

**Am falschen Ende messen ohne Ende -**

oder

**kann die jährliche Emissionsmessung der  
Heizkessel **abgelöst** werden?**

**Dr. rer. nat. Gerhard LUTHER**

Anschrift des Verfassers:

Dr. Gerhard Luther  
FSt. Zukunftsenergie  
c/o Technische Physik - Bau 38  
Universitaet des Saarlandes  
66041 Saarbrücken  
e-mail: gerhard.luther@vdi.de  
Phon :0681-302-2737

[home](#)  
Materialien  
zum **Sinn und Unsinn**  
der **1.BImSchV**

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

## 0. Vorbemerkung : Kessel und Feuerungsanlage - Brutto- und NettoAbgasverlust

### 1. Wärmeverluste von Feuerungsanlagen

- 1.1 Abgasverluste (wo geht die Kaminwärme hin)
- 1.2 Abluftverluste durch den Kamin
- 1.3 Wärmeabgabe über die Kesseloberfläche(Strahlungsverluste)
- 1.4 Überschlagswerte für Kesselverluste

### 2. Die 1. BImSchV: Anforderungen an den Bruttoabgasverlust

### 3. Umstellung eines Kessels auf niedrigere Bruttoabgasverluste

- und was für die Feuerungsanlage netto dabei herauskommen kann

Temperatur und Energiediagramme ; Umstellung durch weniger Brennerluft und zusätzliche Fremdluft;  
Energetische Bilanz und Schlussfolgerungen

**Wo ist (war?) das Positive ?**

4. Ergebnisse der jährlichen Überwachung und Folgerungen daraus

5. Die 1. BImSchV: ihr nicht mehr passender rechtlicher Rahmen

6. Die EU- Gebäude Richtlinie

7. Schlussfolgerung

[ langfristige Vision ]

## 0. Vorbemerkung:

# Feuerstätte und Feuerungsanlage

Der Hersteller spezifiziert den **Kessel** (= Feuerstätte) auf dem Prüfstand.

Der **Nutzungsgrad** der Feuerungswärme zur Beheizung eines Hauses wird jedoch durch die nach außen wirksamen Verluste der gesamten **Feuerungsanlage** bestimmt. Interne Wärmeströme innerhalb der Feuerungsanlage sind nur in ihren Auswirkungen auf die **nach außen ungenutzt abfließende** Wärme von Interesse.

### Zitat: BImSchV 1 1988 § 2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Verordnung bedeuten die Begriffe

...

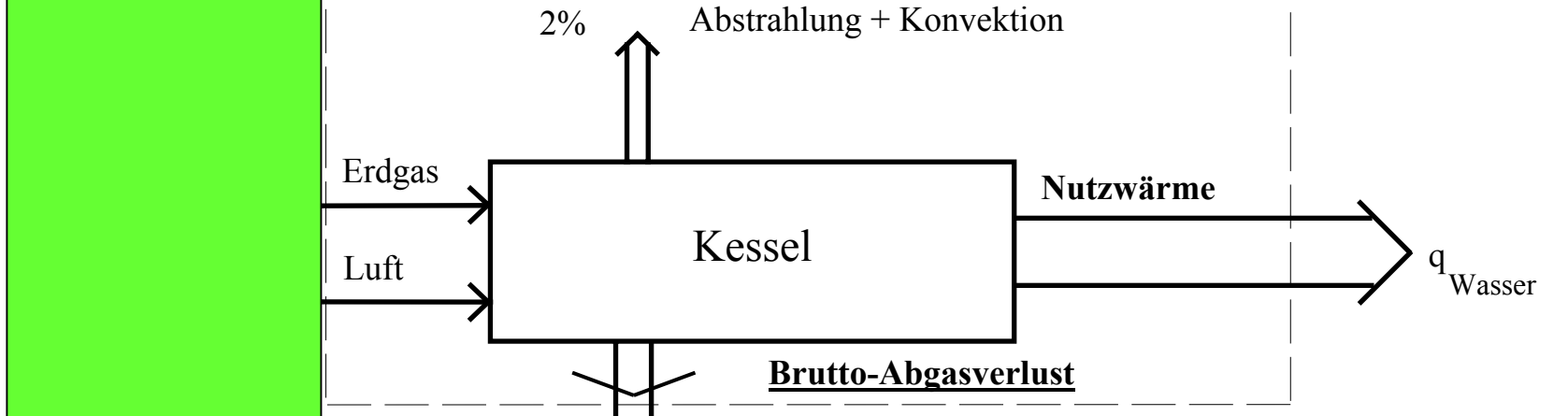
**5. Feuerungsanlage**: eine Anlage, bei der durch Verfeuerung von Brennstoffen Wärme erzeugt wird; zur Feuerungsanlage gehören **Feuerstätte** und, soweit vorhanden, **Verbindungsstück und Abgaseinrichtung**;

...

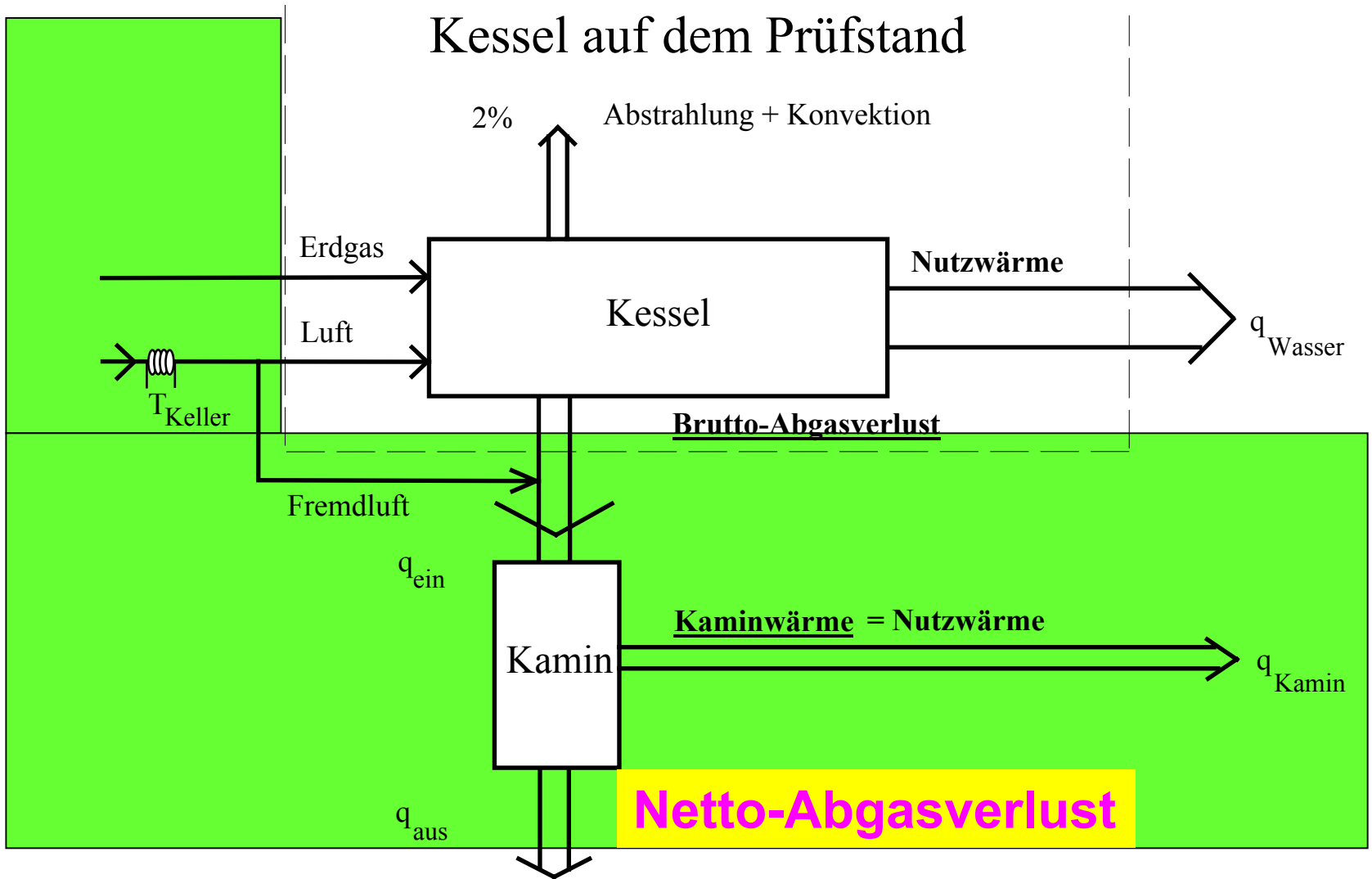
### **10a. Nutzungsgrad**:

das Verhältnis der **von** einer **Feuerungsanlage nutzbar abgegebenen Wärmemenge (Heizwärme)** **zu** dem der Feuerungsanlage mit dem Brennstoff zugeführten Wärmehalt (**Feuerungswärme**), bezogen auf eine Heizperiode mit festgelegter Wärmebedarfs-Häufigkeitsverteilung nach Anlage IIIa Nr. 1;

# Kessel auf dem Prüfstand



# Kessel im Haus



**Kessel im Haus**

# 1. Wärmeverluste von Feuerungsanlagen

## 1.1 **Abgas**verluste

## 1.2 **Abluft**verluste durch den Kamin

## 1.3 Wärmeabgabe über die **Kesseloberfläche**

(Strahlungsverluste)

## 1.4 **Überschlagswerte für Kesselverluste**

# 1.1 Abgasverluste von Feuerungsanlagen

## Stoffbilanz von Erdgasanlagen:



Vor.: **Abschätzung für ideale Gase :** 1 [m<sup>3</sup>] Luft = 0,8 [m<sup>3</sup>] N<sub>2</sub> + 0,2 [m<sup>3</sup>] O<sub>2</sub>

**Stöchiometrische Verbrennung** von 1 [m<sup>3</sup>] Erdgas ergibt ca. 11 [m<sup>3</sup>] Abgas  
 davon ca. 1 [m<sup>3</sup>] CO<sub>2</sub>  
 ca. 2 [m<sup>3</sup>] H<sub>2</sub>O

**Luftüberschuß** bei Verbrennung ca. 20 % : 2 [m<sup>3</sup>]

**Fremdluft (Nebenluft)** 0- 300 % : bis zu 30 [m<sup>3</sup>]

**Wärmeinhalt des Abgases:**

- fühlbare Wärme des stöchiometrischen Abgases
- fühlbare Wärme der **zusätzlichen Luft**
- **Kondensationswärme des Wasserdampfes**

**Bezugstemperatur:** Außentemperatur (physikalisch) oder Kellertemperatur (1.BImSchV)

# Wärmeinhalt (fühlbar) des Abgases

Wärmeinhalt  $Q_A$  von Abgas der Temperatur  $T$  :

$$Q_A = ( T_{\text{Abgas}} - T_{\text{Umgebung}} ) * ( m * c_p )$$

mit:  $T$  = Temperatur des Abgases an der Messstelle

$m$  = Massenstrom des Abgases ( ist auch ein Maß für den Fremdluftanteil)

$c_p$  = spezifische Wärmekapazität des Abgases .

Mit  $Q_F$  = Feuerungswärmeleistung

$$q_A = Q_A / Q_F = \text{relativer Wärmeinhalt des Abgases}$$

Technische Formulierung für  $q_A$  nach Siegert :

$$q_A = ( T_{\text{Abgas}} - T_{\text{umgebung}} ) * f_s / [\text{CO}_2]$$

mit:  $f_s = A + B * [\text{CO}_2]$  für Erdgas mit :  $A=0,37$  und  $B=0,009$

und  $[\text{CO}_2]$  in Prozent vom trockenen Abgas



# Abgasverluste in % von Feuerungsleistung

Sei QF = Feuerungswärmeleistung

## Faustformeln für fühlbare Wärme :

1% von QF bei stöchiometrischem Abgas : ==  $\Delta T = 25$  [K] (ca.)

bei trockenem Abgas ( $\lambda=1$ ) : ==  $\Delta T = xx$  [K] (ca.)

bei trockener Luft ( $\Delta\lambda=1$ ) : ==  $\Delta T = 32$  [K] (ca.)

## Faustformeln für Kondensationswärme des stöch. Abgases :

**Erdgas : ca. 11%      Taupunkt ca. 59 °C**

[ zum Vergleich: **Erdöl : ca. 5%      Taupunkt ca. 46°C** ]

# Temperatur- und Druckbedingung des Schornsteins (DIN 4705)

## 1. Temperaturbedingung hält Kamin trocken

Die Oberflächentemperatur im Innern des Schornsteines muß in der Regel noch am kältesten Punkt (also am Kaminende) oberhalb des Wasserdampf-Taupunktes des Abgases liegen.

Die Temperaturbedingung wird wg. der 1.BImSchV oft verletzt. Dies führt dann oft zur Kamin-Versottung.  
Das trockene Abgas des AGW erfüllt hingegen die Temperaturbedingung inhärent.

## 2. Druckbedingung sorgt für Unterdruck im Kamin

Der Auftrieb der warmen Abgassaule muß überall im Kamin Unterdruck ( "Zug" ) erzeugen.

Der Auftrieb ergibt sich aus der mittleren Temperatur Abgassaule.

Beachte: (1) Der Abgasverlust ergibt sich aus der Temperatur am Ende des Kamins .  
(2) Die Druckbedingung läßt sich auch durch Dachventilator erzwingen.

# Wärmeabgabe im Schornstein

1. Für **Auftrieb** maßgebend: die **mittlere** Abgastemperatur im Kamin,  $T_m$  :

$$T_m = T_u + (T_e - T_u) * (1 - \exp[-K]) / K$$

mit der Abkühlzahl  $K$  :  $K = U * k * L / (m * c_p)$   
 $m$  = Massenstrom des Abgases (ist auch ein Maß für den Fremdluftanteil)

$T_e$  = Eintrittstemperatur

$T_u$  = Umgebungstemperatur (hier: Raumtemperatur)

$U$  = Innerer Schornsteinumfang

$L$  = Länge des Schornsteins

$k$  = Wärmedurchgangskoeffizient des Kamines ("U-Wert")

$c_p$  = spezifische Wärmekapazität des Abgases .

2. Für den **Netto-Abgasverlust** maßgebend:

Abgastemperatur **oben** am Kamin,  $T_o$  :

$$T_o = T_u + (T_e - T_u) * \exp[-K1]$$

Abkühlzahl  $K1$  bezieht sich auf die Länge  $L1$  des Schornsteins bis zum Ende des beheizten Bereiches

# Auftrieb und Netto-Abgasverlust

1. **statischer Unterdruck** am Kamin-Eingang: maßgebend ist  $(T_m - T_A)$  :

$$\Delta p = (T_m - T_A) * H * (g * \rho_{oo} / T_{oo})$$

mit :

$T_A$  = Außentemperatur

$T_m$  = mittlere Abgastemperatur

H = Höhe ( meist identisch mit Länge L) des Schornsteins

$\rho_{oo}$  = Dichte der Luft bei  $T_{oo}$  .

$T_{oo}$  = Bezugstemperatur 273 [K]

g = Erdbeschleunigung = 9.81 [m/s<sup>2</sup>]

( ohne Berücksichtigung der Abgaszusammensetzung)

2. **Netto-Abgasverlust**  $Q_o$ : maßgebend ist  $(T_o - T_A)$  :

$$Q_o = (T_o - T_A) * (m * c_p)$$

mit:

$T_o$  = "Austrittstemperatur" des Abgases aus beheiztem Bereich

m = Massenstrom des Abgases ( ist auch ein Maß für den Fremdluftanteil)

$c_p$  = spezifische Wärmekapazität des Abgases .

## Also:

- Zur Erfüllung der **Temperatur-** und **Druckbedingung** des Kamins ,  
[ d.h.: damit der Kamin **trocken** bleibt und genügend **zieht** ]  
muss das Abgas warm sein.
- Anforderungen werden sowohl an  
 $T_m$  , die **mittlere Temperatur** der Abgassäule als auch an  
 $T_o$  , die **Temperatur am oberen Ende** des Kamines gestellt.
- Das Abgas kühlt unvermeidbar im Kamin ab und überträgt Wärme,  
die **Kaminwärme**, an die Kaminwände und deren Umgebung.

