

**Anforderungen an einen
Wärmepumpentarif
zur Überwindung diskriminierender Steuern
und Abgaben
beim thermodynamisch optimierten Heizen**

Dr. Gerhard Luther

Universität des Saarlandes, FSt. Zukunftsenergie
c/o Technische Physik – Bau E26
D-66041 Saarbrücken
EU - Germany

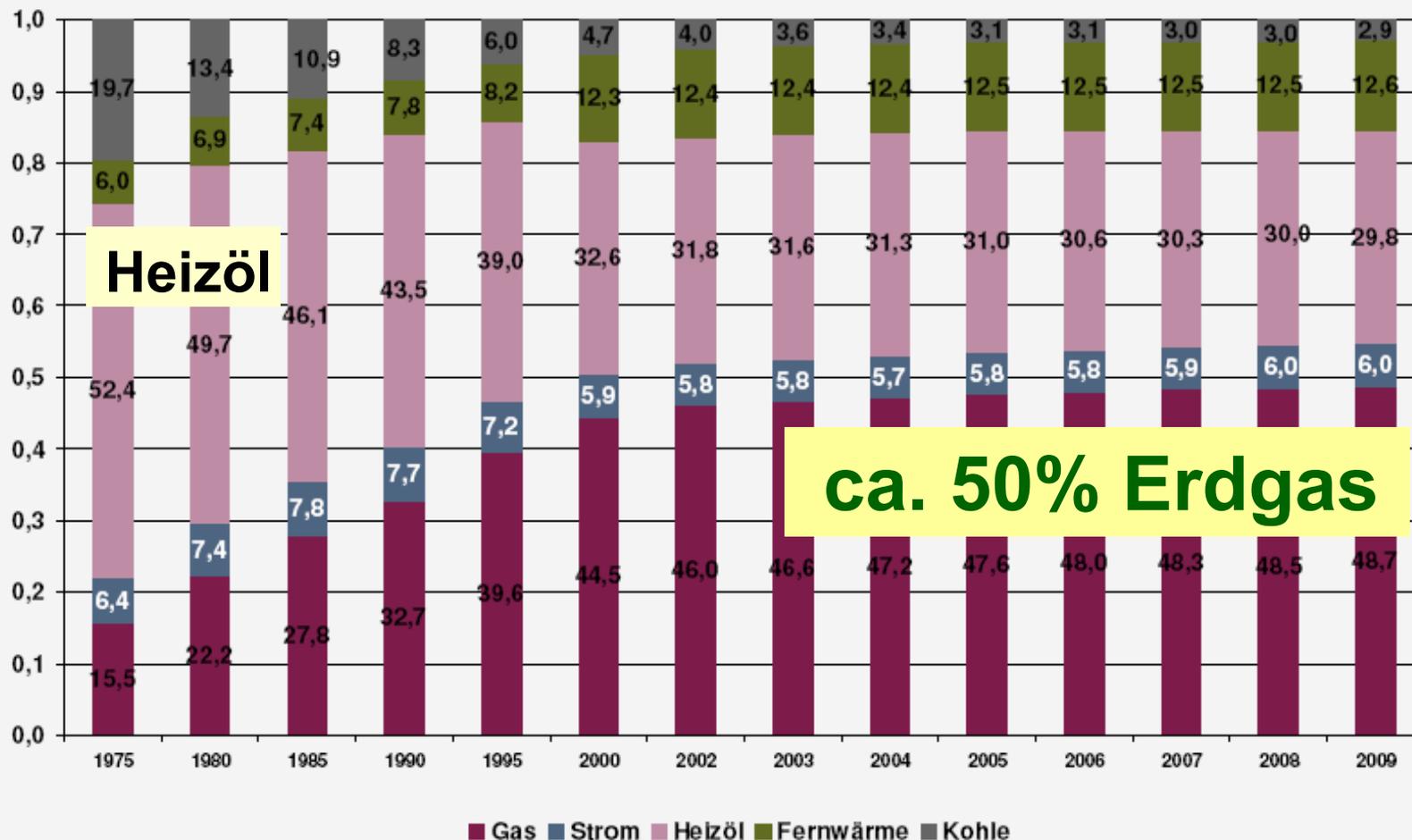
Tel.: (49) 0681/ 302-2737; Fax /302-4676

e-mail: Luther.Gerhard@vdi.de
luther.gerhard@mx.uni-saarland.de

Homepage: <http://www.uni-saarland.de/fak7/fze>

WP = Wärmepumpe
KWK = Strom („Kraft“) – Wärmekopplung

Beheizungsstruktur des Wohnungsbestandes - in Prozent



Ziel: Thermodynamisch optimiertes Heizen

Aufgabe:

Moderne Erdgas- Anlagen sollen

einige bestehende **alte Stromkraftwerke** und

eine sehr große Zahl von **alten Heizungsanlagen**

verdrängen.

ein Hintergrund: Der deutsche Gasabsatz von insgesamt 925 TWh wurde 2007 zu 11,5 % zur Verstromung in Kraftwerken und zu **27 %** meist zu **Heizzwecken** in den Haushalten eingesetzt.

