



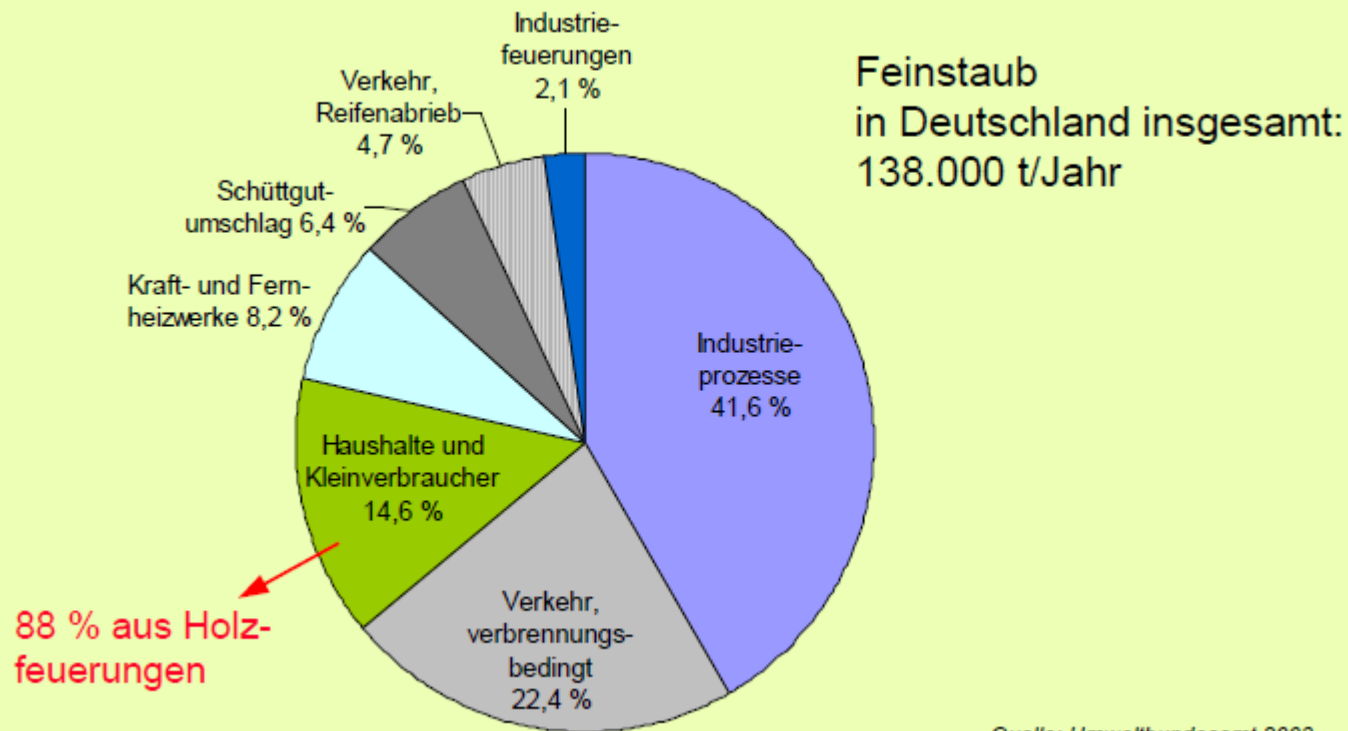
Thema

Wissenswertes rund um den Ofen

Was ist eigentlich Feinstaub ?

Als Feinstaub bezeichnet man alle
(Ruß) Partikel mit einem
Durchmesser von
weniger als 10 μm

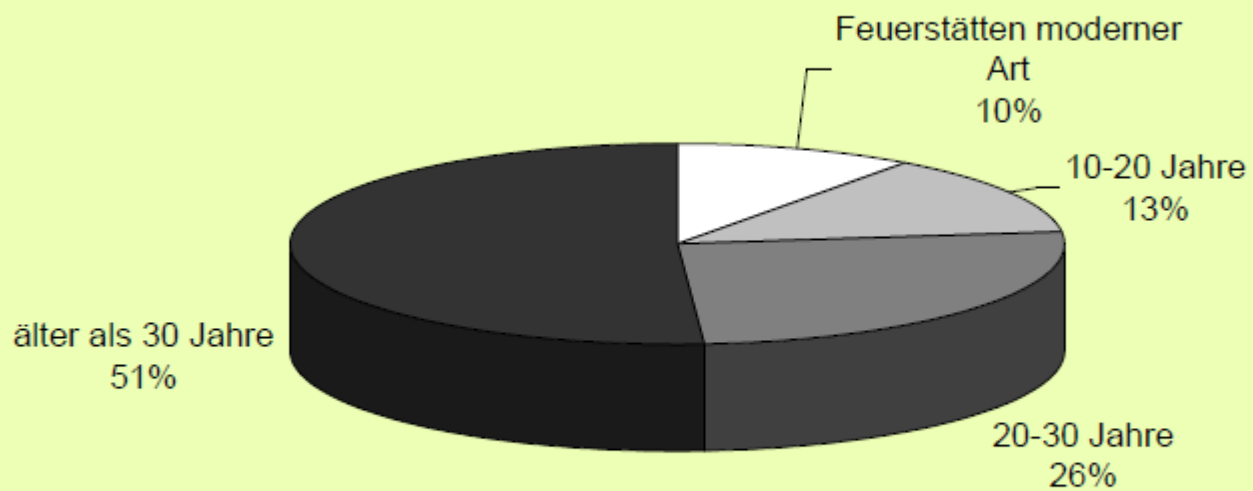
Herkunft der Feinstaubemissionen



Anzahl der Biomassefeuerungen

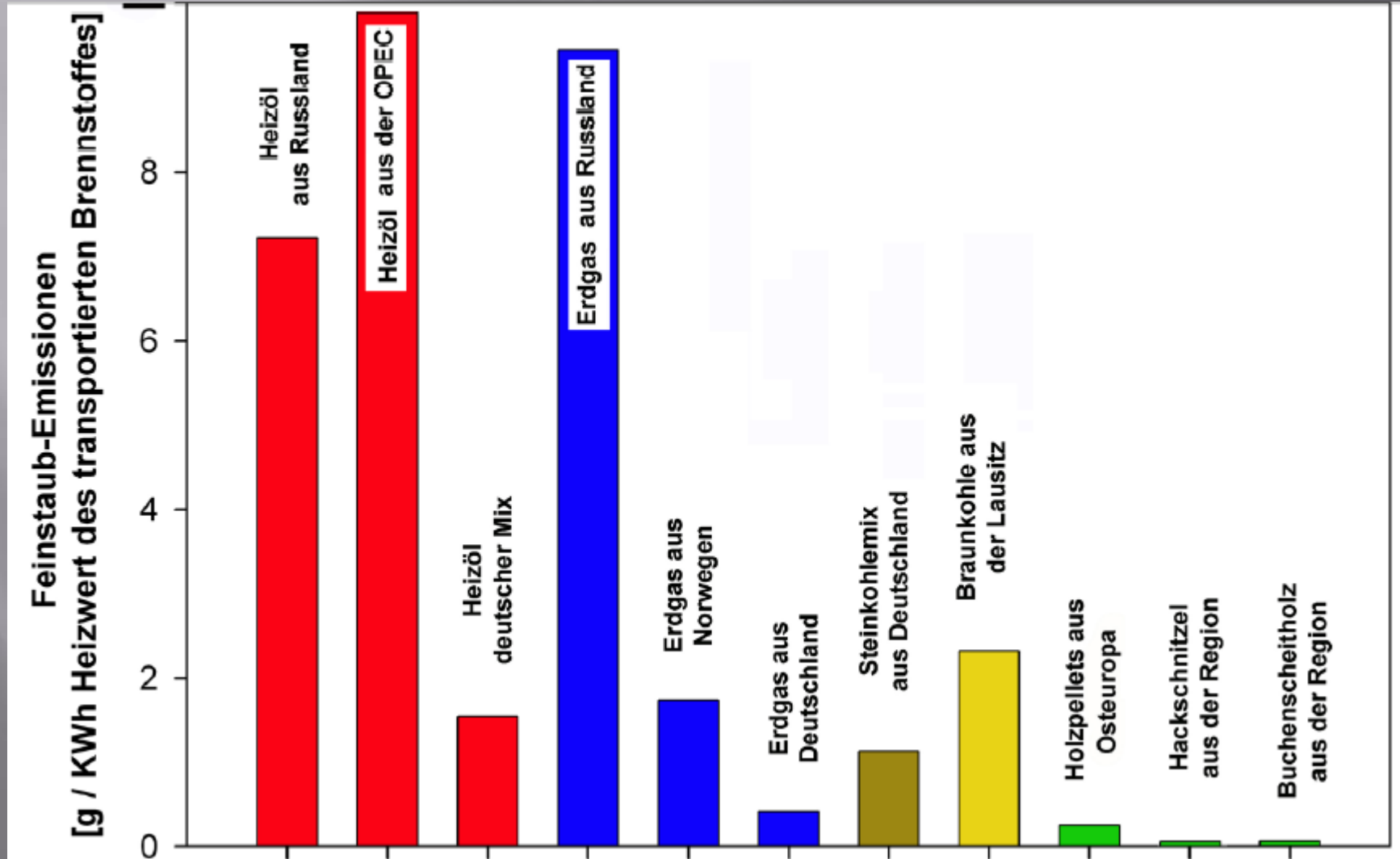
- In Deutschland: 15 Mio. Biomassefeuerungen
 - 1 Mio. zentrale Heizungsanlagen
 - 14 Mio. Einzelraumfeuerstätten
 - Erhebliches Potential für hohe Staubemissionen durch
 - Fehlerhafte Bedienung durch den Betreiber
 - Mangelhafte Brennstoffqualität
 - Ungeeignete und veraltete Feuerungen

