Feinstaubemissionen aus häuslichen Feuerungsanlagen

Thomas Kuntke

Durch die HWK Dresden
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
für das Schornsteinfegerhandwerk.

Geprüfter
Sachverständiger für Energieeffizienz von Gebäuden
(EIPOS).

EU verschär… Feinstaub-…

Brüssel rechnet mit jährlich 140 000 To…

Das Europaparlament will die Bürger stärker vor …

KLOSTERNEUBURG

ZITIERT

„Was die Tempo-Reduktion betrifft, so hat es sehr unterschiedliche Ansichten gegeben, ob die im Kampf gegen den Feinstaub wirksam sind. Ich selbst bin gegen die ständigen Reduktionen. Es hält sich eh niemand dran."

DDr. Holger He…
ÖVP-Um…

UMWELTSCHUTZ / Umweltstadtrat Sepp Wimmer verlang auch nach dem Jahrestag des Städtebundes einen „breiten Mix" im Kampf gegen Feinstaub.

Feinstaub: „Haben ein dreifaches Handicap"

VON CHRISTOPH REITERER

„Wir gehen mit einem 0:3 aus …em Heimspiel in das Rückspiel …wärts." Nein, Grün-Stadtrat …Sepp Wimmer ist nicht un… …ie Fußballer gegangen. Viel …war er wenig erfreut darü… …s er beim Jahrestag des …ausschuss des Österrei… Städtebundes …

Feinstaub-Frage bleibt … in der Schwebe

…et mit belastbaren Ergebnissen …hestens in zwölf Monaten. Bis …wissenschaftlich nicht belegbar.

…Luftreinhal… …werden. Und …euger" von …unterschied… Frage: der Ver… Bürgermeister …richter verweist …auf der täglich …transport" schließen, auf Quellen fernab der Region, kann doch Feinstaub, wie das Beispiel Sahara-Staub zeigt, auch über tausende Kilometer transportiert werden. Dies und andere Einflüsse wie meteorologische müssten bei der etwaigen Ursachenforschung …t die Zeit… …eßen …ert in …itten …eilich …tät …DIE …rigen …ässig, …t ver… …doch: …erzier

Woche 16/2007 NÖN

LUFTGÜTE / Umweltstadtrat will Modernisierung von alten Holz- und Ölheizungen vorantreiben.

Feinstaub-Halbierung „keine Trendwende"

VON CHRISTOPH REITERER

Die Feinstaubbelastung in Klosterneuburg hat sich halbiert. Für Umweltstadtrat Mag. Sepp Wimmer ein Grund, neue Akzente zu setzen. Denn: „Die Tatsache, dass diese Senkung bei gleich bleibendem Verkehrsaufkommen zustande kam, gibt zu denken."

Seit Anfang des Jahres 2007 wurde bei der Verkehrsmessstelle an der B14 (Markgrafengasse) der Tagesmittelwert Feinstaub nur 18-mal überschritten. Im Vergleichszeitraum 2006 waren es 44 Überschreitungen.

Noch eklatanter der Rückgang bei der Hintergrundmessstelle in der Wiesentgasse (Friedhof). Wurden von Jänner bis April 2006 …Überschreitungen ge…

Fordert massive Förderun… Heizen mit festen Brennst… entgegenzutreten: Sepp …

…medämmung verstärk… …merksamkeit widmer… …schlechter Finanzlage… …schwarz-grüne Stad… …bei der Budget-Erstel… …bereits vorausschauen… …Richtung gegangen. … …ung ökologischer …

Montag, 26. November 2007 (Sächsische Zeitung)

Regierung plant Filter-Pflicht für Holzheizungen

Millionen Hausbesitzer müssen sich darauf einrichten, Kamine und Öfen nachzurüsten oder sogar ganz zu erneuern.

Berlin. Ein teurer Rußfilter für jede Heizung, die mit Holz betrieben wird: Dazu will das Bundesumweltministerium künftig die Verbraucher verpflichten. Eine entsprechende Verordnung mit neuen Emissionsvorgaben sei erarbeitet worden und in der Ressortabsti… Sprecher des Bund…

Der Vertreter von U… hohen Schadstoffa… wachsendes Staubp… viele Öfen seien „st… angeboten.

Die Kosten einer O… Rußfilterpflicht für … der Sprecher zwar. … Pelletheizungen, di… Kochherde, Backöf… Öfen sollen ausgen…

Die Novelle der Bu… Lübecker Nachricht…

Der Bund will die Besitzer von Kamin- und Kachelöfen zum Einbau von

Augsburger Allgemeine (02.05.2005)

„Feinstaub steigert Infarktrisiko"

Augsburger Wissenschaftlerin sorgt auch in USA für Aufsehen

Augsburg (akro). Mit der Gefährlichkeit von Feinstaub setzt sich Dr. Annette Peters schon seit mehr als zehn Jahren auseinander. Am GSF-Forschungszentrum in München befasst sie sich mit den winzigen Teilchen, die Menschen auf die Gesundheit schlagen. Die Arbeit ihrer Forschungsgruppe sorgt auch in den USA für Aufsehen, die Weltgesundheitsorganisation baut bei der Aufstellung von …

Donauzeitung (20.10.2006)

Alte Kessel müssen raus

Bundesweit betrifft es 2,5 Millionen Heizkessel

Seit Februar 2002 ist die neue Energie-Einsparverordnung (EnEV) in Kraft, die die bisherige Wärmeschutz- und Heizanlagen-Verordnung ablöst. Ziel ist es, durch Energieeinsparung den Umweltschutz voranzutreiben. Experten gehen davon aus, dass bundesweit rund 2,5 Millionen Heizkessel nicht mehr den neue…

Alte Heizungen müssen raus

Seit 1. November ist definitiv Schluss: Alte Heizkessel, die zu viel Energie durch den Schornstein pusten, müssen erneuert werden. Sonst droht ein Bußgeld. Die erste Bundesemissionsschutzverordnung (BImSchV) schreibt strengere Werte vor. Höchstens 11 Prozent Abgasverlust für Heizkessel mit einer Wärmeleistung von 4 bis 25 Kilowatt. Solche Heizungen sind in der meisten Ein- und Zweifamilienhäusern installiert. Für größere Kessel (Wärmeleistung 25 bis 50 Kilowatt) gilt ein Abgasgrenzwert von 10 Prozent. Heizungen mit einer Wärmeleistung über 50 Kilowatt dürfen nur 9 Prozent Abgasverlust haben. Je höher der Abgasverlust, desto mehr Energie verpufft durch …

Augsburger Allgemeine

Feinstaub: Rüffel für das Land

Gericht gibt Bürgern Recht, die schnell Aktionspläne wollen

Stuttgart (lsw). Gegen zu hohe Feinstaubkonzentration in der Luft müssen Behörden nach einem Urteil des Verwaltungsgerichts Stuttgart kurzfristig Aktionspläne zum Schutz der Gesundheit von Bürgern erstellen.

