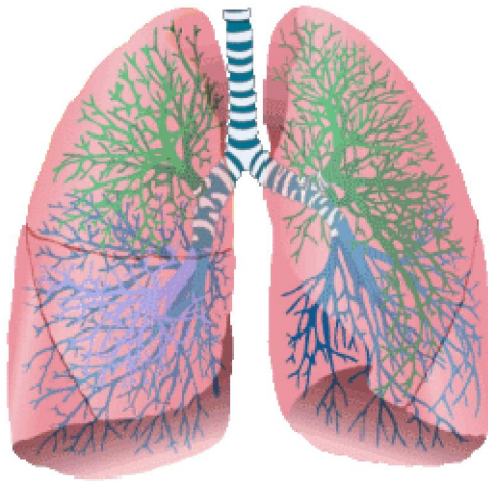


Fijn[?]stof in binnenruimtes

weten > erkennen > vermijden!



Een praktische raadgever met
achtergrondinformatie en
belangrijke tips

Fein[d]Staub. Wie geht man mit fast unsichtbaren ungebeten Gästen um, die man nicht in seinen eigenen vier Wänden haben will? Rausschmeißen? Hausverbot? Ignorieren? Putzwahn?

Fein[d]Staub. Wo kommt er her? Was bewirkt er in unserem Körper? Welche bewährten und neuen Techniken gibt es, um zu Hause, unterwegs oder im Büro Staub in der Atemluft zu reduzieren?

Fein[d]Staub. Dieses Buch macht die winzig kleinen Staupartikel, die uns immer und überall umgeben und die wir ungewollt tagtäglich einatmen, zum Thema und liefert Hintergrundwissen und praktische Tipps für ein befreites Durchatmen.



EU-Umweltakademie

WISSEN UND KOMPETENZ FÜR EINE BESSERE WELT

Dr. Friedhelm Schneider.

Dr. Michael Steinhöfel.

Gezondheid:

„ is een lichamelijke toestand van psychisch en sociaal welzijn en is niet alleen het ontbreken van de last van “ziek zijn”.

Definitie van de WHO, de Wereld Gezondheid Organisatie, 1946.

Wij wensen u toe; dat U gezond mag blijven!

Fijn[?]stof in binnenruimtes.

weten – erkennen – vermijden!

Een praktische raadgever met
achtergrondinformatie en
helpende tips.

Dr. Friedhelm Schneider.
Dr. Michael Steinhöfel.

Vertaling en Lay-out:
M.C. Berveling en
A. Ammersken.

Inhoud:

Inhoud	3
Voorwoord.	5
Graag diep adem halen?	7
Vroeger was alles beter...?	8
Een heel gewone dag...?	11
Het grote wonder; de longen.	12
Fijn[?]stof – hoe kleiner, hoe gevaarlijker.	13
Aerosolen – enorm vluchtig, lang schadelijk.	15
Fijn[?]stof te lijf gaan.	17
Feiten: Fijn[?]stof als gezondheidsrisico.	20
In het begin was er..... stof.	28
En toen kwam de stofzuiger	30
Proost... op de techniek.	32
Vele mensen houden van warmte...	33
Lucht ionisatie – zo werkt het.	34
Naar het voorbeeld van de natuur werkt de memon-technologie tegen fijnstof.	37
Uw luchtruim(te) – uw gezondheid.	40
Fijnstof ABC – verklarende woordenlijst.	41
Bronvermeldingen .	46

Voorwoord.

Veel inwoners van toeristische alpendorpen verzetten zich tegen de invasie van eindeloze rijen auto's door hun dorp. Iedereen die daar wel eens vakantie heeft gehad, kan dit beamen. En veel mensen hebben zich juist op reizen door grote steden vast afgevraagd; hoe kun je hier wonen? Alarmen, uitlaatgassen en een nevel van fijnstof zijn hier vaak zo duidelijk aanwezig, dat wettelijke maximale grenzen een 'must' lijken te zijn.

Na die stinkende, lawaaierige intensieve uitstapjes lijken de eigen vier muren een ware ontspanning. Wie dan ook nog het geluk heeft, ver van het verkeer en midden in de mooie natuur te leven, zal dat contrast heel sterk beleven. 'My home is my castle' zeggen de Engelsen terecht. In Nederland houden we het simpel; thuis is thuis, zo luidt het devies, daar kun je ongestoord leven en bijtanken, je veilig en geborgen voelen.

Sinds jaren vraagt in Duitsland een bekende wooninrichtingsketen: woon je nog of leef je al? Men weet waarschijnlijk amper wat de dubbele bodem van die vraag is. Want waar er voor het buitengebied al lang een fijnstof verordening is, denken de meesten, dat 'thuis' alles in orde is. Fijnstof brengen de meeste mensen met uitlaatgassen en vieze aanslag in verband. Slechts weinigen weten dat de belasting binnen vaak vele malen hoger is. Enkelen beschouwen de veroorzakers zelfs als ongevaarlijk... Maar de gevolgen op de lange duur door roken, laserprinters, kopieerapparaten, kaarsen, koken, slechte stofzuigers, schoonmaakmiddelen enz. worden sterker. Ze komen tevoorschijn door ziektes, die pas vele jaren later optreden en die dan alleen door diepgaand onderzoek naar de eigenlijke oorzaak in verbinding met stof gebracht kunnen worden.

Onder vakmensen is het probleem van fijnstof in huis al lang bekend. Er wordt vanuit gegaan dat er voor bepaalde ruimten vroeg of laat toch bepaalde voorschriften gaan komen. Er zijn experts die daarbij gelijk de hoogste waarden aanbevelen die nu voor 'buiten' gelden. Tegelijk is al bekend dat die waarden nu al in veel bedrijven en openbare instellingen een veelvoud van deze waarden overschrijden.

Waarom dan wachten tot 'het signaal van ziek zijn' komt? Het zou elk bedrijf ten goede kunnen komen, als gezonde arbeidsvoorwaarden automatisch tot het gezond houden van de medewerkers bijdragen. Bovendien wordt het belangrijk om thuis, in de woonruimten voor goede en frisse lucht te zorgen. En precies daarbij willen we u graag steunen. Want hoe vroeger je je daarmee bezig houdt, hoe groter is de winst aan gezondheid en plezier in het leven.

Wie zich voor het eerst met het thema: fijnstof bezig houdt, zal waarschijnlijk op een gegeven moment de 'adem inhouden'...

Maar deze brochure wil naast de aangetoonde gevaren tegelijk duidelijk maken, welke middelen en wegen er zijn, om je afdoende en langdurig, ook voor de gevolgen op lange termijn, te beschermen

Ten slotte moet u zich tussen uw vier muren compleet veilig voelen.

Het is niet de vraag of een beetje stof daarbij hoort...

Bij fijnstof zeggen we luid en duidelijk: Nee, dank je wel.

Opmerking:

In de woordenlijst achterin dit boek zijn vaktermen en afkortingen uitgelegd. Als zo'n uitdrukking voor het eerst in de tekst verschijnt dat wordt dit met een Δ symbooltje achter de term of uitdrukking waar uitgebreide verklaring voor is, aangegeven.

Graag even diep ademen...

Een volwassen mens haalt dagelijks meer dan 20.000 keer adem..

Daarbij gebruikt hij rond de 12.000 liter lucht, dat is de inhoud van een grote tankauto. Een indrukwekkende hoeveelheid. Maar, zolang we tenminste niet buiten adem zijn door een verkoudheidje wat de neus verstopt, denkt daar toch niemand bij na. Frisse lucht inademen is toch de gewoonte zaak ter wereld...

Maar wacht eens even... u zou er toch echt niet meer zijn, als u geen frisse lucht had. Terwijl we wel 30 dagen zonder voeding kunnen en ongeveer 5 dagen zonder drinken, overleven we maximaal 5 minuten zonder lucht! **Δ**

En blijkbaar hebben we precies bij dit belangrijkste 'levensmiddel'; lucht, geen invloed op de kwaliteit. Bij het inkopen van voeding kunnen we zelf vrij over de kwaliteit en de herkomst beslissen.

Wat bedorven is, gaat de afvalbak in. Zo is het ook bij vloeistoffen. Van het leidingwater voor de 'ochtend' koffie tot aan het bier in de avond; zijn we vrij hoe we met iets wat bedorven is, omgaan. Kraanwater komt in veel gebieden enorm belast met vervuiling uit de leiding, soms bieden filtersystemen snel hulp. En wat niet meer geschikt is om te drinken, wordt weggespoeld.

Op lucht daarentegen kunnen we nauwelijks invloed uitoefenen. Dat laat zich nu eenmaal niet in de afvalbak gooien of wegspoelen. Net zoals u echt met een paar spuitjes 'frisse' lucht uit de spuitbus, de lucht niet schoon kunt maken. Dan zijn er de vragen; is lucht goed of slecht? Wanneer is het zo slecht dat het de gezondheid beïnvloed? Wat is het gevolg van slechte lucht? Wat zijn precies de schadelijke gevolgen?