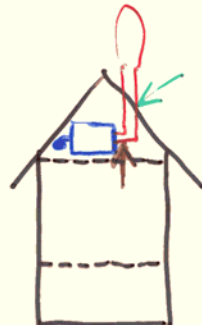
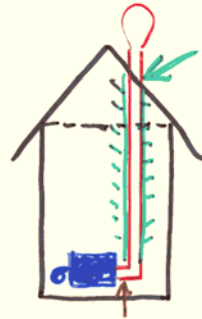
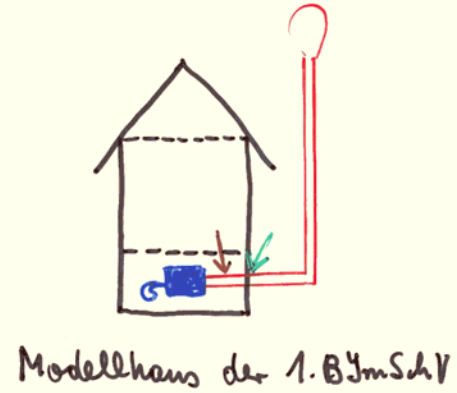
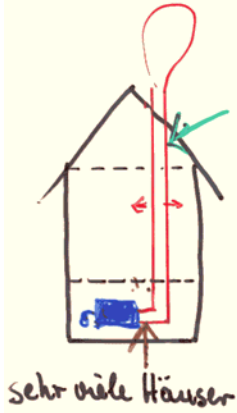
## Es zeigt sich:

- Die **Kaminwärme** ist in der Regel überwiegend **Nutzwärme**  
(siehe hierzu die folgenden Fallunterscheidungen und Detailüberlegungen)

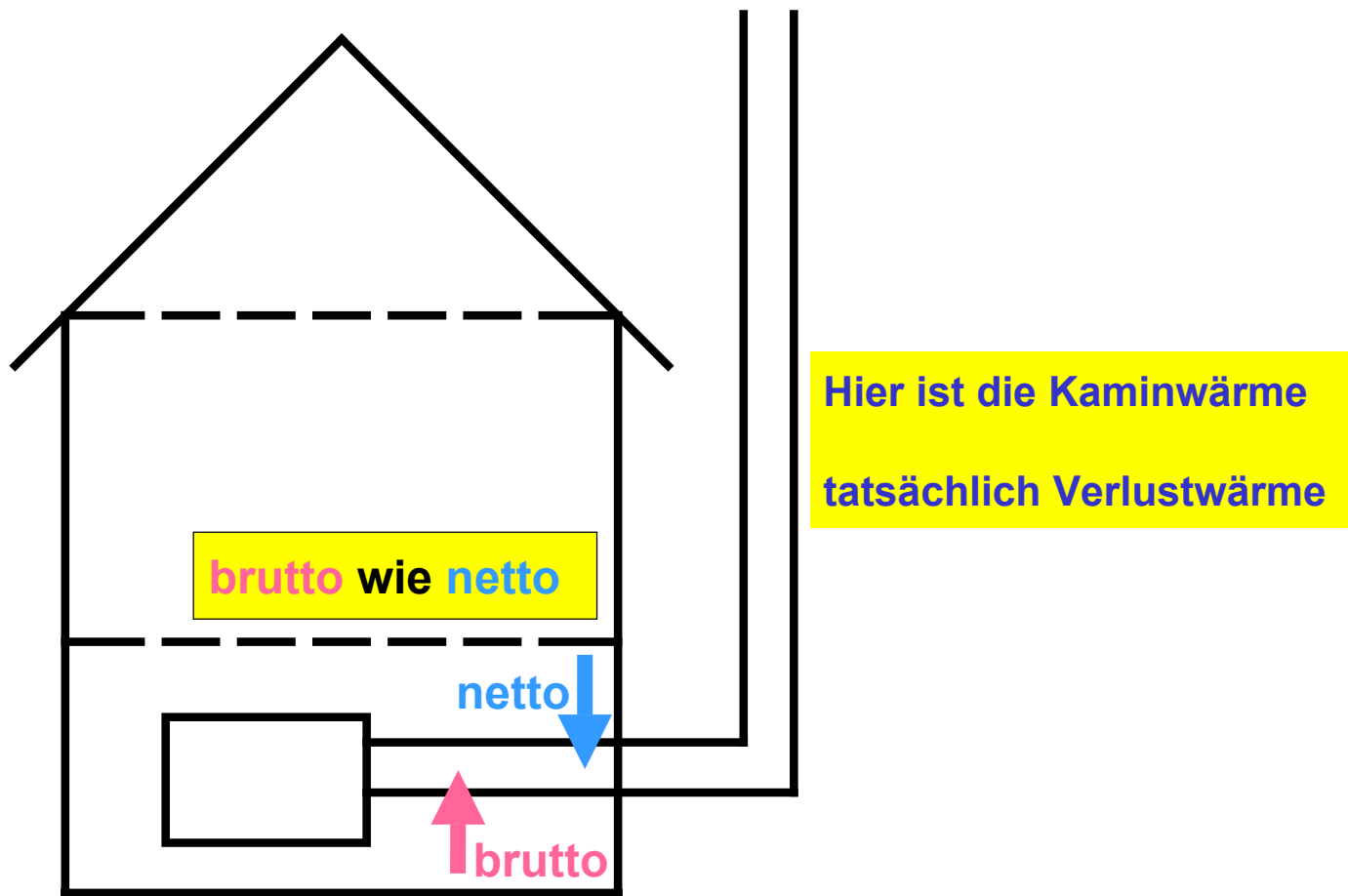
# Wo geht die Kaminwärme hin ?

- \_x1 Vielfalt der Fälle
- \_x2 Modellhaus für die 1.BImSchV
- \_x3 Zwei beliebte Diskussionsfälle
  - nicht zu beheizender Innenraum
  - nicht zu beheizender Außenraum („Zwischenraum“)
- \_x4 Wärmeströmr zu und vom Keller
- \_x5 Nutzungsseitige WRG aus Abgas
- \_x6 Resume´

# Häuser und Kamine



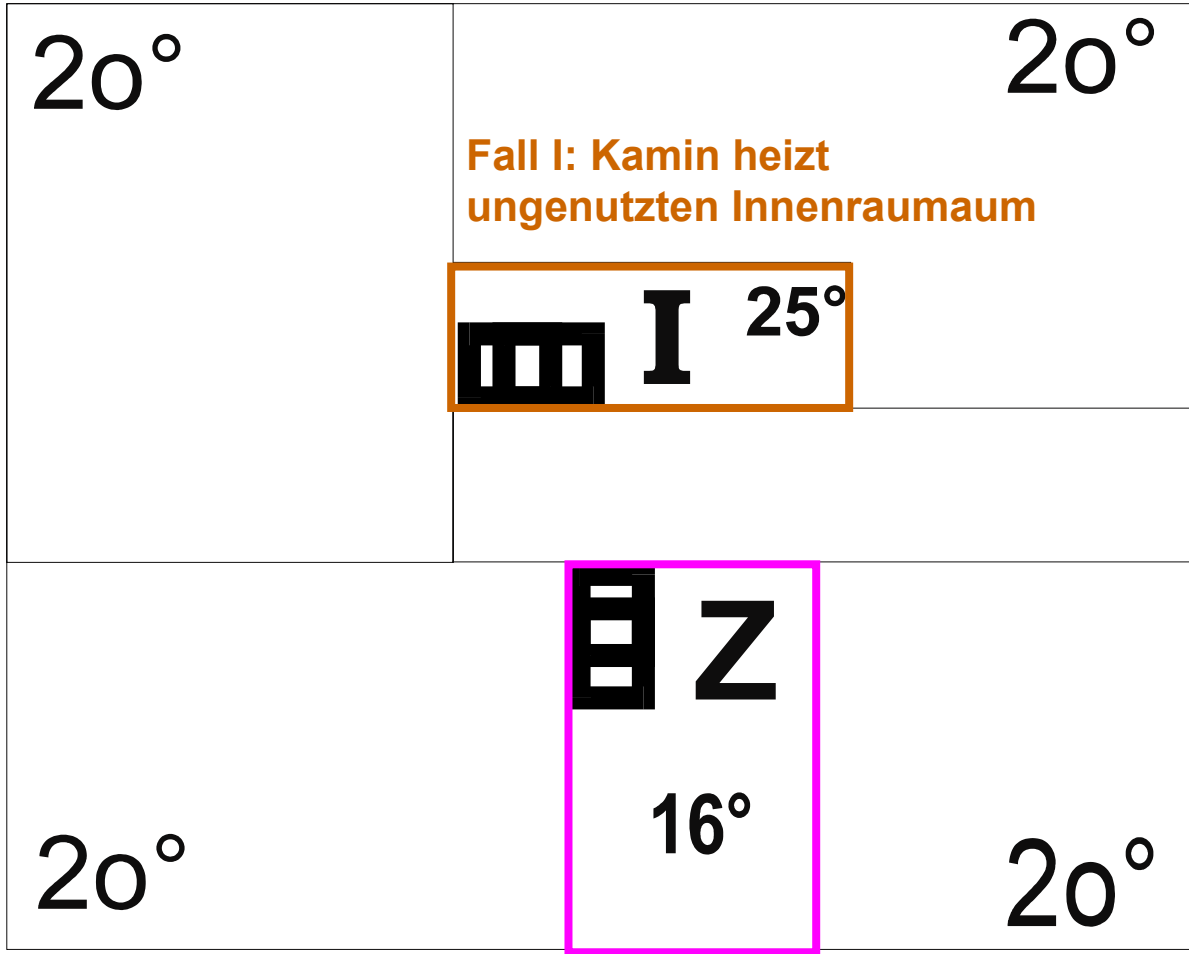
# In manchen Fällen ist die 1.BImSchV sogar korrekt



Modellhaus der 1. BImSchV

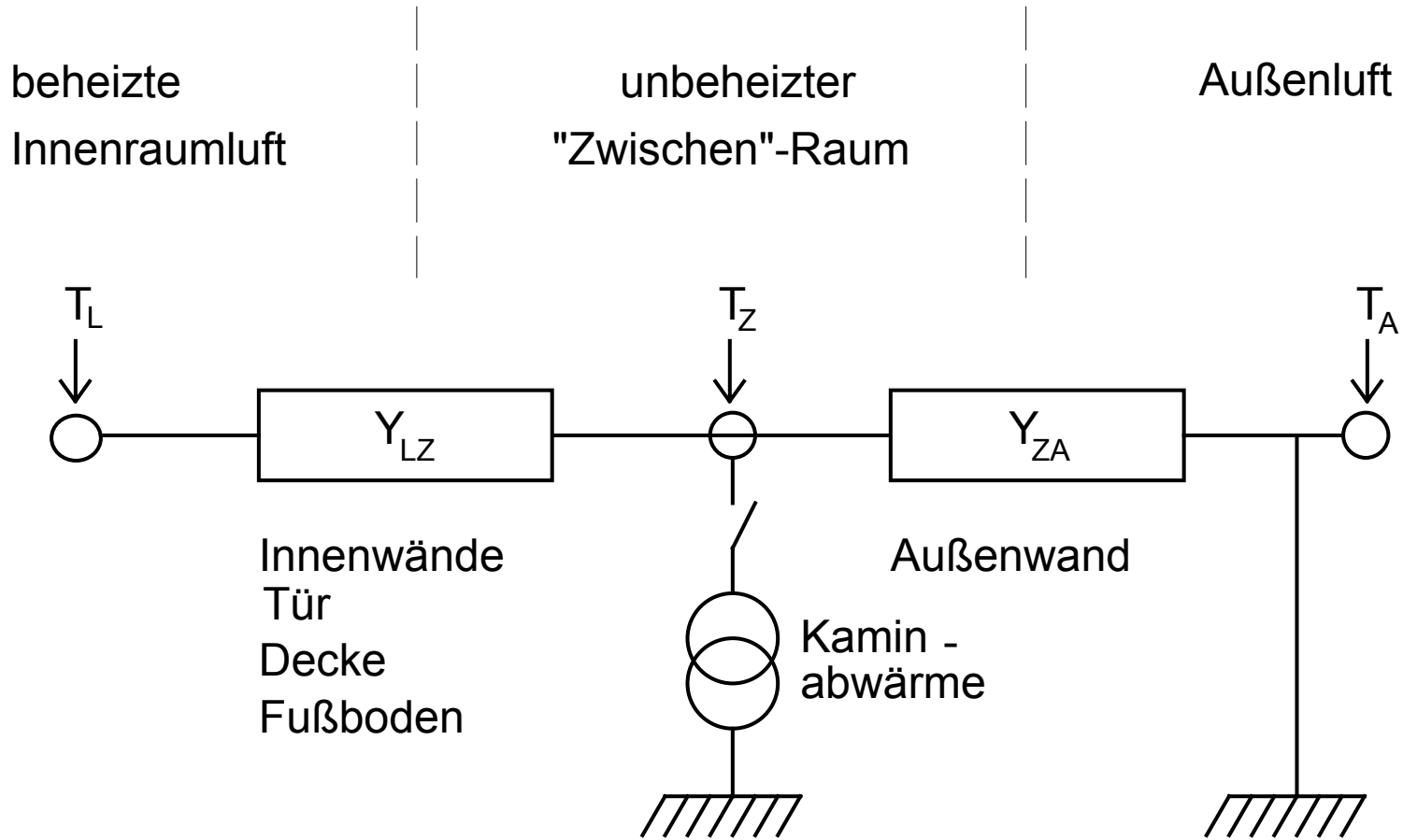


# Betrachte 2 beliebige Diskussionsfälle:

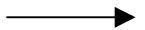


**Fall Z: Kamin heizt nicht zu beheizenden Zwischenraum**

# Kaminwärme im unbeheizten Zwischenraum



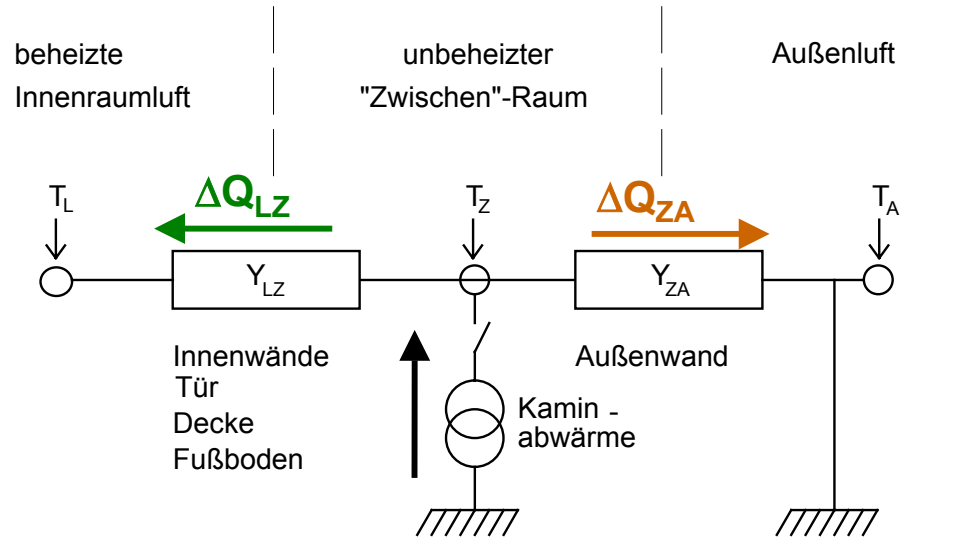
Ersatzschaltbild zur Nutzung der Kaminwärme,  
die einem nicht zu beheizenden Zwischenraum zugeführt wird.



$$\text{Kaminwärme} = \Delta Q_{ZA} + \Delta Q_{LZ}$$

$\Delta Q_{ZA}$  = Teilstrom, der Kaminwärme der nach außen fließt, also Wärmeverlust

$\Delta Q_{LZ}$  = Teilstrom, der Kaminwärme der nach innen fließt, also **Nutzwärme**



Das Verhältnis von Verlust- zu Nutzwärmestrom läßt sich direkt aus den Gleichgewichtstemperaturen ermitteln:

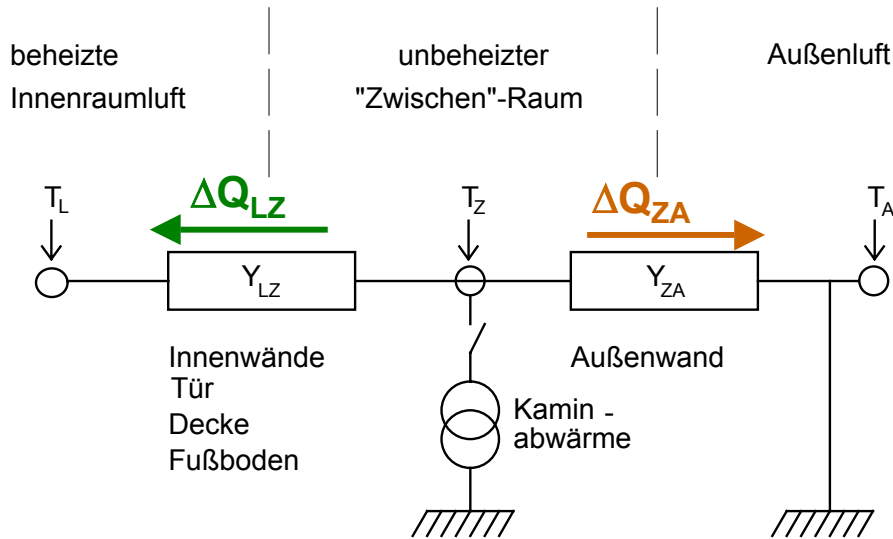
$$(11) \quad \Delta Q_{ZA} / \Delta Q_{LZ} = (T_L - T_Z) / (T_Z - T_A)$$

Die Gleichgewichtstemperaturen stellen sich beim Ausschalten der Kaminwärme ein.

