



**Solarfreunde Moosburg**

**LandshuterEnergieAgentur –**

**Donnerstag – 05.02.2015**

**Richtig heizen mit Holz**

Referent:  
LEA Energieberater  
Armin Treidl



# Armin Treidl

---

bevollmächtigter Bezirkskaminkehrer  
-1994

Gebäudeenergieberater (HWK)  
-2003

EnergieManager (IHK)  
-2008

Vorstandsmitglied der  
LandshuterEnergieAgentur  
-2010

Öffentlich bestellt und vereidigter  
Sachverständiger  
-2013



Qualität hat ihren Preis,  
aber der zahlt sich  
langfristig immer aus.



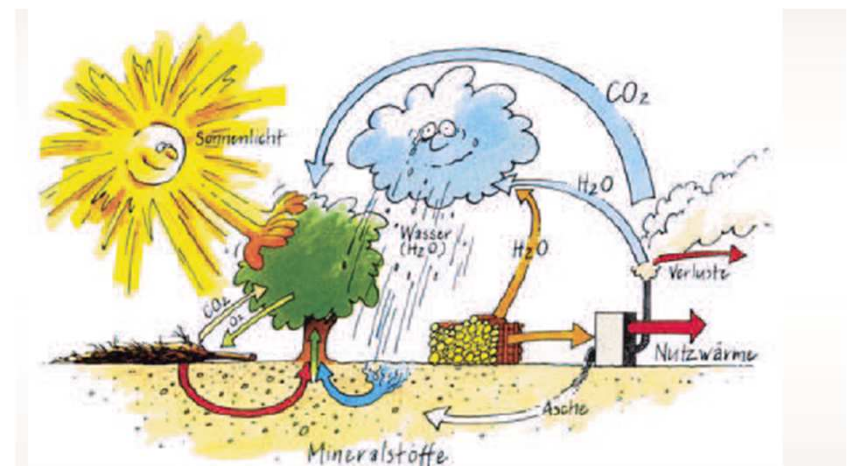


- Warum heizen mit Holz
- Gesetzliche Grundlage 1. BImSchV
- Welche Möglichkeiten gibt es schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden
- Richtig heizen mit Holz



# Warum heizen mit Holz

- Klimawandel – Häufung von Katastrophen
- Peak-Point bei Gas, Öl und anderen Rohstoffen
- Brasilien, China, Indien – nachholende Industrialisierung
- Heimischer Rohstoff - Arbeitskräfte
- CO<sup>2</sup> neutral
- Kapitalkraft bleibt in Deutschland
- Kriege wegen Ressourcenknappheit



# Zielsetzung der Bundesregierung



Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch **bis 2020 auf 10 %** und danach kontinuierlich entsprechend der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie zu steigern.

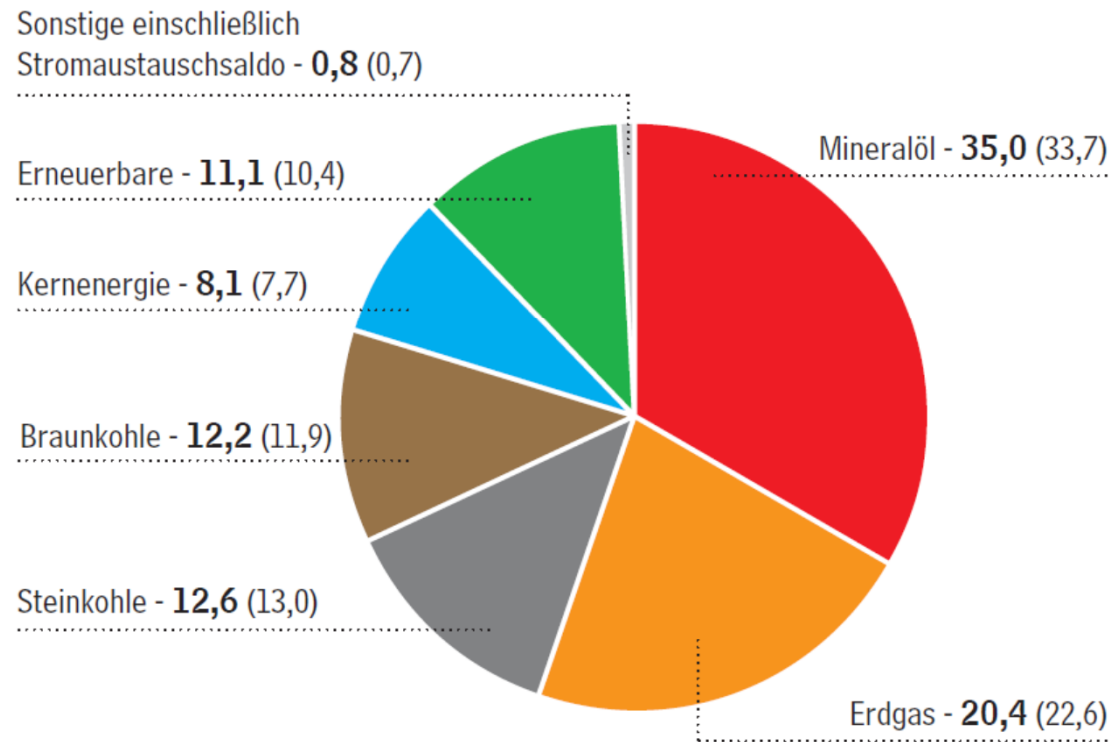




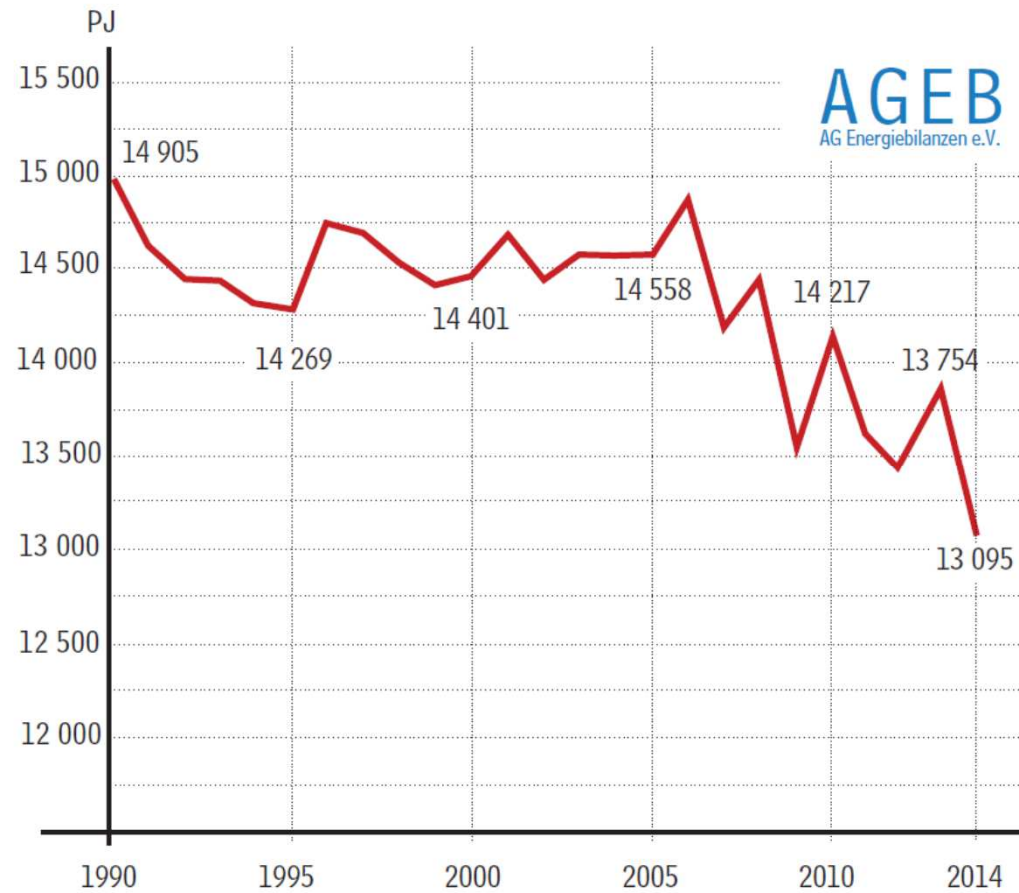
# Energiemix 2014



**AGEB**  
AG Energiebilanzen e.V.



# Entwicklung des Primärenergieverbrauchs



# Hintergrund der Novelle 1.BImSchV

---



## Kleinfeuerungsanlagen

zählen zu den relevanten Quellgruppen für bestimmte Emissionen, wie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Dioxine, Feinstaub.






# Hintergrund der Novelle 1.BImSchV

---



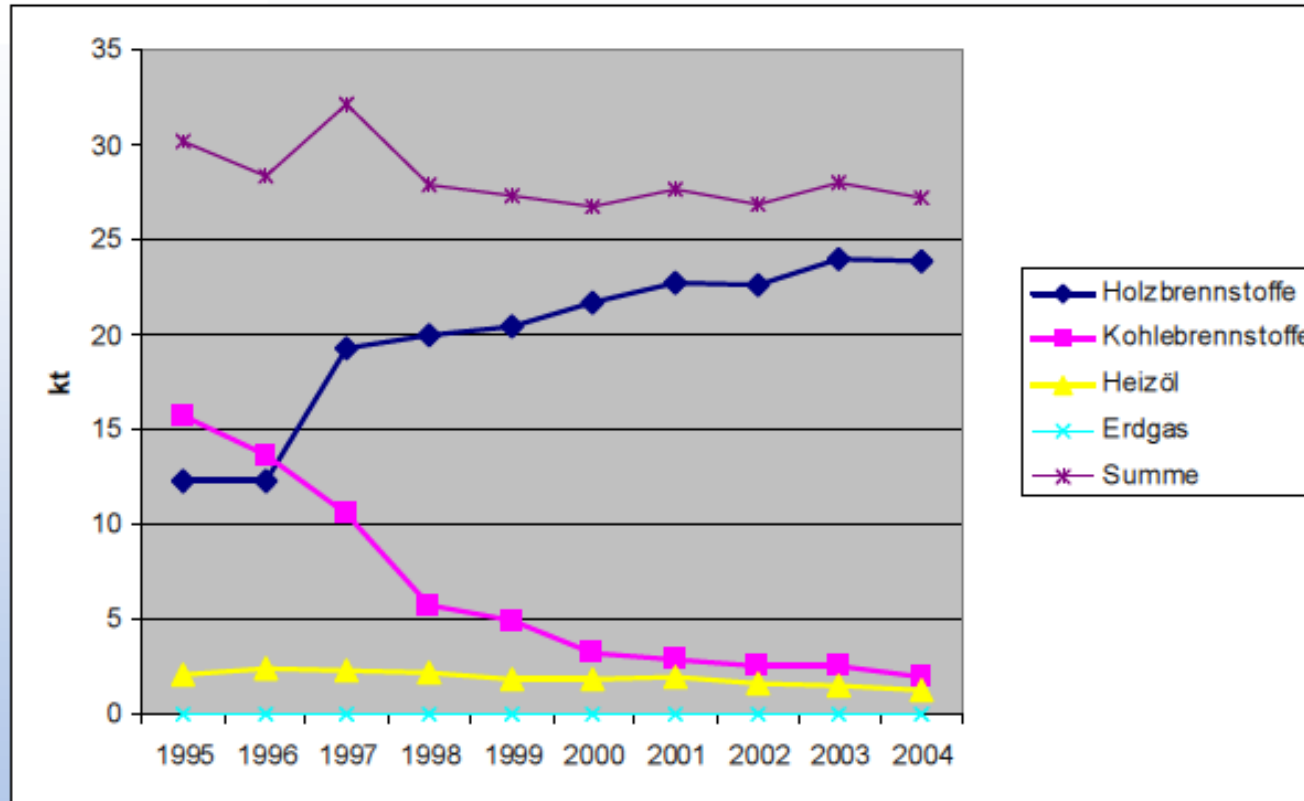
## Derzeitiger Anlagenbestand in Deutschland

