

# Technik moderner Pelletskessel mit Brennwerttechnik

Basso Salerno

Salerno Engeler GmbH Langenbruck

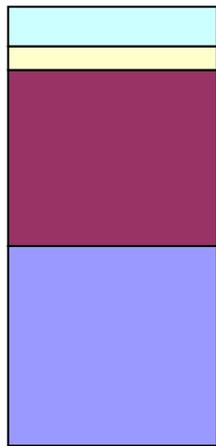
- was ist Brenntechnik und was bringt sie
- Produkte                      als Brennwertkessel      Oekofen  
    als Module                      Hydrocube
- Kondensat                      Menge, Abwasseremissionen
- Heizungsanlage              Voraussetzungen, Kamin
- Nebenwirkung              Staubemissionsreduktion

**Brennwert = oberer Heizwert**

**Heizwert = unterer Heizwert**

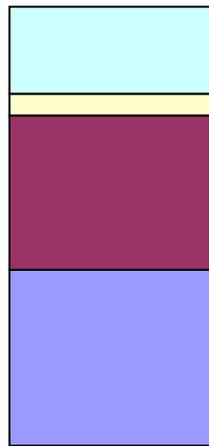
**Brennwert = Heizwert + Kondensationswärme**

# Pellet und Holz



**Pellet 9% H2O**

- H2O
- H
- O
- C



**Holz 20% H2O**

in kg