Waar is hulp te krijgen? Wat kunnen we er zelf aan doen.?

Geen twijfel mogelijk; ademen verdient op dit moment even onze volle aandacht. Aandacht die beloond zal worden. Dat zal gebeuren door nu even meer aandacht voor deze dagelijkse levensbehoefte te hebben, door een veel beter gevoel te krijgen en daardoor een stabiele gezondheid.

Gunt u zichzelf deze extra levenskracht? Hoe u dat bereiken kunt? Blijf lezen, ga naar de volgende pagina's, lees ze door en volg de interessante reis in de wereld van de lucht die we inademen.



Vroeger was alles beter...?

Rook en roet ontsnappen ongefilterd...

Het ziet er zo romantisch uit; zoals we in films van vroeger zagen, waar het knisperende vuur van de open haard, of in de woonkeuken de mens verwarmt.

Het liefst zou je gelijk zelf op een bankje voor het open vuur gaan zitten.

Maar wat heerlijk dat het geen 'geur' films zijn, we zouden die romantiek gauw vergeten!!



Want ook toen de eerste ijzeren haard de plaats van het open vuur had ingenomen, moest de luchtklep altijd open blijven. Er was nog steeds geen kachel, die het vuur met genoeg zuurstof van buiten voedde. En zo ontsnapten rook en roet ongefilterd de woning in. Was het hout opgebrand en was

er alleen nog een glimmende gloed in de haard, dan werd de omgeving snel koud. Intussen ontstonden er gevaarlijke rookgassen. Meestal was er niet eens een gat om de rook af te voeren. Dan was het een 'gelukje' als, in de huizen van toen, die gassen door een niet goed sluitend venster of deur of door kieren in het dak afgevoerd werden.

Wie in de middeleeuwen teruggetrokken op het land leefde, had het alternatief om de natuur met haar schone lucht in te gaan. In de grotere dorpen en de steden was er buiten echter weinig frisse lucht te vinden. Naast het zwarte roet uit de talloze kachels, kwam er ook nog een mengsel van afval, uitwerpselen en kadavers bij, wat alle gassen extra vervuilde en de lucht verpestten. In de wereldstad Londen bv. werd pas in 1858 met de bouw van een riool begonnen. Aanleiding was 'The Great Stink', (1) een onvoorstelbare, beestachtige stank, die het biologische keertij, het laag water, van de Theems in de zomerhitte begeleidde.

Maar in alle tijden waren er al vooruitkijkende, dappere denkers. Vitruv, een Romeinse architect, dacht al in de eerste eeuw voor Christus, bij de plannen voor straten en pleinen, aan een gezonde luchtcirculatie. Net zoals Christoph Wilhelm Hufeland, een van de beroemdste artsen uit de tijd van Goethe. In zijn in 1796 voor het eerst verschenen werk; Macrobiotiek of de kunst om het menselijk leven te verlengen, gaat een hoofdstuk over het samengaan van vervuilde lucht en het samenwonen



van mensen in grote steden zoals Wenen, Parijs, Londen of Amsterdam. De grootste invloed op de toenmalige hoge sterftegraad schreef hij toe aan de extreme bevolkingsdichtheid en de daaruit resulterende, slechte luchtverhoudingen.

Dr. Hufeland schetste de pre-moderne steden dramatisch als de 'open graven van de mensheid' (2).

Zo catastrofaal als de uitwerking van een tekortschietende hygiëne en extreme luchtvervuiling toen was, zo gaven ze ook aanleiding voor beslissende veranderings maatregelen. Een vergelijking met de hygiënische verhoudingen in de tegenwoordige Europese hoofdsteden en met onze sterk gestegen levensverwachting toont aan welke enorme verbeteringen mogelijk zijn.

Zo beschouwt, zegt de tegenwoordige luchtkwaliteit eigenlijk: dat we heel goed schoon moeten maken. Helaas is dat nog te oppervlakkig. Want de kneep zit hem in de piepkleine deeltjes, die we niet zien en al helemaal niet ruiken. Pas bij de moderne luchtonderzoeken worden ze onherroepelijk in beeld gebracht.

Fijnstof.

De belasting van allerlei soorten fijnstof Δ kent helaas geen grenzen in onze woningen. Ongehinderd glipt het vanuit de buitenwereld ons huis in. Daar komt er dan nog veel meerdere belasting bij. En niet als laatste; ook door onze eigen activiteiten; zoals ademen... roken, koken enz.

Een heel gewone dag..?

Stel je voor: 's Morgens vroeg bij het ontbijt, in de keuken loopt de koffie door, vandaag heeft vader het gezet. Moeder ligt nog in bed. Haar nacht was kort en vermoeiend. Hun kleine zoontje heeft een heftige astma aanval gehad.

Daarom slapen die 2 nog uit als vader voor zichzelf en voor hun grote dochter spiegeleieren met spek bakt. Plotseling springt de 15 jarige op. Met een 'vergeten' rent ze terug naar haar kamer. Daar staat de splinternieuwe laserprinter, die ze zelf, euro voor euro, bij elkaar heeft gespaard met babysitten. Snel print ze 3 bladzijden uit voor haar spreekbeurt en pakt de acryl kleurstiftjes voor haar lessen in. Nog een laatste blik in de spiegel.. O jee, wat is er met haar haar gebeurd? Energiek grijpt ze de haarlak en verstuipt een aantal lagen lak, om meer volume te krijgen. Poeh zeg, dat stinkt... snel weg hier. Vader heeft haast en wacht al -met lopende motor- voor de garage. Bij brengt zijn dochter naar de halte. Gelukkig hoeft ze daar de uitlaatgassen maar kort te verdragen, daar komt de bus al! Helaas is in de bus lucht niet veel beter. De chauffeur heeft waarschijnlijk met 3 knoflookteentjes ontbeten..



Twee uur later; in huis. Moeder is wakker geworden met zware hoofdpijn. Komt dat echt van het tekort aan slaap? Sinds 2 weken voelt

ze zich 's morgens altijd zo versuft... Wanneer is dat eigenlijk begonnen? Ach ja, dat was precies de dag, nadat de nieuwe slaapkamer geleverd werd. In de kinderkamer hoort ze haar zoon hoesten. Hopelijk wordt zijn astma snel beter. Wat goed dat ze de schimmel achter zijn kast eindelijk ontdekt hebben...

Als vader 's avonds thuis komt, zijn moeder en zoon weer opgewekt. Gelukkig maar, want hij heeft 2 Zuid-Amerikaanse zakenpartners mee gebracht. Ter ere van de gasten wordt de tafel met kaarsen versierd. Na het avondeten krabbelt een van de twee in zijn aktentas. Hij heeft een geschenk meegebracht. Vader moet het pakje meteen openmaken en het geschenk ook en het samen met hen, uit proberen. Zijn vrouw en hij zien het verlegen aan; in het houten kistje liggen 12 dikke Havanna sigaren.

Wat denkt U, hoeveel potentiële luchtbelastingsbronnen zitten in dit verhaal verstopt? Telt u maar eens na...

En? Hoe valt deze kleine test uit?

Het grote wonder; de longen.

Vanwege de vele belastingen, die in de buiten- en binnenlucht op ons loeren, wordt om een gedegen afweer gevraagd. De beste afweer tegen schadelijke deeltjes in de ingeademde lucht zijn: goed functionerende longen. Maar ook als die hun werk prima doen, raken de huidige invloeden hen enorm. Met het fijn vertakte oppervlak van onze longen (als dat plat ligt hebben we een indrukwekkend oppervlak van ong. 100 m²) hebben we een zeer efficiënt filtersysteem tot onze beschikking. Miljoenen longblaasjes presteren elke dag veel werk.

Ze ondersteunen de stofwisseling door toevoer van frisse lucht, maar ook met de afvoer van kooldioxide en andere gassen.

Ultra fijn stof.

komt in de bloedbaan en veroorzaakt daar ontstekingen, hartbeschadigingen en andere ziekten. Volgens de WHO Δ kost luchtvervuiling elk jaar 2 miljoen mensen het leven.

Helaas faalt het beste filtersysteem, als de deeltjes die er passeren, steeds kleiner en 'gemener' worden. Des te kleiner de deeltjes die in ademplucht zweven, des te dieper dringen ze in de longen in. Met verwoestende gevolgen.

Fijn[?]stof, hoe kleiner, hoe gevaarlijker.