Nach dem Urteil muss das Land Baden-Württemberg schnell Maßnahmen einleiten, die zur Senkung des Schadstoffs führen, sagte Richter Karl-Heinz Schlotterbeck bei …

Klage auf staatliche Maßnahmen zur Reduzierung des Schadstoffs. Vertreter des Regierungspräsidiums waren nach eigenen Angaben überrascht vom Ausgang des Verfahrens. Das Gericht ließ Berufung gegen das Urteil zu.

Ein Aktionsplan erhöhe die Rechtssicherheit eines Bürgers, betonte Schlotterbeck. Der Plan müsse konkrete Schritte festlegen, wie die Konzentration von Feinstaub in Fall der Überschreitung der seit 1. Januar geltenden … zu senken sei. Schlotterbeck … Verhandlung, dem Stadt - In… Regierungspräsidium Stuttgart des Landes Baden-Württemberg die Gefahr unzulässig be… worte bekannt gewesen. Die … der Richtlinie Anfang 2005 … nichts unternommen.

t-online.de (11.12.2004)

Feinstaubemissionen

Inhalt

1. Was ist Feinstaub und weshalb die Besorgnis?
2. EU Grenzwerte
3. Primäre und sekundäre Maßnahmen!

Feinstaubemissionen

Inhalt

1. Was ist Feinstaub und weshalb die Besorgnis?
2. EU Grenzwerte
3. Primäre und sekundäre Maßnahmen!

Feinstaubemissionen

- **Feinstaub** ist ein Teil des Schwebstaubs.
  → Definition des Feinstaubs geht zurück auf den im Jahre 1987 eingeführten *National Air Quality Standard for Particulate Matter* (kurz: PM-Standard) der EPA (US-amerikanische Umweltschutzbehörde „Environmental Protection Agency“).

Schwebstaub

(Sammelbezeichnung für alle festen Teilchen in der Luft, z.B.)

Russ
(im Wesentlichen aus Kohlenstoff bestehende Teilchen, entstanden d. unvollständ. Verbrennungsprozesse)

Staub
(feinst verteilte feste Teilchen in der Luft, entstanden durch mechanische Prozesse oder Aufwirbelung)

Rauch
(feinst verteilte feste Teilchen in der Luft, entstanden durch chemische oder thermische Prozesse)

Unterteilung nach Partikelgröße

(Inhalierbarer) Feinstaub
(PM10, Ø < 10 µm)

Grobstaub
(Sedimentationsstaub)
Ø > 10 µm

Lungengängiger Feinstaub
(PM2,5, Ø < 2,5 µm)

Ultrafeine Partikel
(UP, Ø < 0,1µm)

PM: Particulate Matter
UP: Ultrafine Particles

Unterteilung nach Staubart, z.B.

Hausstaub
- Gesteinskörnchen
- Hautschuppen
- Lebensmittelreste
- Abriebmaterial
- Pilzsporen, Bakterien

