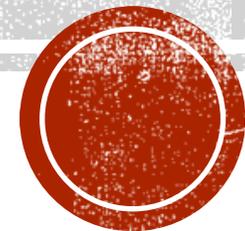


# WELCHEN ANTEIL HAT DIE HOLZQUALITÄT AN EINEM STÖRUNGSFREIEN BETRIEB? (PRAXISBERICHT)

Einfluss der Holzqualität auf die Lufthygiene bei Holzfeuerungen

Davyd Däppen | Geschäftsführer Ernel GmbH

20. Oktober 2023



# ÜBER DIE FIRMA ERNEL UND MICH

- **Spezialist für Betriebsoptimierung sowie Service, Wartung und Unterhalt an Holzenergie-Anlagen.**
- **Die Firma wurde 2001 von Oskar Leiser gegründet und betreut seither Holzenergie-Anlagen der Marken Ygnis, Tiba und Müller technisch, mechanisch und beratend. In den vergangenen Jahren haben wir auch weitere Anlagen der Marken Köb, Mawera, Schmid und Fröling optimiert und mit neuen Steuerungen versehen.**
- **Langjährige Mitarbeiter weisen über 20 Jahre Erfahrung mit Holzenergie auf und sind ihre Partner, wenn es um ihre Anlagen geht. Natürlich begleiten wir auch Emissionsmessungen und optimieren bei Bedarf ihre Anlage.**
- **Seit 2021 neuer Geschäftsführer und Inhaber Davyd. Däppen**

