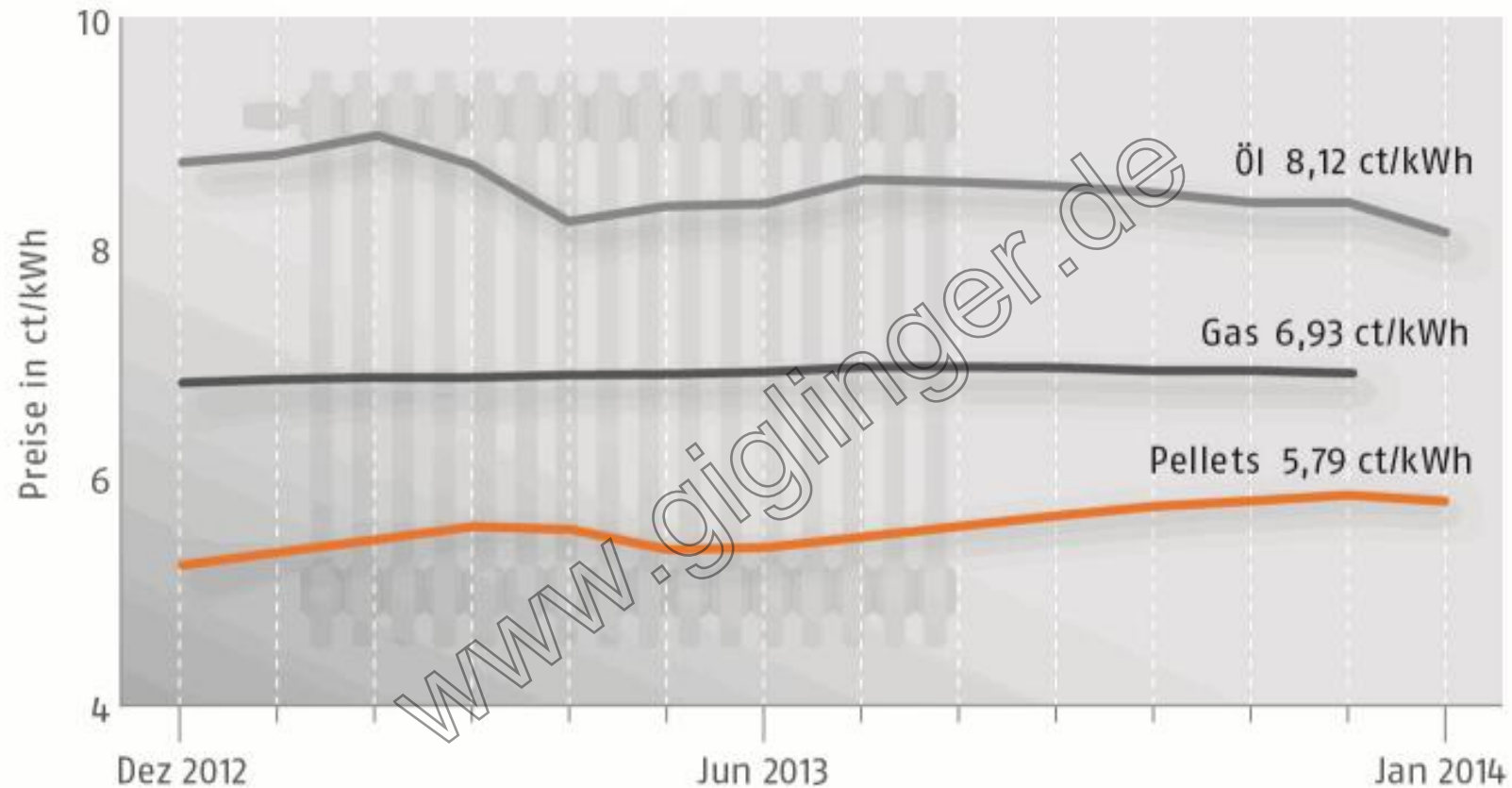
Dipl.-Ing. Univ. Architektin, Energieberaterin TÜV

www.giglinger.de

kWh/(m²a)



Heizkostenentwicklung in Deutschland



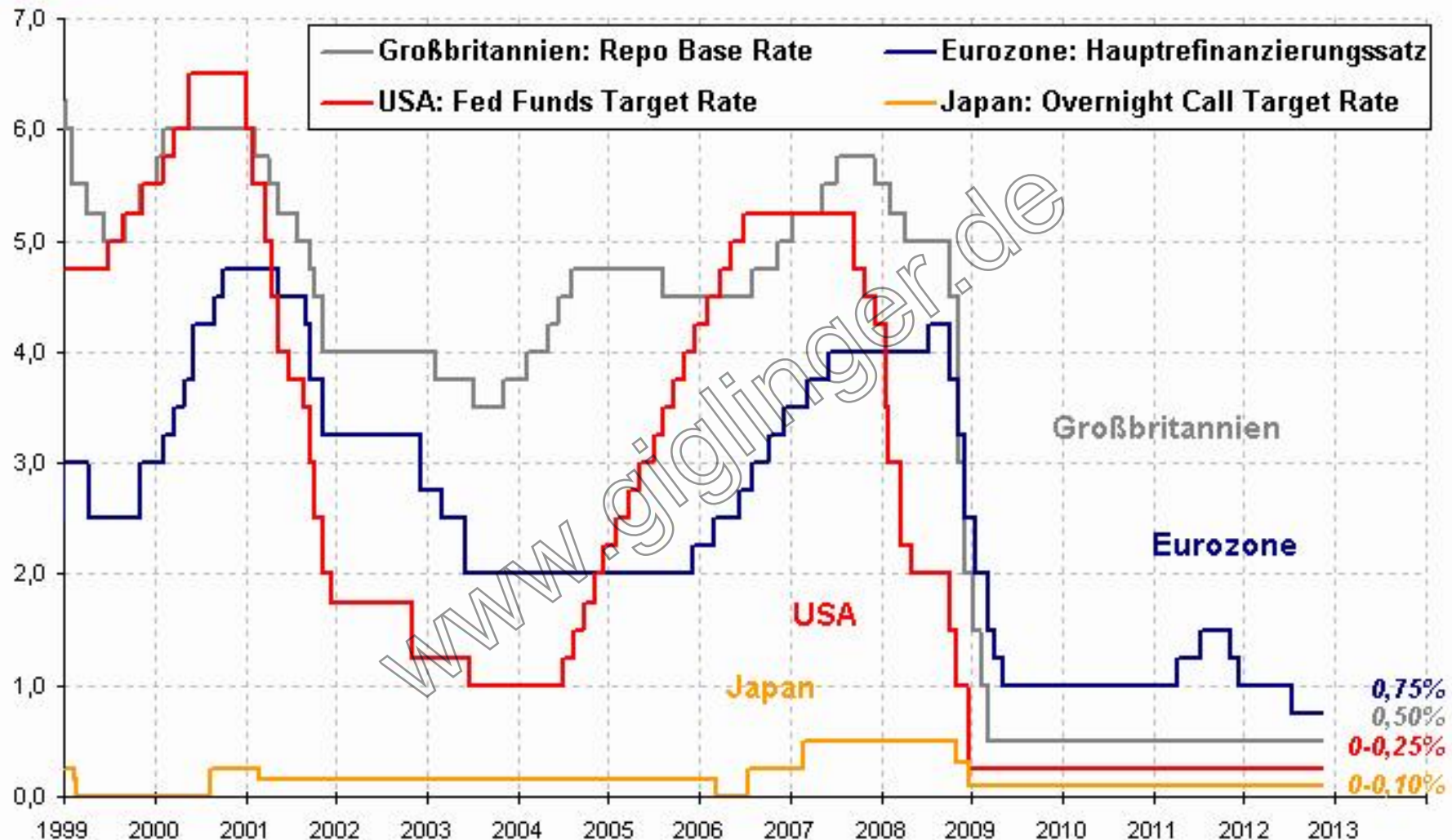
Basis: Verbraucherpreise für die Abnahme von 33.540 kWh Gas (Ho), 3.000 l Heizöl EL (Hu: 10 kWh/l) bzw. 6 t Pellets ENplus A1 (Hu: 5 kWh/kg, inkl. MwSt. und sonstige Kosten). **Quellen:** Deutsches Pelletinstitut GmbH, Brennstoffspiegel (Heizöl- und Erdgaspreise)

© Deutscher Energieholz- und Pellet-Verband e. V., Stand Januar 2014



Leitzinssätze

Stand: 09.11.2012

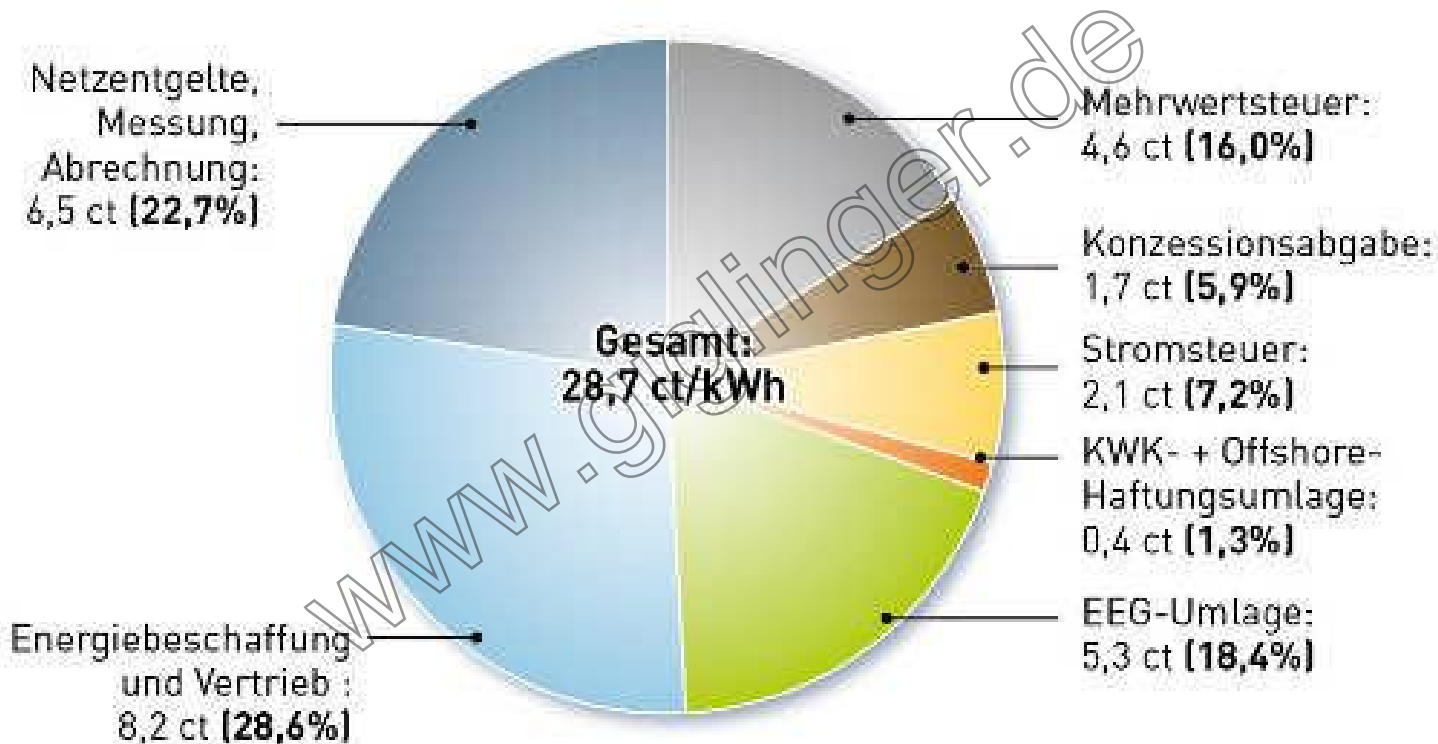


Quellen: European Central Bank, Federal Reserve System, Bank of England, Bank of Japan

Markt-Daten.de

Haushaltsstrompreis 2013 (Prognose)

Von insgesamt 28,7 Cent pro Kilowattstunde entfallen 5,3 Cent auf die Förderung Erneuerbarer Energien.

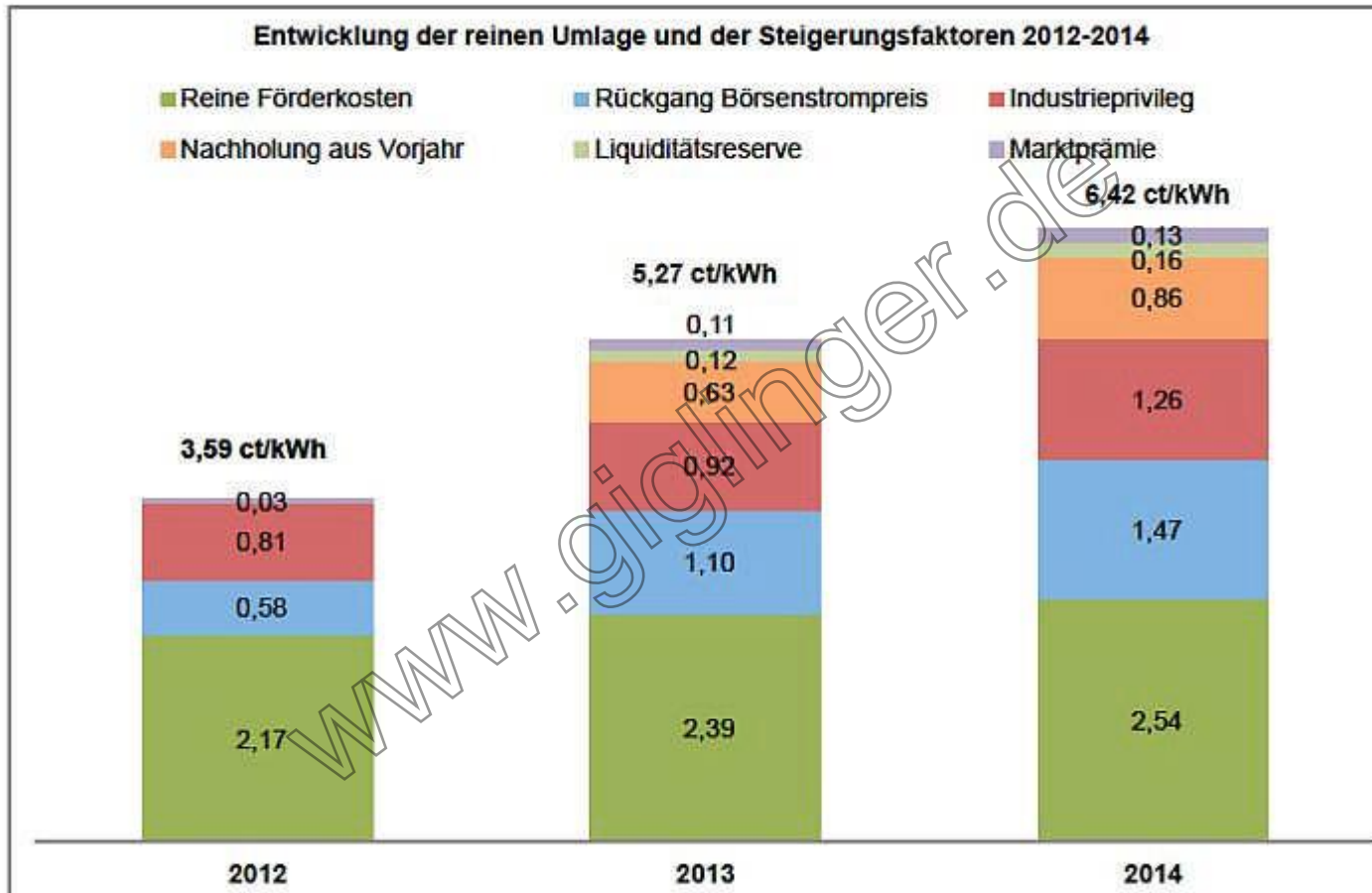


Quellen: ÜNB, BDEW, BNetzA, Verivox, eigene Berechnungen und Abschätzungen; Stand: 3/2013

www.unendlich-viel-energie.de



Erneuerbare-Energien-Gesetz Umlage



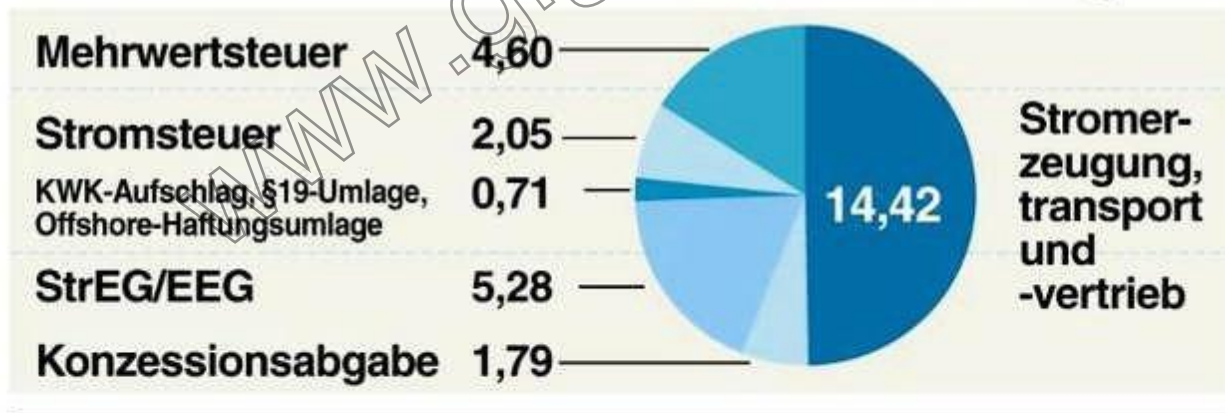
Quelle: Bundesverband Erneuerbare
Energie e.V. (BEE)