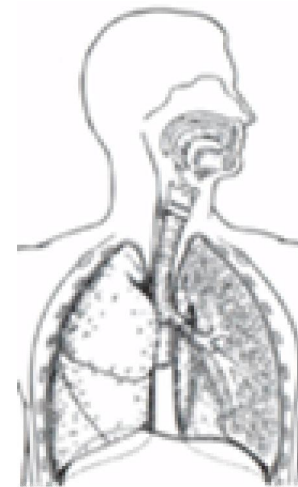
Fijnstof, wat verstaan we daaronder? Stof kent iedereen. Het is meestal niet te zien, behalve dan als je je naam op je meubels kunt schrijven. Maar sommige deeltjes zijn zo klein dat ze voor het blote oog niet zichtbaar zijn. Deze fijne deeltjes zijn zo klein, dat ze als ze eenmaal dwarrelen, ze nog lang in de lucht zweven. Daarom kunnen ze via de longen ons organisme in, en beschadigen ze niet alleen de ademhalingsorganen, maar ook het hart en de kringloop. Bij deze belasting is het belangrijk de grootte van de deeltjes te kennen. Met fijnstof; in het Engels: "*particulate matter*" (PM) Δ, worden deeltjes bedoeld die een tijdje rond kunnen zweven, omdat ze kleiner zijn dan 10 micrometer Δ (μm) in doorsnee zijn. Een μm is het 1000^e van een millimeter.

Om onderscheid te maken wordt fijnstof of verschillende grootten ingedeeld.

1. Ingeademde deeltjes fijnstof, PM₁₀ genoemd, belanden bij het ademen door de mond en neus in de luchtpijp. Dat zijn alle deeltjes waarvan de doorsnee kleiner is dan 10 micrometer.

2. Een deel van de PM10 deeltjes zijn kleiner, hun doorsnee is kleiner dan 2,5 micrometer. Die kent men als PM_{2,5} (hun grootte is van 2,5 tot 10 micrometer zijn Grote deeltjes) De PM_{2,5}-deeltjes belanden bij het ademen zowel in de bronchiën Δ als in de longblaasjes (Alveolen Δ).

3. De kleinste deeltjes met een doorsnee van minder dan 0,1 micrometer zijn de ultrafijne deeltjes (UFP) Δ. Zij passeren ongehinderd de filtersystemen in de bovenste en middelste luchtwegen. Deze fijnste van alle stofdeeltjes kunnen enorm gevaarlijk zijn voor de ademhaling en de gezondheid.



Plaats:	Doorsnede:
Neus en keelholte.	10 – 5 μm
Luchtpijp	5 – 3 μm
Bronchiën	3 – 2 μm
Bronchiolen	2 – 1 μm
Alveolen	1 – 0,1 μm

Aerosolen – enorm vluchtig, lang schadelijk.

Naast de indeling van fijnstof is het ook belangrijk, onderscheid te maken tussen de herkomst en de soort van de belastende deeltjes. Vaak is in deze samenhang sprake van aerosolen. Daarmee worden alle stoffen bedoeld, die onder invloed van vocht op allerlei materialen oplossen en zo in onze lucht een min of meer vluchtige verbinding aangaan.

Daaronder bevinden zich ook substanties van organische oorsprong, zoals schimmels, zwammen, bacteriën, virussen of allergenen Δ. Die worden ook wel bio-aerosolen genoemd. Ze ontstaan bij biologische processen zoals rot of verwerking van stoffen in de ruimte. Zijn deze aerosolen echter van chemische oorsprong dan spreekt men van VOC Δ (Volatile Organic Compounds).

Daar horen o.a. bij; alcohol, aldehyde, koolwaterstof en zuren. Deze stoffen zijn weekmakers bij het verdampen van oplosmiddelen, vloeibare brandstoffen en veel meer synthetische samengestelde stoffen.

Maar uiteindelijk maakt het niet zo veel uit of het stof uit chemische of biologische stoffen is gemaakt. Onze lucht zit vol aerosol. En - zoals voorgaand verhaal vertelt - helaas ook met veel wat onze gezondheid sterk belast.

Mocht op grond van de steeds strenger wordende wettelijke bepalingen, de indruk kan ontstaan dat de enorme luchtbelasting door industrie- en uitlaatgassen ontstaat; is dat absoluut niet zo. In midden Europa hebben binnenruimten vaak en veel gevaarlijker invloed op de gezondheid. Dat heeft een heel simpele oorzaak; wij bevinden ons uiteindelijk meestal binnen!

Gewoonlijk brengt men ongeveer 80 - 90% van de tijd in gesloten ruimten door - van de auto tot aan de andere openbare verkeersmiddelen, van concertzalen tot scholen, van kantoor naar de hobbyruimte thuis, tot aan de slaapkamer.

Daar komt bij, dat in binnenruimte contact met schadelijke stoffen veel meer aanwezig is dan we denken. Of het nu om Ozon, stank of schimmel gaat, tonerstof van de laserprinter of kaarsen-rook, sigaar- of sigarettenwalm, de uitwaseming van bouwstoffen, stoffering en meubelen; deze aantasting van de gezondheid zal in de regel voor een langdurige belasting zorgen. Wie heeft in de gaten, wat er zich allemaal 'stiekem' op de grond, wand of plafond bevindt? Wie let er op kantoor, bij thuis werken of hobby bedrijven op, welke gevaren zich in verf, lak of lijm verbergen? Ook bij schoonmaakmiddelen denken de meeste van ons alleen aan de reinigende werking en zelden aan het ademlucht-vervuilende effect.

Lijst van ongezonde stoffen

De lijst van ongezonde stoffen die gas- of dampvorming in onze binnenruimten veroorzaken, is eindeloos. Vaak zijn er honderden kleine deeltjes die met elkaar voor heftige allergische reacties kunnen zorgen.

Het is niet zo verwonderlijk als het speurwerk naar de hoofdschuldige, de 'booswicht' vaak uitzichtloos lijkt. Voor alles zijn het direct de bouwmaterialen en renoverings-grondstoffen, net als ondeskundige gebruik en de massale invloed van producten met schadelijke stoffen die reacties geven. Van reukoverlast, irritatie en vage symptomen, tot aan chronische reacties.

Aerosol kan zelfs het DNA veranderen, de voortplanting in gevaar brengen of kanker veroorzaken.



Voor u echter te kritisch over uw woning gaat denken, kan enige relativering helpen, de juiste maat te vinden. Als we de concentraties in alle eerlijkheid bekijken, zijn die vaak heel laag en klinkt wat het Duitse Umweltsbundesamt meldt, nauwelijks ernstig. Maar de complete uitslag laat natuurlijk wel zien wat het geheel van alle belasting is. En bij tijdig ingrijpen en tegenmaatregelen nemen, zult u direct merken, dat u de luchtbelasting zelf kunt verminderen en door welke maatregel dan ook, schadelijk stoffen niet meer in uw woning horen.

Fijn[?]stof te lijf gaan.

Voorkomen is beter dan genezen – dat geldt voor alles, wat onze gezondheid kan beïnvloeden, zeker voor fijnstof. Voor een beter overzicht is de volgende 3-delige lijst samen gesteld;

1. Wat u kunt doen, om geen nieuwe schadelijke stoffen in uw woning binnen te halen?
2. Hoe u reeds aanwezige en bijna onvermijdelijke schadelijke stoffen kunt verminderen c.q. verwijderen?
3. Waar vindt u hulp bij gezondheidsproblemen, waarvan de oorzaak in een fijnstof belasting zou kunnen liggen?

1. 'Buiten blijven' zo wijst u fijnstof de deur.

Wat zou het goed zijn als u in de gelegenheid bent of fijnstof niet eens over de drempel te laten komen. Deze tips zullen helpen:

- ◇ Bij nieuwbouw of renoveren op schadelijke stoffen letten,
- ◇ Besluit om een emissievrije of emissiearme verwarming en/of warmwatersysteem te nemen.
- ◇ Gebruik energie van b.v. aardwarmte of zonnepanelen.
- ◇ Voorkom schimmelvorming door goed te luchten.
- ◇ Let bij uw inrichting op stoffen als lak, verf, tapijt enz. die bedenkelijke stoffen kunnen uitwasemen.
- ◇ Sluit luchtgaten in muren, vensters en deuren af.

2. "Ten strijde" - en weerstand bieden tegen schadelijke stoffen.

Fijnstof mag uw plezier in het niet bederven, we leven tenslotte niet in een glazen kast. Met het in acht nemen van een paar tips kunt u het ontstaan van fijnstof belangrijk verminderen;

- ◇ Zorg dat er geen sigaren- of sigarettenrook in huis is!
- ◇ Het gebruik van wierook en kaarsen verminderen, neem ecologische kaarsen, voorkom rookvorming, maak kaarsen uit door de pit in hun eigen was te dopen.
- ◇ Vloerbedekking; minstens 1 a 2 x per week stofzuigen en daarbij luchten. Stofzuiger met een zgn. HEPA filter Δ gebruiken.
- ◇ Gordijnen, meubelbekleding en dekens regelmatig uit kloppen, wassen en liefst in de zon te drogen hangen.
- ◇ Meubels en vloer- en wandtegels regelmatig nat afnemen.
- ◇ Alleen buiten grillen, bij braden en koken de afzuigkap gebruiken of het raam open om te luchten.

