

  
Energie Projekt GmbH

  
Sachverständigen-Engineering-Planung

## Änderungen in der Feueranlagenverordnung – Auswirkungen für bestehende Heizwerke

Enes Hamidovic, **enpro** Energieprojekt GmbH

 Hier wächst das Rückgrat der Energiewende.  
Eine Initiative des BMBW mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

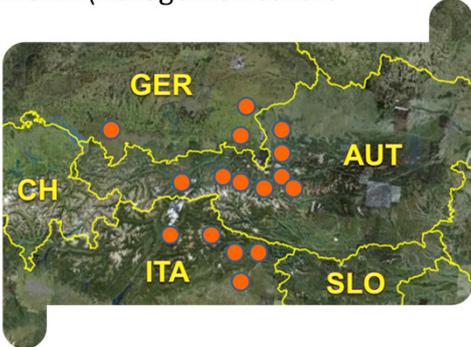
 Gute Wärme wächst nach.  
wärmeholz.at

  
Energie Projekt GmbH  
Kundengruppen: Kogel, Kerschbaum

  
Sachverständigen-Engineering-Planung

## enpro Energie Projekt GMBH

Planungsbüro für Energieanlagen mit Sitz in Grödig/Salzburg in Kooperation mit SEEGEN (Bürogemeinschaft)



[www.enpro.at](http://www.enpro.at)



 Hier wächst das Rückgrat der Energiewende.  
Eine Initiative des BMBW mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

 Gute Wärme wächst nach.  
wärmeholz.at

## Inhalt

- Feuerungsanlagenverordnung FAV
- Übergangsfristen für bestehende Anlagen
- Fördersituation
- Lösungsansätze
- Ausführungsempfehlungen



## Feuerungsanlagenverordnung FAV

- Die Verordnung regelt die Emissionsgrenzwerte und bestimmt die Messverfahren für Anlagen in Österreich
- Die Verordnung gilt ..... für gewerbliche Betriebsanlagen, in denen Feuerungsanlagen mit einer Nennwärmeleistung von **50 kW** bis zu einer Brennstoffwärmeleistung von weniger als **50.000 kW** verwendet werden.





Energie Projekt GmbH  
Energie Projekt GmbH



SEEGEN  
Energie Plus Zukunft

## Ausgenommen von der FAV

- Wenn eine Anlage nachweislich nicht mehr als 250 Stunden/ Jahr betrieben wird dann ist diese Anlage von der FAV ausgenommen. Hierzu werden die Emissionsgrenzwerte nach dem Stand der Technik vorgeschrieben.
- Weiters ausgenommen sind Anlagen mit besonderen Einsatz und usw....



Hier wächst das Rückgrat der Energiewende.  
Eine Initiative des ÖBVM mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union