Die Altersstruktur von Biomassefeuerungen

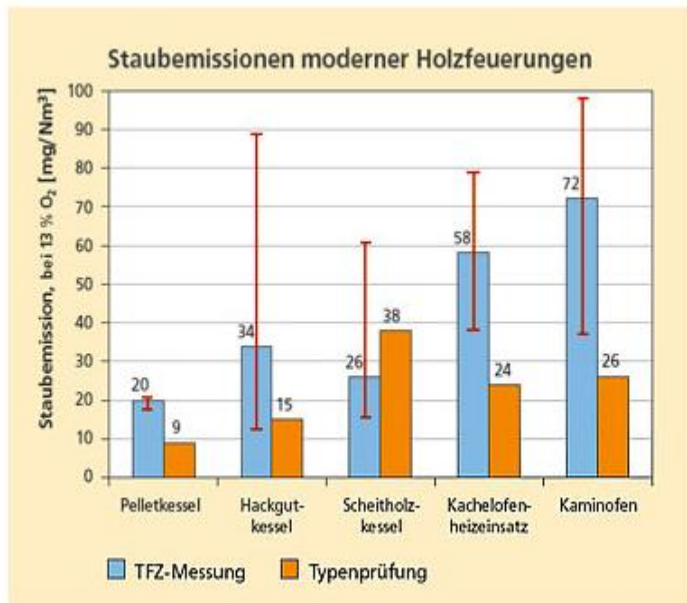


Quelle: HKI 2005

Durch Transport verursachte Feinstaubbelastung



Praxisnahe Messungen zum Thema Feinstaub (durchgeführt durch HKI)



Feinstaub-Emissionen von Holzheizungen: Vergleich der Typenprüfungsergebnisse mit einer praxisnahen Messung am Technologie- und Förderzentrum (TFZ) im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe

HERDE



Der Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte kann

1. durch Vorlage einer Prüfstandsmessbescheinigung des Herstellers, oder
2. durch eine Messung unter entsprechender Anwendung der Bestimmungen der Anlage 4 Nr. 3 durch eine Schornsteinfegerin oder einem Schornsteinfeger geführt werden.

.....ist dies nicht möglich sind bestehende Einzelraumfeuerungsanlagen in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Typenprüfung (**Baujahr**) (Stand der Technik der Anlage)

zu folgenden Zeitpunkten mit einer Einrichtung zur Reduzierung der Staubemissionen

nach dem Stand der Technik nachzurüsten oder außer Betrieb zu nehmen.

HEIZUNGSHERDE



Der Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte kann

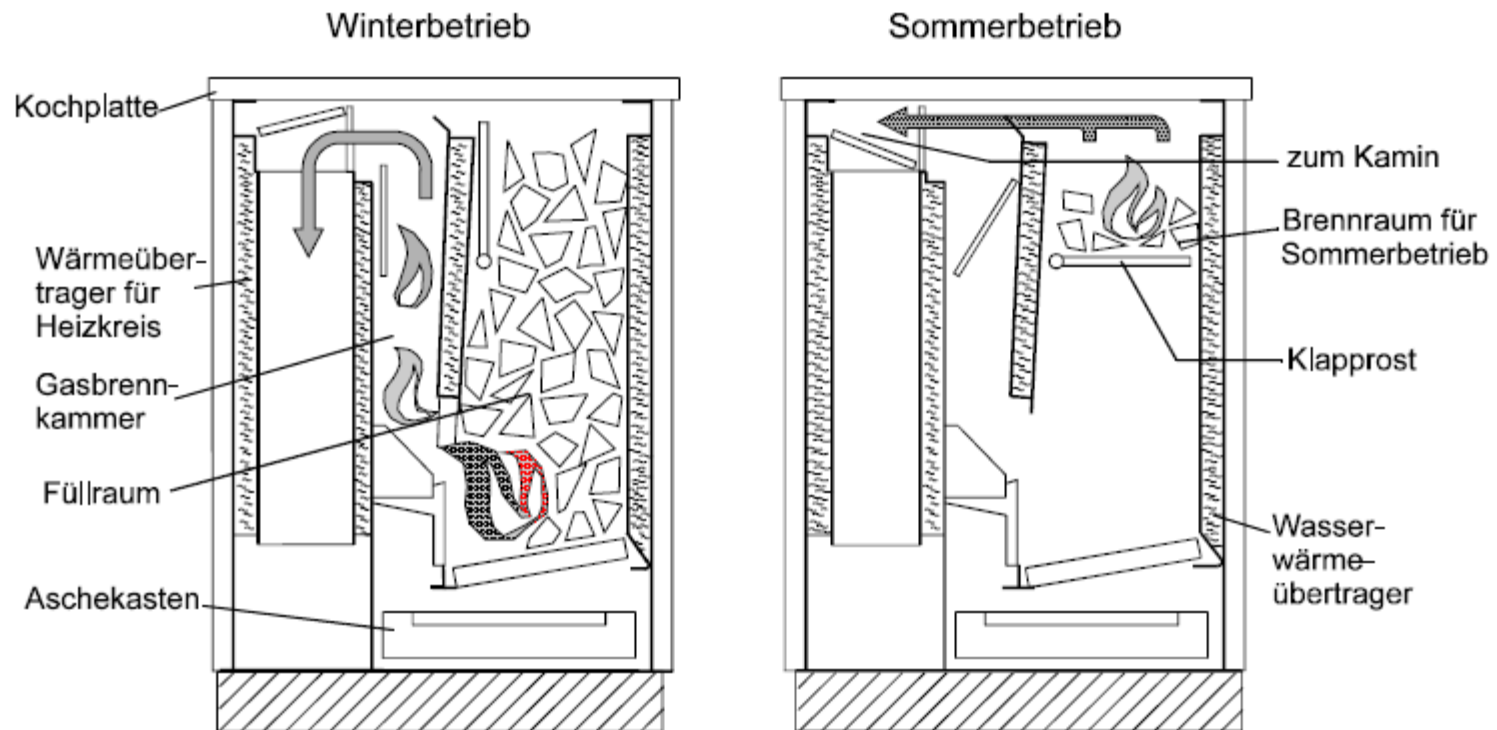
1. durch Vorlage einer Prüfstandsmessbescheinigung des Herstellers, oder
2. durch eine Messung unter entsprechender Anwendung der Bestimmungen der Anlage 4 Nr. 3 durch eine Schornsteinfegerin oder einem Schornsteinfeger geführt werden.

