

Liebe Leserin
Lieber Leser

Meine Präsentation **Schadstoffe_Holzfeuer**, die ich vor ziemlich genau einem Jahr verfasste, hat positive und bejahende Reaktionen ausgelöst. An der Tatsache aber, dass wohl die meisten **Holzfeuerungen** nach wie vor *massive Luftverschmutzer* sind, hat sich bis heute absolut *nichts* geändert. Und dies in einer Zeit, in der das Wissen, dass die meisten **Holzfeuerungen** gravierend gesundheitsschädigende „*Staubschleudern*“ sind, längst bekannt ist, und technologisch rasante Fortschritte gemacht werden.

Es ist sehr tragisch, wie höchste Behördenstellen, Politiker und Medien, diese massiven Schadstoffbelastungen verniedlichen oder gar totsichweigen.





Von gewissen zuständigen Behörden werden alle **Feuerungen**, in denen der Name „**Holz**“ integriert ist, pauschal als „umweltfreundlich“ glorifiziert, selbst wenn sie äusserst gesundheitsschädliche und krebserregende Schadstoffe produzieren.

Das AWEL wollte, so wurde im Oktober 2004 bekannt, strengere Abgasvorschriften für **Holzfeuerungen** einführen!

<http://www.tagi.ch/dyn/news/zuerich/425357.htm> .

Doch diesem einzig richtigen Vorgehen, um diese gesundheitsgefährdende Luftverschmutzung in den Griff zu bekommen, hat sich **Baudirektorin Dorothee Fierz** quergestellt.

<http://www.baudirektion.zh.ch/bdzh-src/src/medienmitteilung/ofen.html>

**Luftschadstoff- belastender
Kaminfeuer-Plausch
und**

**Luftschadstoff- speiende Holzöfen stehen bei
Regierungsrätin Fierz offensichtlich weit
höher im Kurs, als sauber funktionierende
Holzfeuerungsanlagen,
und reine, saubere Atemluft.**

Im Weiteren haben ein *TA*-Redaktor in einem Kommentar, und der Hauseigentümergeverband (*HEV*), die **Holzfeuer**-Schadstoffe in naiver, unwissender (und vermutlich lobbyierender!) Weise banalisiert, (der *HEV* hat diese gar in den Bereich „Aprilscherze“ abgetan). Laut einem Artikel des *HEV* ist das *BUWAL* dem *AWEL* ebenfalls in den Rücken gefallen, statt diesem Rückendeckung zu geben. *Meines Erachtens eine feige, und lobbyierende Haltung des BUWAL, insbesondere da das BUWAL selber schreibt:*

*„Die Aerosolbildung bei **Holzfeuerungen** stelle nach wie vor ein vorrangiges lufthygienisches Problem dar“.*

<http://www.aramis-research.ch/d/5728.html>

Diese traurigen Tatsachen haben mich motiviert, diese Problematik mit einer grundsätzlichen Fragestellung nochmals aufzugreifen.



Sind Holzfeuerungen/Cheminées umweltfreundlich?

Diese Präsentation ist in Anknüpfung an meine vorhergehende PPT „Schadstoffe_Holzfeuer“ entstanden. Bei meinen sehr umfassenden und weitergehenden Recherchen hat sich für mich immer mehr die Frage gestellt, ob Holzfeuerungen tatsächlich „umweltfreundlich“ sind. Für mich ist die Antwort klar, denn meine Recherche hat erschreckende Resultate zu Tage gebracht! Doch machen Sie sich selber ein Bild davon und urteilen Sie bitte unvoreingenommen selbst!

Im Merkblatt der Holzlobby für den Betrieb von kleinen Holzfeuerungen und Cheminées fehlen sehr wichtige Informationen. Obwohl ich die höchste zuständige CH-Stelle vor längerer Zeit darauf aufmerksam machte und diesbezüglich fundierte und informative Dateien sandte, fehlt in diesem Merkblatt nach wie vor die dringend notwendige Aufklärung über das *richtige Verfeuern* von Holz.

http://www.freienbach.ch/Verwaltung/Gesetze-Reglemente-Verordnungen/merkblatt_betrieb_holzfeuerungen.htm



**Holzfeuer, und welche Schadstoffe in ihm
entstehen !**

Holzfeuerungen emittieren analoge Schadstoffe/Verbindungen, wie sie im Tabakrauch und im Dieselmotorschmutz enthalten sind. Besonders relevant ist die Belastung mit Fein- und Feinststäuben (*die auch krebserregende Stoffe enthalten!*), so genannte PM10, PM2.5 und Nanopartikel. Diese Feinpartikel-Fraktionen sind sehr gesundheitsschädigend.