Gute Wärme wächst nach.  
wärmeholz.at



Energie Projekt GmbH  
Energie Projekt GmbH



SEEGEN  
Energie Plus Zukunft

## Kesselanlage / Mehrkesselanlage

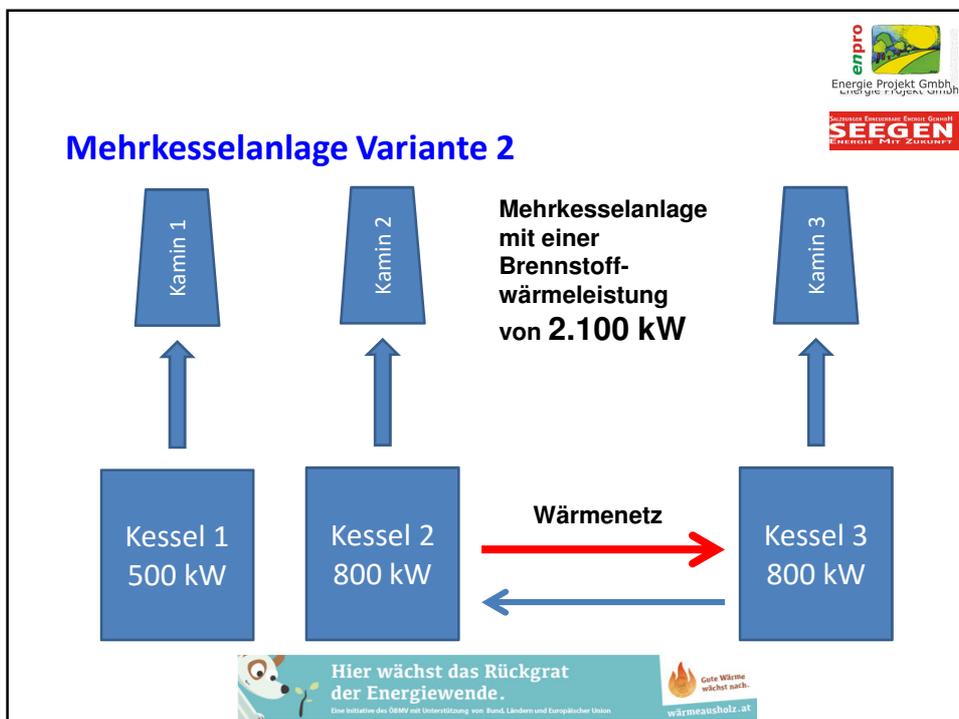
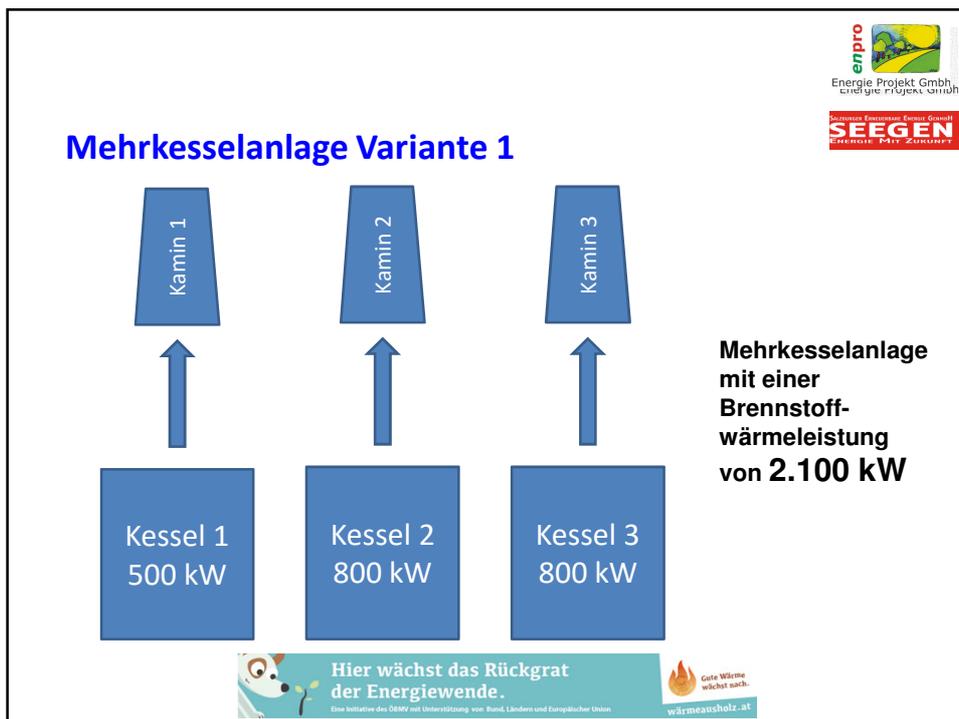
- Die FAV gilt für Ein- und Mehrkesselanlagen
- Als Mehrkesselanlage werden Anlagen bezeichnet, die im gleichen Heizraum installiert sind, mit dem gleichen Brennstoff betrieben werden und im Verbund einen Anteil oder den ganzen Wärmebedarf der angeschlossenen Verbraucher abdecken.
- Bei Mehrkesselanlagen beziehen sich die Vorgaben immer auf den Messpunkt einer gedachten Sammelleitung



Hier wächst das Rückgrat der Energiewende.  
Eine Initiative des ÖBVM mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union