Für „Elektriker“ direkt einsehbar, ansonsten ausführliche und exakte Herleitung siehe Quelle.

## Exkurs:

### Ausführliche Herleitung von Gl. (11)



## Wärmeverluste im unbeheizten Zwischenraum

Kaminwärme führe zu einer Temperaturerhöhung  $\Delta T$

⇒

Zusätzlicher Wärmeverlust nach außen:

$$(1) \quad \Delta \dot{Q}_{ZA} = \Delta T \cdot Y_{ZA}$$

geringerer Wärmeeinfluss von innen um:

$$(2) \quad \Delta \dot{Q}_{LZ} = \Delta T \cdot Y_{LZ}$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{\Delta \dot{Q}_{ZA}}{\Delta \dot{Q}_{LZ}} = \frac{Y_{ZA}}{Y_{LZ}} \quad (3)$$

Ohne Kaminwärme ergibt sich Temperatur  $T_Z$

$T_Z$  = Gleichgewichtstemperatur im Zwischenraum "Z"

$T_L$  = Temperatur im beheizten Haus, z.B.  $20^\circ\text{C}$

$T_A$  = Temperatur der Außenluft

$$\frac{T_L - T_Z}{T_Z - T_A} = \frac{Y_{ZA}}{Y_{LZ}} \quad (4)$$

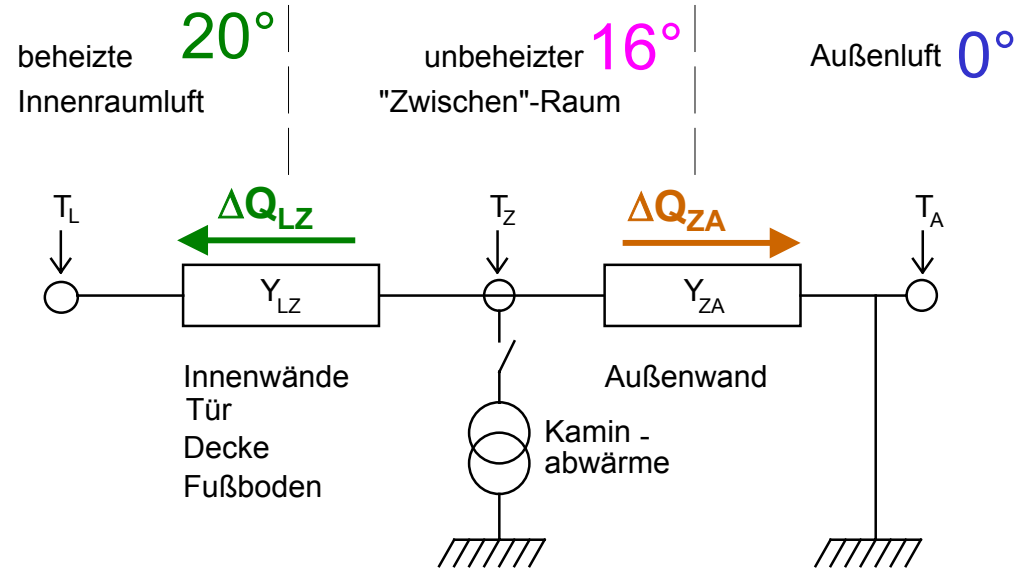
Also: (3), (4) ⇒ 
$$\frac{\Delta \dot{Q}_{ZA}}{\Delta \dot{Q}_{LZ}} = \frac{T_L - T_Z}{T_Z - T_A} \quad (11)$$

# Zahlenbeispiel :

$$\text{Kaminwärme} = \Delta Q_{ZA} + \Delta Q_{LZ}$$

$\Delta Q_{ZA}$  = Teilstrom, der Kaminwärme der nach außen fließt , also Wärmeverlust

$\Delta Q_{LZ}$  = Teilstrom, der Kaminwärme der nach innen fließt , also **Nutzwärme**



Mit den Gleichgewichtstemperaturen  $T_L = 20^\circ$  ;  $T_A = 0^\circ$  und  $T_Z = 16^\circ$

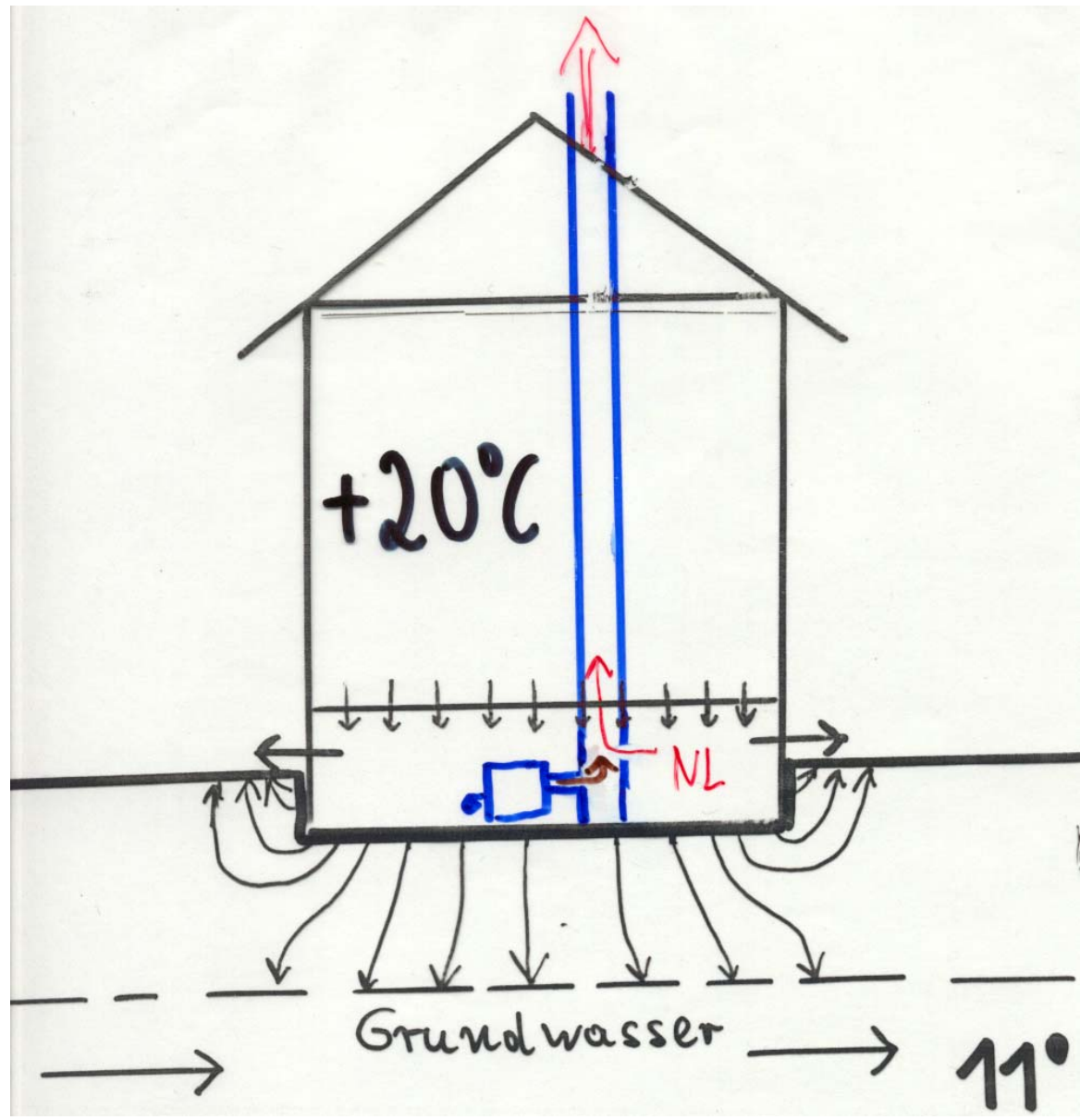
ergibt sich:

$$(11) \quad \Delta Q_{ZA} / \Delta Q_{LZ} = (T_L - T_Z) / (T_Z - T_A) = (20 - 16) / (16 - 0) = 0,25$$

Der Anteil der **Nutzwärme** an der **Kaminwärme** beträgt also in diesem Fall:

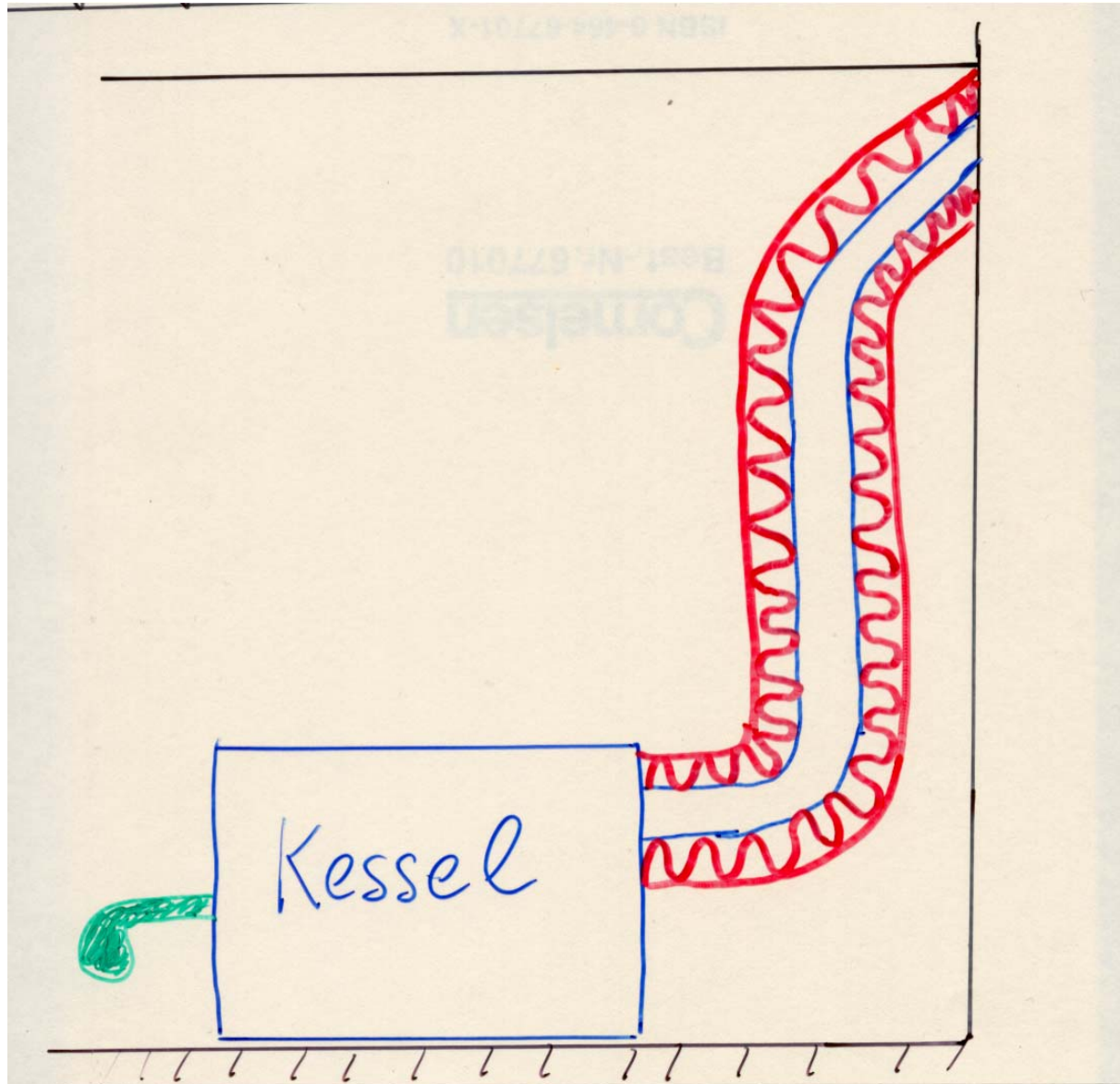
$$\Delta Q_{LZ} / (\Delta Q_{ZA} + \Delta Q_{LZ}) = 1 / (0,25 + 1) = \mathbf{80 \%}$$

# Wärmeströme zum und vom Keller



NL= NebenLuft,  
FremdLuft

# Anregung für Freunde kalter Heizungskeller



**Zweifelt noch jemand ?**,

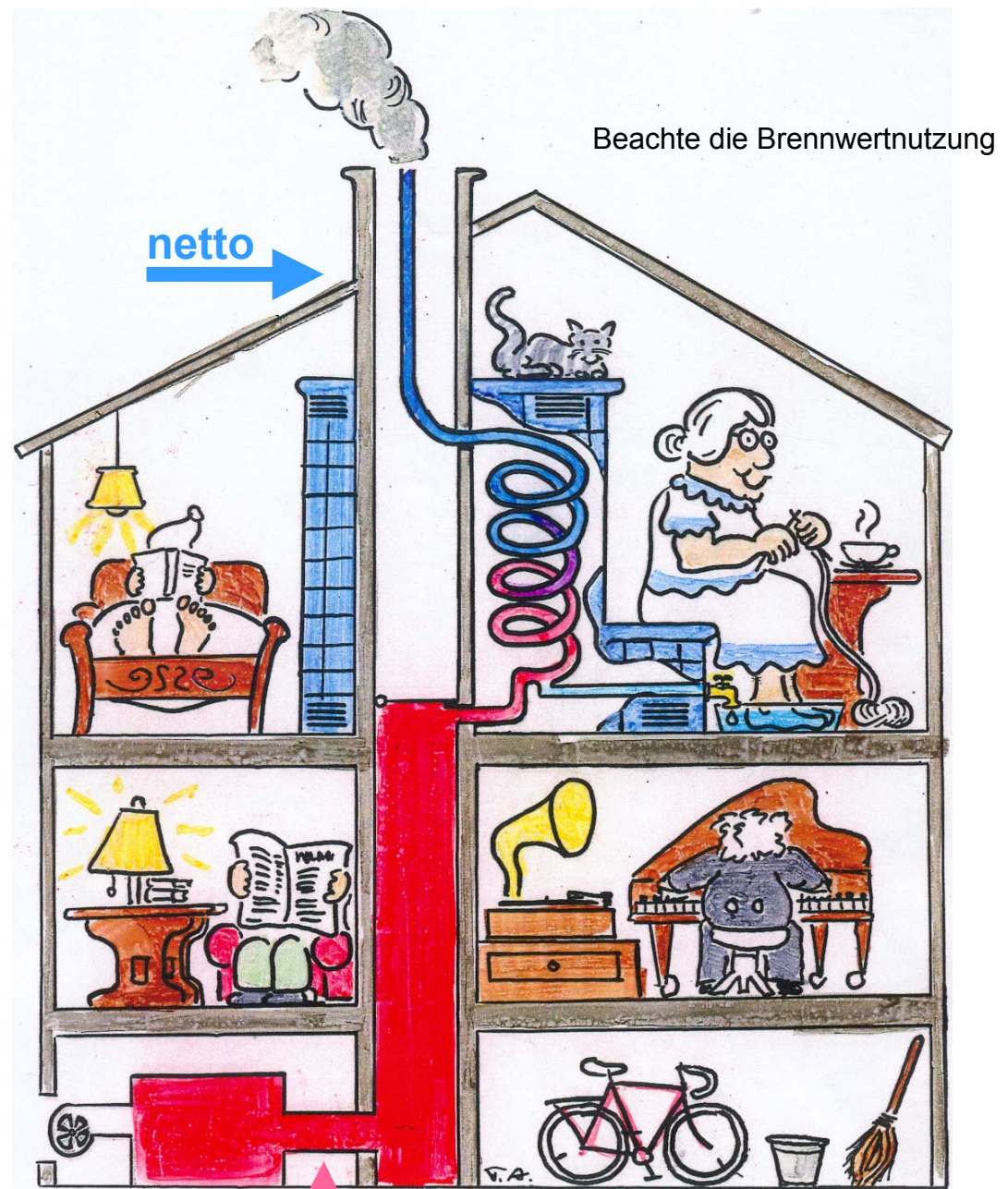
dass man unterscheiden muss

zwischen:

**Nettoabgasverlust**

und

**Bruttoabgasverlust**



Künstlerische Darstellung:  
Tobias Ahlbrecht, Saarbrücken



## Résumé :

**Im Normalfall ist die Kaminwärme  
überwiegend Nutzwärme**

Verteilungsverluste der Kaminwärme treten auf:

- wenn der Kamin durch unbeheizte Außenräume führt
- als Beitrag zu Abluftverlusten (next chapter)

**Beachte:** Auch bei Warmwasser treten „Verteilungsverluste“ auf (obwohl sie bei korrekter Rechnung unter Einbeziehung von Rückwirkungen niedriger sind als meisten abgeschätzt.)

kleine Pause

## 1.2 Abluftverluste durch den Kamin

Bei Stillstand des Brenners strömt durch den Kamin Luft nach. Der Wärmeinhalt der den Kamin „verlassenden“ Abluft muss als Verlust gezählt werden.

Dieser „Netto- Abluftverlust“ der Feuerungsanlage hängt ab von:

- $m_{\text{Luft}}(t)$ , dem Massenstrom und
- $T_{\text{aus,„Luft“}}(t)$ , der Temperatur der Abluft beim Verlassen des beheizten Bereiches .