C

O

H

H2O

Pellet

0.46

0.40

0.05

0.09

Holz

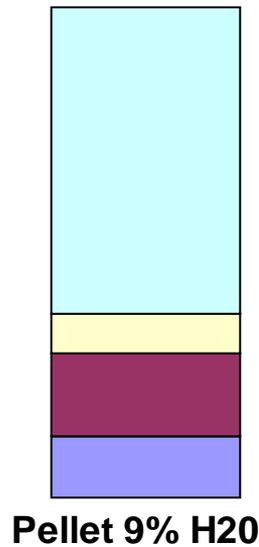
0.40

0.35

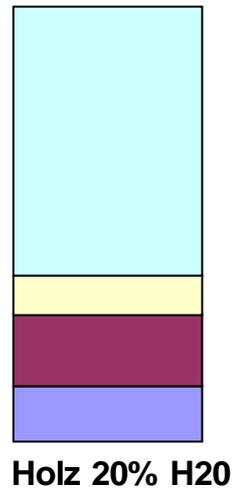
0.05

0.20

# Abgas in Pellet- und Holzfeuerung



- N<sub>2</sub>
- H<sub>2</sub>O
- O<sub>2</sub>
- CO<sub>2</sub>



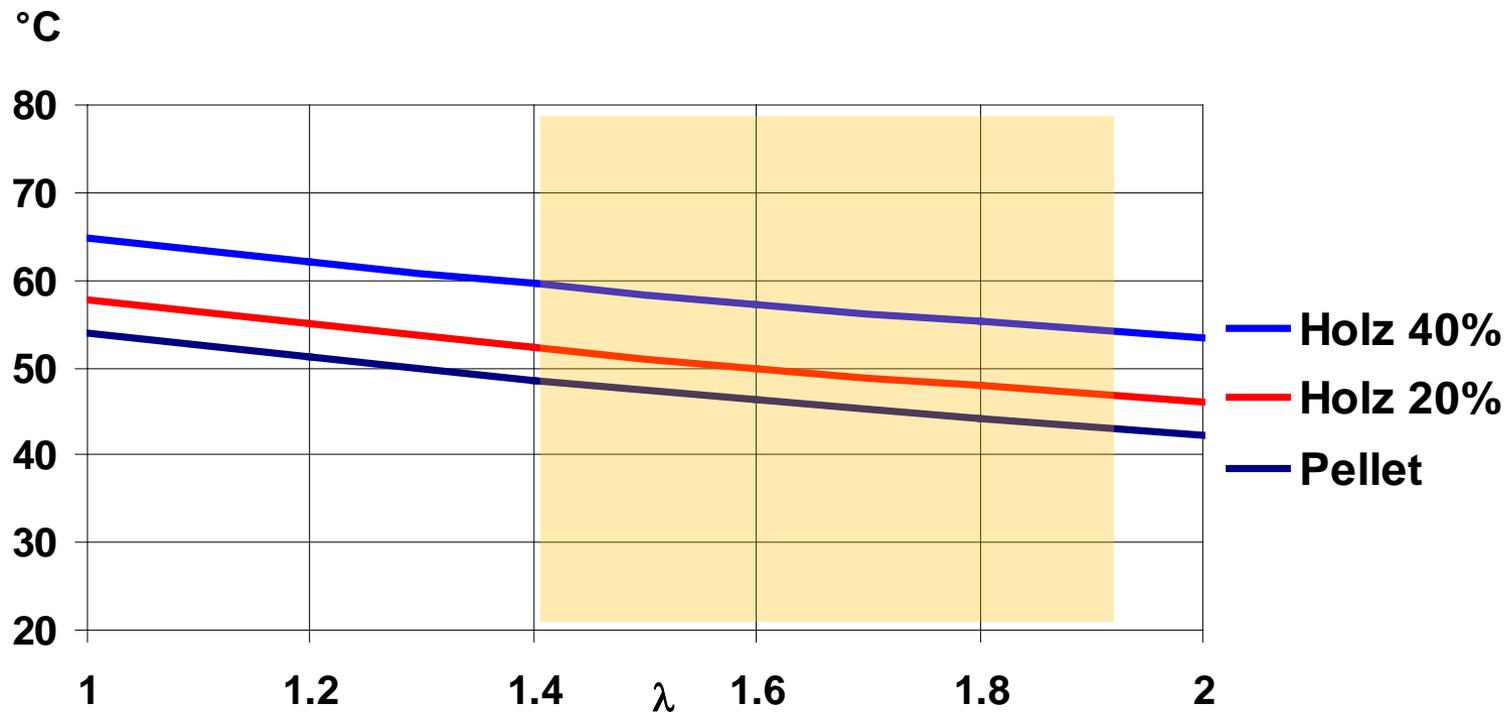
	Pellet	Holz
CO <sub>2</sub>	1.67	1.47
O <sub>2</sub>	2.19	1.92
H <sub>2</sub> O	1.07	1.06
N <sub>2</sub>	8.23	7.23

kg Abgas  
pro  
kg Pellet/Holz feucht  
 $\lambda = 1.75$  (CO<sub>2</sub> = 12 %)

# Taupunkt

- Taupunkt
- > Abgase sind wasserdampf-gesättigt
  - > abhängig von Luftüberschuss
  - > abhängig von Wassergehalt im Brennstoff
  - > abhängig von Brennstoffzusammensetzung