Gute Wärme wächst nach.  
wärmeholz.at





## Neue Bezugswerte

- Emissionsgrenzwert ist die höchstzulässige Menge eines im Abgas enthaltenen Inhaltsstoffes, die je Volumeneinheit des Abgases ins Freie emittiert wird (mg/m<sup>3</sup>);
- die Volumeneinheit des Abgases ist auf 0 °C und 1 013 hPa nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf und, soweit nicht anderes bestimmt ist, auf einen Volumenanteil an Sauerstoff im Abgas
  - von 3% bei flüssigen und gasförmigen Brennstoffen,
  - von 6% O<sub>2</sub> bei Kohle bzw. Koks und
  - **von 11% O<sub>2</sub> bei Holz bezogen (früher 13%)**



## Gesetzestexte

- Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen LRG-K BGBl. Nr. 380/1988
- Luftreinhalteverordnung für Kesselanlagen 1989 LRV-K 1989 Nr 19/1989 BGBl. II Nr. 212/1992
- Kesselgesetz, BGBl. Nr. 211/1992 **110°C**
- Dampfkesselbetriebsgesetz TKBG, BGBl. Nr. 211/1992
- ABV Verordnung über die Aufstellung und den Betrieb von Dampfkesseln BGBl. Nr. 353/1995
- DKBV Dampfkesselbetriebsverordnung BGBl. Nr. 735/1993 bzw. BGBl. Nr. 258/1996
- das EG-K 2013 bei größer 50MW
- **die FAV in der letztgültigen Fassung**
- ..... ohne Anspruch auf Vollständigkeit



 Energie Projekt GmbH  
 SEEGEN  
SEEGEN Energie Projekt GmbH

## Grenzwerte Holzfeuerungen (Neuanlagen)

Schadstoff		Feuerungswärmeleistung				
		> 0,35-1	> 1 - 2	> 2-5	> 5-10	> 10
CO	mg/m <sup>3</sup>	800	250	250	100	100
HC	mg/m <sup>4</sup>	50	20	20	20	20
Staub	mg/m <sup>5</sup>	150	50	20	20	20
NOx *1)	mg/m <sup>6</sup>	300	300	300	300	150
NOx *2)	mg/m <sup>7</sup>	250	250	250	250	150
NOx *3)	mg/m <sup>8</sup>	500	400	400	400	200

\*1) Biomasse (Buche, Eiche, naturbelassene Rinde, Zapfen, Reisig oder Kork)

\*2) Biomasse (sonstiges naturbelassenes Holz z.B. in Form von Stücken, Scheiten, Hackgut oder Presslingen)

\*3) Reste von Holzwerkstoffen oder Holzbauteilen (auch Spanplattenreste), deren Bindemittel, Härter, Beschichtungen und Holzschutzmittel schwermetall- und halogenverbindungsfrei sind



 Energie Projekt GmbH  
 SEEGEN  
SEEGEN Energie Projekt GmbH

## Novelle 2011

Diese Novelle betrifft **auch bestehende Anlagen** vor allem in Bezug auf die **Staubgrenzwerte**.

Bestehende Anlagen haben unabhängig von ihrer aufrechten Betriebsbewilligung bei Leistungserhöhung oder Erneuerung des Kessels die Staubgrenzwerte (bei 11 v-% O<sub>2</sub>) einzuhalten.

- Anlagen von 1-2 MW ab **2020**: 50 mg/Nm<sup>3</sup>
- Anlagen von 2-5 MW ab **2018**: 50 mg/Nm<sup>3</sup> <sup>1)</sup>
- Anlagen > 5 MW ab **2018**: 20 mg/Nm<sup>3</sup>

Achtung die Leistungsangaben beziehen sich auf die **Brennstoffwärmeleistung** (87% Wirkungsgrad)

1) Bei Anlagen, bei denen 50 mg/Nm<sup>3</sup> bereits vorgeschrieben war (Anlagen ab 1.1.2002); ansonsten 20 mg/Nm<sup>3</sup> oder ohne techn. Anpassung möglich




  
Energie Projekt GmbH  
Energie Projekt GmbH


  
SEEGEN  
SEEGEN

## Änderung bei Staub durch Novelle 2011

	Brennstoffwärme-leistung ~ Kesselleistung x 1,15				
	< 1 MW	1 – 2 MW	2 – 5 MW	5 – 10 MW	> 10 MW
Neuanlagen	150	50	20	20	20
Bei Leistungserhöhung, Erneuerung		50	50*	20	20
Ab 1.1.2018			50*	20	20
Ab 1.1.2020		50			