Massiv gesundheitsbelastend sind diese insbesondere bei winterlichen Inversionslagen (Hochdruck- u. Nebellagen), da dann die Schadstoffe, infolge mangelndem Luftaustausch, hängen bleiben.

Informationen aus Forschungsarbeiten der EMPA:

<http://home.ggaweb.ch/vs/Emissionen/emissionen.html>
<http://home.ggaweb.ch/vs/Emissionen/emissionen.html>

Kurzzeitiger Anstieg von Feinpartikeln führt zu:

**Atemwegssymptomen (Husten, Auswurf, Atemnot)
Auslösen von Bronchitis-Schüben,
Asthma, Herz-Arrhythmien,
Arbeitsplatzabsenzen, Arzt- und Notfallstationsbesuchen,
Spitaleinweisungen wegen Lungenentzündungen,
Asthmaanfällen, Herzinfarkten und anderen Atemwegs- und
Herzkreislauferkrankungen,
Todesfällen infolge dieser Erkrankungen.**

Langfristig erhöhte Feinpartikelbelastung führt zu:

**Chronisch bronchitischen Symptomen,
Verschlechterung der Lungenfunktion,
Lungenkrebs,
vorzeitigen Todesfällen und verkürzter Lebenserwartung,
Herzinfarkten und anderen Atemwegs- und
Herzkreislauferkrankungen,
Todesfällen infolge dieser Krankheiten.**



Ein typisches Bild, wie es aus den Kaminen vieler Schweizer **Holzfeuerungen** qualmt, insbesondere aus unzähligen Bauernhofkaminen, aber auch aus Cheminées, und zahllosen alten **Holzfeuerungen**.



Rauch ist immer ein schlechtes Zeichen!

Das VERHEIZEN von Holz und eine unvollständige Verbrennung durch Drosselung der Luftzufuhr sind die häufigsten Ursachen für das Auftreten von sehr umweltschädlichem Rauch.

Holz muss mit langer Flamme brennen.

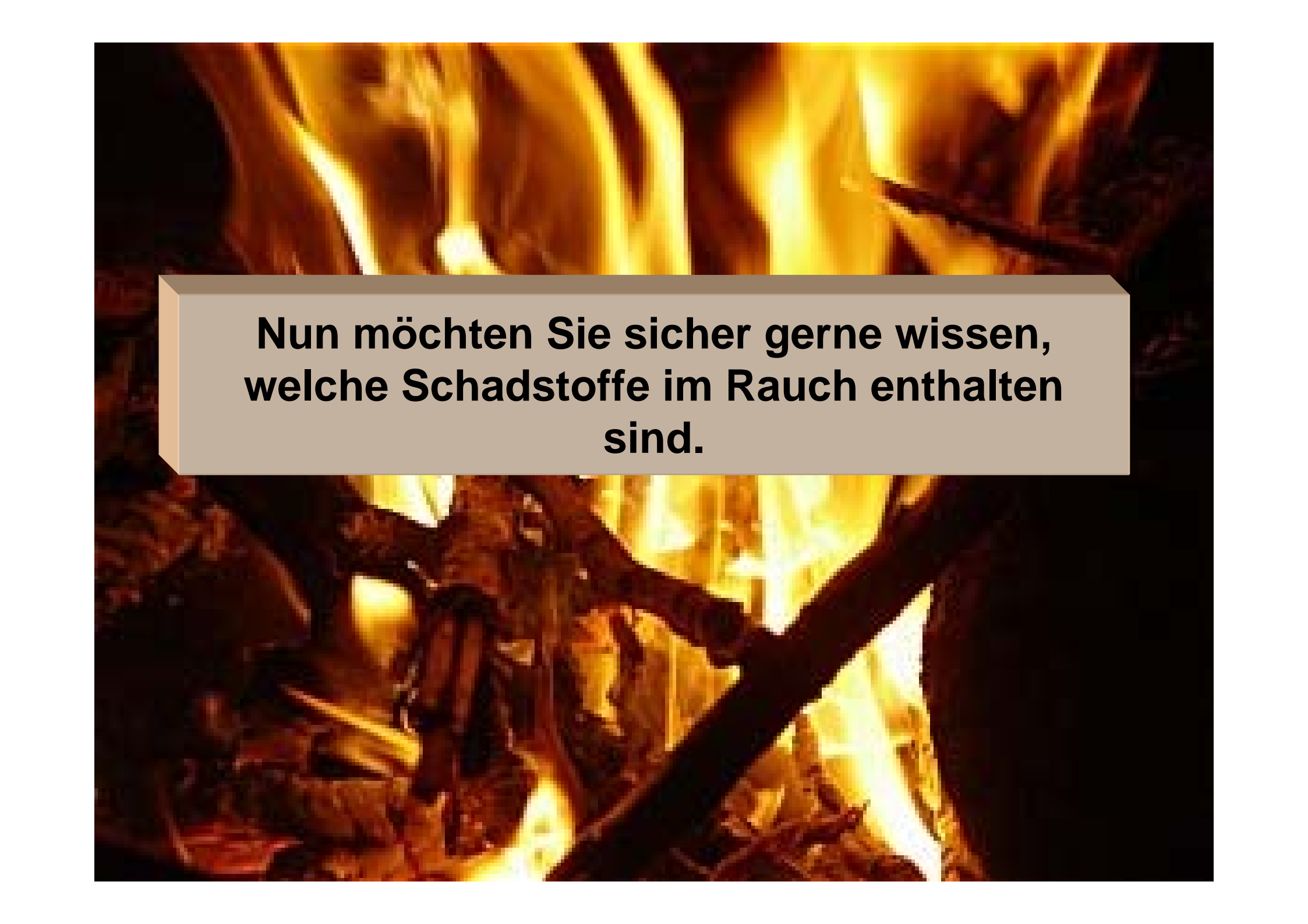
Die Ausbrandeigenschaften von Holzfeuerungsanlagen sind im Wesentlichen von der Feuerungstechnik, der Verbrennungsluftregelung und der Qualität des eingesetzten Brennstoffes abhängig.