- rund 14 Mio. Einzelraumfeuerungen für Festbrennstoffe  
(Tendenz steigend).
- rund 0,7 Mio. Heizkessel für Festbrennstoffe  
(Tendenz steigend).

 starke Zunahme der Belastung mit Luftschadstoffen



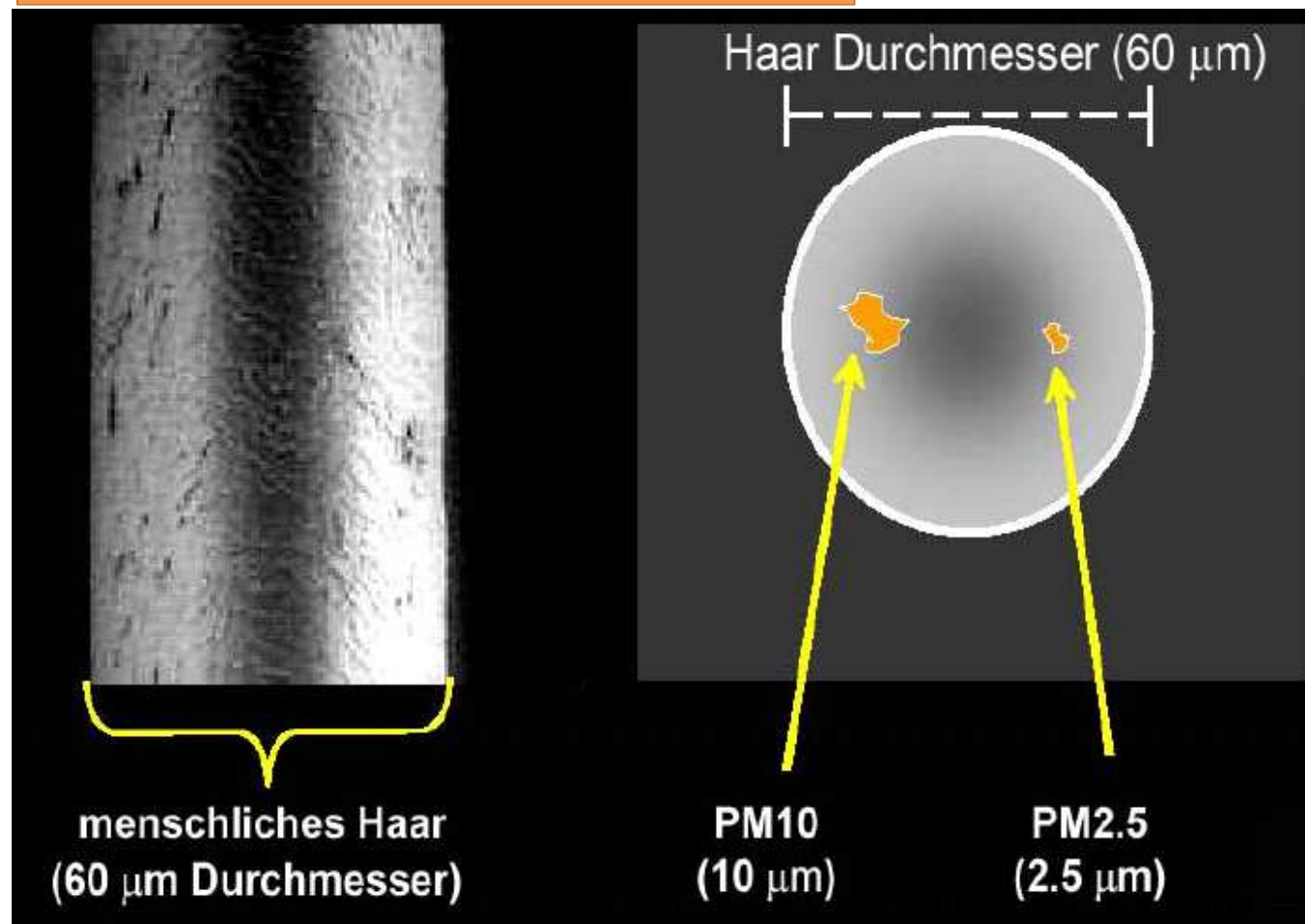
# Hintergrund der Novelle



**Beispiel:  
Entwicklung der PM10-Emissionen aus Anlagen der 1.BImSchV**



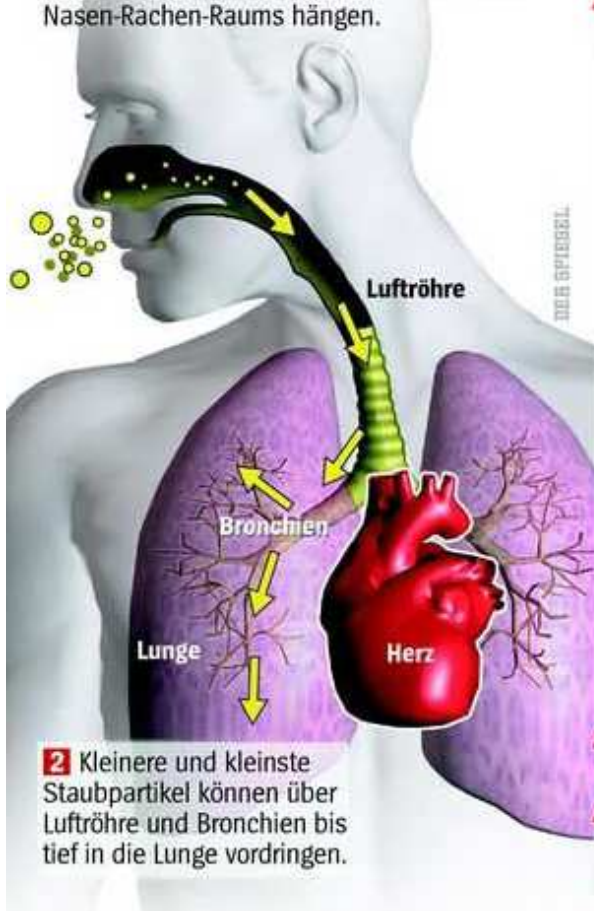
# Was ist Feinstaub?



## Winzige Invasoren

Mögliche Auswirkungen des Feinstaubs auf den menschlichen Körper

**1** Mit der Atemluft werden ständig kleinste Staubteilchen aufgenommen. Bis zu 10 Mikrometer (10 tausendstel Millimeter) große Partikel bleiben an den Schleimhäuten des Nasen-Rachen-Raums hängen.



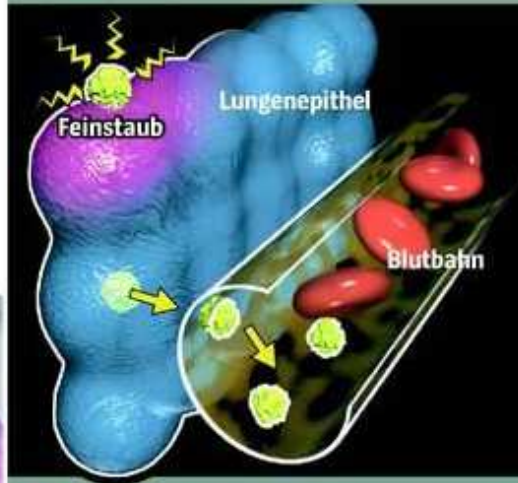
**2** Kleinere und kleinste Staubpartikel können über Luftröhre und Bronchien bis tief in die Lunge vordringen.

**3** Der Feinstaub kann sich in der Wand der Lungenbläschen (Epithel) festsetzen und dort eine Entzündung hervorrufen.

**Mögliche Folgen:** Herzinfarktrisiko steigt

Über Rezeptoren der Atemwege kann auch das vegetative Nervensystem beeinflusst werden.

**Mögliche Folgen:** unflexibler Pulsschlag, Herzrhythmusstörungen



**4** Durchdringen ultrafeine Teilchen, kleiner als 0,1 Mikrometer, die Wand der Lungenbläschen, so gelangen sie in die Blutbahn. Über den Blutkreislauf können sie in jedes Organ geschwemmt werden.

**Mögliche Folgen:** Thrombose, Herzinfarkt

**Weitere mögliche Folgen des Feinstaubs:** Bronchitis, Verstärkung von Asthmasymptomen, erhöhtes Lungenkrebsrisiko

# Hintergrund der Novelle

---



## Hauptverursacher:

- Einzelraumfeuerstätten für feste Brennstoffe (> 50% vor 1988 aufgestellt).
- Neue Einzelraumfeuerstätten mit schlechter Feuerungstechnik.
- Alte Scheitholzheizungsanlagen.