\* Bei Anlagen, bei denen 50 mg/Nm<sup>3</sup> bereits vorgeschrieben war (Anlagen ab 1.1.2002); ansonsten 20 mg/Nm<sup>3</sup> oder ohne techn. Anpassung möglich



Hier wächst das Rückgrat  
der Energiewende.  
Eine Initiative des ÖBVM mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union



Gute Wärme  
wächst nach.  
wärmeatholz.at


  
Energie Projekt GmbH  
Energie Projekt GmbH


  
SEEGEN  
SEEGEN

## Übersicht Förderungen (Staubfilter)

- Förderungsangebot für die frühzeitige Anpassung von Biomasse-Kesselanlagen an die Grenzwerte der UFI (bei 2-5MW Anlagen strenger als FAV)
- Förderungsätze nehmen über die Zeit ab
- Förderungsangebote laufen zwei Jahre vor Wirksamwerden der FAV (Einreichdatum zählt)
- Umsetzungszeit max. 6 Monate
- Zusätzliche Landes-Förderungsaktion sind derzeit noch unklar





Hier wächst das Rückgrat  
der Energiewende.  
Eine Initiative des ÖBVM mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union



Gute Wärme  
wächst nach.  
wärmeatholz.at


  
 Energie Projekt GmbH  
 Energie-Projekt GmbH


  
 SEEGEN  
 SEEGEN Energie-Projekt GmbH

## KPC Fördersatz bei Nachrüstung

Einreichung bis	Thermische Nennleistung	
	1.000 – 2.000 kW	2.000 – 5.000 kW
01.01.2016	20%	15%
01.01.2017	20%	-
01.01.2018	15%	-

Gefördert wird nur die Anschaffung der Entstaubungsanlage.



Hier wächst das Rückgrat  
der Energiewende.

Eine Initiative des BMBW mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union



Gute Wärme  
wächst nach.

wärmeholz.at


  
 Energie Projekt GmbH  
 Energie-Projekt GmbH


  
 SEEGEN  
 SEEGEN Energie-Projekt GmbH

## Technische Möglichkeiten

- Laut FAV ist die Art der Rauchgasentstaubung nicht vorgeschrieben.
- Die Verfügbarkeit der Anlage muss mindestens 90% betragen. (Die Anlage muss mindestens 90% der Zeit in Betrieb und ohne Störung sein)



Hier wächst das Rückgrat  
der Energiewende.

Eine Initiative des BMBW mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union



Gute Wärme  
wächst nach.

wärmeholz.at

Energie Projekt GmbH  
Energie Projekt GmbH

## Entstaubungsanlagen

- Multizyklon reicht nicht aus
- Rauchgaskondensation (50 mg)
- Trocken- oder Nasselektrofilter (10-20mg)
- Tuchfilter (< 10mg)



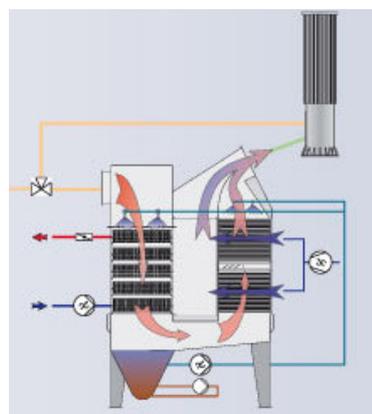
Hier wächst das Rückgrat  
der Energiewende.

Eine Initiative des BMBW mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

Energie Projekt GmbH  
Energie Projekt GmbH

## Rauchgaskondensation

- Wärmerückgewinnungsanlage zur Anhebung des Netzurücklaufs
- Entstaubung durch Kondensation der Rauchgase
- Bewährte Technik
- Umso schlechter die Verbrennung, desto intensiver die Wartung der Anlagen
- Kombination mit Wärmepumpen

Quelle: [www.vas.co.at](http://www.vas.co.at)

Hier wächst das Rückgrat  
der Energiewende.