.....ist dies nicht möglich sind bestehende Einzelraumfeuerungsanlagen in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Typenprüfung (**Baujahr**) (Stand der Technik der Anlage)

zu folgenden Zeitpunkten mit einer Einrichtung zur Reduzierung der Staubemissionen

nach dem Stand der Technik nachzurüsten oder außer Betrieb zu nehmen.

**Moderner Zentralheizungsherd mit
unterem Abbrand (links:
Winterbetrieb zum Kochen und
Heizen;
rechts: Sommerbetrieb nur Kochen**



KAMINEINSÄTZE (GESCHLOSSENE BETRIEBSWEISE) KACHELOFENEINSÄTZE MIT FÜLLFEUERUNG KACHELÖFENEINSÄTZE MIT FLACHFEUERUNG



Der Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte kann

1. durch Vorlage einer Prüfstandsmessbescheinigung des Herstellers erfolgen.
2. Hier **keine** Auswahlmöglichkeit zu einer freiwilligen Messung durch den Schornsteinfeger

Bei Nichteinhaltung der Grenzwerte sind die o.g. Feuerstätten oder vergleichbare Ofeneinsätze die eingemauert sind

zu folgenden Zeitpunkten mit nachgeschalteten Einrichtungen zur Staubminderung nach dem Stand der Technik auszustatten oder außer Betrieb zu nehmen.

RAUMHEIZER MIT FÜLLFEUERUNG RAUMHEIZER MIT FLACHFEUERUNG



Der Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte kann

1. durch Vorlage einer Prüfstandsmessbescheinigung des Herstellers, oder
2. durch eine Messung unter entsprechender Anwendung der Bestimmungen der Anlage 4 Nr. 3 durch eine Schornsteinfegerin oder einem Schornsteinfeger geführt werden.

.....ist dies nicht möglich sind bestehende Einzelraumfeuerungsanlagen in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Typenprüfung (**Baujahr**) (Stand der Technik der Anlage) zu folgenden Zeitpunkten mit einer Einrichtung zur Reduzierung der Staubemissionen nach dem Stand der Technik nachzurüsten oder außer Betrieb zu nehmen.

SPEICHEREINZELFEUERSTÄTTEN

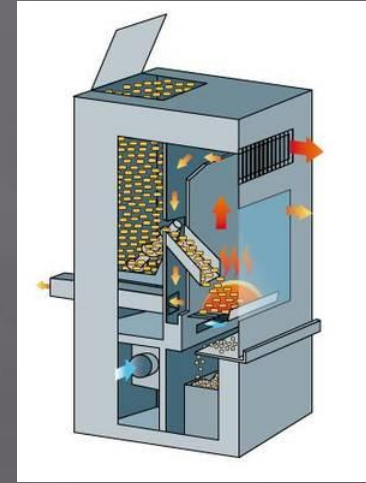
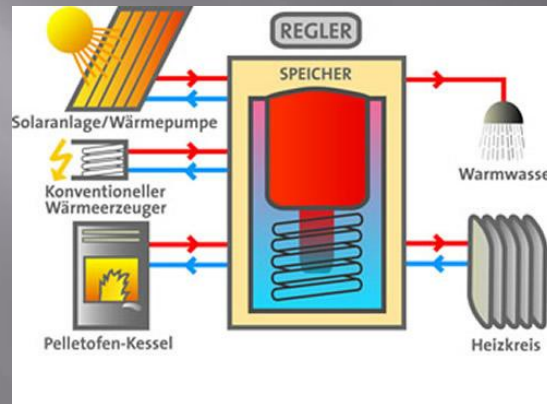


Der Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte kann

1. durch Vorlage einer Prüfstandsmessbescheinigung des Herstellers, oder
2. durch eine Messung unter entsprechender Anwendung der Bestimmungen der Anlage 4 Nr. 3 durch eine Schornsteinfegerin oder einem Schornsteinfeger geführt werden.

.....ist dies nicht möglich sind bestehende Einzelraumfeuerungsanlagen in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Typenprüfung (**Baujahr**) (Stand der Technik der Anlage) zu folgenden Zeitpunkten mit einer Einrichtung zur Reduzierung der Staubemissionen nach dem Stand der Technik nachzurüsten oder außer Betrieb zu nehmen.

PELLETÖFEN OHNE WASSERTASCHEN PELLETÖFEN MIT WASSERTASCHEN

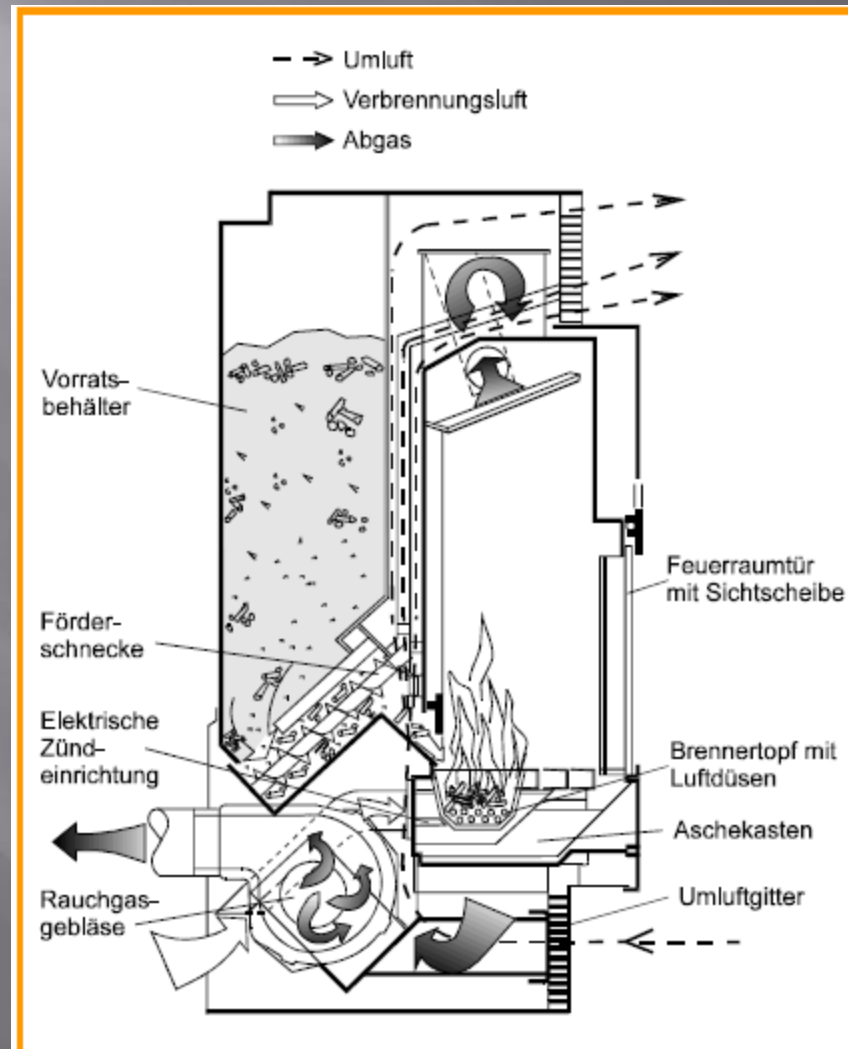


Der Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte kann

1. durch Vorlage einer Prüfstandsmessbescheinigung des Herstellers, oder
2. durch eine Messung unter entsprechender Anwendung der Bestimmungen der Anlage 4 Nr. 3 durch eine Schornsteinfegerin oder einem Schornsteinfeger geführt werden.

.....ist dies nicht möglich sind bestehende Einzelraumfeuerungsanlagen in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Typenprüfung (**Baujahr**) (Stand der Technik der Anlage) zu folgenden Zeitpunkten mit einer Einrichtung zur Reduzierung der Staubemissionen nach dem Stand der Technik nachzurüsten oder außer Betrieb zu nehmen.