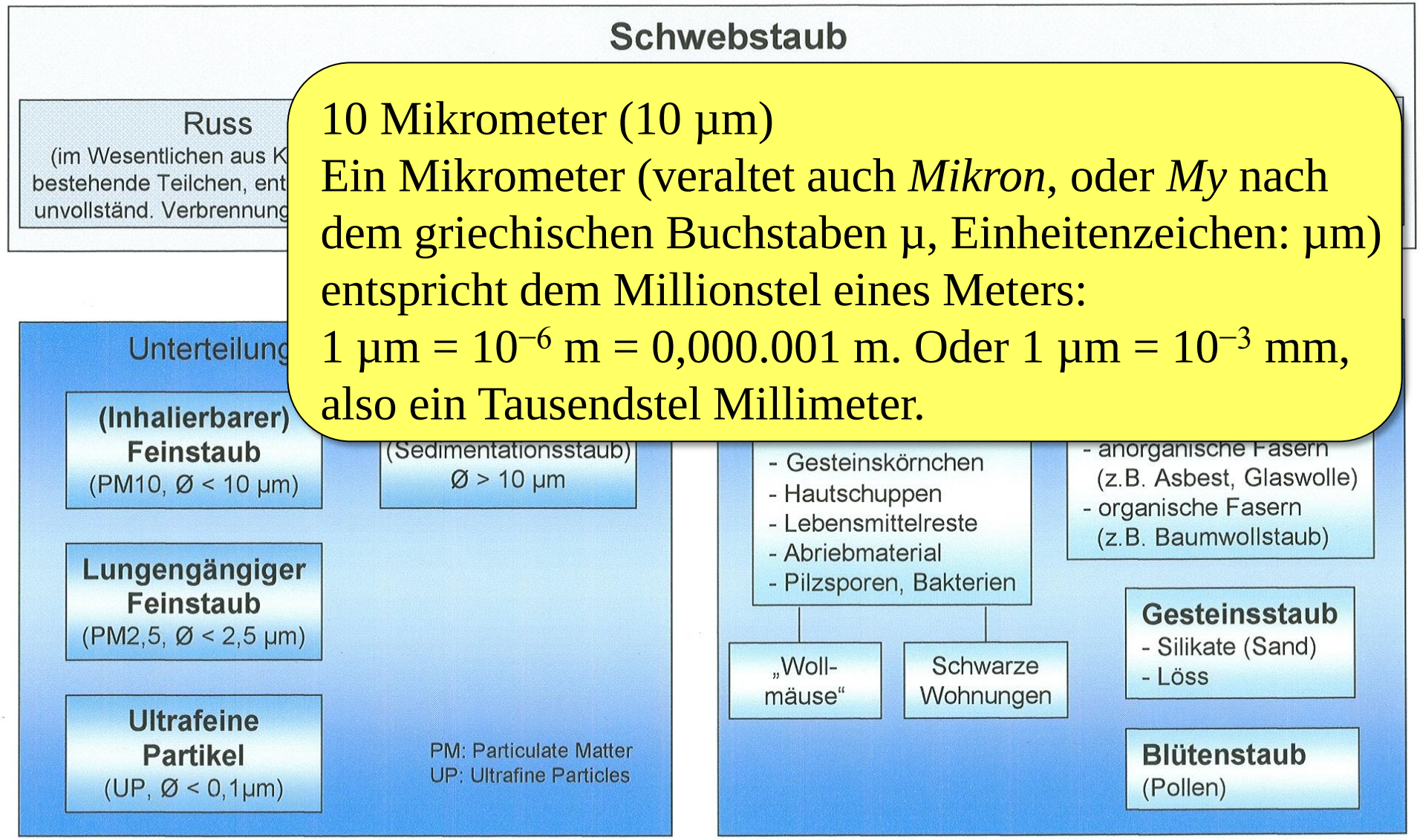
„Woll-mäuse“

Schwarze Wohnungen

Faserstaub
- anorganische Fasern (z.B. Asbest, Glaswolle)
- organische Fasern (z.B. Baumwollstaub)

Gesteinsstaub
- Silikate (Sand)
- Löss

Blütenstaub
(Pollen)

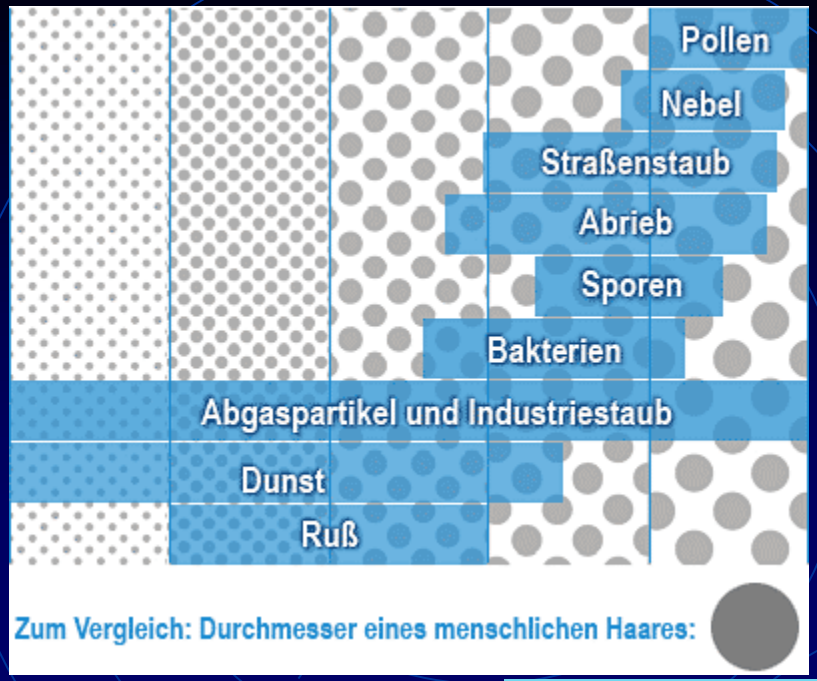

Schwebstaub
Russ
(im Wesentlichen aus K
bestehende Teilchen, ent
unvollständ. Verbrennung
10 Mikrometer (10 µm)
Ein Mikrometer (veraltet auch *Mikron*, oder *My* nach dem griechischen Buchstaben µ, Einheitenzeichen: µm) entspricht dem Millionstel eines Meters:
1 µm = 10^{-6} m = 0,000.001 m. Oder 1 µm = 10^{-3} mm, also ein Tausendstel Millimeter.
Unterteilung
(Inhalierbarer) Feinstaub
(PM10, Ø < 10 µm)
Lungengängiger Feinstaub
(PM2,5, Ø < 2,5 µm)
Ultrafeine Partikel
(UP, Ø < 0,1µm)
(Sedimentationsstaub)
Ø > 10 µm
PM: Particulate Matter
UP: Ultrafine Particles
- Gesteinskörnchen
- Hautschuppen
- Lebensmittelreste
- Abriebmaterial
- Pilzsporen, Bakterien
„Woll-mäuse“
Schwarze Wohnungen
- anorganische Fasern (z.B. Asbest, Glaswolle)
- organische Fasern (z.B. Baumwollstaub)
Gesteinsstaub
- Silikate (Sand)
- Löss
Blütenstaub
(Pollen)