# Ursachen hoher Partikelemmissionen







07.02.2015

Armin Treidl - bevollmächtigter Bezirkskaminkehrer



# Hintergrund der Novelle

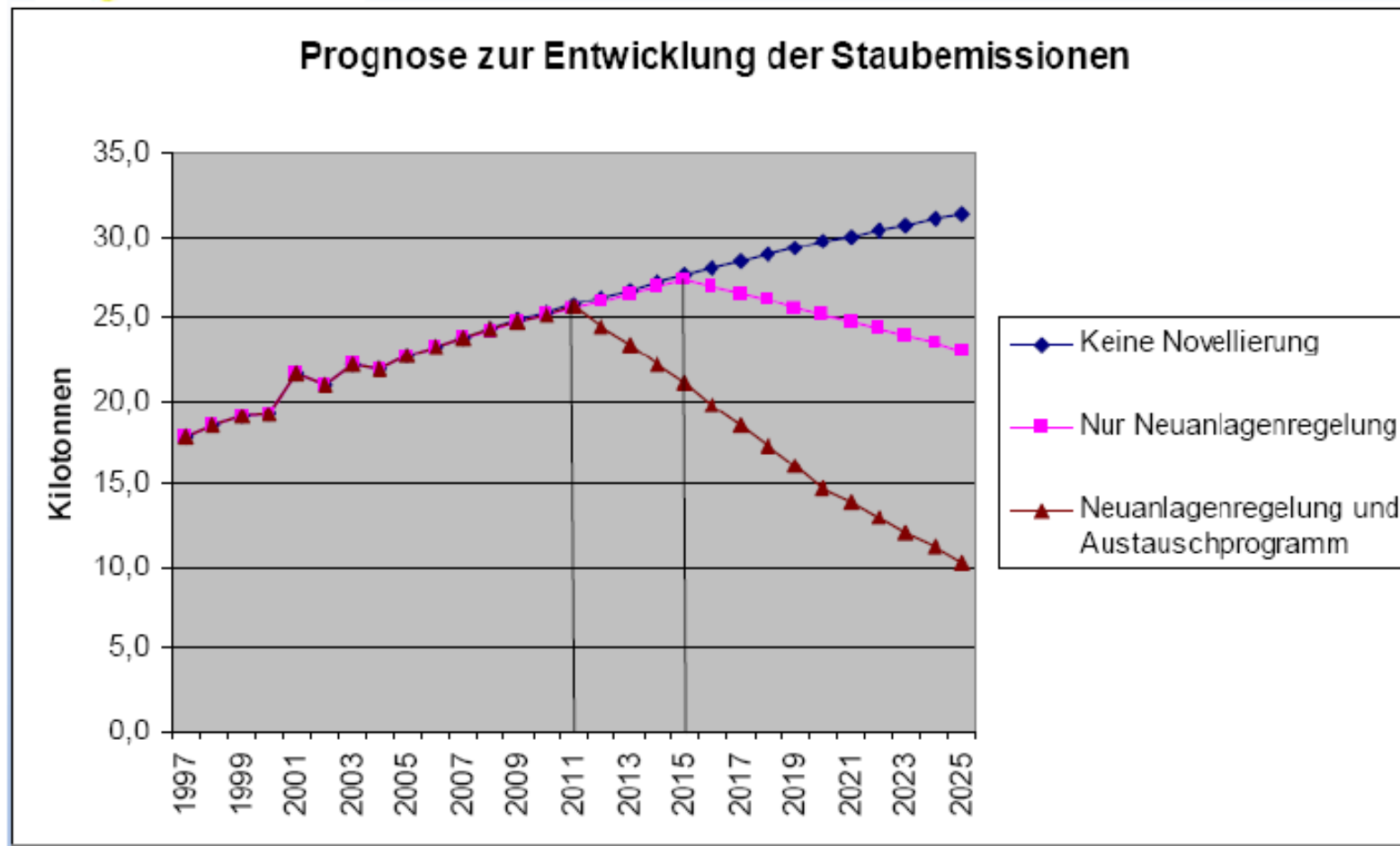
---



- Feuerungsanlagen **> 15 kW** für feste Brennstoffe sind reglementiert.
- Anforderungen stellen **Stand der Technik von 1988** dar.
- Typische Einzelraumfeuerstätten (i.d.R. **< 15 kW**) bisher ohne Regelung.
- **Regelmäßige Überwachungen** nur für mech. beschickte Heizkessel.



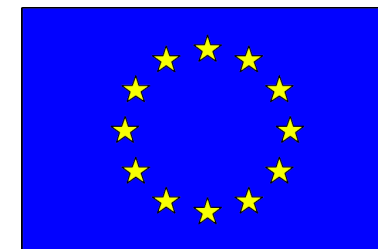
# Hintergrund der Novelle



# Vorgaben aus Europa

---

Die Rahmenrichtlinie "Luftqualität" 1996/62/EG regelt die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität innerhalb der Europäischen Union. Sie beinhaltet die Definition und Festlegung von Luftqualitätszielen in der Europäischen Union zur Erhaltung der Luftqualität.



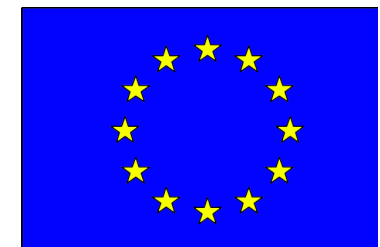


# Vorgaben aus Europa

---



Um die Ziele dieser Richtlinie zu erfüllen, hat die Europäische Kommission die Aufgabe, Vorschriften zu erlassen und Grenzwerte, festzusetzen.



# Die EU setzt Maßstäbe

---



Die 1. Tochterrichtlinie (1999/30/EG) zur EU-Rahmenrichtlinie „Luftqualität“ setzt für Feinstaub Immissions-Grenzwerte fest, die seit **01. Januar 2005** eingehalten werden müssen:

## Grenzwerte Stufe 1

Jahresmittelwert **40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

24-Stunden-Grenzwert **50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  , darf nicht öfter als 35 mal im Jahr überschritten werden.

## Grenzwerte Stufe 2 (Richtgrenzwerte) ab **2010**:

24 Stunden: **50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  (7 Tage Überschreitungen pro Jahr zulässig)

Jahresmittelwert: **20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**





# Nationale Umsetzung

---



Der wirkungsvollste Weg der Begrenzung der Emissionen der Luftschadstoffe ist die Verhinderung des Entstehens an der Quelle. Mit folgenden Regelungen werden die Emissionen an der Quelle bekämpft (Beispiele):

1. 1. BImSchV ( seit 22. 03. 10 in Kraft)
2. 13. BImSchV (Großfeuerungsanlagen-Verordnung)
3. TA Luft



## **Luftreinhalte- / Aktionsplan Landshut**

31. Oktober 2007

- 7.3.29 Sanierung von Straßenfahrbahndecken
- 7.3.30 Gründung eines „Landshuter Energieforums“
- 7.3.31 Einrichtung einer Energieberatung
- 7.3.32 Energetische Sanierung öffentlicher Gebäude
- 7.3.33 Förderung von Solarer Energie
- 7.3.34 Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz
- 7.3.35 Umstellen von Heizungsanlagen
- 7.3.36 Belastungsabhängiger Verzicht von Zusatzheizungen,  
die mit festen Brennstoffen betrieben werden
- 7.3.37 Nachrüstung des städtischen Fuhrparks / Maschinenparks
- 7.3.38 Aktion Rußfilter



# Überschreitungen 2004



Stationscode	Name / Messnetz	Stationsumgebung	Art der Station	Jahresmittelwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Zahl der Tageswerte > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Zahl der Tageswerte > 55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
DEBY031	Kempten (Allgäu)/Westendstraße	städtisches Gebiet	Hintergrund	20	7	6
DEBY004	Kleinwallstadt/Hofstetter Straße	vorstädtisches Gebiet	Hintergrund	24	17	10
DEBY032	Kulmbach/Konrad-Adenauer-Straße	städtisches Gebiet	Hintergrund	23	15	8
DEBY033	Landshut/Podewilsstraße	städtisches Gebiet	Verkehr	26	29	20
DEBY035	Lindau (Bodensee)/Holdereggengasse	städtisches Gebiet	Verkehr	29	42	31
DEBY013	Mehring/Sportplatz	ländlich regional	Hintergrund	20	4	1
DEBY089	München/Johanneskirchen	vorstädtisches Gebiet	Hintergrund	22	5	3
DEBY115	München/Landshuter Allee	städtisches Gebiet	Verkehr	42	43	24
DEBY039	München/Lothstraße	städtisches Gebiet	Hintergrund	28	35	22
DEBY085	München/Luise-Kiesselbach-Platz	städtisches Gebiet	Verkehr	30	37	29



# Überschreitungen 2010



Seite 5 von 18 – Feinstaub (PM<sub>10</sub>) im Jahr 2010

Stationscode	Name / Messnetz	Stationsumgebung	Art der Station	Jahres- mittelwert in µg/m <sup>3</sup>	Zahl der Tageswerte > 50 µg/m <sup>3</sup>
DEBY113	Erlangen/Kraepelinstraße	vorstädtisches Gebiet	Hintergrund	20	13
DEBY116	Erlangen/Pfarrstraße	städtisches Gebiet	Verkehr	23	17
DEBY056	Fürth/Theresienstraße	städtisches Gebiet	Verkehr	26	23
DEBY020	Hof/LfU	städtisches Gebiet	Hintergrund	20	12
DEBY021	Ingolstadt/Rechbergstraße	städtisches Gebiet	Hintergrund	25	25
DEBY028	Kelheim/Regensburger Straße	vorstädtisches Gebiet	Industrie	25	20
DEBY031	Kempten (Allgäu)/Westendstraße	städtisches Gebiet	Hintergrund	18	9
DEBY004	Kleinwallstadt/Hofstetter Straße	vorstädtisches Gebiet	Hintergrund	21	10
DEBY032	Kulmbach/Konrad-Adenauer-Straße	städtisches Gebiet	Hintergrund	22	19
DEBY033	Landshut/Podewilsstraße	städtisches Gebiet	Verkehr	26	30
DEBY035	Lindau (Bodensee)/Holderegggenstraße	städtisches Gebiet	Verkehr	24	24
DEBY013	Mehring/Sportplatz	ländlich regional	Hintergrund	22	23
DEBY089*	München/Johanneskirchen	vorstädtisches Gebiet	Hintergrund	22	23
DEBY115*	München/Landshuter Allee	städtisches Gebiet	Verkehr	38	65
DEBY039*	München/Lothstraße	städtisches Gebiet	Hintergrund	24	27
DEBY114*	München/Prinzregentenstraße	städtisches Gebiet	Verkehr	28	31



# Überschreitungen 2014



Seite 4 von 15 – Feinstaub (PM<sub>10</sub>) im Jahr 2014

Stationscode	Name / Messnetz	Stationsumgebung	Art der Station	Jahresmittelwert in µg/m <sup>3</sup>	Zahl der Tageswerte > 50 µg/m <sup>3</sup>
DEBY012	Burghausen/Marktler Straße	vorstädtisches Gebiet	Hintergrund	18	7
DEBY056	Fürth/Theresienstraße	städtisches Gebiet	Verkehr	22	13
DEBY021	Ingolstadt/Rechbergstraße	städtisches Gebiet	Verkehr	22	15
DEBY028	Kelheim/Regensburger Straße	städtisches Gebiet	Verkehr	19	5
DEBY031	Kempten (Allgäu)/Westendstraße	vorstädtisches Gebiet	Hintergrund	14	4
DEBY032	Kulmbach/Konrad-Adenauer-Straße	städtisches Gebiet	Hintergrund	18	7
DEBY033	Landshut/Podewilsstraße	städtisches Gebiet	Verkehr	20	10
DEBY035	Lindau (Bodensee)/Friedrichshafener Straße	städtisches Gebiet	Verkehr	18	9
DEBY089	München/Johanneskirchen	vorstädtisches Gebiet	Hintergrund	16	6
DEBY115	München/Landshuter Allee	städtisches Gebiet	Verkehr	27	17
DEBY039	München/Lothstraße	städtisches Gebiet	Hintergrund	18	8





# Novelle 1. BImSchV

---



## Änderung der 1. BImSchV zum 22. März 2010





# Anforderungen an Einzelraumfeuerstätten nach 1.BImSchV

---



# §4 Allgemeine Anforderungen

---



(3) Einzelraumfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe, mit Ausnahme von Grundöfen und offenen Kaminen, die ab dem **22. 03. 2010** errichtet werden, dürfen nur betrieben werden, wenn für die Feuerstättenart der Einzelraumfeuerungsanlagen durch eine **Typprüfung** des Herstellers belegt werden kann, dass unter Prüfbedingungen die Anforderungen an die **Emissionsgrenzwerte** und den **Mindestwirkungsgrad** nach **Anlage 4** eingehalten werden.



# §4 Allgemeine Anforderungen

---



## Begründung

Die Regelungen zur Typprüfung sollen sicherstellen, dass künftig nur Feuerstätten errichtet werden, die konstruktionsbedingt emissionsarm und energieeffizient betrieben werden können.

Die nach Inkrafttreten gültig werdenden Anforderungen entsprechen dem Stand der Technik der jeweiligen Art der Einzelraumfeuerungsanlage.