Funktionsweise eines Pelletofens



GRUNDÖFEN



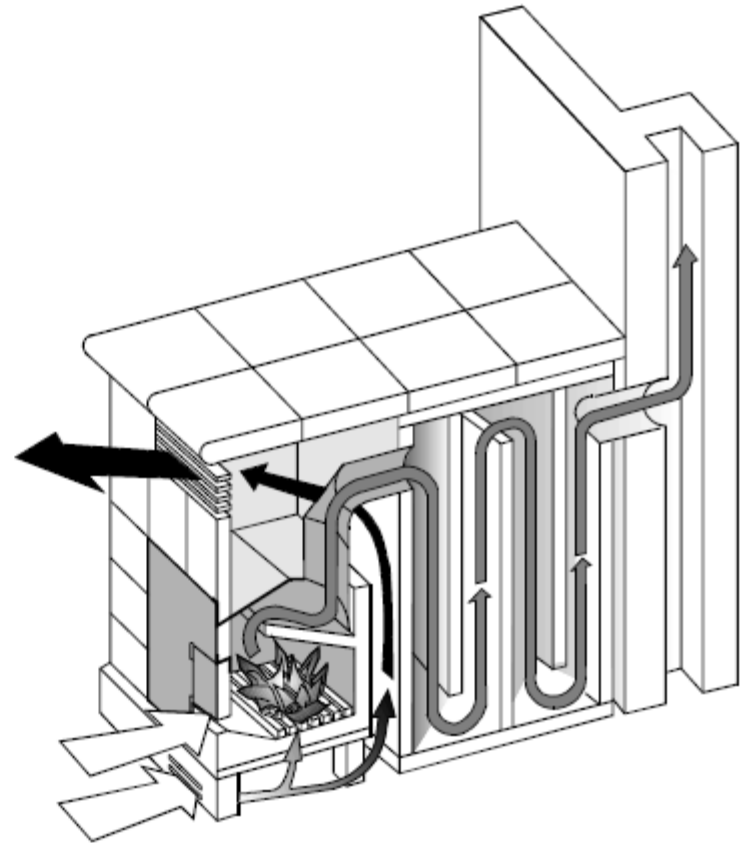
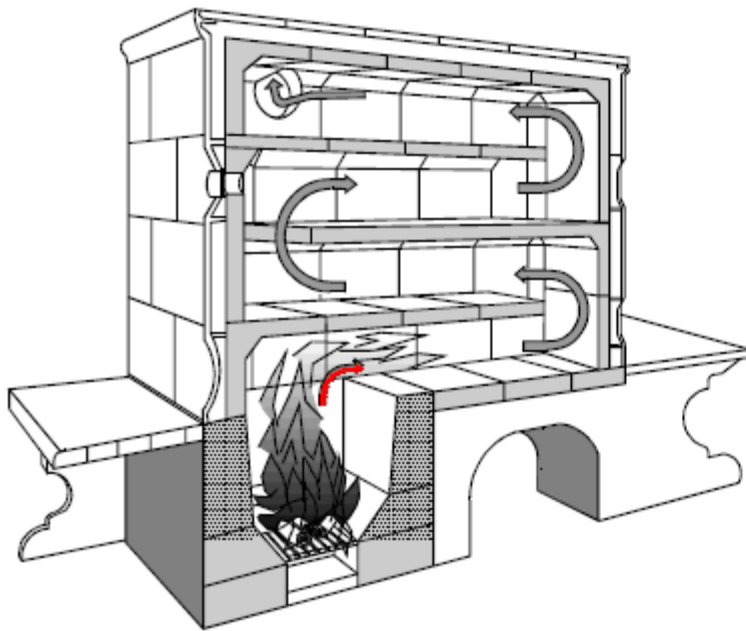
Bestehende Grundöfen sind von den Übergangsregeln ausgenommen.

Grundöfen, die nach dem 21.03.2010 und vor dem 01.01.2015 installiert werden, sind von oben genannten Regelungen ausgenommen, d.h. es bestehen keine Emissionsanforderungen. (§ 4 Abs. 3 und 5)

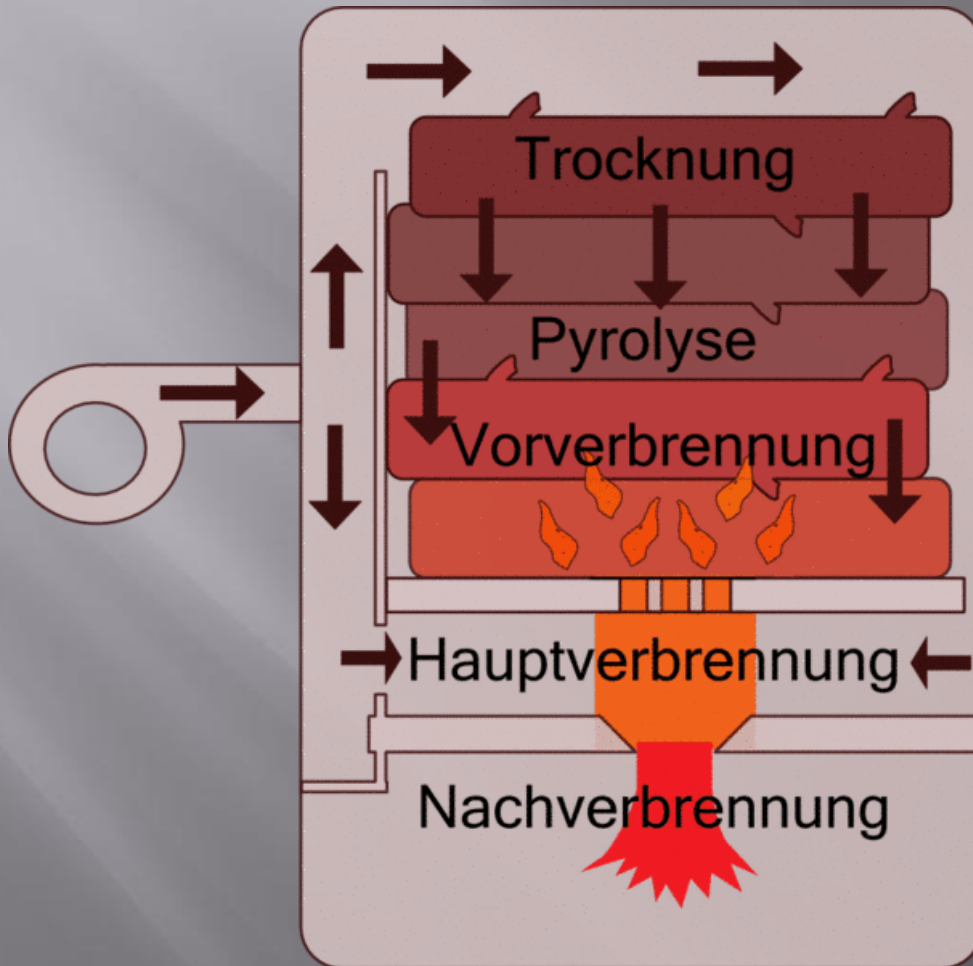
Grundöfen die nach dem 31.12.2014 installiert werden, müssen mit einer Einrichtung zur Staubminderung ausgestattet werden, es sei denn, die Einhaltung der Anforderungen nach Anlage 4 Nummer 1 zu Kachelofenheizeinsätzen mit Füllfeuerungen nach DIN EN 13229/A1 kann nachgewiesen werden.

Der Nachweis kann entweder durch eine Messung durch eine Schornsteinfegerin oder Schornsteinfeger belegt werden, oder durch eine Typenprüfung des vorgefertigten Feuerraumes. (Anlage 4 Nr. 5)

Funktionsweise eines Kachel-Grundofens
(links) und eines Warmluftkachelofens
(rechts), hier mit gemauerten,
liegenden bzw. stehenden Zügen