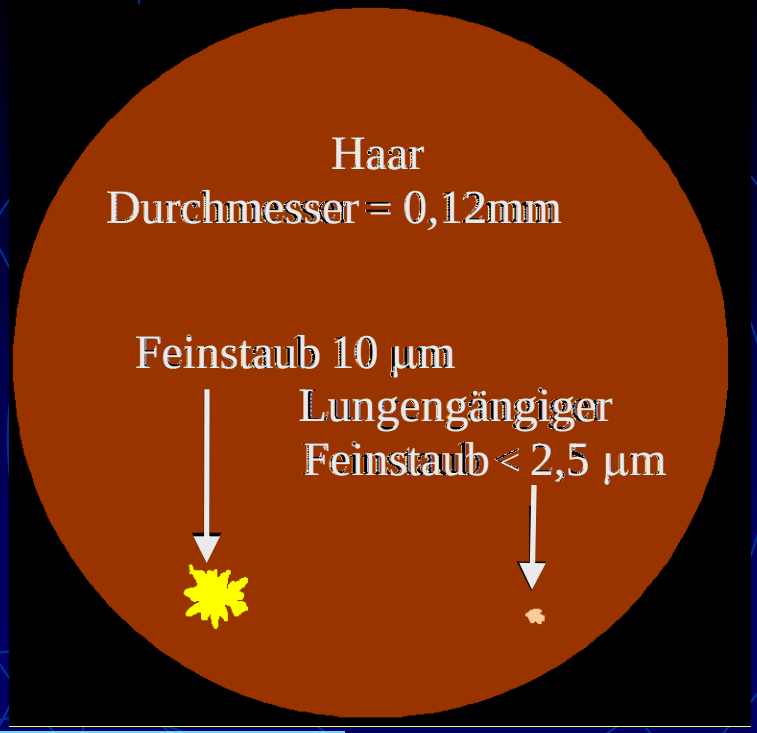
Feinstaubemissionen

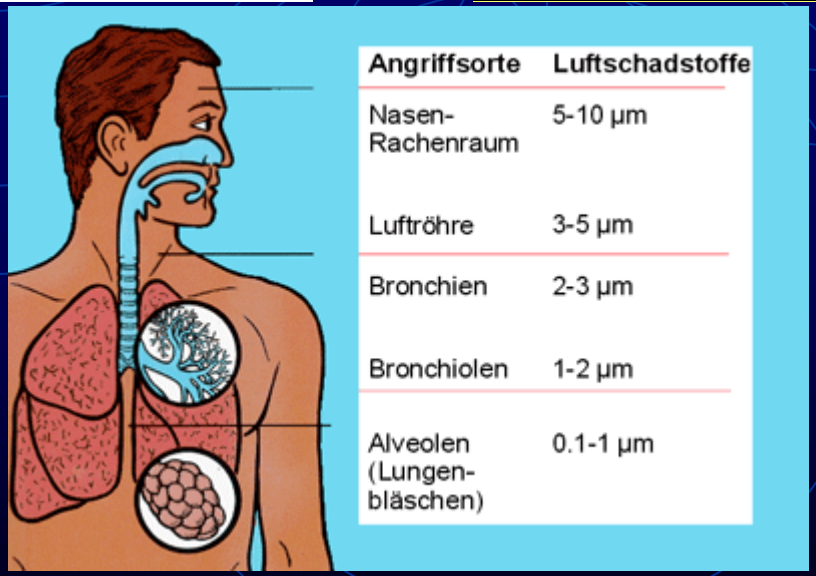
- Bis wurde nur die Gesamtimmission betrachtet, nun wurde der Fokus auf dem einatembaren Anteil der Immissionen gerichtet. Schließlich ist es so, dass **feine Partikel** von den Schleimhäuten im Nasen/Rachenraum bzw. den Härchen im Nasenbereich nur bedingt zurückgehalten werden, während **gröbere Partikel** keine Belastung der Atemwege darstellen (daher wird im Zusammenhang mit Feinstaub auch von inhalierbarem Feinstaub bzw. ***thorakalem Schwebstaub*** gesprochen).

Feinstaubemissionen

- In der ersten Fassung der amerikanischen Richtlinie wurde der Standard PM_{10} definiert, für den seit Anfang 2005 auch in der EU ein Grenzwert einzuhalten ist.
- Im Jahre 1997 wurde die amerikanische Richtlinie um $PM_{2.5}$ ergänzt, die den lungengängigen (alveolengängigen) Feinstaub (auch Feinststaub genannt) beschreibt.
- Ultrafeine Partikel (UP bzw. UFP) sind Nanopartikel mit einem Durchmesser von weniger als 100 nm (0,1 µm).