Feuerstättenart	Technische Regeln	Stufe 1: Errichtung ab dem 22.03.2010		Stufe 2: Errichtung nach dem 31.12.2014		Errichtung nach Inkrafttreten dieser Verordnung
		CO [g/m <sup>3</sup> ]	Staub [g/m <sup>3</sup> ]	CO [g/m <sup>3</sup> ]	Staub [g/m <sup>3</sup> ]	
Raumheizer mit Flachfeuerung	DIN EN 13240	2,0	0,075	1,25	0,04	73
Raumheizer mit Füllfeuerung	DIN EN 13240 Dauerbrand	2,5	0,075	1,25	0,04	70
Speichereinzel- feuerstätten	DIN EN 15250/A1	2,0	0,075	1,25	0,04	75
Kamineinsätze (geschlossene Betriebsweise)	DIN EN 13229	2,0	0,075	1,25	0,04	75
Kachelofeneinsätze mit Flachfeuerung	DIN EN 13229/A1	2,0	0,075	1,25	0,04	80
Kachelofeneinsätze mit Füllfeuerung	DIN EN 13229/A1	2,5	0,075	1,25	0,04	80
Herde	DIN EN 12815	3,0	0,075	1,50	0,04	70
Heizungsherde	DIN EN 12815	3,5	0,075	1,50	0,04	75
Pelletöfen ohne Wassertasche	DIN EN 14785	0,40	0,05	0,25	0,03	85
Pelletöfen mit Wassertasche	DIN EN 14785	0,40	0,03	0,25	0,02	90

Tabelle 1: Emissionsgrenzwerte und Mindestwirkungsgrade für Einzelraumfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe (Anforderungen bei der Typprüfung)

# Anforderung an bestehende Einzelraumfeuerstätten

---



1. Staub: 0,15 Gramm je Kubikmeter  
(150 mg/Nm<sup>3</sup>)
2. Kohlenmonoxid: 4 Gramm je Kubikmeter  
(4000 mg/Nm<sup>3</sup>)
3. Keine Anforderung an den Wirkungsgrad





# Lange Übergangsfristen

<b>Alter der Anlage</b>	<b>Übergangsfrist bis zum</b>
<b>Vor dem 01.01.1975 oder Jahr der Typenprüfung (Baujahr) nicht mehr feststellbar</b>	<b>31.12.2014</b>
<b>Typenprüfung (Baujahr) 01.01.1975 - 31.12.1984</b>	<b>31.12.2017</b>
<b>Typenprüfung (Baujahr) 01.01.1985 – 31.12.1994</b>	<b>31.12.2020</b>
<b>Typenprüfung (Baujahr) 01.01.1995 bis zum Inkrafttreten der Verordnung</b>	<b>31.12.2024</b>





# Schadstoffausstoß Verschiedener Ofentechniken und Betriebsweisen

07.02.2015

Armin Treidl - bevollmächtigter Bezirkskaminkehrer



# Kleiner Metallofen

---



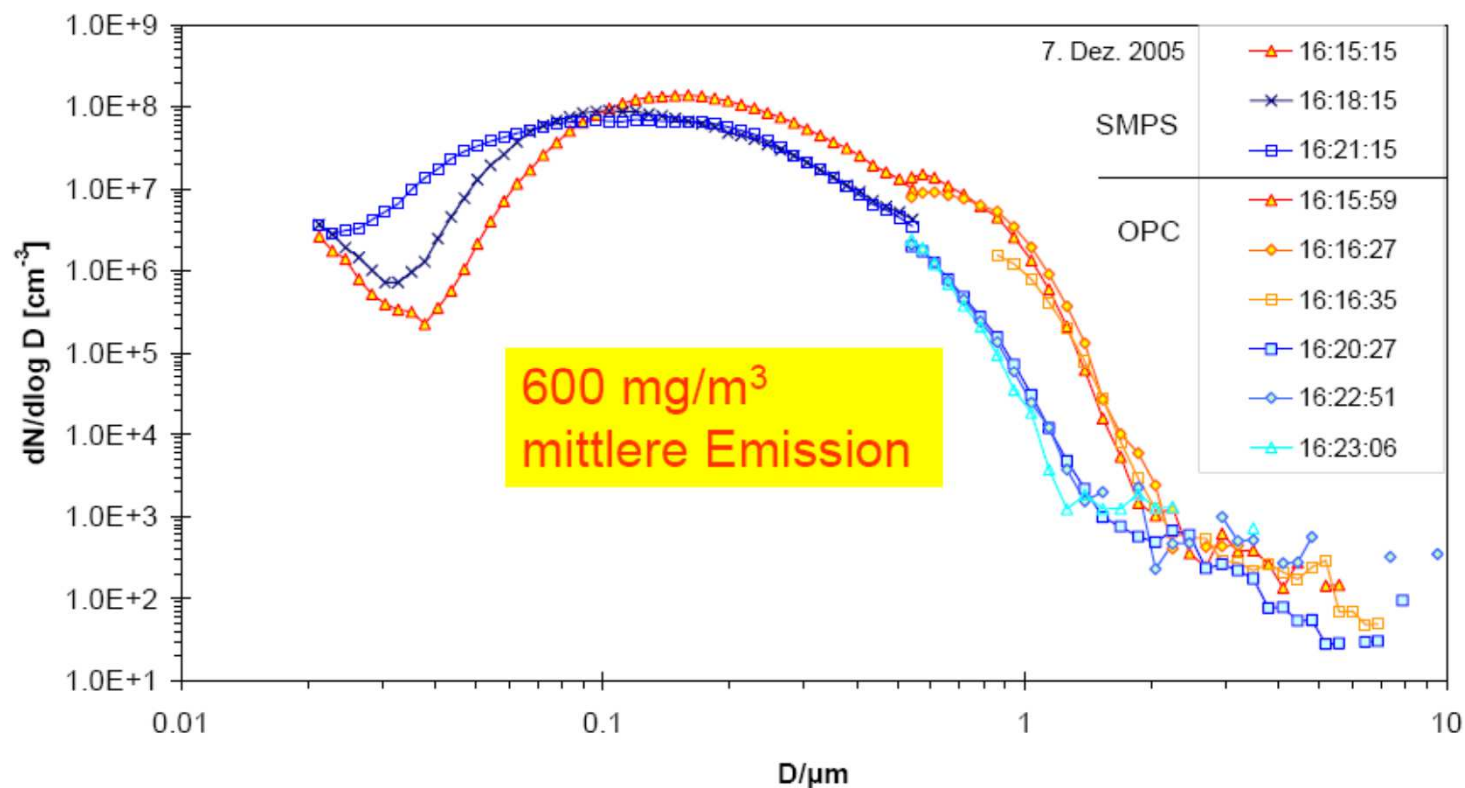
- Normmessung nach Prüfbedingungen für Qualitätssiegel
- Betrieb mit schlechtem Brennstoff (feuchtes Holz)
- Sehr schlechter Betrieb mit Luftmangel



# Betrieb mit **feuchtem Holz** mit ungünstigen Eigenschaften



Chilenische Buche, Wassergehalt 16-33%



# Kleinf Feuerungen (<20 kW)

## Konventionelle Öfen

moderner Ofen mit Qualitätssiegel

einfacher Metallofen (ohne Qualitätslabel)



## Stückholzofen mit zweistufiger Verbrennung

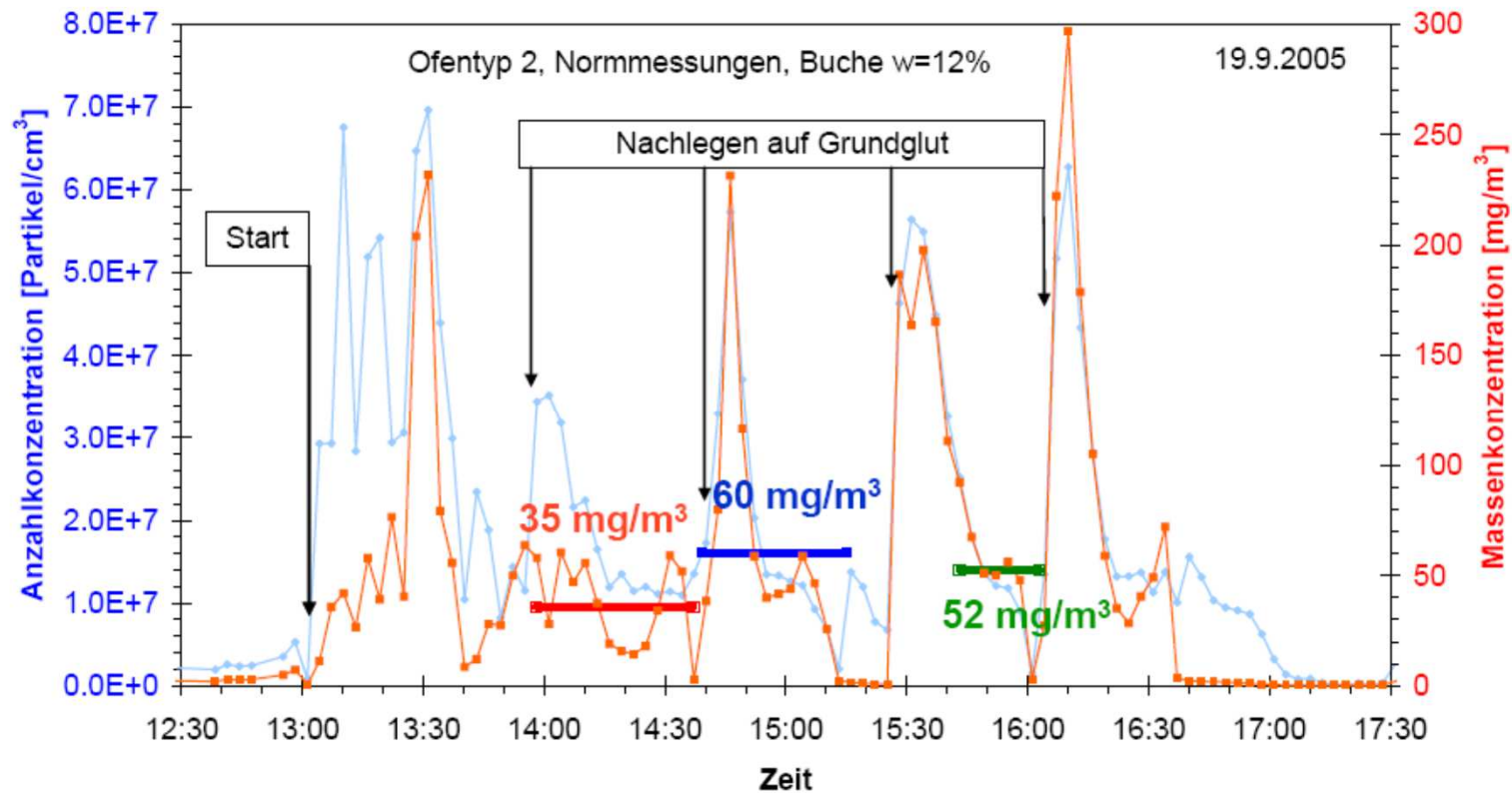


## Pelletofen





# Zeitlicher Verlauf der Emissionen Cheminéeofen mit schweizer Qualitätssiegel



# Kleinf Feuerungen (<20 kW)

## Konventionelle Öfen

moderner Ofen mit Qualitätssiegel

einfacher Metallofen (ohne Qualitätslabel)