Stromrechnung

Durchschnittlicher Strompreis eines Drei-Personen-Haushalts mit einem Jahresverbrauch von 3 500 kWh in Cent je Kilowattstunde



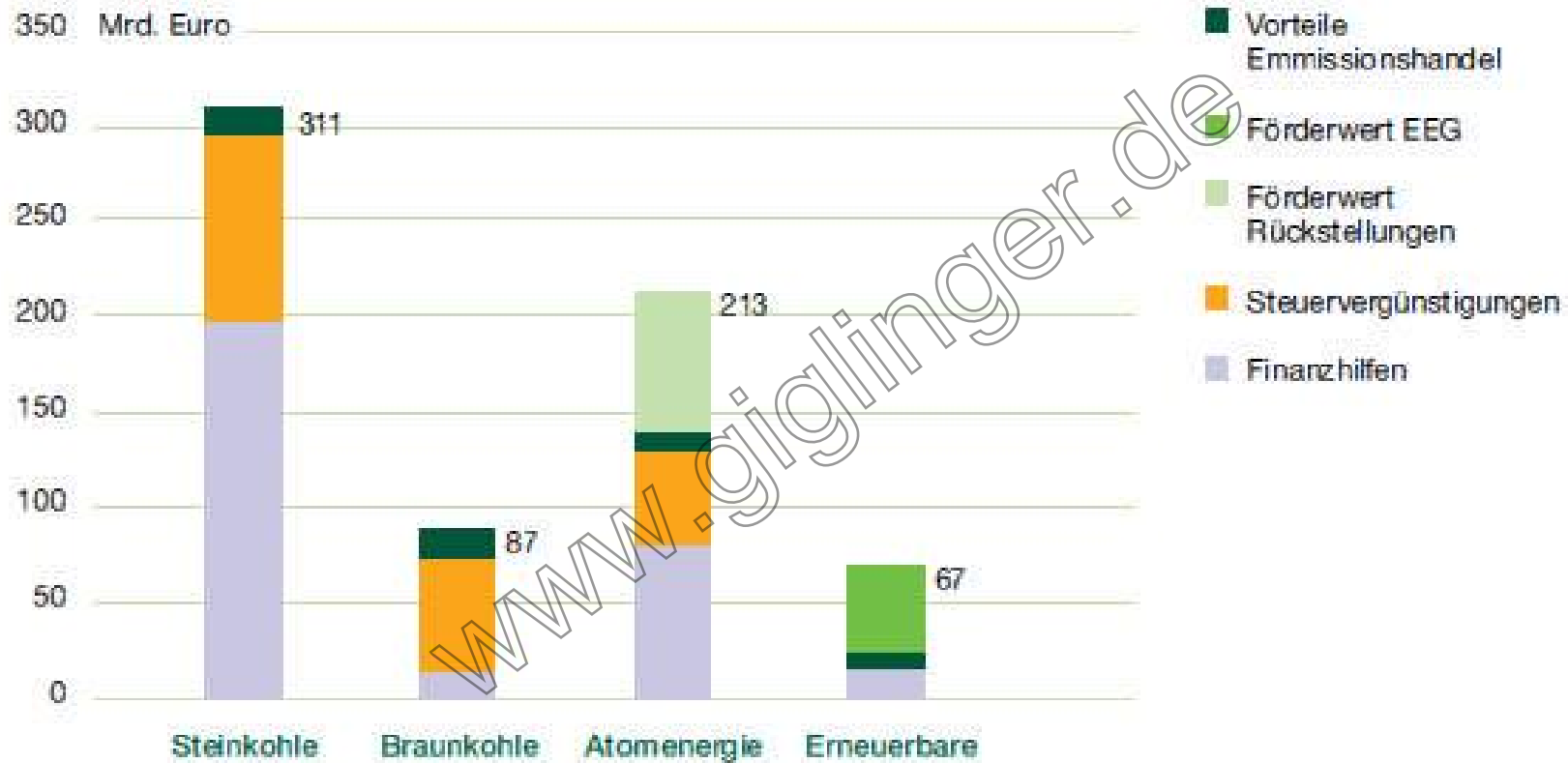
Zusammensetzung 2013*



1998 — 2000 — 2005 — 2010 — 2013

Erneuerbare-Energien-Gesetz

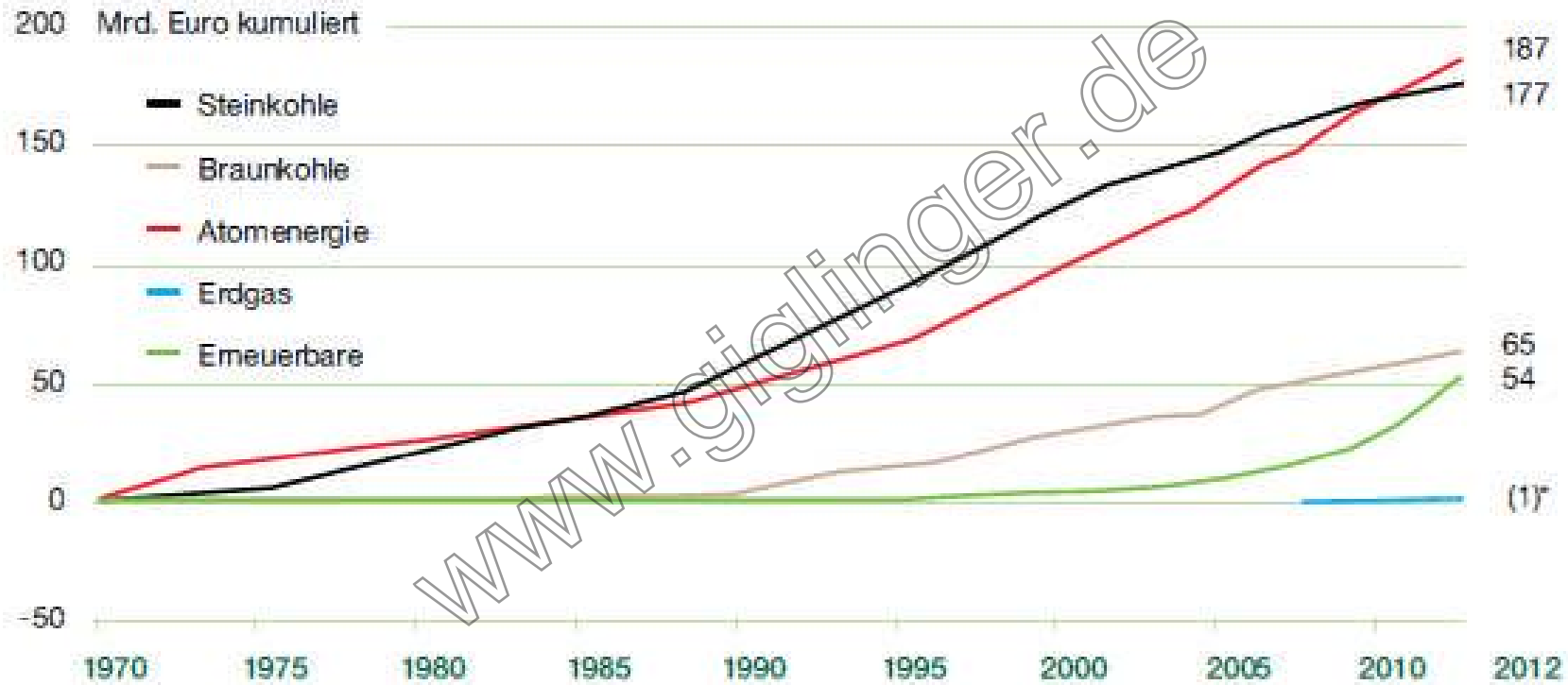
2. Staatliche Förderungen 1970–2012 in Mrd. Euro (real)



1 „Was Strom wirklich kostet“ (Langfassung) | „Staatliche Förderungen der Atomenergie im Zeitraum 1950-2012“ | „Staatliche Förderungen der Stein- und Braunkohle im Zeitraum 1950-2012“ | „Staatliche Förderungen der erneuerbaren Energien im Zeitraum 1950-2012“ | „Staatliche Förderungen von Erdgas im Zeitraum 2005-2012“ | „Externe Kosten der Atomenergie“

Erneuerbare-Energien-Gesetz

3. Kumulierte staatliche Förderungen 1970–2012 in Mrd. Euro (real), Anteil Stromerzeugung



Quelle: Grenpeace Energy EG - Hamburg

Kraft / Wärmekopplung - KWK

Kraftwerksverluste bei der Stromerzeugung

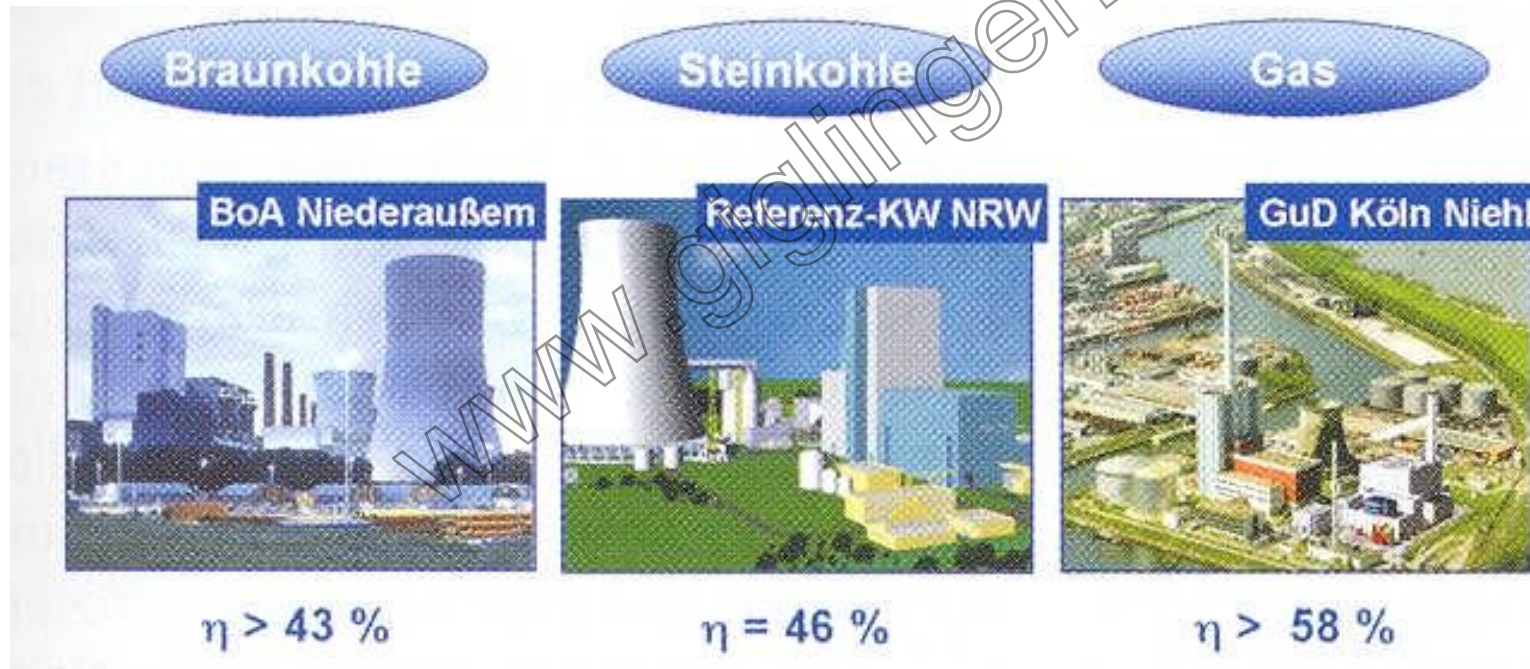


Kraft / Wärmekopplung - KWK

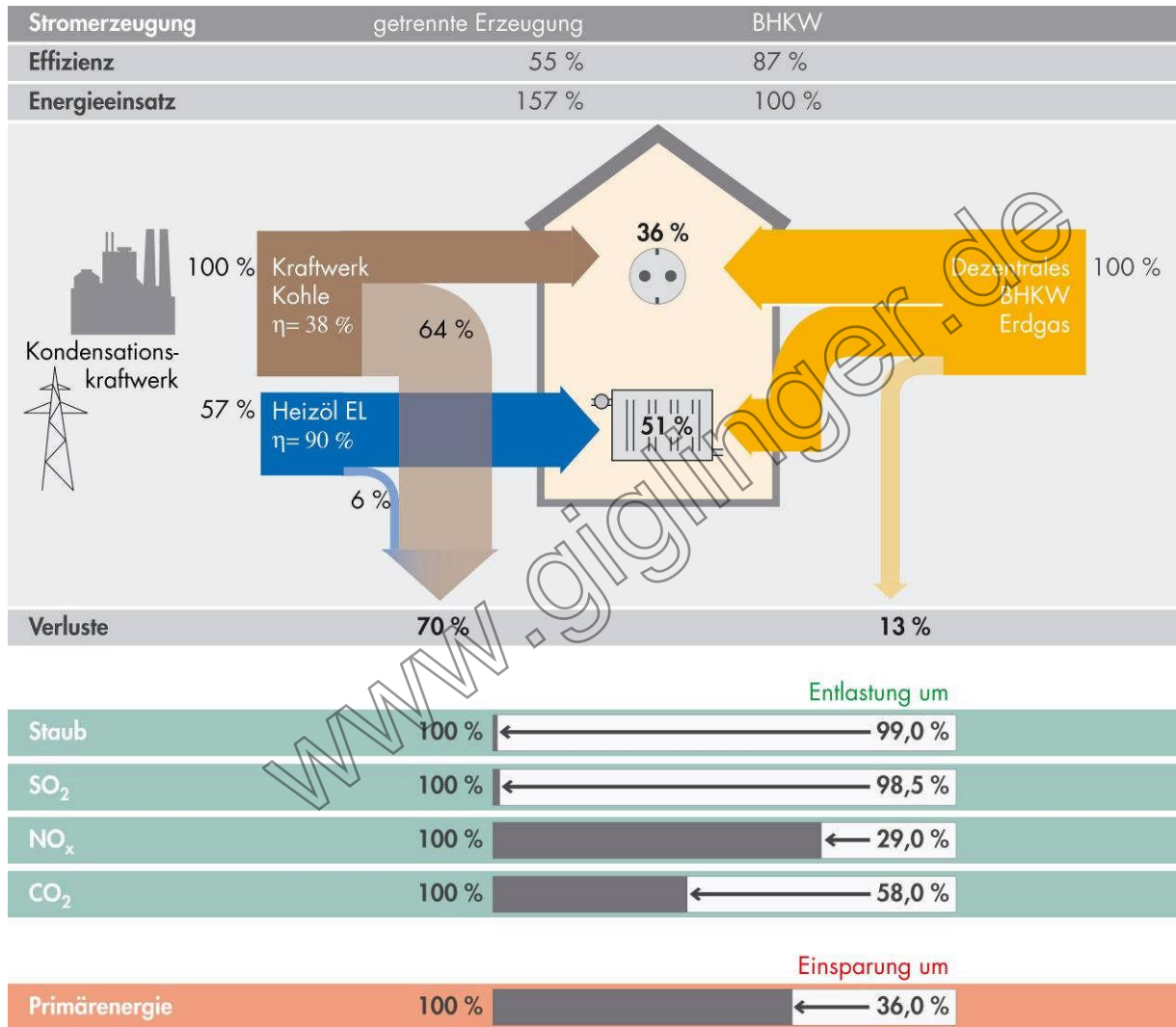
Kraftwerksverluste bei der Stromerzeugung

Der Vorteil der **dezentralen Kraft-Wärmekopplung** liegt im hohen Wirkungsgrad gegenüber der großen Kraftwerke bei der Stromerzeugung.