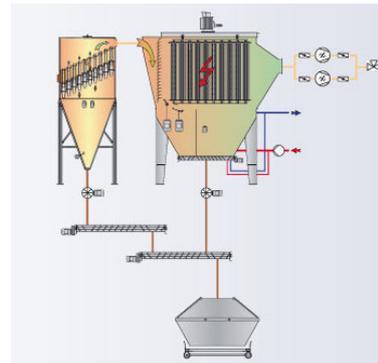
Eine Initiative des BMBW mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union



Energie Projekt GmbH  
Landgericht Koppitz, Seefeld

## Trockenelektrofilter

- Standardanwendung für Einsatz in Biomasseheizwerken
- Trockenbetrieb mit geringeren Wartungskosten
- Durch ein Hochspannungsfeld werden Rauchgasstäube geladen und lagern sich an den Elektroden ab.
- Durch Abklopfmechanismus gelangen die Stäube in die Aschwangen


<http://www.vas.co.at/>


Hier wächst das Rückgrat  
der Energiewende.

Eine Initiative des ÖBMBW mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union



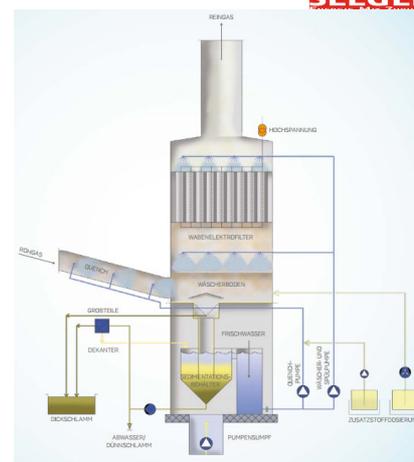
Gute Wärme  
wächst auch.

[waermeholz.at](http://www.waermeholz.at)

Energie Projekt GmbH  
Landgericht Koppitz, Seefeld

## Nasselektrofilter

- zur Abscheidung von Aerosolen, feinsten Staubpartikeln, sowie teer- und ölhaltigen Abgasen.
- Funktionsprinzip ähnlich dem Elektrofilter wobei die abgelagerten Stäube mit Wasser abgewaschen werden
- Die Stäube werden in einer Auffangwanne gesammelt.
- Aufwendige Schlamm und Abwasseraufbereitung
- Über einen Wärmetauscher kann die Wärme dem Rauchgaskondensat entnommen werden


<http://www.scheuch.com/>


Hier wächst das Rückgrat  
der Energiewende.

Eine Initiative des ÖBMBW mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

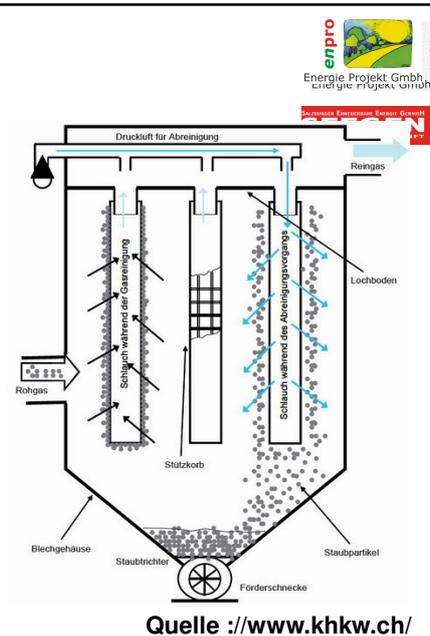


Gute Wärme  
wächst auch.

[waermeholz.at](http://www.waermeholz.at)

## Gewebe/Tuchfilter

- bestens zur Abscheidung von Feinstäuben bis zu garantierten Werten  $< 5 \text{ mg/Nm}^3$
- Für Einsatz in Absauganlagen
- Nicht geeignet für hohe Raugastemperaturen.



Quelle ://www.khkw.ch/



## Situation im Bundesland Salzburg

- 7 Anlagen ohne Elektrofilter oder Rauchgaskondensation
- SEEGEN hat für alle Anlagen eine Ausschreibung erstellt.
- Es wurden nur Trocken-Elektrofilteranlagen ausgeschrieben
- Es erfolgte eine gemeinsame Vergabe aller Anlagen