- ◇ In gesloten ruimten niet met verf, oplosmiddelen of lijm werken, als het niet anders kan; direct luchten, liefst ramen en/of deuren enkele minuten wijd tegenover elkaar open zetten.
- ◇ Schoonmaakmiddelen kritisch op ingrediënten bekijken.



Gebruik ecologische kaarsen, zonder schadelijke stoffen, rook niet!

3. “Niet bij mij... - zo steunt u uw gezondheid.

Voor het geval u al langer last heeft van allergieën of vage gezondheidsklachten, heeft u natuurlijk al naar de oorzaken gezocht. Hieronder vindt u tips die u wellicht kunnen helpen deze oorzaak sneller op het spoor te komen en de invloed hiervan in de toekomst te vermijden.

- ◇ Producten zonder opgave van ingrediënten; zoals afkomst, toepassing en eventuele vluchtige stoffen laten voor wat ze zijn, u kunt dit bij een arts, apotheek of openbaar laboratorium navragen.
- ◇ Proefmonsters voor een eventuele allergietest vragen.
- ◇ Alleen allergie-geteste ecologische producten en sprays gebruiken.
- ◇ Afval hygiënisch behandelen, groeten en fruitafval dagelijks wegdoen.
- ◇ Klimaatbeheersing en ontlichten testen, ventilatoren niet horizontaal gebruiken.

- ◇ Altijd voor genoeg frisse lucht zorgen, regelmatig lang buiten zijn in de vrije natuur en de frisse lucht.



U kent nu een scala aan mogelijkheden om u tegen de invloed van schadelijke fijnstoffen te beschermen. Verderop zult u lezen hoe de moderne techniek hieraan bij kan bijdragen. Maar eerst gaan we het belang voor uw gezondheid de diverse studies nader bekijken.

Feiten - Fijn[?]stof als gezondheidsrisico.

De invloed van fijnstofbelasting uit de lucht die we inademen op de menselijke gezondheid is door talrijke onderzoeken door epidemie deskundigen Δ vastgelegd. Historisch gezien houden ze zich bezig met de fijnstofbelasting in de buitenlucht. Tegenwoordig zijn er echter steeds meer bronnen voor fijnstof binnen. De uitkomsten zijn alarmerend.

Dr. Med. Michael Steinhöfel leidt in Oberbayern een natuurkundige privékliniek met als specialisatie homeopathie, chiropraktie en preventieve medicijnen. Als manager van de onderzoeken naar medicijnen houdt hij zich naast zijn werk bezig met voorlichting en sinds jaren ook met wetenschappelijke onderzoeken ter bescherming tegen elektromagnetische velden op het menselijke organisme.

Zijn patiënten confronteren hem regelmatig met de gevaarlijke gevolgen van fijnstof.

Voor dit boekje heeft hij uit veel weten-schappelijk werk en uit studie's van nationale en internationale experts enige bijzondere uitkomsten (gepubliceerd) verzameld.

De kort geleden toegenomen belasting van fijnstof ($PM_{2,5}$ en PM_{10}) met 10 mg per m^3 , leiden tot een verhoging van het sterftecijfer en tot een verhoogd risico eerder te sterven, van de totale bevolking, van 3.0 tot 1,6 %. Dit is reeds in 1996 vastgelegd als resultaat van de onderzoeken naar epidemieën door de WHO (3). Mensen met Astma Δ lopen veel meer gevaar, net als mensen met chronische Bronchitis Δ , en kleine kinderen en oudere mensen.

Tot de gedocumenteerde korte tijd-effecten door fijnstof (4) tellen naast de verhoogde overlijdensrisico's, meer ziekenhuisopnames en bezoeken aan de huisarts wegens hart- en vaataandoeningen en luchtweg-aandoeningen. Op dagen met een verhoogde hoeveelheid stof in de lucht, komen er meer astmasymptomen voor, omdat de longfunctie verminderd wordt en de patiënten na zo'n dag meer behoefte aan medicijnen hebben. Bovendien stijgt de hoeveelheid hartinfarcten en plotseling intredende dood door hartproblemen.

Kijken we naar de lange termijn effecten (langdurige invloed uit verschillende bronnen) v.w.b. fijnstof, dan melden talloze studies eveneens aanknopings-punten richting een duidelijk werking op de gezondheid. Die lopen van chronische luchtwegaandoeningen en verminderde longinhoud tot wetenschappelijk vastgelegd samengaan van een verhoogde sterfelijkheid door kringloop-problemen en longkanker.

Fijnstof en kinderen.

Als de fijnstofbelasting per jaar met 10 mg/ m^3 stijgt, zorgt dat bij kinderen voor 20-40 % meer bronchitis (5).

Een studie -in opdracht van de Vlaamse regering- in 2012 (4) onderzocht factoren, die aan luchtvervuiling bijdragen en daarmee de gezondheid van de Vlamingen beïnvloed en dus ook financiële schade veroorzaken. Daarbij werden 18 stoffen en stof-groepen onderzocht en beoordeeld.

Conclusie:

Fijnstof van $PM_{2,5}$ en PM_{10} veroorzaakt 75 % van de belasting en is veruit het gevaarlijkst van alle schadelijke stofpartikels.

Vroeger ging men er vanuit dat de belasting in huis Δ eigenlijk over de buitenlucht ging, afhankelijk van de manier van luchten. Maar dat zit er ver naast, de fijnstofbelasting in huis kan, al naar gelang het gebruik, veel hoger zijn dan buiten. De lucht in onze kamers wordt met



tabaksrook, koken, stofzuigen, laserprinters, kopieerapparaten en nog veel meer stofdeeltjes belast.

Een door de Duitse Allergie- en Astmabond (DAAB) uitgebrachte studie in 2005 noemt fijnstof-belasting in woningen met waarden tussen 5 en 280 mg per m^3 . (7). Grof geschat overstijgen de belastingen binnen die van buiten met een factor 1,5-2 !.

Deze waarden zijn op zich al afschrikwekkend genoeg. Helaas wordt de belasting steeds erger, als men zich realiseert, dat op onze breedte-grad meer tijd binnen dan buiten wordt doorgebracht. Daarom is fijnstof binnen veel gevaarlijker dan wat er buiten is.

Wat buiten aan stof is, is bekend, wat binnen is geeft het vermoeden dat daar een veel giftiger en grotere belasting bestaat.

Dat ligt o.a. aan de hoge lucht-vochtigheid binnen en de daarmee verbonden hogere kans op groei van micro-organismen. Aan het stof binnen verbinden zich veel meer micro-organismen en Endotoxines Δ zoals die van de celwanden van bacteriën komen en hun allergenen.

Omdat allergenen voor alles ultrakleine deeltjes zijn die de longen ingaan, speelt de fijnstofconcentratie binnen een maatgevende rol.

Onderzoekingen naar toxische deeltjes worden zowel met atmosferisch fijnstof in de kamer uitgevoerd.



Ze tonen naast toxische cel schade, mutaties aan die het DNA veranderen, neurologische (schade aan het zenuwstelsel), wat in het bijzonder tot uitdrukking komt in de irritaties aan de bovenste en onderste luchtwegen.

Bij een onderzoek in 51 Duitse huishoudens (8) in München (als vergelijk tegelijk met metingen buiten), was de giftigheid van de buitenlucht in de binnenstad van München het hoogste en nam het in de voorsteden af.

In 2/3 van de onderzochte huishoudens was het binnen stof toxischer als het stof in de buitenlucht. De verhoging van deze toxiciteit bedroeg ongeveer 33 %.

Huishoudens waar gerookt werd, onderscheiden zich extreem van de niet-rokers.

Bij de 'rokers' was het gifgehalte van het stof 3 x verhoogd. Het roetgehalte in het fijnstof zorgde voor dit verschil.

Fijnstof in tabaksrook.

Wellicht wordt er niet meer zoveel over de 'voors' en 'tegens' van roken gesproken, als de volgende getallen bekend worden: De typische $PM_{2,5}$ concentratie in woningen ligt bij 20 tot 30 mg per m^3 . Vergeleken met uitgaansgelegenheden van VOOR het rookverbod extreem hoog. In restaurants worden gemiddeld concentraties van 178 mg per m^3 gemeten en in discotheken zelfs tot 808 mg.

Of het nu toxisch is of niet, fijnstof hoort niet in onze longen. In mei 2008 werd de in 1995 begonnen studie van het Duitse Arbeidsbureau genaamd; Onderzoek kankerverwekkende werking van Nano deeltjes en ander stof' (19-Staub-Studie), gepubliceerd (9).

Het resultaat: biologisch stof wat fijn genoeg is, om diep in de longen terecht te komen, kan; zonder zelf giftig te zijn, tumoren in de longen ontwikkelen. En helaas gebeurt dat volgens de studie vaker dan vermoed wordt. Tot de onderzochte deeltjes waren o.a. dieselgas, toner, aluminiumverbindingen, steen- en kolenstof.

Fijnstof is vijandelijk stof.