40% weniger Primärenergieverbrauch als bei Ölheizung und Netzstrom



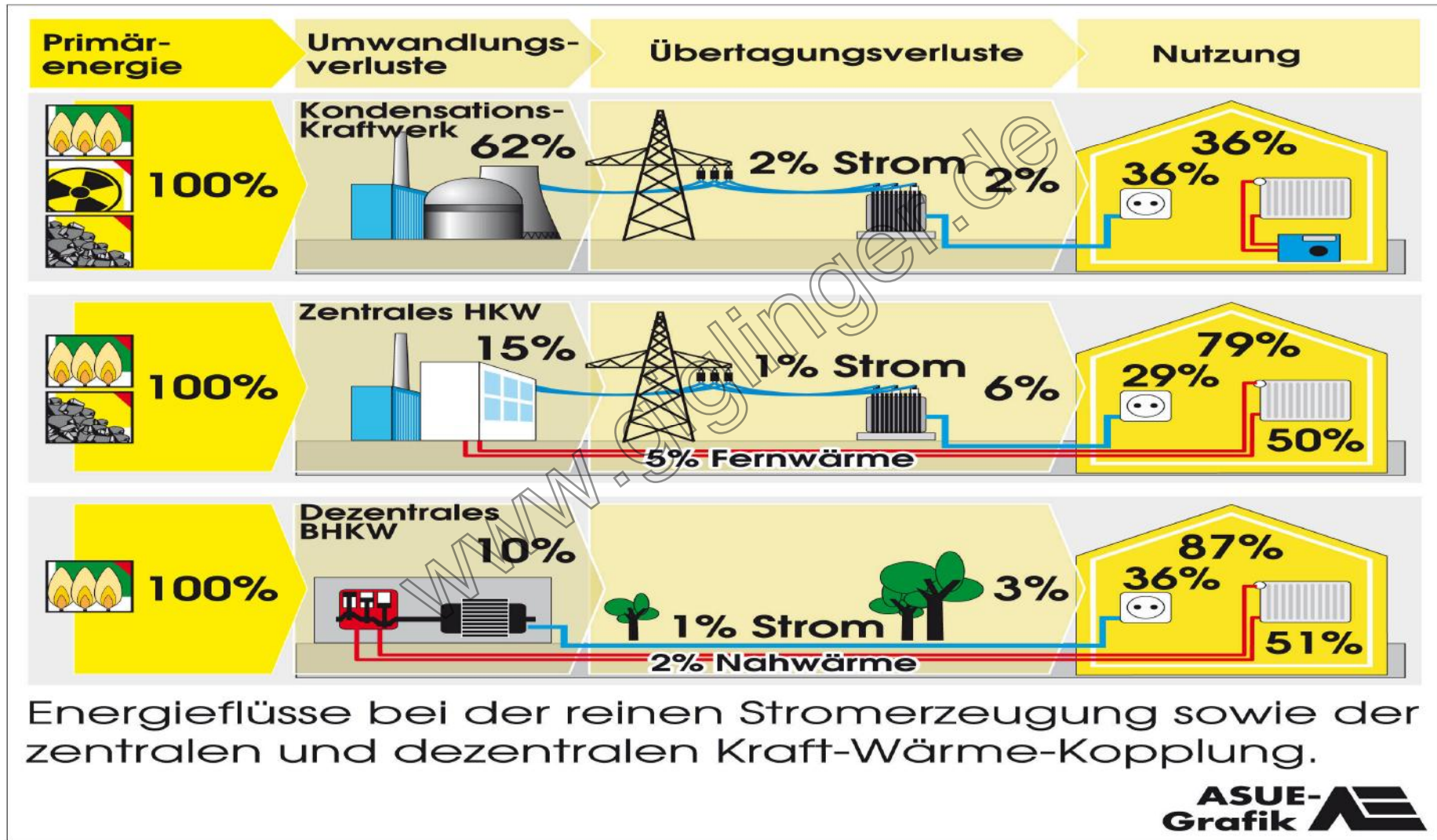
Effizienzsteigerung durch Kraft – Wärme - Kopplung



Hinweis: Berechnung siehe Broschüre „BHKW Grundlagen“ herausgegeben von ASUE.

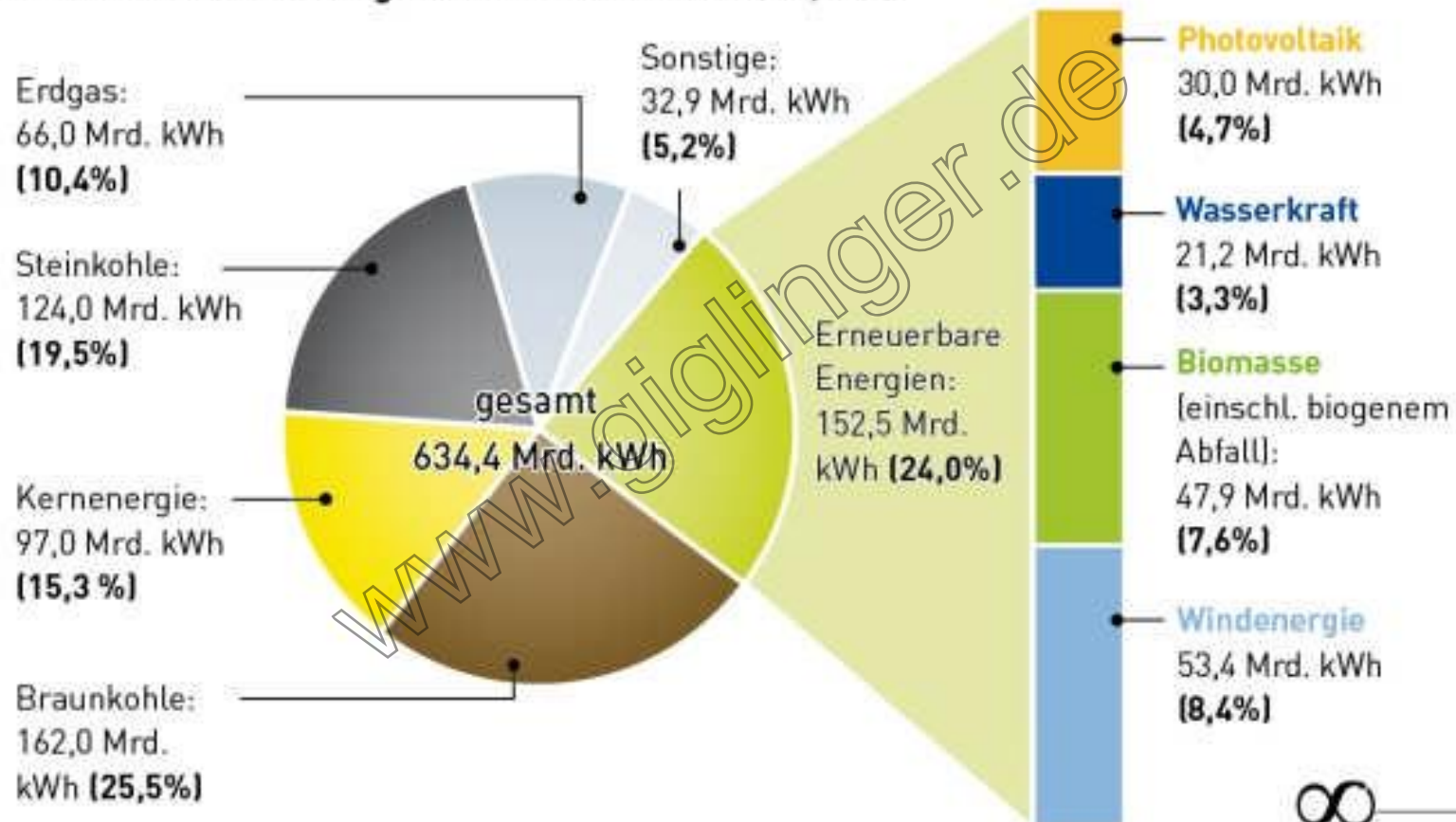
Kraft / Wärmekopplung – KWK

- Übersicht Energieflüsse Strom und Wärme



Der Strommix in Deutschland im Jahr 2013

Mit 152,5 Milliarden Kilowattstunden lieferten Erneuerbare Energien 24 Prozent der Bruttostromerzeugung. Ihr Anteil am deutschen Stromverbrauch von 599,8 Milliarden Kilowattstunden betrug mehr als ein Viertel (25,4 %).



Quelle: AG Energiebilanzen; Stand: 05/2014

www.unendlich-viel-energie.de



Kraft / Wärmekopplung – KWK

Kraftwerksverluste bei der Stromerzeugung

- Im Jahr 2005 wurden in Deutschland in den Kondensationskraftwerken **570 Milliarden Kilowattstunden** erzeugt
- Um diese zu erzeugen wurden **1100 Milliarden Kilowattstunden Verlustwärme in die Luft geblasen oder Flüsse aufgeheizt**
- Das sind vergleichbar **110 Milliarden Liter Heizöl oder 500.000.000 Tonnen CO²**
- Damit können **36.000.000 Einfamilienhäuser mit Schwimmbad ganzjährig beheizt werden**

Kraft / Wärmekopplung – KWK

Kraftwerksverluste bei der Stromerzeugung

...345 Ladungen eines Supertanker im Jahr 2005

Somalias Piraten werden immer dreister: Rund 800 km vor der kenianischen Küste kaperten sie den 330 Meter langen Supertanker „Sirius Star“. Die wertvolle Fracht: 2 Millionen Barrel Rohöl im Wert von mehr als 100 Millionen Dollar!



Quelle (c) EPA (Daewoo Shipbuilding/ho) - Archivbild: Supertanker "Sirius Star"

Kraft / Wärmekopplung – KWK

Kraftwerksverluste bei der Stromerzeugung

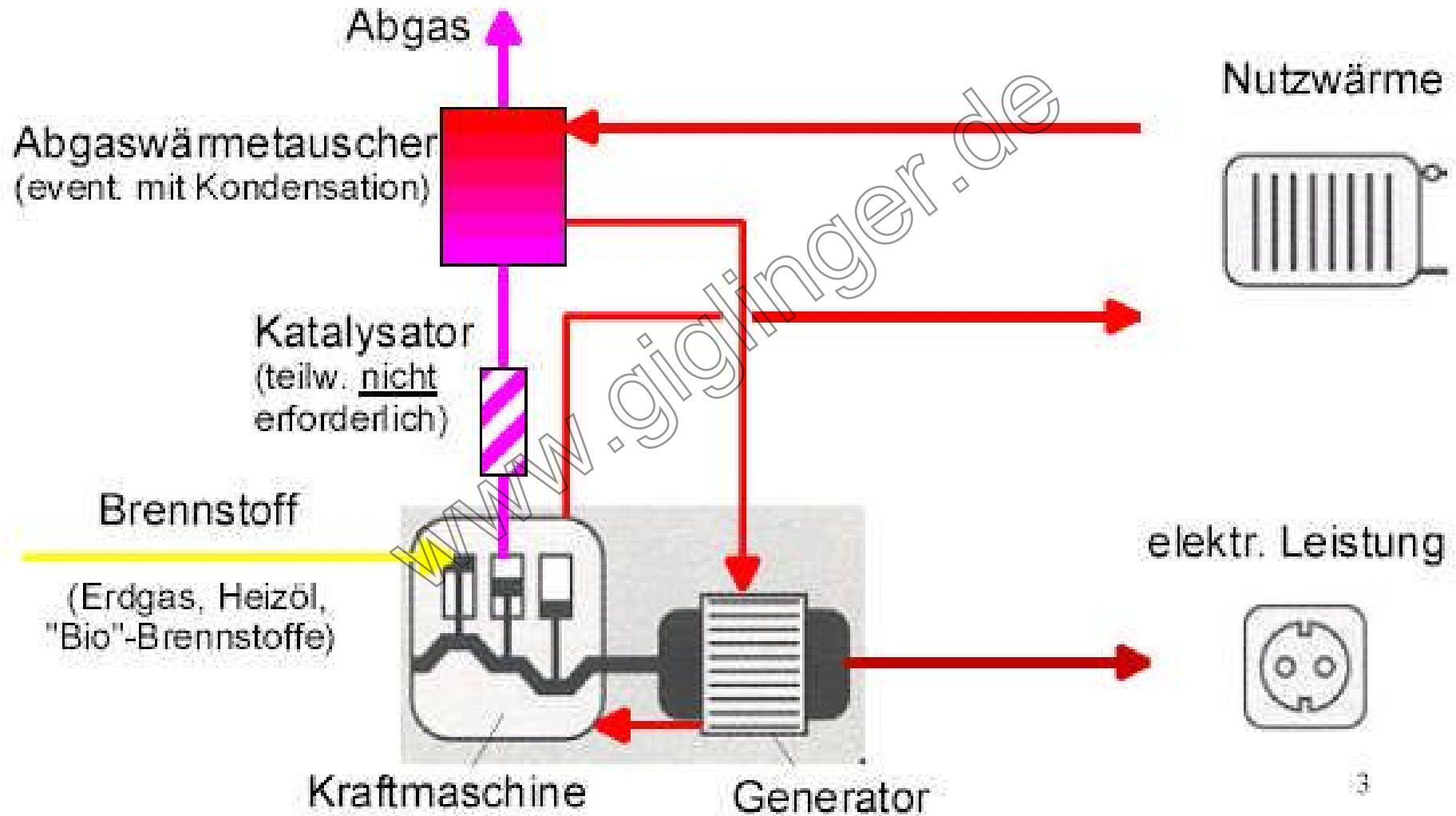
...4 Millionen Tanklastwagen im Jahr 2005



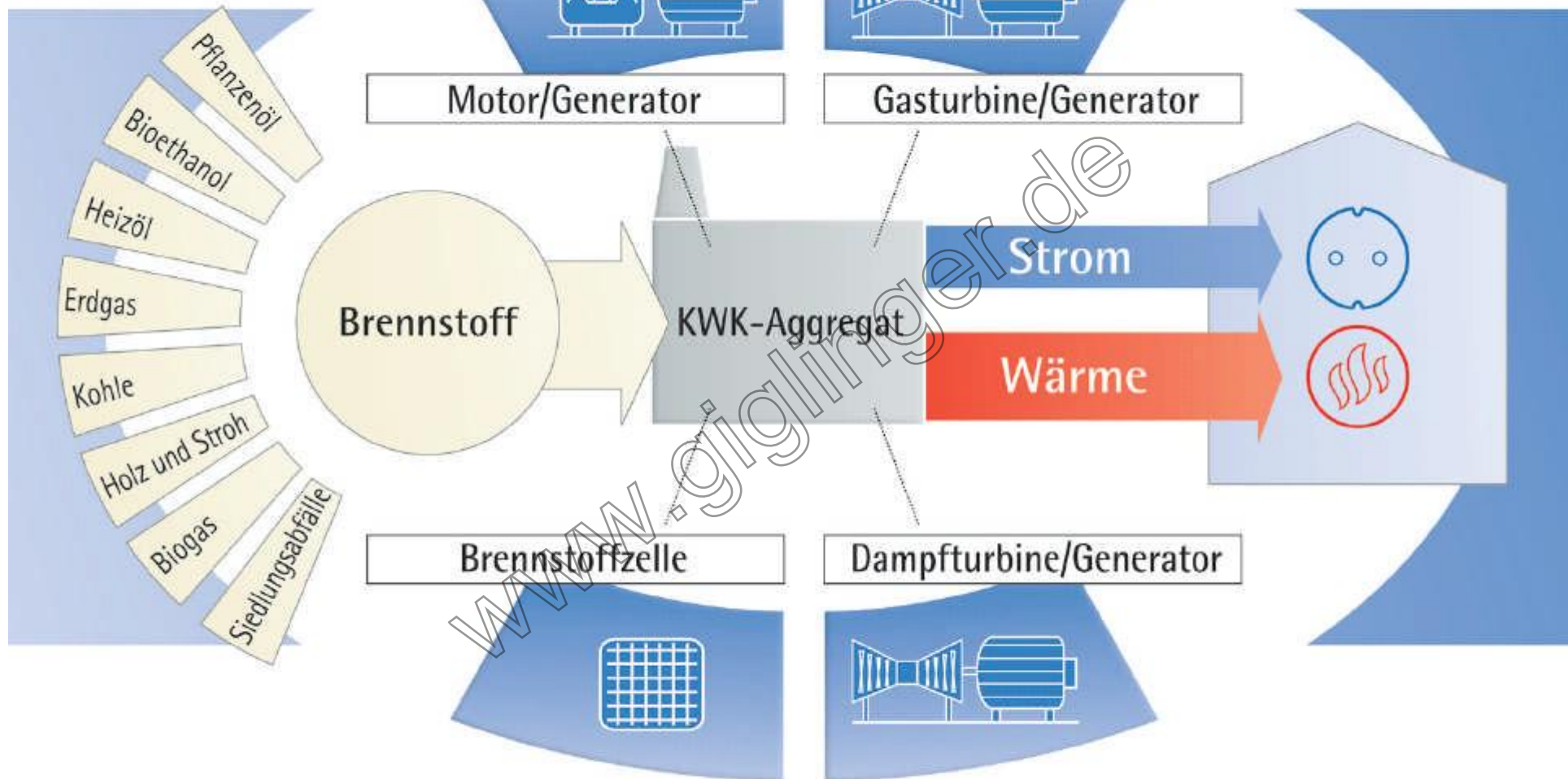
Foto Quelle: HERPA Tanklastwagen Volvo Klaeser Modell

