

# Feinstaubmessungen Emmental

## Schlussbericht



## Ausgangslage

2016 : Die Revision der Luftreinhalteverordnung sieht vor, neuerdings auch kleinere Heizungen, unter 70kW Leistung, mit einer Messpflicht zu versehen. Diese Neuerung könnte für die Holzheizungen zum Stolperstein werden und die Leute abschrecken in solche Heizungen zu investieren. Damit dies nicht passiert informierte Holzenergie Emmental ihre Mitglieder, wie man durch richtiges Anfeuern und Feuern, erreichen kann, dass auch kleinere, ältere Heizkessel sauber verbrennen.

In schwierigen Fällen, verursacht durch verschiedene Gegebenheiten, gibt es die Möglichkeit von Feinstaubfiltern auch für kleine Holzfeuerungen.

In einem zweiten Schritt wollte Holzenergie Emmental den Einfluss von verschiedenen Brennstoffqualitäten auf die Sauberkeit der Verbrennung prüfen.

Seit dem 1.Juli 2018 ist nun die neue Luftreinhalteverordnung in Kraft mit folgenden Anforderungen :

### **Die Grenzwerte**

- Handbeschickte Holzessel: **Feststoff 100mg/m<sup>3</sup>, CO 2'500mg/m<sup>3</sup>**
- Schnitzel- und Pelletkessel naturbelassenes Holz: **FS 50mg/m<sup>3</sup>, CO 1'000mg/m<sup>3</sup>**
- Alle Kessel mit Restholz/Einwegpaletten: **FS 50mg/m<sup>3</sup>, CO 1'000mg/m<sup>3</sup>.**

## Vorgeschichte

Bereits 2007 wurde das Emmental Testregion für kleine Feinstaubpartikelfilter. Damals wurden 18 solche Anlagen eingebaut und zusammen mit dem beco auf deren Wirksamkeit geprüft.

Die Filteranlagen wurden auf Kachelöfen, Stückholz Zimmeröfen, Schwedenöfen, Stückholzkessel, Schnitzelkessel und Pelletskessel eingebaut.

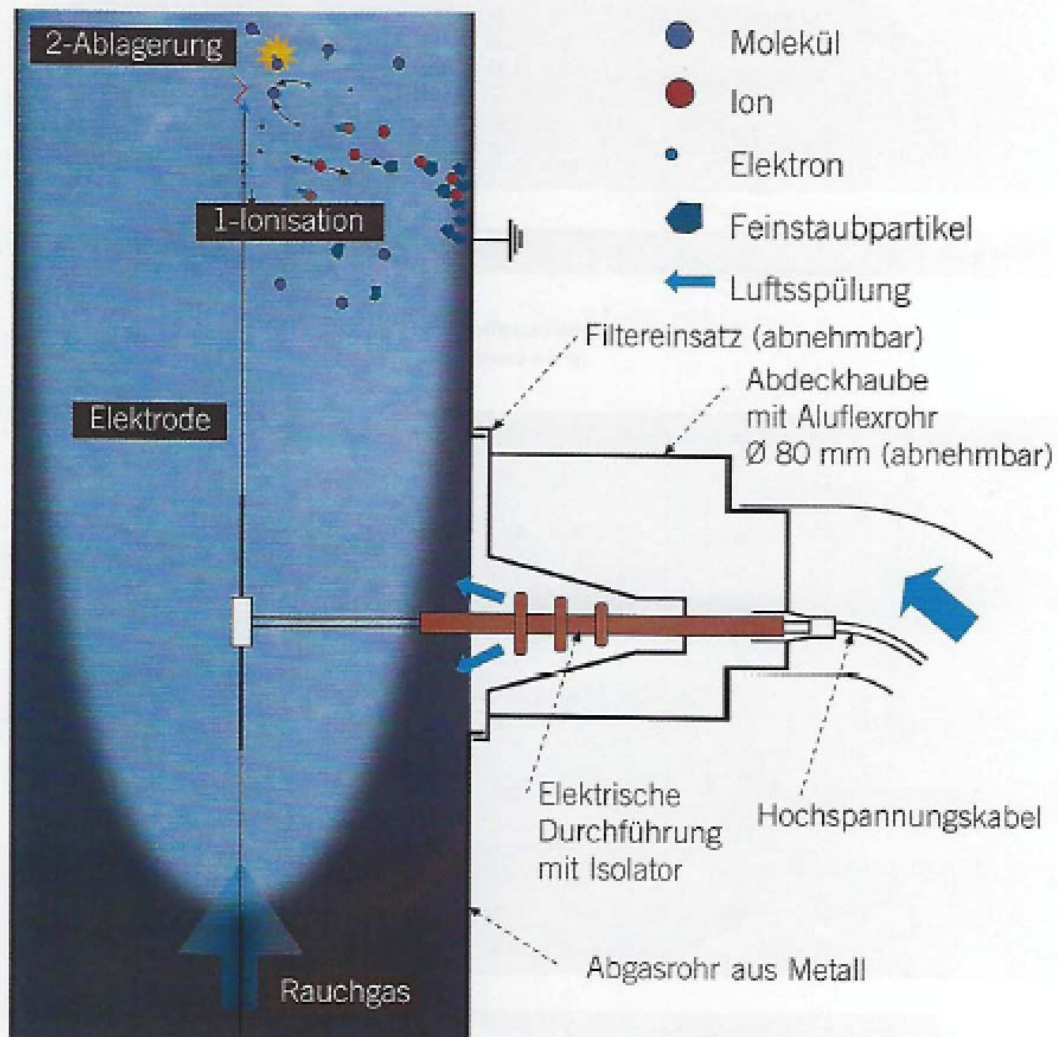
Zum Zuge kamen elektrostatische Filter der Firma Rüegg.