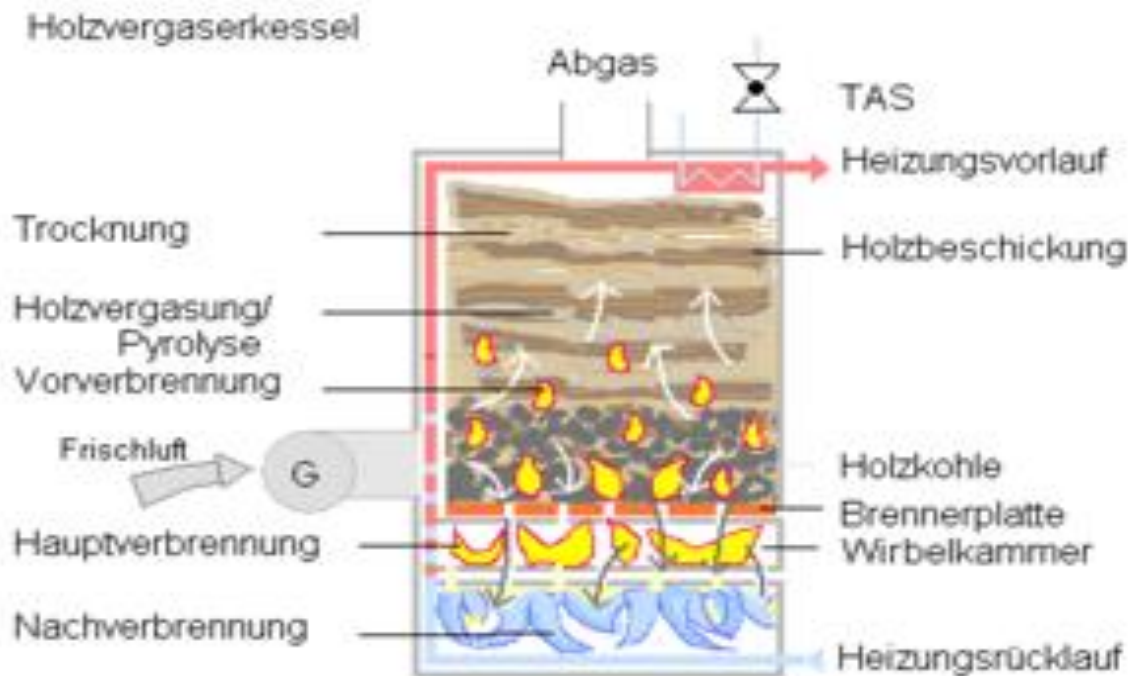


Funktionsweise eines Holzvergaserkessels



- ➔ Entziehung der Restfeuchte
ca. 100 °C
- ➔ Beginn des Zerfalls des Holzes
ca. 200 °C
- ➔ Verbrennung der leichteren
Bestandteile
ca. 400°C
- ➔ Verbrennung der schweren
Bestandteile (z.B. Phenole)
ca. 900 – 1100°C

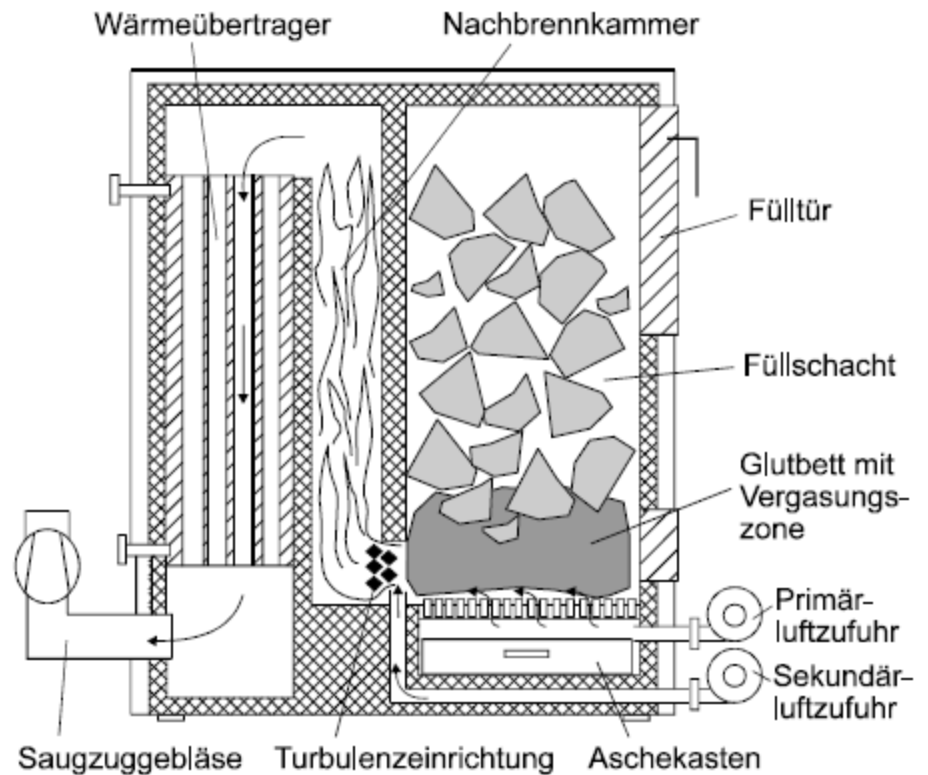
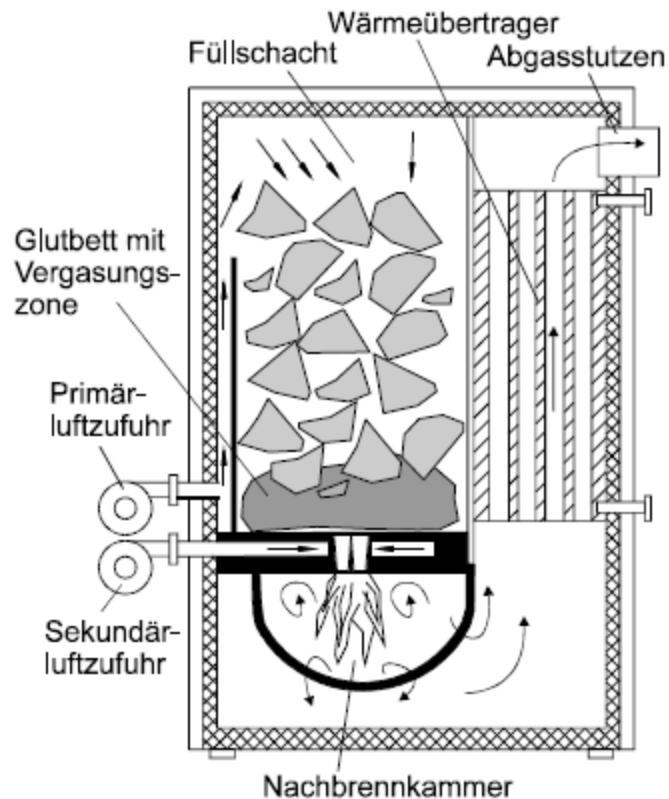
Holzvergaserkessel



G Gebläse

TAS Thermische Ablaufsicherung

Stückholzkessel mit Sturzbrand (links) und seitlichem Unterbrand (rechts)