Kraft / Wärmekopplung - KWK

Prinzipdarstellung BHKW

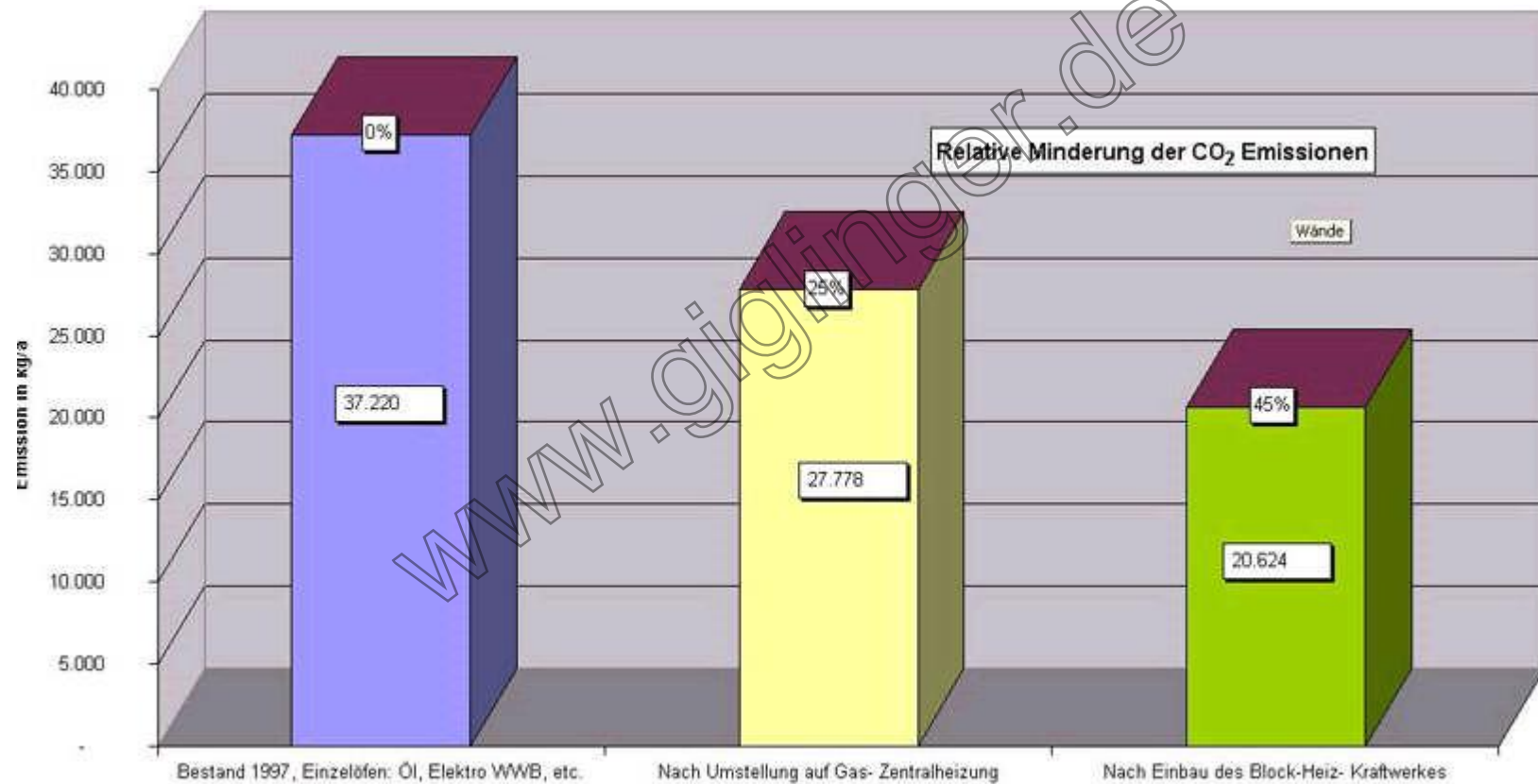


Das KWK-Prinzip



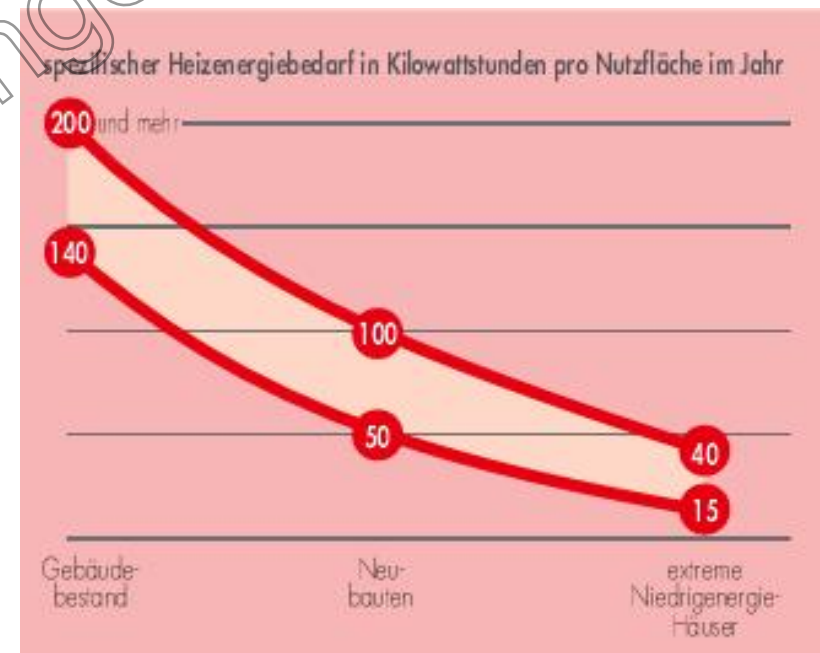
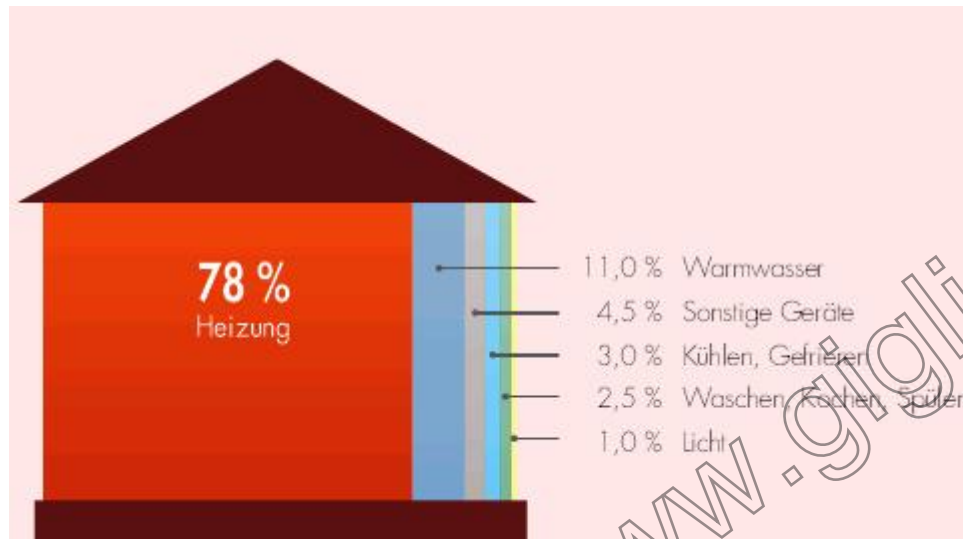
Kraft / Wärmekopplung - KWK

BHKW - Reduzierung der Emissionen



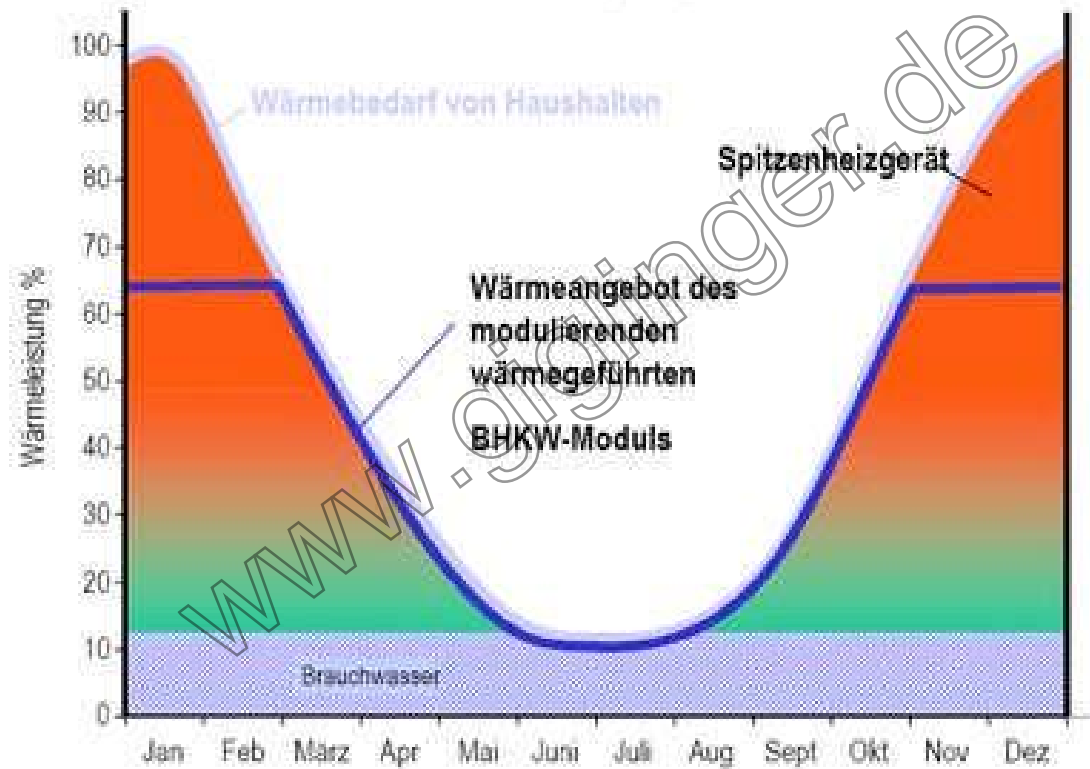
Kraft / Wärmekopplung – KWK

Energieaufwendungen in privaten Haushalten





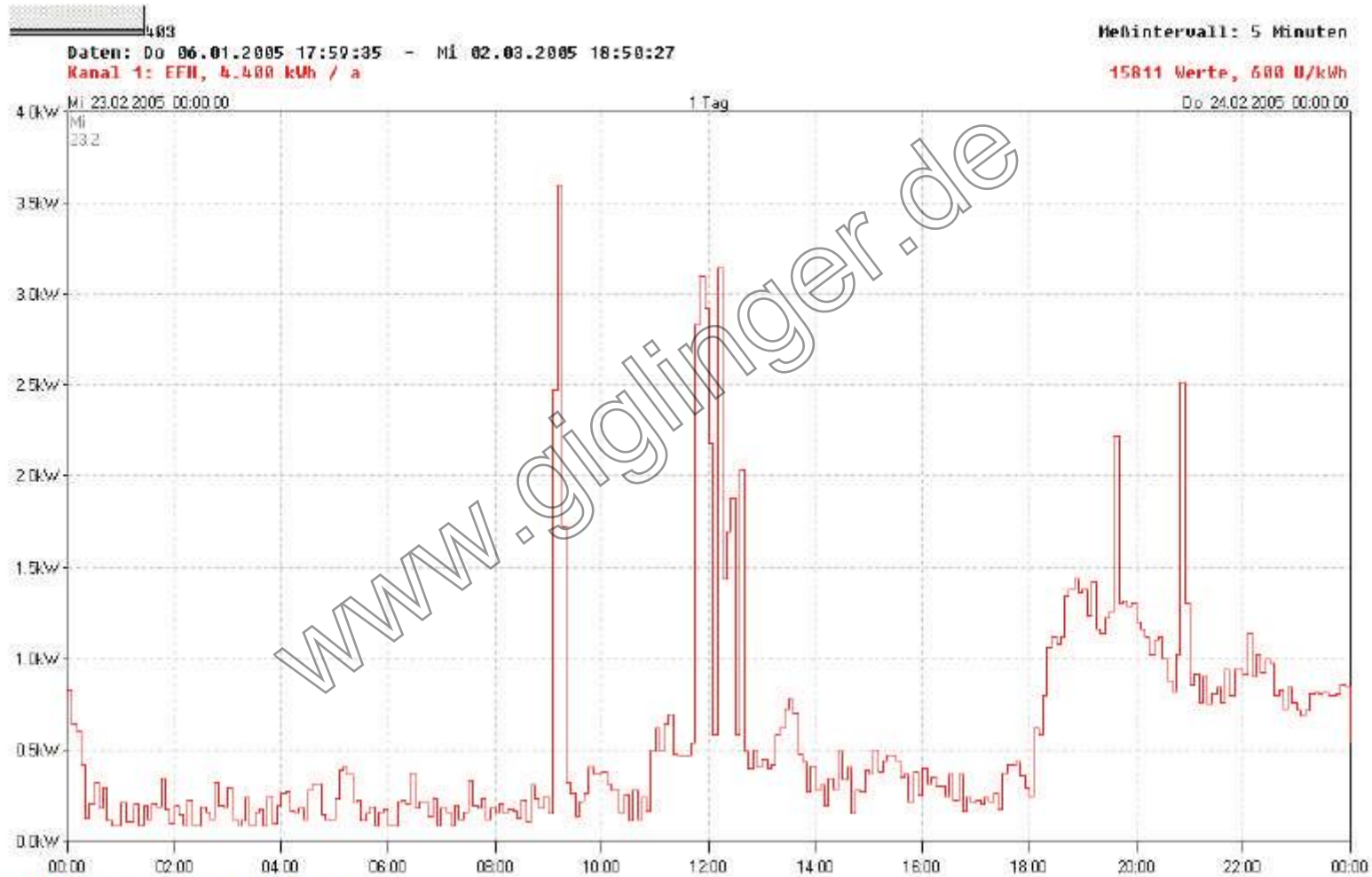
Dezentrale Stromerzeugung mit Mini-BHKW



Wärmebedarf und Abwärmennutzung

Kraft / Wärmekopplung – KWK

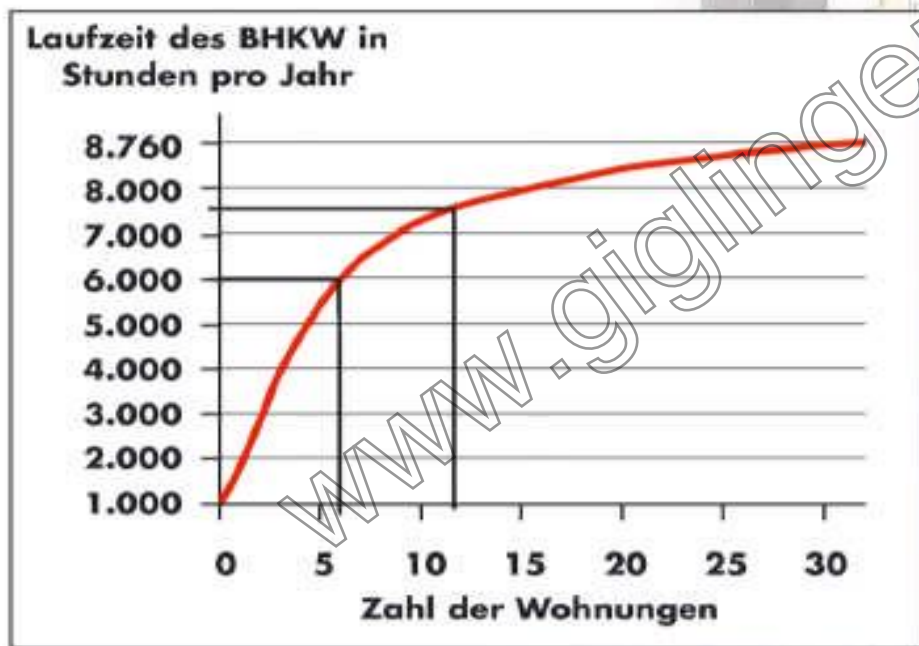
Lastanforderungen im Einfamilienhausbereich