Al deze studies lieten een overeenkomst zien; er is geen onderscheid tussen de waarden die aangeven of een fijnstofbelasting bedenkelijk is voor de gezondheid of niet. Er bestaat eerder een verhogende lijn die de werking beïnvloed tussen fijnstofbelasting en het gezondheidsrisico.

Dat betekent;

Meer stof betekent **meer** risico!.

Minder stof; dan ook **minder** risico.

Tot dusver draait de discussie om de grootte PM_{10} . Toch bevestigen wetenschappers bevestigen dat de kleinere tot allerkleinste stofdeeltjes gevaarlijker zijn en dat er precies voor die grootte noch een grens, noch bewaking is.

Dr. Ulrich Frank van het Duitse Umwelts-forschungszentrum UFZ uit Helmholtz zegt: voor grotere deeltjes zijn verschillende afweer-mechanismes in het lichaam, maar tegen de kleinste deeltjes heeft een mens dit mechanisme niet.

Wetenschappers van het GSF uit München kunnen bewijzen dat ultrafijne deeltjes in de bloedstroom van het hart komen, door de lever vervoerd worden en zelfs in de hersenen kunnen komen, dat ze vervolgens door de membranen van de longblaasjes dringen en zo in het bloed belanden, waarna ze dan naar elk ander orgaan vervoerd worden. Aan de hand van testen op dieren bewezen de wetenschappers dat de ultrafijne deeltjes de bloedplaatjes (Trombocyten) activeren, waardoor het bloed sneller stolt en dat dit het risico op trombose verhoogt, ook infarcten worden dan zeer waarschijnlijk.

De stofdeeltjes kunnen echter ook via het vegetatieve zenuwstelsel invloed uitoefenen, als ze zich aan de receptoren van de membranen aan de longblaasjes koppelen.

Dat heeft tot gevolg dat de sympathicus, die het lichaam in alarmfase brengt, sterker geactiveerd is, dat de polsslag versnelt en de hartslag juist lager wordt. Een mens kan dan niet meer reageren op inspanning en stress.

De derde werking van de kleinste stofdeeltjes werd beschreven als; het tegenhouden van ontstekings-herstel, waardoor stoffen vrij komen die het stollen van het bloed verhogen. Ook hierdoor wordt het risico op trombose verhoogd.

Fijn[?]stof en trombose.

In een trombose centrum werden 870 patiënten met 1.210 mensen van gelijke leeftijd vergeleken.

Resultaat:

Hoe meer fijnstof, hoe groter het risico op een diepe ader-trombose. Na het berekenen van deze studie steeg het risico met 70 % als de PM_{10} waarden met $10 \mu g/m^3$ stijgt.

Een pilotstudie in het vakblad 'Brain and Cognition' uit 2009 (11) toont zelfs dat kinderen die in een stad met een hoge luchtvervuiling leven, hersenschade riskeren. Vastgesteld werden dat er ontwikkelings-storingen waren, vooral in het voorste deel van de hersenen. Deze plek is niet alleen belangrijk voor sociale contacten en emoties, maar ook voor; vooruit zien om te plannen en te handelen. De plaats waar de hersenen problemen oplossen en beslissingen nemen.



Fijnstof in de hersenen.

Een studie uit Mexico City, die in het vakblad *Molecular Ecology* 2009, werd gepubliceerd (12), gaf bij sociaal gelijken maar wel in sterker belaste lucht levende kinderen, significant vaker cognitieve storingen. Ze konden trager nieuwe informatie verwerken en hun denken vertoonde hiaten.

Functies zoals; plannen en oplossen van problemen, het nemen van beslissingen waren beschadigd. In foto's van deze hersenen vielen veranderingen op, in de zin van schade in de witte hersencellen en beschadiging van de vaten. Dit zijn vermoedelijke de gevolgen van chronische ontstekingen. Dat betekent: dat luchtvervuiling niet alleen de psychische maar ook de geestelijke gezondheid schade in gevaar brengt.

Ook de onderzoeken van de Harvard Universiteit epidemioloog Joel Schwartz in het jaar 2008 (13), bevestigen dit. Ze tonen aan dat kinderen die in steden met veel fijnstof een ongeveer 3 punten lagere intelligentie hebben. Als graadmeter diende het aantal gemeten stofdeeltjes roet in de lucht. Als die stegen, toonden de intelligentie testen veel lagere prestaties in het spraak- en niet-spraakbereik. Belaste kinderen leerden slechter en konden minder op hun geheugen vertrouwen. In deze studie werd beslist niet gelet op sociale klasse.



Fijnstof en Alzheimer.

Het samengaan van langdurige fijnstof belasting en Alzheimer werden (Spiegel van 23.2.2010) bevestigd door een onderzoek van de Universiteit te Düsseldorf.

Een van de wereldbekende Nano-toxicologen Gunther Oberdorster van de universiteit van Rochester in New York, wijst op de ziekte-geschiedenis van Zwitsers (14). Bij menigeen werd al op de leeftijd van 46 jaar het Parkinson syndroom geconstateerd. 17 jaar eerder dan bij de doorsnee bevolking. Oberdorster verdacht de ultrafijne mangaan-stofdeeltjes, die in groten getale in Zwitserland voorkwamen, hiervan. De onderzoeker vermoedde verder, dat de meeste dierproeven erop wezen, dat ultrafijne stofdeeltjes de reukzin in de hersenen raken.

Volgens de huidige wetenschap bestaat er dus meer dan genoeg grond, de kleine, onzichtbare deeltjes in de lucht die we inademen, zeer serieus te nemen!



In het begin was er ... stof.

Zoals u nu gelezen heeft, vaak zorgt het gebruik van ouderwetse huismiddeltjes al voor verlichting. Maar zonder wetenschappelijke onderzoeken, de huidige kennis van architectuur, bouw- en

stadplanning, zonder de ontwikkeling van technische hulpmiddelen waren we amper in staat het tegenwoordig overal aanwezige fijnstof het hoofd te bieden. Want ondanks alle tegenstrijdigheden; stof hoort bij het leven! Om precies te zijn; zonder stof zou er geen leven zijn, zoals Hartmut Bitomsky in zijn documentaire 'Staub' (Stof) (15) op unieke manier vaststelt.

Stof.

Is het begin van elk materiaal. Oer-materiaal waaruit planeten en galxies zijn ontstaan. Zonder stof zou er geen universum zijn. Zonder stofdeeltjes zou er in de atmosfeer geen vocht condenseren, zouden er geen wolken ontstaan, zou er geen regen zijn.

Stof.

Het is overal aanwezig, tegen alle weerstand in: de fijnste deeltjes, die hun geluidloze, zwevende reis nooit beëindigen. Zelfs niet in b.v. de steriele ruimte voor het maken van microchips. Want ook hier brengen de medewerkers ondanks alle voorschriften telkens weer nieuw stof mee. Onze eeuwigdurende gevecht tegen dit onzichtbare stof is monnikenwerk. Het kruipt door elke kier, nestelt zich in de vloerbedekking, op het plafond, dringt elk laboratorium in en bezet kunstwerken. En elke seconde worden nieuwe tonnen stof geproduceerd - in de bouw, in de industrie-uitstoot, bij grondstof winning. Enorme massa's stofdeeltjes die tot 4.000 kilometer hoog de atmosfeer in gaan.

Zonder stof zou er geen leven zijn.

Stof.

Vaak zonder gevaar, vaak dodelijk. Altijd al bestreden, nooit overwonnen. Maar op veel plaatsen wordt het te lijf gegaan en kunnen onze voorwaarden om te leven dankzij technische

verworvenheden sterk verbeterd worden. En vaak waren het de meest eenvoudige ontdekkingen, die de grootste verlichting brachten.

....en toen kwam de stofzuiger.

Elke grote techniek is ooit klein begonnen. Dus ook die van de stofzuiger. De datum van deze uitvinding is niet precies te achterhalen. Tot dit apparaat kwam, kende men alleen bezems, matten-kloppers

en de 'mop'. De allereerste mechanische hulpmiddelen waren gebaseerd op het principe van de blaasbalg en verdeelden het stof van de ene naar de andere plek.

In het begin van de 20^e eeuw kwam een simpele maar baanbrekend inzicht. Bruggen-bouwer Hubert Cecil Booth bekeek de zaak eens, tijdens een poging van Midlang Rail-way Company om een spoorwagon met perslucht te reinigen. Booth besepte; het was zinvoller om het stof en vuil van de zitplaatsen af te zuigen. Hij begon te knutselen en ontwikkelde een apparaat was volgens het principe van de vacuümpomp werkte. Vanaf 1901 trok de Cecil Booth straat-stofzuiger van huis naar huis. Hij kon 4 huizen tegelijk bedienen, waarbij het stof via ellenlange slangen uit de kamers gezogen werd. Alleen heel rijke mensen konden het zich permitteren, hun tapijten te laten reinigen en de medewerkers van de firma Booth en hun stofzuiger-paarden-wagen te bestellen.