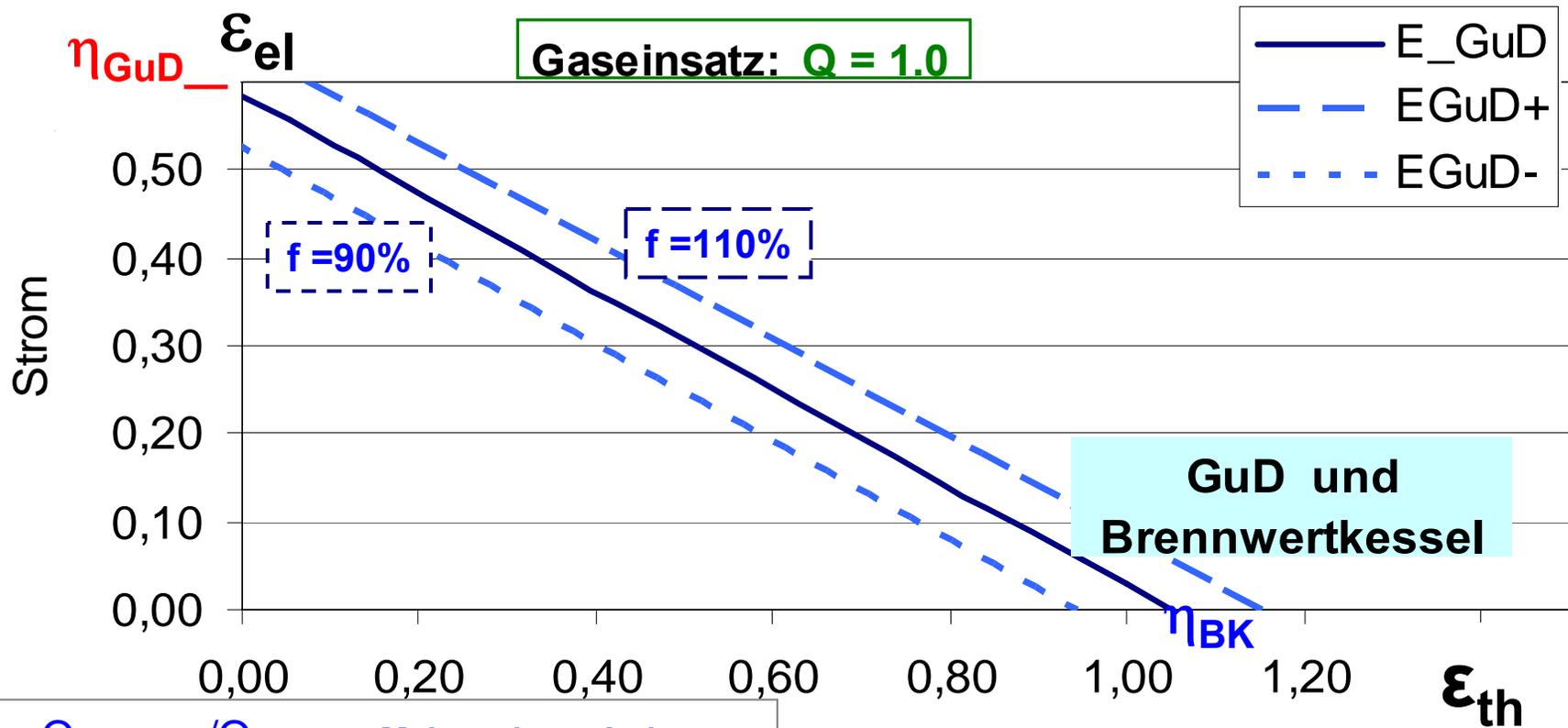
Veranschaulichung:

250 TWh Heizwärme entspricht {Faktor 0.6) ca. **150 TWh Strom**

Gesamte Stromerzeugung in DE: ca. **600 TWh**

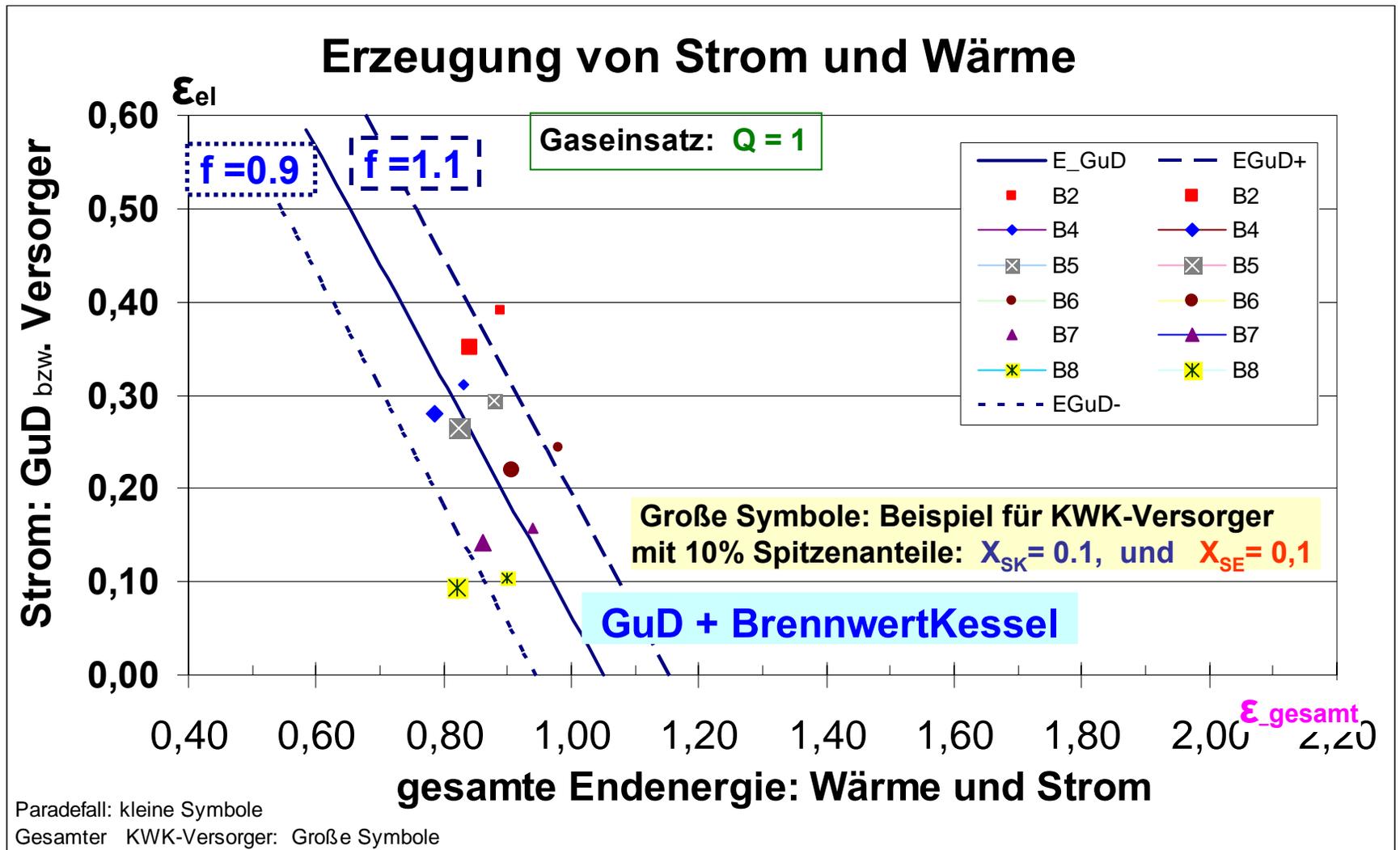
{Strom aus GuD und Wärme aus Brennwertkessel}
 als Referenz zur Beurteilung der KWK

Strom und Wärme bei Gaseinsatz = 1.0



f = $Q_{Referenz} / Q_{Test}$ = Mehrverbrauch der getrennten Erzeugung (als Referenz) gegenüber dem zu untersuchenden Testobjekt