# WER HAT EIN INTERESSE AN DIESER FRAGESTELLUNG UND WARUM?

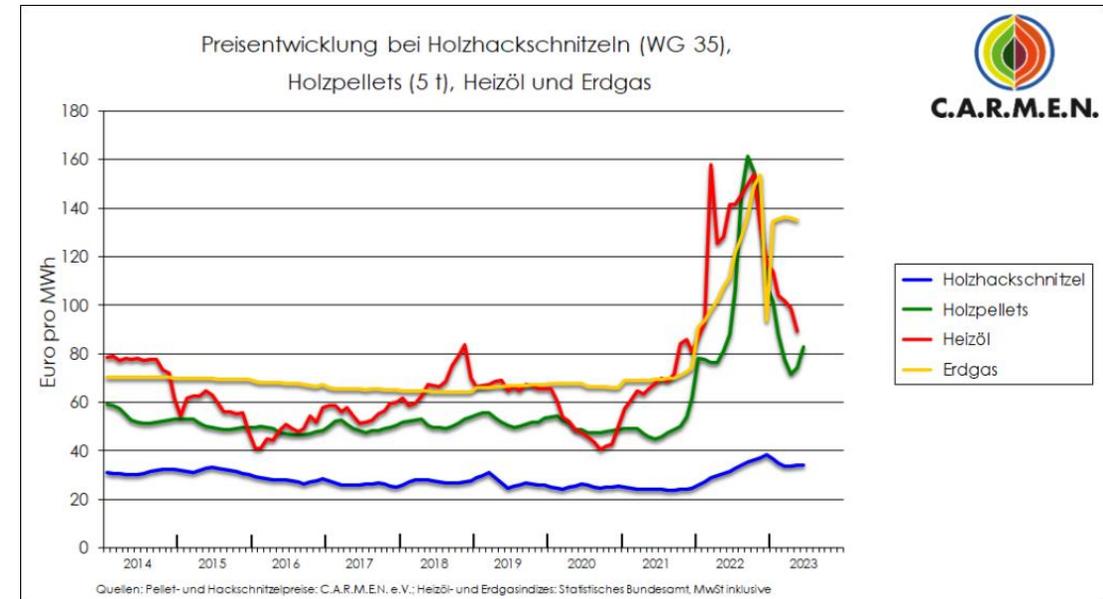
- BAFU / LHA



- Betreiber

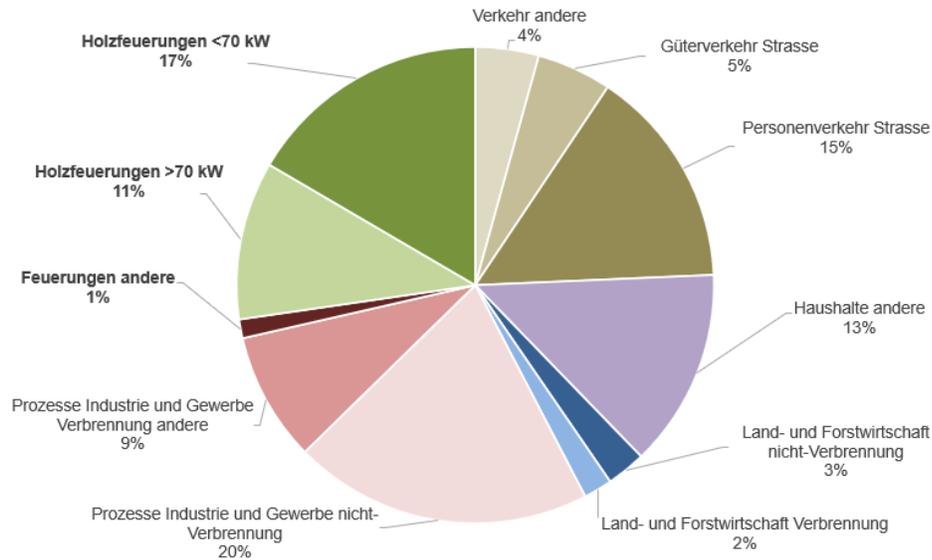


- Anlagebetreuer

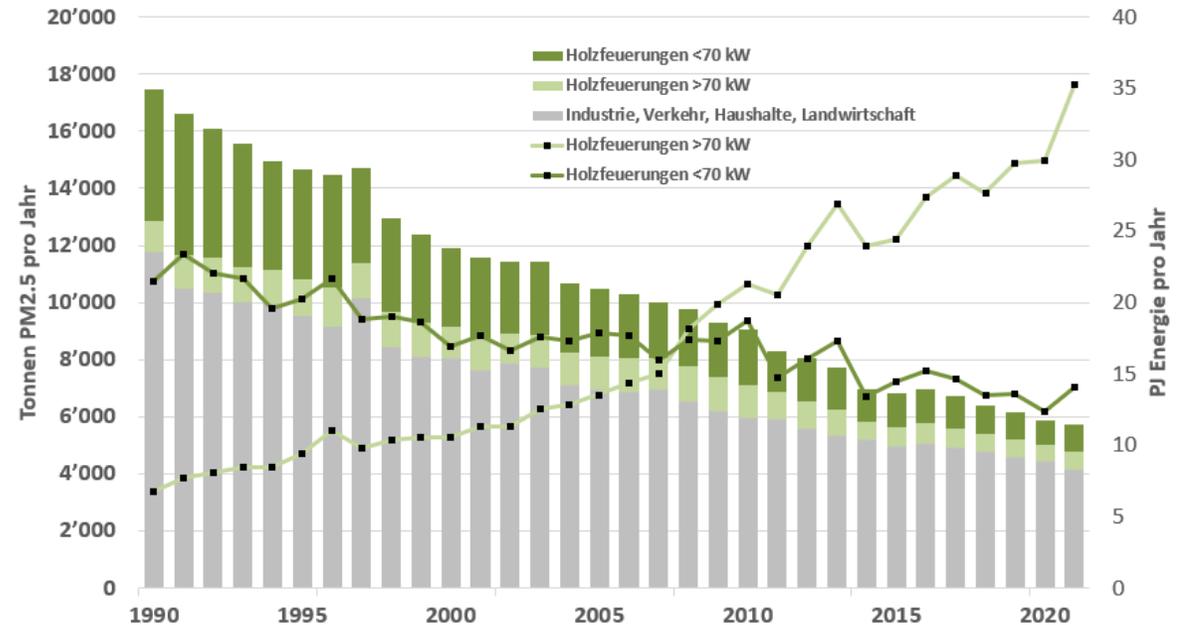


Seit 2021 Preiserhöhung der fossilen Brennstoffe

# WELCHEN ANTEIL HABEN HOLZFEUERUNGEN AN SCHADSTOFFEN?



Quelle: BAFU, Zahlen aus dem Luftschadstoffinventar der Schweiz EMIS (2023)