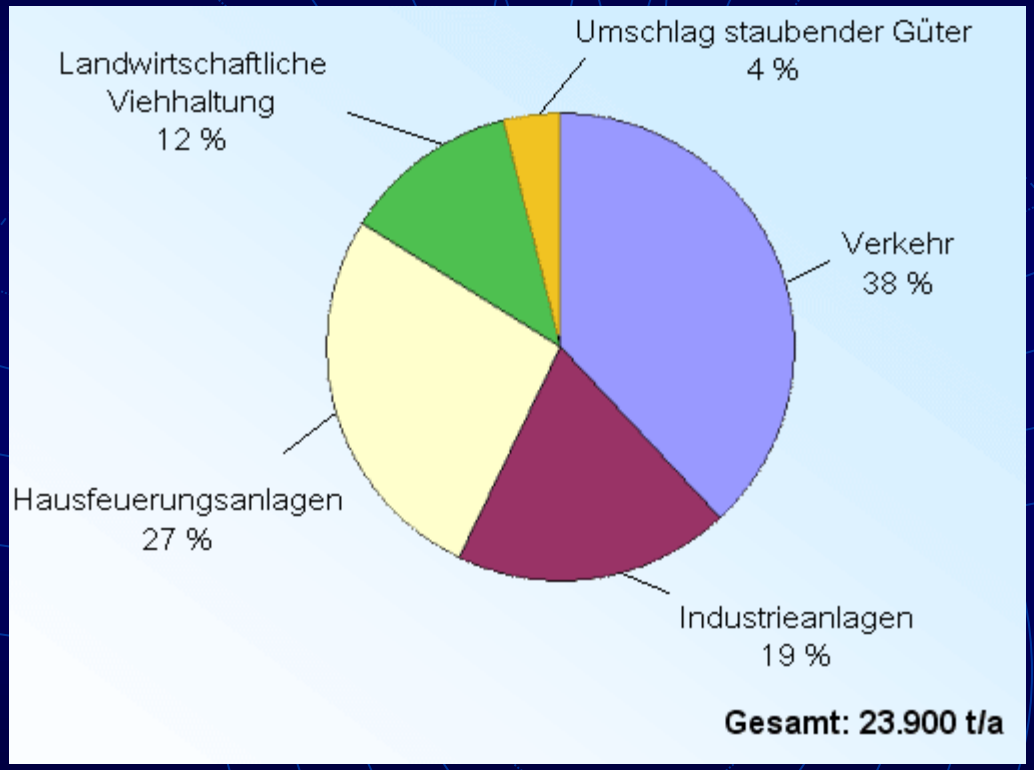




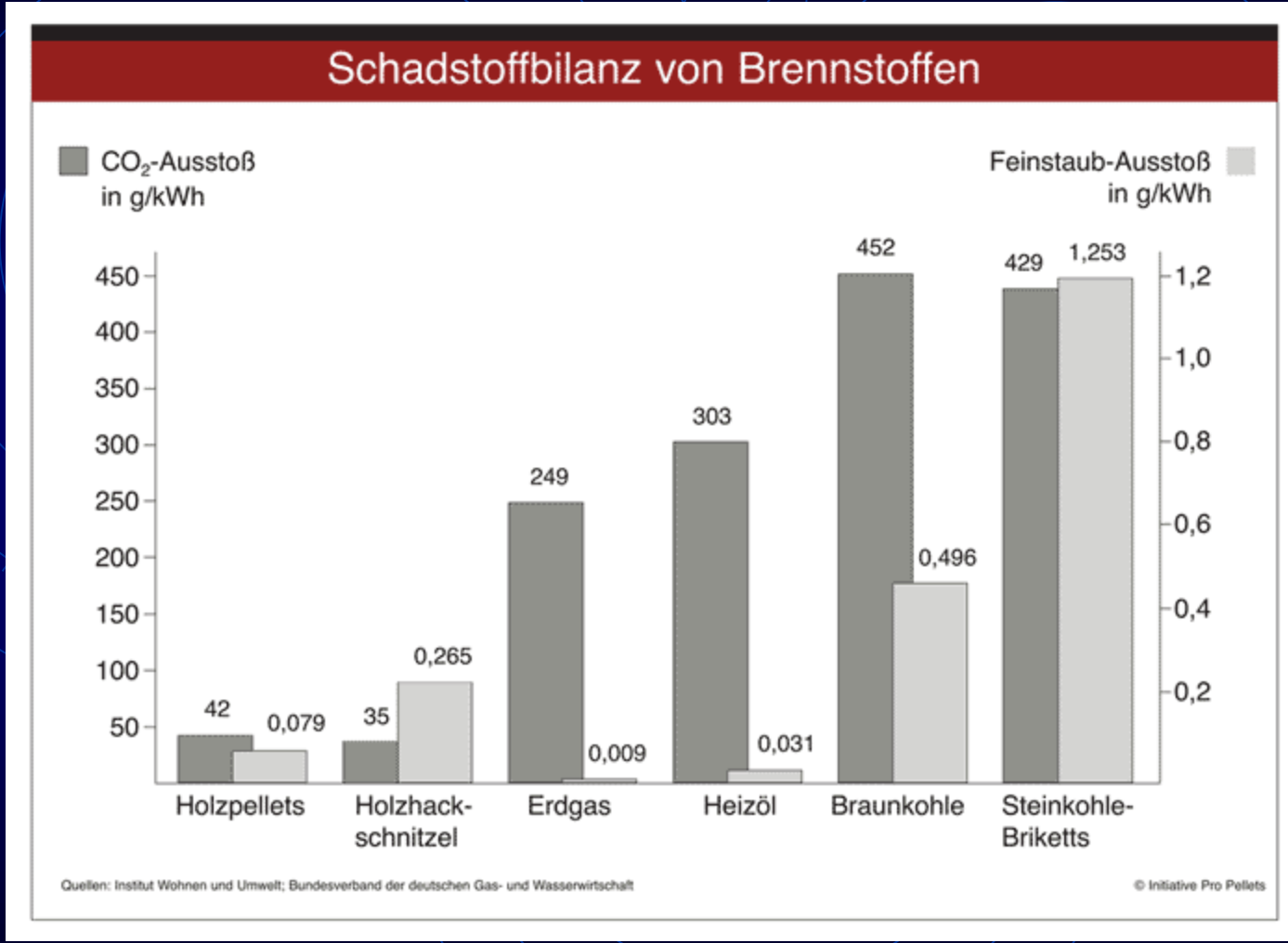
Angriffsorte	Luftschadstoffe
Nasen-Rachenraum	5-10 µm
Luftröhre	3-5 µm
Bronchien	2-3 µm
Bronchiolen	1-2 µm
Alveolen (Lungen-bläschen)	0.1-1 µm

Feinstaubemissionen

- Quellen:



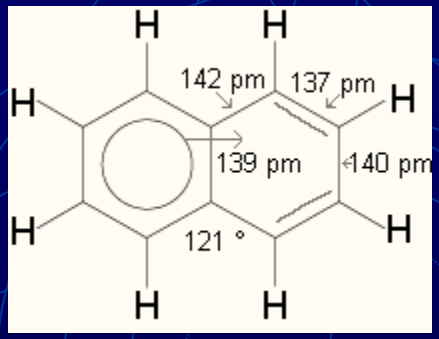
Feinstaubemissionen



Feinstaubemissionen

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

PAK oder aus dem Englischen **PAH** = Polycyclic Aromatic Hydrocarbons sind organische Verbindungen, die aus mindestens zwei miteinander verbundenen (annellierten) Benzolringen bestehen.



Einige PAK sind beim Menschen eindeutig krebserzeugend (z. B. Lungen-, Kehlkopf-, Hautkrebs sowie Magen- und Darmkrebs bzw. Blasenkrebs).

Feinstaubemissionen

- Bis wurde nur die Gesamtimmission betrachtet, nun wurde der Fokus auf dem einatembaren Anteil der Immissionen gerichtet. Schließlich ist es so, dass **feine Partikel** von den Schleimhäuten im Nasen/Rachenraum bzw. den Härchen im Nasenbereich nur bedingt zurückgehalten werden, während **gröbere Partikel** keine Belastung der Atemwege darstellen (daher wird im Zusammenhang mit Feinstaub auch von inhalierbarem Feinstaub bzw. ***thorakalem Schwebstaub*** gesprochen).

Feinstaubemissionen

Inhalt

1. Was ist Feinstaub und weshalb die Besorgnis? ✓
2. EU Grenzwerte
3. Primäre und sekundäre Maßnahmen!

Feinstaubemissionen

Inhalt

1. Was ist Feinstaub und weshalb die Besorgnis? ✓
2. EU Grenzwerte
3. Primäre und sekundäre Maßnahmen!

Feinstaubemissionen

- Die EU hatte bereits 1980 erste Richtlinie beschlossen.
  → Richtline 80/779/EWG
- 80 µg/m³ für den während des Jahres gemessenen Tagesmittelwerte von Schwebstaub;
- 130 µg/m³ für den im Winter gemessene Tagesmittelwerte von Schwebstaub;
- 250 µg/m³ für den 98-%-Wert der Summenhäufigkeit aller während des Jahres gemessenen Tagesmittelwerte von Schwebstaub, eine Überschreitung ist nur einmal an höchstens drei aufeinanderfolgenden Tagen erlaubt.

Feinstaubemissionen

- Der Europäische Gerichtshof hat 1991 festgestellt, dass die Bundesrepublik Deutschland die Richtlinie nicht rechtzeitig umgesetzt hat; die Grenzwerte wurden jedoch eingehalten.
- Die 1996 beschlossenen Richtlinie 96/62/EG schreibt Mess- und Informationspflichten auch zu Feinstaub vor.

  Wegen Verstoßes dagegen hat der Europäische Gerichtshof Frankreich und Spanien in Vertragsverletzungsverfahren verurteilt.