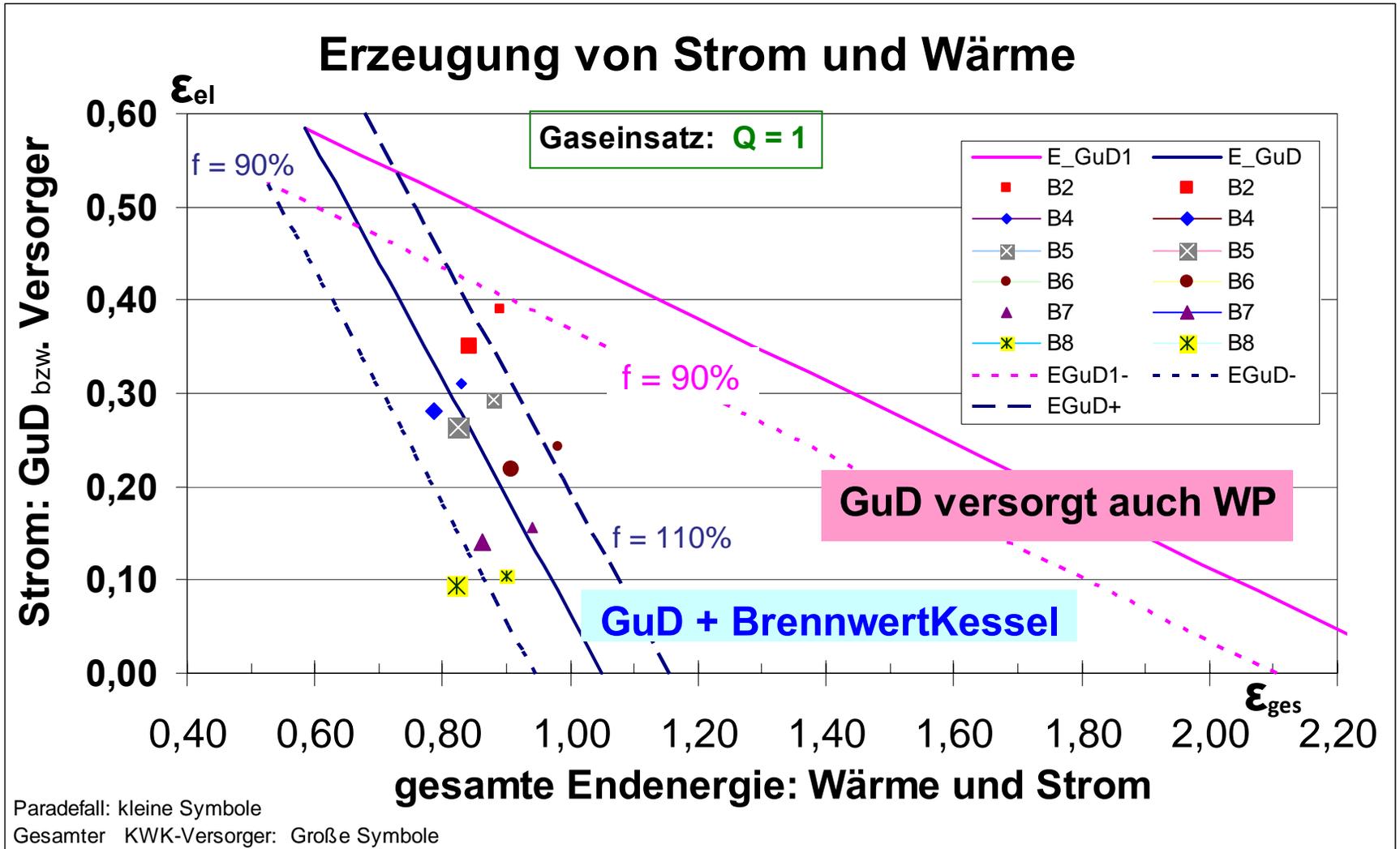
Strom und **gesamte Endenergie**



Es ist praktisch, statt ϵ_{th} als Abszisse $\epsilon_{gesamt} = \epsilon_{th} + \epsilon_{el}$ zu wählen.

Strom und gesamte Endenergie

neu: Zentrales GuD speist auch Wärmepumpe mit JAZ=4



hier: Beispiel für KWK-Versorger mit 10% Spitzenanteile: $X_{SK} = 0.1$; $X_{SE} = 0.1$

Eine schlichte Überlegung:

- mit **Erdgas** wird in Deutschland überwiegend geheizt
ca. **50% Anteil** im Gebäudebestand
- **{GuD und WP}** erzeugen am effizientesten Heizwärme
 - Faktor ≥ 2 besser als **Brennwertkessel**
 - Faktor **bis zu 2** besser als **KWK**
- daraus folgt: ??

Warum setzt sich die el. Wärmepumpe nur so langsam durch ?

it's the economy, stupid ! ?

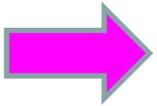
es sind tatsächlich:

diskriminierende Steuern und Abgaben

WP-Tarif ohne Behinderung im Vergleich zu Heizkessel oder KWK

0. Wie man aus Erdgas Wärme machen kann

- .1 Die **Rolle** des Erdgases bei der Wärmeerzeugung
- .2 **Effizienzvergleich** verschiedener Techniken zur Wärmeerzeugung



1. Staatliche Belastung der Elektrizität

- .1 Belastung Haushaltsstrom (Tarifstrom)
- .2 Belastung Sondervertragskunden (Speicherheizung, **Wärmepumpe**)
- .3 Preisstruktur Wärmepumpen-Strom