In der „**sauberen**“ Schweiz dürfen uralte, antiquarische **Holzöfen/Cheminées** die gemeinsame Atemluft massiv verschmutzen.

In der Schweiz werden **Holzofen**-Betreiber/innen auch nicht aufgeklärt betreffs richtigem **Verfeuern**.
Diese Aufklärung wäre aber äusserst wichtig, genauso wie der Ersatz veralteter **Feuerungen**.

Der "Irrglaube" Holzfeuerungen seien umweltfreundlich, und Holz sei als "Naturstoff" bei der Verbrennung völlig unproblematisch, hält sich genau so naiv und hartnäckig, wie anno dazumal die "**Irrmeinung**" die Erde sei das Zentrum des Universums (Irrlehre der Kirche/geozentrisches Weltbild). Die Menschheit ist heute in gewissen Denkweisen nicht viel weiter und weiser als im Mittelalter.

Nur etwas hat sich geändert: Heutzutage sind es nicht mehr die Inquisitoren, die sich einem besseren Wissensstand querstellen, wenn dieser ihnen, ihren Dogmen, ihrem Glauben oder ihrem Portemonnaie nicht passt, sondern heute ist es die Wirtschaftslobby und ihre Handlanger die der Geldmacht zu Füßen liegen, darunter offensichtlich viele für Umweltschutz zuständigen Aemter (auch höchste!) und viele Medienschaffende.



