

Feuerstätten für feste Brennstoffe Aufstellung und Benutzung

15.09.2011

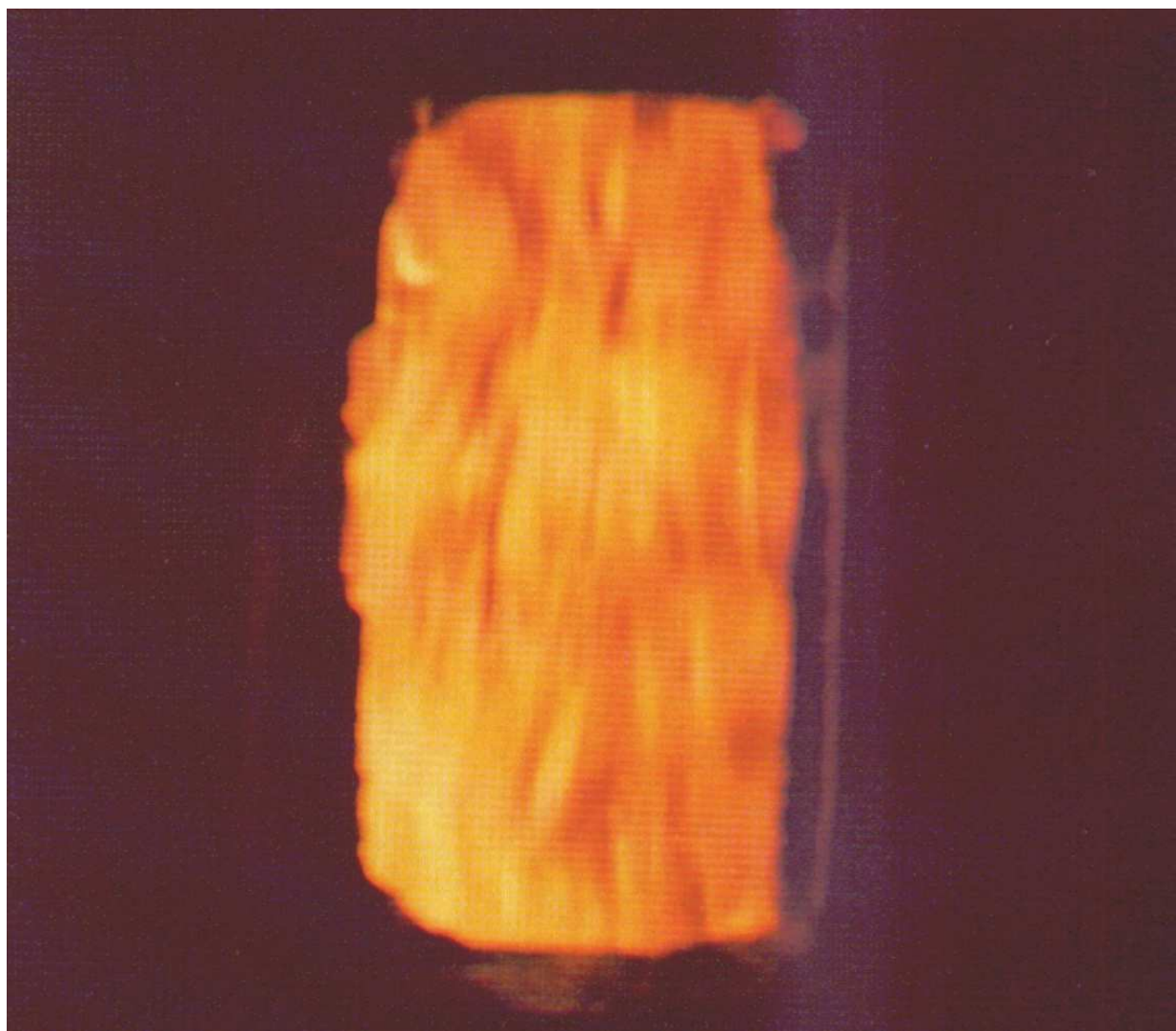
Heizen mit Holz

- ☒ Emil Gernert
- ☒ Bezirkskaminkehrermeister
- ☒ Gebäude-Energieberater (HWK)
- ☒ Vereidigter Sachverständiger (HWK)

Heizen mit Holz

Agenda

- Einführung
- Brennstoff Holz
- Feuerstätten
- Schornsteine
- Betrieb
- Fragen



15.09.2011

Emil Gernert

4



15.09.2011

Emil Gernert

5



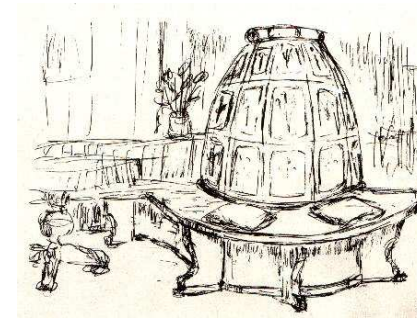
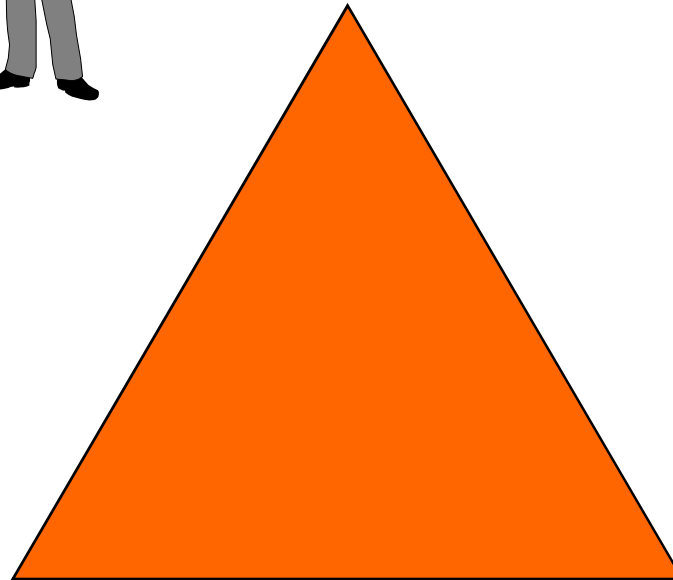
Wesentliche Aspekte beim Heizen



Bedienung



Brennstoff



Feuerungsanlage



Holz ist gespeicherte Sonnenenergie

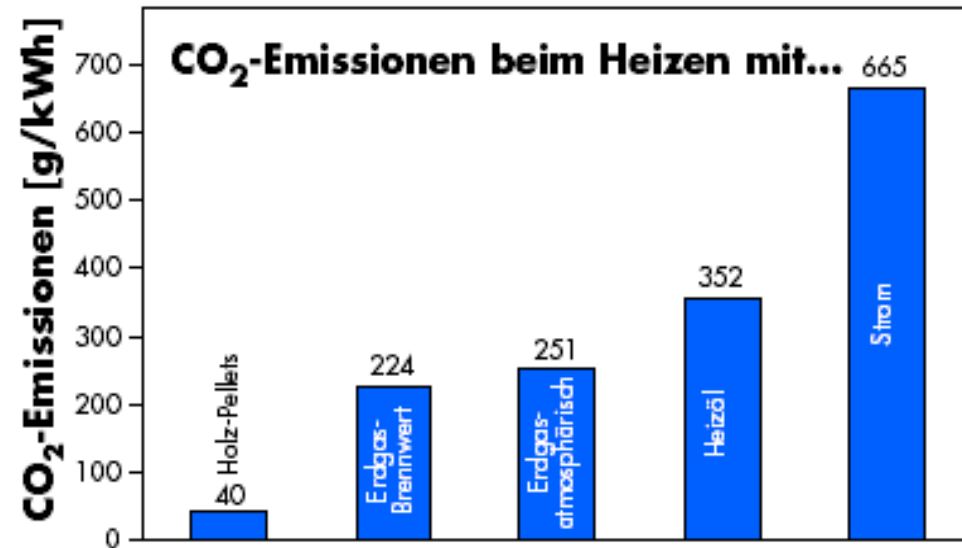
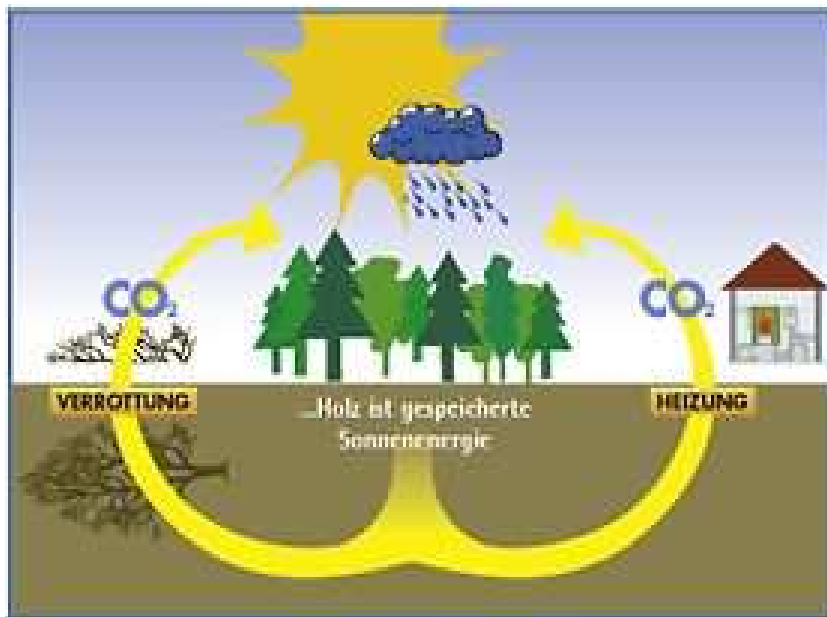
15.09.2011

Emil Geisert

7



Holz ist CO₂-neutral





Kosten für die Einsparung von CO₂

Energieträger	Notwendiger Förderbetrag, um 1 Tonne CO ₂ einzusparen
Holz (automatische Feuerung)	€ 6,-
Solarthermisch	€ 40,-
Wind	€ 50,-
Photovoltaik	€ 200,-

Tabelle: Kosten pro eingesparter Tonne CO₂-Emissionen für verschiedene erneuerbare Energieträger (H. Bunk Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH)



Energieträger Holz



Ein Raummeter Holz (450 kg) = 2000 kWh

Dies entspricht:

210 l Heizöl, 262 kg Steinkohle oder 210 m³ Erdgas



Brennstoff Holz



Vorteile:

- CO² - Neutral
- nachwachsender Brennstoff
- angenehme Wärme
- geringe Wege
- kostengünstige und sichere Versorgung

Nachteile:

- höherer Arbeitsaufwand
- Platzbedarf
- höhere Investitionskosten
- evtl. Immissionsprobleme

Brennstoffe im Vergleich

Brennstoff	Heizwert in kWh (Hu)	Preis	Wirkungsgrad	Preis für 10 kWh/€	Schüttraum	CO ₂ kg/kWh	Bemerkungen
Heizöl EL	10 kWh/l 12 kWh/kg	0,63 €/L	93	0,63	1	0,26	Gefahrgutzulage
Erdgas	10 kWh/m ³ 15,4 kWh/kg	0,62 €/m ³	93	0,62	---	0,20	Grundgebühr
Flüssiggas	6,4 kWh/l 12,8 kWh/kg 25,0 kWh/m ³	0,40 €/L	93	0,63	1,6	0,22	ggf. Tankmiete
Steinkohle	8,7 kWh/kg	15,5 €/Ztr.	80	0,40	1,5	0,33	bei 100 kg als Sackware
Koks	8,1 kWh/kg	18,5 €/Ztr.	80	0,56	2,5	0,38	bei 100 kg als Sackware
Braunkohle (Briketts)	5,5 kWh/kg	11,5 €/Ztr.	80	0,51	1,9	0,35	Transportkosten
Holz lufttrocken	4,0 kWh/kg 1600 kWh/rm	35 €/rm ³	80	0,27	5,6	neutral	ungespalten
Hackgut	3,9 kWh/kg 800 kWh/Srm	50 €/t 10 €/rm ³	85	0,15	12,5	neutral	geliefert
Pellets *	5,1 kWh/kg 3315 kWh/Srm	180 €/t	88	0,40	3	neutral	Abschlauchpausch.
Holz briketts *	5,1 kWh/kg 4250 kWh/rm	1,99 €/10 kg	85	0,46	2,4	neutral	Transportkosten
Strom	1 kWh	0,14	98	1,43	---	0,71	Grundgebühr
Strom Sondertarif	1 kWh	0,11	98	1,12	---	0,71	Grundgebühr

* - Nach DIN 51731 Heizwert 17.500 - 19500 MJ/kg; höherer Heizwert als Holz, da weniger Restfeuchte (< 12 %)

t - beim Kaufenergie ab Werk

Grundgebühren sind jeweils extra in Ansatz zu bringen

Emil Gernert

12

Stand 06/05

Brennstoff Holz



Kohlenstoff	ca. 50%
Sauerstoff	ca. 43%
Wasserstoff	ca. 6%
Stickstoff	unter 1%
Mineralstoffe (Kalzium, Kalium, Magnesium, Phosphor, Mangan, Eisen, Schwefel, usw.)	unter 1%

Tabelle 1: Chemische Zusammensetzung von trockenem Holz in %

Geeignetes Holz für den Kaminofen

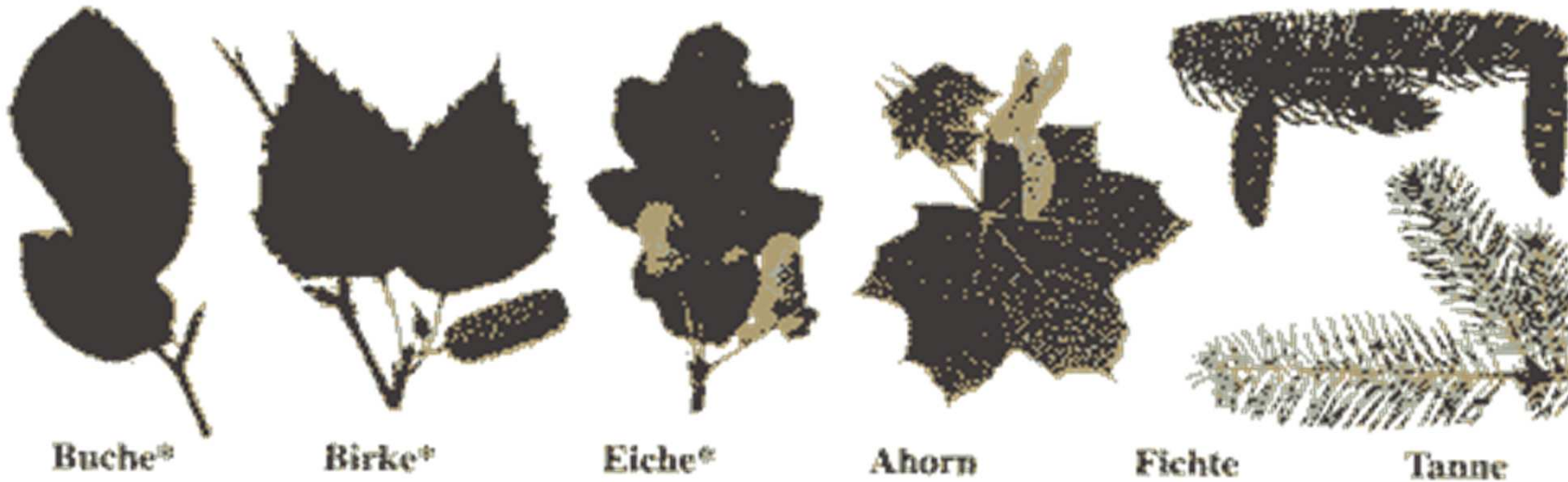


Tabelle 2: Heizwert verschiedener Holzarten. Z.B. kann 1 Raummeter Buchenholz gut 200 l Heizöl oder 7 Zentner Briketts ersetzen.