2. Rückwälzung der Steuern und Abgaben auf die **eingesetzte kWh Erdgas**

- .1 Belastung und Preisstruktur Heizgas für Kessel
- .2 Subventionen und Preisstruktur Heizgas für dezentrale KWK-Anlagen
- .3 **Rückgewälzte Belastung beim WP-Einsatz**

3. Wärmepumpentarif ohne Diskriminierung

- .1 **Grundforderung**
- .2 Ausgestaltung

4. **Wieso der WP-Tarif den Staat überhaupt nichts kostet**

Staatliche Belastung der Elektrizität

-1. Haushaltsstrom (Tarifstrom)

| Staatliche Belastung bei Abnahme von 1kWh Strom (aus GuD) | | | | | |
|---|-------------|-------------|----------|-------------|-------------------------|
| Steuer/ Abgabe | ohne-MWSt | mit MWSt | | Bezugs-jahr | Zitat |
| EEG Abgabe | 3,53 | 4,20 | [ct/kWh] | 2011 | ÜNB 2010 |
| KWK Abgabe | 0,03 | 0,04 | [ct/kWh] | 2011 | ÜNB 2010 |
| Ökosteuer (=Stromsteuer) | 2,05 | 2,44 | [ct/kWh] | 2011 | StromStG, §3 |
| Konzessionsabgabe | 1,79 | 2,13 | [ct/kWh] | 2010 | Prof.Alt: HilfsBlatt116 |
| CO ₂ -Zertifikate bei GuD, ca. 0.5 EUA/MWh | 0,75 | 0,89 | [ct/kWh] | | Annahme Rechenwert |
| Summe | 8,15 | 9,70 | [ct/kWh] | | |

Bem.: Bei dem hocheffizienten GuD wird **Erdgassteuer** dem Betreiber **erstattet**.

zum Vergleich: Gesamter Strompreis (brutto) ca. **25** [ct/kWh]

-2. Sondervertragskunden (Speicherheizung, **Wärmepumpe**)

| Staatliche Belastung auf 1 kWh Sondervertrags-Strom (aus GuD) | | | | | |
|---|---------------|-------------|----------|-----------------|------------------------------|
| Steuer/ Abgabe | ohne- MWSt | mit MWSt | | Bezugs- jahr | Zitat |
| EEG Abgabe | 3,53 | 4,20 | [ct/kWh] | 2011 | ÜNB 2010 |
| KWK Abgabe | 0,03 | 0,04 | [ct/kWh] | 2011 | ÜNB 2010 |
| Ökosteuer (=Stromsteuer) | 2,05 | 2,44 | [ct/kWh] | 2011 | StromStG, §3 |
| Konzessionsabgabe | 0,11 | 0,13 | [ct/kWh] | 2010 | KAV 2006, §2 Absatz 3 |
| CO2-Zertifikate bei GuD, ca. 0.5 EUA/MWh | 0.75 | 0,89 | [ct/kWh] | | Annahme Rechenwert |
| Summe | 6,47 | 7,70 | [ct/kWh] | | |
| Summe (ohne Konzessionabgabe) | 6,36 | 7,57 | [ct/kWh] | | |

EEG + KWKG + StromSt = **5.61** ct/kWh] (ohne MWST.)
 3.53 + 0.03 + 2.05

jetzige Preisstruktur
Wärmepumpen-Strom

-3. Struktur des Sondervertrag-Tarifes (ohne MWSt.)

| | | |
|--|--------------|----------|
| Stromtarif für WP (aus GuD) | 14,43 | [ct/kWh] |
| Stromeinkauf EVU (geschätzt): | 5,71 | |
| darin: für 0.5 EUA CO2 | 0.75 | |
| Konzessionsabgabe | 0,11 | |
| gewälztes Netzentgelt: | 1,50 | |
| EEG, KWK und Strom-Steuer | 5.61 | |
| Verwaltung und Deckungsbeiträge | 1,50 | |

Tarif Wärmepumpen gültig ab 1.1.2011, energis GmbH (RWE-Tochter), Saarbrücken

Quelle: **energis** : Preisblatt „Strom“, Stand 2011.0101, und eigene Schätzung nach privater Mitteilung

Speicher: StaatlicheBelastung-Elektrizitaet.xls

2.