Quelle: OTAG Vertriebs GmbH & Co. KG

Kraft / Wärmekopplung - KWK

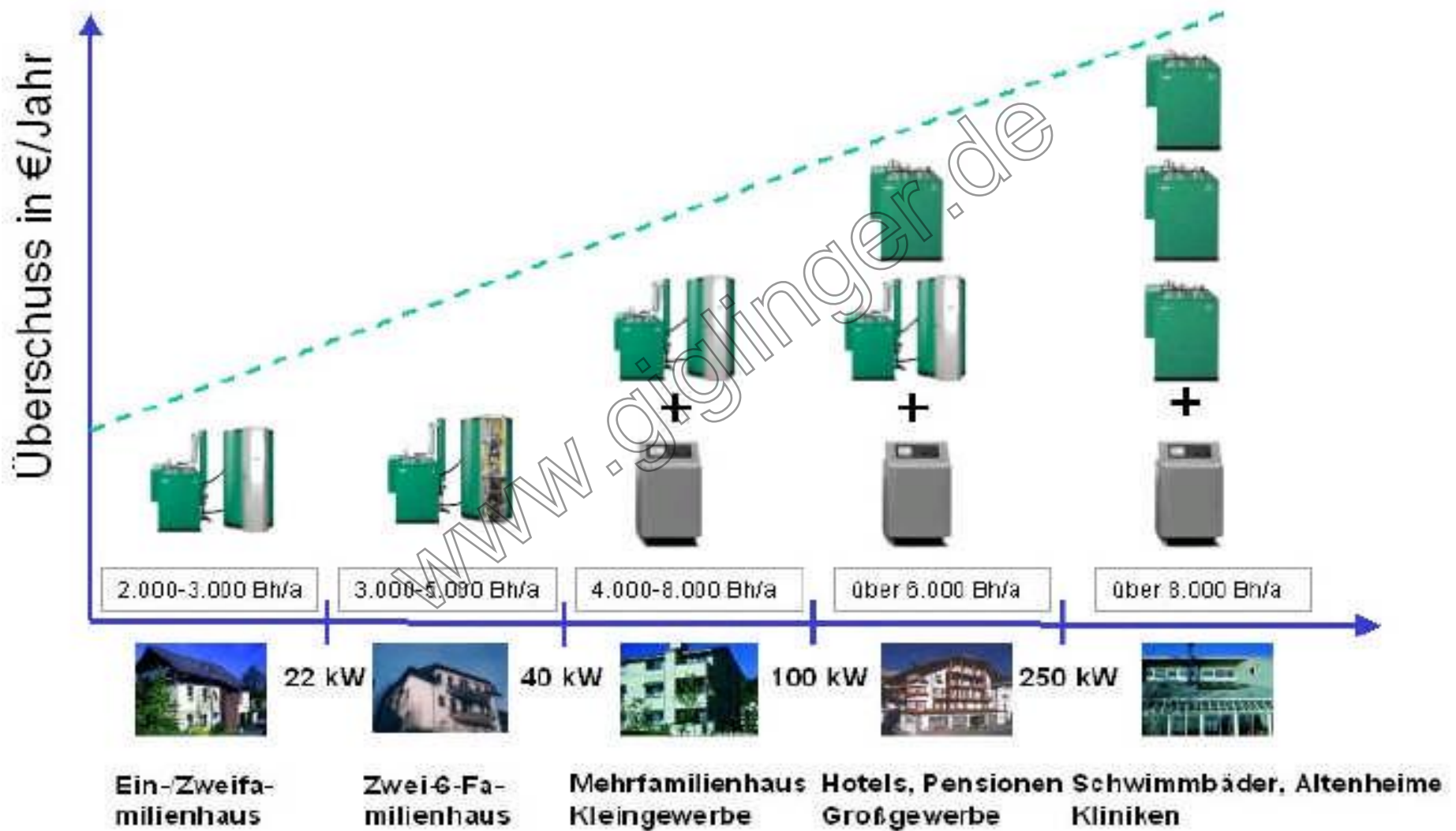
Einsatzmöglichkeiten von BHKW's bei Wohngebäuden



Ein wirtschaftlicher Betrieb ist nur bei hohen jährlichen Laufzeiten möglich

Kraft / Wärmekopplung – KWK

Übersicht Betriebsstunden pro Jahr

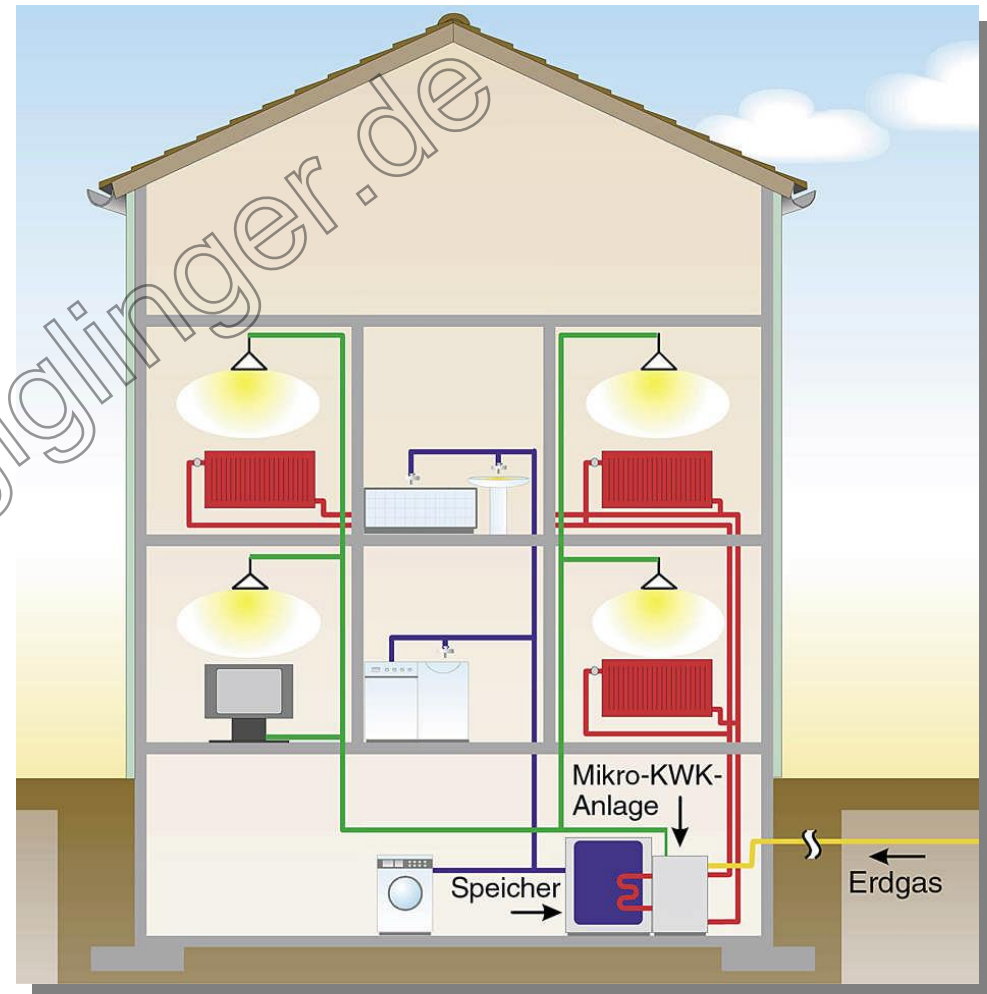


Kraft / Wärmekopplung - KWK

Mikro-KWK = „Strom erzeugende Heizung“!

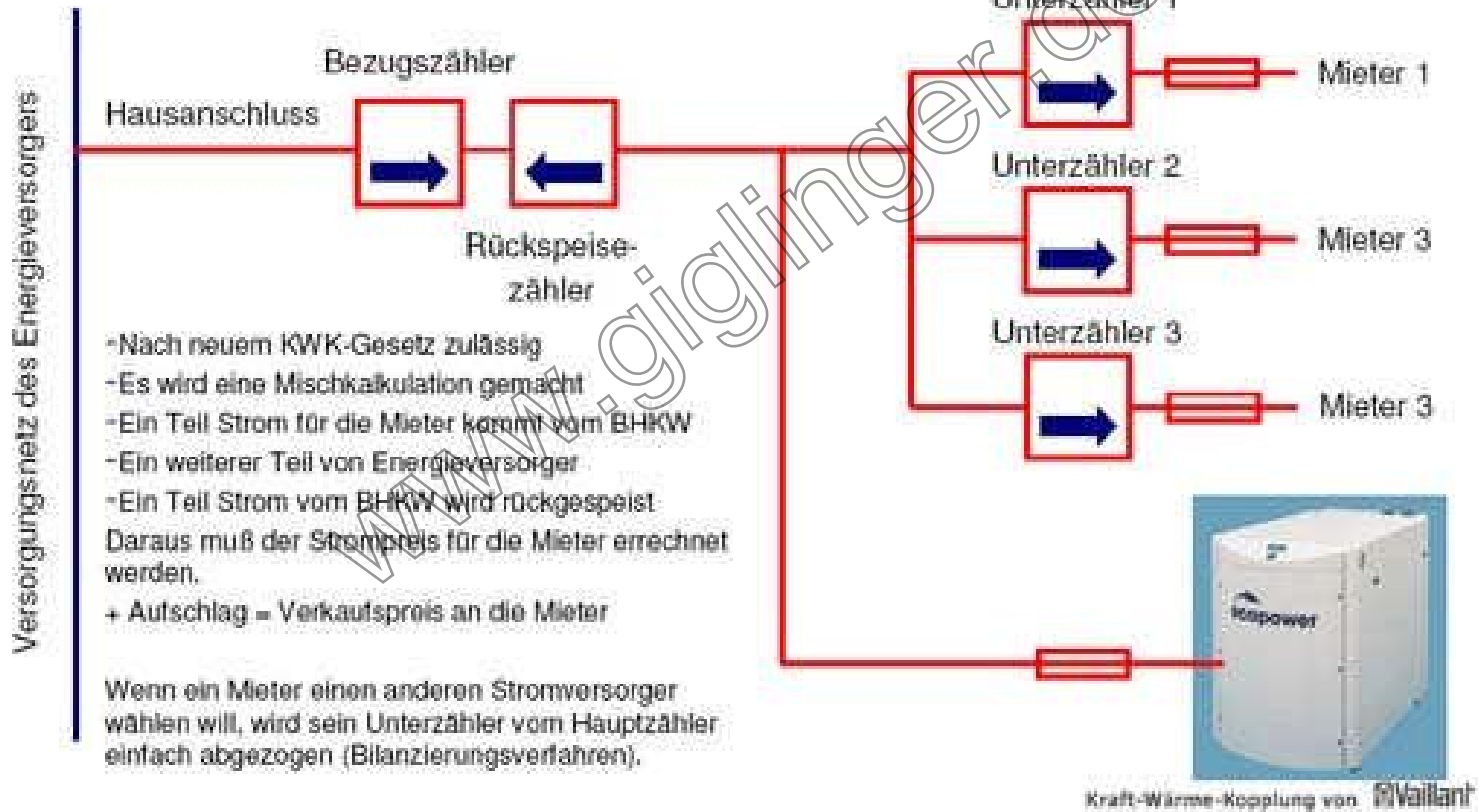
Fragen

- Monovalenter Heizbetrieb oder Kombination mit Spitzenlastkessel
- Möglichkeit bzw. Notwendigkeit der Leistungsregelung
- Wärme- oder stromgeführte Fahrweise
- Möglichkeit der Einspeisung bei Stromüberschuss





Stromverkauf an Mieter



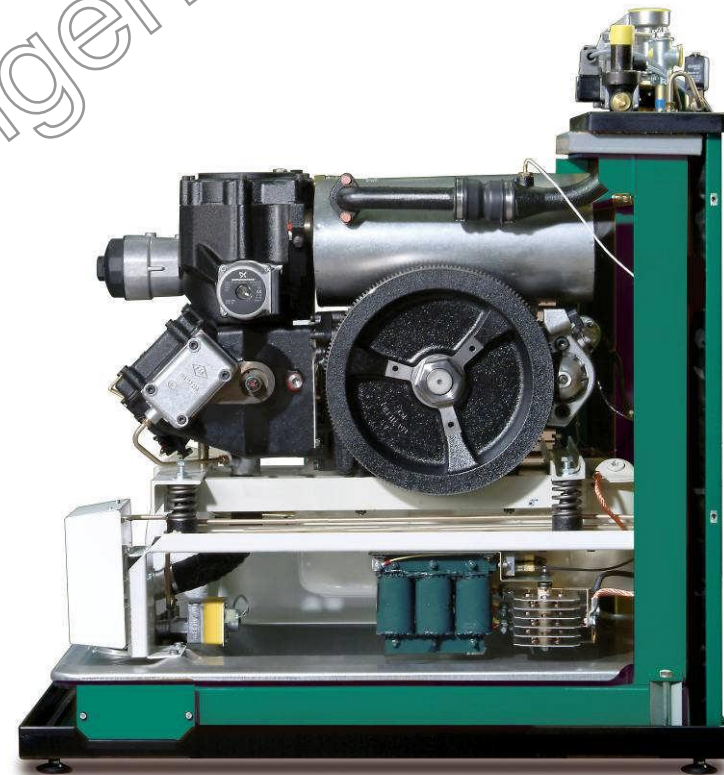
Kraft / Wärmekopplung – KWK

- Senertec Mini - BHKW

Leistung (Ein/Aus-Betrieb):

5,5 kW elektrisch

12,5 kW thermisch



Kraft / Wärmekopplung – KWK

- Senertec Mini - BHKW



- **Verbrennungsmotoren für Gas und Heizöl sowie für Biogas und Pflanzenöl.**
- **Anpassung der Brennerleistung an dem Wärmebedarf erfolgt in der Regel mit einem Pufferspeicher**
- **für raumluftabhängigen und raumluftunabhängigen Betrieb geeignet.**
- **Monovalenter Heizbetrieb oder Kombination mit Spitzenlastkessel**
- **Wärme- oder stromgeführte Fahrweise**
- **Möglichkeit der Einspeisung bei Stromüberschuss**
- **Jede elektrisch erzeugte Kilowattstunde wird, durch das EEG-Gesetz, mit 5,11 Cent / kWh honoriert. (10 Jahre Lang) plus dem Preis an der Leipziger Strombörse**
- **Teilweise auch in Bio bzw. Pflanzenöl-Ausführung lieferbar**

Kraft / Wärmekopplung – KWK

- Ecopower Mini – BHKW (Vaillant) - Gasbetrieb



Leistung (modulierend):
1,3 (1,0) bis 4,7 kW elektrisch
4 bis 12,5 kW / 28 kW thermisch



Kraft / Wärmekopplung – KWK

Beispielrechnung



Gebäudeart: **Projekt mit ecopower e 3.0**

Vergleichssystem nur Wärme

Brennstoff alte Heizung

Erdgas

Brennstoffverbrauch

45.000 kWh(Ho)

Brennstoffkosten

2.475 €/a

Stromverbrauch

10.000 kWh/a

Stromkosten

1.900 €/a

Jährliche Kosten

4.375 €/a

Kraft / Wärmekopplung – KWK

Beispielrechnung



Brennstoff BHKW	Erdgas
Brennstoffverbrauch	55.513 kWh(Ho)
Brennstoffkosten	3.053 €/a
Rest Strombezug	4.036 kWh/a
Stromkosten	767 €/a
Vollbenutzungsstunden	3.898 h
Betriebsstunden	4.888 h (Modulation)
ecopower Wartungskosten	396 €/a
Energiesteuerrückerstattung	259 €/a
Erlös durch Stromerzeugung	1.003 €/a (mit Bonus für den erzeugten Strom)
Jährliche Kosten	2.954 €/a
Anzahl der ecopower Module:	1

Kraft / Wärmekopplung – KWK

Beispielrechnung



Sie sparen jedes Jahr

Stromkosten	1.133 €/a
Energiesteuer	259 €/a

Sie verdienen jedes Jahr

Stromeinspeisung	405 €/a
KWK-Bonus auf Stromproduktion (ab 1.1.2009)	598 €/a

Sie schonen die Umwelt

CO ₂ - Einsparung in 10 Jahren	51,8 t	(entspricht: 40,5 %)
---	--------	----------------------

Ihr Zuschuss

Von der Bafa (Impulsprogramm Mini-KWK-Anlagen) :*	3.859,2 €
---	-----------

*) Nur die Bestätigung der Bafa oder einer anderen Organisation ist für den Zuschuss verbindlich, nur mit Zusage der Förderung den Kaufvertrag unterschreiben. Bestellungen vor Zusage sind Förderschädlich.

Ihre jährliche Kosteneinsparungen betragen: 1.421 €/a

Kraft / Wärmekopplung – KWK

- Stirling Systems – BHKW

Leistung (modulierend):

2 bis 9,5 kW elektrisch bzw. 1,2 kW

8 bis 26 kW thermisch bzw. 5 – 15 kW



Kraft / Wärmekopplung – KWK

- EC Power – BHKW

Leistung (modulierend):
4 bis 13 kW elektrisch
17 bis 29 kW thermisch



Kraft / Wärmekopplung – KWK

- Hoval Stückholzkessel in Verbindung mit Sterlingmotor
Hoval 1 – 1,5 KW elektr. Leistung



Kraft / Wärmekopplung – KWK

- Senertec Stirlingmotor – BHKW



Dachs Stirling SE

Umweltfreundliche und sparsame Energieerzeugung

Das Herzstück der Mikro-KWK-Anlage ist ein moderner robuster Einzylinder-Freikolben-Stirlingmotor. Der Motor ist an einen Lineargenerator gekoppelt, der mit einer elektrischen Leistung von bis zu 1 kW Strom erzeugt. Motor und Generator arbeiten praktisch geräuschlos und vibrationsfrei.

