



Ausgangspunkte Schornstein

Abmessungen Schornstein

Durchmesser	3,00	m
Radius	1,50	m
Querschnitt	7,07	m ²

Luftgeschwindigkeit

45,00	km/ h
0,75	km/ Minute
0,0125	km/ s
12,50	m/ s

Luftdurchfluss

318.000,00	m ³ / h
5.300,00	m ³ / Minute
88,33	m ³ / s
44.996,29	m/ h
45,00	km/ h

Schätzung des Energieverlustes durch den Schornstein

Ausgangspunkte:

- Außenlufttemperatur 10 °C;
- 10 g Wasserdampf/m³ in der zugeführten Luft;
- Durch die Verbrennung von Erdgas kommen hier 10 g Wasserdampf/m³ hinzu;
- Bei der Herstellung der Bänder kommt kein Wasserdampf frei;
- m³ Erdgas liefert 9,8 kWh an Wärme (Berechnung mit niederkalorischem niederländischem Erdgas);
- CO₂-Ausstoß beträgt 56,6 kg/GJ (für niederländisches Erdgas 2017);
- Der Schornstein bläst 318.000 m³/h mit 150 °C hinaus.

Spezifische Wärme von trockener Luft	1,0 kJ/ kg.K
Spezifische Wärme von Wasser	4,186 kJ/ kg.K
Spezifisches Gewicht von Luft	1,29 kg/ m ³

Energieverlust

$$Q = c * m * \Delta T$$

Dann beträgt der Energieverlust pro Stunde für die ausgeblasene trockene Luft + Wasserdampf:

$$Q = 1,0 \text{ [kJ/kg.K]} * 318.000 \text{ [m}^3\text{]} * 1,29 \text{ [kg/ m}^3\text{]} * 140 \text{ [°K]} + 4,186 \text{ [kJ/kg.K]} * 318.000 \text{ [m}^3\text{]} * 0,020 \text{ [kg/m}^3\text{]} * 140 \text{ [°K]} = 57.430.800 \text{ kJ/h} + 3.727.214. \text{ Gesamt } \mathbf{61.158.014 \text{ kJ/h}}$$

In kWh umrechnen:

1 kJ = 1/3600 kWh talso bedeutet **16,988 kWh/h of Energieverlust** (1,734 m³ Erdgas/h)

CO₂-Emissionen

Der Energieverlust beträgt 61.158 GJ/h. Damit beträgt der CO₂-Ausstoß 61.158 [GJ/h] * 56,6 [kg/GJ] = **3.462 Tonnen/h**