Energie Projekt GmbH  
Landgericht Klagenfurt

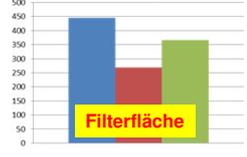


SEEGEN  
Energie Park Seebenstein

## Vergleich der Elektrofilteranlagen

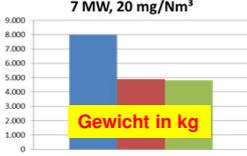
- Abscheidungsfläche
- Druckverlust über die Anlage
- Gesamtgewicht der Anlage
- Stromverbrauch/h
- Ausführungseigenschaften
- Isolierung
- Schalleistungen

7 MW, 20 mg/Nm<sup>3</sup>



**Filterfläche**

7 MW, 20 mg/Nm<sup>3</sup>



**Gewicht in kg**

7 MW, 20 mg/Nm<sup>3</sup>



**Strombedarf kWh/h**



Hier wächst das Rückgrat  
der Energiewende.  
Eine Initiative des OBMV mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union



Gute Wärme  
wächst nach.  
wärmeholz.at



Energie Projekt GmbH  
Landgericht Klagenfurt



SEEGEN  
Energie Park Seebenstein

## Problematik bei Elektrofilteraufstellung

- Platzbedarf (Außen/Innenaufstellung)
- Behördengenehmigung
- Lärmschutzgutachten
- Verschaltung der Anlagen
- Regelung der Anlagen
- Betriebssicherheit
- Rauchgaswege

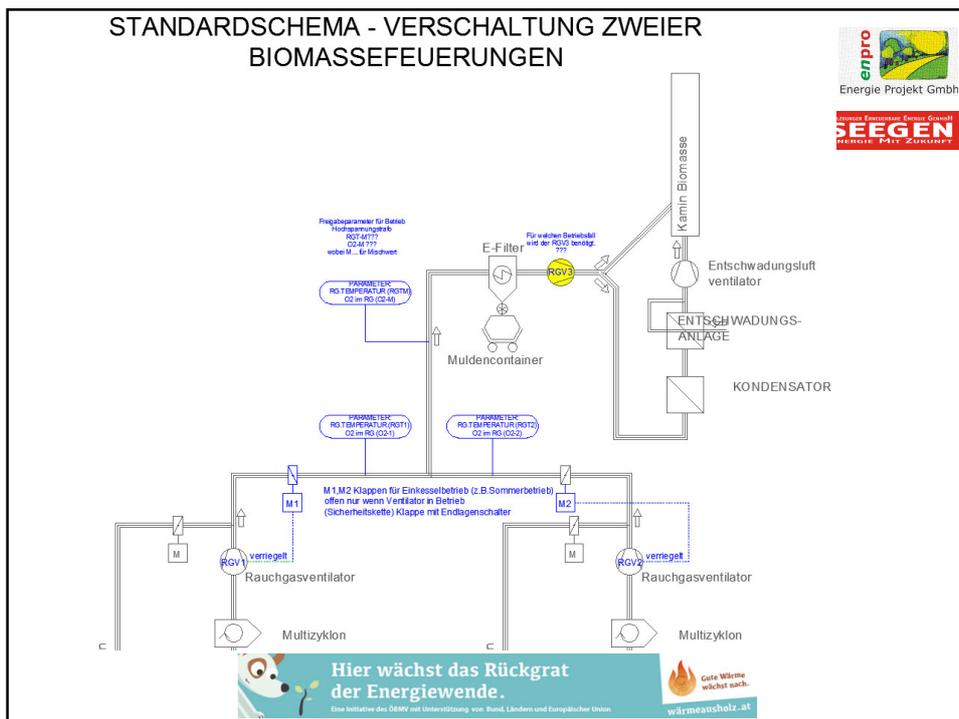




Hier wächst das Rückgrat  
der Energiewende.  
Eine Initiative des OBMV mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union