Daar kwam bij dat het apparaat een hels lawaai maakte, wat het gebruik niet bepaald verhoogde. Enige jaren na Booth's uitvinding, kwam in Ohio het moment van de waarheid voor Huismeester James Murray Spangler. Hij maakte een nieuw apparaat uit een ventilator, een ombouw, een kussen en een draaiende borstel.

Spangler, die overigens astmalijder was, nam in 1908 patent op zijn apparaat en verkocht het aan de firma van zijn neven; Hoover. Hoover hoort nu nog tot de bekendste stofzuigermerken en in Engeland heet stofzuigen; doing the Hoovering.

Nog steeds gold de stofzuiger als nieuwerwets en extravagant. In de betere kringen beschikte men over genoeg dienstmeisjes, die er mee belast werden; stof en vuil weg te werken. Na het eind van de 1^e WO veranderde dat. De oprukkende industrie leidde tot de afschaf van dienstmeisjes in kantoren en fabrieken. Toen werd het voor een echte dame nog niet 'gewoon' om zelf de hand op het stof te leggen..

Dame en toch huisvrouw, luidde de reclame voor de eerste kleine handstofzuiger van AEG. Op de folder stond toneelspeelster Edmonde Guy, zelfbewust en in avondkleding. Een geschikte pion in het schaakstuk om het vernederende dienstmeisjeswerk in het benijdenswaardige tegendeel van een prettig 'vrijetijdsspel' te veranderen.

Tot de 2^e WO was het bezit van een stofzuiger een luxe voor rijke mensen. In de 50^{er} jaren zette, gelijk met het leggen van meer tapijt en de beschikbaarheid van elektriciteit in de woningen, de praktische stofzuiger zijn zegetocht voort (16).

Op veel plaatsen werd de z.g. huisstofzuiger ingebouwd. Het centrale deel was met een compleet slangensysteem verbonden.

In elke kamer, resp. verdieping konden aparte handapparaten aan de slangleiding aangesloten worden. In enkele landen is dit stofzuiger-systeem tot op heden in gebruik, zeker bij stofallergieën.



Proost ... op de techniek....

Alles heeft 2 kanten.

Zoals de vooruitgang aan een kant nieuwe problemen op kan leveren, zo helpt ze aan de andere kant bestaande zaken te verwijderen. De spannende ontwikkeling van de stofzuiger is daarvoor een goed voorbeeld. Nog altijd wordt deze techniek verbeterd. Zo beloven moderne waterstofzuigers, net als in de natuur, de lucht te wassen en stof, vuil, gifstoffen, mijten, kiemen en allergenen aan het water te binden. Ook bij traditionele apparaten wordt constant aan filters en materialen geknutseld. Want.. niet elke stofzuiger is zo goed als beloofd. Veel apparaten verraden alleen al door het geluid wat ze maken, dat niet alles wat ze uitblazen echt schoon en gezond is.

Daarom is het vooral voor mensen met allergieën belangrijk naar de huidige stand van zaken over filters te informeren.

Ook in gebouwen speelt van alles. Filtersystemen voor mobiele of stationaire lucht- en klimaatbeheersing worden complexer en hoogwaardiger. Hun doel is; fijnstof elimineren en binnen permanent voor zuivere lucht te zorgen. Tegelijk mogen deze systemen natuurlijk weinig energie gebruiken.

Een belangrijke eis. Bij alle filtersystemen speelt onderhoud een grote rol voor storingsvrij en efficiënt gebruik. Daarbij komen de kosten voor service en materiaal, die bij de koop vaak niet bekend zijn en bij later gebruik niet meetellen. Bij gebruik in woningen, werk en slaapruidten worden ruisende apparatuur vaak als storend ondervonden. Het later inbouwen van ontluchtings- en filter-apparatuur in bestaande gebouwen is meestal met verhoogde logistieke en financiële uitgaven verbonden.

Tegenwoordig zijn er de Groene/Duurzame Gebouwen. Zowel privé als zakelijke gebouwen worden volgens de strengste ecologische, bouwbiologische en gezondheids normen gepland. Ademende bouwstoffen, net als biologische luchtbevochtigers, warmte-beheersing en -techniek horen daarbij. En juist bij warmte is er een enorm potentiaal, de fijnstofbelasting door efficiënte verwarmings-systemen te zuiveren en de natuurlijke energiebron te verminderen.

Veel mensen houden van warmte....

.... maar dat is niet altijd gezond. Het wordt pas moeilijk als mensen met verschillende ideeën over wat warm/koud is, in één ruimte moeten samenwerken. Als oriëntering moeten dan de algemeen aanbevolen temperatuur en luchtvochtigheid gelden.

Dat zijn niet alleen richtlijnen voor 'je goed voelen' maar deze hebben ook de juiste invloed op behoud van gezondheid en leef/woonkwaliteit. Is het in een woonruimte langere tijd te vochtig, dan kan dat tot ongezonde schimmelvorming leiden en zelfs het bouw materiaal in gevaar brengen. Is het echter te warm en droog, dan worden ogen en slijmvliezen geïrriteerd en uitgedroogd. Daardoor hebben bacteriën en virussen vrij spel en kunnen gemakkelijk binnen dringen.

De optimale relatieve luchtvochtigheid

ligt tussen 40 en 60 %, de optimale kamertemperatuur tussen 19 en 22 graden Celcius. Om beiden regelmatig en betrouwbaar te kunnen meten, is het goed een kamer-thermometer met een hygrometer voor thuisgebruik aan te schaffen.

Luchtionisatie - zo werkt het.

Een aspect, dat in verband met fijnstof steeds vaker ter sprake komt; is de ionisatie van de lucht die we inademen. Bij ionisatie gebeurt het volgende: als uit een atoom, elektronen verwijderd worden, blijft een z.g. plus ion dus een positief geladen ion over. Hechten zich echter nieuwe elektronen, dan ontstaat een negatief geladen ion. Ook wel An-ion of minus-ion genoemd. Bij goede lucht bestaat altijd een gezonde verhouding tussen positieve en negatieve ionen Δ .

In de natuur vindt deze uitwisseling van elektronen voortdurend plaats, omdat de natuur steeds bezig is, de natuurlijke verhouding te bevorderen. Sterke ionisering is te vinden in de nevel bij watervallen, door UV-straling en door bliksem. Zo is er kort voor een onweer vaak een zwoel en drukkend gevoel.

Wij ervaren deze toestand als onaangenaam en reageren soms gespannen en met hoofdpijn. Geen wonder, dat het 'drukkend is', want 'er zit iets in de lucht'. In de ware zin van het woord is de lucht op zulke momenten met 3 x meer plus-ionen geladen. De ontlading volgt via natuurlijke weg; door bliksem en donder. Daarna is de lucht afgekoeld en voelt fris aan, de hoofdpijn is verdwenen.

Hoe meer minus-ionen in de lucht zitten, des te vervelender wordt dit door de meeste mensen ervaren. Ons lichaam en onze longen weten; echt wel wat gezond voor ze is.

Negatieve ionen activeren de zuurstof in het bloed, steunen onze totale biochemische afvoer, verbeteren de vitaliteit en helpen, de bloeddruk, net als de gevoeligheid voor allergieën, omlaag. Op grond daarvan voelen we ons in de natuur meestal veel beter als in afgesloten ruimten. Want hier zakt, als gevolg van gebruik van elektrische apparatuur, het aantal negatieve ionen tot een minimum, vaak zelfs onder 0. Het gemis aan negatieve ionen in de lucht die we inademen belast onze gezondheid. Daarom is te begrijpen dat als mensen deze 'dikke' lucht inademen, ze daarop reageren met nervositeit, depressies, slaapproblemen, uitputting, bloedsomloopproblemen en een algemene verminderde belastbaarheid.

Het aantal ionen wordt lager bij toenemende luchtvervuiling.

Het aantal positieve en negatieve ionen in onze ademlucht, zullen afhankelijk van de leefruimte en situatie sterk schommelen. Hier een paar waarden uit de literatuur ter vergelijking:

Aantal ionen per cm³:

	negatieve ionen	positieve ionen	Totaal
bij watervallen	32000	1600	33600
heldere berglucht	2000	2500	4500
normale lucht	1500	1800	3300
kort voor een onweer	750	2500	3250
na een onweer	2500	750	3250
typische kantoorlucht	150	200	350
gesloten auto	50	150	200
klimaatbeheerste ruimte	0	25	25

Maar... wat heeft dit met fijnstof van doen?

Heel eenvoudig: negatieve ionen bewegen zich met een snelheid van ongeveer 1 meter per seconde door de lucht naar een geaard oppervlak.

Negatief geladen deeltjes verbinden zich in de lucht door natuurlijke aantrekkingskrachten van **plus** en **min** met de ionen van stof, uitlaatgassen, aerosolen en alle schadelijke deeltjes, die overwegend positief geladen zijn.