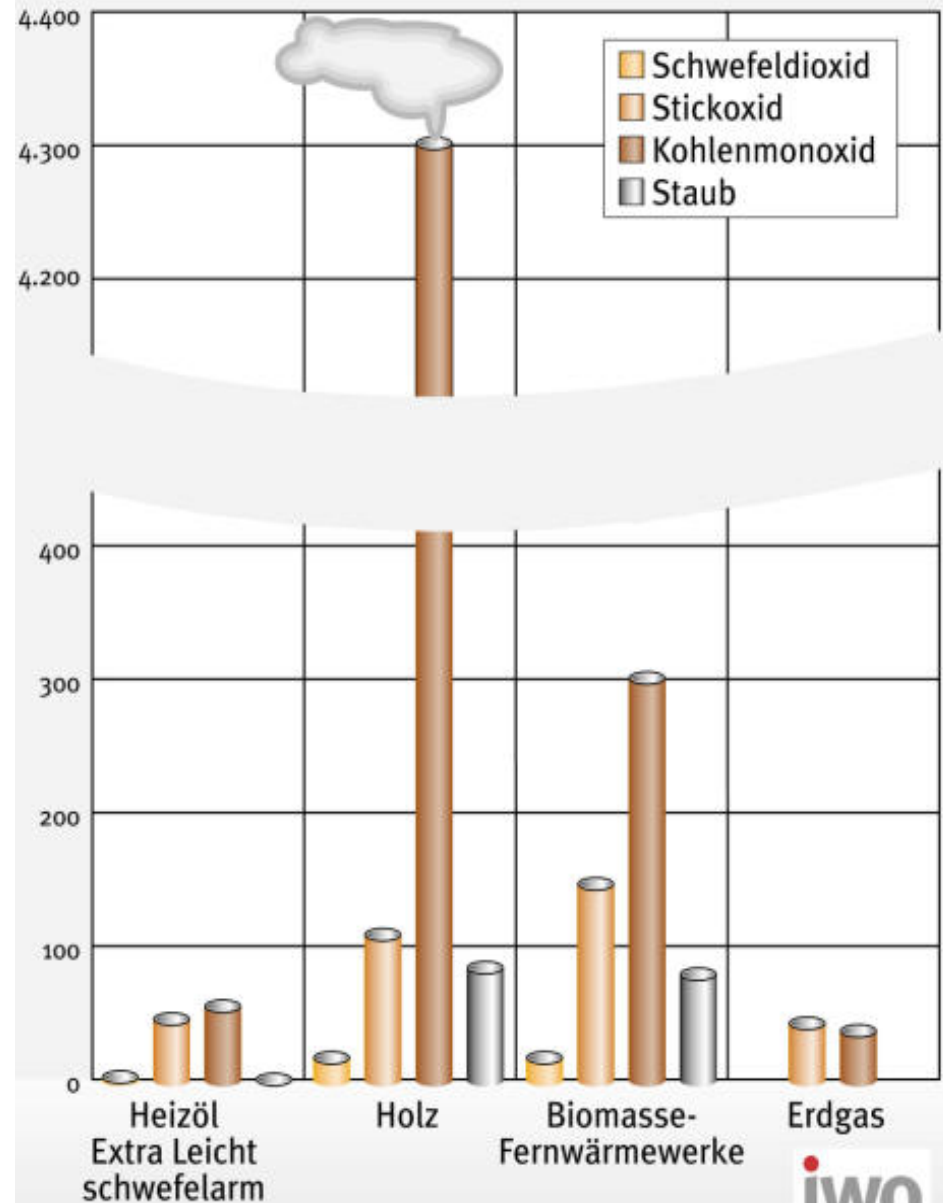
**Nun möchten Sie sicher gerne wissen,
welche Schadstoffe im Rauch enthalten
sind.**

Vergleich von Schadstoffemissionen verschiedener Energieträger

Brennstoff	Benzol g/TJ	PAK g/TJ	Kohlenmonoxid kg/TJ
Gas	0,4	unbedeutend	25
Öl	7	2,4	30
Holz	5.800	6.200	4.600
Kohle	6.100 - 37.000	300 - 18.000	950 - 6.300

PAK: Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
 TJ: Terrajoule 1 TJ ist gleich 228.000 kWh

Vergleich von Schadstoffemissionen verschiedener Energieträger
 Durchschnittlicher Schadstoffausstoß in kg/TJ



Quelle: Emissionsstudie des Umweltbundesamtes (Literaturstudie), 2004

Detailexperiment zur Partikelbildung bei der Holzverbrennung: Messungen zum Umsatz, Partikelgrößenverteilung und der Zusammensetzung des Pyrolysegases

Th. Klingel und U. Maas

Institut für Technische Verbrennung
Universität Stuttgart

Motivation

Holz ist ein nahezu CO₂-neutraler Brennstoff [1] und könnte einen großen Anteil des Energiebedarfs decken. Andererseits ist die häusliche Holzfeuerung mit einer starken Schadstoffbelastung verbunden. Obwohl nur ungefähr 2 % der Haushalte mit Holz heizen, rühren über ein Drittel der winterlichen CO- und Partikelbelastung von der Holzfeuerung her [2] (siehe auch Abbildung 1).

Will man das Aufkommen von Holzfeuerungen ausbauen, so sollte man vorher erhöhte Aufmerksamkeit auf das Verständnis für die Vorgänge beim Verbrennen von Holz und auf die Entwicklung emissionsarmer Feuerungen richten.