Holzart	Heizwert in	
	kWh/kg	kWh/Raummeter
Buche, Eiche, Esche	≈ 4,1	≈ 2100
Ahorn, Birke	≈ 4,2	≈ 1900
Pappel	≈ 4,1	≈ 1200
Kiefer, Lärche, Douglasie	≈ 4,4	≈ 1700
Fichte, Tanne	≈ 4,5	≈ 1500



Richtige Lagerung

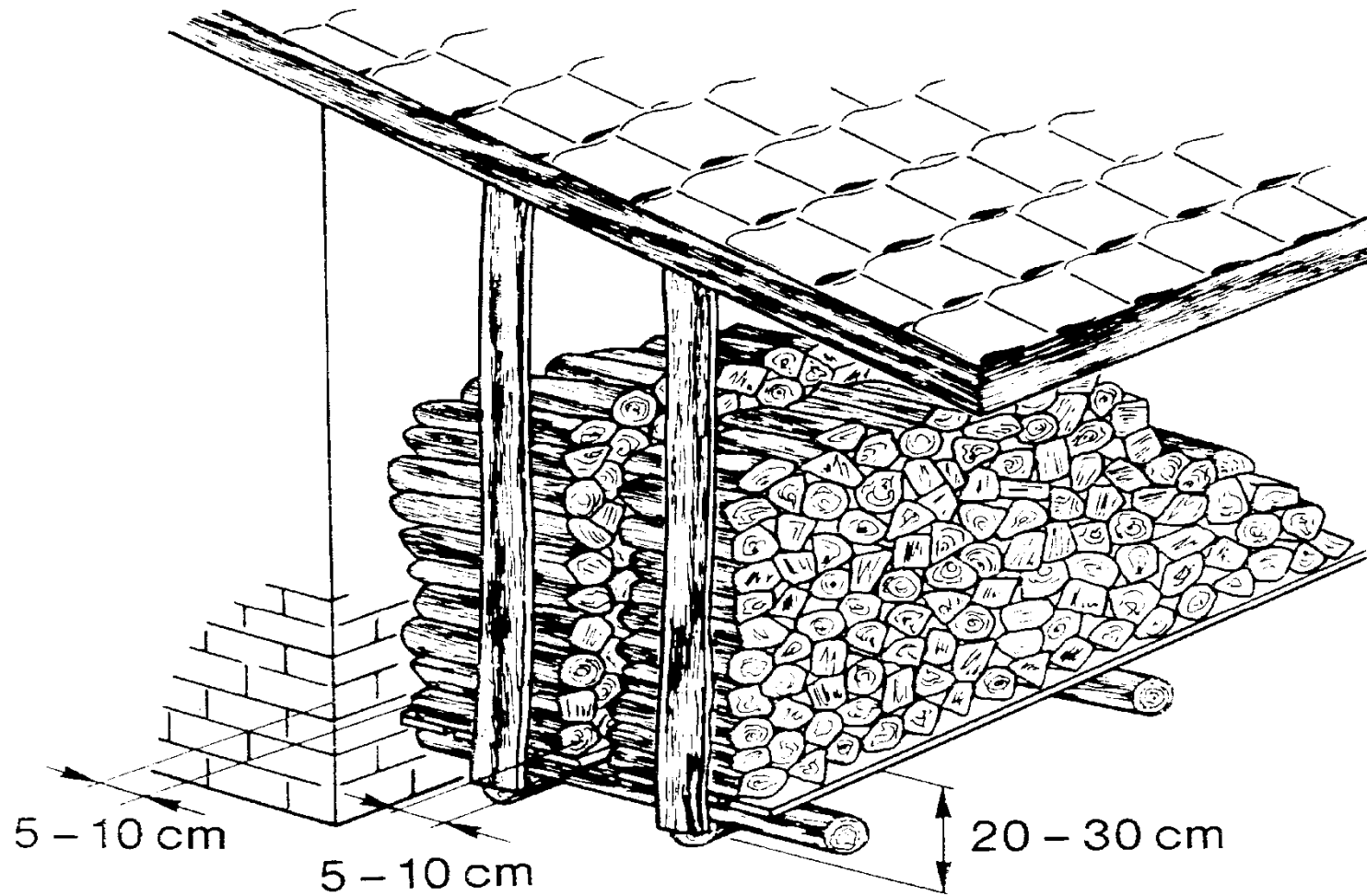
(Aufbereitung des Brennstoffs)