Rückwälzung der Steuern und Abgaben auf
die
eingesetzte kWh Erdgas

Preisstruktur Heizgas

Struktur des Heizgaspreises (Endpreis, ohne MWSt.)

| | | |
|---|-------------|----------|
| netto, aber mit Grundpreis_Beitrag: | 0,51 | |
| HeizgasTarif, ab 2011.01 | 5,85 | [ct/kWh] |
| Kosten Erdgasbezug: | 2 | |
| Erdgassteuer: | 0,55 | |
| Konzessionsabgabe (KAG): | 0,03 | |
| Netzgebühr: | 1,8 | |
| Rest für Verwaltung und Deckungsbeiträge | 1,47 | [ct/kWh] |
| Erdgasbezug (ohne Steuer) | 2 | [ct/kWh] |
| Heizgas ohne Erdgassteuer | 5,30 | |
| Verteuerung durch Dezentralität: | 2,65 | Faktor |

Tarif Heizgas-Sondervereinbarung HGS: Max. Leistung: 20 kW ; Wärme: 30 [MWh/a]

Quelle: **energis** : Preisblatt „Erdgas“, Stand 2011.0101, und eigene Schätzung nach private r Mitteilung

Speicher: StaatlicheBelastung-Elektrizitaet.xls

Struktur Heizgaspreis für dezentrale KWK ohne MWSt.

| | | |
|---|-------------|----------|
| netto, aber mit Grundpreis_Beitrag: | 0,51 | |
| Heizgastarif für KWK | 5,30 | [ct/kWh] |
| Kosten Erdgasbezug: | 2 | |
| Erdgassteuer: | 0 | |
| Konzessionsabgabe (KAG): | 0,03 | |
| Netzgebühr: | 1,8 | |
| Rest für Verwaltung und Deckungsbeiträge | 1,47 | [ct/kWh] |
| Erdgasbezug (ohne Steuer) | 2 | [ct/kWh] |
| Heizgas ohne Erdgassteuer | 5,30 | |
| Verteuerung durch Dezentralität: | 2,65 | Faktor |

Tarif Heizgas-Sondervereinbarung HGS: Max. Leistung: 20 kW ; Wärme: 30 [MWh/a]

Quelle: **energis** : Preisblatt „Erdgas“, Stand 2011.0101, und eigene Schätzung nach privater Mitteilung

Speicher: StaatlicheBelastung-Elektrizitaet.xls

Also für KWK::

- **0.0** [ct/kWh] keine Verteuerung, da Erdgassteuer erstattet wird
dies sind **0 % Aufschlag** auf Heizgaspreis.
- **Faktor ca. 2.6** durch die **dezentrale Bereitstellung**
des Erdgases als Brennstoff für KWK in Haushalten

Stolperfrage:

Kann es eigentlich vernünftig sein,

Elektrizität für das StromNetz im großen Stil **dezentral** zu erzeugen, wenn dadurch **der Erdgaseinsatz** rund **zweieinhalb fach teurer** wird ?

1. Subvention: keine Erdgassteuer; aber ok , da GuD ebenfalls befreit.

Preisstruktur bei Abgaben-Rückwälzung auf Erdgaseinsatz im GuD

Struktur des Erdgaspreises für GuD ohne MWSt.

Rückwälzung: Die **StromAbgaben** werden auf den Erdgas-einsatz in einem GuD zurückgewälzt.

| | | | |
|--------------------|-------------------------------------|-------------|-------------------------|
| | eta_GuD= | 0,60 | |
| | Rückgewälzter Erdgaspreis | 5,82 | [ct/kWh _{th}] |
| | Kosten Erdgasbezug: | 2 | |
| Rückwälzen: | Erdgassteuer: | 0 | |
| 0.75 | eta_GuD* { 0.5 EUA CO2} | 0,45 | |
| 5.61 | eta_GuD*(EEG, KWK und Strom-Steuer) | 3,37 | |
| | gesamte Steuern und Abgaben: | 3.82 | ct/kWh _{th}] |

Vergleich der Einsatzpreise für Erdgas in verschiedenen Anlagen der Wärmeerzeugung

| | Heiz- gas | KWK | GuD/ WP | |
|---------------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------------------|
| Eingesetztes Erdgas | 5,85 | 5,30 | 5,82 | [ct/kWh _{th}] |
| Kosten Erdgasbezug: | 2,0 | 2,0 | 2,0 | |
| Dezentralitäts -Aufwand | 3,30 | 3,30 | 0,00 | |
| davon: Konzessionsabgabe | 0,03 | 0,03 | | |
| Netzgebühr: | 1,80 | 1,80 | | |
| Verwaltung und Deckungsbeiträge | 1,47 | 1,47 | | |
| Erdgas vor Steuern | 5,3 | 5,3 | 2,0 | [ct/kWh _{th}] |
| Erdgassteuer: | 0,55 | 0,00 | 0,00 | |
| rückgewälzte Steuern | 0,00 | 0,00 | 3,82 | |
| Summe Steuern | 0,55 | 0,00 | 3.82 | [ct/kWh _{th}] |

Kommentar: **Eine unglaubliche Diskriminierung** des Erdgaseinsatzes im GuD zur Versorgung der Wärmepumpen.

noch ein Kommentar:

Es ist administrativer Dilettantismus,

die mit Abstand effizienteste Wärmeerzeugung

durch Steuern und Abgaben bei der Endenergie um fast einen

Faktor 2 zu verteuern.

