

# 1. Einige Gedanken während des Bauens

(Von einem, der keine Ahnung vom Ofenbau hat, nämlich von mir)

Reicht die Ofendimensionierung aus, um das gesamte Haus zu beheizen ?



Der Wärmebedarfsausweis nach EnEV gibt Auskunft über den Wärmebedarf

(1) Herangezogen wird der Monat mit dem größten Bedarf (Januar) :

(2)  $Q = 2631 \text{ kWh/a}$

Wieviele Stunden hat der Januar pro Jahr ?

(3)  $31 \text{ d} * 24 \text{ h} * \text{d}^{-1} = 744 \text{ h/a}$

Welche Dauerleistung (THL + LHL) ist für die Klimatischen Bedingungen im Januar lt. Berechnungsannahmen zu erbringen ?

(4)  $P_{HL} = 2631 \text{ kWh/a} : 744 \text{ h/a} \approx 3,5 \text{ kW}$

Diese Angabe (2) bezieht sich auf stationäre Verhältnisse  $t_i = 21 \text{ °C}$ ,  $t_a = -12 \text{ °C}$ .

Für die weiteren Schätzungen wird angenommen, das eine Dauerleistung von 4 kW erbracht werden muß, und das über 24 h (einen Tag lang) (Sicher ist sicher)

Die erforderliche Energiemenge

(5)  $Q_d = 4 \text{ kW} * 24 \text{ h/d} = 96 \text{ kWh/d}$

Welche Menge (ofentrockenes) Holz ist notwendig, um die 96 kWh zu erbringen ?

Hier zunächst einige Heizwerte von Holz

(Quelle : [http://www.kaminfeger-ewenz.de/Holzfeuer\\_6/body\\_holzfeuer\\_6.html](http://www.kaminfeger-ewenz.de/Holzfeuer_6/body_holzfeuer_6.html) )

**Heizwerte von Brennholz**  
-bei 15 - 20 % Feuchtigkeit-

Baumart	Rohdichte kg/m <sup>3</sup>	Heizwert kWh/m <sup>3</sup>	Heizwert kWh/rm	Heizwert kWh/kg
Ahorn, Birke	540	2600-2700	1900	4,1
Buche, Eiche	555	2800-3000	1900-2100	4,0-4,2
Esche, Robinie	564	2800-3000	1900-2100	4,0-4,2
Hainbuche, Ulme	556	2800-3000	1900-2100	4,0-4,2
Weide, Erle	540	2000-2100	1400-1500	4,1
Pappel	377	1700	1200	4,1
Fichte, Tanne	377/332	2000-2100	1400-1500	4,5
Kiefer, Lärche	431/487	2200-2300	1700	4,4
Douglasie	412	2200-2300	1700	4,4

In der Region gibt es Kiefernholz in rauen Mengen also werden für die Berechnung die Werte von Kiefernholz verwendet.

Kiefernholz

- (6) Rohdichte  $\approx 430 \text{ kg/m}^3$
- (7) Heizwert  $\approx 4,4 \text{ kWh /kg}$

Wirkungsgrad des Grundofens (aus verschiedensten Quellen)

- (8)  $n=65-75 \%$  hier gewählt  $70 \%$

Erforderliche „Primärenergiezufuhr“

- (9)  $Q_{d,p} = 96 \text{ kWh} / 0,70 \approx 137 \text{ kWh}$

Erforderliche Holzmenge

- (10)  $m_{\text{Holz}} = 137 \text{ kWh} / 4,4 \text{ kWh /kg} \approx 31 \text{ kg /d}$

Ist der Ofen nun in der Lage, diese Menge auch an einem Tag in Wärme umzusetzen ?

Dazu wird die Feuerraumgröße herangezogen.



Feuerraumgröße (ohne Bereich der Grundofentür)

$$(12) \quad \text{Länge} = 0,40\text{m} \quad \text{Breite} = 0,41\text{m} \quad \text{Höhe} = 0,45\text{m}$$

Füllgrad (wie voll kann der Feuerraum gepackt werden )

$$(13) \quad n_f = 75 \%$$

Auflockerung durch Schichtung des Holzes

$$(14) \quad n_s = 70 \%$$

Unterbringbares (Fest-) Holzvolumen

$$(15) \quad V = 0,40 * 0,41 * 0,45 * 0,75 * 0,70 = 0,036 \text{ m}^3$$

Wieviele kg sind das ?

$$(16) \quad 0,036 \text{ m}^3 * 430 \text{ kg/m}^3 = 15,6 \text{ kg} * \text{Ladung}$$

Wie oft ist dann zu heizen ?

$$(17) \quad 31 \text{ kg /d} / 15,6 \text{ kg Ladung} \approx 2 \text{ Ladungen /d}$$

Wie sieht es mit der Fläche aus ? Hat der Ofen eine genügend große Abstrahlfläche ?