15.09.2011

Emil Gernert



Lagerung

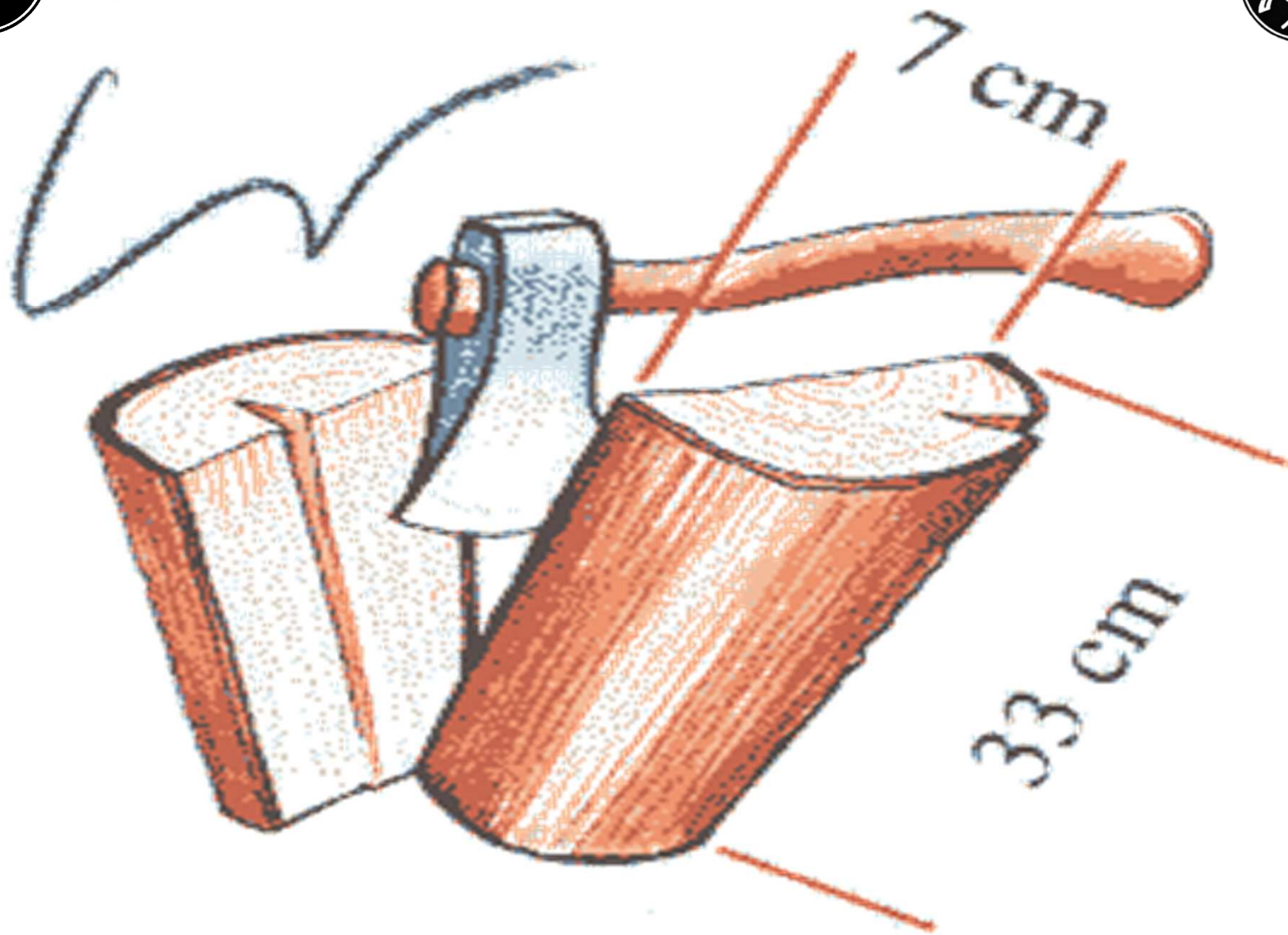




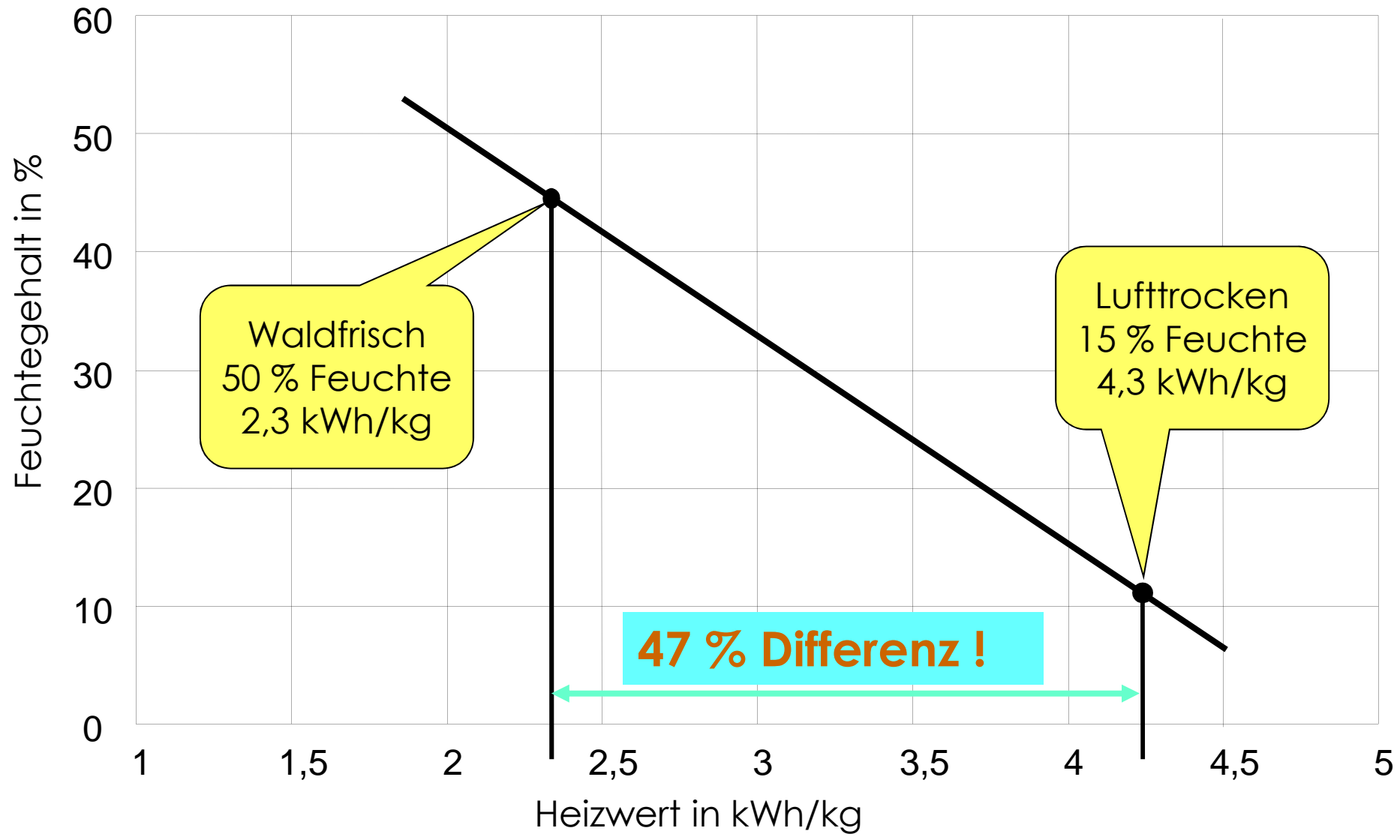
Luftzug





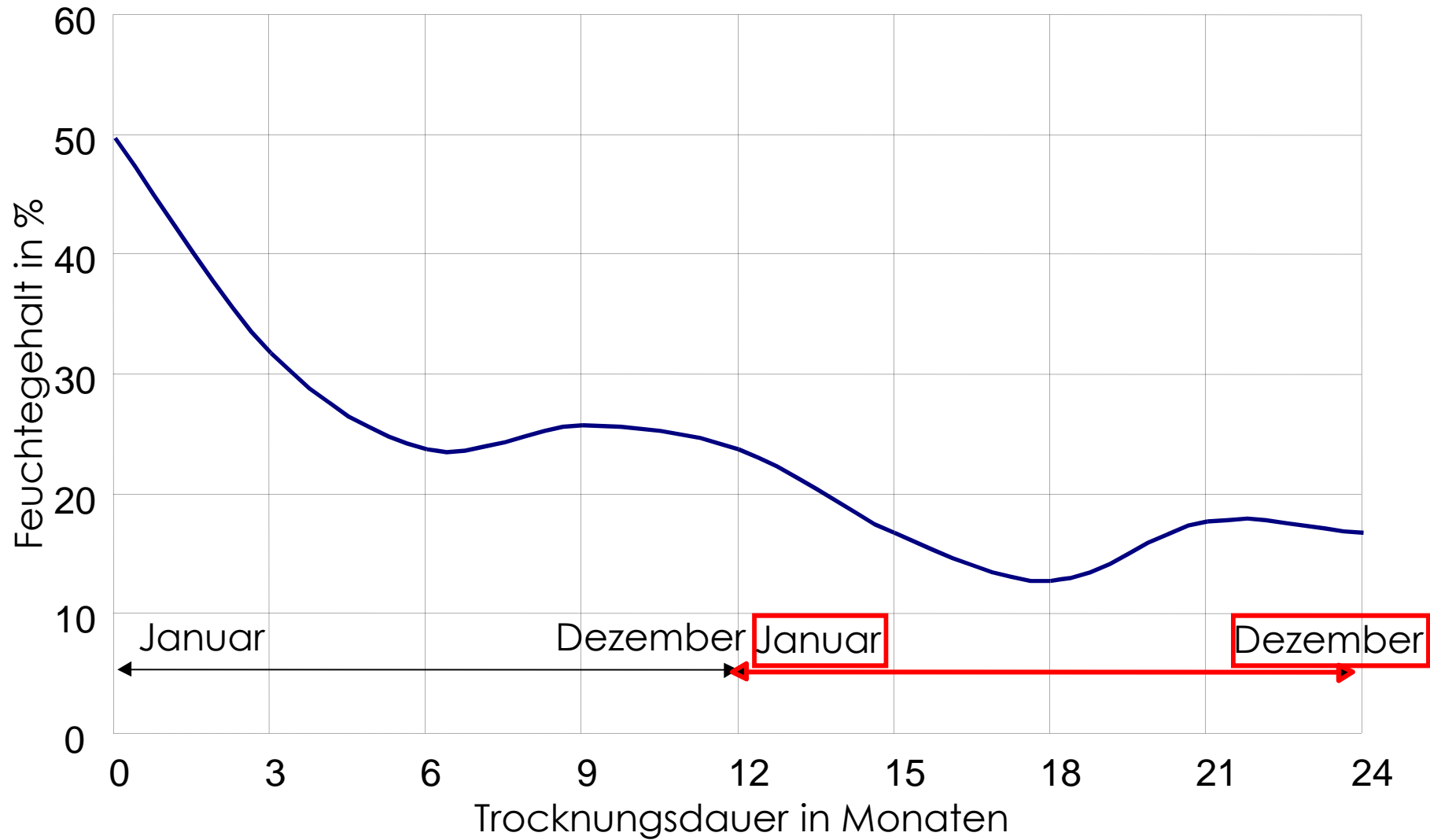


Heizwert von Holz in Abhängigkeit des Feuchtegehalts





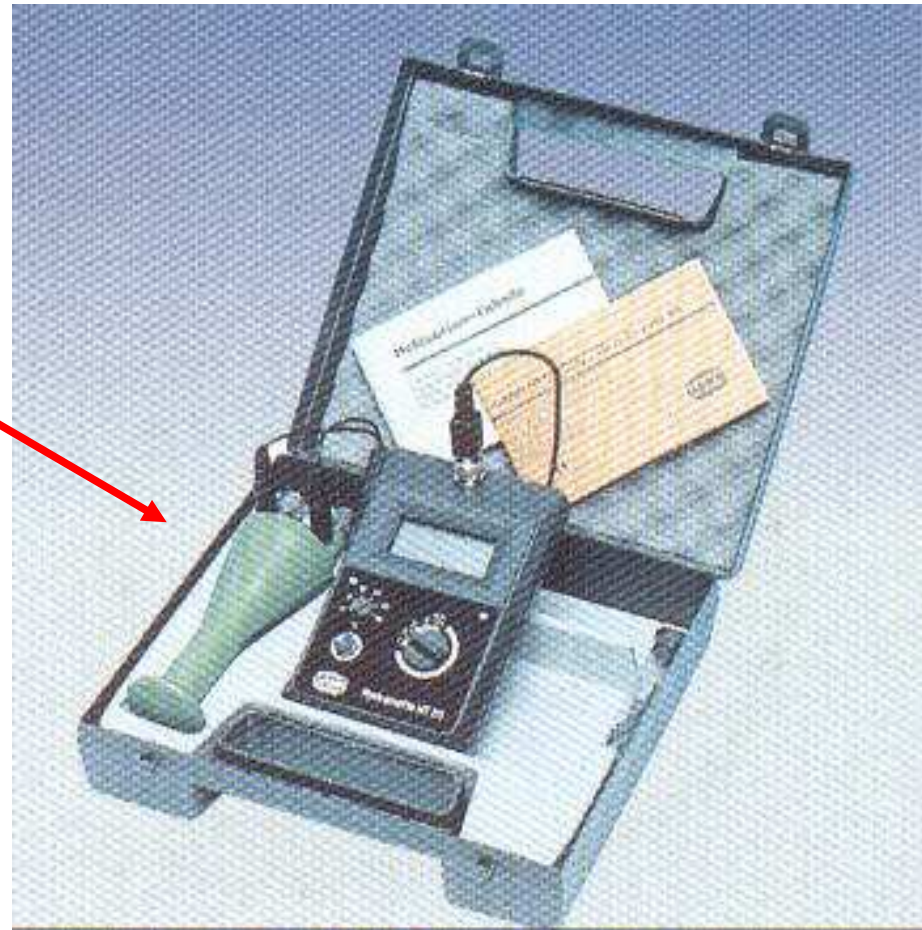
Holzfeuchte und Trocknungsdauer





Messgeräte

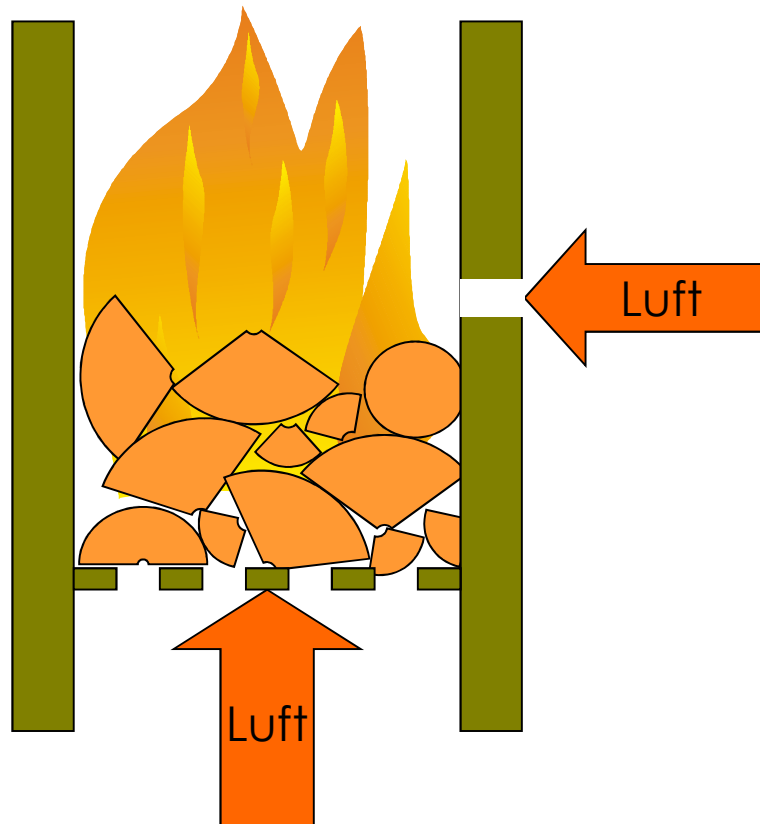
Holzfeuchte-
messgerät



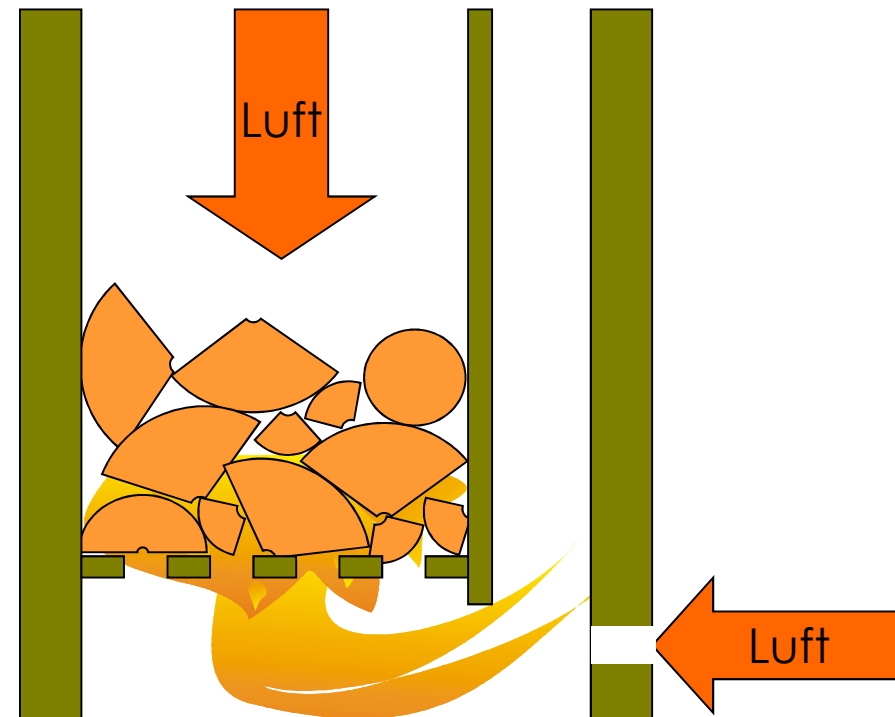


Feuerungsprinzipien

oberer Abbrand



unterer Abbrand



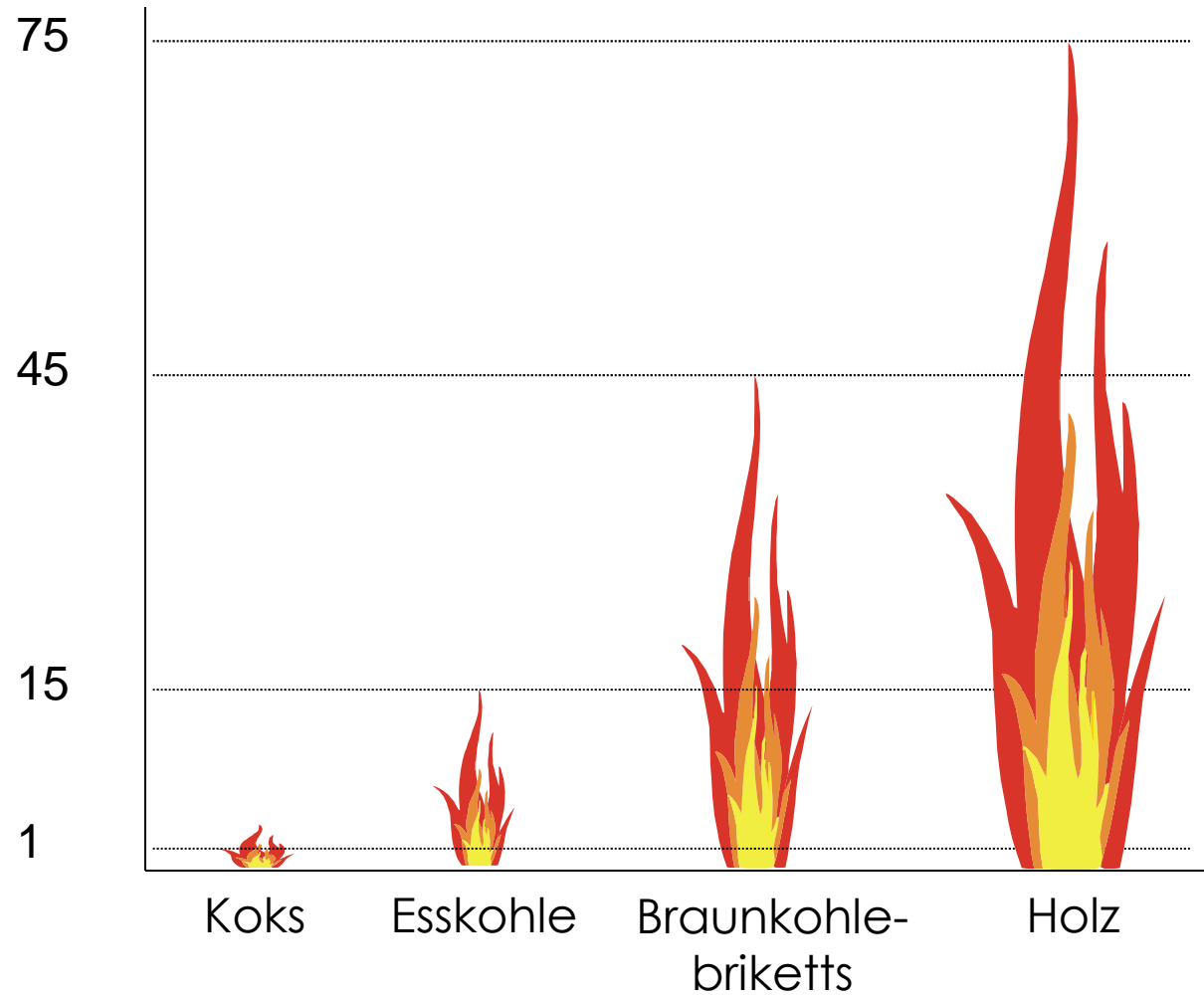
- Robuste Konstruktion
- Einfacher Aufbau
- die ganze Schüttung brennt

- Nur der untere Teil der Schüttung brennt
- geringere Emissionen und hohe Wirkungsgrade durch große Nachverbrennungszone