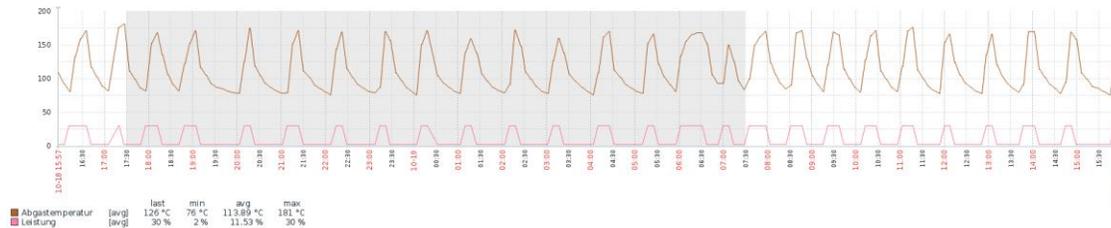


Quelle: BAFU, Zahlen aus dem Luftschadstoffinventar der Schweiz EMIS (2023)

# ANTEIL HOLZQUALITÄT/ANLAGE

- Art des Brennstoffes
- Qualität des Brennstoffes
- Heizwert und Wassergehalt des Brennstoffes
- Anlagengrösse
- Zustand der Anlage
- Lastbedingungen (Speicher, Anzahl Starts)

Brennstoff



26 Starts/Tag

# ANTEIL HOLZQUALITÄTSUNABHÄNGIG

- Ungenügende Auslastung der Holzfeuerung durch,
  - Kesselleistung zu gross oder Leistungsregulierung mangelhaft,
  - Fehlender Warmwasserspeicher und
  - Keine Wärmeabnahme (Übergangszeit)
- Führt zu,
  - Auskühlen der Feuerraumauskleidung,
  - Geruchsbelästigung,
  - Ungenügende Verfügbarkeit E-Filter,
  - Störungen und Aufwand.

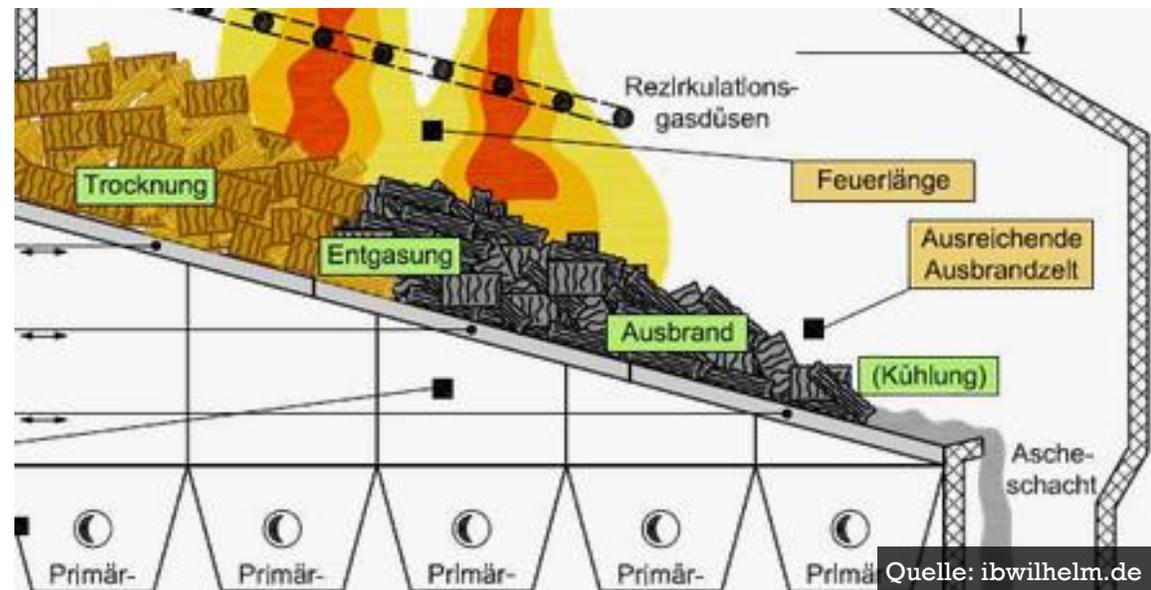
Höchster Halb-Stundenmittelwert		Grenzwerte	Prov. Beurteil.
Staub	[mg/m <sup>3</sup> ]	54+-6	50 <b>eingehalten</b>
CO	[mg/m <sup>3</sup> ]	629+-53	500 <b>nicht eingeh.</b>
NO <sub>x</sub>	[mg/m <sup>3</sup> ]	147+-11	