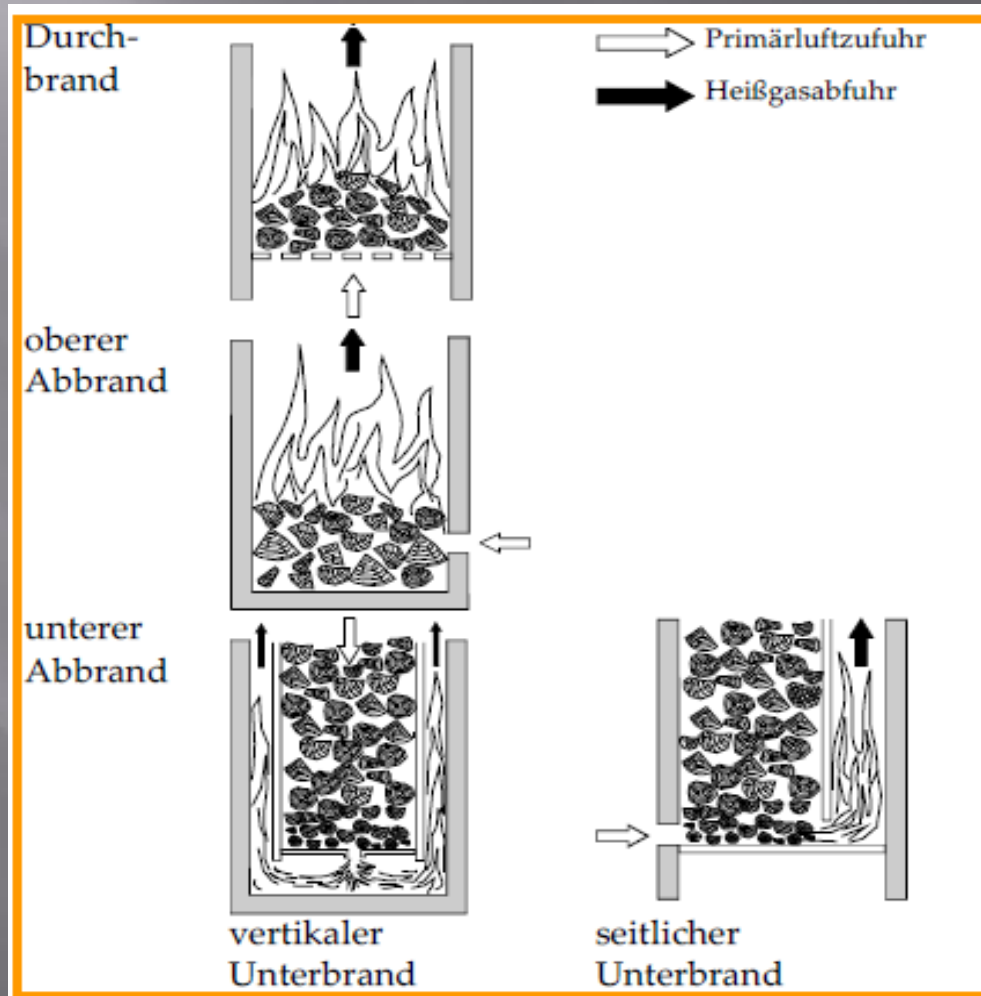


Neuerung nach der BImSchV

Bei holzbefeuerten Heizkesseln ist ein Pufferspeicher folgender Größe vorgeschrieben:

- ▶ Stückholzkessel: 55 Liter/KW
- ▶ automatisch Beschickte Kessel: 20 Liter/KW

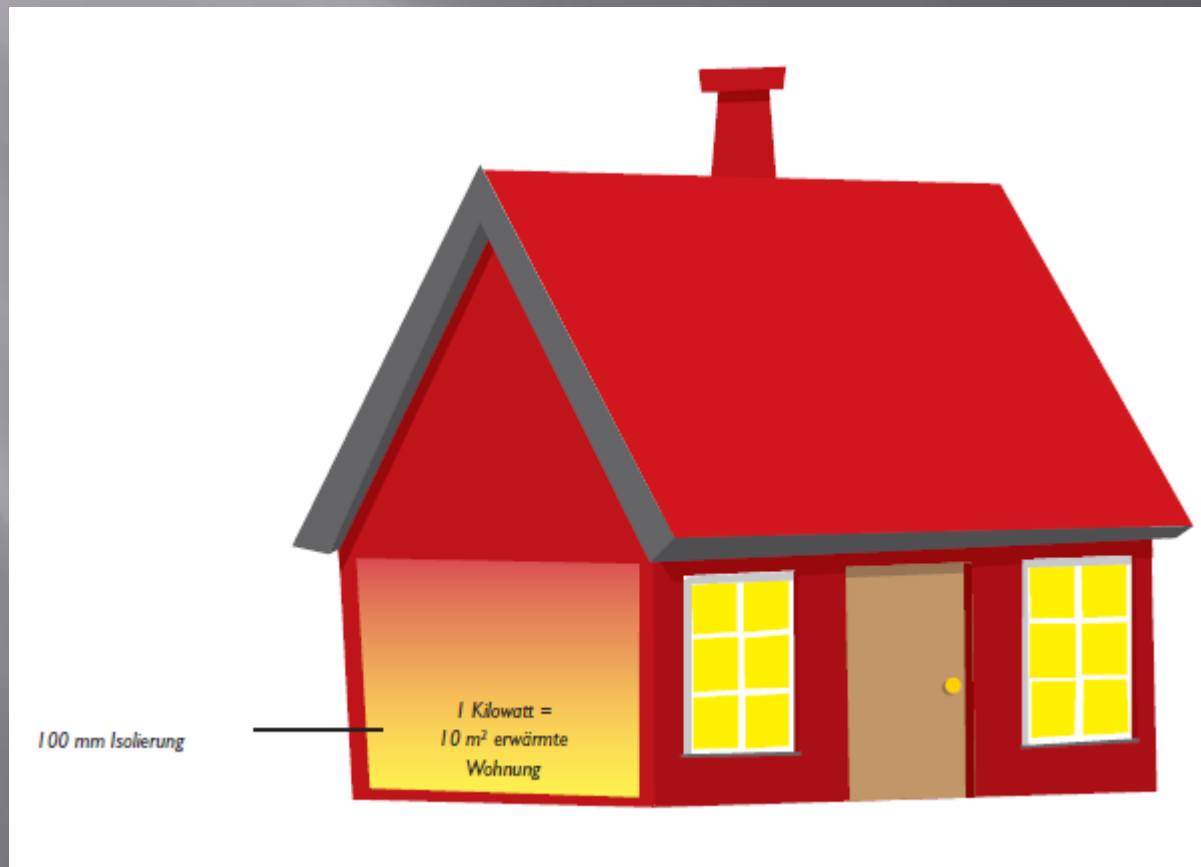
Abbrandprinzipien bei handbeschickten Holzfeuerungen



Rund um den Kaminofen



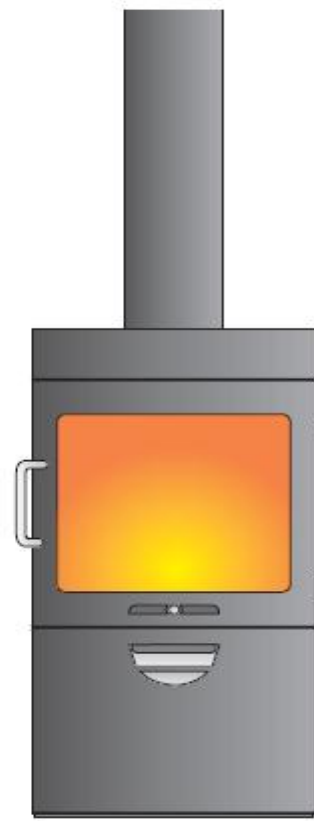
Welche Heizleistung sollte ein Kaminofen haben ?



Vergleich Wirkungsgrad Kaminofen / offener Kamin

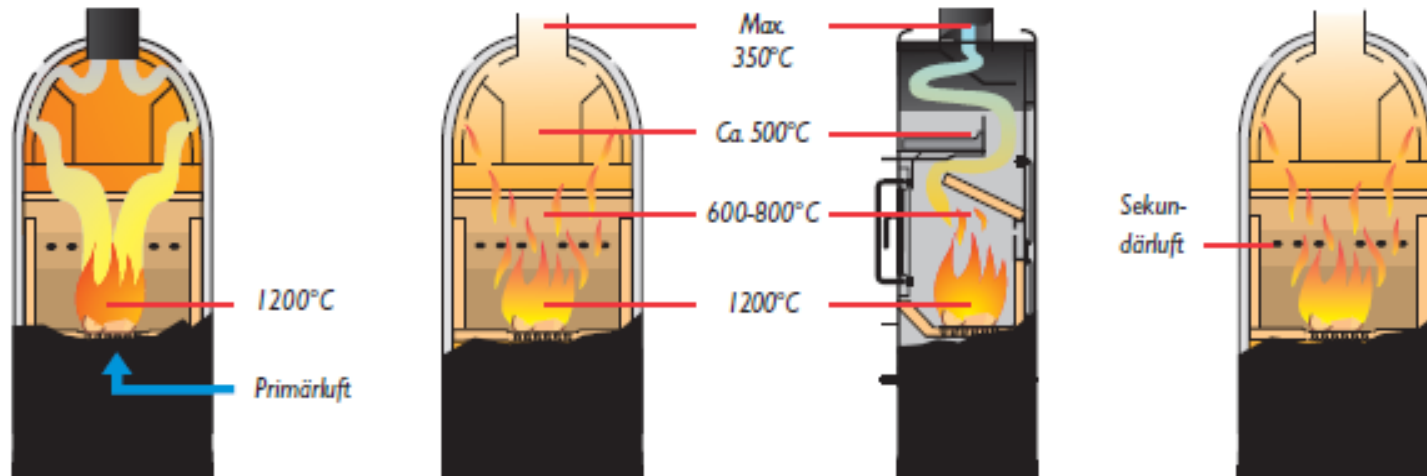


Offener Kamin ca. 20%



Kaminofen ca. 80%

Temperaturverhältnisse in einem Kaminofen



Die Gase werden durch Erwärmung freigesetzt. Durch die Verwendung von feuerfesten Steinen bzw. hochisolierenden modernen Materialien kann die geforderte Temperatur von $1000-1200^{\circ}\text{C}$ im Grundfeuer erreicht werden.