Feinstaubemissionen

Ab 1. Januar 2005 gelten folgende Grenzwerte (Richtlinie 99/30/EG):

- 50 µg/m³ für den 24-Stunden-Mittelwert von PM_{10}, es sind 35 Überschreitungen pro Jahr erlaubt;
- 40 µg/m³ für den Jahresmittelwert von PM_{10}.

Ab 1. Januar 2010 gelten folgende Verschärfungen:

- weiterhin 50 µg/m³ für den 24-Stunden-Mittelwert von PM_{10}, es sind jedoch nur noch 7 Überschreitungen pro Jahr erlaubt;
- 20 µg/m³ für den Jahresmittelwert von PM_{10}.

Feinstaubemissionen

Inhalt

1. Was ist Feinstaub und weshalb die Besorgnis? ✓
2. EU Grenzwerte ✓
3. Primäre und sekundäre Maßnahmen!

Feinstaubemissionen

Inhalt

1. Was ist Feinstaub und weshalb die Besorgnis? ✓
2. EU Grenzwerte ✓
3. Primäre und sekundäre Maßnahmen!

Feinstaubemissionen

Moderne Holzkessel sind gut!

Die Hersteller haben es geschafft, weitgehend gleich bleibende Betriebsbedingungen für ihre Kessel zu erzielen:

1. Der Füllschacht ist Brennstoff konform.
2. Optimierte Verbrennungstechnik (Holzvergaser).
3. Abkopplung vom Schornsteinunterdruck durch Saugzuggebläse.
4. Abkopplung vom Schornsteinunterdruck durch Zugbegrenzer.
5. Betrieb nur auf Volllast durch Pufferspeicher.
6. Weitgehende Vermeidung der Betreiberfehler durch automatische Steuerung.

Feinstaubemissionen

Problem:

Die modernen, guten Kessel müssen (leider) nicht zwingend eingebaut werden!

Eine Überwachung (Messung durch Schornsteinfeger) findet erst über 15 kW statt und dies auch nur bei Heizungen!

Fazit: Handlungsbedarf - BImSchV-Novelle

Feinstaubemissionen

Ansätze in der BImSchV-Novelle

- Heizungen: 15 kW Grenze fällt auf 4 kW
- Einzelraumfeuerstätten werden mit einbezogen

→ Staubgrenzwert für Prüfstandsmessungen der Feuerstätten

→ ab 2014 Verschärfung der Grenzwerte

→ Initialberatung der Betreiber und Messung der Holzfeuchte durch Schornsteinfeger

→ Messpflicht der Öfen ab 8 kW

→ ab 2015 schrittweise „Stilllegung“ alter Feuerstätten, so diese eine Einstufungsmessung nicht bestehen oder Nachrüstung Filtertechnik

Feinstaubemissionen

Maßnahmen

primäre

Weiterentwicklung / Verbesserung der Verbrennungs- und Brennraumtechniken

-- -

Vermeidung von Betreiberfehlern durch Prozessor und sensorgeführte Abbrandregler

sekundär

Reduktion der Feinstaubemissionen mittels Filter wie z. B. Rauchgaswäsche, elektrische Abscheider, Nachverbrennung, Gewebefilter, Katalysatoren.