Gute Wärme  
wächst nach.  
wärmeholz.at



### Emissionsmessstellen

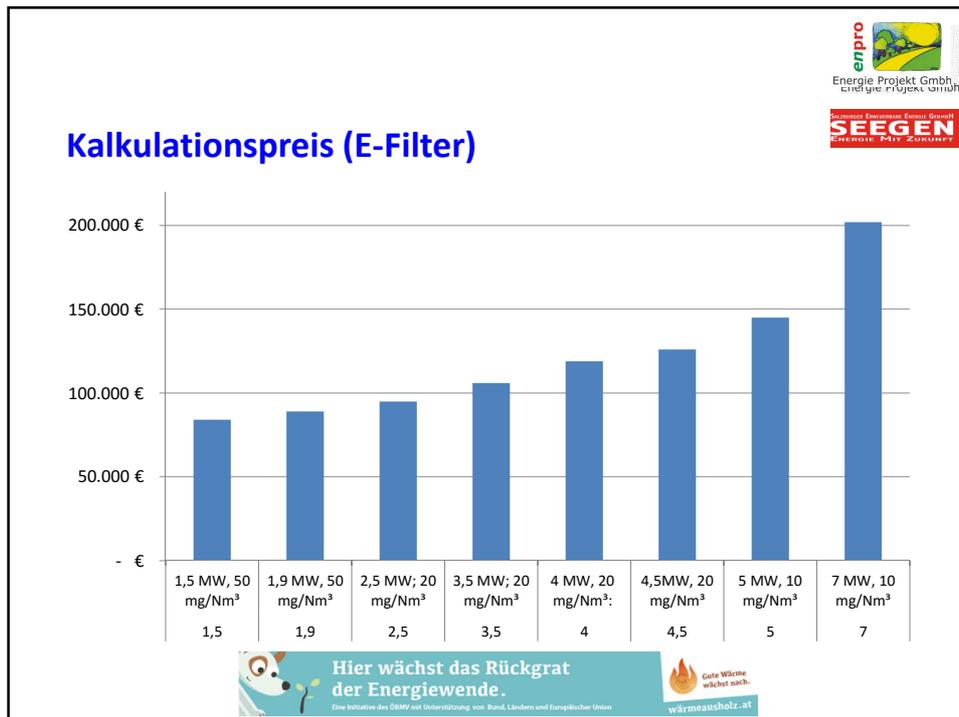
- Emissionsmessstellen nach DIN EN 15259 (2008-01)
- Der Messquerschnitt muss sich in einem geraden, vorzugsweise vertikalen Abschnitt des Abgaskanals mit konstanter Form und konstantem Querschnitt befinden.
- Einlaufstrecke mind. 5xD
- Auslaufstrecke mind. 2xD (Abstand bis zum Ende des Abgaskanals mindestens fünf hydraulische Durchmesser 5 x D)

**enpro**  
Energie Projekt GmbH  
Kandlgruber, Kogler, Schmalz

**SEEGEN**  
Schnock, Enteninger, Ertl, Groll, Groll, Hirsch, Pörtl, Schönbauer

Hier wächst das Rückgrat der Energiewende.  
Eine Initiative des ÖBMM mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

Gute Wärme wächst auch.  
wärmeat Holz.at



  
 Energie Projekt GmbH  
 Energie-Projekt GmbH  
  
 SEEGEN  
 SEEGEN  
 SEEGEN

## Wirtschaftlicher Vergleich

- **Investitionen:** der E-Filter macht ca. 50% der zu investierenden Kosten aus. (Anpassungen der Rauchgasventilatoren, Adaptierung Regelung, Rauchgasrohre, bauliche Anpassungen)
- Für einen optimalen wirtschaftlichen Betrieb wird eine Rauchgaskondensation mit einem vorgeschaltetem Filter empfohlen
- Bei Anlagen bis zu 2MW kann nur die Rauchgaskondensationsanlage ausgeführt werden. Die Betriebsparameter sind entscheidend für die Anlagenauslegung
- **Jede Anlage muss für sich wirtschaftlich gerechnet werden.**


**Hier wächst das Rückgrat der Energiewende.**  
Eine Initiative des ÖBVM mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

Gute Wärme wächst auch.  
[waermeholz.at](http://waermeholz.at)



**Enes Hamidovic**

enpro Energie Projekt GmbH  
SEEGEN Salzburger erneuerbare Energiegenossenschaft reg. Gen.m.b.H.

Oberfeldstrasse 22  
A 5082 Grödig

Tel.: +43 6246 90300 - 30  
Fax: +43 6246 90300 - 21  
Mob.: +43 664 4251841  
Email.: [enes.hamidovic@enpro.at](mailto:enes.hamidovic@enpro.at)  
Homepage: [www.enpro.at](http://www.enpro.at)

[www.seegen.at](http://www.seegen.at)