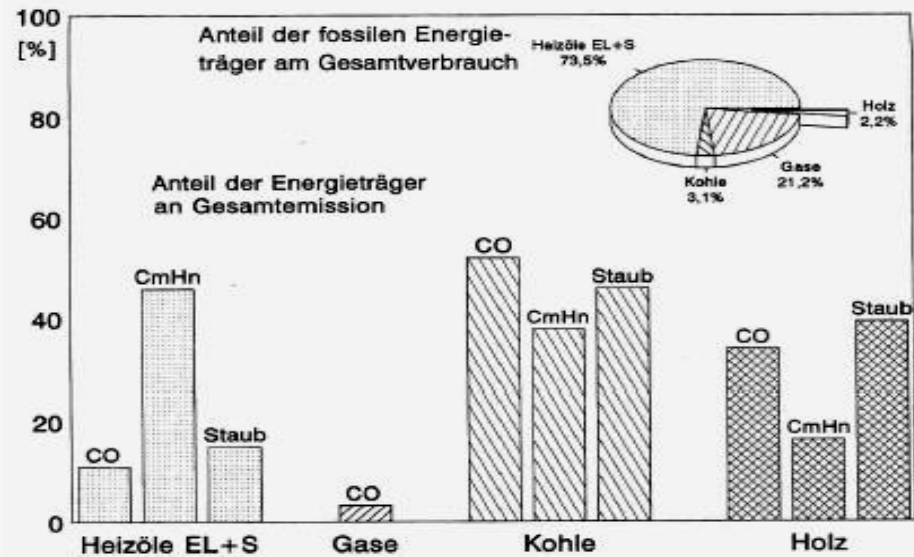


Abbildung 1: Diskrepanz zwischen kleinem Holzfeuerungsauftreten und daraus erwachsender starker Schadstoffbelastung. Quelle: [2]

Wichtige organ. Verbindungen aus der Holzverbrennung		
<i>Acetaldehyd</i>	Eugenol	Methylinden
Acetophenon	Formaldehyd	PAH
<i>Acrolein</i>	<i>Furfurol</i>	PCDD/F
<i>Ameisensäure</i>	Furfurylalkohol	Phenol
Benzaldehyd	Guajakol	Phenylacetylen
Benzofuran	Indan	Propionaldehyd
Benzol	Inden	Propionsäure
<i>Biphenyl</i>	Kreosol	Salicylaldehyd
cis-Isoeugenol	m-Kresol	Styrol
Dibenzofuran	o-Kresol	Toluol
Dimethylfuran	p-Kresol	m-Xylol
Dimethylphenol	Methan	o-Xylol
Essigsäure	Methanol	p-Xylol
Ethylbenzol	Methylacetat	
Ethylguajakol	Methylfurfurol	

kursiv gedruckte Stoffe: in Ziff. 2.3 bzw. 3.1.7 KI I der TALuft 86 genannt
fett gedruckte Stoffe: für Holzfeuerungen mengenmäßig relevant

PAH-PAK mengenmäßig relevant Hierbei handelt es sich um teils sehr krebserregende Stoffe
(Erklärung B. C. Macho)

**Tabelle 1: Übersicht der wichtigsten Verbindungen, die bei der thermischen Zersetzung
Von Holz auftreten (nach Toth, 1982)**

Je nach Vollständigkeit der Verbrennung sind im Abgas von Holzfeuerungsanlagen organische Verbindungen in unterschiedlichen Konzentrationen vorhanden. Toth (1982) identifizierte im Abgas einer Holzfeuerungsanlage 288 verschiedene Verbindungen. Die Anzahl aller im Abgas von Feuerungsanlagen vorkommenden Substanzen liegt jedoch deutlich höher und wird auf ca. 10.000 geschätzt.

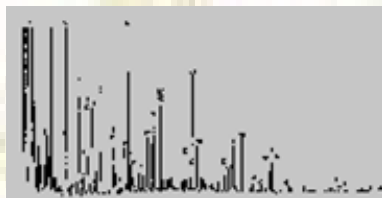
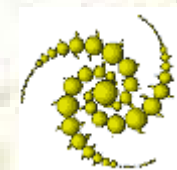


Abbildung 1 zeigt ein typisches Gaschromatogramm einer Rauchgasprobe



Die Entstehung der Schadstoffe ist, kurz gesagt, abhängig von der Anlage, der Betriebsweise, und der **Brennstoffqualität**.