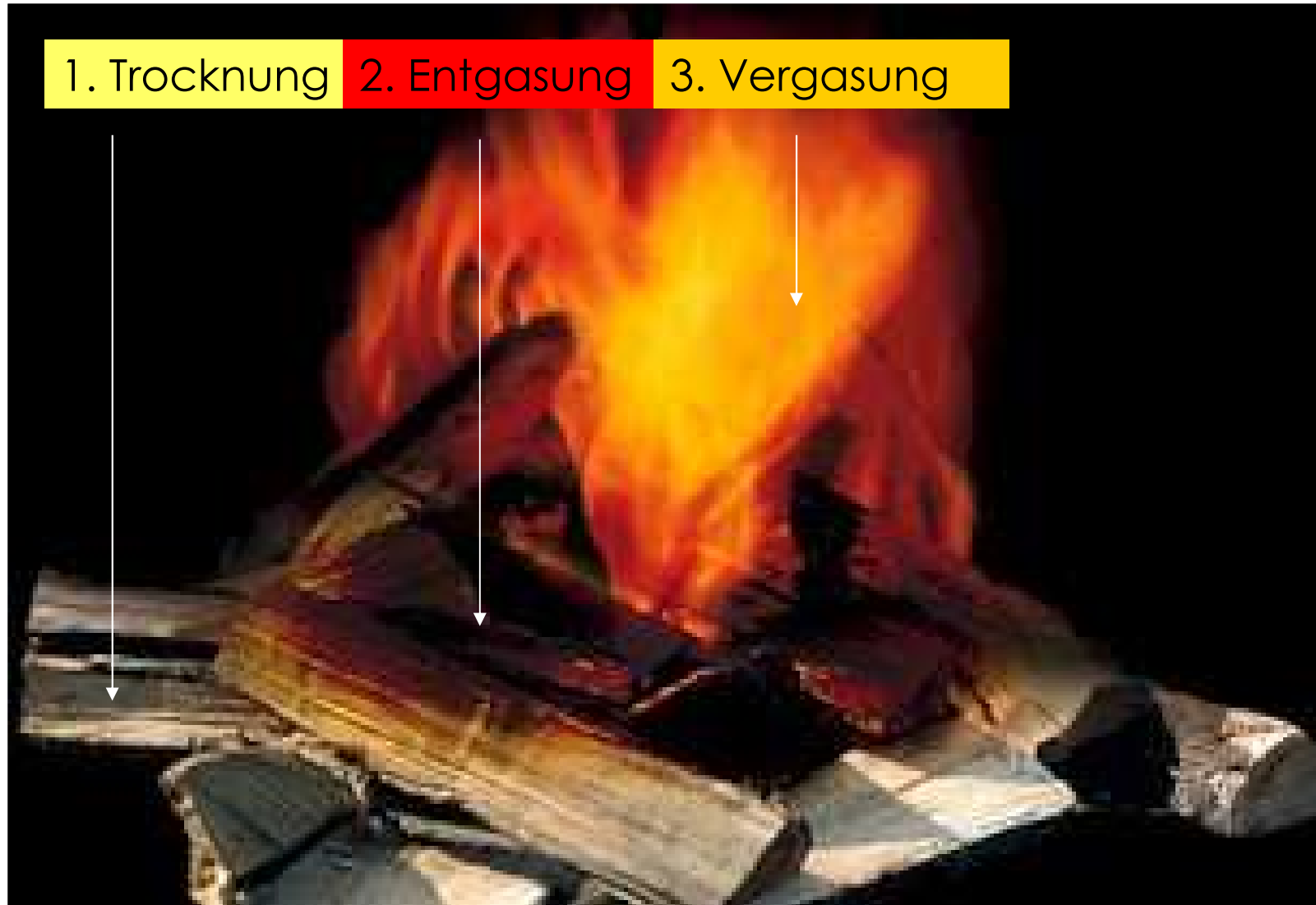
Gasinhalt / Flammenlänge

Flüchtige Bestandteile in %



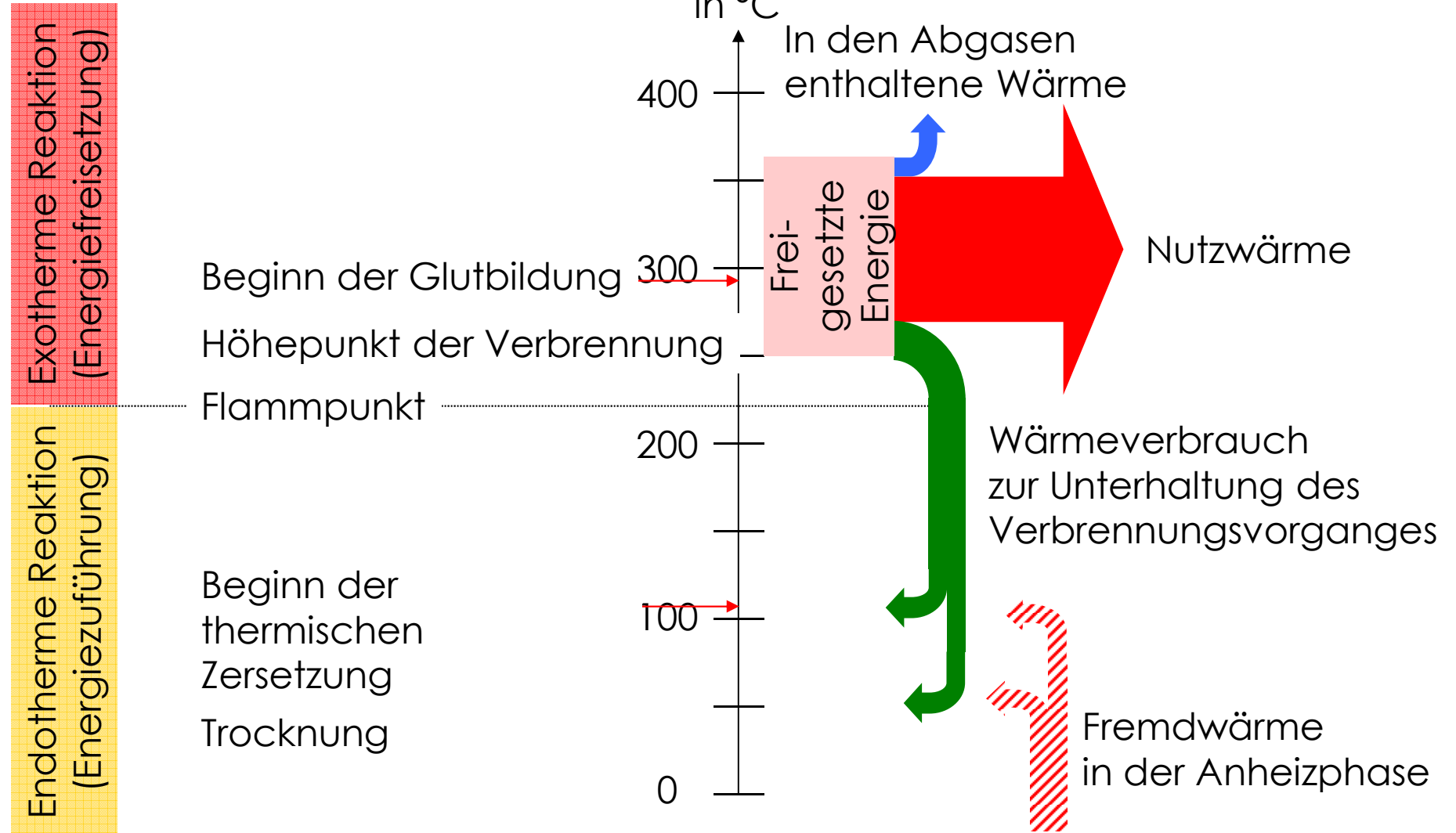


Die drei Phasen der Holzverbrennung





Verbrennungsverlauf / Energiefluss





Verbrennungsablauf

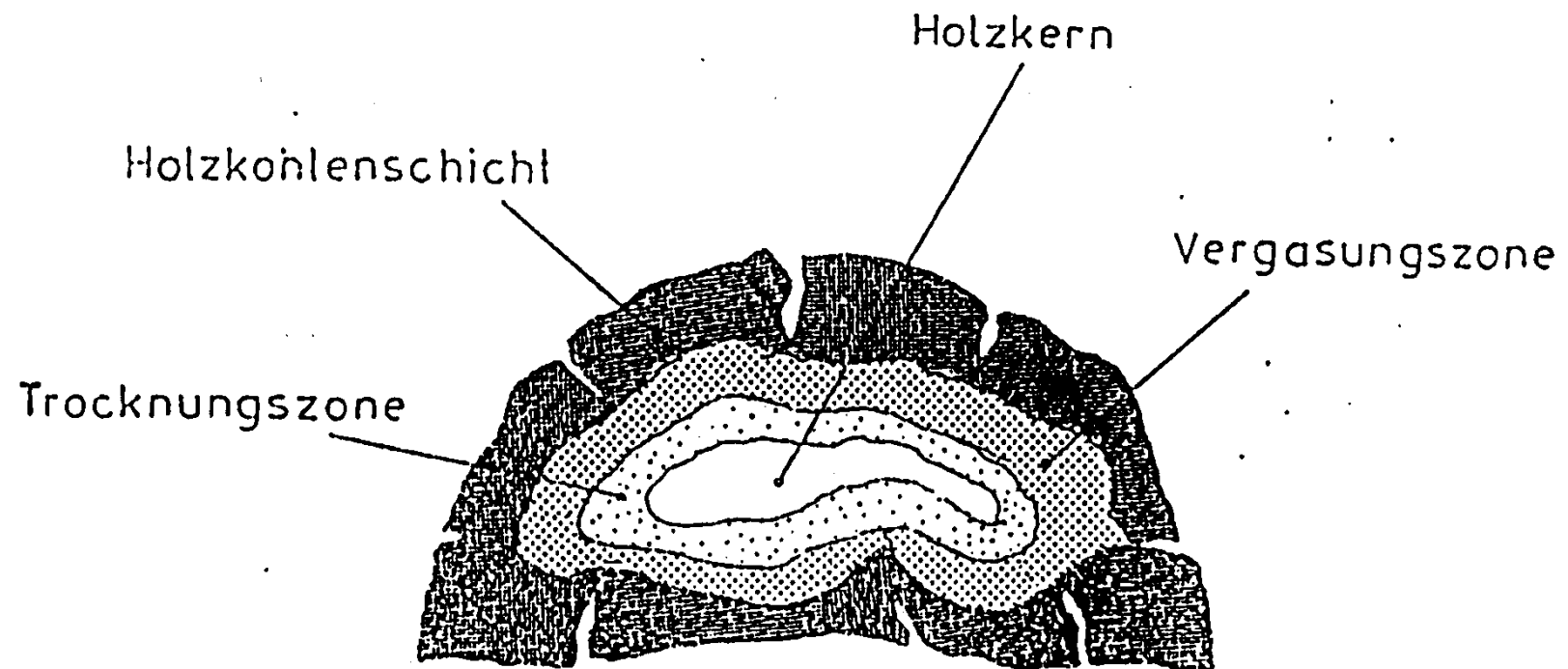
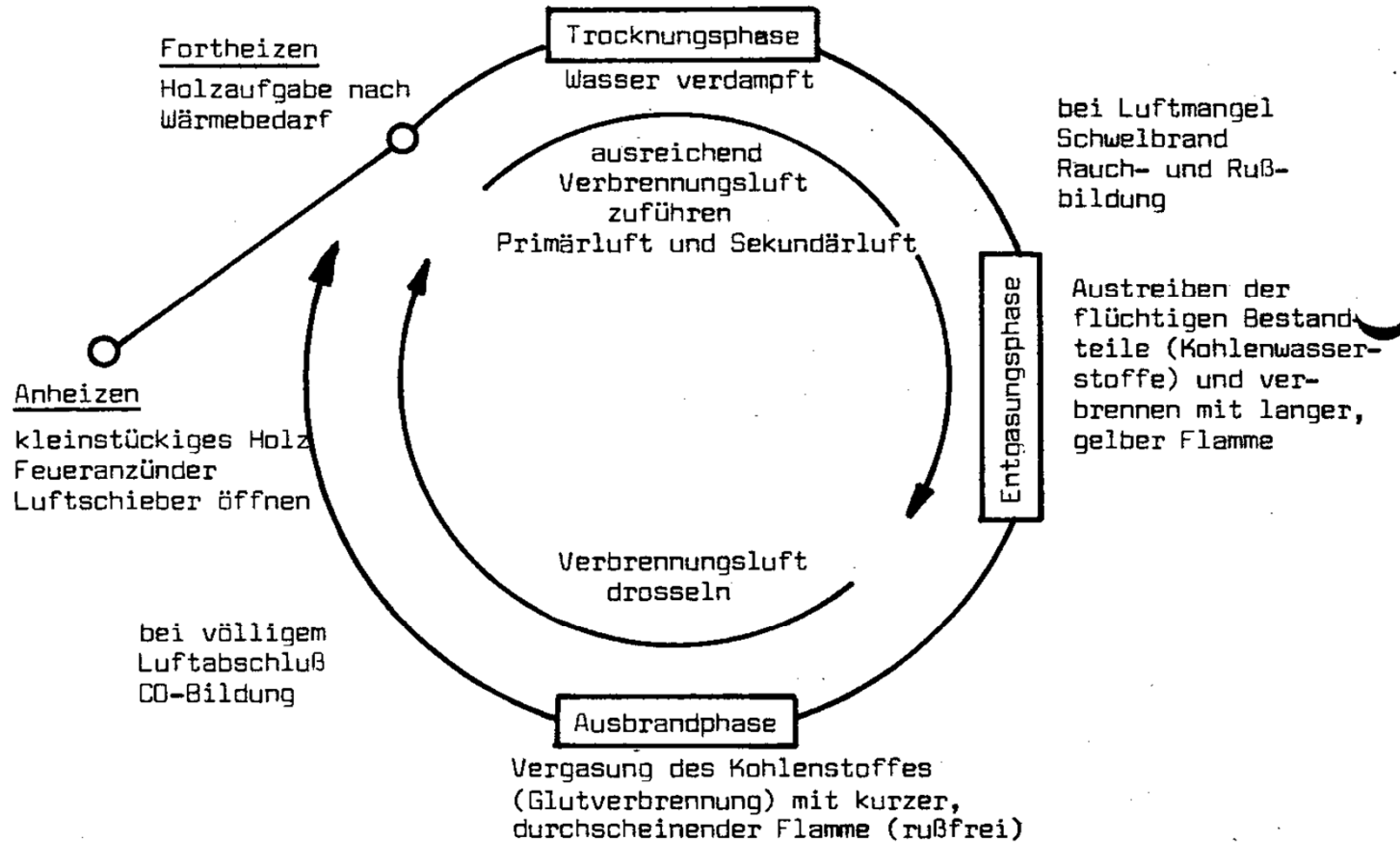


Bild 4: Vorgänge und Zonen bei der Stückholzverbrennung



Wesentliche Aspekte beim Heizen





§ 3 Brennstoffe:

1. Steinkohlen, nicht pechgebundene Steinkohlenbriketts, Steinkohlenkoks,
2. Braunkohlen, Braunkohlenbriketts, Braunkohlenkoks,
3. Torfbriketts, Brenntorf,
4. Grill-Holzkohle, Grill-Holzkohlebriketts,
5. naturbelassenes stückiges Holz einschließlich anhaftender Rinde, beispielsweise in Form von Scheitholz, Hackschnitzeln, sowie Reisig und Zapfen,



§ 3 Brennstoffe

5. naturbelassenes nicht stückiges Holz, beispielsweise in Form von Sägemehl, Spänen, Schleifstaub oder Rinde,
 - 5 a. Presslinge aus naturbelassenem Holz in Form von **Holzbricketts** entsprechend DIN 51731, Ausgabe Mai 1993, oder vergleichbare **Holzpellets** oder andere **Presslinge** aus naturbelassenem Holz mit gleichwertiger Qualität,

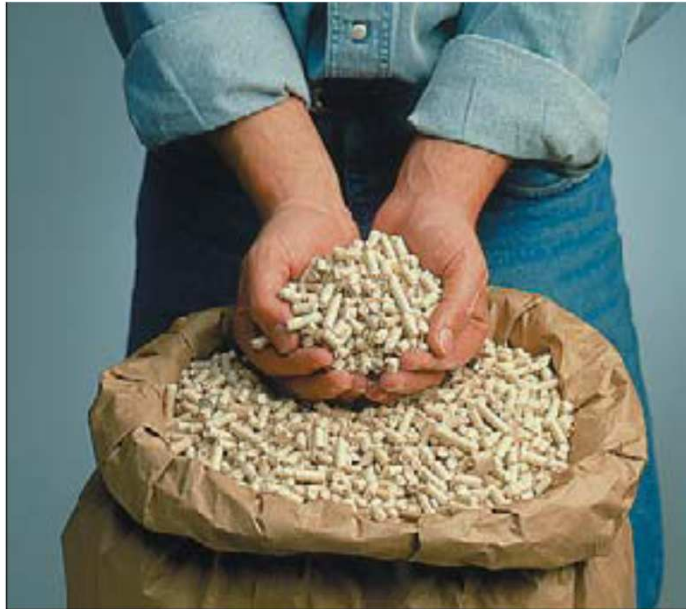


15.09.2011

Hackschnitzel, Wood Chips

Emil Gernert





Holzpellets

15.09.2011

Emil Gernert

32

Brennstoffe

Prüfkriterien für Pellets





Holz-Briketts

15.09.2011

Emil Gernert

34



Unzulässige Brennstoffe:

6. gestrichenes, lackiertes oder beschichtetes Holz sowie daraus anfallende Reste, soweit keine Holzschutzmittel aufgetragen oder enthalten sind und Beschichtungen nicht aus halogenorganischen Verbindungen bestehen,

7. Sperrholz, Spanplatten, Faserplatten oder sonst verleimtes Holz sowie daraus anfallende Reste, soweit keine Holzschutzmittel aufgetragen oder enthalten sind und Beschichtungen nicht aus halogenorganischen Verbindungen bestehen,

2) Die in § 3 Abs. 1 Nr. 6 oder 7 genannten Brennstoffe dürfen nur in Feuerungsanlagen mit einer Nennwärmeleistung von mindestens 50 Kilowatt und nur in Betrieben der Holzbearbeitung oder Holzverarbeitung eingesetzt werden.



Unzulässige Brennstoffe:

Beschicht. Material, PVC Zusammensetzung: 53,7% PVC, 27,7% Weichmacher, 4% Flammschutzmittel, 0,4% schwermetallh. Salze, 0,3% schwermetallh. Farbstoffe.	Sehr viel Salzsäure und Schwermetalle. Bei unkontrollierter Verbrennung entstehen in nicht bekannten Mengen Dioxine und Furane.
Kunststoffe Mischung wie sie im Hausmüll vorkommt	Hohe Mengen an Schwermetallen, erhebliche Mengen an Salzsäure und Schwefeldioxid.
Mit teeröhl. Holzschutzmitteln behandeltes Holz (z. B. Bahnschwellen)	Krebserr. Stoffe, wie Benzpyren, Pyren, Phenantren, Chrysen, Anthracen. Einatmen kann zu Schwindel, Kollaps und Koma führen.
Mit Lindan- u. PCB-haltigen Holzschutzmitteln behandeltes Holz	In unbek. Mengen hochtoxische Stoffe, die in Verdacht stehen, Krebs zu erzeugen, z.B. das Seveso Gift 2,3,7,8, TCDD, polychlorierte dibenzofurane, Hexachlorbenzol, Salzsäure und Schwefeldioxid.
Preßspanplatten	Formaldehyd, Phenole, Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe
feuchtes Holz	z.T. Krebserr. Kohlenwasserstoffe, Benzol, Benzpyren, Formaldehyd, CO, Staub.



Unzulässige Brennstoffe:





Ascheschnelltest

- Zuerst wird der Holzvorrat visuell beurteilt
- **Unerlaubte** Brennstoffe geben einen Hinweis auf **Missbrauch**
- Danach wird die Asche visuell untersucht. Zurückgebliebene Schrauben, Nägel, Kunststoffe und Kartonreste beweisen einen Brennstoffmissbrauch
- Anschließend chem. Test und Beurteilung, ob Blei, Chlor, Zink in der Asche enthalten ist



Grenzwerte nach BImSchV:

Kohlenmonoxid:

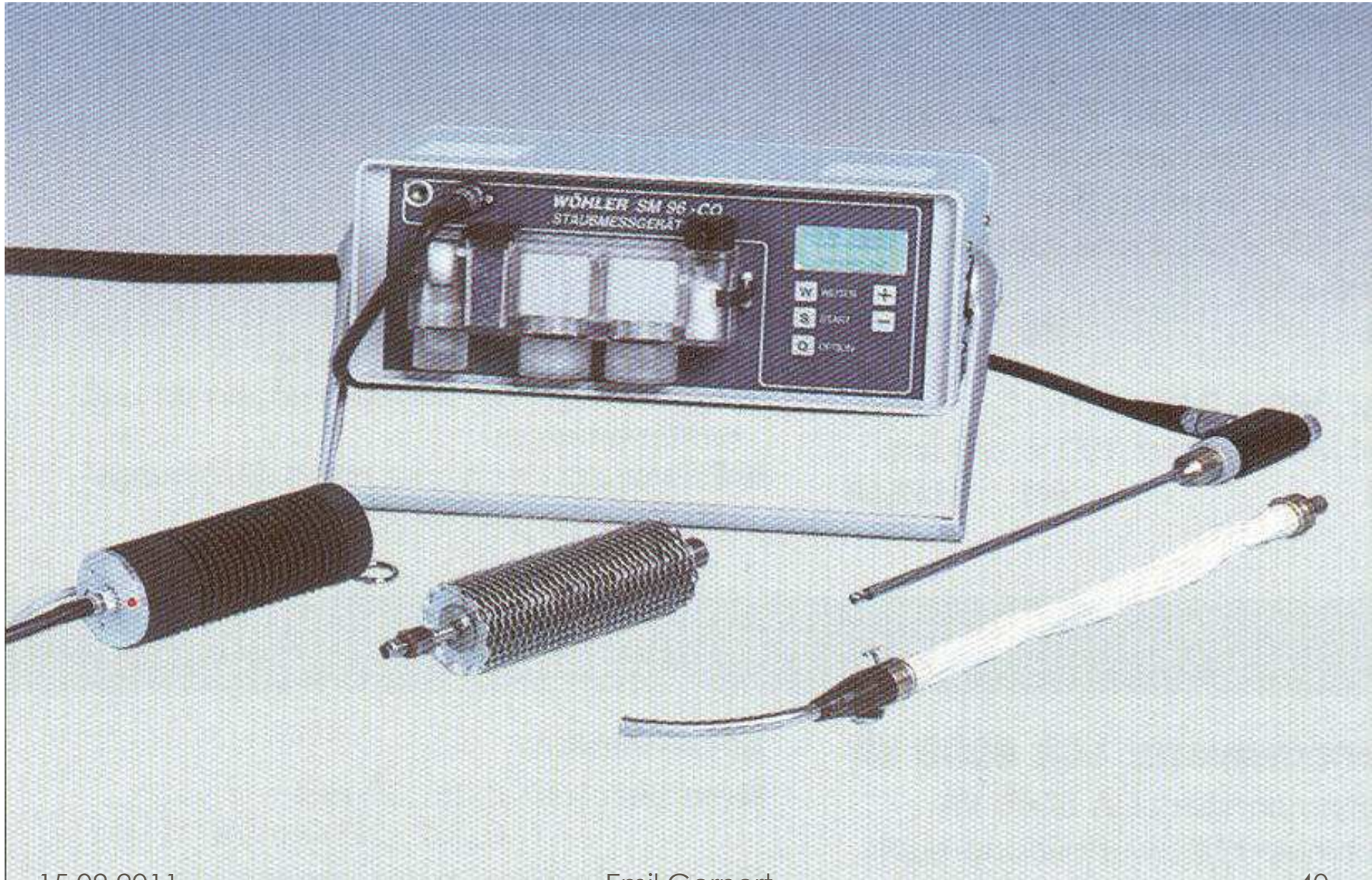
- über 15 - 50 KW CO: 4 g/m³
- über 50 - 150 KW CO: 2 g/m³
- über 150 - 500 KW CO: 1 g/m³
- über 500 KW CO: 0,5 g/m³

Staubförmige Emissionen:

- 0,15 g/m³ jeweils bezogen auf 13 % O²



Messgeräte



15.09.2011

Emil Gernert

40



Auswertung der Feststoffmessung

**Wiegen der
Filterhülsen
zusammen mit der
Filterdose**

**Die Filterhülsen werden
sowohl vor dem Versand
als auch nach der
Messung
im staubbeladenen
Zustand
gewogen!**





Heizen mit Holz



Feuerstätten

Heiße Preise

wirklich heiß ?

199.-

° oder ab € 13,- monatlich

Kaminofen Jupiter

- Heizleistung: 6,5 KW • Rohranschluss: 150 mm oben • Scheibenspülung
- gussgrau lackiert

259.-

° oder ab € 13,- monatlich

Kaminofen Saturn

- Heizleistung: 6,5 KW
- Rohranschluss: 150 mm oben
- Scheibenspülung • große Sichtscheibe

~~379.-**~~
339.-

° oder ab € 13,- monatlich

Kaminofen Borgholm

- Heizleistung: 7 KW • Rohranschluss: 150 mm oben • mit Speckkeramik verkleidet • hitzebeständig lackiert



15.09.2011

Emil Cerni

44



Feuerstätten: Herde

Herde können zur Raumheizung und auch zum Kochen eingesetzt werden.

Sie benötigen keine Hilfsenergie und eignen sich für eine autarke Betriebsweise.

Kochplatten von Herden bestehen aus Stahl oder Ceran.

Herde werden in der Regel mit Holz- und Kohlebrennstoffen betrieben.

Mittlerweile gibt es Kochheizherde die auch mit Pellets betrieben werden können.



15.09.2011

Emil Gernert

46



Feuerstätten: Kaminöfen

Die häufigste Form einer Einzelfeuerstätte für feste Brennstoffe ist der Kaminofen.