Feinstaubemissionen

Maßnahmen

primäre

Weiterentwicklung / Verbesserung der Verbrennungs- und Brennraumtechniken

-- -

Vermeidung von Betreiberfehlern durch Prozessor und sensorgeführte Abbrandregler

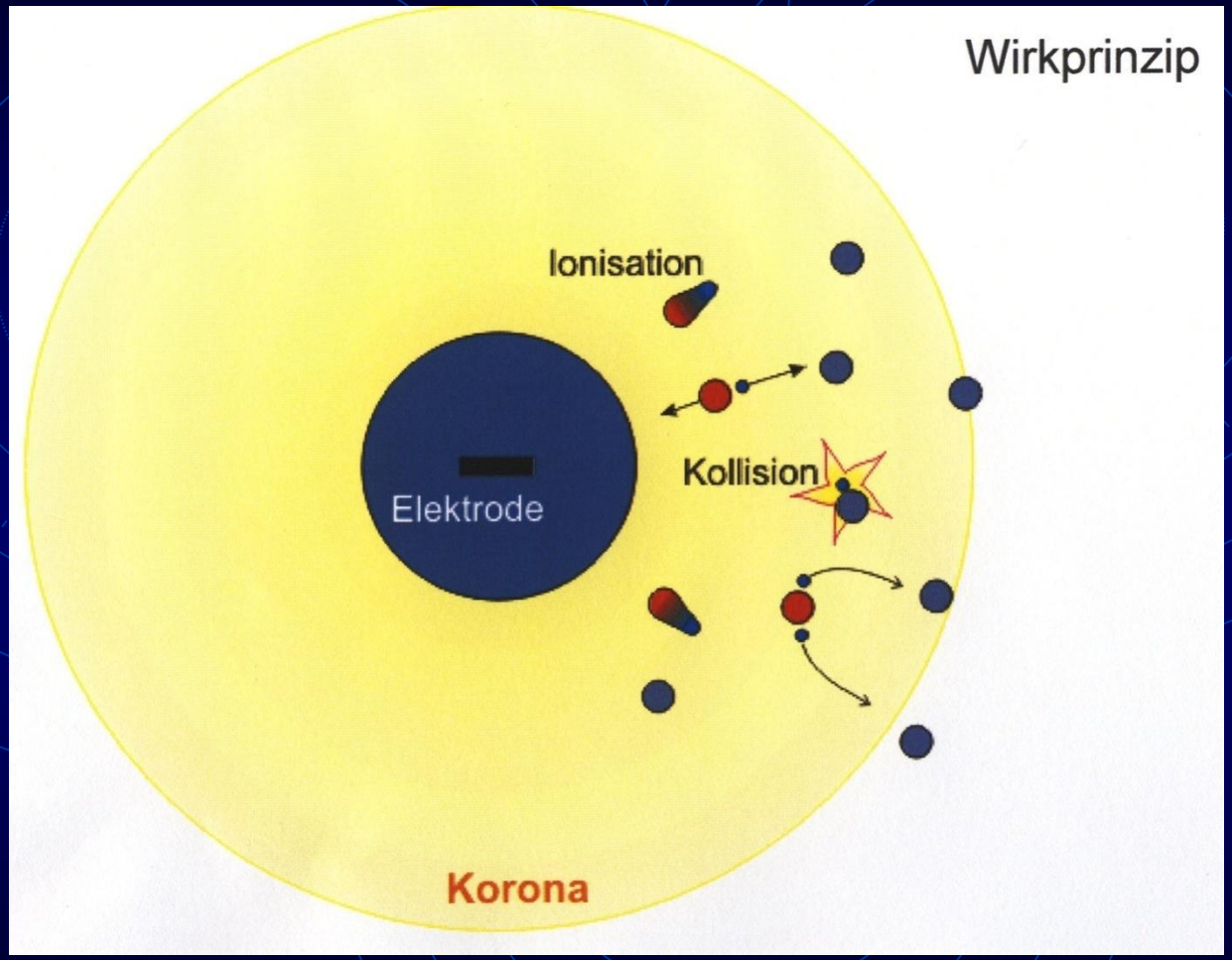
sekundär

Reduktion der Feinstaubemissionen mittels Filter wie z. B. Rauchgaswäsche, elektrische Abscheider, Nachverbrennung, Gewebefilter, Katalysatoren.