Die im Motor entstehende Wärme wird von einem integrierten Wärmetauscher ausgekoppelt und zum Heizen sowie zur Warmwasserbereitung verwendet. Durch diese Kraft-Wärme-Kopplung spart das Stirling-Gerät im Vergleich zu einer getrennten Energieerzeugung in konventionellen Kraftwerken und Heizkesseln nicht nur eine erhebliche Menge Primärenergie, sondern vermeidet auch hohe CO₂-Emissionen.

Kraft / Wärmekopplung – KWK

- Senertec Stirlingmotor – BHKW

Stirling-Gerät

Elektrische Leistung	max. 1 kW
Elektrischer Anschluss	230 V/50 Hz
Thermische Leistung	3 – 5,8 kW*
Thermische Leistung	
Zusatzbrenner	max. 18 kW*
Brennstoff	Erdgas oder Flüssiggas (Propan)
Abgasanschluss	LAS, raumluftabhängiger Betrieb
Schallemission	< 45dB (A)

* abhängig von der Rücklauftemperatur

Pufferspeicher SE 530

Inhalt	ca. 530 Liter
Betriebsüberdruck	max. 3 bar
Mit integrierter Systemtrennung zwischen Pufferspeicher und Heizung	

Technische Daten Komplettsystem

Heizleistung max. bei VL/RL- Temperatur von 50/30 °C	ca. 20 kW
VL-Temperatur	max. 60 °C
Abmessungen B x T x H	ca. 860 mm x 1.340 mm x 1.900 mm
Platzbedarf min. B x T x H	ca. 2 m x 2,2 m x 2,1 m

Kraft / Wärmekopplung – KWK

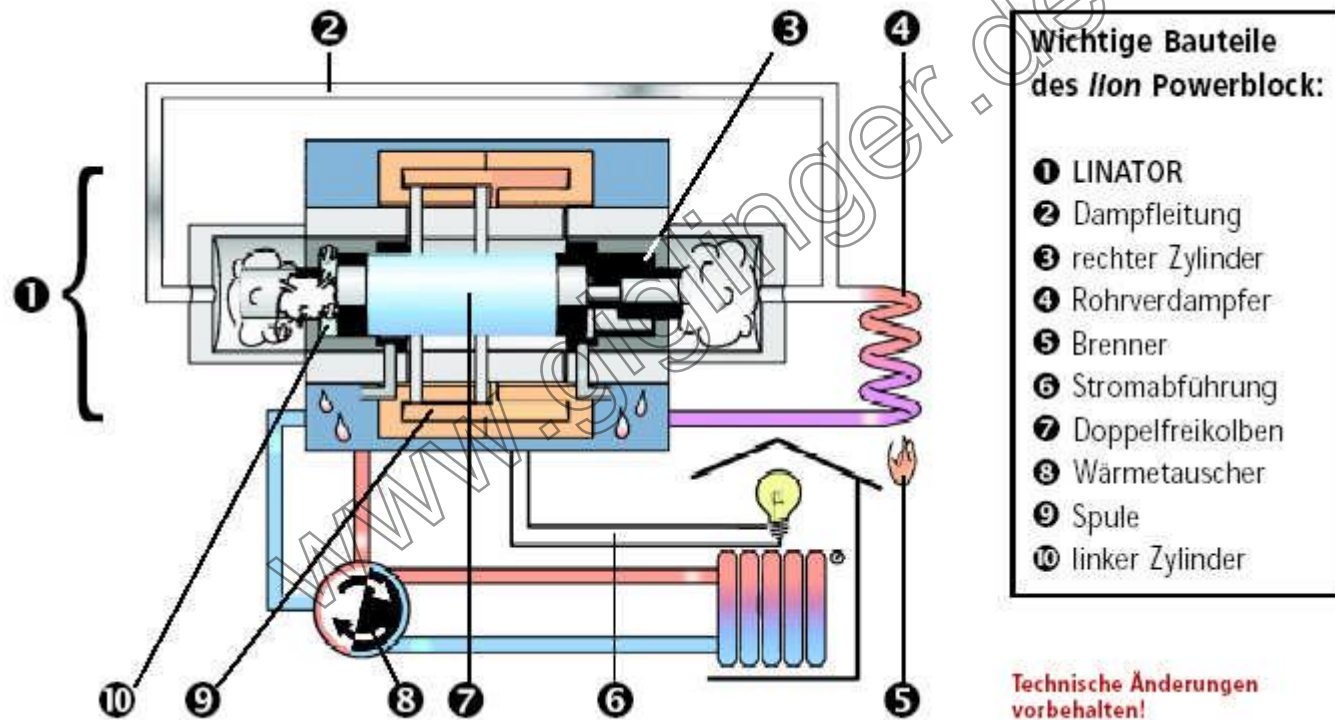
- Lion / Otag Mini – BHKW



- thermische Leistung 2,0 – 16 kW modulierend
- elektrische Leistung 0,2 – 3,0 kW modulierend
- Geräusch ca. 42 dB (A)
- Gewicht ca. 110 kg
- Befreiung von der Mineralölsteuer

Kraft / Wärmekopplung – KWK

- Lion / Otag Mini – BHKW



Kraft / Wärmekopplung – KWK

- BlueGen - Brennstoffzelle

Brennstoffzelle

0,5 - 2,0 kW elektrisch

0,6 kW thermisch

Ceramic Fuel Cells

WTC Aachen / Heerlen

Vogt 21

52072 Aachen

Tel: 02452 / 153 766



- elcore 2400 – Brennstoffzelle

Brennstoffzelle
300 Watt elektrisch
600 Watt thermisch



Elcore 2400 – Technische Daten

Jährliche Stromerzeugung:	2.400 kWh ¹
Gesamtwirkungsgrad:	98%
Elektrische Leistung:	300 W
Thermische Leistung:	600 W
Brennstoff:	Erdgas
Elektrischer Anschluss:	230 V / 50 Hz
Geräuschemission:	max. 49 dBA
Vorlauf-Temperatur:	max. 90 °C
Abmessungen (H x B x T):	90 x 50 x 50 cm
Gewicht:	60 kg



Kraft / Wärmekopplung – KWK

- elcore 2400 – Brennstoffzelle

Beispielrechnung: So macht sich Ihr Gerät bezahlt

Vermiedene Netzstromkosten	24,00 ct/kWh
KWK-Bonus ¹	+ 5,11 ct/kWh
Energiesteuer-Rückerstattung ²	+ 1,65 ct/kWh
Abzüglich Gas-Mehrverbrauch	- 6,00 ct/kWh

Effektive Einsparungen	24,76 ct/kWh

Die Elcore 2400 erzeugt jährlich 2.400 kWh/Jahr. **Sie sparen dadurch heute schon 600 EUR/Jahr.**³

¹ Den KWK-Bonus erhalten Sie für jede produzierte Kilowattstunde Strom.

² Die Energiesteuerrückerstattung beträgt 0,55 ct/kWh Gasverbrauch – das entspricht ca. 1,65 ct/kWh Stromerzeugung.

³ Die Einsparungen sind abhängig vom jeweiligen Netzstrompreis und vom individuellen Strom- und Wärmeverbrauch.

Kraft / Wärmekopplung – KWK

- Gasbrennwertheizgerät als Mikro – BHKW

Microgen:

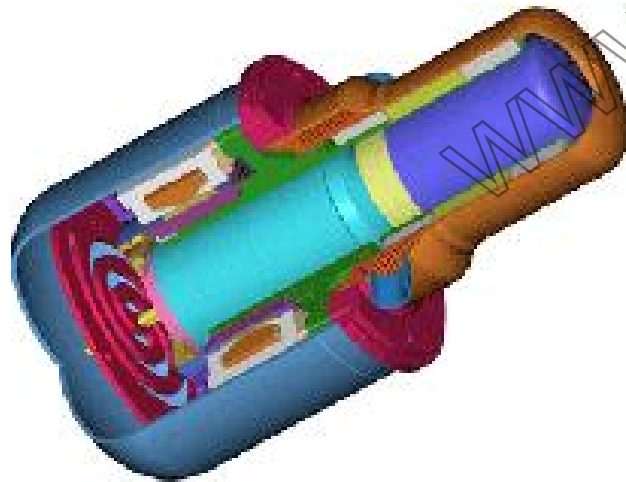
1 kW elektrisch

3 – 20 kW thermisch

Remeha ab 2010

Brötje ab 2011

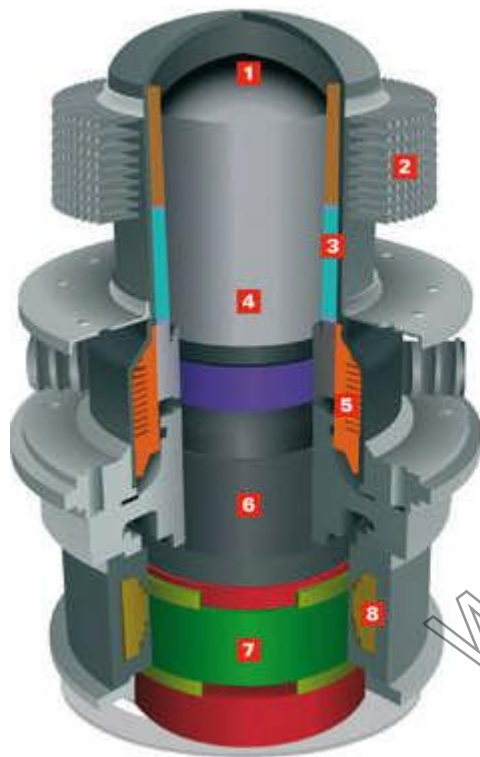
Viessmann ab 2011



<http://www.bhkw-infozentrum.de>

Kraft / Wärmekopplung – KWK

- Gasbrennwertheizgerät als Mikro – BHKW



Stirling-Motor

- 1 Stirlingkopf
- 2 Rippen
- 3 Regenerator
- 4 Verdrängerkolben
- 5 Wassergekühlter Bereich
- 6 Arbeitskolben
- 7 Magnetband
- 8 Kupferspule



<http://www.bhkw-infozentrum.de>

Kraft / Wärmekopplung – KWK

- Gasbrennwertheizgerät als Mikro – BHKW



Quelle <http://www.viessmann.de>

Kraft / Wärmekopplung – KWK

- Gasbrennwertheizgerät als Mikro – BHKW



Mikro-KWK Kompaktgerät Vitotwin 350 F

Leistung: 1 kWel, 3,6 bis 26 kWth

Einfamilienhaus
Neubau und Modernisierung

Quelle <http://www.viessmann.de>

Kraft / Wärmekopplung – KWK

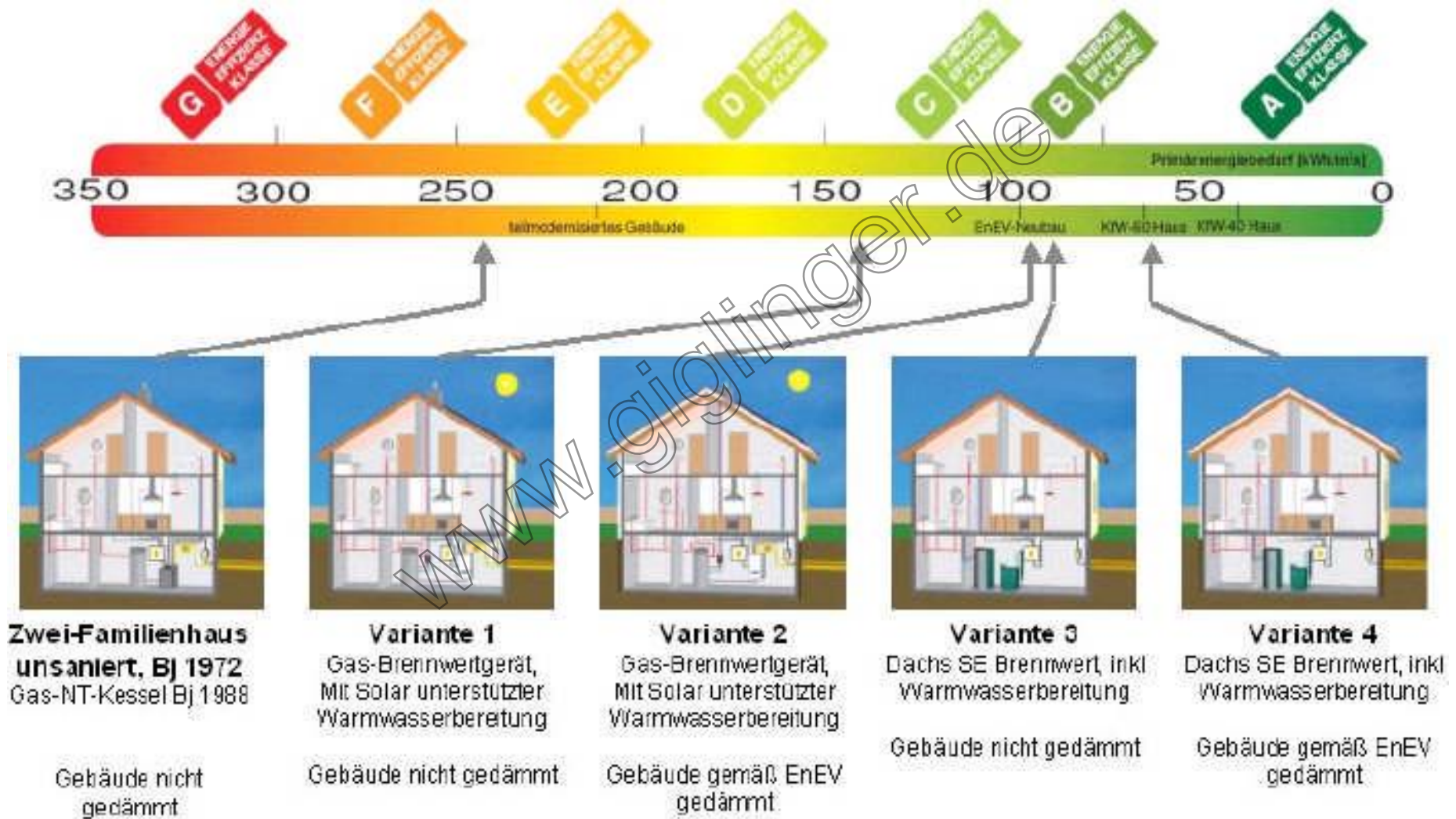


- Ein- oder Zweifamilienhäusern
- Gesamtjahreswärmebedarf von 20.000 bis 35.000 kWh
- ältere Gebäude mit technischem Sanierungsbedarf.
- Neubausiedlungen mit mehreren Niedrigenergiehäusern können zentral mit einem Mikro BHKW L 4.12 effektiv und kostengünstig versorgt werden.
- geringes Gewicht (ca. 220 kg)
- Brennwertnutzung mit über 95 % Wirkungsgrad
- gasbetriebenen Motor
- bis zu **4 kW elektrische Leistung** bei Abruf einer **Heizleistung von 12 kW**