Durch die Nachverbrennung werden die letzten Reste der Energie dem Rauchgas entzogen, bevor er in den Schornstein gelangt.

Die unverbrennten Rauchgase werden durch Zufuhr von Sekundärluft im oberen Teil der Flamme angezündet.

Brennstoffe für Kaminöfen



Stückholz



Holzbrickett



Braunkohlebrikett



ggf. Steinkohle



niemals Koks

Rund ums Kaminholz

1,4 Raummeter Holz entsprechen ca. 1 Festmeter Holz

1 Raummeter lufttrockenes Holz



wiegen ca. 400 kg

haben den gleichen Heizwert wie

- ca.160 Liter Heizöl
- ca.160 m³ Erdgas

Lagerung / Trocknung von Kaminholz



Kaminholz sollte grundsätzlich im Freien gelagert werden
(nicht Keller oder Garage)



Fällen der Bäume wenn möglich im Winter



Rundholz wenn möglich 1 x spalten

Zulässiger Feuchtegehalt für Kaminholz

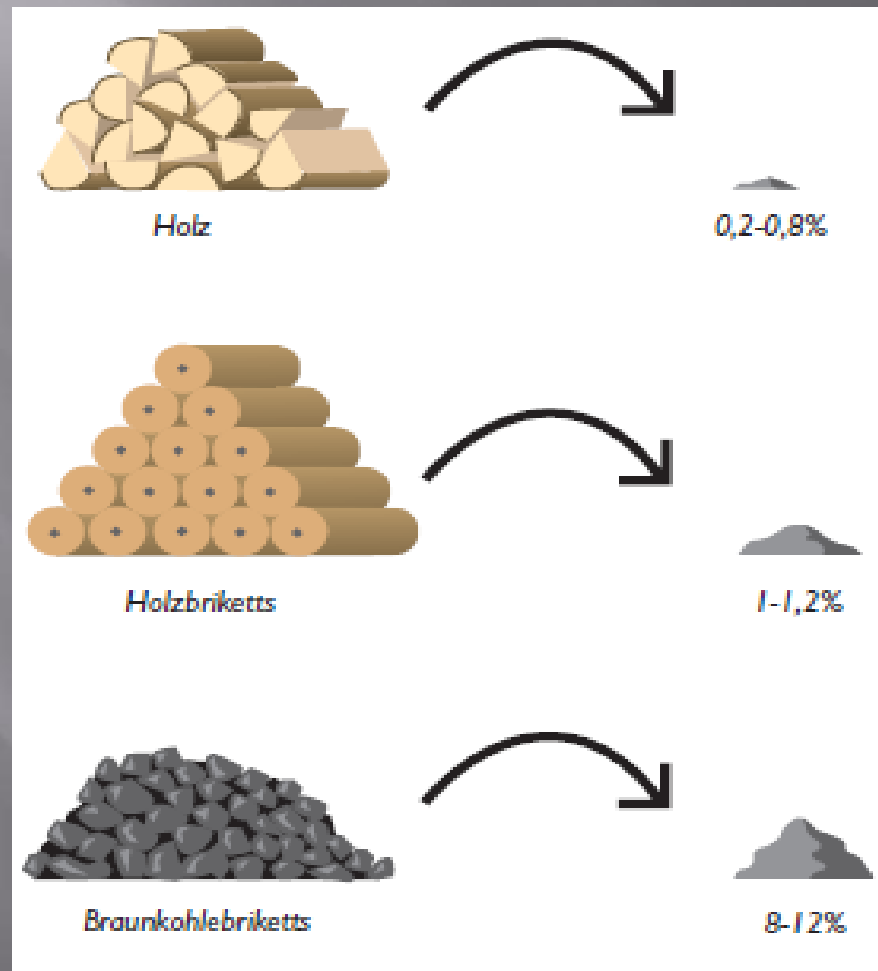


gemäß BImSchV unter 25 %



gemäß der meisten Ofenhersteller unter 20 %

Vergleich des bei der Verbrennung entstehenden Ascheanteils bei verschiedenen Brennstoffen



Definition

Dauerbrandofen / Zeitbrandofen

Dauerbrandofen

- Brennstoffe: Holz-Braunkohlebrikett-ggf. Steinkohle
- Betrieb über Nacht möglich
- Anforderungen gemäß DIN EN 13240 Abschnitt 6.6 müssen erfüllt sein

Zeitbrandofen

- Brennstoff: Optimiert für Brennstoff Holz
Alternativ auch ggf. Braunkohle oder Steinkohle
- Keine Zulassung als Alleinheizung