Stofdeeltjes groeien zo tot groter en groter en zakken daardoor sneller naar de bodem. En ook hier is de techniek in staat om verder te ontwikkelen en te onderzoeken. Het doel is een gebruiksvriendelijke technologie zonder schadelijke invloed, die ervoor zorgt, dat onze ruimten een toereikend aantal negatieve-ionen bevat. Deze natuurlijke verhouding laat fijnstof aanmerkelijk verminderen.

**Het Rosenheimer bedrijf:
memon bionic instruments GmbH, onderzoekt dit
gebied al sinds 20 jaar. En kan hiervoor
opmerkelijke bewijzen overleggen.**



Naar het voorbeeld van de natuur werkt de memon technologie tegen fijnstof.

Zoals u in het begin van deze folder heeft kunnen lezen, wordt fijnstof in verschillende grootten ingedeeld. Stofdeeltjes groter dan 10 μm vallen snel op de grond. De deeltjes van 2,5 μm tot 10 μm zijn kleiner en lichter. Om die reden zakken ze ook langzamer omlaag. En hoe fijner de deeltjes zijn, hoe hardnekkiger ze in de bovenste luchtlagen blijven. En daarmee helaas ook op de hoogte van onze ademhaling. Hier kunnen ze, zoals al beschreven, irriterende gezondheidsschade aanrichten.

Daarmee was de aanleiding voor Memon helder; deze fijnstof-deeltjes moeten ertoe aangezet worden om sneller naar beneden te zinken.

Ook moesten ze groter en zwaarder worden. Maar hoe? De fijnstof-specialisten richtten zich op de natuurlijke aantrekkingskracht tussen positieve en negatieve ionen. Om die te versterken, werden de verschillende elementen van de Memon-technologie gecombineerd.

Herstellen van gezonde lucht met een natuurlijke ionen-verdeling zorgt voor een versterkt samengaan van de fijnstof-deeltjes. De kleinste deeltjes kleven daarbij aan de grotere, deze worden groter en zwaarder. Het aantal kleinste deeltjes neemt toe, het aantal partikels neemt af.

Het resultaat.

Het fijnstof valt veel sneller op de grond en trekt daarbij de meest gevaarlijke, nog altijd vrij rondzwevende deeltjes met zich mee. Ze verlaten de hoogte van de ademlucht, kunnen niet meer in longen en bloedbaan komen en daar geen meer schade aanrichten.

memon heeft de succesvolle inzet van 'memonizers' met metingen onderbouwd. Daarvoor worden meetapparaten van de firma Grimm Aerosol gebruikt. Deze meetapparatuur herkent het aantal en de grootte van de stofdeeltjes en legt veranderingen in de stofconcentratie razendsnel vast. Er werden meer onderzoeken in samenwerking met het ervaren bedrijf Aeromess uit Dresden gedaan.

De resultaten voor verschillende ruimte zijn in te kijken. Voor b.v. scholen, openbare gebouwen, vrachtwagen-cabines, binnenruimten, kantoorgebouwen, copyshops en apotheken.

In een kantoorgebouw in de stad met een directe invloed van uitlaatgassen werd de fijnstofconcentratie PM_{10} met 20 % gereduceerd, de PM_1 -fracties door uitlaatgassen, zelfs met 33 %.

In voertuigen lag de gemeten waarde boven de 50 %. De reductie was afhankelijk van de grootte van het stof en is bijzonder hoog voor deeltjes kleiner dan 1 μm , ook typische uitlaatdeeltjes.

Bij een tegelijkertijd gehouden meting in 3 apotheken in een stad, werd in alle gebouwen na de installatie van memon-Technologie een lagere stofconcentratie en minder fijnstof gevonden.

De reductie van PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ en PM_1 lag rond de 15 %, ofschoon er in een apotheek in de achterliggende ruimten gerookt werd. De reductie was rond de 35 % als er in het gebouw niet gerookt werd.

Overtuigende meetresultaten!

Een andere, zeer veelzeggende test werd in december 2011 in een Nederlandse Basisschool gehouden. In de Maria-school in het Nederlandse Pijnacker, werd de fijnstofconcentratie in 2 lokalen gedurende een week, continue gemeten. Het onderzoek liep tegelijk bij lokalen in het hoofdgebouw en in een bijgebouw.

2 dagen lang werden de uitkomsten vastgelegd, daarna kwam voor in de lokalen in het bijgebouw een memonizerCOMBI.

Het resultaat: de fijnstofbelasting buiten schooltijd **daalde** met **19 – 29 %**. Tijdens de lessen was het verschil nog groter; de fijnstofbelasting **verminderde** zelfs met **36 – 51 %**.

In de lokalen zonder memonizerCOMBI werden geen veranderingen gemeten. Tevens werden de onderwijzers over het z.g. 'sick building syndroom' ondervraagd. Δ Het resultaat was zeer overtuigend; bij de met de memon uitgeruste ruimten in de bijgebouwen waren de klachten met 39 % afgenomen.

Met dit en andere voorbeelden kan aangetoond worden dat memon een mogelijkheid is om de concentratie van fijnstof in de lucht te reduceren en daarmee positief op de gezondheid werkt.

De memonizer technologie biedt enkele wezenlijke voordelen:

memonizers zijn voor gebouwen van verschillende grootte op maat te maken. Van een klein appartement tot grote hotels. De installatie is kinderlijk eenvoudig. Het monteren van een memonizerCOMBI gebeurt in een paar minuten, zonder ingrijpende maatregelen.

Er zijn dus geen bijkomend kosten.

De fijnstofreductie is slechts één effect naast vele andere positieve resultaten.

Uw luchtruim(te) - uw gezondheid

Ze is voorbij, onze kleine reis door de spannende wereld van de lucht die we inademen. Maar... alleen in deze folder!

Voor u gaat het door - elke dag opnieuw. Met elke teug ademt u ongeveer 1,5 liter lucht in. En daarmee rond de 12.000 liter per dag. Dus meer dan genoeg reden om op gezonde lucht te letten. Gebruik daarvoor de vele mogelijkheden, die uw gezonde verstand en de natuur, maar ook de nieuwste technologieën u bieden.

Let daarbij op de mensen om u heen, uw familie thuis, collega's op het werk, in scholen en openbare gebouwen. Zodat ook zij zich overal goed, zeker en gezond voelt.

Tot slot; wensen de schrijvers Dr. Friedhelm Schneider en Dr. Michael Steinhöfel u het allerbeste toe.

Vragen over gezondheid en fijnstof beantwoorden wij met de kennis die we hebben, zo goed mogelijk, op; info@aa-woonbiologie.nl

Fijnstof ABC - verklarende woordenlijst.

Allergeen:

een allergeen is een stof, die een overdreven reactie van het immuunsysteem uitlokt. Zo'n reactie noemt met een allergische reactie. Allergenen reageren door contact van stof met de huid, door inademen of opname via voeding.

Alvolen:

zijn longblaasjes, omgeven door een fijn net van bloedvaatjes voor de gas/zuurstof-uitwisseling. De longen hebben ong. 300 miljoen longblaasjes.

Astma:

onder astma verstaat men een plotselinge en/of terugkerend optredende vernauwing van de luchtwegen. De spieren van de bronchiën trekken zich samen en vernauwen zo de bronchiën. Oorzaak hiervoor is een ontsteking van de slijmvliezen van de bronchiën.

Ademlucht:

de lucht die we dagelijks inademen, bestaat gewoonlijk uit 21 % zuurstof, 0,03 % koolstofdioxide en 78 % stikstof en ong. 1 % edelgassen. Verbruikt en uitgeademd zijn de verhoudingen veranderd: het aandeel zuurstof is 17 %, koolstof is tot 4 % verhoogd, het aandeel stikstof blijft gelijk, net als het deel edelgassen.

Bronchiën:

de bronchiën voeren de lucht van de luchtpijp naar de longblaasjes. Deze route vertakt zich 23 keer. De kleinste bronchiën worden bronchiolen genoemd en zijn 1 mm doorsnee.

Bronchitis:

een kortdurende (acute) of langer durende (chronisch) ontsteking van de slijmvliezen van de longen, vaak samen met pijnlijke hoest. Het verder verloop van de ziekte is; hoesten met sputum. Bij chronische bronchitis spelen oplossings-middelen, die de slijmvliezen beschadigen een belangrijke rol, (roken, fijnstof) Een bijzondere vorm is de chronisch obstructieve bronchitis, waarnaast het typische hoesten ook ademnood optreedt door een vernauwing van de luchtwegen.

COPD:

afkorting van chronisch obstructieve pulmonary disease. In het Nederlands; chronische obstructie long ziekte.

Endotoxinen:

zijn gifstoffen die bepaalde bacteriën op hun buitenwand dragen. Endotoxines komen uit speciale bouwstenen met vet- en suikerbestanden, zo genoemde liposacchariden. Endotoxines spelen bij ontstekingen een grote rol.