Generell ist zu sagen, dass die **Holzverfeuerung** nur in modernen Hightech-Anlagen, mit entsprechender technischer Ausstattung, wenn überhaupt?, als „einigermassen“ umweltfreundlich eingestuft werden darf.

Holzverfeuerung generell als „*umweltfreundlich*“ zu bezeichnen ist eine sträfliche Unwahrheit und Irreführung, da sehr viele Fehler bei der **Verbrennung**, sowie auch deren Missbrauch als Abfallverbrenner, zu hohen Schadstoffausstößen führen.



Im Rauch von **Holzfeuerungen** wurden 288 verschiedene Verbindungen analysiert, man schätzt die tatsächliche Zahl aber auf zirka 10 000 , darunter höchst krebserregende wie Benzo(a)pyren (BaP). BaP ist ein polizyklischer aromatischer Kohlenwasserstoff (PAK).

Je nach Art der **Verbrennung** werden auch hohe Mengen von hochgiftigem Kohlendioxid (CO) emittiert.

Weitere gesundheitsschädigende Substanzen sind Kohlenwasserstoffe zur Gruppe der Aldehyde zählend wie z. B. Formaldehyd u. Acetaldehyd.

Holzfeuerungen die „riechen und stinken“ emittieren immer eine Vielzahl schädlicher Kohlenwasserstoffe (welche besonders gesundheitsschädigend, insbesondere krebserregend sind) u. a. auch Benzol, Toluol, Xylol, Naphthalin, Phenole, Alkohole, sowie organische Säuren und viele weiteren Stoffe mehr.

Der Stickoxid-Ausstoss ist insbesondere bei hohen **Verbrennungstemperaturen** relevant.

Benzo(a)pyren - und viele weitere Schadstoffe - entstehen bei allen unvollständigen Verbrennungsprozessen, insbesondere auch in **Holzfeuerungen**. Da bei zahllosen **Holzöfen** die Holzgase (Holz besteht zu ca. 80% aus Gasen) nur unvollständig verbrennen, *zählen Holzheizungen im Winter zu den Hauptemittenten des sehr krebserregenden Benzo(a)pyrens.*



Aufgrund der Umweltbelastung werden schädliche Schwermetalle wie z. B. Cadmium (Cd) und Zink (Zn) an Bäumen abgelagert oder aus dem Boden aufgenommen. Diese gelangen beim Verbrennen von Holz als Feinstflugasche in unsere Atemluft und Umwelt.

Die winterliche Fein- und Feinstpartikelbelastung (PM 10, PM2.5, Nanopartikel) kann durch Holzfeuerungen, da diese stationäre Anlagen sind, für die betroffene Umgebung/Nachbarschaft gravierend sein. Besonders gesundheitsschädlich sind die im Holzabgas in relevanten Mengen enthaltenen Kleinstpartikel unter 1 μ , da sie bis in die Alveolen (Lungenbläschen) eindringen.

Im Schwebestaub haften sich toxische und krebserregende Kohlenwasserstoffe an, wie z. B. Benzo(a)pyren.

Sind Holzfeuerungen CO₂-neutral ?

Der Ausstoss von hochgiftigem CO (Kohlenmonoxid) ist bei vielen **Holzfeuerungen**, infolge schlechter Ausbrandeigenschaften, extrem hoch. CO oxidiert in der Atmosphäre zu CO₂ (Kohlendioxid).

Die CO₂-Neutralität kann schon aus solchen Gründen (auch noch aus anderen!), absolut in Frage gestellt werden, da schlecht funktionierende und falsch betriebene Holzfeuerungen **(wie sie in der Ueberzahl sind!)**, der Logik zu Folge, dadurch sehr hohe CO₂-Emissionen produzieren.

Ebenso kann die Klimaneutralität in Frage gestellt werden, da unzählige Holzfeuerungen die Umwelt massiv mit Fein- und Feinstpartikeln (PM10, PM2.5, Nanopartikel) verschmutzen. *Diese Partikel sind ebenfalls klimarelevant, möglicherweise gar noch klimarelevanter als CO₂.* In diesen Schadstoffkomplexen ist auch das Klimagas Methan enthalten.