**Diese Größen hängen von vielen Parametern ab.** Wichtig für die aktuellen Wärme-verluste sind u.a. :

- der **Unterdruck im Kamin**, bedingt durch die aktuelle mittlere Temperatur der Luftsäule im Kamin
- der **Strömungswiderstand** durch „**Fremdluft-Öffnungen**“
- der Strömungswiderstand durch den (**ausgeschalteten!!**) Kessel
- die **Temperaturverteilung** entlang der Kaminwände (Wärmetransporte innerhalb des Kamines)
- Temperatur der Luft beim Eintritt in den Kamin (Kellertemperatur bzw. Kesseltemperatur)

Man beachte: **Alleine maßgebend ist die Temperatur am „Ausgang“** .

Die Eintrittstemperatur ist nur eine Zwischengröße, die in die Bilanz nicht direkt eingeht.

## Abluftverluste:

Die komplexen Abluftverluste werden beispielsweise beeinflusst durch:

- Dauer und Struktur der Stillstandszeiten des Brenners  
(Nachtausschaltung besser als Temperaturabsenkung, Schalzhäufigkeit)  
Brenner: Gebläsebrenner oft besser als Anlage mit Strömungssicherung
- Luftdurchströmung des Kessels in der Stillstandszeit
- Temperatur der **Wände** der **Luftkanäle im Kessel**
- Möglichkeiten zum Fremdluftzutritt: (Abgasklappe erhöht meist die Abluftverluste)
- Thermische Eigenschaften des Kamines:  
höherem Wärmedurchgang zum beheizten Bereich besser, da ein größerer Bruchteil der Kaminwärme nach innen abfließt.

### Zwei Bemerkungen:

1. Die Abluftverluste werden vom Schornsteinfeger **nicht gemessen**. Die Messungen der Bruttoabgasverluste lassen direkt keine Rückschlüsse zu.
2. **Maßnahmen** zur Verminderung der Bruttoabgasverluste nach 1.BImSchV **können die Abluftverluste erhöhen.**  
**(z.B. Fremdluftöffnungen zur Verdünnung des Abgases und zur Kamindurchlüftung zwecks „Trocknung“ )**

# 1.3 Oberflächenverluste des Kessels

- Kessel wirkt im Keller wie ein Heizkörper: Wärmeabgabe durch Strahlung und Konvektion.
- Diese „Abstrahlungsverluste“ sind **maßgeblich für die schlechten Jahreswirkungsgrade alter Heizkessel.**
- Folgerung in der **EnEV**:  
**Alte Heizkessel müssen ersetzt werden**
- **Denkbare Alternative, auf die jedoch niemand kam**

## Technische Alternative

•  
Alte Heizkessel können - ebenso wie Leitungen und Armaturen -  
auch nachträglich wärmedämmend werden.

( bei Eigenarbeit sehr kostengünstig )

# 1.4 Überschlagswerte für Kesselverluste

## Überschlagswerte der Höhe und Zusammensetzung des spezifischen Jahresenergiebedarfes $q$

(Prof. Dr.-Ing. D. Wolff und Dipl.-Ing. K. Jagnow; aus Recknagel/Sprenger/Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik 2001, leicht geändert)

spezifische Energie in kWh/(m <sup>2</sup> a)		Standard vor '77	Standard '77 bis '95	Standard WSchV '95	Niedrigenergiehaus	Passivhaus
$\eta$ ( $e_q$ )	Nutzungsgrad Kessel (Aufwandszahl)	0,75 (1,33)	0,85 (1,18)	0,87 (1,15)	0,90 (1,11)	0,80 (1,25)
$\beta$ ( $e_q$ )	Nutzungsgrad Wärmepumpe (Aufwandszahl)	-	0,37 (2,7)	0,33 (3,0)	0,28 (3,5)	0,28 (3,5)
$q_T$	Wärmeverlust durch Transmission	200...150	160...100	100...40	70...30	20...10
$q_V$	Wärmeverlust durch Lüftung	80...70	70...60	60...50	40...30	20
$\eta_F \cdot q_S$	nutzbare solare Warmegewinne	32...20	27...17	25...16	22...15	16...10
$\eta_F \cdot q_I$	nutzbare innere Warmegewinne	30...20	25...15	18...12	15...10	11...8
$q_h$	Jahresheizwärmebedarf	240...180	190...130	130...60	70...30	20...10

kleine Pause

# Die 1. BImSchV:

**Anforderungen an den  
BruttoAbgasverlust**



## Bruttoabgasgrenzwerte [%] der 1. BImSchV für Öl- und Gasfeuerungsanlagen [25-50 kW] im Laufe von 30 Jahren (vereinfacht)

Errichtung der Anlage	Verordnung 1974	1. Novelle			2. Novelle		3. Novelle	
		1979	1981	1983	1988	1993	1997	2004...
	nur Öl	Öl + Gas	Messung					
Öl vor 741001	nur: [CO <sub>2</sub> ] >= 7%		Gas					
ab 741001	nur: [CO <sub>2</sub> ] >= 10%							
Öl und Gas:								
vor 1.10.79		17	Messung	17	17	14	14	10%
bis 1.01.83		15	Gas	15	15	14	14	10%
bis 1.10.88				13	13	13	13	10%
bis 1997					11	11	11	10%
ab 1997							10%	10%

**Wärmeinhalt  $q_A$  des Abgases :**

$$q_A = (T_{\text{Abgas}} - T_{\text{Keller}}) * f_s / [\text{CO}_2]$$

mit:  $f_s = A + B * [\text{CO}_2]$

für Erdgas mit :  $A=0,37$  und  $B=0,009$

und  $[\text{CO}_2]$  in Prozent vom trockenen Abgas

# Die Ausreifung der Kleinf Feuerungsanlagen Verordnung

bis 1996

§ 11

## Begrenzung der Abgasverluste

(1) Bei Öl- und Gasfeuerungsanlagen dürfen die nach dem Verfahren der Anlage III Nr. 3.4 ermittelten Abgasverluste die nachfolgend genannten Vom-Hundert-Sätze nicht überschreiten:

Nennwärmeleistung in Kilowatt	Grenzwerte für die Abgasverluste von Öl- und Gasfeuerungsanlagen		
	bis 31. 12. 1982 errichtet	ab 1. 1. 1983 errichtet	ab Inkrafttreten dieser Verordnung errichtet oder wesentlich geändert
über 4 bis 25	15	14	12
über 25 bis 50	14	13	11
über 50	13	12	10

ab 1997

§ 11

## Begrenzung der Abgasverluste

(1) Bei Öl- und Gasfeuerungsanlagen dürfen die nach dem Verfahren der Anlage III Nr. 3.4 für die Feuerstätte ermittelten Abgasverluste die nachfolgend genannten Vomhundertsätze nicht überschreiten:

Nennwärmeleistung in Kilowatt	Grenzwerte für die Abgasverluste
über 4 bis 25	11
über 25 bis 50	10
über 50	9

Drucksache 1105/94 (Beschluss) des Bundesrates; vom 10.3.95

## 7. Zu Artikel 1 Nr. 9 (§ 11 Abs. 1)

In Artikel 1 Nr. 9 sind in § 11 Abs. 1 vor den Wörtern "ermittelten Abgasverluste" die Wörter "für die Feuerstätte" einzufügen.

### Begründung:

amtlich:

Klarstellung. Abgasverluste, bestimmt nach der Siegert'schen Formel, beinhaltet nicht Verluste aus der Ableitung der Abgase über Verbindungsstücke und Abgaseinrichtungen, die gemäß § 2 Nr. 5 aber Bestandteil von Feuerungsanlagen sind.

ehrlich:

Eine ehrliche Begründung wäre beispielsweise:

Die Bruttoabgasverluste (= Abgasverluste der Feuerstätte) enthalten zwar noch die überwiegend als Nutzwärme zu zählende Kaminwärme. Wir möchten aber den Messpunkt nicht ändern und unseren Flop gar eingestehen.

Zur Sicherheit gegen eine gerichtliche Überprüfung wollen wir deshalb **den bisher vernünftigen Verordnungstext aufgeben und auf den falschen Messpunkt hin „anpassen“**. Das ist zwar **inhaltlich Unsinn**, aber nun gibt es (endlich nach 20 Jahren!) **formal keinen offenen Widerspruch mehr** zwischen Verordnungstext und tatsächlicher Messmethode.

kleine Pause

# Umstellung eines Kessels

nach 1.BImSchV auf niedrigere Bruttoabgasverluste

und was für die Feuerungsanlage

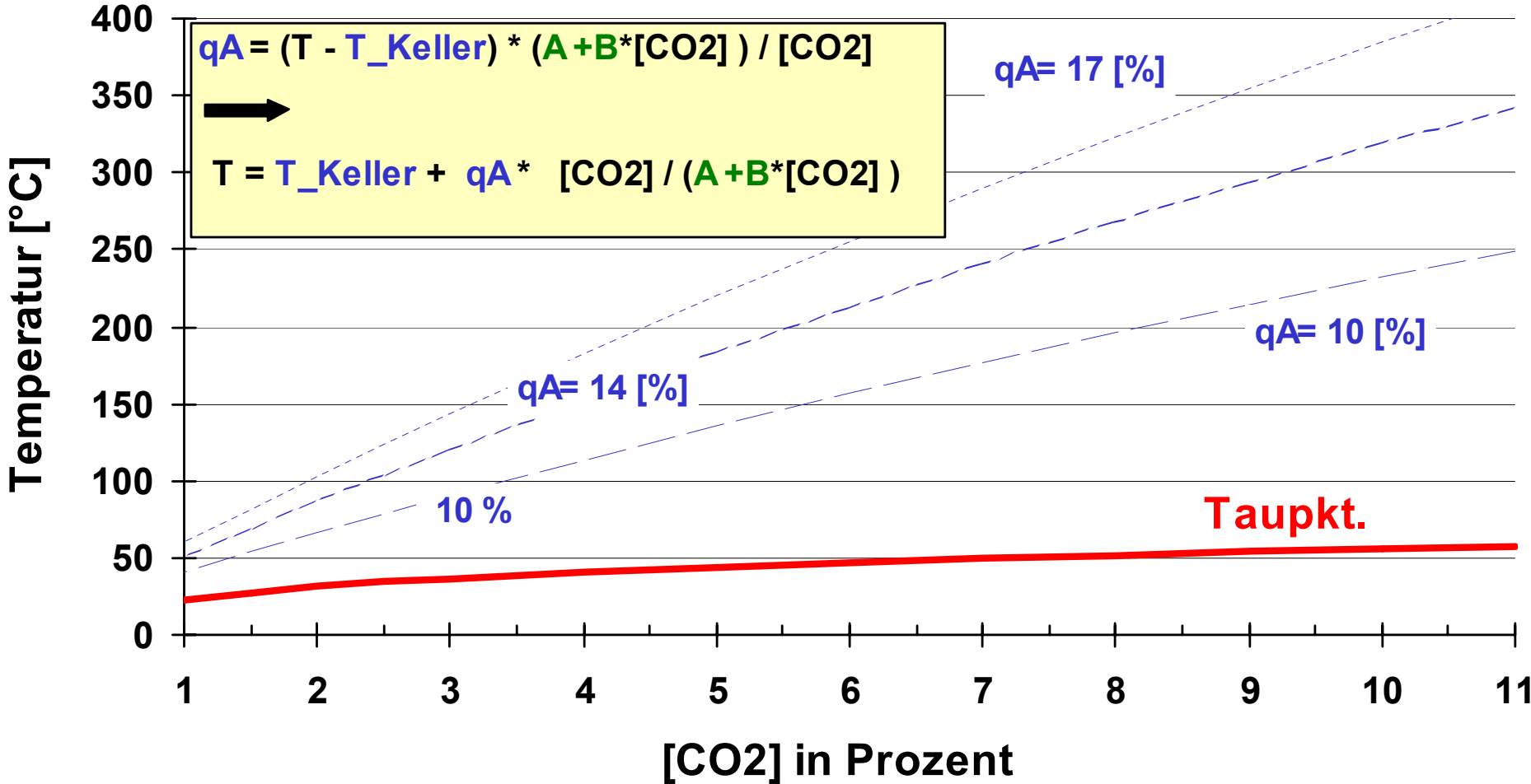
**netto dabei herauskommt .**

- .1 Temperatur und Energiediagramme
- .2 Umstellung durch weniger Brennerluft und  
zusätzliche Fremdluft.
- .3 Energetische Bilanz
- .4 Schlussfolgerung

1

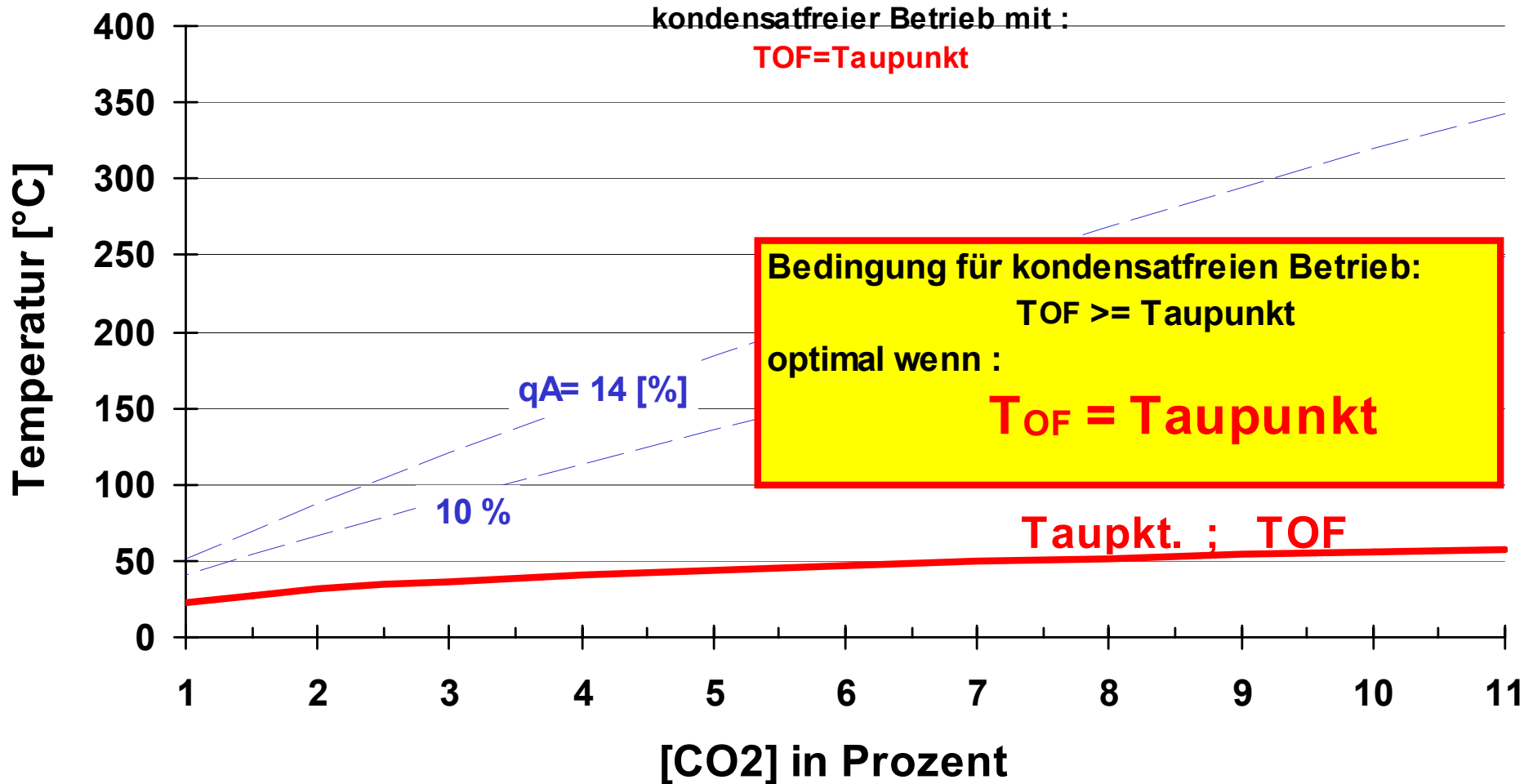
# Grenztemperaturen und Brutto-Abgasverlust