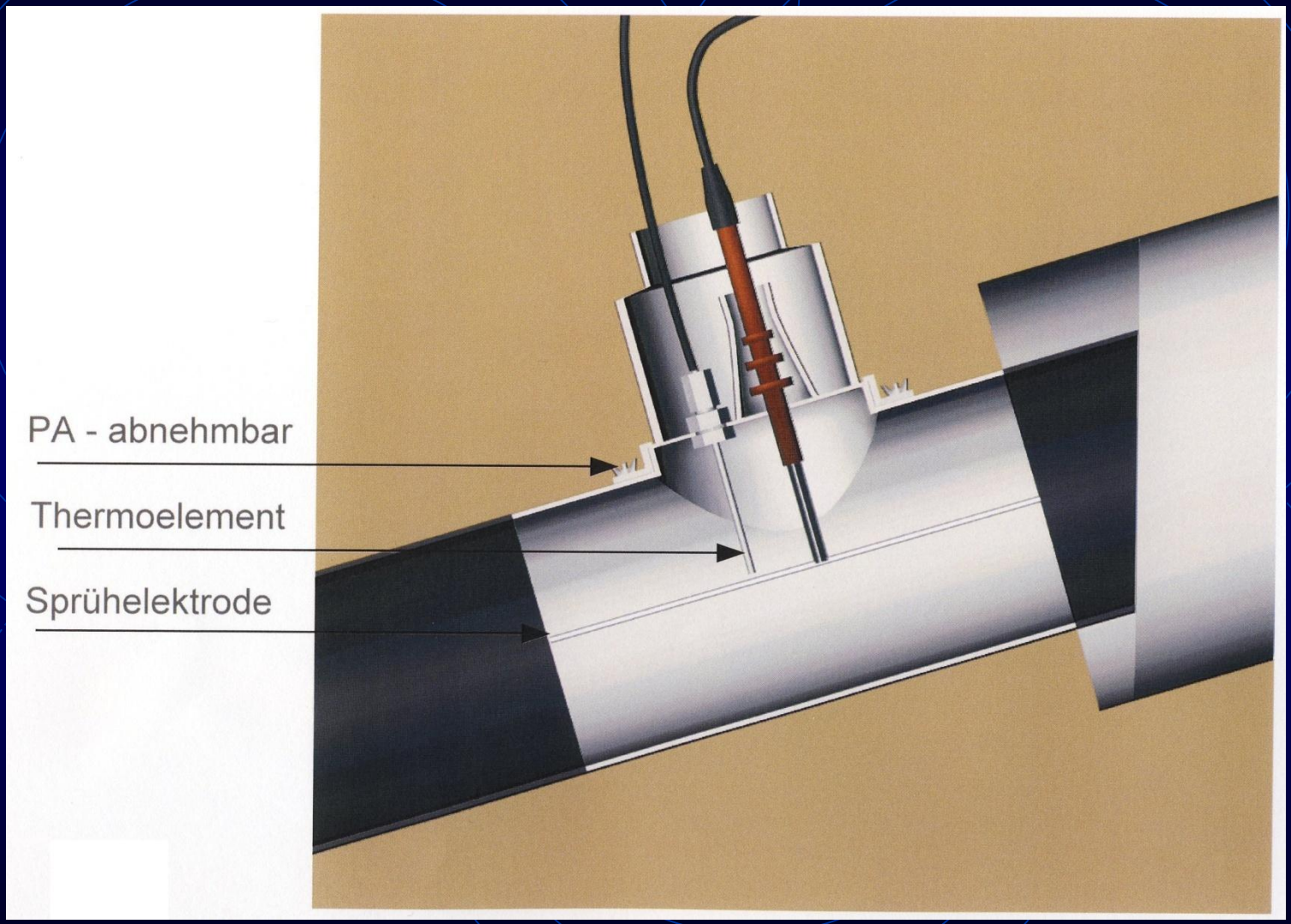
Feinstaubemissionen

Der Ionisations-Partikelabscheider

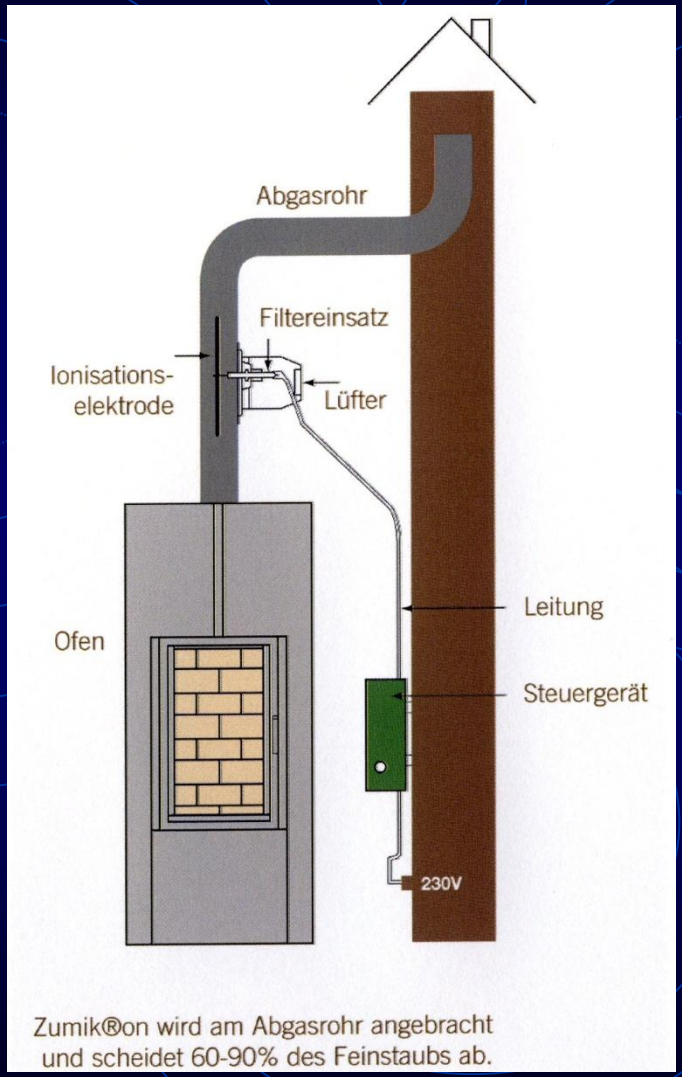
Feinstaubemissionen



Feinstaubemissionen



Feinstaubemissionen

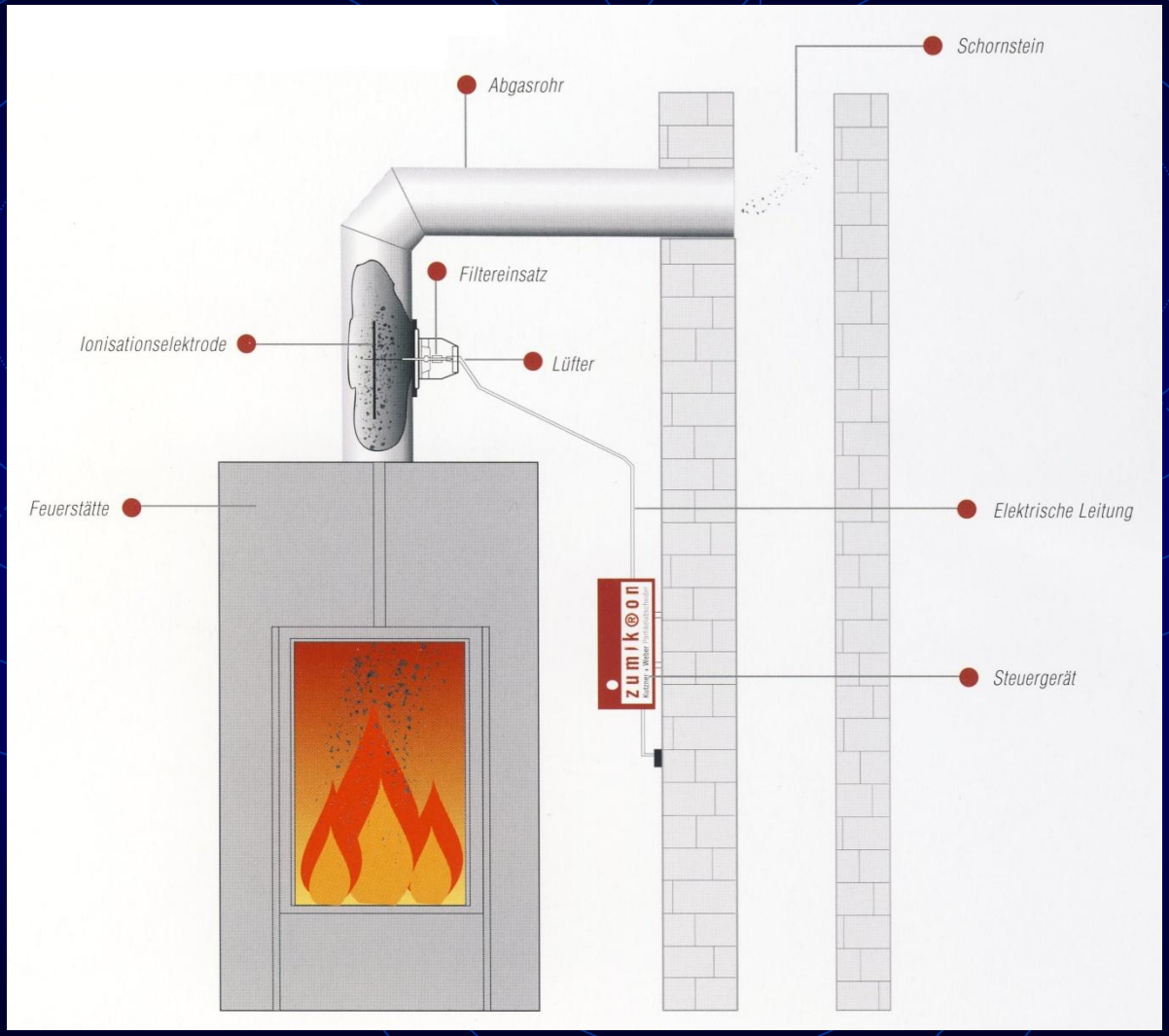


Zumik®on wird am Abgasrohr angebracht und scheidet 60-90% des Feinstaubs ab.

Feinstaubemissionen

Feinstaubemissionen

Feinstaubemissionen



Feinstaubemissionen

Feinstaubemissionen

Inhalt

1. Was ist Feinstaub und weshalb die Besorgnis? ✓
2. EU Grenzwerte ✓
3. Primäre und sekundäre Maßnahmen! ✓

Feinstaubemissionen

Weitere Informationen

- http://www.umweltbundesamt.de
  → http://www.umweltbundesamt.de/luft/schadstoffe/feinstaub.htm
- http://www.envit.de/luftdaten/map.fwd?comp=PM--
  → Tagesmittelwerte PM10 in Deutschland
- http://www.immissionsschutzdigital.de
  → Zeitschrift des Erich Schmidt Verlages

Feinstaubemissionen

Quellen

Dieser Vortrag entstand unter Verwendung von Material

- der Firma **Kutzner + Weber**
- der Internetplattform „**Wikipedia, Die freie Enzyklopädie**“
- des **Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit** und des **Umweltbundesamtes**

Feinstaubemissionen