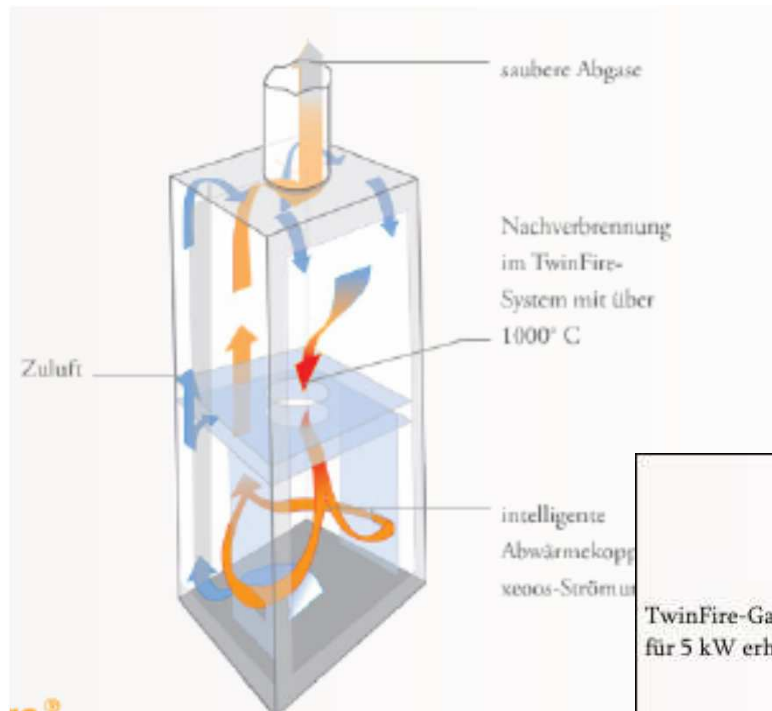
## Stückholzofen mit zweistufiger Verbrennung



## Pelletofen



# Kaminofen mit unterem Abbrand



So liegt nach Herstellerangaben der Staubgehalt in den Abgasen der Twinfire-Öfen mit nur  $25 \text{ mg/m}^3$  äußerst niedrig. Das Verbrennungsprinzip: Wie gewohnt wird im oberen Brennraum des Ofens ein Feuer entfacht. Hat sich ausreichend Glut gebildet, wird durch Betätigen eines Hebels der direkte Abzug der Rauchgase über den Kamin gestoppt. Damit werden die Schwelgase nach unten in eine zweite Brennkammer geführt. Durch die Zuführung von Luft entflammt das Gas, ein zweites Feuer entsteht.



# Walltherm®

## Der erste wasserführende Naturzug- Holzvergaserofen für den Wohnbereich

Wirkungsgrad  
**93%**  
nur 24 mg Staub



entwickelt & produziert von:



**WALLNÖFER H.F.**  
ENERGIESYSTEME

WALLTHERM® EIN SÜDTIROLER QUALITÄTSPRODUKT

**Fortschritt**  
ist der Weg  
von der primitiven  
über die komplizierte  
zur einfachen Lösung.

07.02.2015

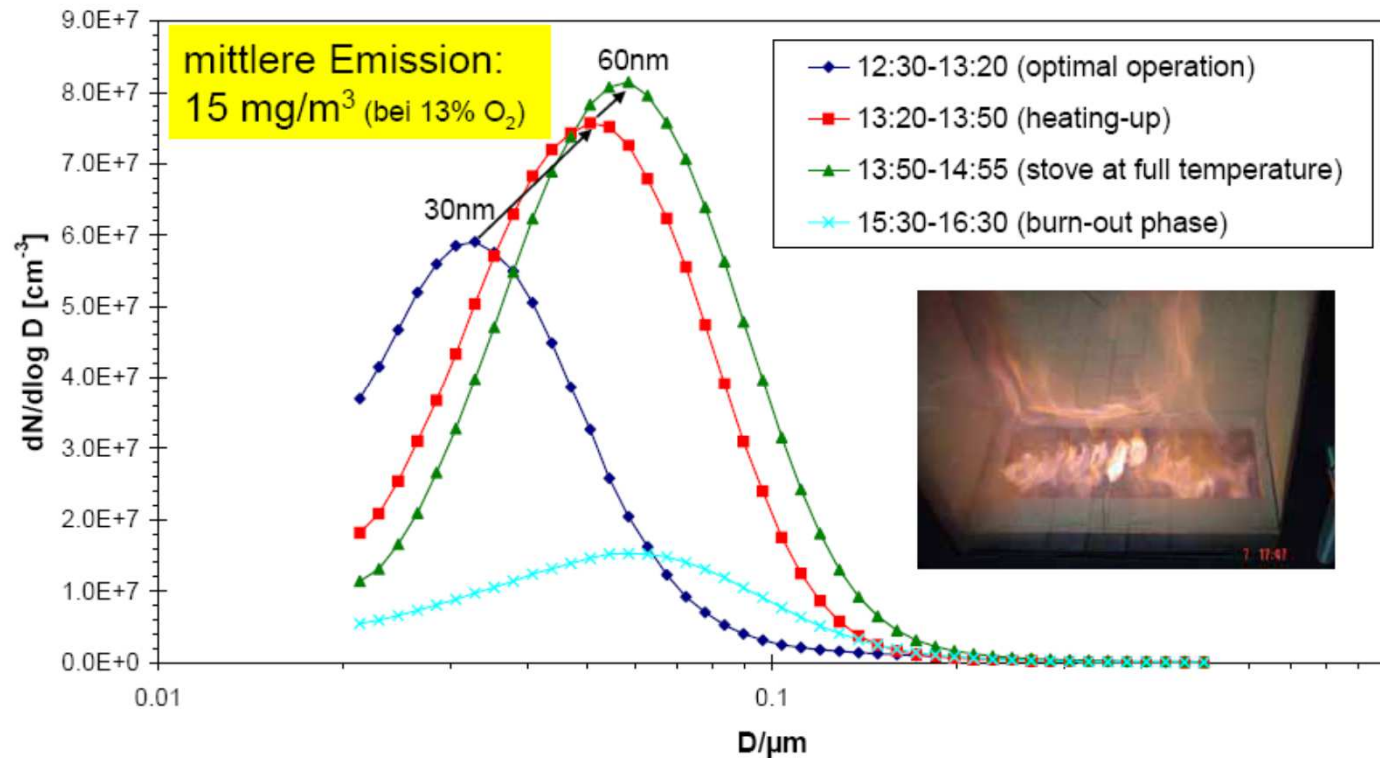
Armin Treidl - bevollmächtigter Bezirkskaminkehrer