(17) Leistung je m<sup>2</sup> wirksame Ofenfläche (Faustwert) 700-1200 W/m<sup>2</sup>

Es wurde eine wirksame Oberfläche von ca. 6,35 m<sup>2</sup> ermittelt  
Daraus kann jetzt die mögliche Leistungsabgabe geschätzt werden

(18)  $P = 6,35 * 700 = 4445 \text{ W} = 4,4 \text{ kW}$

**Soweit scheint nach der Theorie vorerst alles zu passen, wie gesagt, nach der Theorie !**

Auf den nächsten Seiten werden die bisher gemachten Erfahrungen dargestellt.

## Derzeit verfügbare Praxisergebnisse

Max. unterbringbare Holzmenge

Das sind 12 kg

so sehen die eingestapelt aus



### Erfahrung :

10 kg sind eine realistische Füllmenge, mit (noch) genügend Platz für die Flammen

Wie verhält sich der Ofen mit dieser Menge

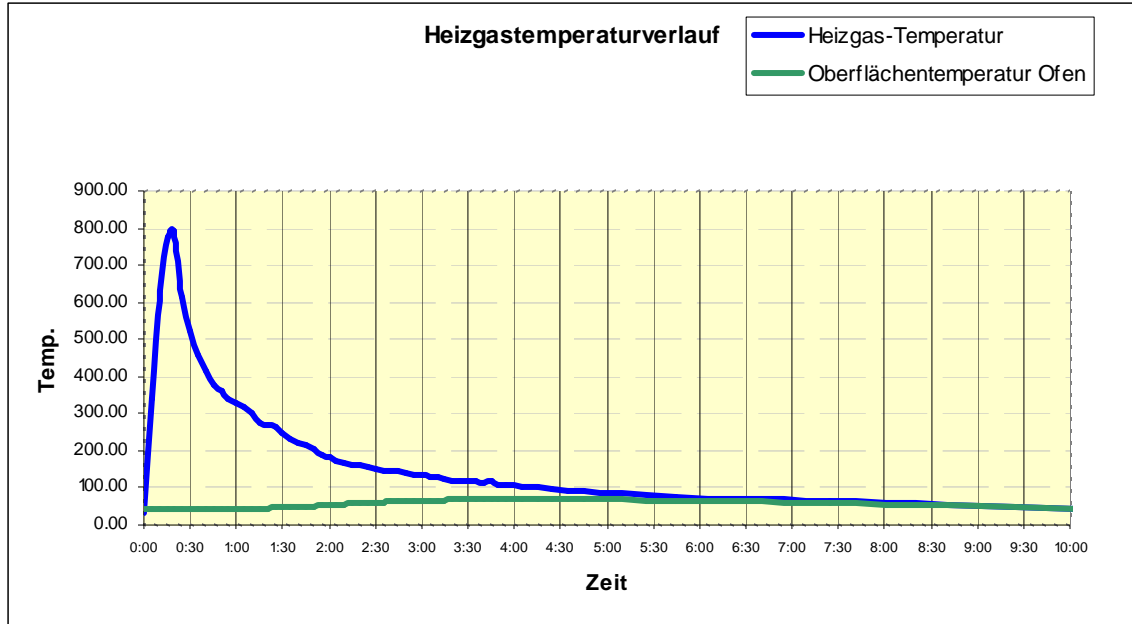
- mittelschwere Bauart
- mit elektronischer Regelung der Verbrennungsluft

Dazu wurde die Abgastemperatur vom Überbrand (Elektronik) sowie die Oberflächentemperatur gemessen, Meßpunkt



# 1. Testreihe

Abbrandkurve 10kg Holz (Kiefer , Knüppelholz, nicht gespalten, 2-8 cm Durchmesser Länge 35 cm)



Detailliertere Darstellung Oberflächentemperatur Ofen