T\_Keller=15

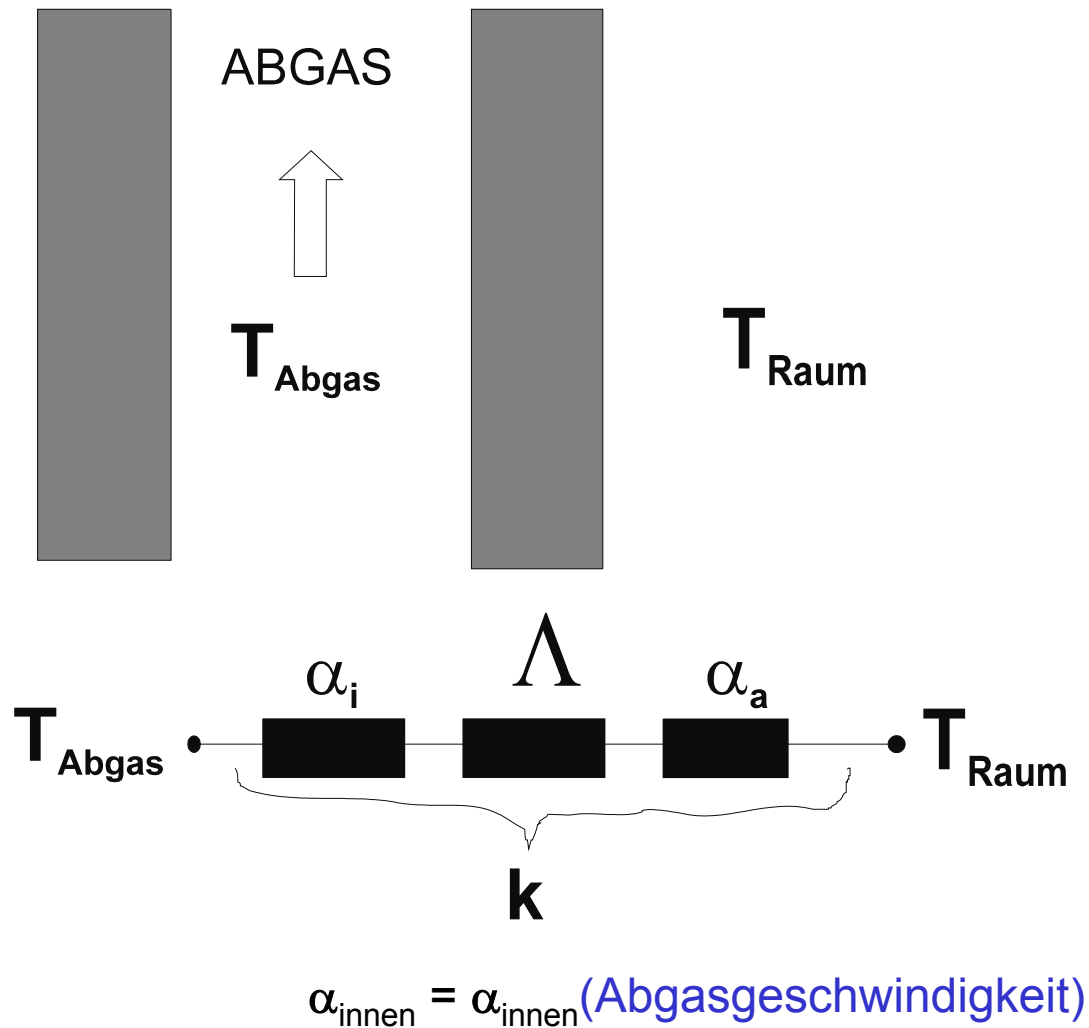


# Grenztemperaturen und Brutto-Abgasverlust

$T_{\text{Keller}}=15$



# Wärmeübergang vom ABGAS über die Kaminwand auf die Räume

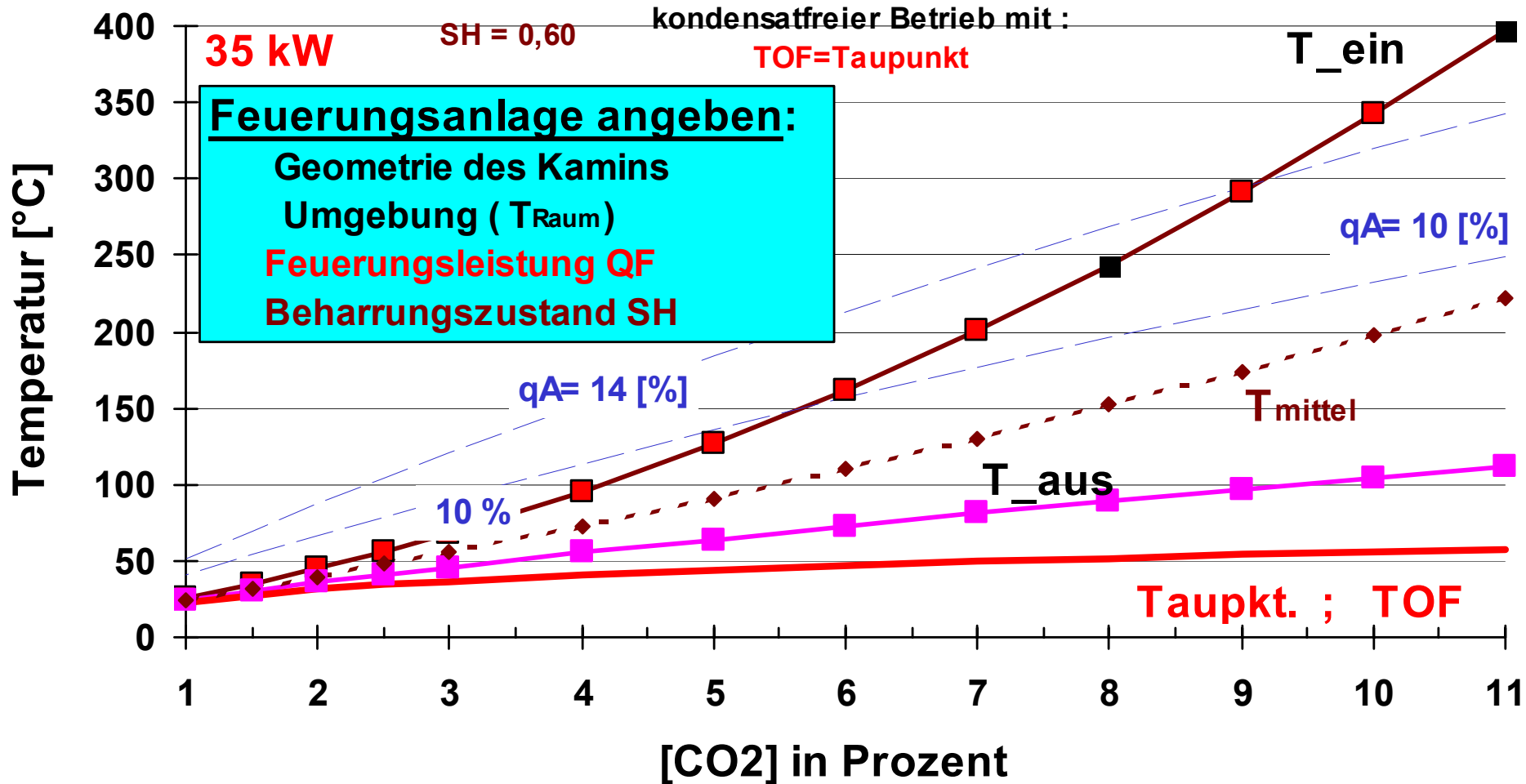




# Grenztemperaturen und Brutto-Abgasverlust

$R_{\text{Wand}} = 0,20$   $D_h = 0,15$   $H = 14$  m

$T_{\text{Keller}} = 15$   
 $T_A = 0$ ;  $T_R = 20$



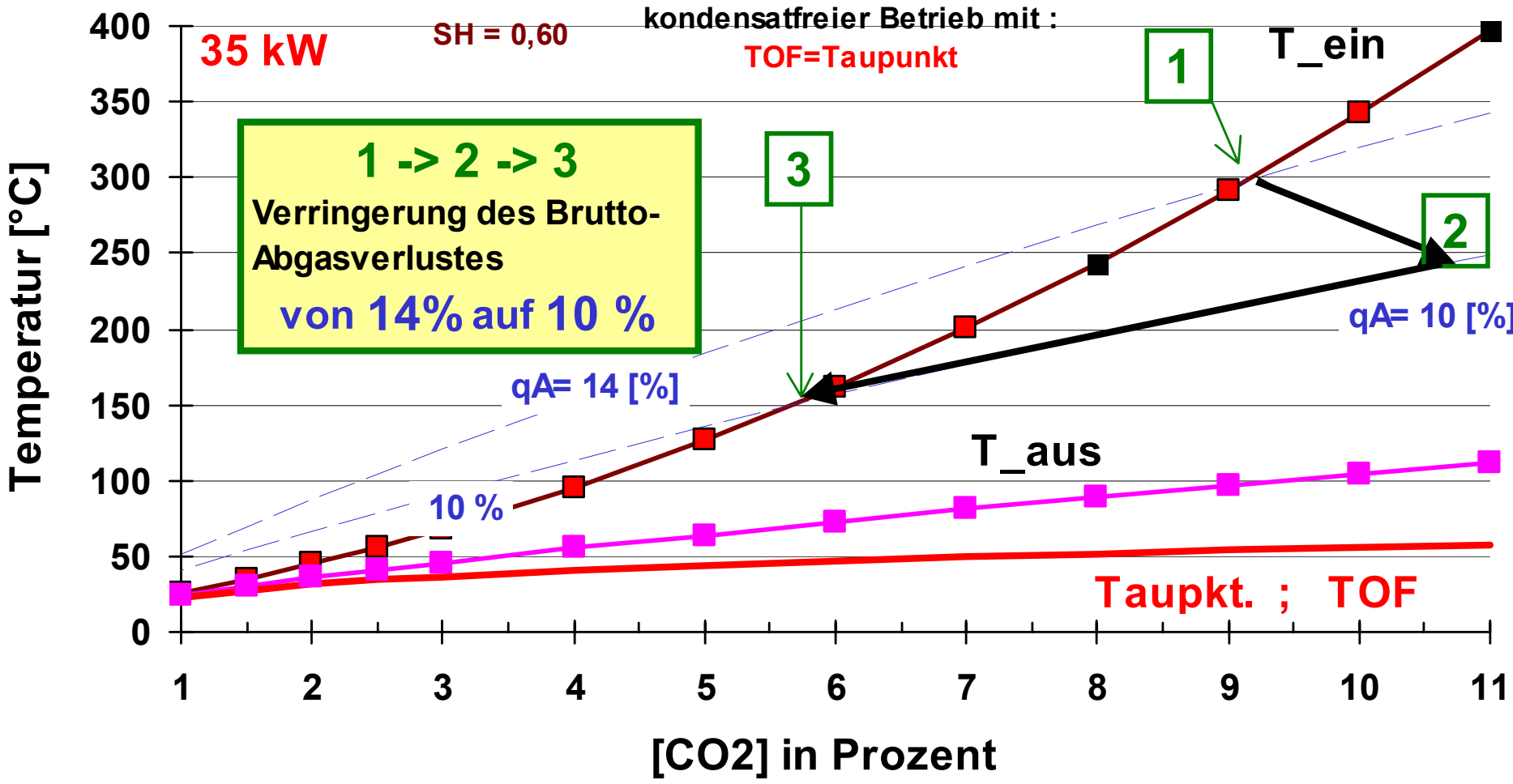
3.2 Umstellung durch weniger Brennerluft und zusätzliche Fremdluft

4

# Grenztemperaturen und Brutto-Abgasverlust

$R_{Wand} = 0,20$   $Dh = 0,15$   $H = 14$  m

$T_{Keller} = 15$   
 $TA = 0$ ;  $TR = 20$

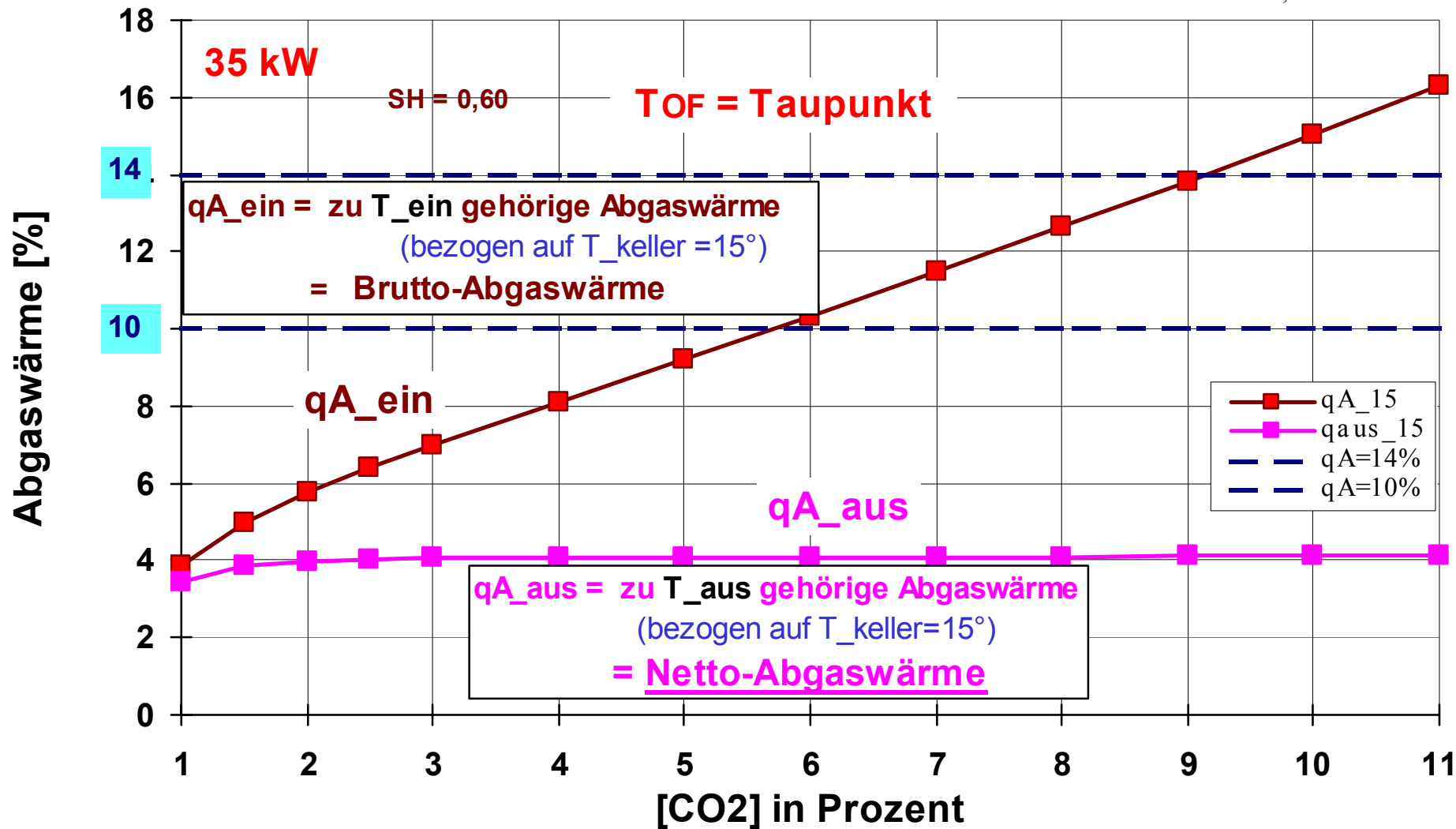


# Zum kondensatfreien Grenzfall gehörende

## Abgaswärmen

$R_{\text{Wand}} = 0,20$   $D_h = 0,15$   $H = 14$  m

$T_{\text{Keller}} = 15$   $T_A = 0$ ,  $T_R = 20$



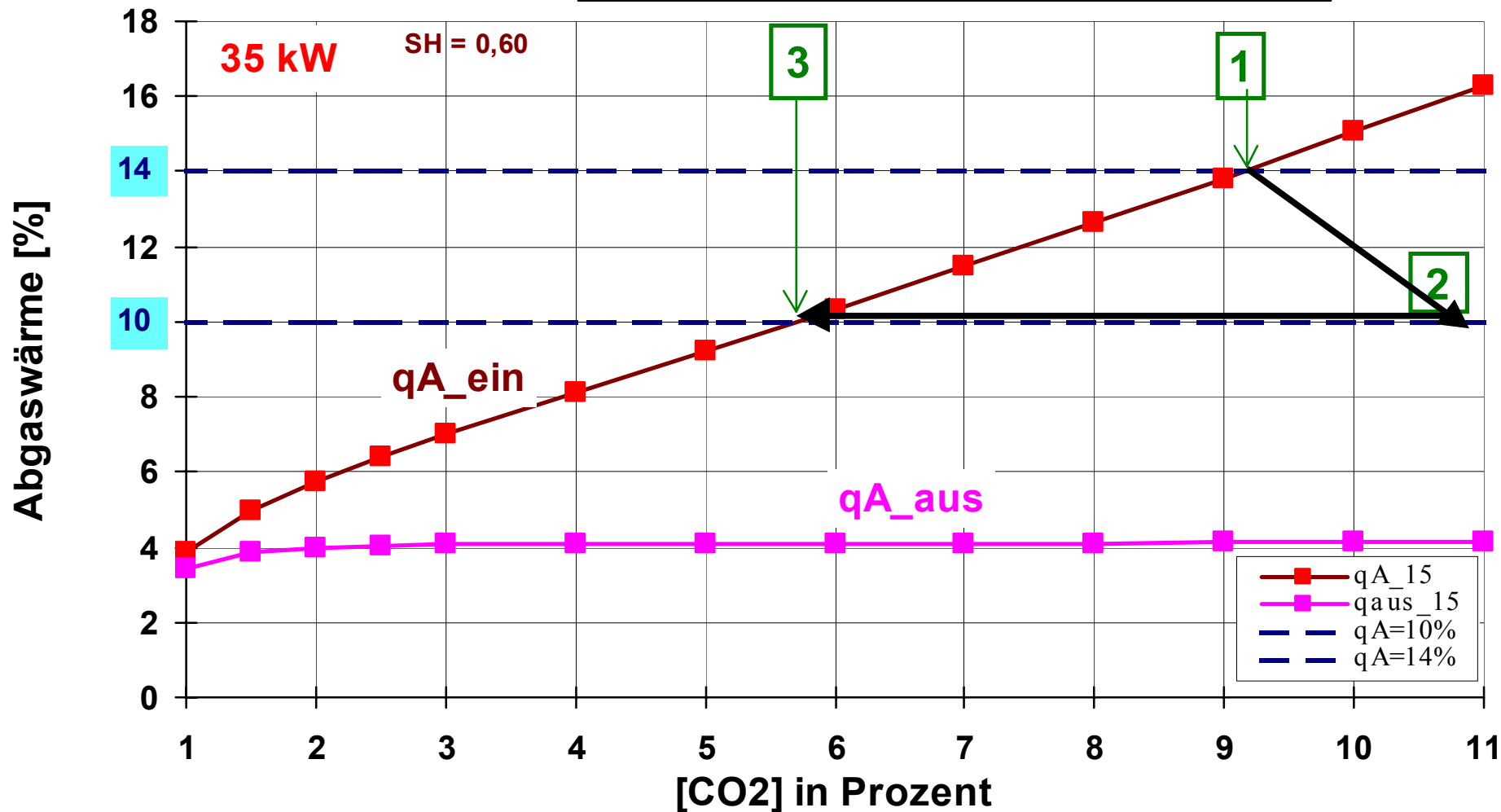
# 1->2->3 : Einstellung auf $qA_{\text{ein}} = 10\%$