Südtiroler Energieagentur e.V.  
Energie effizient nutzen

Seite 40

# Stückholzofen mit **zweistufiger** Verbrennung: **Partikelgrößenverteilung**





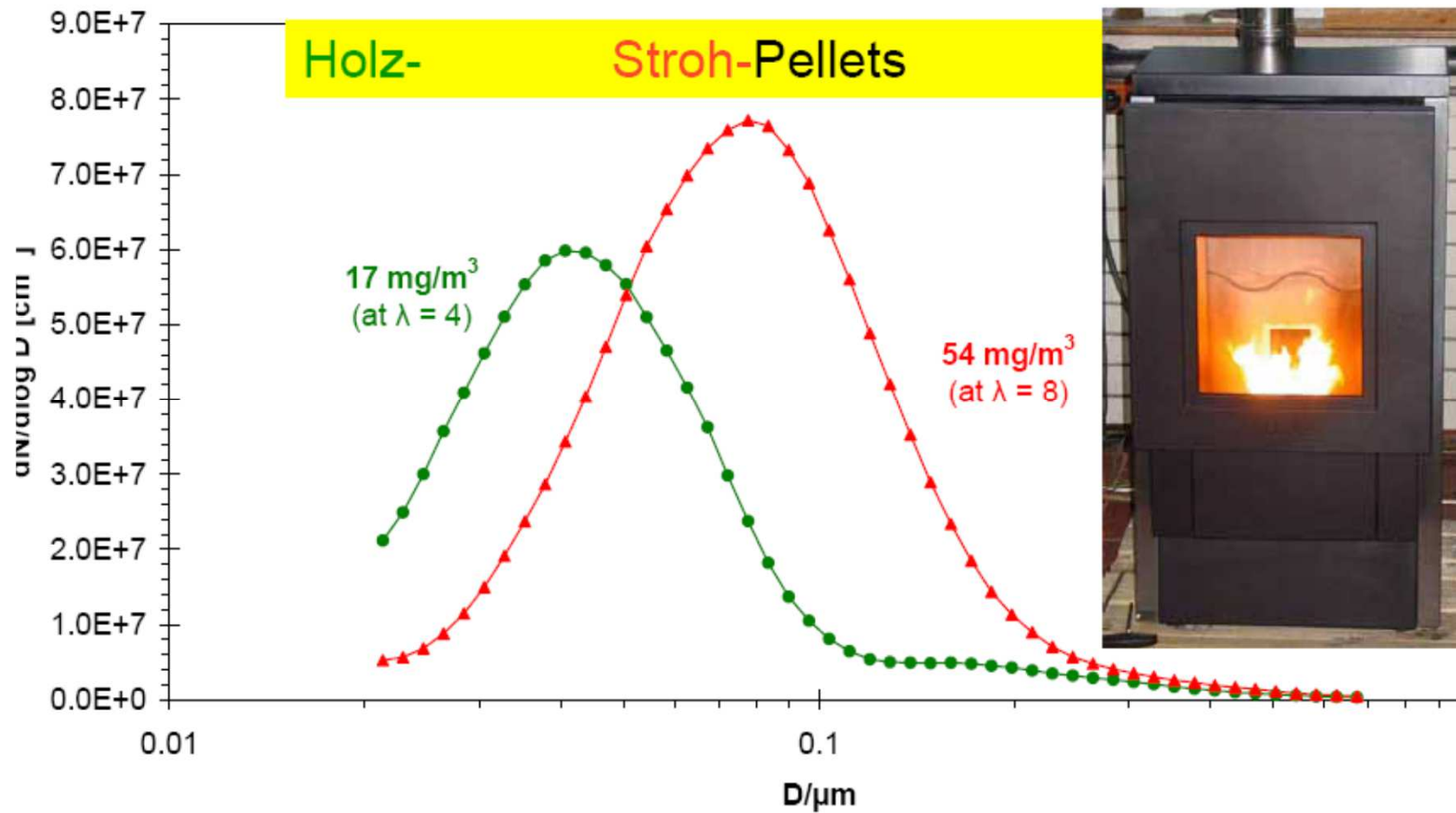


07.02.2015

Armin Treidl - bevollmächtigter Bezirkskaminkehrer



# Pelletofen



# Brennstoffeinsparung und Schadstoffreduzierung durch neue Techniken

---

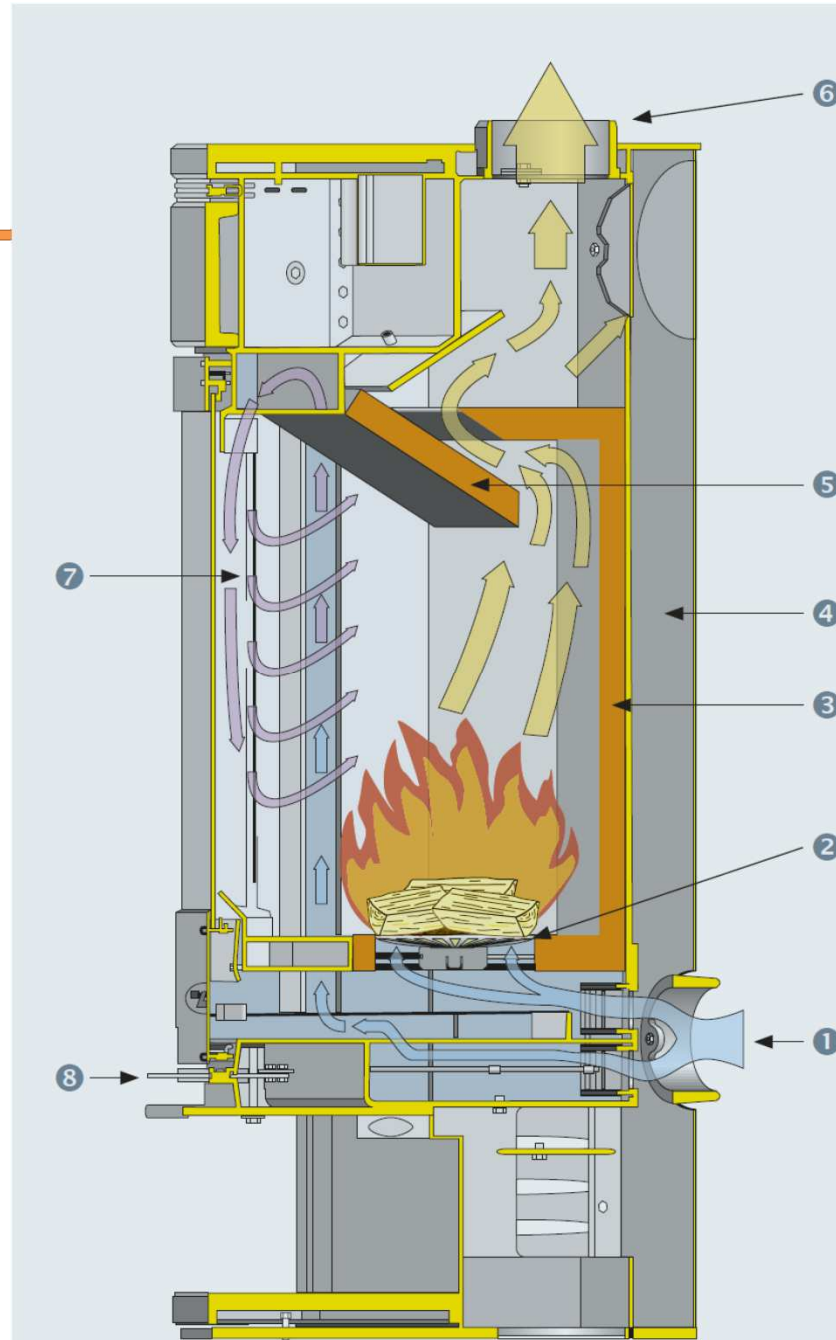


07.02.2015

Armin Treidl - bevollmächtigter Bezirkskaminkehrer



# Ofentechnik



07.02.2015



# Ofenregelung

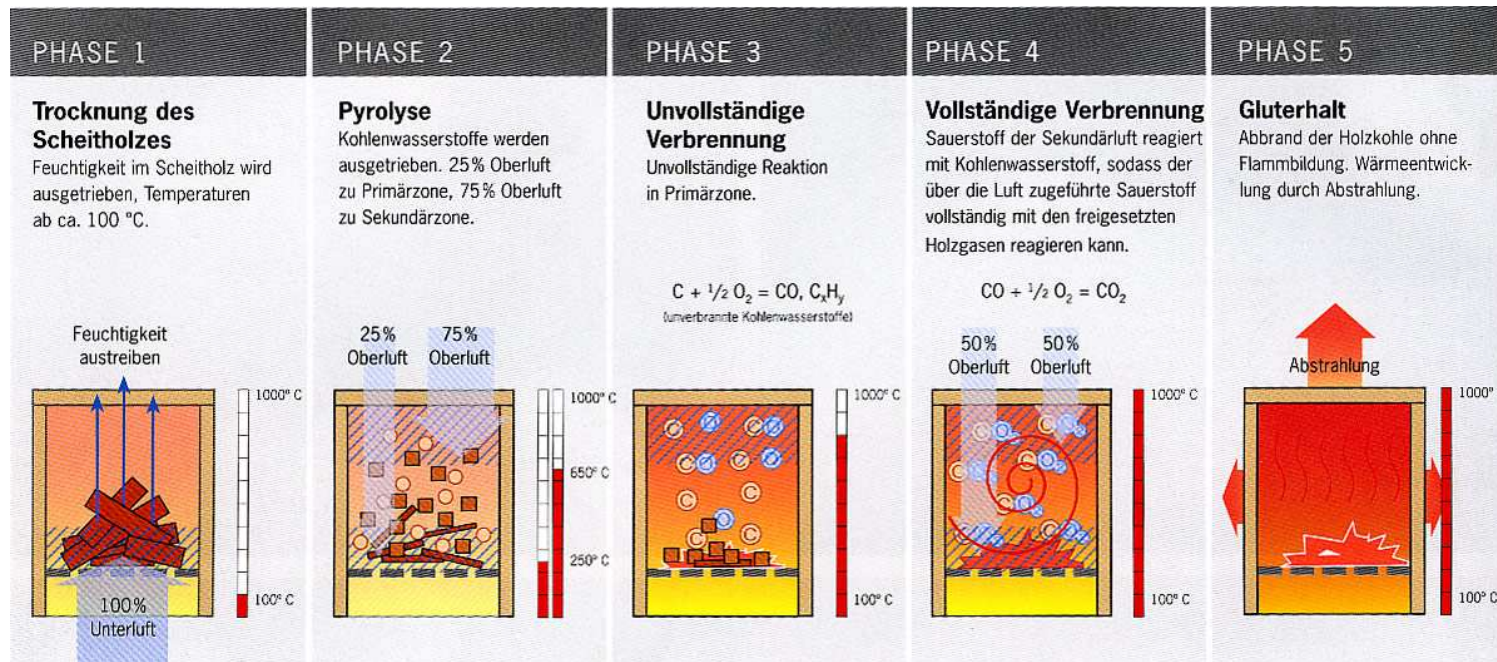
---



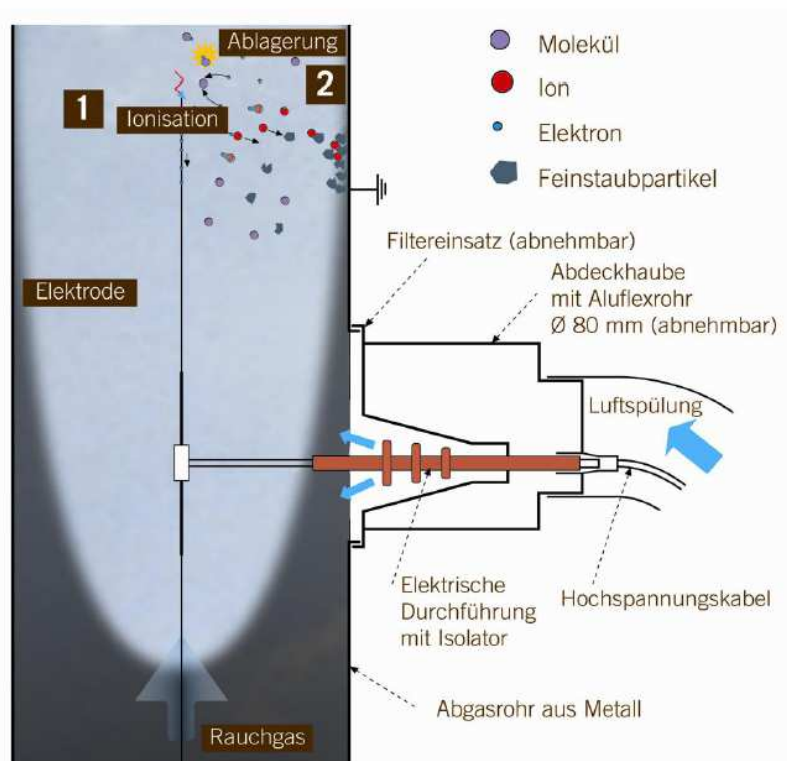


## DIE BESONDEREN VORTEILE DER RIKATRONIC-REGELUNG:

- **UMWELTFREUNDLICH**, bis zu 90 % weniger Emissionen (im Vergleich zu nicht fachgemäßem manuellem Betrieb).
- **SAUBERE SICHT** und **ATTRAKTIVES FLAMMENBILD** durch vollständigen Ausbrand.
- **KOMFORT**, da keine manuelle Dosierung der Luftmenge erforderlich.
- **EFFEKTIV**, da nur mit der sensorgesteuerten Rikatronic-Regelung die Luftmenge in dieser Exaktheit in jeder Phase der Verbrennung modulierend zugeführt werden kann.
- Bis zu 50% **WENIGER HOLZVERBRAUCH** durch Gluterhalt und Ausdehnen der Nachlegeintervalle.
- **LÄNGERE WÄRMEABGABE** durch Strecken des Glutstockes und Speicherung der Wärme.



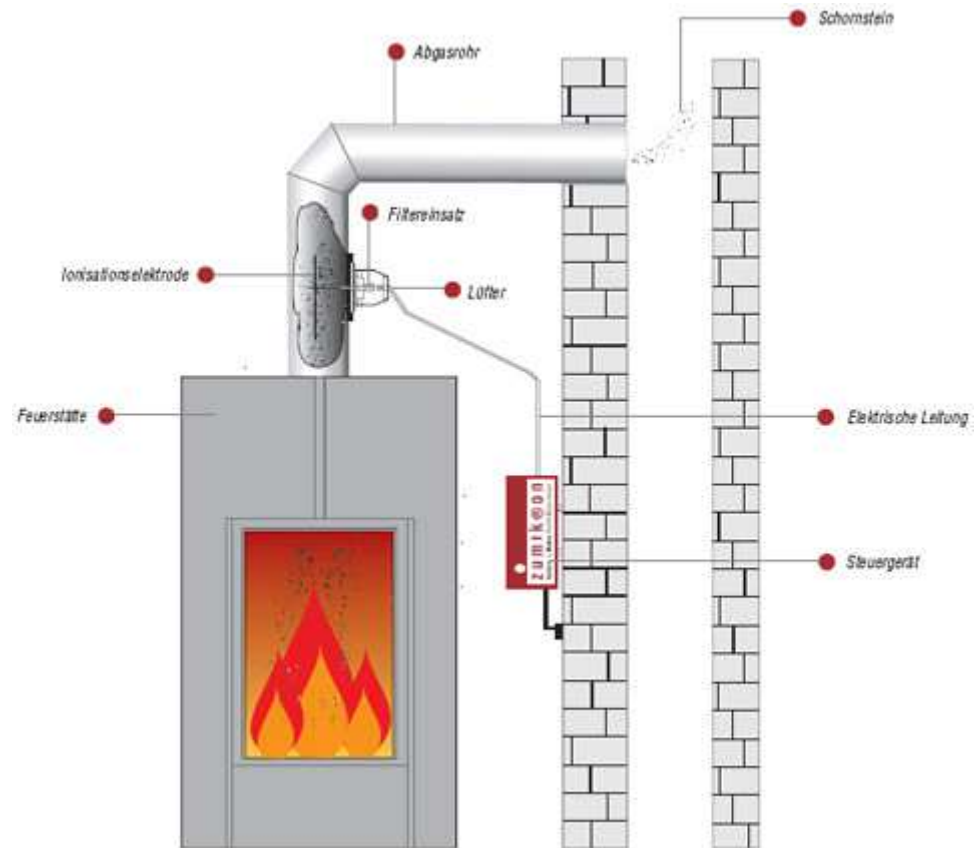
# Staubfilter



- **Vorrang soll immer neue Ofentechnik haben.**
- Brennstoffeinsparung
- Energieverbrauch
- Wartungsaufwand