# Taupunkt



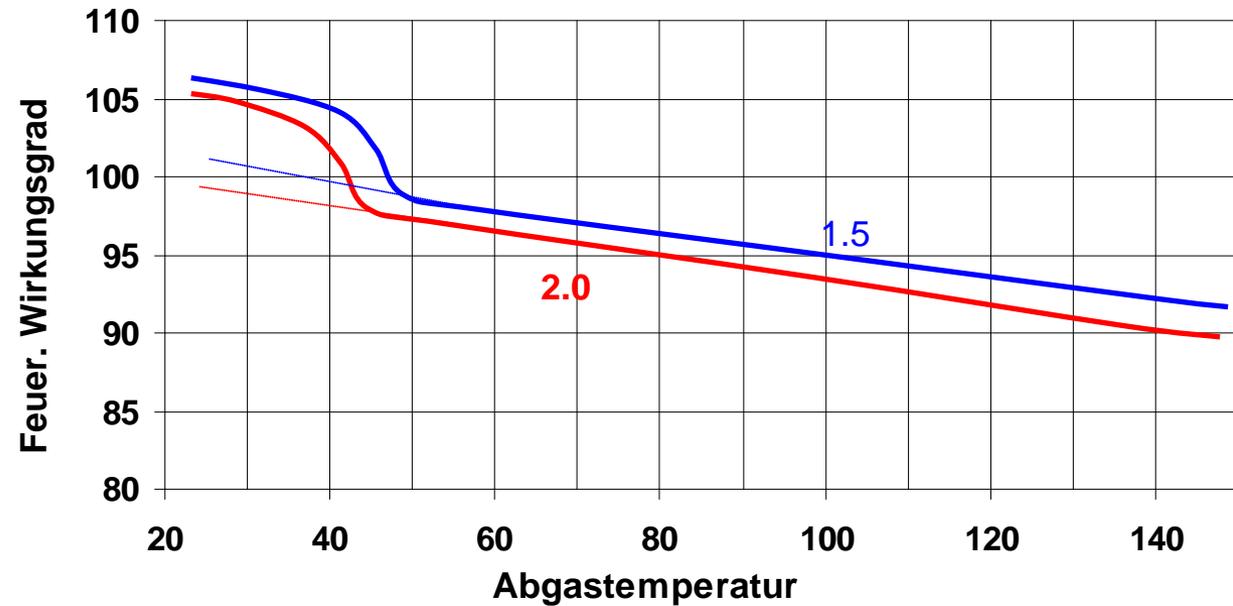
# Feuerungstechnischer Wirkungsgrad

ist auf dem unteren Heizwert bezogen

- abhängig von -> Luftüberschuss
- > Abgastemperatur
- > Wassergehalt im Brennstoff
- > Brennstoffzusammensetzung

# Feuerungstechnischer Wirkungsgrad

- Verbesserung ca. + 12%



# Heizungsanlagen

Voraussetzung -> Rücklauf mit tiefen Temperaturen

-> Bodenheizung

-> Wandheizung

-> Säulenheizkörper

-> Kombi Solarspeicher (gute Erfahrungen)

## Brennwertkessel Oekofen

- Einziges Produkt auf dem Markt
- Leistung 2-8 bis 11/32 kW
- 100 Anlage in der Schweiz
- Mehrkosten 2'800 CHF



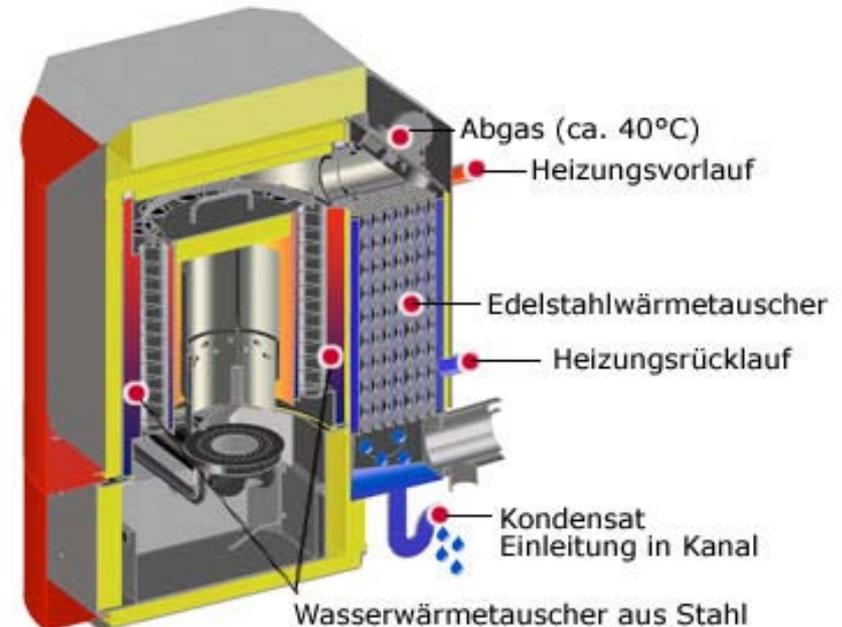
# Brennwertkessel Oekofen

- Kondensatmenge  
0.4 Liter / kg Pellet

Bei einem Verbrauch von  
4 Tonne/Jahr

-> ca. 1'600 Liter Kondensat

-> ca. 200 Liter Frischwasser



## Hydrocube (Vertrieb in CH: Fa. Gschwind)

- Modul für Pellet- und Schnitzelfeuerung
- 20 Anlage in der Schweiz
- Kosten inkl. Installation CHF 20'000
- Optimal ab 70 kW
- Spülung mit Kondensat braucht kein Frischwasser