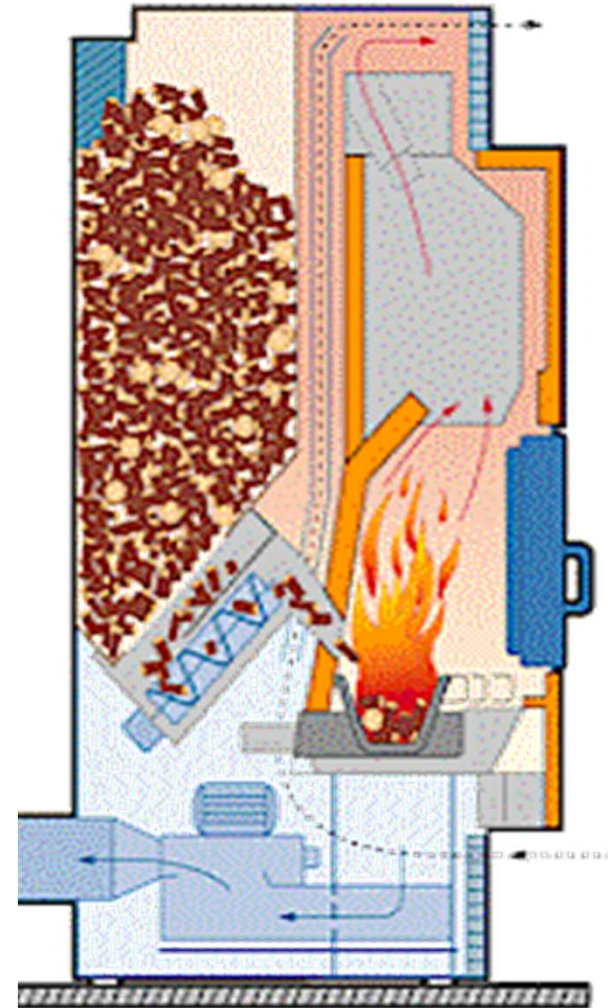
15.09.2011

Emil Gernert



47

Pelletofen





Feuerstätten: Kaminöfen

Feuerstätten benötigen einen Verwendbarkeitsnachweis.

Der Verwendbarkeitsnachweis gilt als erbracht, wenn die Feuerstätte mit einem **Ü-Zeichen** versehen ist, in dem die Prüfgrundlage (DIN-Norm) genannt wird.

Zwischenzeitlich können auch Einzelfeuerstätten nach vorliegenden europäisch harmonisierten Normen geprüft werden. Die Feuerstätten werden dann mit einem **CE-Zeichen** gekennzeichnet.

Bis Mitte 2007 sind beide Varianten möglich.

Weitere wichtige Informationen sind dem Typenschild zu entnehmen.



Gefahrloser Betrieb von Feuerstätten

Grundanforderungen:

Feuerstättennormen

- **DIN EN 13229** Kamineinsätze, offene Kamine
- **DIN EN 13240** Raumheizer für feste Brennstoffe
- **DIN EN 12815** Herde für feste Brennstoffe
- **DIN 18897-1** raumluftunabhängige Feuerstätten für feste Brennstoffe
- **DIN 18896** Feuerstätten für feste Brennstoffe

CE

Fireplace Produktions- und Handelsgesellschaft
H-2800 Tatabánya

05

Mehrfachbelegung

DIN-EN 13240:2001 und A1:2003

Zeithandfeuerstätte für feste Brennstoffe für Mehrfachbelegung

Abstände

Kuba K 2040

Abstand zu brennbaren Bauteilen: Seite: 20 cm
Hinten: 25 cm

Zulässige Brennstoffe:

Scheitholz

Braunkohlenbriketts

Zulässige Brennstoffe

Scheitholz Braunkohlenbriketts

CO-Emission in den
Verbrennungsprodukten

0,10%

0,09%

Abgastemperatur

340 °C

343 °C

Nennwärmeleistung

6 kW

6 kW

Wirkungsgrad

78 %

80 %

Prod. Nr. **B 7389 0860**

Bedienungsanleitung

15.09.2011

Emil Gernert

52

Bedienungsanleitung beachten!



Feuerstätten

Weitere Feuerstättenarten:

Kachelöfen

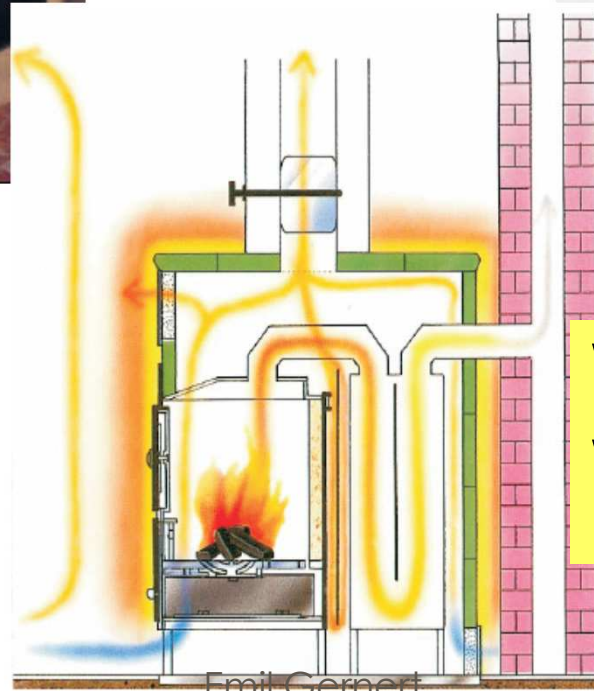
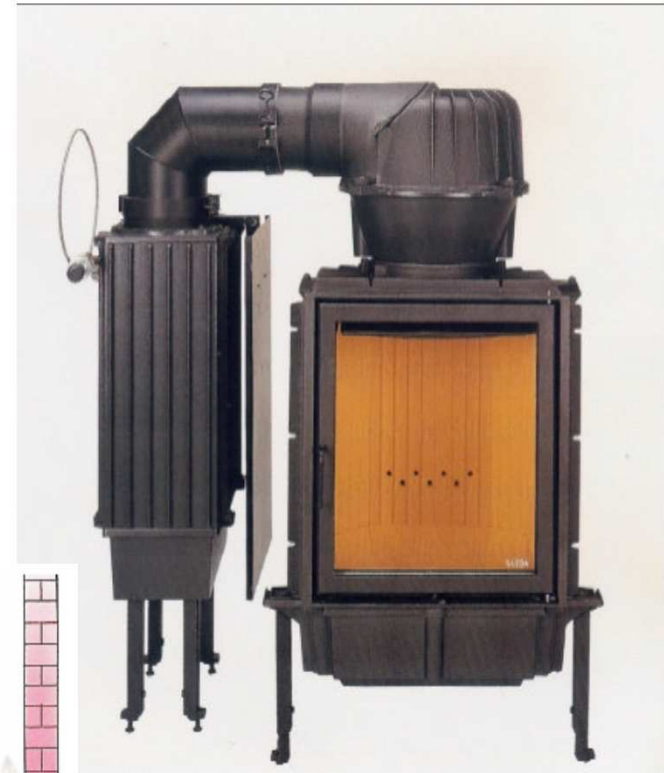
Grundöfen

Specksteinöfen

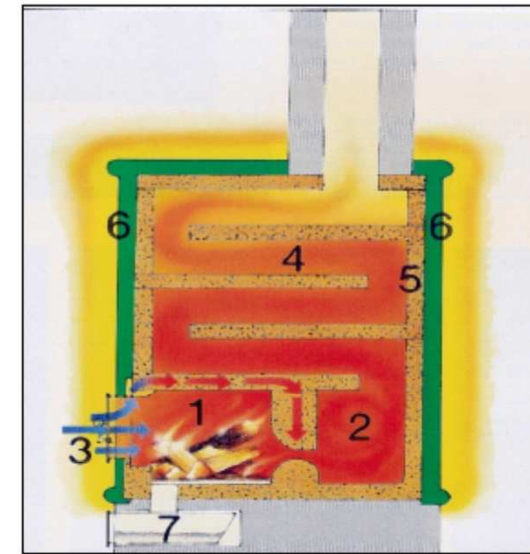
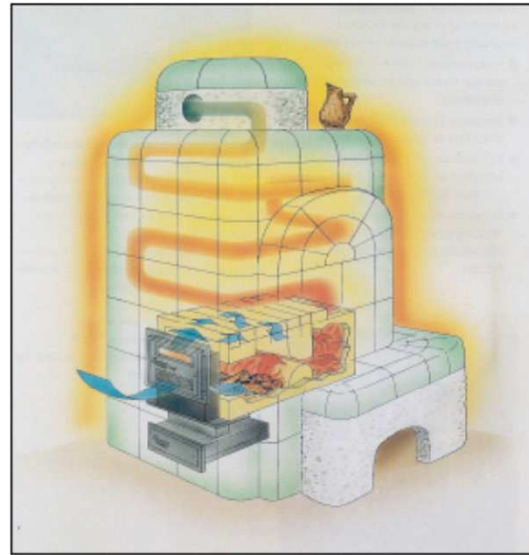
Offene Kamine

Heizkessel für Stückholz und Pellets

Aufbau durch
Fachhandwerk



Wärmeluftkachelofen:
Wärmeabgabe durch
Konvektion



15.09.2011

Grundkachelofen:
Wärmeabgabe durch
Strahlung

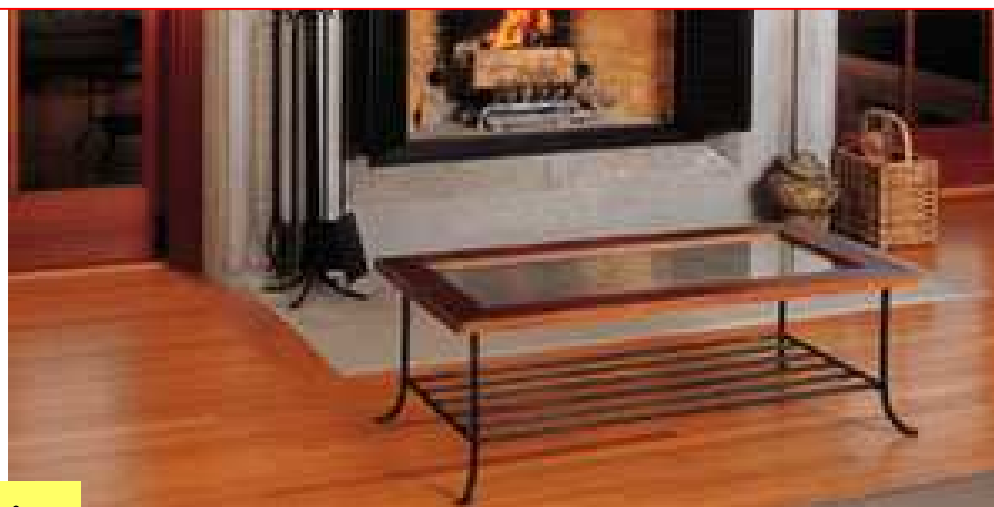


Specksteinofen

Emil Gernert



(3) Offene Kamine dürfen nur gelegentlich betrieben werden. In ihnen darf nur naturbelassenes stückiges Holz nach § 3 Abs. 1 Nr. 4 oder Presslinge in Form von Holzbriketts nach § 3 Abs. 1 Nr. 5a eingesetzt werden. Satz 2 gilt nicht für offene Kamine, die mit geschlossenem Feuerraum betrieben werden, wenn deren Wärmeabgabe bestimmungsgemäß überwiegend durch Konvektion erfolgt.