Der Sachverhalt als Auslöser für den erbosten Kommentar:

Erdgas für GuD [ct/kWh_{th}]: 2.0 [ohne Abg.], aber 5.8 mit zurückgewälzten Abgaben

Strom für WP [ct/kWh_{el}]: **8.0** [ohne Abg.], aber **14.4** mit Abgaben (ohne MWSt)

3.

Wärmepumpentarif ohne Diskriminierung

Bei der *KWK –Förderung*

sollten die **Ziele** der Energiepolitik:

- **Einsparung** von Primärenergie
- **CO₂ -Reduktion**

erreicht werden durch die **Mittel**:

- **Modernisierung**: Ersatz alter Anlagen zur Wärmeerzeugung
- Wechsel zum PE-Träger **Erdgas** , auch bei der Stromerzeugung
- Einsatz der **Technik**: KWK

Werkzeuge: (ohne die Subventionen)

1. Überhaupt **keine Abgaben** auf Energieträger
2. Förderung für dezentrales **Erdgas**
3. **Abnahmeverpflichtung** von KWK-Strom

Grundanforderungen Wärmepumpentarif

Zur Emanzipation der WP im Verhältnis zur KWK muss ein Wärmepumpen-Tarif in gleicher Weise **in Anspruch nehmen**:

1. **Keine rückgewälzten Abgaben**
2. **Nur CO2 arme Primärenergie**
(Erdgas und CO2 freie PE)
3. **Abnahmeverpflichtung** von WP-Strom in's Netz

Dann lassen sich die energiepolitischen Ziele wesentlich effektiver und wesentlich preiswerter erreichen.

Preisstruktur
Wärmepumpen-**Tarif**
ohne
Diskriminierung
im Vergleich zum
Alt-Tarif

Struktur des vorgeschlagenen Wärmepumpentarifes

zum Vergleich: der diskriminierende
Alt-Tarif

| | | | |
|--|-------------|----------|--------------|
| Neuer WP-Tarif (aus GuD) | 7,96 | [ct/kWh] | 14,43 |
| Stromeinkauf EVU (geschätzt): | 4,96 | | 5,71 |
| darin: für 0.5 EUA CO2 | 0,00 | | 0.75 |
| Konzessionsabgabe | 0,11 | | 0,11 |
| gewälztes Netzentgelt: | 1,50 | | 1,50 |
| EEG, KWK und Strom-Steuer | 0,00 | | 5.61 |
| Verwaltung und Deckungsbeiträge | 1,50 | | 1,50 |

also **8.0** statt 14.4 [ct/kW_e]

Auswirkung des **WP-Tarif**es auf Investitionsrechnung

Betrachte: Haus mit Heizbedarf $Q_h = 25$ [MWh] und WP mit JahresArbeitsZahl $JAZ=4$

1. Ausgangslage: Erdgasheizung

Heizkosten = $Q_h * P(kWh_{th}) = 25000 * 5,85$ [ct/kWh] = **1462,5 €** (= 1740 € mit MWSt)

2. Ersparnis durch WP:

$$\Delta K = Q_h * [P(kWh_{th}) - P(kWh_{el}) / JAZ]$$

P = TarifPreis

AltTarif: $\Delta K_{alt} = Q_h * [5,85 - 14,43 / 4] = Q_h * [5,85 - 3,61] = 25000 * 2.24 = 561$ €

also Ersparnis gegenüber Erdgasheizung: $561 / 1462 == 38\%$

Die Zusatzkosten für die WP dürfen betragen: $x * 38\%$

WP-Tarif:

$\Delta K1 + \Delta K_{alt} = Q_h * [5,85 - 7,96 / 4] = Q_h * [5,85 - 1,99] = 25000 * 3.86 = 965$ €

also Ersparnis gegenüber Erdgasheizung: $965 / 1462 == 66\%$

Die Zusatzkosten für die WP dürfen betragen: $x * 66\%$

3. Ersparnis durch Tarif-Reform = $66\% - 38\% = 28\%$

mit **WP-Tarif** darf ich bei gleicher Wirtschaftlichkeit an Zusatzkosten für WP

$28/38 = 74\%$ **mehr investieren** als bei dem AltTarif .



**Ausgestaltung des
diskriminierungsfreien
WP- Tarifes**

1. Enger Anwendungsbereich des WP-Tarifes

- WP-Strom nur für hocheffiziente WP, z.B. mit COP > 4.5
kalkulierte Jahresarbeitszahl: JAZ > 4
- keine Aufweichung für bestimmte Technologien, also z.B. für Luft –WP
- Gesonderter Stromkreis ausschließlich für WP , Heizstab muss an Haushaltsstrom angeschlossen sein.
- **Spätere Anhebung der Anforderungen** für Neuanlagen
nach dem Stand der fortschrittlichen Technik.