<http://www.kirsch-homeenergy.de/>

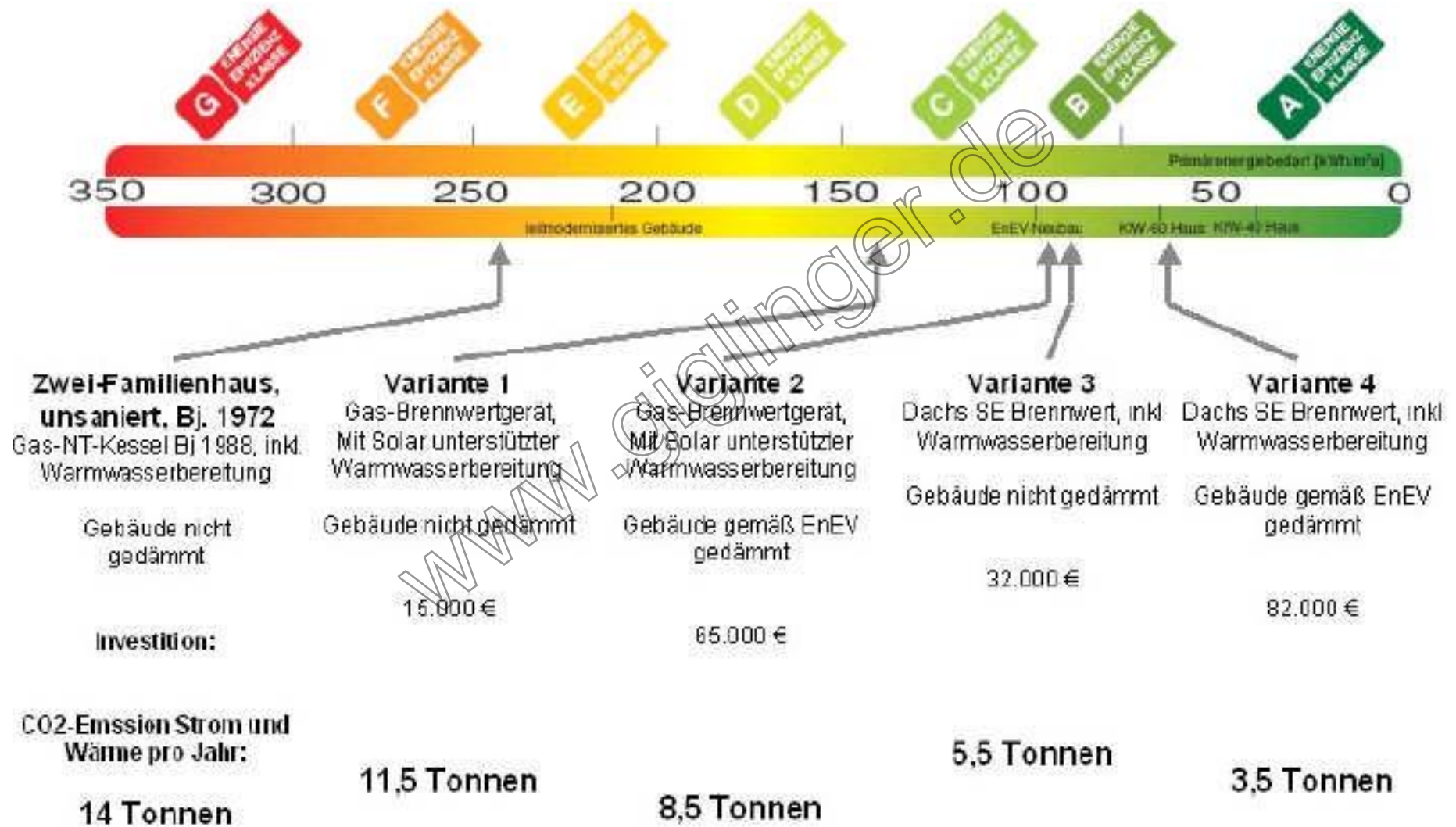
Kraft / Wärmekopplung – KWK

Vergleich des Primärenergiebedarf



Kraft / Wärmekopplung – KWK

CO² Einsparung



Kraft / Wärmekopplung – KWK

Genehmigung

- Bauantrag (bayerische Bauordnung / erst ab 50kW, entfällt bei Mini-BHKW)
- Bafa (Vergütung nach KWK-Gesetz / Einsatz regenerativer Energien)
- Hauptzollamt (Rückerstattung der Mineralölsteuer/Ökosteuer)
- Anmeldung beim Gasversorger
- Anmeldung beim Energieversorgungsunternehmen
- Genehmigung durch den Bezirkskaminkehrermeister (evtl. Anschluss an bestehende Abgasanlage oder separate Abgasführung)
- Berücksichtigung TA – Lärm (Grenzwerte für Schallemission)
- Berücksichtigung TA – Luft (>1MW / entf. bei Mini-BHKW)

Kraft / Wärmekopplung – KWK

Die KWK-Zuschläge

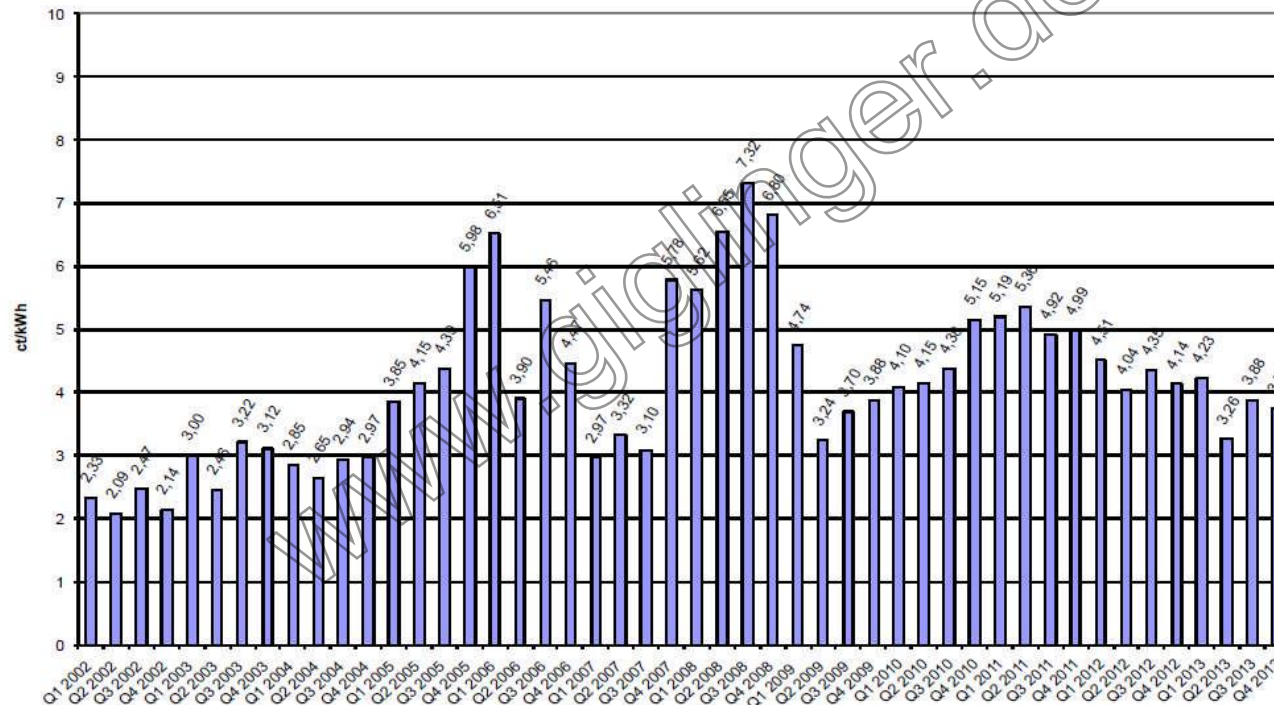
Anlagenklasse	Zuschlag	Dauer	Max. Ben.dauer
"Mini-Klasse" bis max. 50 kW	5,41 ct/kWh	10 Jahre	keine
KWK-Anlagen über 50 kW:			
für die ersten 50 kW	5,41 ct/kWh		30.000 VBh
darüber bis einschl. 250 kW	4,00 ct/kWh		30.000 VBh
darüber bis einschl. 2 MW	2,40 ct/kWh		30.000 VBh
Leistungsscheibe > 2MW	1,80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

Bei Anlagen bis 50 kW besteht ein Wahlrecht:
statt auf 10 Jahre kann auch auf 30.000 VBh optiert werden.
Wahl nur einmalig mit der Anmeldung möglich.