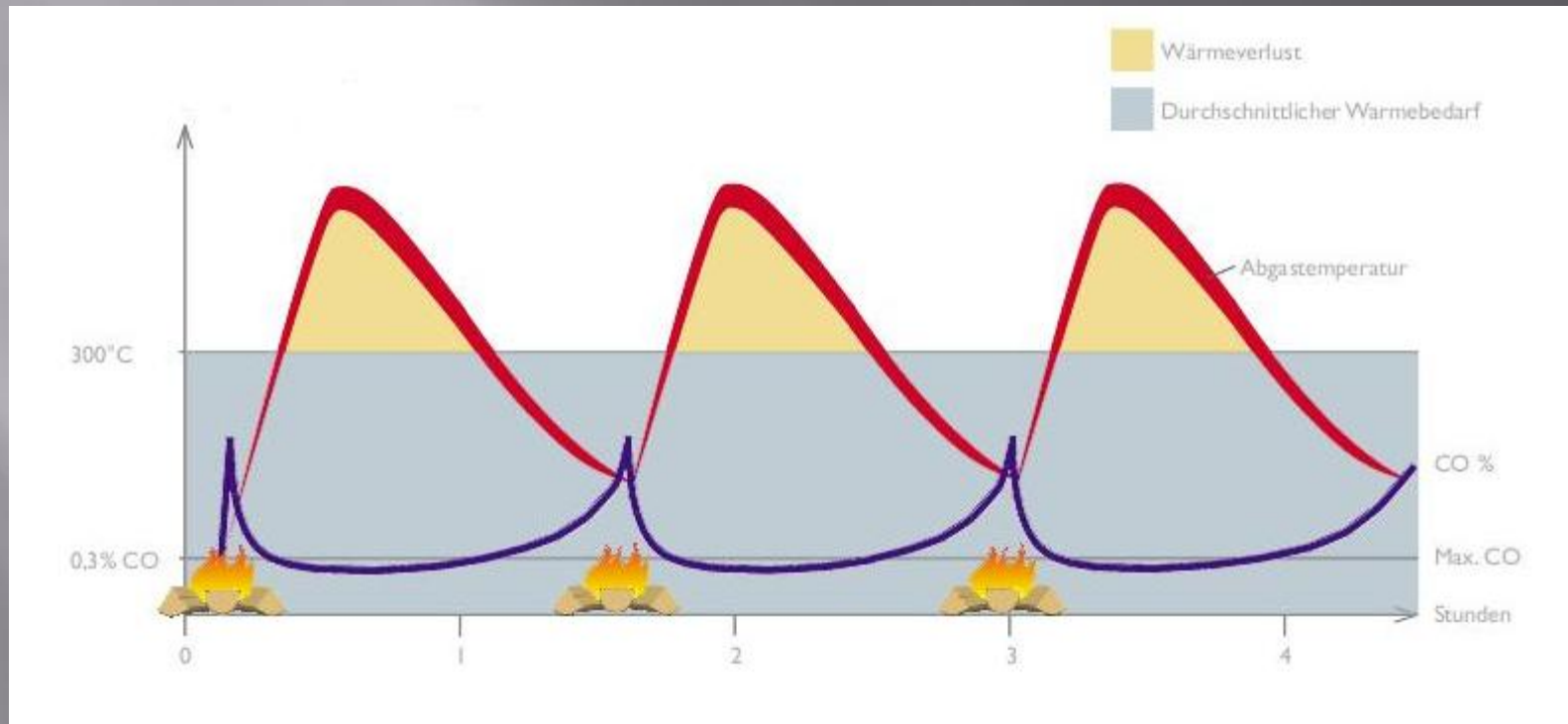
Anforderungen gemäß DIN 13240

Anschnitt 6.6 Tabelle 8

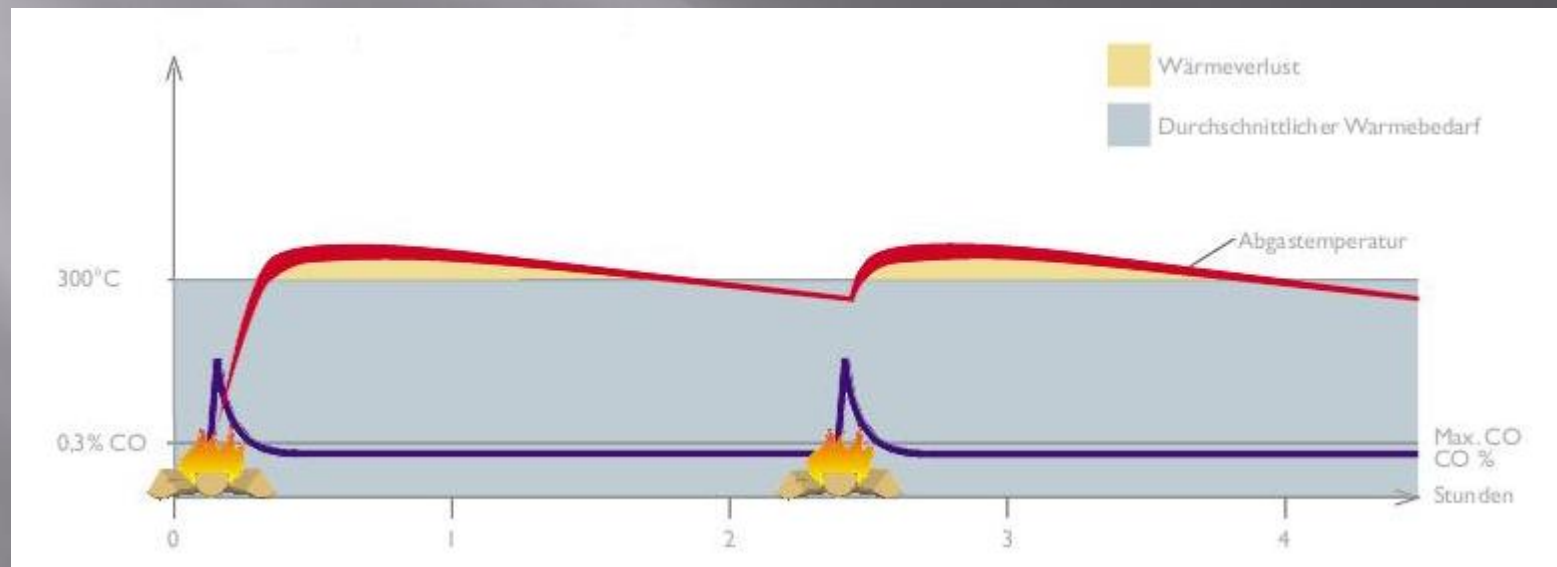
Anforderungen an die Dauerbrand-Feuerstätte nach DIN EN 13240:

Zustand der Verbrennung	Prüfbrennstoffe	Mindest-Brenndauer h
Nennwärmeleistung	fester mineralischer Brennstoff	4
Nennwärmeleistung	Holz	1,5
Schwachlast	fester mineralischer Brennstoff	12
Schwachlast	Scheitholz	10

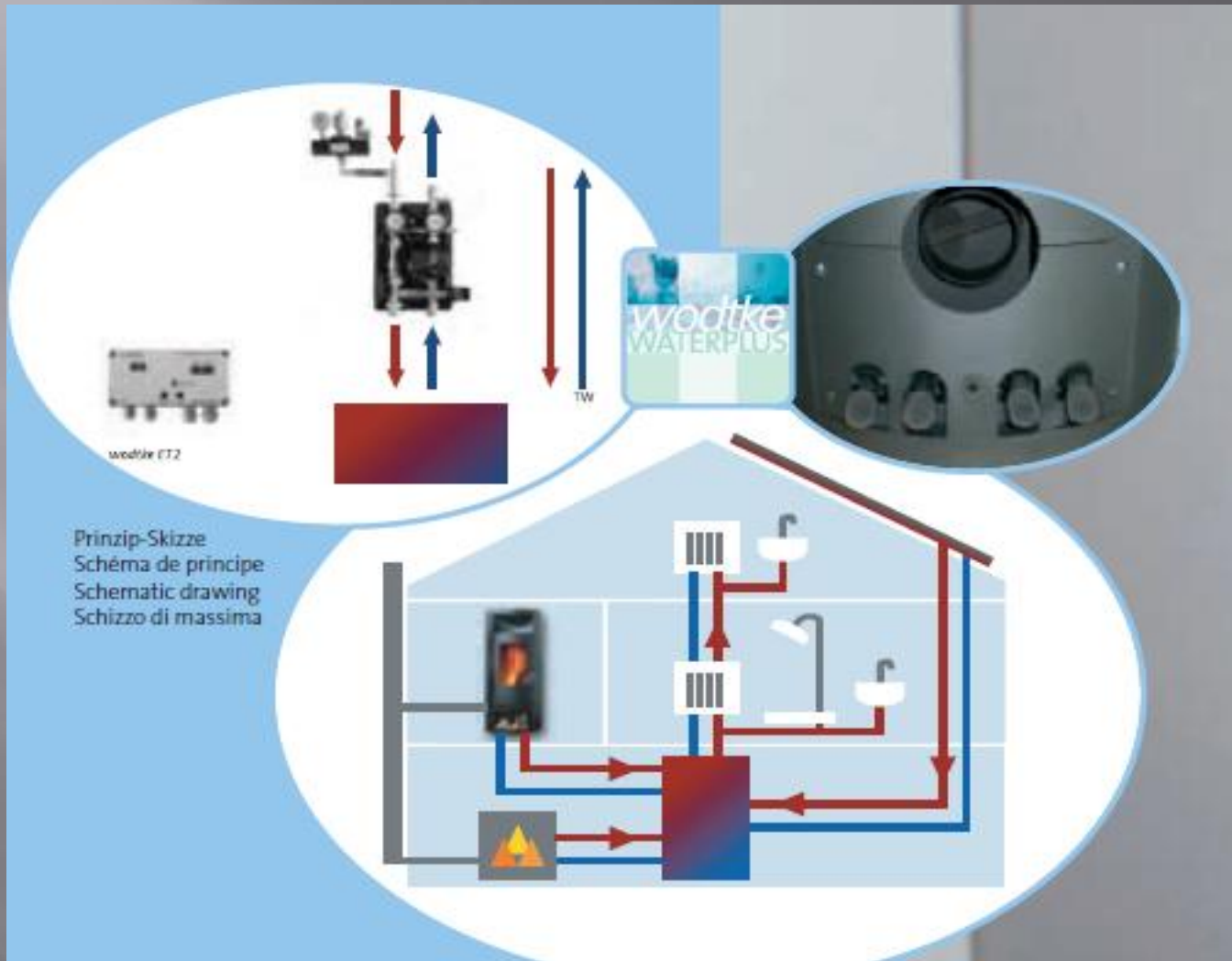
Ablauf einer Verbrennung ohne Automatikregelung



Ablauf einer Verbrennung mit Automatikreglung



Wassergeführte Ofentechnik



Erste , einfache Maßnahmen zur Feinstaubminderung

- ▶ Nur trockenes (Wassergehalt weniger als 20 %) Holz verwenden
- ▶ Nur naturbelassenes Holz verwenden
- ▶ Betrieb der Anlage nach Bedienungsanleitung
- ▶ Brennstoffmengenangaben des Herstellers beachten
- ▶ Luftzufuhr der Feuerstätte nie ganz schließen
- ▶ Wartung und Überwachung der Feuerstätten nur durch Fachleute