Epidemiologie:

is een term uit de medische wereld. Het beschrijft de uitbraak van ziektes onder de bevolking. De epidemiologie gebruikt methoden, om uitspraken te doen over het de frequentie van een ziekte onder de populatie.

Fijnstof:

met fijnstof worden zwevende stofdeeltjes in de lucht bedoeld. Ze kunnen afhankelijk van de grootte diep in de longen terecht komen. Fijnstof PM₁₀ is kleiner dan 10 µm belandt in de bovenste luchtwegen. Fijnstof PM_{2,5} is kleiner dan 2,5 µm en dringt diep in de ademwegen tot aan de bronchiolen door. Ultraklein- fijnstof PM_{0,1} is kleiner dan 0,1 µm en kan zelfs in de longblaasjes dringen.

HEPA-filter:

HEPA is de afkorting voor; High Efficiency Particle Air. Een Hepa filter verwijderd 99,97 % van de fijnstof groter dan 0,3 µm doorsnee. Dat betekent dat van de 10.000 deeltjes in de lucht de Hepa er slechts 3 doorlaat.

Binnenruimte:

als binnenruimten gelden per definitie woningen met woon- slaap, hobby- sport- badkamers, kelders en keukens. Binnenruimten in openbare gebouwen (bv. Ziekenhuizen, scholen, kinderdagverblijven, sporthallen, bibliotheken, hotels, theaters en bioscopen) en de ruimte in voertuigen en openbare verkeersmiddelen zoals bus en trein. Ook arbeidsruimten, die niet binnen het bereik van de gevaar voorschriften vallen horen daarbij.

Ionen:

zijn elektrisch geladen deeltjes. Men onderscheid negatief geladen ionen (minus-ionen) en positief geladen ionen. Negatieve ionen dragen een overvloed aan elektronen. Daarin onderscheidt men de klein-ionen, die heel beweeglijk zijn en grotere ionen die op grond van hun hoge aantal trager zijn. Veel kleine ionen zijn een indicatie voor goede, frisse lucht.

Micrometer:

De korte aanduiding van micrometer is het teken µ. Een µ is een 1000^e millimeter.

PM:

is een afkorting voor Particulate Matter. De toevoeging '10' of '2,5' heeft betrekking op de doorsnee van de partikels. (Zie steekwoord; fijnstof.)

Sick-building-syndroom:

bij een sick-building gaat het om een gebouw wat door zijn hoedanigheid en uiterlijke omstandigheden gezondheidsproblemen veroorzaakt. Het daaruit voortkomende Sick Building Syndroom (SBS) heeft geen medische verklaring die het ziektebeeld helder maakt, het wordt echter door de WHO internationaal als ziekte gedefinieerd. N.a.v. deze definitie is sprake van een SBS als 10 tot 20 % van de gebruikers van het gebouw diverse klachten hebben. De symptomen zijn verschillend. Ze lopen van; je niet lekker voelen, moeheid, slapeloosheid via allergieën, hoofdpijn, beschadiging van het immuunsysteem of ontstekingen van de ogen en luchtwegen, tot aan depressies, nierproblemen en leverstoringen en zelfs kanker. De oorzaken en oplossingen van een SBS zijn zeer gevarieerd. Bekende oorzaken zijn bv. slecht afgestelde klimaatbeheersing, uitwaseming van bouw materiaal, geuren uit nieuwe meubelen, verstopte schimmels enz. enz.

UBA:

Umwelt Bundes Amt, in Duitsland verantwoordelijk voor het milieu. Verantwoordelijk voor het nakomen van wetten, geven van informatie en beantwoorden van vragen over het milieu en voor wetenschappelijke ondersteuning van de regering.

UFP:

Ultra Fijne Partikels, die een deel van het fijnstof zijn. Ultrafijne partikels hebben een doorsnee kleiner dan 0,1 µm.

VOC:

Volatile Organic Compound, (vluchtige organische verbindingen) zijn stoffen die gemakkelijk verdampen, vluchtig of gasvormig zijn bij binnentemperaturen. Organisch betekent; dat de stoffen koolstof bevatten, zoals bv formaldehyde, aromatisch koolwaterstof, weekmakers en nog veel meer.

WHO:

World Health Organisation, Wereld Gezondheids Organisatie. Ze coördineert de internationale openbare gezondheid in het kader van de Verenigde Naties.

Bronvermeldingen

- [1] BBC (British Broadcasting Corporation)
<http://www.bbc.co.uk> "History Trails"
Abrufungsdatum: 08.12.2012
- [2] Hufeland C.W.: (1992) Makrobiotik oder Die Kunst, das menschliche Leben zu verlängern. Seiten 200, Insel Verlag.
- [3] WHO, World Health Organization (1996) Update and revision of the WHO air quality guidelines for Europe. European Center for Environmental and Health, Bilthoven, The Netherlands Vol. 6 Classical.
- [4] Peters A., J. Heinrich und H.-E. Wichmann (2002) Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub – Epidemiologie der Kurzzeiteffekte. Umweltmed Forsch Prax 7, 101-116.
- [5] Heinrich J., V. Grote, A. Peters und H.-E. Wichmann (2002) Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub: Epidemiologie der Langzeiteffekte. Umweltmed Forsch Prax 7, 91-99.
- [6] Buekers J., R. Torfs, F. Deutsch, W. Lefebvre, M. Bossuyt (2012) Inschatting ziektelast en externe kosten veroorzaakt door verschillende milieufactoren in Vlaanderen, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2012/06, VITO, 2012/MRG/R/187.
- [7] Deutscher Allergie- und Asthmabund e.V. (DAAB) Gesellschaft für Umwelt- und Innenraumanalytik (GUI), Mönchengladbach: Studie zur Feinstaubbelastung im Innenraum. 2005.
- [8] Mücke W., W. Huber, M. Horndasch, R. Hunstein, M. Koch, J. Weindl, J. Huber, A. Constantin, G. Matuscheck, J. Lintelmann (2009) Analytik und Mutagenität von verkehrsbedingtem Feinstaub: PAK und Nitro-PAK, Herbert Utz Verlag, München.

- [9] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2008), 19 Stäube-Studie: Untersuchungen zur krebserzeugenden Wirkung von Nanopartikeln und anderen Stäuben, M.Roller, 2008, Projekt F 2083.
- [10] Maccarelli A., I. Martinelli, A. Zanobetti, P. Grillo, L.-F. Hou, P.A. Bertazzi, P.M. Mannucci, J. Schwartz, P. Baccarelli (2008) Archives of Internal Medicine, Exposure to Particulate Air Pollution and Risk of Deep Vein Thrombosis. Archives of Internal Medicine, Vol. 21, 2008, (168), 920-927.
- [11] Calderón-Garcidueñas L., R. Engle, A. Mora-Tiscareño, M. Styner, G. Gómez-Garza, H. Zhu, V. Jewells, R. Torres-Jardón, L. Romero, M.E. Monroy-Acosta, C. Bryant, L.O. González-González, H. Medina-Cortina, A. D'Angiulli (2011) Exposure to severe urban air pollution influences cognitive outcomes, brain volume and systemic inflammation in clinically healthy children. Brain and Cognition, Volume 77, Issue 3, December 2011, 345-355.
- [12] Calderón-Garcidueñas L., A. Mora-Tiscareño, E. Ontiveros, G. Gómez-Garza, G. Barragán-Mejía, J. Broadway, S. Chapman, G. Valencia-Salazar, V. Jewells, R.R. Maronpot, C. Henríquez-Roldán, B. Pérez-Guillé, R. Torres-Jardón, L. Herit, D. Brooks, N. Osnaya-Brizuela, M.E. Monroy, A. González-Maciel, R. Reynoso-Robles, R. Villarreal-Calderon, et al. (2008) Air pollution, cognitive deficits and brain abnormalities: A pilot study with children and dogs. Brain and Cognition, Volume 68, Issue 2, November 2008, 117-127.
- [13] Suglia F., S.A. Gryparis, R.O. Wright, J. Schwartz and R.J. Wright (2008) Association of Black Carbon with Cognition among Children in a Prospective Birth Cohort Study. Am. J. Epidemiol. 2008, 167 (3): 280-286.

- [14] Elder A., R. Gelein, V. Silva, T. Feikert, L. Opanashuk, J. Carter, R. Potter, A. Maynard, Y. Ito, J. Finkelstein, and Günter Oberdörster (2006) Translocation of Inhaled Ultrafine Manganese Oxide Particles to the Central Nervous System. Environ Health Perspect. 2006 August; 114(8): 1172–1178.
- [15] Bitomsky H. (2008) „Staub“. Film, 2007, Regie und Drehbuch Hartmut Bitomsky, Produzent Heino Deckert, ma.ja.de. Als DVD erschienen. bei Good!Movies 2008.
- [16] Museum für Energiegeschichte(n), Humboldtstraße 32, 30169 Hannover <http://www.energiegeschichte.de>
Abrufungsdatum, 20.10.2012