# Kondensat

- 2'000 Liter/Jahr  
( bei 5 Tonnen Pellets/Jahr)
- Abwasseremissionen
- leicht sauer
- keine Normen in der CH  
wie bei Oel  
(keine Neutralisation nötig )

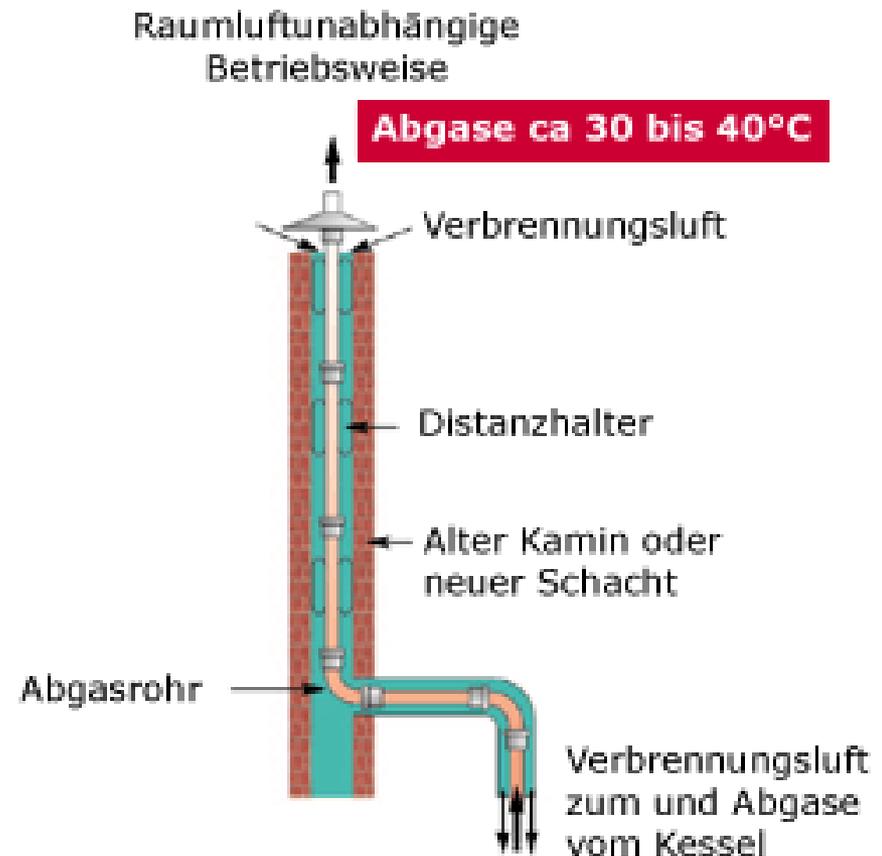
	mg/l
Blei	0.0170
Cadmium	0.0053
Chrom	0.0040
Kupfer	0.0050
Nickel	0.0030
Zink	1.6600
Zinn	< 0.01

# Kaminanlage

- VKF Verordnung für Pellet-Brennwertkessel  
> Edelstahl kein Kunststoff wie bei Oel/Gas
- häufig in Überdruck wegen den tieferen Temperaturen
- Durchmesser 100 mm bis 30 kW ausreichend
- Dichtheit ist unerlässlich

# Kaminanlage

- Raumluftunabhängige Verbrennungsluft-Anschluss ist empfehlenswert
- Verbrennungsluft-Anschluss in Kombination mit der Kaminanlage (LAS)



# Staubemissionen

- nette Nebenwirkung: Reduktion der Staubemissionen
- Prüfstandmessungen (Betriebsphase)  
8 mg/nm<sup>3</sup> (13% O<sub>2</sub>)  
Reduktion ca. 40 %

## Brennwerttechnik Schlussfolgerungen

- Verbesserter Wirkungsgrad + 12%
- zuverlässige Technik  
mit Brennwertkessel oder  
Modul (Hydrocube) zum Nachrüsten
- aber > tiefe Rücklauftemperatur  
> dichter Kamin mit  
raumunabhängigem  
Luftanschluss
- amortisierbar
- Staubreduktion als positive Nebenwirkung