Zielsetzung:

- Bei bestehenden Anlagen sollen nur die wirklich guten Anlagen unter den WP-Tarif fallen. Dann gibt es **wenig Mitnahmeeffekte** und daher
beim Start wenig Steuereinbußen.
- **Anreiz für Verbesserung der Anlagen.**
Gute Anlagen rechnen sich auch bei höherer Investition.

Warum der WP-Tarif den Staat überhaupt nichts kostet

- 1. geringe Mitnahmeeffekte beim Start**, denn es gibt bisher nicht viele WP –Anlagen in DE, und vor allem nicht viele , die den Anforderungen des WP-Tarifes genügen.
- 2. Neukunden haben vorher mit Brennstoff geheizt.**
Sie haben also **vorher keine Stromsteuern** bezahlt, und zahlen nach der Umstellung auf WP-Tarif auch keine.
- 3. Ggfals Anpassung der Brennstoffsteuern.**
Möglichkeit 1 : Man könnte **alle Ausnahmen** von der Erdgassteuer **aufzuheben**.
(suboptimal) Dann würde dies aber sowohl die **KWK als auch** die **WP** betreffen.

Möglichkeit 2: Man könnte die Vorteile für GuD und KWK belassen, und diese Steuereinbußen durch eine **Anhebung der Brennstoffsteuern** wieder **ausgleichen**.

Also: **WP-Tarif ermöglicht**

Massenanwendung von WP ohne Steuereinbußen.

Allerdings gibt es auch keine Beiträge zur bestehende Abgabenlast der Stromkunden.

2. Erdgaseinsatz fördern

* Was sollte **dezentraler** KWK Ausbau eigentlich bewirken:

1. **Mehr Erdgas** für die Stromerzeugung
2. **Energieeinsparung** wg. KWK-Prinzip
+ wg. **Erdgas**

daher:

(doppelte) CO₂ -Einsparung

* Folgerung:

Primärenergieträger (PE) für WP -Strom einschränken auf:

nur CO₂ arme Primärenergie:

Erdgas und **CO₂ freie PE**

Einschränkung der PE ist nicht ungewöhnlich: siehe „**Öko-Stromtarife**“

Wie fördert man die KWK, um den Erdgasstrom ins Netz zu bringen:

1. **Großes Einspeiseprivileg**

(KWK ist sogar mit RE gleich gestellt)

2. Garantierter **Abnahmepreis** oder Sockelpreis

Wie könnte man analog die Niedrig-CO2 Kraftwerke für WP fördern:

1. kleines **Einspeiseprivileg**

(WP-Strom vor Hoch- CO2-Strom, **aber nachrangig zu RE-Strom**)

2. Fester **Mindestpreis** durch lokale EVU möglich,

denn die lokalen EVU's müssen **WP-Strom** liefern, damit die Voraussetzung für **Befreiung von Stromsteuern** erhalten bleibt.

Zusammenfassung

Feststellung:

1. Die **elektrische Wärmepumpe (WP)**, gespeist aus hocheffizienten Kraftwerken, kann Wärme **mit Abstand am effizientesten erzeugen**.
2. **Bei Rückwälzung** der Energiesteuern und –Abgaben auf das eingesetzte Erdgas zeigt sich, dass die el. WP mit hohen und **diskriminierende Steuern und Abgaben belastet wird**. Bei **GuD**-Kraftwerk: **3,82** [ct/kWh_{th}]
zum Vergleich: **KWK: 0,00**
Heizkessel: 0,55

Dies ist administrativer Unsinn.

Abhilfe:

3. WP- Tarif **ohne die diskriminierenden Steuern und Abgaben**.
Im Beispiel: 8.0 statt 14.4 [ct/kWh_{el}]

4. Der **WP-Tarif** kann so ausgestaltet werden, dass gleichzeitig **Anreize für fortlaufende Verbesserungen der WP** und für **Erdgaseinsatz** gesetzt werden.
5. Der **WP-Tarif** ist **aufkommensneutral**.

Allerdings ergeben sich auch keine Beiträge zu einer Entlastung der sonstigen Stromabnehmer.

Quintessenz

Für Gebäudewärme muss die **staatliche Belastung** des direkten oder indirekten Erdgaseinsatzes für jede Technik oder Prozesskette **gleich sein.**

Diese Forderung gilt für alle **Stromanwendungen in technischer Konkurrenz** mit einem **direkten Brennstoffeinsatz**, die nicht aus sonstigen Gründen verhindert werden sollen.

Sie ist auch eine direkte Anwendung des volkswirtschaftlichen "**Gesetzes des einen Preises**"