Offener Kamin

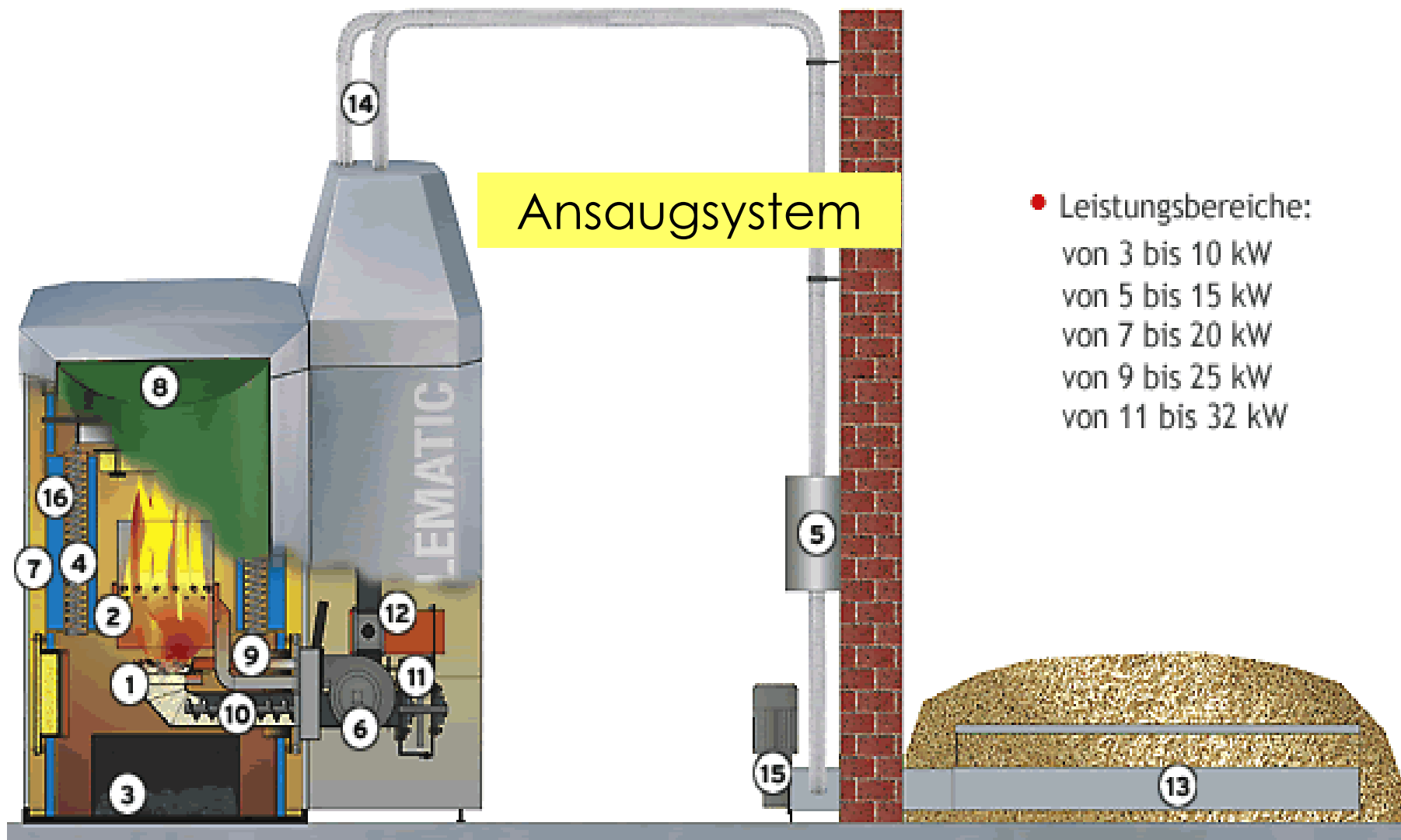
15.09.2011

Emil Gernert

57

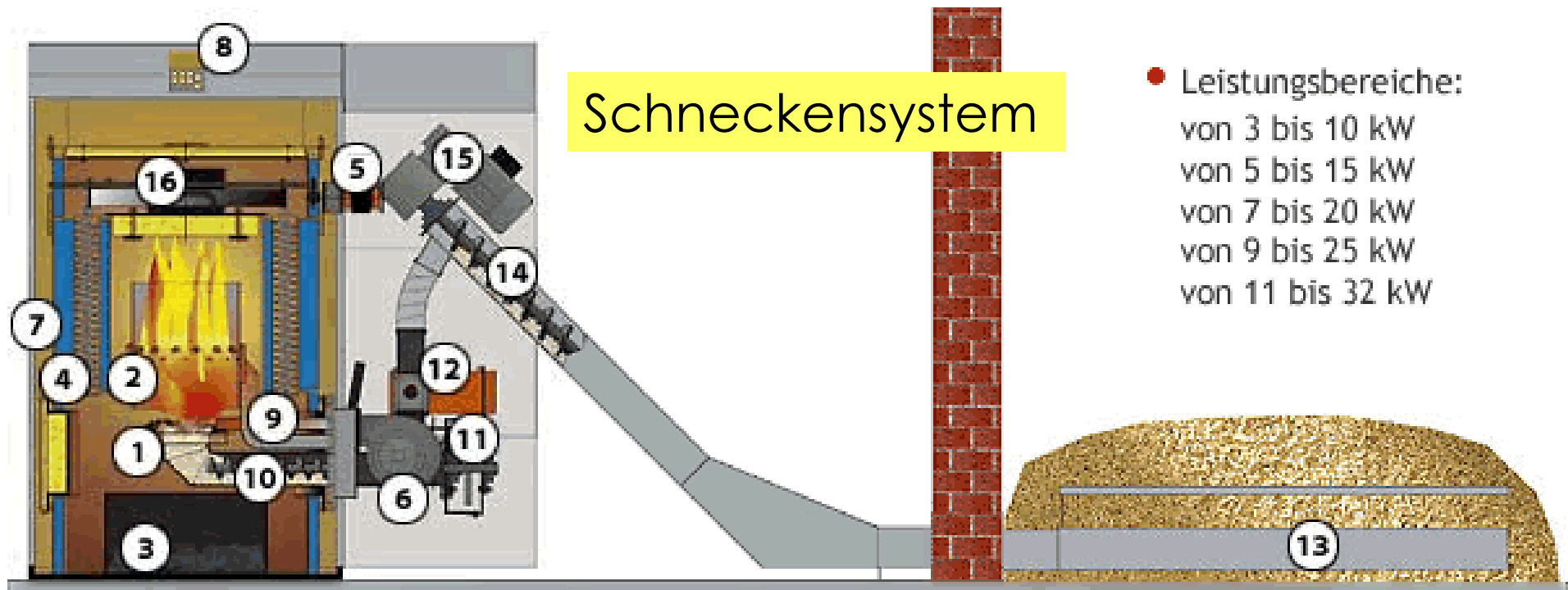


Pellets-Zentralheizungen



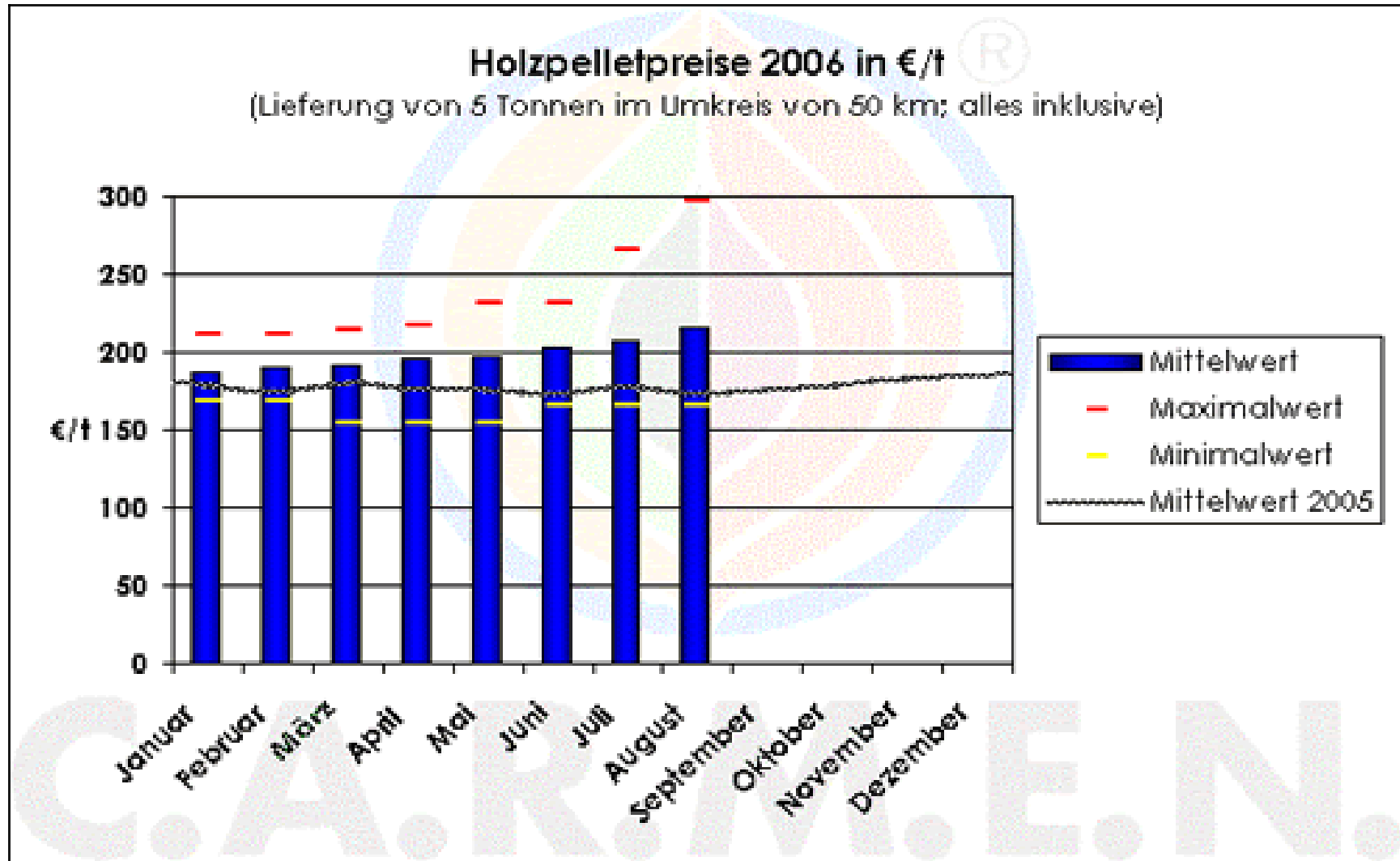


Pellets-Zentralheizungen



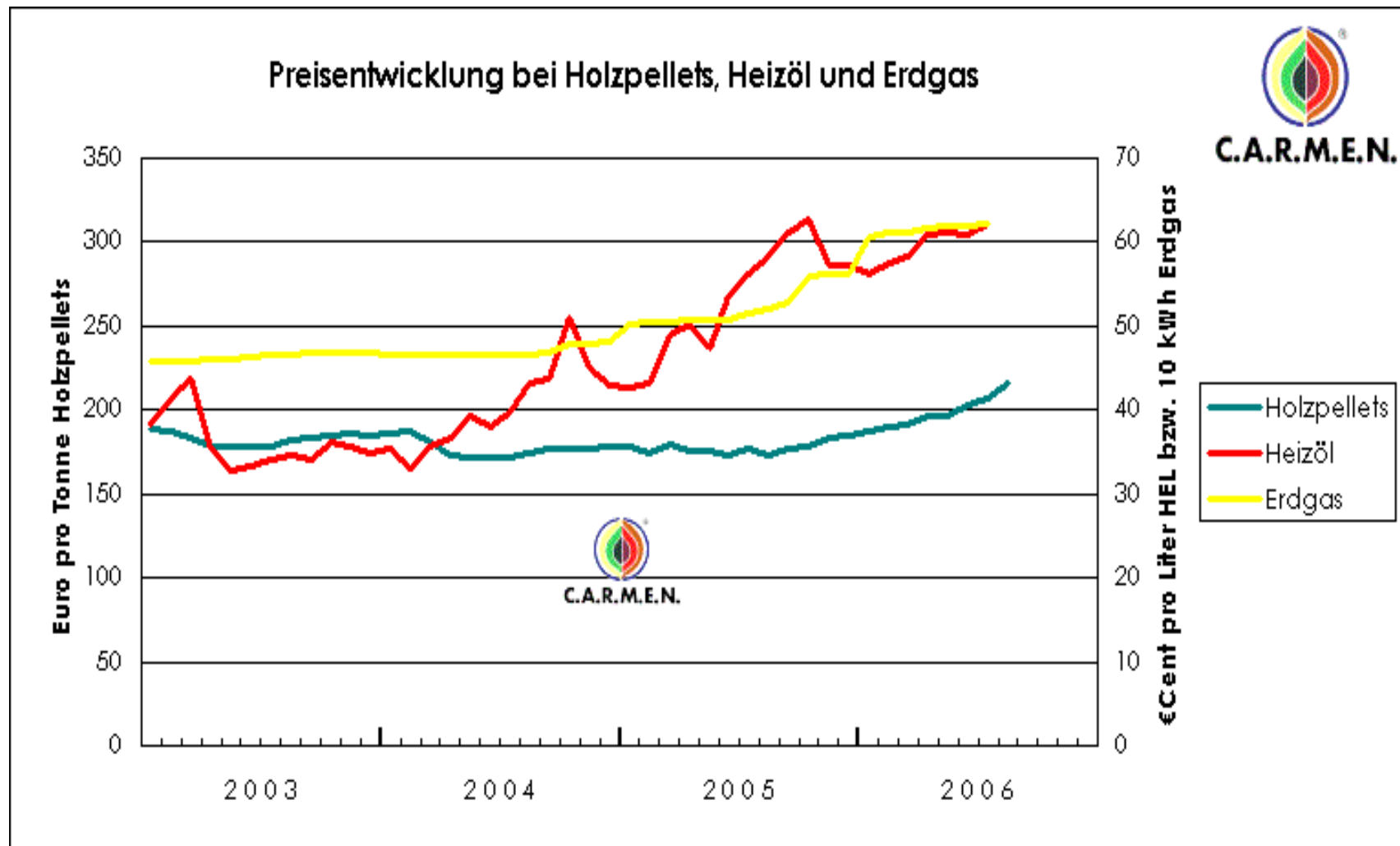


Pelletspreise



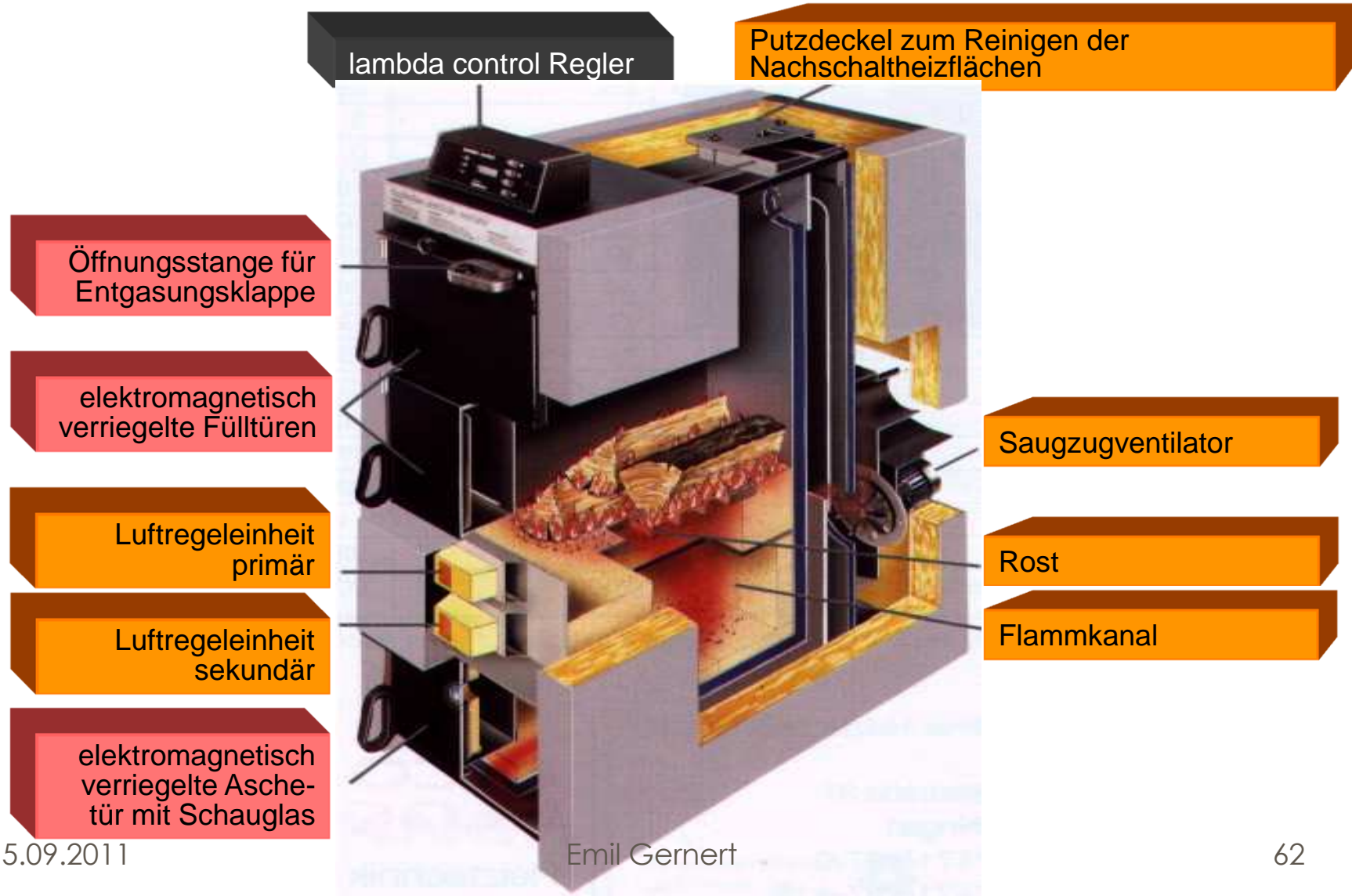


Pelletspreise





Heizungskessel für Scheitholz





Gefahrloser Betrieb von Feuerstätten

Grundanforderungen:

- **1. BImSchV**
(Anforderungen an die Brennstoffe)
- **BayBO/FeuV**
(Brandschutzanforderungen und Betrieb der Feuerungsanlagen)
- **DIN V 18160 - 1** (Hausschornsteine)



Heizen mit Holz

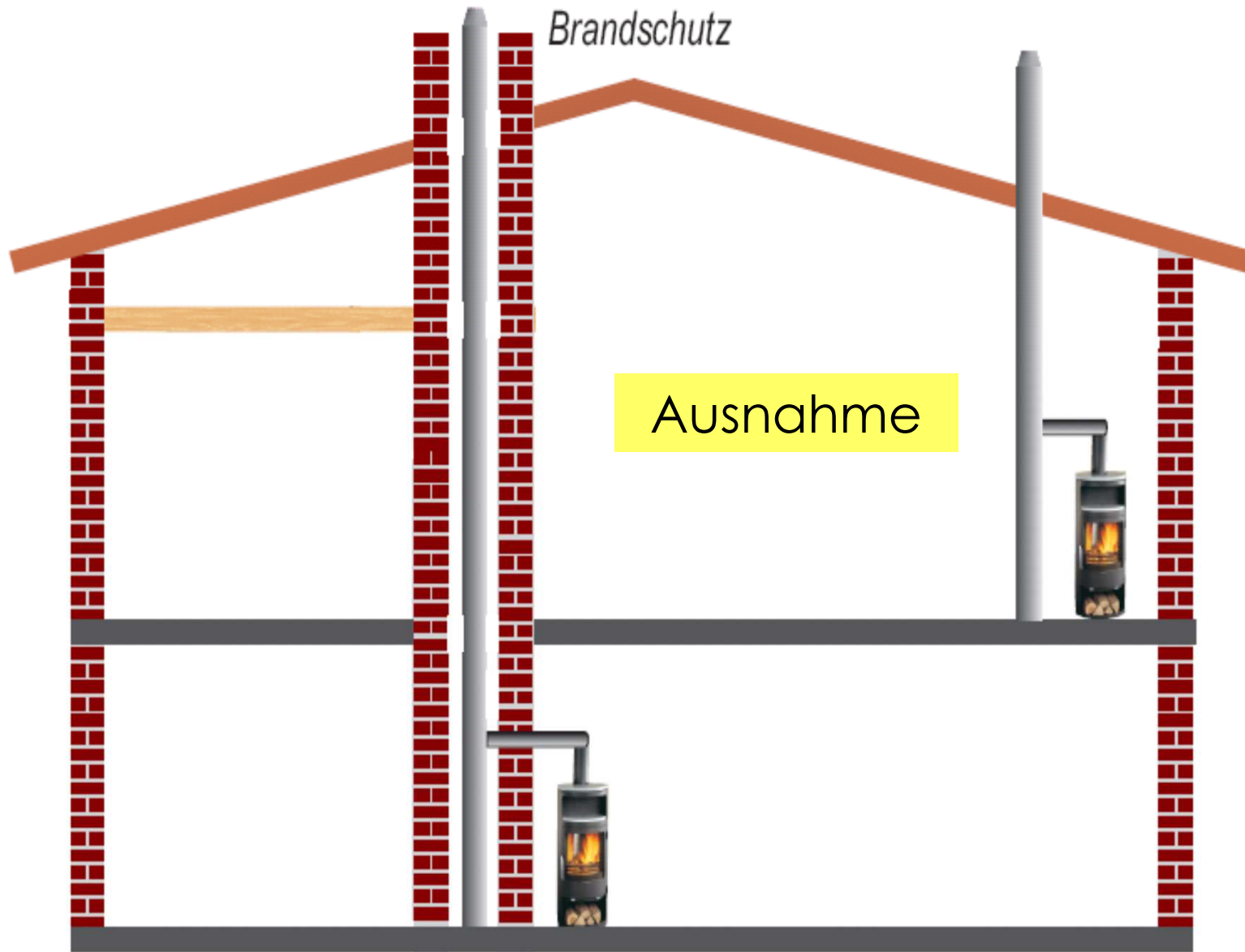


Schornsteine

Vor dem Kauf und dem Anschluss einer Feuerstätte mit dem zuständigen Bezirkskaminkehrermeister sprechen !

Errichtung oder Sanierung eines Schornsteines ist genehmigungs- und abnahmepflichtig !