# Zumikron



# Oeko Tube

---



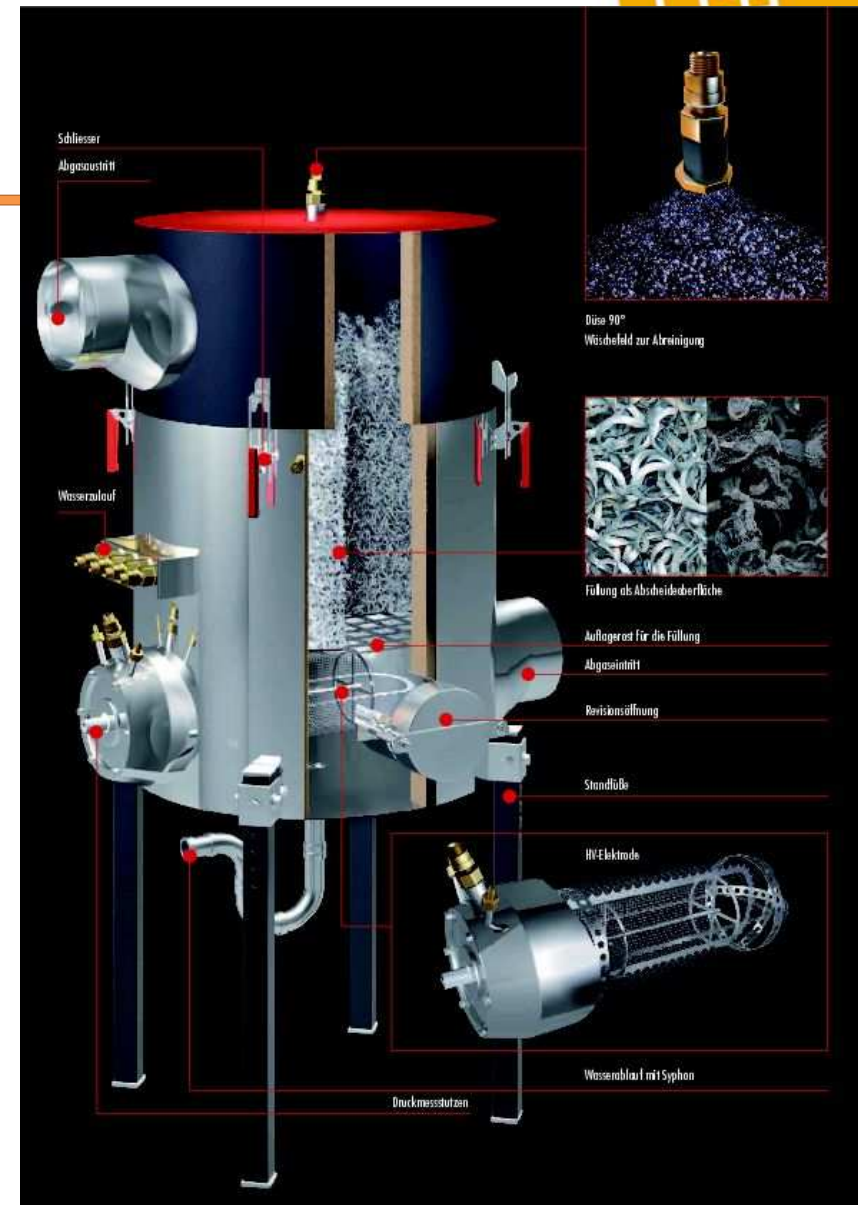
07.02.2015

Armin Treidl - bevollmächtigter Bezirksschornsteinkehrer





# AL-Top



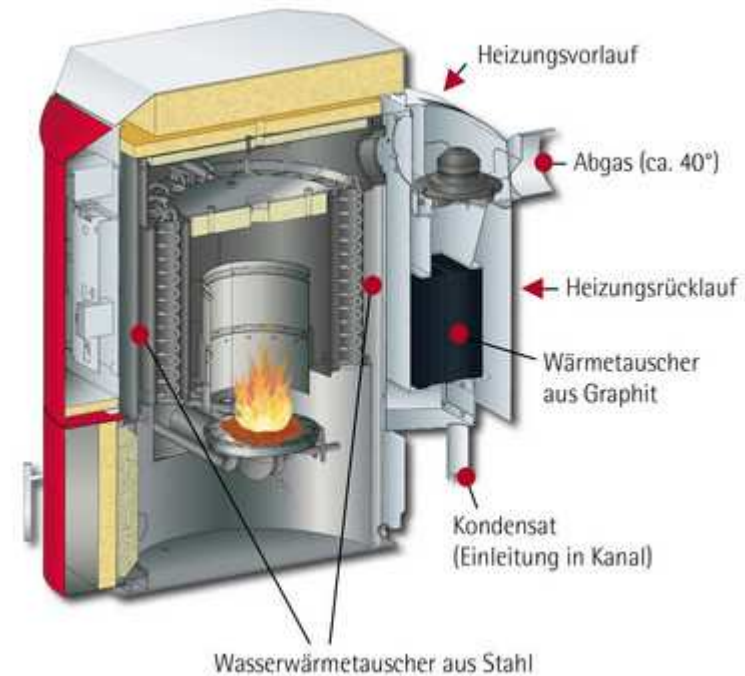


# Brennwertnutzung bei Pelletheizungen

---



- Staubreduzierung



# Heizen mit Holz

---



# Wesentliche Aspekte beim Heizen

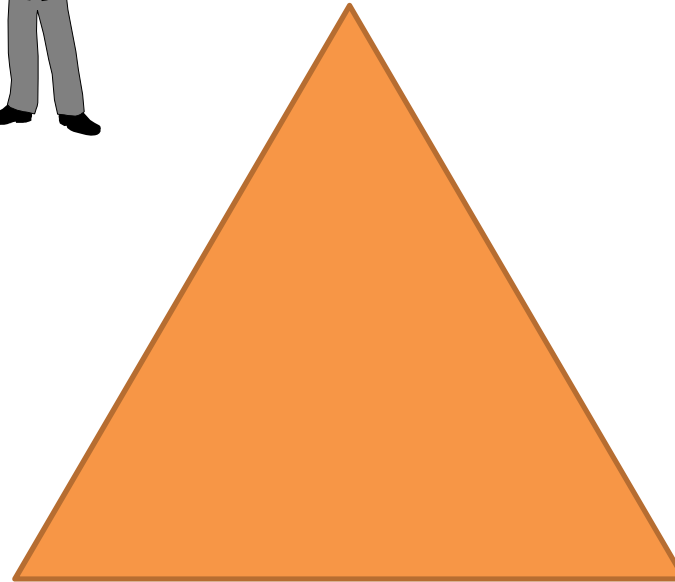
---



Bedienung



Brennstoff



Feuerungsanlage



# Meßgeräte

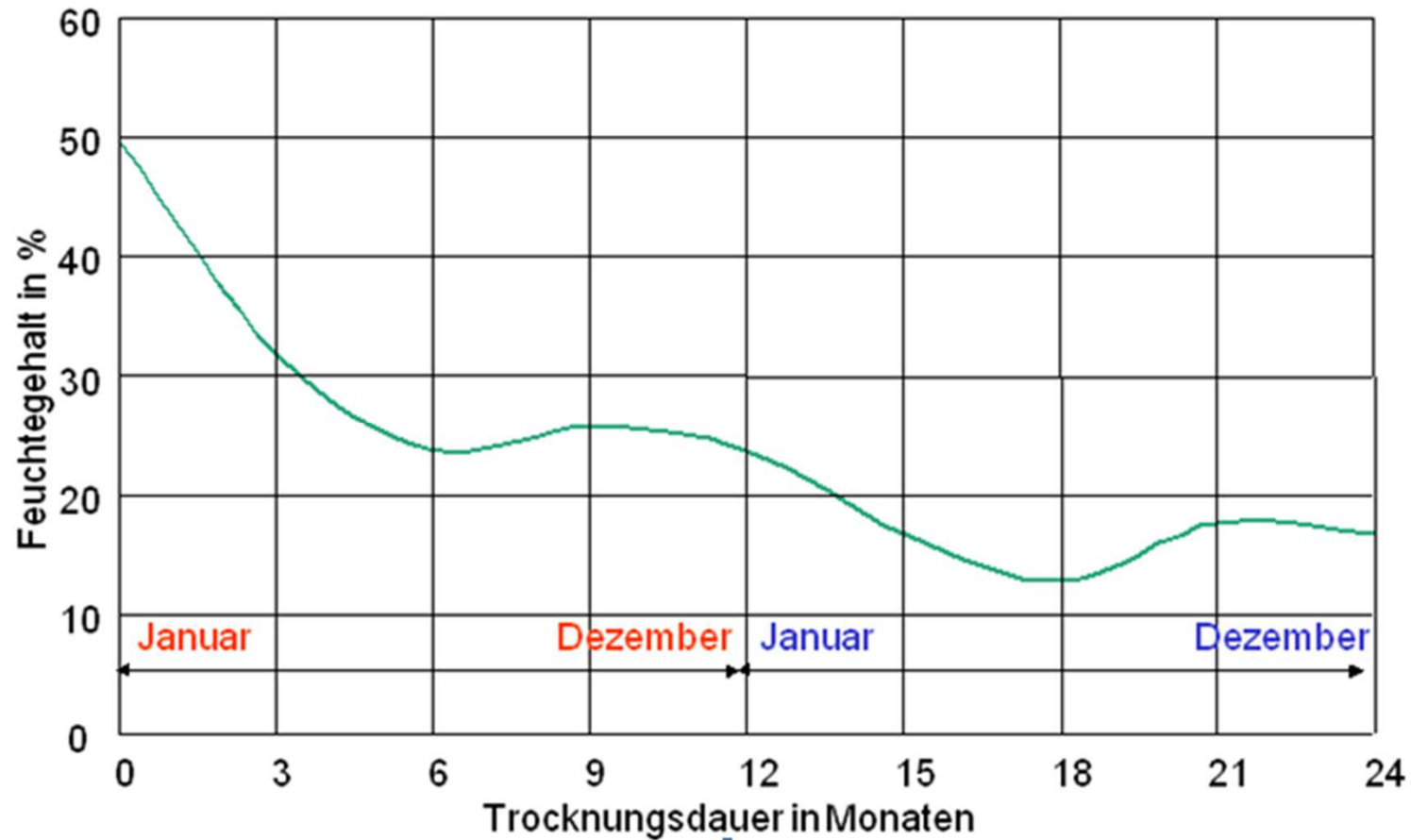
---

## Holzfeuchtemeßgerät

- Nach 1. BlmschV darf die Holzfeuchte nicht über 25% betragen.