Der Grossteil der Filteranlagen funktionierte mit Abscheidungsgraden zwischen 60% und 90%. Die genauen Ergebnisse sind im Schlussbericht "Das Emmental als Testregion" von Sabine Irmann, damalige Geschäftsführerin von **Holzenergie Emmental** enthalten. Dieser kann bei der Geschäftsstelle zur Ansicht bestellt werden.

## Funktion des Partikelabscheiders

Das angewendete Funktionsprinzip basiert auf der "elektrostatischen Partikelabscheidung":

1. Bei ausreichend hoher Spannung an der Elektrode in der Mitte des Abgasstroms kommt es zu Ionisierungsprozessen. Somit entstehen im Abgasstrom geladene Teilchen, sogenannte Ladungsträger und Gasionen.
2. Die Gasionen lagern sich an die Feinstaubpartikel an und führen somit zu deren Aufladung. Die auf diese Weise geladenen Teile werden aufgrund der elektrostatischen Kräfte an die Innenwand des Abgasrohres gedrängt und dort abgelagert. Die Ladung der Partikel wird während des Ablagerungsprozesses "neutralisiert". Trotzdem bleiben die Partikel aufgrund ihrer mechanischen Verzahnung am Abgasrohr kleben.



## Ablauf erneute Messungen

Zusammen mit dem beco eruierten wir 10 der 18 Öfen bzw. Filteranlagen, die wir erneut auf deren Zustand und Funktionalität prüfen wollten.

Schon bei den Telefonaten mit den jeweiligen Eigentümern stellte sich heraus, dass einige Filteranlagen Probleme hatten. Entweder der Abscheider war dauernd auf Störung (Warnlampe), oder sie waren überhaupt defekt.

Zwei Anlagen konnten aber sofort geprüft werden und bei weiteren zwei wollten die Besitzer den Filter einschicken bzw. reparieren lassen.

## Die Messungen

### **1. Messung am 22.12. 2016**

Herr Franz Oppliger (beco) kommt mit dem Messwagen zu der Familie Lorenz und Katrin Sommer.

Sommer's besitzen einen 21 kW Pellet-Zentralheizungsofen der Firma Windhager.

Die Messresultate waren eindeutig und erfreulich :

Gemessen wurde 3 mal 15min mit folgenden Mittelwerten :

Feststoffe <b>vor</b> Abscheider (mg/m <sup>3</sup> )	Feststoffe <b>nach</b> Abscheider (mg/m <sup>3</sup> )	CO (mg/m <sup>3</sup> )
<b>24</b>	<b>8.3</b>	<b>62</b>
Grenzwerte neu seit 2018		
<b>50</b>	<b>50</b>	<b>1000</b>

## 2. Messung am 17.März 2017

Fam. Peter Kast besitzen einen 20kW Stückholzkessel der Firma Liebi.

Feststoffe vor Abscheider (mg/m <sup>3</sup> )	Feststoffe nach Abscheider (mg/m <sup>3</sup> )	CO (mg/m <sup>3</sup> )
<b>19</b>	<b>4</b>	<b>548</b>
Grenzwerte neu seit 2018		
<b>100</b>	<b>100</b>	<b>2'500</b>

Beide Messungen zeigen, wenn der Filter fachgerecht unterhalten wird funktioniert es auch nach 10 Jahren noch einwandfrei. Beide Heizungen erreichten die neuen Grenzwerte aber auch schon vor dem Filter !