Rauchabgase durch offene **Feuerstellen** töten jährlich 1,6 Mio. Menschen. Nach Angaben der [Intermediate Technology Development Group ITDG](#) fordern Abgase alle 20 Sekunden ein Todesopfer, weltweit sind fast drei Mrd. Menschen in Entwicklungsländern betroffen. Ungefähr 2,4 Mrd. Menschen verbrennen Biomasse um zu kochen und zu heizen...

Nach Angaben der ITDG sind die Zahlen der Todesopfer durch Rauchgasvergiftung höher als die durch Malaria. Die Zahlen sind mit den Opferzahlen von verunreinigtem Trinkwasser und mangelnden sanitären Einrichtungen vergleichbar. Nach Berechnungen der UNO wirken ineffektive **Heizöfen** wie der Konsum von zwei Packungen Zigaretten täglich. Das Schreckliche an den Zahlen ist aber die Tatsache, dass von den 1,6 Mio. Menschen rund eine Mio. Kinder sind...

... In immer mehr Ländern der ehemaligen Sowjetunion, in denen zu kommunistischen Zeiten Strom und Gas billig war, stieg die Bevölkerung nach dem Zerfall wieder auf Biomasse um. Allein in Tadschikistan ist die Zahl an akuten Atemwegsinfekten bei Kindern seit 1991 um 35 Prozent gestiegen. Die Gründe dafür liegen in erster Linie beim Umstieg auf **Holzverbrennung** innerhalb der Wohnräumlichkeiten...

Es ist eine massive Diskrepanz, dass Oelfeuerungen seit 1975 alle 2 Jahre streng kontrolliert werden, und Holzfeuerungen <70kW, sowie Cheminées keinen Kontrollen unterliegen und einen behördlich bewilligten Freipass als grosse Luftverschmutzer haben. Kaminfeger schweigen zu festgestellten Missständen, da sie sonst Kunden verlieren.






**Statt dass man die Leute über
richtiges Verfeuern aufklärt, wird
die „Irrmeinung“ Holz sei als
„Naturstoff“ bei der Verbrennung
völlig unproblematisch von
zuständigen Behörden stets immer
wieder geschürt, und im Namen der
Holzlobby stets immer wieder
verbreitet.**

**Eine Energiegewinnung, die
derart umweltschädliche Stoffe
erzeugt, die mit High-Tech
abgefangen werden müssen, kann
jeglicher Logik zufolge, für keinen
wirklich „naturbewussten“ Menschen
umweltfreundlich sein.**





Solange die allermeisten **Holzfeuerungen** noch derartige „Schadstoffschleudern“ sind, hat das Wort *umweltfreundlich* in Zusammenhang mit diesen absolut nichts zu suchen und kommt einer Lüge gleich.

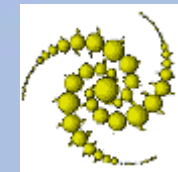
Luftschadstoffe machen vor keiner Grenze halt. Gehen wir doch bitte alle gemeinsame Wege und tragen gemeinsam Sorge zu unserer Atemluft.


Reine Luft gehört zu den elementarsten Lebensgrundlagen von Menschen, Tieren und Pflanzen.

Die Lufthülle unseres Planeten ist sehr fragil. Wir Menschen sollten endlich lernen dieses Lebelement mit dem nötigen Respekt, der nötigen Achtung und Ehrfurcht zu behandeln.

Der Schutz unserer Atemluft „wäre“ eine der vordringlichsten Aufgaben der Kommunal-, Kantonal-, und Bundes-Umweltschutz-Behörde !

Deshalb sollten die Behörden endlich die richtigen Schritte unternehmen, um die Elemente zu schützen!, und nicht eine Energiegewinnung als umweltfreundlich zu heiligen, die es, zumindest so lange noch so viele Schadstoffschleudern die Luft verschmutzen, gar nicht ist!





**Sind Holzfeuerungen nun wirklich
umweltfreundlich ?**

**Diese Präsentation hätte nie entstehen müssen,
wenn Ethik, Vernunft und Verantwortung
gegenüber dem Leben und den Lebewesen
- *anstelle von Wirtschaftslobbyismus* -
die Oberhand hätten.**

**Bei sehr vielen Menschen fehlt leider die so dringend nötige
Zivilcourage, um gegen Umweltverschmutzung und Unrecht
vorzugehen.**

**Die PPT ist nach bestem Wissen und Gewissen entstanden.
Quellenangaben sind teils darin integriert.**

Beatrice C. Macho, im Dezember 2004