# Brennstoff Holz - Trocknungsphase





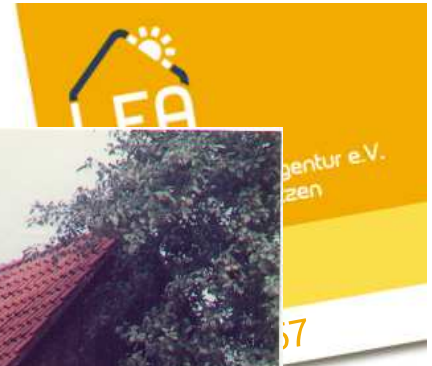


# Richtige Lagerung (Aufbereitung des Brennstoffs)



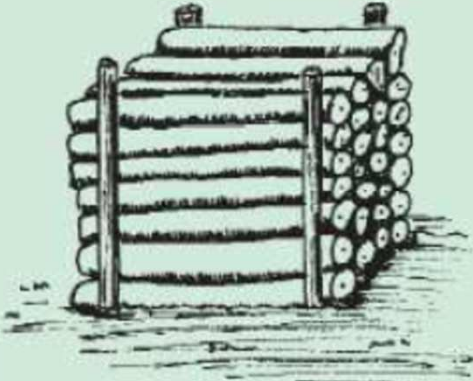
07.02.2015

Armin Treidl - bevollmächtigter Bezirkskaminkehrer



# Brennstoff Holz



<p><b>Ein Ster Buchenholz</b> (lufttrocken, 460 kg) entspricht:</p> <p>ca. 1.900 kWh</p> <p>oder: ca. 190 l Heizöl ca. 190 m<sup>3</sup> Erdgas ca. 388 kg Holzpellets</p>		<p><b>Ein Ster Fichtenholz</b> (lufttrocken, 310 kg) entspricht:</p> <p>ca. 1.345 kWh</p> <p>oder: ca. 130 l Heizöl ca. 130 m<sup>3</sup> Erdgas ca. 274 kg Holzpellets</p>
--	--	---

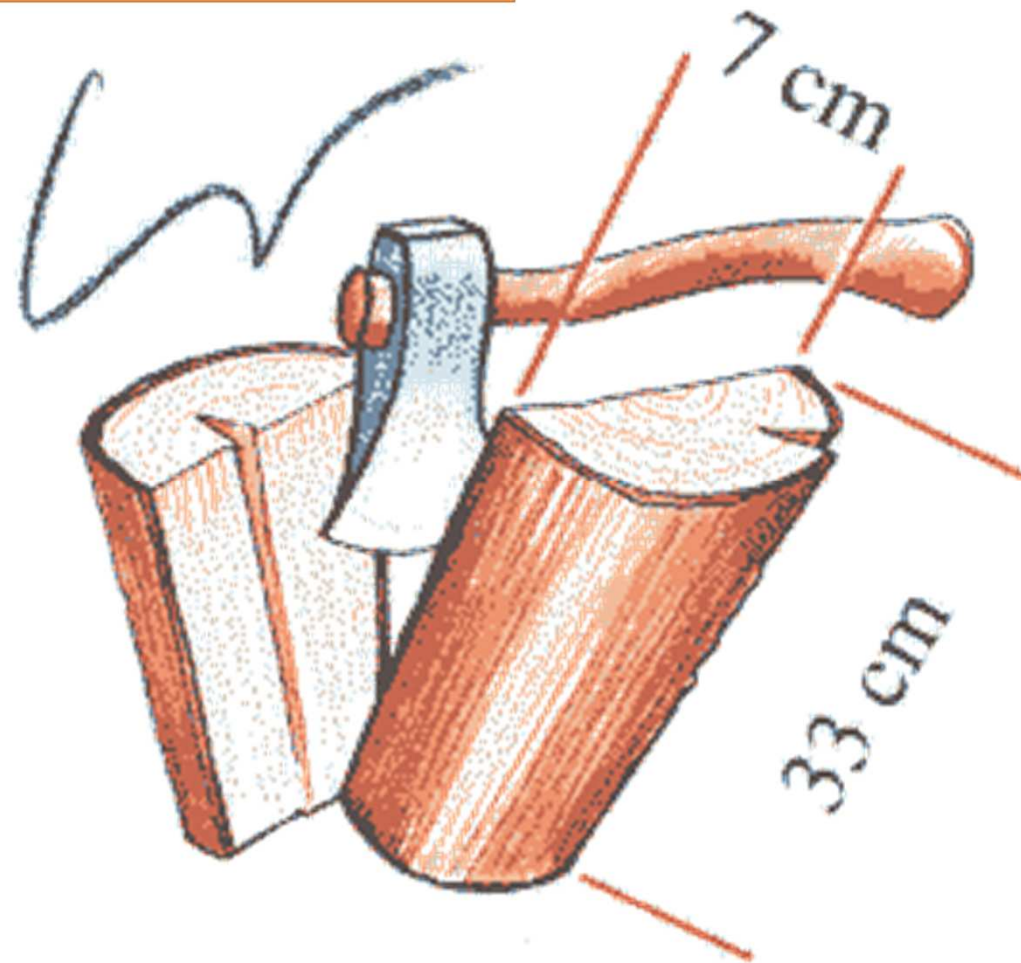
1 Raummeter (Ster) lufttrockenes Mischholz (Restfeuchte 20%  $\approx$  16,7 Wassergehalt) entspricht etwa 400 kg Holzmasse und beinhaltet eine Wärmemenge von ca. 1600 kW/h. 1 rm Mischholz beinhaltet in etwa die gleiche Wärmemenge (Heizwert) wie ca. 160 Liter Heizöl oder 160 m<sup>3</sup> Erdgas bzw. 250 l Flüssiggas. Beim Ersatz von fossilen Brennstoffen durch Holz, sind besonders auch die unterschiedlichen Wirkungsgrade der Feuerstätten zu beachten.





# Brennstoff Holz

---



# Unzulässige Brennstoffe

---



# Die drei Phasen der Holzverbrennung

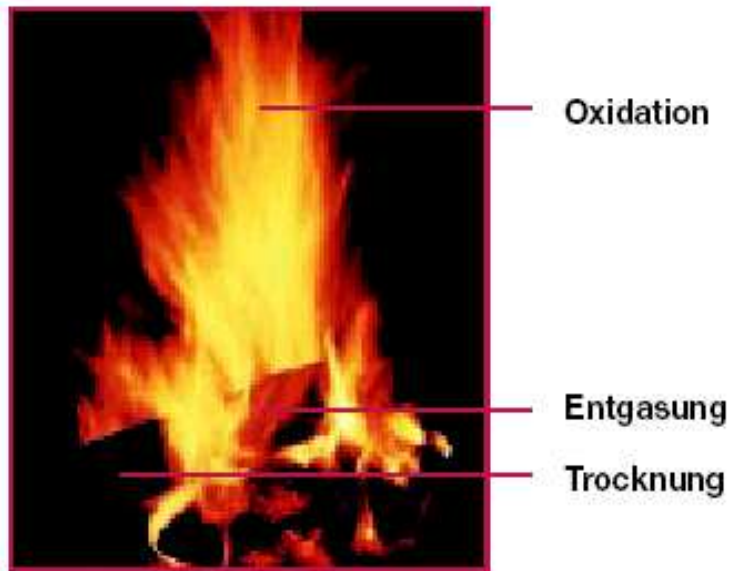




# Heizen mit Holz - Verbrennungsvorgang

---

- I. Trocknungsphase
- bis 100°C
- **O<sub>2</sub> ausreichend zuführen**

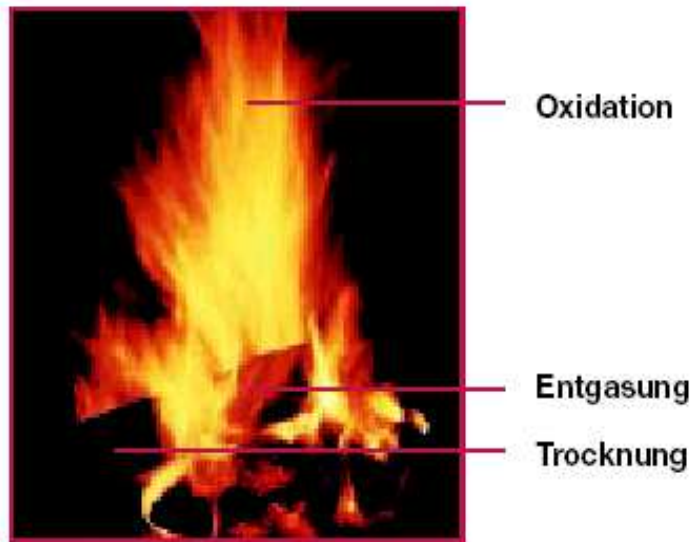


In dieser Phase wie das im Holz enthaltene Wasser verdampft. Durch die Trocknung schrumpfen die Holzstücke bis Risse entstehen die die Trocknung beschleunigen.

# Heizen mit Holz

---

- II. Entgasungsphase
- $>100^{\circ}\text{C} - 350^{\circ}\text{C}$
- **O<sub>2</sub> ausreichend zuführen**

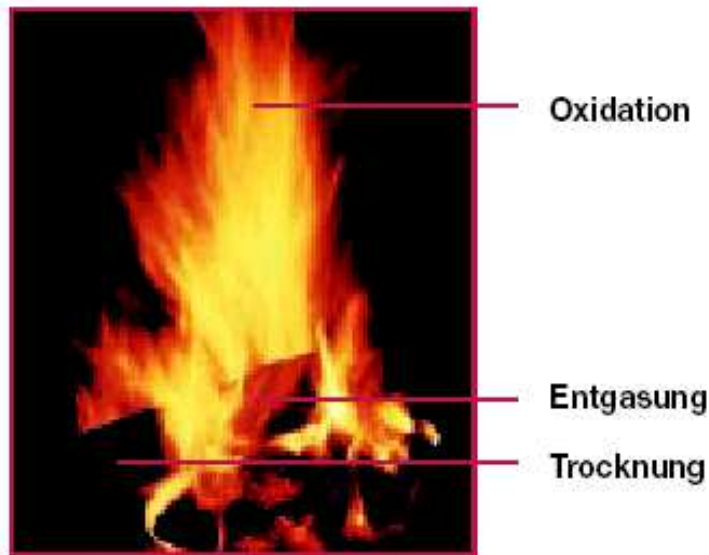


Nach der Trocknung setzt bei Temperaturen über  $100^{\circ}\text{C} - 350^{\circ}\text{C}$  die Holzentgasung ein. Aus der Holzsubstanz werden energiereiche, brennbare Gase ausgetrieben. Der Abbrand dieser flüchtigen Bestandteile ist an den langen gelben Flammen, die aus dem Holz schlagen, erkennbar.



# Heizen mit Holz

- III. Ausbrandphase
- $>500^{\circ}\text{C}$ - $800^{\circ}\text{C}$
- **O<sub>2</sub> kann gedrosselt werden**



Nach dem Abbrand der flüchtigen Bestandteile verbrennt die Holzkohle. Die Holzkohlenglut wird bei Temperaturen um  $500$ - $800^{\circ}\text{C}$  vergast ohne Rußbildung verbrannt. Dieser Vorgang ist an den **kurzen, durchscheinenden Flämmchen** zu erkennen.



# So heizen Sie richtig

---



- Nur naturbelassenes Holz verbrennen (kein beschichtetes, behandeltes oder lackiertes Holz verwenden).
- nur trockenes Holz verwenden (mind. zwei Jahre gelagert).
- Verbrennungsluftklappen zum Anheizen immer ganz öffnen.
- um schnell auf hohe Feuerraumtemperaturen zu kommen, beim Anheizen kleines Material verwenden.
- größere Scheite erst nachlegen, wenn ausreichend Grundglut vorhanden ist.
- häufig kleinere Mengen Holz aufgeben, als selten große Mengen Holz.
- Wärmebedarf regeln durch weniger Brennstoff nachlegen, nicht durch Luftzufuhr verringern.
- Regelmäßige Reinigung der Feuerstätte



# Raucharmes anfeuern von oben

## Wie füllen Sie andere Feuerräume ein?



Bei **schmalen Feuerräumen** legen Sie die Holz-scheiter mit der Stirnseite nach vorne ein.



In **schmalen und hohen Feuerräumen** stellen Sie die Holz-scheiter auf.



**Breite Feuerräume mit wenig Tiefe** befüllen Sie mit der Längsseite nach vorne.



In **Speicheröfen** werden die Scheiter mit der Stirnseite nach vorne eingefüllt





07.02.2015

Armin Treidl - bevollmächtigter Bezirksschornsteinkehrer



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

---