Betriebsstunden HS  
Seit letzter Messung  
Filterverfügbarkeit

21'631 h  
9'511 h  
9'511 / 11'946 \* 100 = 80 %

# VERHALTEN VOM ROST

- Welche Heizung ist die richtige?
  - Rostfeuerung:  $w^* 10 - 60\%$  (50%)
  - Unterschubfeuerung:  $w^* 10 - 50\%$  (35%)
- Mögliche Probleme
  - tiefere Brennkammertemperaturen
    - erhöhte Emissionen
    - Verpuffungsgefahr
  - höhere Brennkammertemperatur
    - Verschlackungsgefahr
    - Abnutzung von Rost und Ausmauerung
    - Erhöhung der Anzahl Starts
- Mögliche Lösung: Abgasrezirkulation



\* Wassergehalt (w): Bezieht sich auf die Gesamtmasse – Verhältnis 200kg Wasser zu 1000kg Brennstoff = 20%

# EINFLUSS AUF ENERGIEEFFIZIENZ

- Je feuchter der Brennstoff desto schlechter ist die Energieeffizienz
- Je häufiger die Anlage auf Störung geht oder gereinigt werden muss, desto schlechter ist die Energieeffizienz.

Holz	Wassergehalt	Heizwert	Lagerfähigkeit
Erntezustand Herbst/Winter, waldfrisch	50 – 60 %	2 kWh/kg	Nass, nicht lagerfähig
Bis zum Sommer, ½ Jahr gelagert (Stämme gespaltet)	35 %	3 kWh/kg	Feucht, bedingt lagerfähig
Über einen Sommer, ein Jahr gelagert (Stämme gespaltet)	25 – 30 %	3.5–4 kWh/kg	Lagerbeständig
Über mehrere Jahre gelagert oder getrocknet	15 – 20 %	4 kWh/kg	Lufttrocken

Quelle: Windhager

# WARTUNGSKOSTEN (PRAXIS)



- Störungen, Piketteinsätze, Reparaturen, Unterbrüche, verärgerte Kunden, etc.
- Services und aufmerksame Anlagebetreuer vermindern unnötige Kosten!

# AUSWIRKUNGEN VON ANGEPASSTEM BRENNSTOFF AUF LEBENSDAUER KESSEL

- Verschlackungen, Verglasungen
- Abgasseitige Korrosion beim Wärmetauscher



Verhinderung von Schäden oder Verzögerung von üblichem Verschleiss.

# AUSWIRKUNGEN VON FEINANTEIL, HOHEM WASSERGEHALT UND NADELN/BLÄTTER

- Verstopfung der Löcher in den Rosten
- Erhöhte Staubemissionen
- Erhöhtes CO-Werte (Kohlenmonoxid)
- Tiefere Verfügbarkeit von E-Filter





# VIELEN DANK / FRAGEN?

Davyd Däppen, Geschäftsführer ErnEL GmbH  
Dellenbodenweg 1  
4452 Itingen