$T_{\text{Keller}}=15$

$R_{\text{Wand}}=0,20$   $D_h=0,15$   $H=14$  m

**kondensatfreier Grenzfall:  $T_{\text{OF}}=T_{\text{Taupunkt}}$**

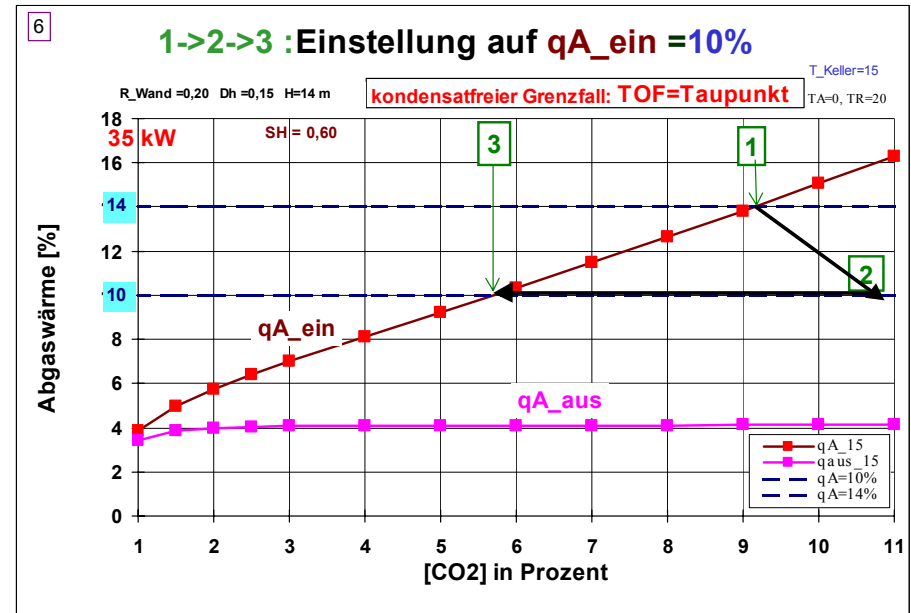
$T_A=0$ ,  $T_R=20$



# Verschiebung von Wärme, aber keine Energieeinsparung

## Ergebnis:

Die **Brutto- Abgaswärme  $q_{A\_ein}$**   
wird von **14%** auf **10 %** verringert !



Aber: **Netto- Abgaswärme  $q_{A\_aus}$**  bleibt praktisch **unverändert** !

## Ein Etikettenschwindel :

**Abgasverluste werden nicht eingespart, sondern nur**  
**von der Kaminwand auf das Heizungswasser verschoben.**

**Dies ist ok, aber keine Energieeinsparung .**

7

Kondensatfreier Grenzfall: Bezug auf  $T_{\text{Keller}}$  oder auf  $T_{\text{Außen}}$

$T_{\text{OF}} = T_{\text{Taupunkt}}$

$T_{\text{Keller}}=15$

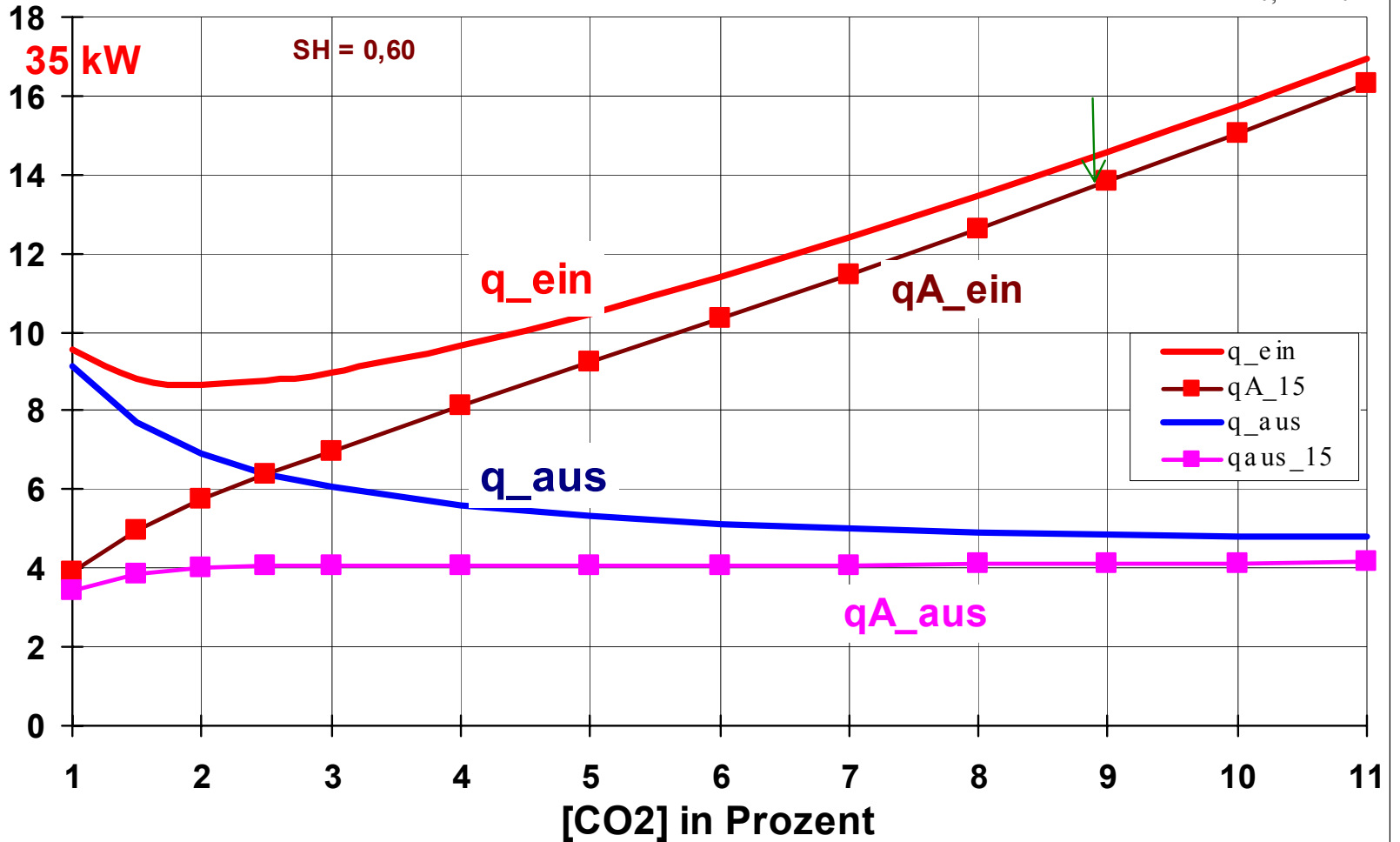
$R_{\text{Wand}}=0,20$   $D_h=0,15$   $H=14$  m

$T_A=0$ ,  $T_R=20$

35 kW

SH = 0,60

Abgaswärme [%]



# Wo ist das Positive ?

Falsche Messungen können auch positive Folgen haben,

sofern ein **schlechter veralteter** Kessel durch einen modernen Kessel,  
oder gar einen Brennwertkessel **ersetzt wird** .

Ein neuer Heizkessel ist **besser wärmegeklämt**  
und wird meist als **Tieftemperaturkessel** betrieben.

## Aber :

Durch die Energieeinsparverordnung ( **EnEV** ) werden jetzt **gezielt**  
die (oft **problematischen**) **alten Kessel (Baujahr <= 1979)** ersetzt .

Und zwar trotz der Tatsache,

**dass diese Kessel der 1.BImSchV genügen !!!!!**

**Also wg. der EnEV:**

**1. BImSchV jetzt** auch in ihrer manchmal **positiven Nebenwirkung überflüssig.**

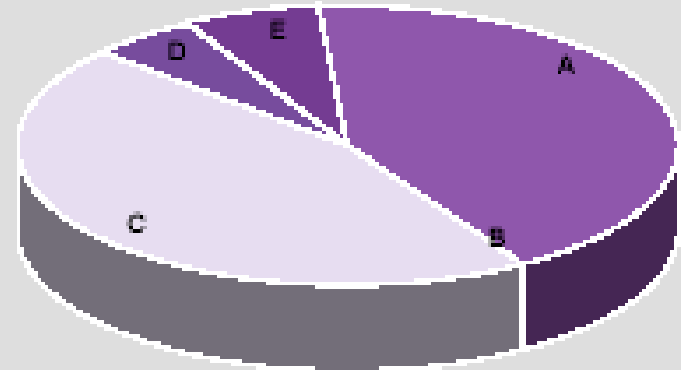
kleine Pause



# **Ergebnisse der jährlichen Überwachungen nach 1.BImSchV**

**Quelle: Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks:  
“Erhebungen des Schornsteinfegerhandwerks für 2001**

über Internet abrufbar: [www.schornsteinfeger.de](http://www.schornsteinfeger.de)



**Bild 8: Aufteilung der nach der 1. BImSchV wiederkehrend messpflichtigen Öl- und Gasfeuerungsanlagen**

Art	Anzahl	Anteil
A Ölfeuerungsanl. mit Zerstäubungsbrenner (einschl. Brennwert)	6.358.900	42,4%
B Ölfeuerungsanlagen mit Verdampfungsbrenner	22.200	0,1%
C Gasfeuerungsanlagen mit Brenner ohne Gebläse	6.829.700	45,5%
D Gasfeuerungsanlagen mit Brenner mit Gebläse	766.700	5,1%
E Raumluftunabhängige Gasfeuerungsanlagen	1.017.600	6,8%
<b>Gesamt</b>	<b>14.995.100</b>	<b>100,0%</b>

# Aufteilung der nach der 1. BImSchV wiederkehrend messpflichtigen Öl- und Gasfeuerungsanlagen

	<b>Art</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Anteil</b>
<b>A</b>	<u>Ölfeuerungsanl.</u> mit Zerstäubungs- brenner (einschl. Brennwert)	<b>6.358.900</b>	<b>42,4%</b>
<b>B</b>	Ölfeuerungsanlagen mit Verdampfungsbrenner	22.200	0,1%
<b>C</b>	<u>Gasfeuerungsanlagen</u> mit Brenner ohne Gebläse	<b>6.829.700</b>	<b>45,5%</b>
<b>D</b>	Gasfeuerungsanlagen mit Brenner mit Gebläse	766.700	<b>5,1%</b>
<b>E</b>	Raumluftunabhängige Gasfeuerungsanlagen	1.017.600	<b>6,8%</b>
<b>Gesamt</b>		<b>14.995.100</b>	<b>100,0%</b>

also rund: **15 Millionen** Anlagen, davon **57 % Gasanlagen**

# Überwachungsaufwand nach 1. BImSchV

**15 Millionen** Anlagen werden überwacht

Gebühr: ca. 30 Euro /a

$$15 \text{ M} * 30 = 450 \text{ M Euro / a}$$

Also direkte Kosten der 1. BImSchV:

**rund 0,5 G Euro / a**

# Beanstandungen in 2001 nach der 1. BImSchV bei Öl- und Gasfeuerungsanlagen

Überschreitung der zulässigen BruttoAbgasverluste :

Ölfeuerungsanlagen : 4,8 %

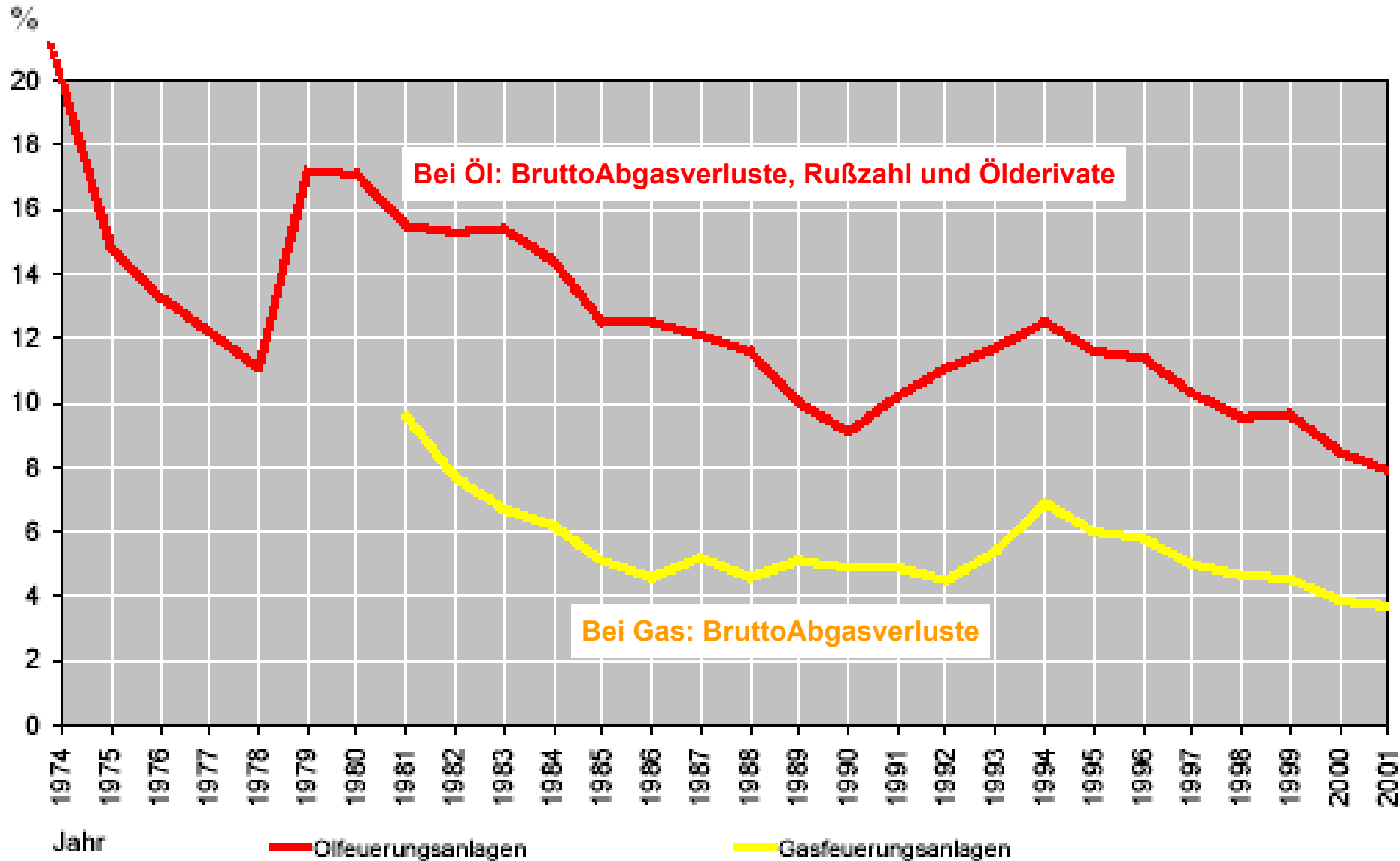
Gasfeuerungsanlagen : 3,7 %

Überschreitung von Umweltanforderungen:

Ölfeuerungsanlagen : 3,1 %

( und zwar: Überschreitung der zulässigen Rußzahl 2,7 %; Ölderivate im Abgas 0,4%)

# Anteile der Öl- und Gasfeuerungsanlagen, die die Grenzwerte der 1. BImSchV nicht eingehalten haben



# Entwicklung der 1.BImSchV - Überschreitungen:

- Trend zum stetiger Rückgang der zu beanstandenden Anlagen.
- Anstiege jeweils nach einer Verschärfung der Anforderungen  
unter Berücksichtigung der entsprechenden Übergangsfristen

•

Schlussfolgerung:

**Weiteres Abklingen  
der Beanstandungen der Bruttoabgasverluste zu erwarten .**

da:

- die **Übergangsfrist** der letzten Verschärfung (aus 1996) in 2004 ausläuft
- die Grenzwerte für den **Bruttoabgasverlust** völlig ausgereizt sind und daher vernünftigerweise nicht mehr weiter absenkbar sind.
- EnEV bereits  
die alten Anlagen (Baujahr 1979 und früher) ausmustert



kleine Pause

# Die 1. BImSchV:

**ihr vermutliches Herausfallen aus  
ihrem rechtlichen Rahmen**

- 1. Formale Rechtsgrundlage der 1. BImSchV ist das **BImSchG****
- 2. Eigentlich zuständig wäre jedoch das **EnEG****

Rechtsgrundlage der 1. BImSchV ist das [BImSchG](#)

# BundesImmissionsSchutz Gesetz

Ein Service der juris GmbH - [www.juris.de](http://www.juris.de) - Seite 1

**Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge**

Datum: 15. März 1974

Fundstelle: BGBl I 1974, 721, 1193

Textnachweis Geltung ab: 1.4.1982

Stand: Neugefasst durch Bek. v. 26. 9.2002 I 3830

Änderungen aufgrund EinigVtr vgl. §§ 10, 10a, 67a u. 74

BImSchG Inhaltsübersicht

# BImSchG Inhaltsübersicht

## Erster Teil Allgemeine Vorschriften

- § 1 Zweck des Gesetzes
- § 2 Geltungsbereich
- § 3 Begriffsbestimmungen

## Zweiter Teil Errichtung und Betrieb von Anlagen

### Erster Abschnitt: Genehmigungsbedürftige Anlage

- § 4 Genehmigung
- .....
- § 21 Widerruf der Genehmigung

### Zweiter Abschnitt: Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen

- § 22 Pflichten der Betreiber nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen
- § 23 Anforderungen an die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen**
- § 24 Anordnungen im Einzelfall
- § 25 Untersagung

Dritter Abschnitt : Ermittlung von Emissionen und Immissionen, .....

## Dritter Abschnitt: Ermittlung von Emissionen und Immissionen, sicherheitstechnische Prüfungen, Technischer Ausschuss für Anlagensicherheit

§ 26 Messungen aus besonderem Anlass

§ 27 Emissionserklärung

§ 28 Erstmalige und wiederkehrende Messungen bei **genehmigungsbedürftigen** Anlagen

§ 29 Kontinuierliche Messungen

§ 29a Anordnung sicherheitstechnischer Prüfungen

### **§ 30 Kosten der Messungen und sicherheitstechnischen Prüfungen**

§ 31 Auskunft über ermittelte Emissionen und Immissionen

§ 31a Technischer Ausschuss für Anlagensicherheit

**Dritter Teil:** Beschaffenheit von Anlagen, Stoffen, Erzeugnissen, Brennstoffen, Treibstoffen und Schmierstoffen

**Vierter Teil:** Beschaffenheit und Betrieb von Fahrzeugen, Bau und Änderung von Straßen und Schienenwegen

**Fünfter Teil:** Überwachung und Verbesserung der Luftqualität, Luftreinhalteplanung, Lärminderungspläne

**Sechster Teil:** Gemeinsame Vorschriften

**Siebenter Teil:** Schlussvorschriften

# BImSchG § 1 Zweck des Gesetzes

(1) Zweck dieses Gesetzes ist es,

Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter

**vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen** und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen **vorzubeugen**.

(2) Soweit es sich um **genehmigungsbedürftige Anlagen** handelt, dient dieses Gesetz auch

- der integrierten Vermeidung und Verminderung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Emissionen in Luft, Wasser und Boden unter Einbeziehung der Abfallwirtschaft, um **ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt** zu erreichen, sowie
- dem Schutz und der Vorsorge gegen Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen, die auf andere Weise herbeigeführt werden.

## BImSchG § 3 Begriffsbestimmungen

(1) **Schädliche Umwelteinwirkungen** im Sinne dieses Gesetzes sind **Immissionen**, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, **Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen** für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

(2) **Immissionen** im Sinne dieses Gesetzes sind auf Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einwirkende **Luftverunreinigungen**, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen.

(3) **Emissionen** im Sinne dieses Gesetzes sind die von einer Anlage ausgehenden **Luftverunreinigungen**, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnlichen Erscheinungen.

(4) **Luftverunreinigungen** im Sinne dieses Gesetzes sind **Veränderungen der natürlichen Zusammensetzung der Luft**, insbesondere durch **Rauch, Ruß, Staub, Gase, Aerosole, Dämpfe oder Geruchsstoffe**.

(5) .....(7)

# Unmittelbare Rechtsgrundlage für den Erlass der 1. BImSchV

## **BImSchG § 23** Anforderungen an die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen.

(1) **Die Bundesregierung wird ermächtigt**, nach Anhörung der beteiligten Kreise (§ 51) durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates **vorzuschreiben, dass** die Errichtung, die Beschaffenheit und der Betrieb nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen bestimmten Anforderungen zum **Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen** und, *soweit* diese Anlagen *gewerblichen* Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden und Betriebsbereiche oder Bestandteile von Betriebsbereichen sind, vor sonstigen Gefahren zur Verhütung schwerer Unfälle im Sinne des Artikels 3 Nr. 5 der Richtlinie 96/82/EG und zur Begrenzung der Auswirkungen derartiger Unfälle für Mensch und Umwelt

**sowie zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen**

**genügen müssen, insbesondere dass**

1. die Anlagen bestimmten technischen Anforderungen entsprechen müssen,
- 2. die von Anlagen ausgehenden Emissionen bestimmte Grenzwerte nicht überschreiten dürfen,**
3. die Betreiber von Anlagen **Messungen von Emissionen** und Immissionen nach in der Rechtsverordnung näher zu bestimmenden Verfahren vorzunehmen haben oder von einer in der Rechtsverordnung zu bestimmenden Stelle vornehmen lassen müssen,
4. die Betreiber bestimmter Anlagen der zuständigen Behörde unverzüglich die Inbetriebnahme oder eine Änderung einer Anlage, die für die Erfüllung von in der Rechtsverordnung vorgeschriebenen Pflichten von Bedeutung sein kann, anzuzeigen haben,

.....

**Bem.:** Klarstellung bzgl. **Vorsorge** (bzw. der Ausdehnung der „*soweit*-Klammer): siehe **Novelle1990** und Kommentar Feldhaus zu §23 p.4.....

## BImSchG § 30 Kosten der Messungen und sicherheitstechnischen Prüfungen

Die Kosten für die Ermittlungen der Emissionen und Immissionen sowie für die sicherheitstechnischen Prüfungen trägt der **Betreiber der Anlage**.

Bei nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen trägt der Betreiber die Kosten für Ermittlungen nach § 26 oder § 29 Abs. 2 **nur, wenn die Ermittlungen ergeben**, dass

1. Auflagen oder Anordnungen nach den Vorschriften dieses Gesetzes oder der auf dieses Gesetz gestützten Rechtsverordnungen **nicht erfüllt** worden sind

oder

2. Anordnungen oder Auflagen nach den Vorschriften dieses Gesetzes oder der auf dieses Gesetz gestützten Rechtsverordnungen geboten sind.

Laut Fernsehbericht des NDR von Mitte Mai 2003 ist beim für Oldenburg zuständigen **Verwaltungsgericht** eine entsprechende Klage anhängig: Der Kläger vertritt die **Rechtsauffassung**, nicht er sondern **die Behörde müsste die Messungen nach 1.BImSchV bezahlen**.



## Fazit:

- Die 1. BImSchV ist formal eine Rechtsverordnung zum BImSchG.
- Das **BImSchG** braucht wg. hochrangiger Rechtsgüter wie Gefahrenabwehr und Gesundheitsschutz **auf die Wirtschaftlichkeit wenig Rücksicht zu nehmen**.
  
- Die 1. BImSchV hat sich von der Zielsetzung ihrer Rechtsgrundlage, dem BImSchG, weit weg entwickelt.  
Bei Gasheizungen (also bei derzeit ca. 57% aller Anlagen) war und ist **der eigentliche Zweck der Rechtsgrundlage, nämlich **der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen**, sogar überhaupt nicht gegeben.**
  
- Das Anliegen der 1. BImSchV , Einsparung von Energie bei Kleinfeuerungsanlagen, wird vielmehr vom Energieeinspargesetz (EnEG) geregelt.
- Im EnEG ist jedoch der Schutz des Eigentums durch das **Gebot der Wirtschaftlichkeit** fest verankert.

# Alternative

Das EnEG:

Ermächtigung und Einschränkung

# Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden (Energieeinsparungsgesetz – **EnEG**)

Vom **22. Juli 1976** (BGBl I S. 1873),  
geändert durch Erstes Gesetz zur Änderung des  
Energieeinsparungsgesetzes vom **20. Juni 1980** (BGBl I S. 701)

## Inhaltsübersicht:

- § 1 Energiesparender Wärmeschutz bei zu errichtenden Gebäuden
- § 2 Anforderungen an heizungs- und raumluftechnische Anlagen sowie an Brauchwasseranlagen
- § 3 Anforderungen an den **Betrieb** heizungs- und raumluftechnischer Anlagen  
sowie von Brauchwasseranlagen
- § 3a Verteilung der Betriebskosten
- § 4 **Sonderregelungen und Anforderungen an bestehende Gebäude**
- § 5 **Gemeinsame Voraussetzungen für Rechtsverordnungen**
- § 6 Maßgebender Zeitpunkt ;
- § 7 Überwachung ; § 8 Ordnungswidrigkeiten
- § 9 Änderung des Schornsteinfegergesetzes ; § 10 Berlin-Klausel ; § 11 Inkrafttreten

## § 3 Anforderungen an den Betrieb

heizungs- und raumluftechnischer Anlagen sowie von **Brauchwasseranlagen**

### (1) Verpflichtung :

Wer ..Anlagen...**betreibt**.., hat .. nach Maßgabe der ..zu erlassenden Rechtsverordnungen dafür Sorge zu tragen, dass .sie.. **so instand gehalten und betrieben** werden, **dass nicht mehr Energie verbraucht wird, als zur bestimmungsgemäßen Nutzung erforderlich ist.**

### (2) Ermächtigung zur Rechtsverordnung: .....

„Die Anforderungen können sich auf die sachkundige **Bedienung**, **Instandhaltung**, regelmäßige **Wartung** und auf die bestimmungsgemäße **Nutzung** der Anlagen und Einrichtungen beziehen.“

(3) Soweit andere Rechtsvorschriften höhere Anforderungen an den Betrieb der in Absatz 1 genannten Anlagen und Einrichtungen stellen, bleiben sie unberührt.“

## § 3a Verteilung der Betriebskosten

Die Bundesregierung wird ermächtigt, durch Rechtsverordnung ....vorschreiben, dass.

der **Energieverbrauch .. erfasst** wird,.

die **Betriebskosten ..so .. zu verteilen** sind, dass **dem Energieverbrauch** der Benutzer **Rechnung getragen** wird.

# Übersicht: Anforderungen des **EnEG** an die Wirtschaftlichkeit

## § 4 (für bestehende Gebäude) Absatz 3

„ Die Bundesregierung wird ermächtigt, durch Rechtsverordnungen mit Zustimmung des Bundesrates zu bestimmen, dass **für bestehende Gebäude, Anlagen oder Einrichtungen einzelne Anforderungen** nach §§ 1, 2 Abs. 1 und 2 und § 4 Abs. 1 gestellt werden können,

### wenn

die Maßnahmen generell zu einer wesentlichen Verminderung der Energieverluste beitragen und

**die Aufwendungen** durch die eintretenden Einsparungen

**innerhalb angemessener Fristen erwirtschaftet werden** können.“

## § 5 (allgemeine Anforderungen) Absatz 1

„Die Rechtsverordnungen nach den §§ 1 bis 4 aufgestellten Anforderungen müssen

nach dem Stand der Technik erfüllbar und für Gebäude gleicher Art und Nutzung **wirtschaftlich vertretbar sein**.

Anforderungen gelten als wirtschaftlich vertretbar, wenn generell

die erforderlichen **Aufwendungen**

**innerhalb der üblichen Nutzungsdauer**

**durch die eintretenden Einsparungen erwirtschaftet** werden können.

Bei bestehenden Gebäuden ist die noch zu erwartende Nutzungsdauer zu berücksichtigen.“

# Ausnahmen und Befreiungen in der **EnEV**

## § 16 Ausnahmen

(1) Soweit bei Baudenkmalern .....

(2) **Soweit die Ziele dieser Verordnung durch andere als in dieser Verordnung vorgesehene Maßnahmen im gleichen Umfang erreicht werden,**  
lassen die nach Landesrecht zuständigen Behörden auf Antrag **Ausnahmen** zu.

In einer Allgemeinen Verwaltungsvorschrift kann die Bundesregierung mit Zustimmung des Bundesrates bestimmen, unter welchen Bedingungen  
die Voraussetzungen nach Satz 1 als erfüllt gelten.

## § 17 Befreiungen

Die nach Landesrecht zuständigen Behörden können auf Antrag von den Anforderungen dieser Verordnung **befreien**,  
soweit die Anforderungen im Einzelfall wegen besonderer Umstände  
durch einen unangemessenen Aufwand  
oder in sonstiger Weise zu einer **unbilligen Härte** führen.

Eine **unbillige Härte** liegt insbesondere vor, **wenn** die erforderlichen **Aufwendungen** innerhalb der üblichen Nutzungsdauer, bei Anforderungen an bestehende Gebäude innerhalb angemessener Frist durch die eintretenden Einsparungen **nicht erwirtschaftet werden können.**

## Fazit:

- Das Anliegen der 1.BImSchV , Einsparung von Energie bei Kleinfeuerungsanlagen, wird vielmehr vom Energieeinspargesetz (EnEG) geregelt.
- Die einschlägige Verordnung zum EnEG, die Energieeinsparverordnung (EnEV), wäre der richtige Rahmen auch Anforderungen für den Betrieb von Feuerungsanlagen, wie z.B. die Begrenzung der Kesselverluste (Abgas-, Abluft- und Strahlungsverluste), festzulegen.
- Im **EnEG** ist jedoch der Schutz des Eigentums durch das **Gebot der Wirtschaftlichkeit** fest verankert.
- Beim jahrelangen Prozess der Umstellung des Althausbestandes auf rationelleren Energieeinsatz ist das **Wirtschaftlichkeitsgebot bei Altanlagen** durchaus **vernünftig**; denn eine staatlich erzwungene vorzeitige Vernichtung von Kapital erhöht unnötigerweise die volkswirtschaftlichen Umstellungskosten.
- Zuerst sollte bei Ersatzinvestitionen und bei Begleitinvestitionen zu „Ohnehin“-Maßnahmen die rationelle Energieanwendung durchgesetzt werden. Dann aber in vollem Umfang und nachhaltig: **„Wenn schon - denn schon“**

kleine Pause



# EU -Gebäude Richtlinie

**2003\_01** veröffentlicht im Amtsblatt der EU, in Kraft

**2006** Umsetzung in nationales Recht (spätestens)

**RICHTLINIE 2002/91/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES  
vom 16. Dezember 2002  
über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden**

DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DER RAT DER  
EUROPÄISCHEN UNION —

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen  
Gemeinschaft, insbesondere auf Artikel 175 Absatz 1,

auf Vorschlag der Kommission <sup>(1)</sup>,

nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses <sup>(2)</sup>,

nach Stellungnahme des Ausschusses der Regionen <sup>(3)</sup>,

gemäß dem Verfahren des Artikels 251 des Vertrags <sup>(4)</sup>,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Nach Artikel 6 des Vertrags müssen die Erfordernisse des Umweltschutzes bei der Festlegung und Durchführung der Gemeinschaftspolitik und -maßnahmen einbezogen werden.
- (2) Zu den natürlichen Ressourcen, auf deren umsichtige und rationelle Verwendung in Artikel 174 des Vertrags Bezug genommen wird, gehören Mineralöl, Erdgas und feste Brennstoffe, die wichtige Energiequellen darstellen, aber auch die größten Verursacher von Kohlendioxidemissionen sind.

der die Mitgliedstaaten Programme zur Energieeffizienz für den Gebäudebereich entwickeln und durchführen und über diese Programme Bericht erstatten sollen, führt jetzt zu ersten wichtigen Ergebnissen. Ein ergänzendes Rechtsinstrument ist jedoch erforderlich, um konkretere Maßnahmen im Hinblick auf das große ungenutzte Potenzial für Energieeinsparungen und die bedeutenden Unterschiede zwischen den Erfolgen der Mitgliedstaaten auf diesem Gebiet festzulegen.