- Eignung des Schornsteines
- Aufstellbedingungen für die Feuerstätte
- Brandschutzabstände
- Schornsteinreinigung

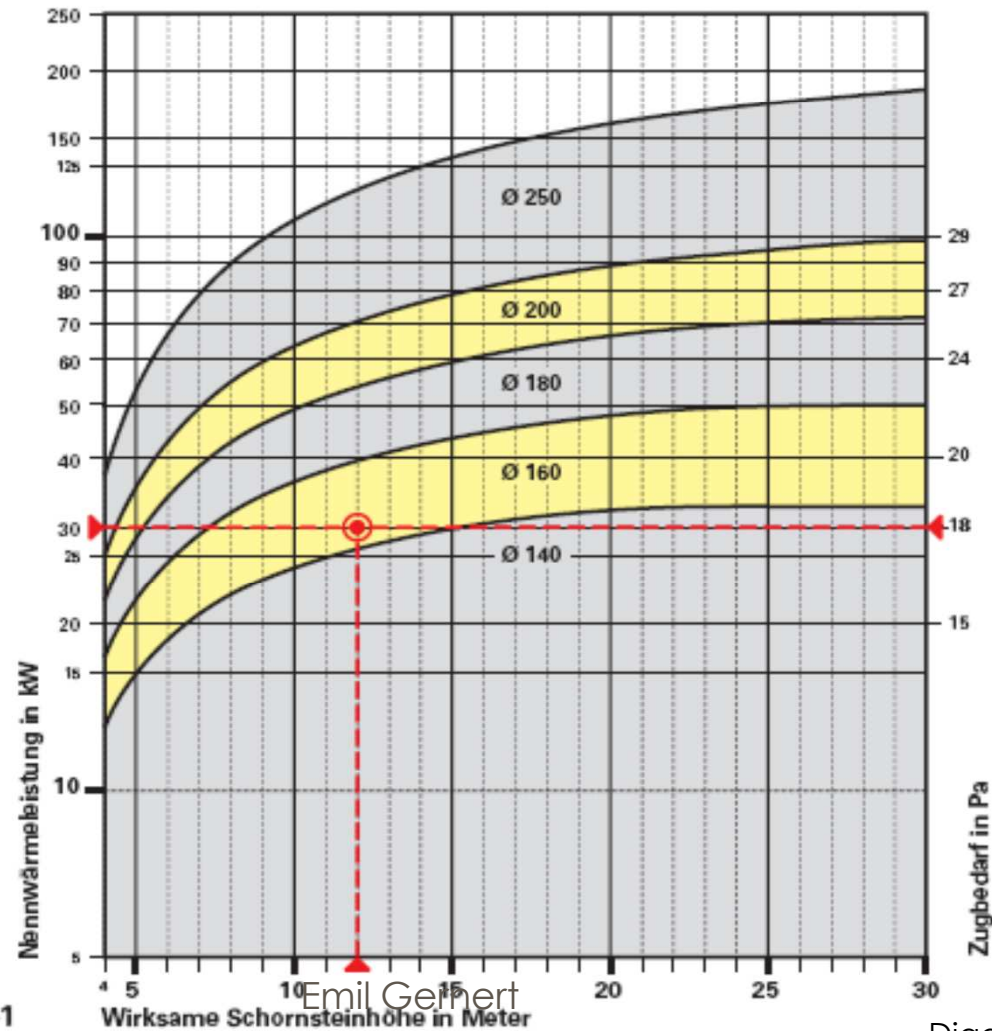


Feuerstätte mit Zugbedarf
Abgastemperatur im Stutzen
der Feuerstätte $t_w \geq 240 \text{ °C}$

240 °C



Querschnittsbemessung



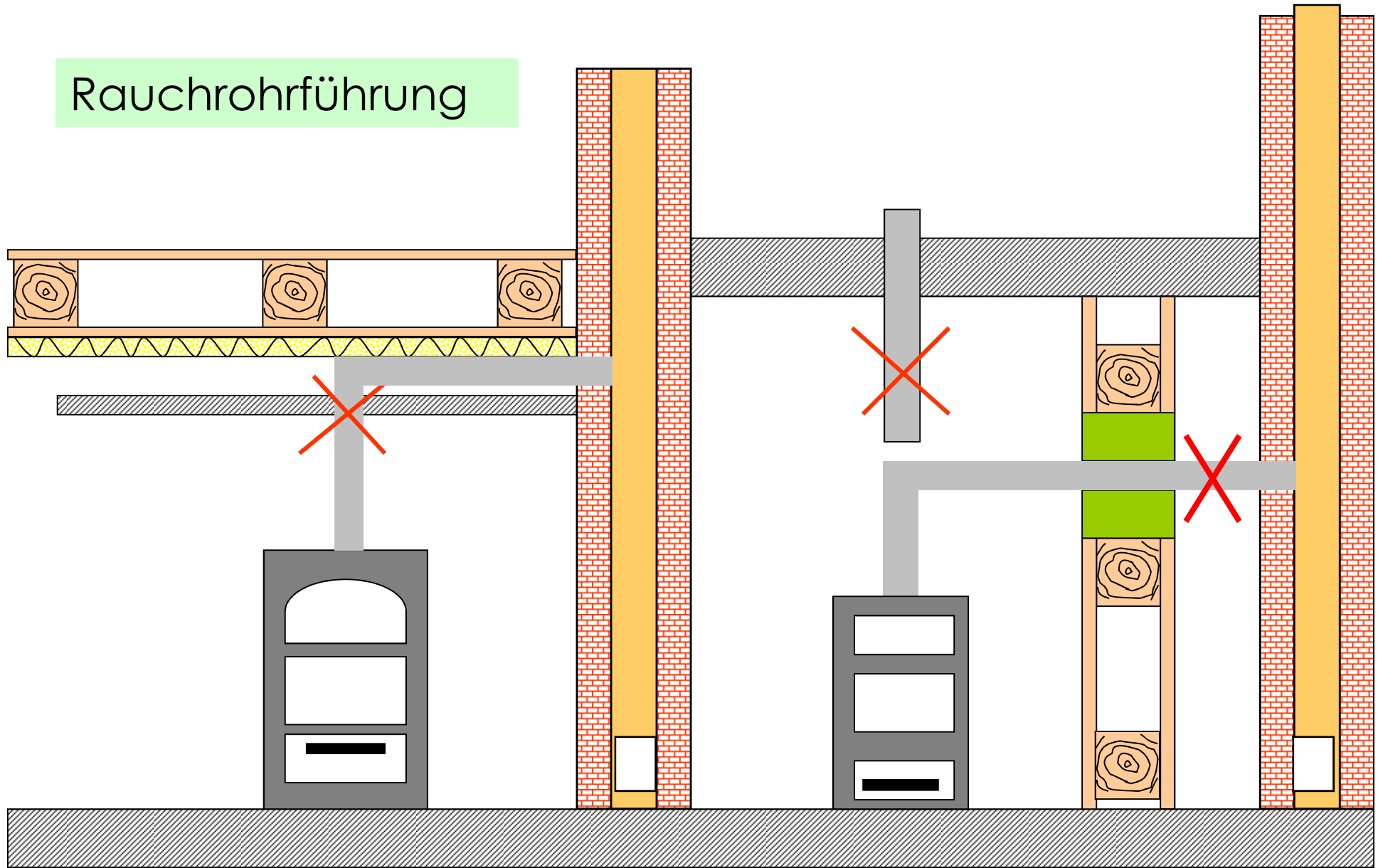
15.09.2011

Berechnung
nach
DIN EN 13384-1

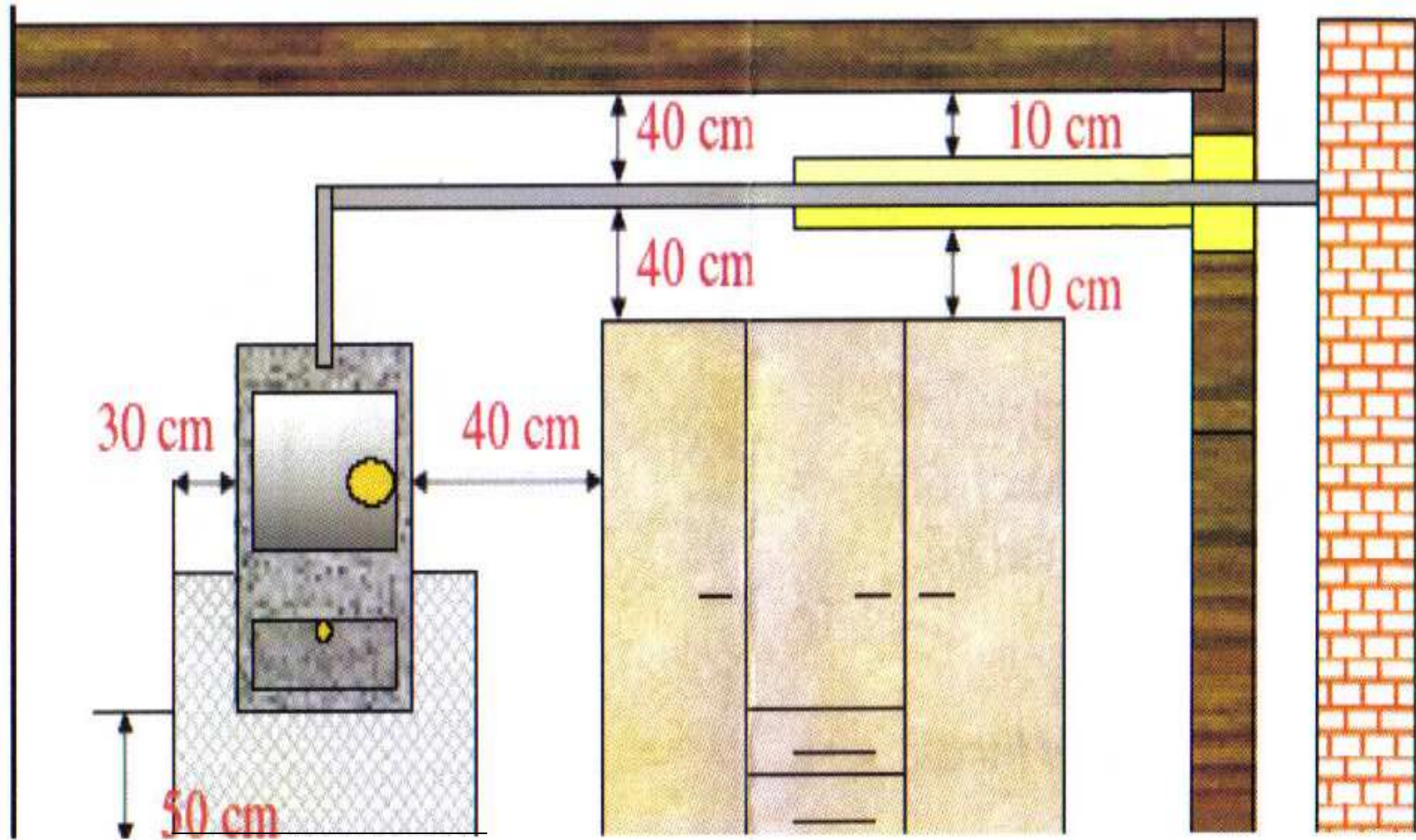
Emil Gehert

67
Diagramm Fa. Schiedel

Rauchrohrführung



Abstand von Rauchrohren zu brennbaren Baustoffen:





15.09.2011

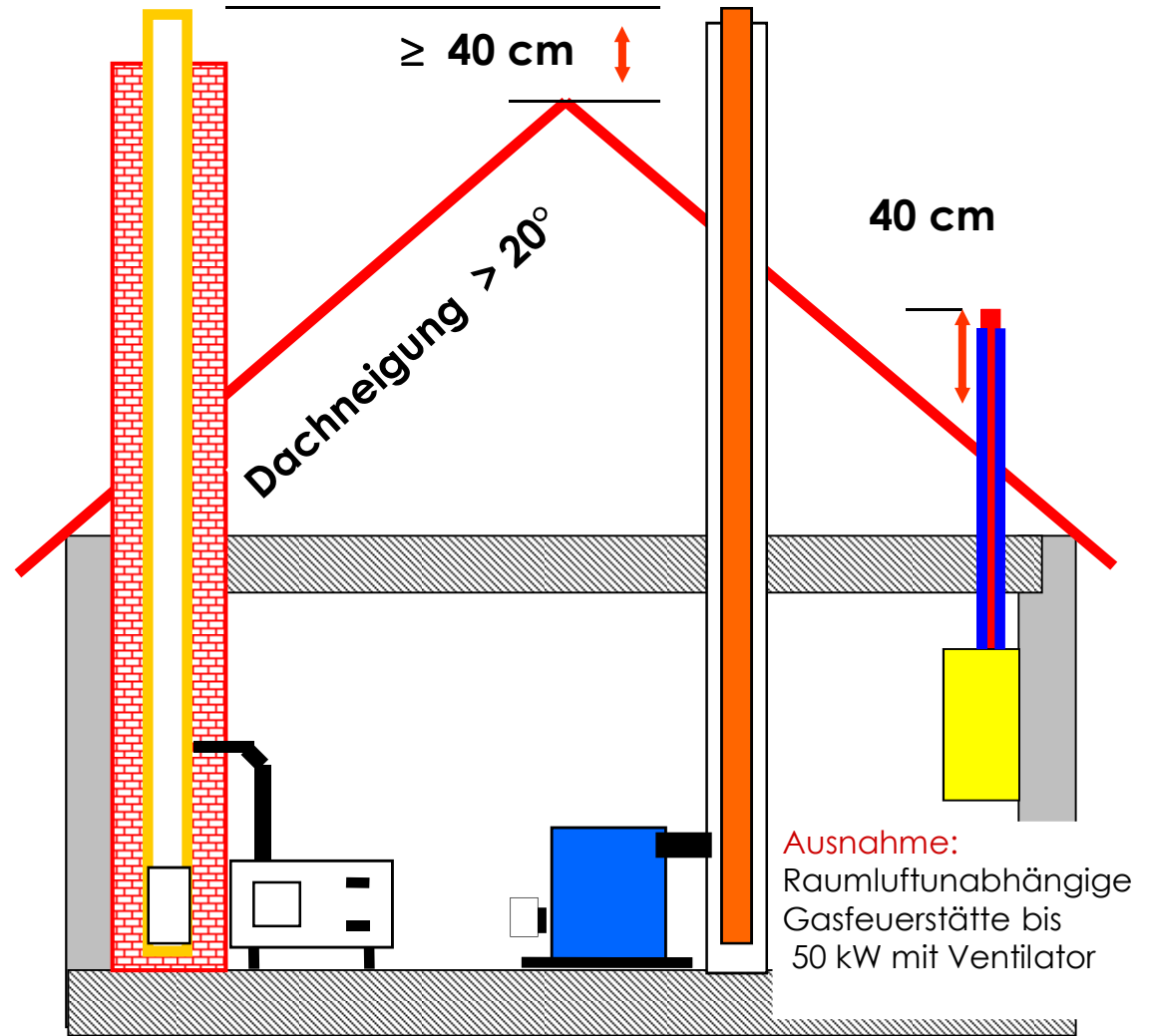
Emil Gemert

70

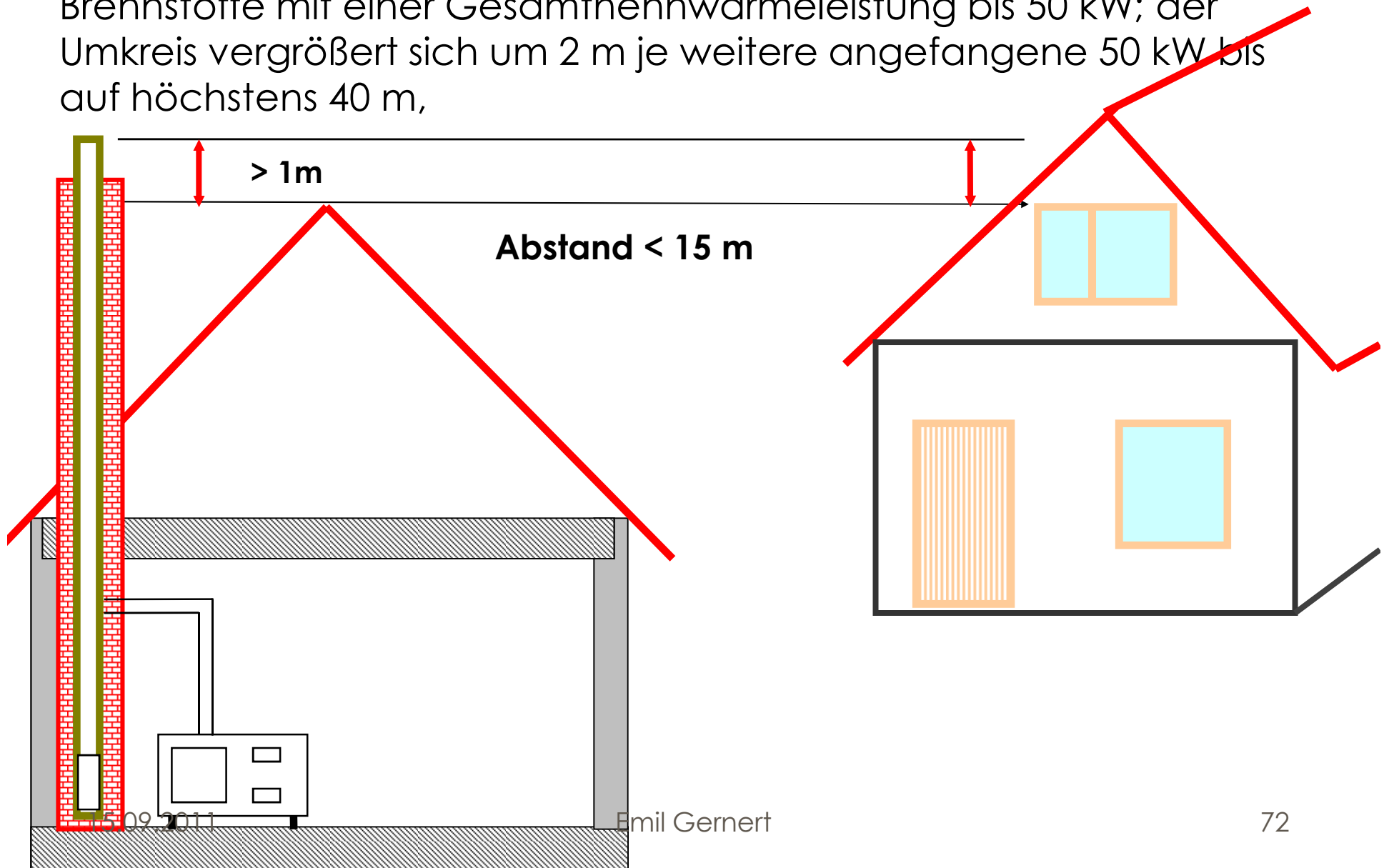
1.BImSchV § 19

Die Mündungen von Kaminen und Abgasleitungen müssen

bei Dachneigungen von mehr als 20 Grad den First um mindestens 40 cm überragen, oder 2,3m seitlich von der Dachhaut entfernt sein



a) in einem Umkreis von 15 m bei Feuerstätten für feste Brennstoffe mit einer Gesamtnennwärmeleistung bis 50 kW; der Umkreis vergrößert sich um 2 m je weitere angefangene 50 kW bis auf höchstens 40 m,