Sonderzuschlag für TEhG-pflichtige Anlagen: 0,3 ct/kWh

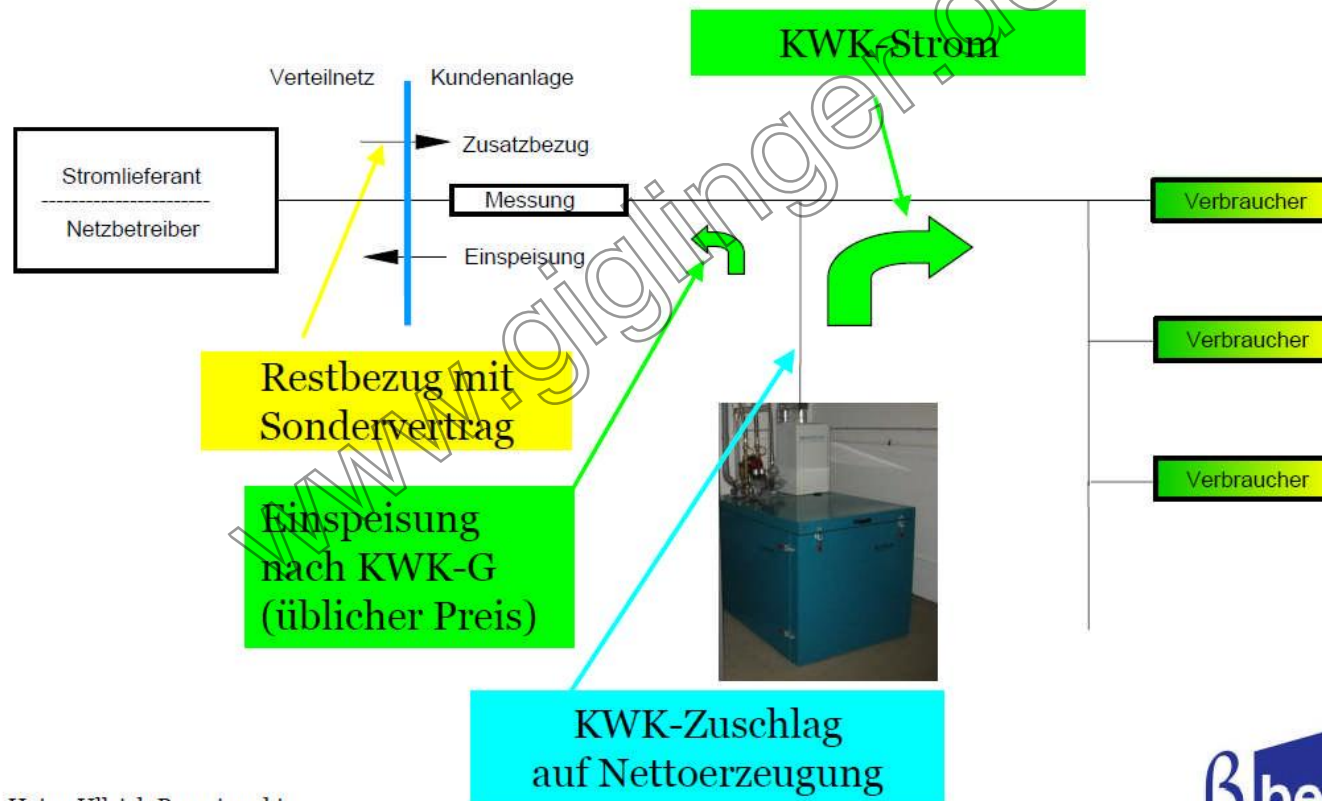
Kraft / Wärmekopplung – KWK

Der übliche Preis - schwankt



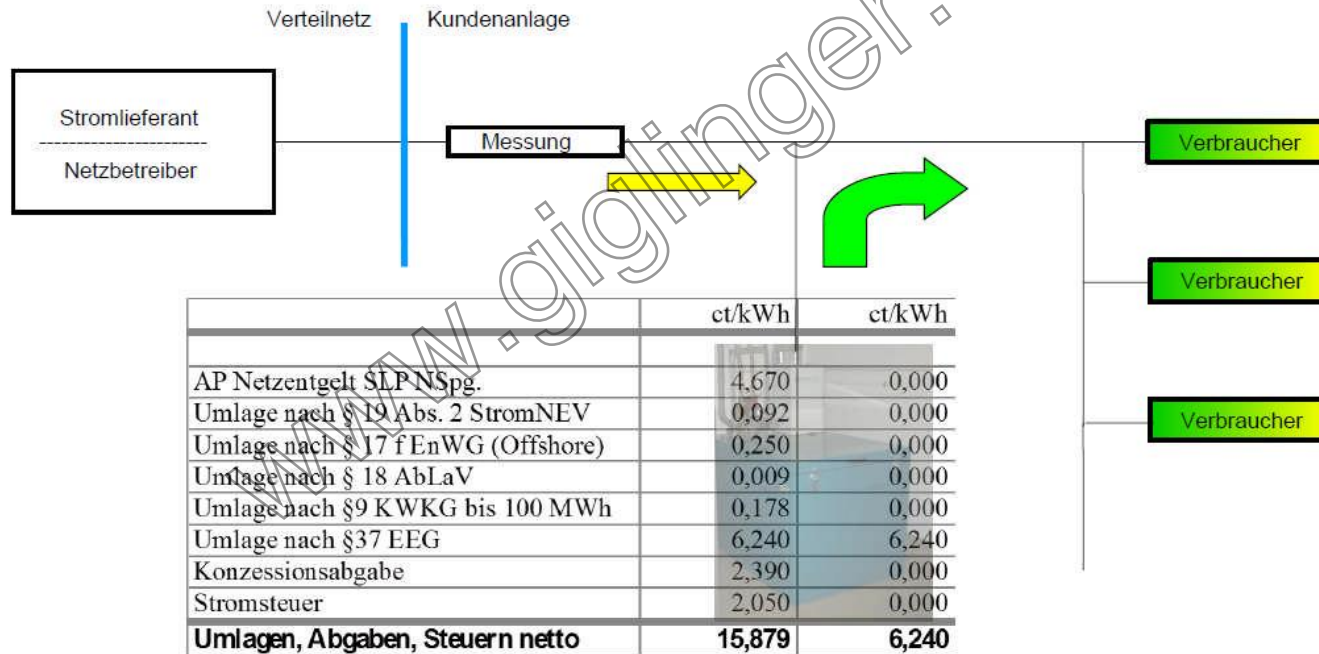
Kraft / Wärmekopplung – KWK

Vollstromversorgung mit dem BHKW



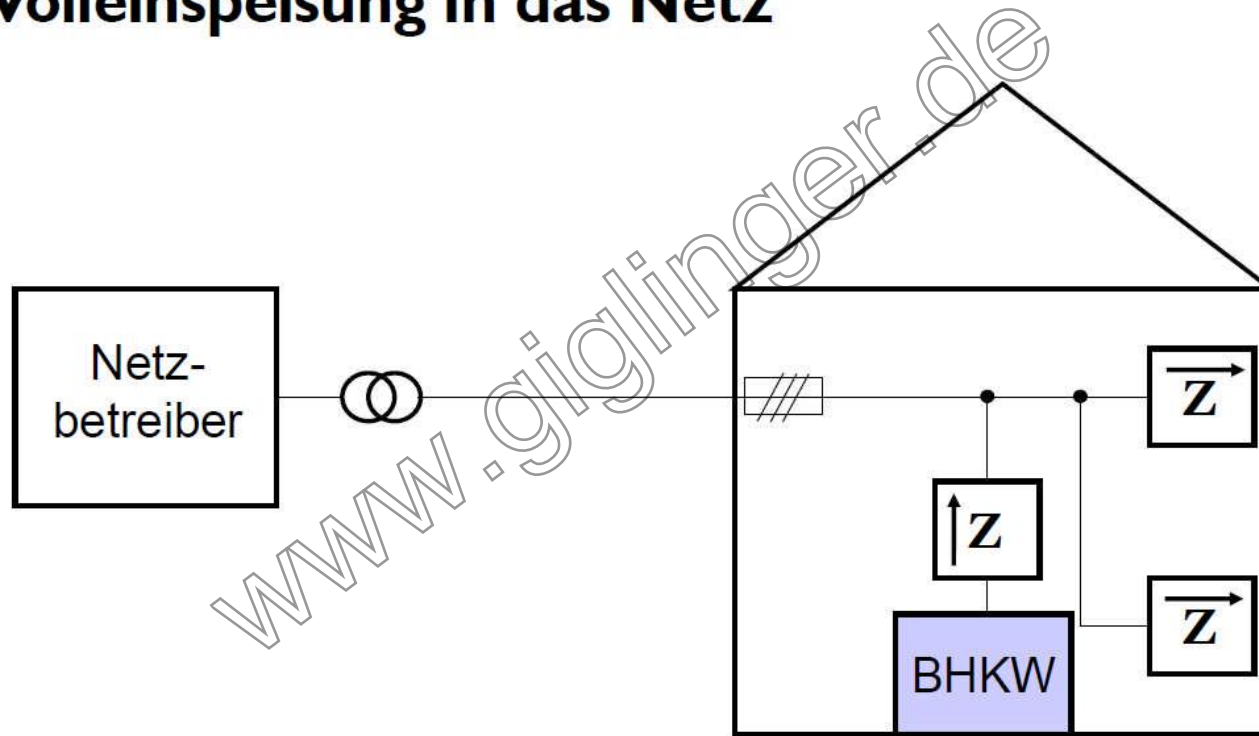
Kraft / Wärmekopplung – KWK

Abgaben- und Umlagebelastung



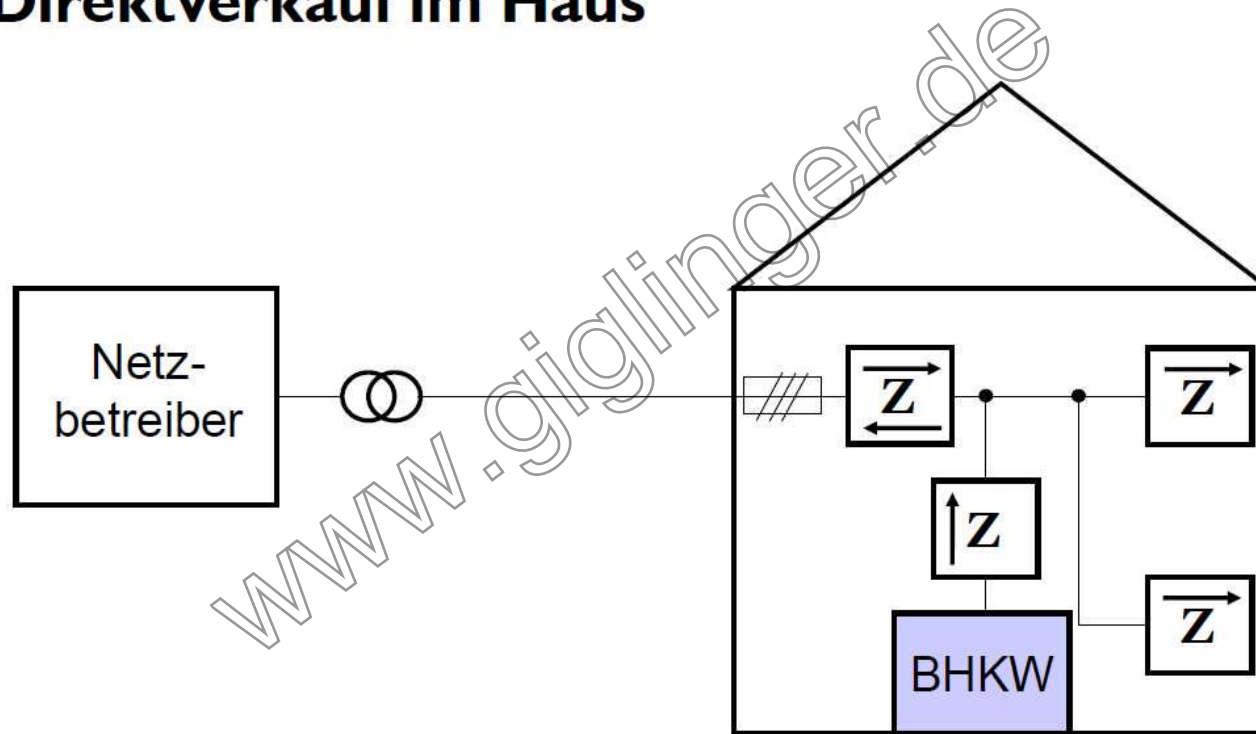
Kraft / Wärmekopplung – KWK

Volleinspeisung in das Netz



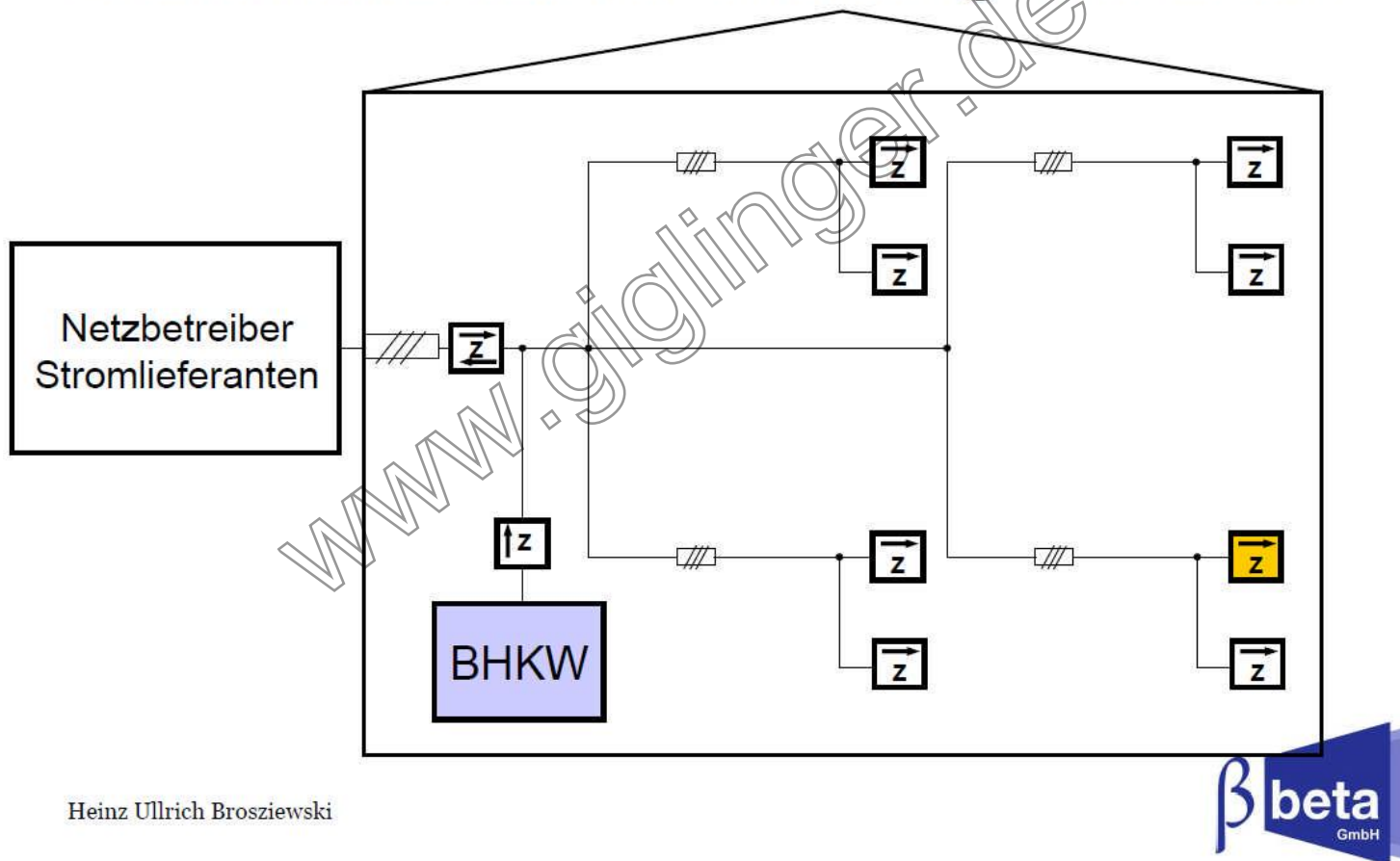
Kraft / Wärmekopplung – KWK

Direktverkauf im Haus



Kraft / Wärmekopplung – KWK

Drittlieferanten in der Kundenlage mit BHKW



Kraft / Wärmekopplung – KWK

Das KWK-Gesetz

§ 4 Abs. 3b:

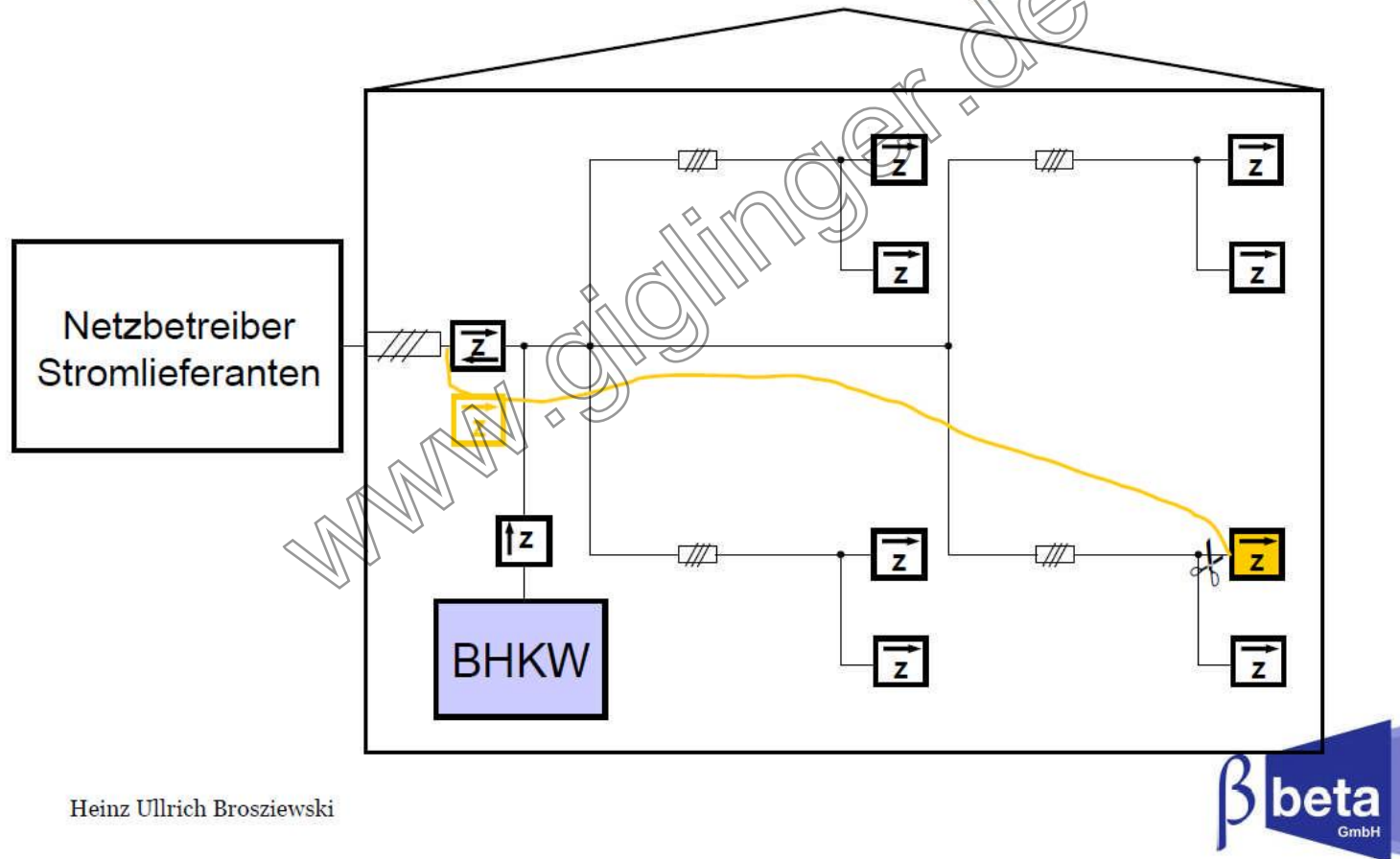
„(3b) Anschlussnehmer im Sinne des § 1 Abs. 2

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.

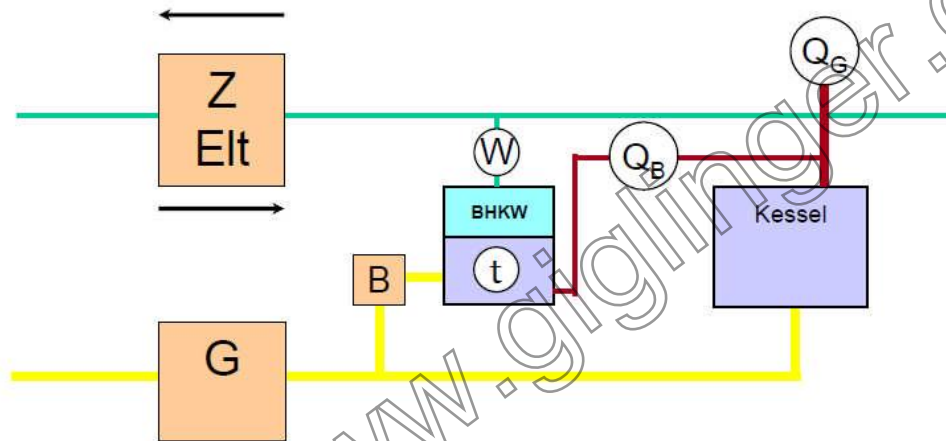
Kraft / Wärmekopplung – KWK

Drittlieferanten in der Kundenlage mit BHKW



Kraft / Wärmekopplung – KWK

Varianten der Messung, Idealkonfiguration



Messungen am BHKW:

- Brennstoff
- Stromerzeugung
- Wärmeerzeugung
- Betriebsstunden

Gesamtwärmemessung

$$B_{\text{KWK,Q}} = B_{\text{KWK}} * \frac{Q_B}{W + Q_B}$$

$$B_A = B_{\text{Gesamt}} - B_{\text{KWK}} + B_{\text{KWK,Q}}$$

Kraft / Wärmekopplung – KWK

Keine Verdrängung von KWK-Fernwärme

§ 5 Abs. 1 KWKG

Anspruch auf Zahlung des Zuschlags besteht für KWK-Strom aus folgenden hocheffizienten Anlagen, die nach dem 1. Januar 2009 und bis zum 31. Dezember 2020 in Dauerbetrieb genommenen sind:

- 1. kleinen KWK-Anlagen mit fabrikneuen Hauptbestandteilen, soweit sie **nicht** eine bereits bestehende Fernwärmeversorgung aus KWK-Anlagen verdrängen, und*
- 2. Brennstoffzellen-Anlagen.*

Kraft / Wärmekopplung – KWK

Steuern bei BHKW-Einsatz im MFH

Drei Bereiche sind relevant:

1. Strom- & Energiesteuer
2. Umsatzsteuer
3. Einkommenssteuer / Gewerbesteuer

Bzgl. Details sei auf den Vortrag von Frau Kathrin Neumeyer verwiesen.

Kraft / Wärmekopplung – KWK

BHKW-Betrieb im Mehrfamilienhaus

Unabhängig von der Betreiberform sind zu beachten:

- 📖 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)
- 📖 KWK-Modernisierungs-Gesetz (KWKG)
- 📖 Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)
- 📖 Stromsteuergesetz (StromStG)
- 📖 Energiesteuergesetz (EnergieStG)
- 📖 Heizkostenverordnung (HeizkostenV) und VDI 2077-3
- 📖 Wärmelieferungsverordnung (WärmeLV)

Kraft / Wärmekopplung – KWK

Und wer verwaltet das Ganze?

Das Stromliefergeschäft für das Wohnungsunternehmen bzw. die WEG zu verwalten erfordert eine grundsätzlich neue Ausbildung bei den Verwaltern (Energierrecht, Strom- und Energiesteuerrecht usw.).

Besonders dann, wenn nur eine Wohnanlage im Bestand mit BHKW ausgerüstet wird, ist der Aufwand unangemessen hoch.

Dennoch sollte die KWK gerade wegen der hervorragenden Klimaschutzigenschaften unbedingt eingesetzt werden.

Kraft / Wärmekopplung – KWK

Lösung: Contracting

Der auf den Betrieb von BHKW in Wohnanlagen spezialisierte Energieeffizienzdienstleister ist die Lösung.

In allen Fällen sind die Aufgaben zur professionellen Abwicklung des Stromgeschäfts in kompetenten Händen.

- Anlagen- und Energieliefercontracting:
Übernahme von Investitionskosten, Refinanzierung über den Energieverkauf
- Betriebsführungscontracting:
Rendite auf die Investition bleibt bei der WEG, Abwicklung der Energielieferung übernimmt der Contractor gegen Gebühr
- Mischformen („Beistellcontracting“) sind möglich

Kraft / Wärmekopplung – KWK

Contracting entlastet noch mehr

Der Dienstleister kümmert sich um weitere Aspekte:

- Einhaltung der Bestimmungen der Wärmelieferungsverordnung
- korrekte Abwicklung nach Energierecht, Stromsteuer- und Energiesteuerrecht
- Einhaltung der Bestimmungen des Verbraucherschutzes
- Saubere Abwicklung mit dem Verteilnetzbetreiber bei Drittbelieferung einzelner Wohnungen

Ganz wesentlich:

- Ständige Überwachung auf Einhaltung optimaler Nutzungsgrade!

Kraft / Wärmekopplung – KWK

Dipl.-Ing. Heinz Ullrich Brosziewski
Vizepräsident im



Markgrafenstraße 56, 10117 Berlin

beta GmbH Betrieb energietechnischer Anlagen

a) Landgrafenstr. 14, 10787 Berlin

b) Fössestr. 77A, 30451 Hannover

0511 / 45 00 11 09

info@beta-energie.de

Fördergelder - BHKW

Oftmals Fördergeld zu gering als Entscheidungsargument?!



...wenn aber möglich, dann auch rechtzeitig beantragen!

Energie und Systeme der Zukunft

Hybridsysteme –

Kombinieren diverser Systeme

Erdwärme, Windkraft, Biomasse und die Sonne bilden einen Energiemix.

Damit übernehmen diese Energien einen wesentlichen Teil der zukünftigen Energieversorgung.



Bauzentrum
München

Herzlichen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit

**Mini - und Mikro - BHKW –
„die Strom erzeugende Heizung
für Ein- und Mehrfamilienhäuser“**

www.giglinger.de

architektur & energie d60

münchen / ebersberg

Manfred Giglinger

Fachplaner TGA u. Energieberater

Natalie Neuhausen

Dipl.-Ing. Univ. Architektin, Energieberaterin TÜV

www.giglinger.de