## Messungen verschiedener Hackschnitzelsortimente



Fichten Qualischnitzel



Gemischte Schnitzel halb trocken



Qualischnitzel Buche

Diese Messungen konnten wir am 12.12.2018 bei der Firma LOWAG von Markus Widmer machen.

Es handelt sich um einen Schnitzelkessel der Firma Hargassner mit einer Feuerungswärmeleistung von 40kW.

Zur Verfügung hatten wir 4 Holzschnitzelqualitäten :

- Halb trockene gemischte (Baumarten) Schnitzel, die normal hier verfeuert werden.
- Qualischnitzel Fichte
- Qualischnitzel Buche
- Frisch gehackte, feuchte Mischschnitzel

Nach jedem Sortiment wurde der Bunker leergeräumt und gewartet, bis auch die Schnitzel in der Zuführungsschnecke verbrannt waren. Gemessen wurden je Sortiment drei mal 15min.

## 2. Messresultate

Brennstoff	Feststoffe (mg/m <sup>3</sup> )	CO (mg/m <sup>3</sup> )
Hackschnitzel normal	60	404
Qualischnitzel Fichte	41	59
Qualischnitzel Buche	72	42
Frisch gehackte Schnitzel	93	142
LRV-Grenzwert	50	1000

Messunsicherheit:	Feststoffe = +/-	20	<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #90EE90; margin-right: 5px;"></div> Grenzwert eingehalten <div style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #FF0000; margin-right: 5px;"></div> Grenzwert überschritten
	Kohlenmonoxid = +/-	10	

Was erstaunlich ist, aber in Fachkreisen längst bekannt : die Buchenschnitzel produzieren wegen deren chemischer Zusammensetzung mehr Feinstaub, auch bei optimaler Verbrennung (CO 42mg/m<sup>3</sup>). Am besten man verwendet sie im Gemisch mit Nadelhölzern. Sonst entsprechen die Resultate den Erwartungen : je trockener und sauberer (wenig Feinmaterial) das Brennmaterial, desto besser ist die Verbrennung.





Gemessen wurde zum Vergleich auch mit dem testo 380

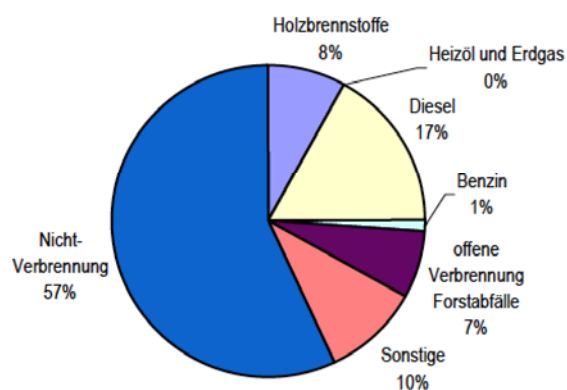
Ausserdem zeigt sich hier, dass der Kessel, wenn das Brennmaterial stimmt, ohne Filter die festgesetzten Grenzwerte einhält!

Wir hoffen mit diesen Messresultaten Antworten zu haben, wenn die Holzenergie punkto Feinstaub angegriffen wird.

An kalten Tagen mit wenig Luftbewegung kann es sein, dass der Rauch von Holzheizungen ganze Täler füllt. Oft werden an solchen Tagen Cheminées angezündet, die sonst nicht in Gebrauch sind und was genau dort verbrannt wird weiss auch nur der, der es verbrennt. Zusätzlich wird immer wieder Schlagabraum von Holzschlägen offen verbrannt. Dies schadet der Holzenergie sehr und wir rufen immer wieder die Waldbesitzer auf, solche Feuer zu unterlassen !

Eine Grafik aus dem Bericht des Amtes für Lufthygiene aus dem Jahre 2007 zeigt, wie sich die Feinstaubbelastung in der Schweiz zusammensetzt. Eine neuere Grafik ist nicht vorhanden.

**Abb. 12 > Quellen von PM10 im Jahr 2000; Totalemissionen ca. 21'000-23'000 Tonnen.**





Energieholz ist der zweitwichtigste, erneuerbare und einheimische Energieträger den wir haben. Zur Zeit produzieren wir damit 10% der Wärme in der Schweiz. Es ist noch viel freies Potential vorhanden (mind. Verdoppelung), welches wir unbedingt nutzen sollten, wenn wir die Energiewende schaffen wollen.

**Die grossen Vorteile des Energieholzes sind: Wertschöpfung in den Randregionen, CO2 Neutralität, Unabhängigkeit vom Ausland, nachwachsend, kurze Transportwege u.s.w.!**