FeuV § 4

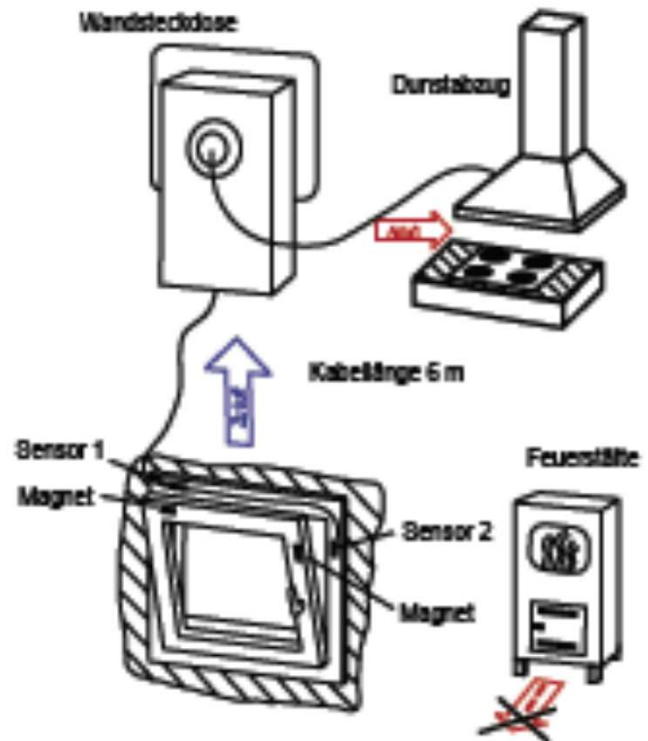
(2) Raumluft
Räumen, V
vergleichb
von Ventil
Warmluftth
Dunstabzu
abgesaug



h
n
e
,
n

1. ein gleichzeitiger Betrieb der Feuerstätten und der luftabsaugenden Anlagen durch Sicherheitseinrichtungen verhindert wird,





Funk-Fensterkontaktschalter

Funk-Empfänger

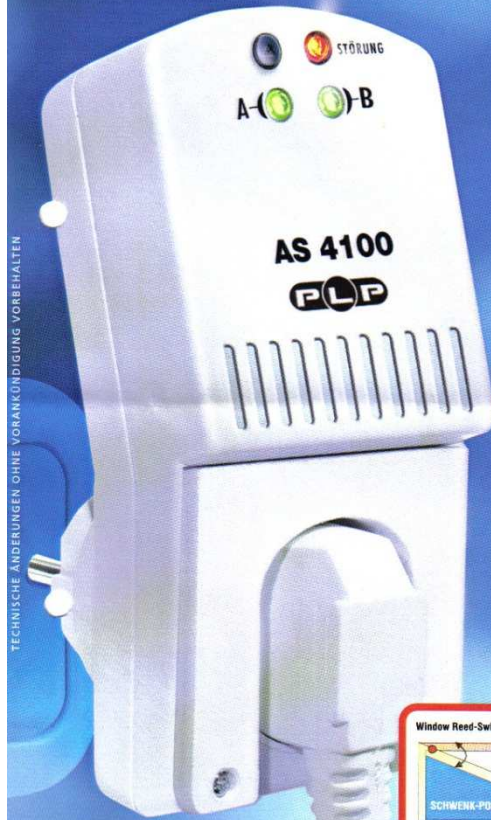
Funk-Kanaleinstellung

Funk-Sender

nur € **154,-** inkl. Versandkosten
inkl. 16 % MwSt.



Sicherheits-Abluftsteuerung



TECHNISCHE ÄNDERUNGEN OHNE VORANKÜNDIGUNG VORBEHALTEN

Steuerung von Entlüftungseinrichtungen bei gleichzeitigem Betrieb mit offenen Feuerstellen (M-FeuVO § 4 Aufstellen von Feuerstätten)

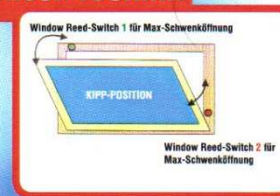
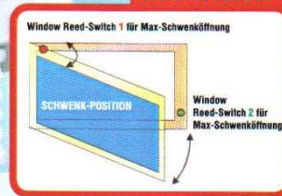
- Dunstabzugshauben
 - Abluftwäschetrockner
 - Abluftventilatoren etc.
- 
- Gastherme
 - Öl-, Holz oder Kohleofen
 - Kamin

Siehe Arbeitsblatt G 670 - DVGW

Technische Eigenschaften (entsprechend DVGW Anforderungen)

- Umstecksicherung elektrisch und mechanisch
- Zuluftsicherung durch Mehrfachsensortechnik
- Leitungsüberwachung auf Kabelunterbrechung/Kurzschluss
- Fehlermeldung akustisch und optisch
- Zweikreis- Symmetrieüberwachung (Fehlerfall Sicherung)
- Montageanleitung mit Berechnungsformel (Bildarstellungen)

Mehrfach-Sensor-Technik



AS-4100

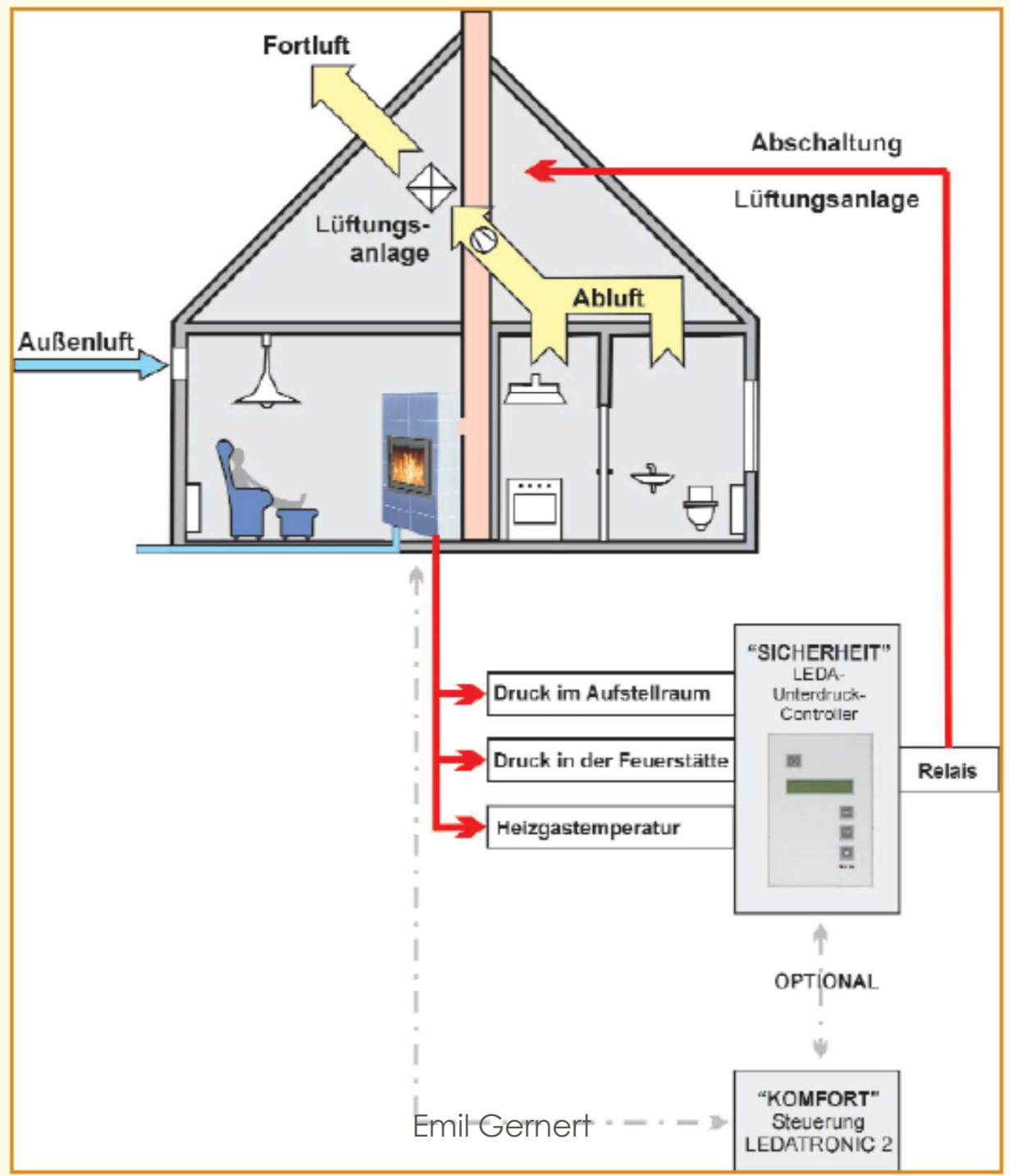
- 3500 Watt (16A) max. Schaltleistung
- Schuko- Zwischensteck- Schaltgerät
- Steckfertig mit 10m Sensorleitung und 2 Reedkontakten

● Dieser Reedkontakt definiert die benötigte Fensteröffnung zum optimalen Lufteinlass/Ausgleich.

● Nur wenn beide Reedkontakte offen sind, ist die Abluftsteuerung freigegeben.

Emil Gerner

15.09.2011

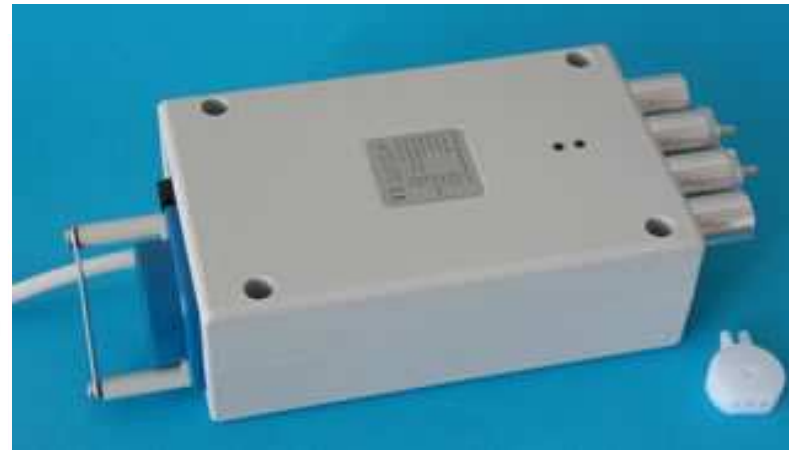


Die Lösung:

Der Luftdruckwächter P4 ist eine TÜV-geprüfte Sicherheitseinrichtung, die einen gleichzeitigen Betrieb einer Lüftungsanlage in Verbindung einer raumluftabhängigen Feuerstätte ermöglicht.

Der P4 verhindert, dass ein an dieser Sicherheitseinrichtung angeschlossenes Gerät weiterbetrieben werden kann, wenn der Luftdruck im Wohnraum gegenüber dem Außendruck um mehr als 4 Pa sinkt. Die im System integrierte Schukosteckdose, an der das angeschlossene Gerät mit Strom versorgt wird, unterbricht dann sofort die Stromversorgung. Die Steckdose wird bei Druckausgleich selbsttätig wieder eingeschaltet.

Alle sicherheitsrelevanten Komponenten sind doppelt ausgeführt, dadurch arbeitet der Luftdruckwächter P4 weitgehend selbstüberprüfend. Diese Sicherheitseinrichtung kann auch für Regelungsaufgaben eingesetzt werden, z. B. zum Öffnen eines Fensters oder zum Einschalten einer Belüftung (bei Artikel-Nr. 91004-2).

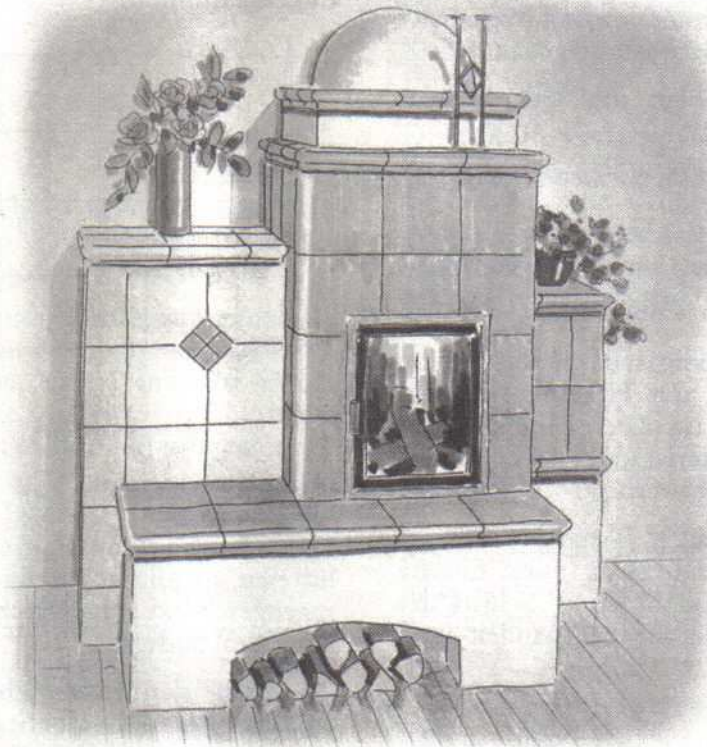






Richtig heizen mit Holz

Ein Ofen spendet Wärme
und Wohlbehagen ...



... doch dieses Wohlbehagen kann schnell zum Unbehagen werden, wenn schadstoffbelastete Rauchgase durch den Schornstein entlassen werden.

Ob eine gute Feuerstätte umweltfreundlich oder umweltbelastend wirkt, hängt im Wesentlichen von ihrer Bedienung und der Art des Brennstoffes ab.

Wir wollen Ihnen erklären, was beim Heizen zu beachten ist.

Eine Informationsschrift des Schornsteinfegerhandwerks

Auflage 06. 05 Copyright BEV GmbH Bestellnummer 7001
Gneisenastr. 12, 80992 München, Tel: 089-3467068, E-Mail: bfv@schornstein.com



- Fachliche Tipps zur Errichtung eines Holzofens -

- Wir Bezirks-Schornsteinfegermeister beraten Sie gerne neutral und umfassend -

Zum Schornstein:

- Wir prüfen die Eignung des Schornsteins bezüglich Baustoff, Querschnitt, Anschluss, Höhe, Führung über Dach.
- Wir prüfen, ob die Schornsteinmündung Fensteröffnungen und Türen in einem Umkreis von 15 Metern um mindestens 1 Meter überragt, um Rauchbelästigungen bei den Nachbarn zu vermeiden.

Zum Aufstellort:

- Ist die benötigte Wärmeleistung des Ofens richtig bemessen?
- Ist der Aufstellort nach Bau- und Brandschutzbestimmungen zulässig?
- Werden die Brandschutzabstände eingehalten?
- Ist der Bodenbelag nicht brennbar oder muss eine Glasplatte oder ein Bodenblech eingebaut werden?
- Reicht die Verbrennungsluftversorgung aus?

Fachliche Tipps zur Aufstellung von Feuerstätten

- Können die Abstände unter bestimmten Voraussetzungen verringert werden?
- Ist für die heiße Asche ein feuerfestes Gefäß mit Deckel vorhanden?

Wichtige Tipps, die Sie beachten sollten:

Zum Ofen:

- Kaufen Sie nur eine zugelassene und geprüfte Feuerstätte mit CE- oder Ü-Zeichen (z. B. nach DIN 18891).
- Beachten Sie in jedem Fall die Herstellerunterlagen.

Zum Brennstofflager:

- Ist die Größe ausreichend bemessen?
- Ist der Lagerplatz sonnig, regengeschützt und der Brennstoff genügend durchlüftet?

Wir kümmern uns auch künftig um Ihren Schornstein und Ihren Ofen, zum Beispiel dann, wenn beide gereinigt werden müssen.



Zum Glück gibt's den Kaminkehrer !
Emil Gernert

15.09.2011



82



Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit