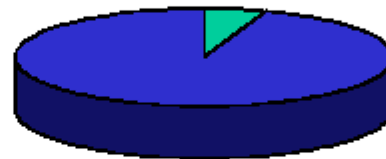
- (8) Nach der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte <sup>(5)</sup> sind Bauwerke und ihre Heizungs-, Kühlungs- und Lüftungseinrichtungen derart zu entwerfen und auszuführen, dass unter Berücksichtigung der klimatischen Gegebenheiten des Standorts und der Bedürfnisse der Bewohner der Energieverbrauch bei ihrer Nutzung gering gehalten wird.

## EU Richtlinie „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“:

Kyoto Protokoll: Minderung von sechs Treibhausgasen (u.a. CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>) durch Industrieländer bis Zielperiode 2008-2010 gegenüber 1990:

- im Durchschnitt

5,2 %



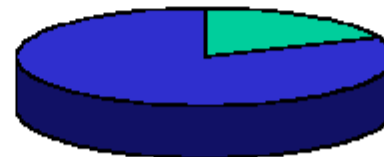
- EU-Länder

8 %



- Deutschland

21 %





## Richtlinienentwurf vom Mai 2001:

Ziel:

- **neue umfassende Gebäuderichtlinie erlassen - gemeinsam vom Europäischen Rat und vom Europäischen Parlament**

wichtige Inhalte:

- **Für jedes Gebäude des Wohn- und Nichtwohnbaus (nur tertiärer Sektor) soll künftig ein Energiepass ausgestellt werden.**
- **bei Neubauten: bei der Erstellung des Gebäudes**
- **bei Bestandsbauten: bei Mieter- oder Eigentümerwechsel**



## Was wird neu mit der Europäischen Gebäuderichtlinie?

Neuer methodischer Ansatz zur gesamtheitlichen Beurteilung der Energieeffizienz von Gebäuden – **integrierte Bewertung** von:

- **Wärmedämmung,**
- **Heizungsanlage,**
- **Warmwasserversorgung,**
- **Klimaanlage (nicht in der EnEV),**
- **Belüftungssystem,**
- **Beleuchtung (nicht in der EnEV) und**
- **Belichtung.**

Deutschland wirkt auf entsprechenden Normungs-Auftrag an CEN (europäische Normungsinstitution) hin.



## Weitere Diskussionspunkte der EU-Richtlinie (1):

### bedingte Anforderungen bei größeren Renovierungen bestehender Gebäude orientiert an:

- Kostenanteil der Renovierungsarbeiten am Versicherungswert des Gebäudes (EU)
- Anteil der zu renovierenden Bauteile an der gesamten Gebäude-Außenfläche (Deutschland)

### obligatorische Pflicht zur Erstellung von Energieausweisen für den Gebäudebestand stellt eine erhebliche Herausforderung dar! Schon der erste Mieter- oder Eigentümerwechsel macht die Berechnung des Energiebedarfs bzw. -verbrauchs für das Gesamtgebäude erforderlich:

- Bewertungsmodell muss erst erarbeitet werden,
- keine ausreichende Expertenkapazität,
- Artikel 15 erlaubt dann zusätzliche Anpassungsfrist von 4 Jahren.



## Weitere Diskussionspunkte der EU-Richtlinie (2):

- **Anlagenkontrollen** ab einer bestimmten Leistung, d.h. Inspektionen und Effizienzkontrollen bei Heizkesseln (durch die 1. BImSchV erfüllt) und Klimaanlageanlagen (offen) **aber: Stillstandsverluste + NettoAbgasverlust** bestimmen die Effizienz
- Vorgabe, dass **Energieausweise für öffentliche Gebäude** gut sichtbar auszuhängen sind.
- Bei neuen Gebäuden mit einer Gesamtnutzfläche über 1000 m<sup>2</sup> ist die technische, ökologische und wirtschaftliche **Einsetzbarkeit regenerativer Energie-Systeme** zu berücksichtigen.
- Für die Umsetzung der EU Richtlinie ist das Energieeinsparrecht (insbesondere **EnEG**) zu prüfen und ggf. anzupassen.
- Aktivitäten bei der europäischen Normung: **CEN** sollte von Beginn an durch die deutsche Seite (**DIN**) flankiert werden.

kleine Pause



7.

## Zusammenfassung :

1. Die 1. BImSchV begrenzt den **Bruttoabgasverlust der Feuerstätte** . Ein physikalischer Denkfehler, der die Messung wertlos macht..
2. Ein Etikettenschwindel: {**Weniger Bruttoabgasverlust = Energieeinsparung**}
3. **Alte Kessel** werden durch die EnEV ersetzt, **obwohl sie der 1.BImSchV genügen** . Bezüglich dieser **Nebenwirkung** ist die 1.BImSchV daher obsolet.
4. Die 1.BImSchV hat sich aus dem Rahmen ihrer Rechtsgrundlage, des BImSchG, herausgelöst.  
Es geht nun überwiegend um reine Energieeinsparung und nicht mehr um Luftreinhaltung. Energieeinsparung gehört aber zum Bereich des EnEG (Wirtschaftlichkeit!)
5. Die Beanstandungsquote wird nach der letzten und wohl endgültigen Verschärfung von 1997 weiter abnehmen.  
Die jährlichen Kosten von ca. 0,5 Giga Euro rechtfertigten die blauäugig behaupteten Einsparerfolge selbst dann nicht, wenn diese korrekt wären.

### Schlussfolgerung:

1. Die **1. BImSchV sollte auslaufen**
2. Die freien Kapazitäten können **zur Durchführung der EU-Gebäude Richtlinie** eingesetzt werden.

## Schlussfolgerung:

1. Die **1. BImSchV** sollte auslaufen
2. Die freien Kapazitäten können zur **Durchführung der neuen EU-Gebäude Richtlinie** eingesetzt werden.

kleine Pause

# Langfristige Grundsätze zur Klima- und Ressourcenschonung

## 1. Priorität für Energieeinsparung

„Vermeidungsstrategie“

## 2. Dezentrale Nutzung dezentral anfallender Energie

Solarenergie [aktiv und passiv], Umweltwärme

Bemerkung: *dezentrale Umwandlung* zentral zugeführter Leitungsenergie ist *kein* Wert an sich

## 3. Möglichst großer Beitrag zentraler „ewiger“ Energien

Wind, therm. Solarkraftwerke, Wasser, etc., [Kernfusion] )

## 4. Exergetische Maximierung knapper Energieträger

fossil Brennstoffe, [nuklear]

# „Visionäre“ Folgerung für das warme Haus

## 1. Bauphysikalische Optimierung im Verbund mit Ohnehin- Investitionen

Motto: Wenn schon- denn schon

also: zum richtigen Zeitpunkt: “nicht kleckern sondern klotzen“

## 2. Elektrischen Wärmepumpen für Raumwärme und Warmwasser

mit solarer Unterstützung : für WW im Sommer,  
für „Umweltwärme“ der WP im Winter)

mit Speicher (Tag, Woche) für Heizwasser (in der Übergangszeit) , bzw.  
WP-Wasser ( im Winter )

## 3. Folgerung: (1) Exergie optimierte Kraftwerke

wahrscheinlich zentral, wg. Exergiemaximierung

und geringem Nutzen der SWK („KWK“) bei hohem  $\eta_{el}$

## (2) Gasnetz wird überflüssig, da Gas zentral in GUD oder HT-FuelCell

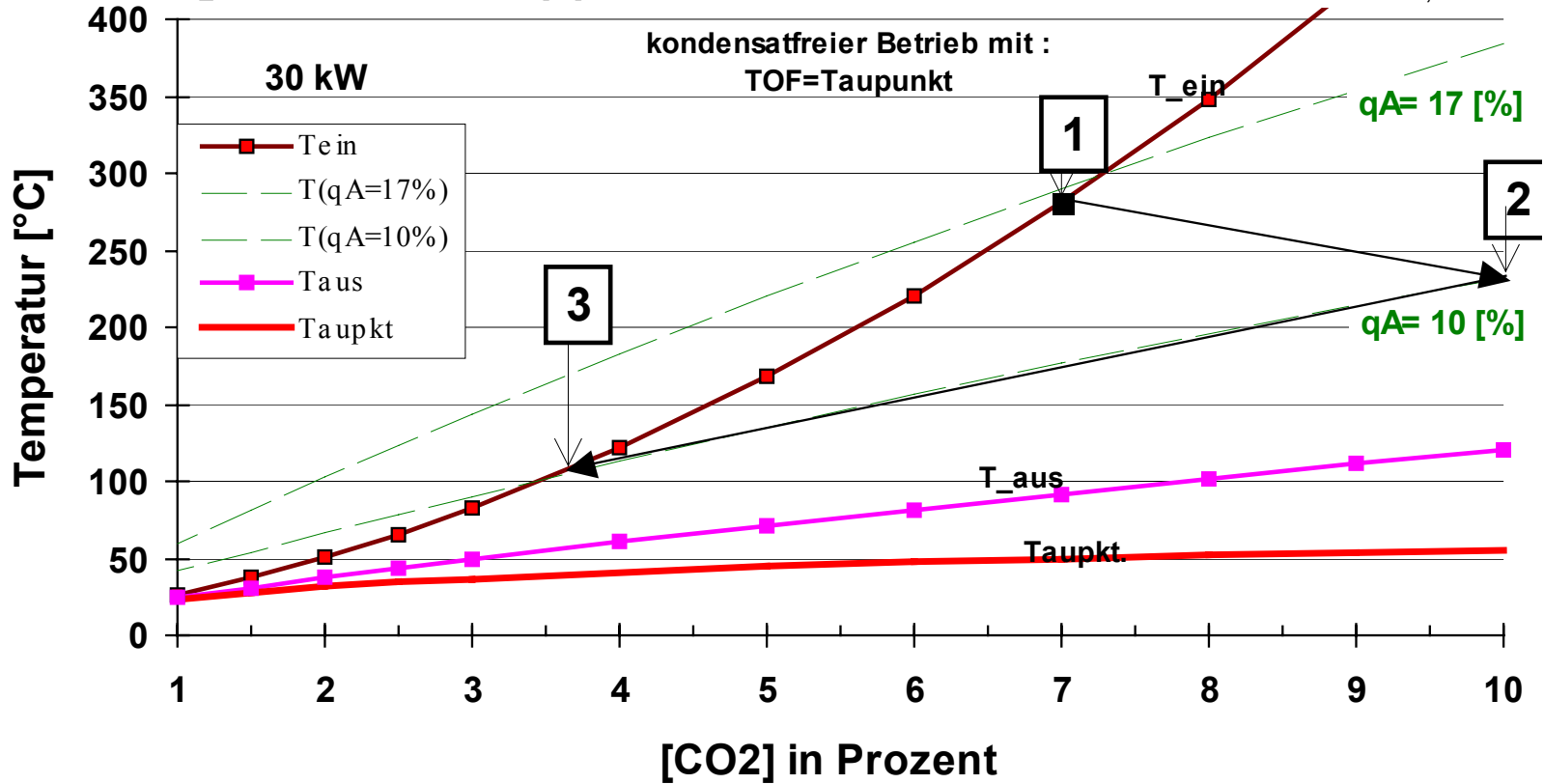
(Gas ist zum niederexergetischen dezentralen Verplempern zu schade)

# Anhang

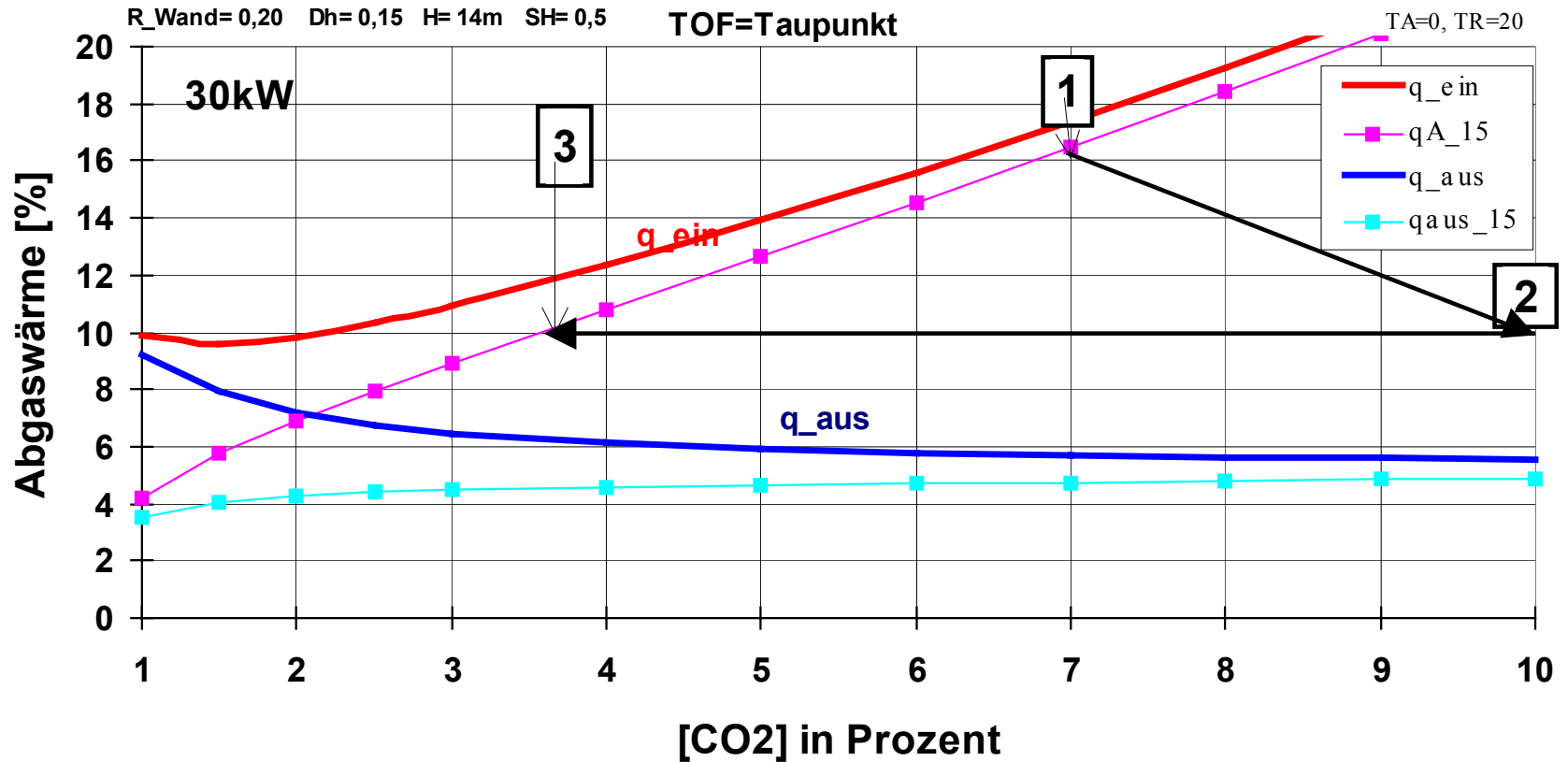
# Grenztemperaturen und Brutto-Abgasverlust

R\_Wand = 0,20 Dh=0,15 H= 14[m] SH= 0,5

T\_Keller=15  
TA=0; TR=20



# Minimale Abgaswärme ohne Kondensation





# Bilanz einer Heizungsumstellung nach 1.BImSchV

## 1. Energiebilanz

(Quelle: G.Luther: "Folgeschwerer Denkfehler in der Kleinf FeuerungsanlagenVO ", GesundheitsIngenieur 117, (1996) ,S.113-126)

	Arbeitspunkt $T_{\text{ein}}$ ; $\text{CO}_{2\text{ein}}$ ;	BruttoAbgasverlust $q_{A\_15}$	AustrittsTemp. $T_{\text{aus}}$	NettoAbgasverlust $q_{\text{aus\_15}}$ , $q_{\text{aus}}$
vorher:	280 °C ; 7,0%	17%;	ca. 90 °C	5% ; 5,6 %
nacher:	230 °C ; 10 %	10%;	(Kondenswasser)	
+ Fremdluft	100 °C ; 3,6%	10%;	ca. 55 °C	5_% ; 6,2 %

**Fazit: keine Energieeinsparung , nur Verschiebung von Kaminwärme auf Heizungswasser ( ok )**

## 2. Umweltbilanz

- neue Brennereinstellung mit hohem  $\text{CO}_2$ - Gehalt; kaum noch Luftüberschuß
- weniger CO ; ist aber unerheblich da CO unkritisch ( Grenzwert CO = 10 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  )
- mehr  $\text{NO}_x$  ;  $\text{NO}_2$  ist Haupt-Luftschadstoff ( Grenzwert  $\text{NO}_2$  = 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  )

## Also ein teurer Flop

**Abgasklappe, neue Einstellung; Risiko der Versottung bei falscher Einstellung**

**keine Energieeinsparung , aber eher größere Umweltbelastung ( $\text{NO}_2$ )**