

HARTELIJK WELKOM!



DENATIONALE BINNENLUCHTDAG™

Innovatieve ervaringsdag voor consument, bedrijfsleven en professional

MVO EVENEMENT 2018

Binnenmilieu metingen in de praktijk?

- Temperatuur = Graden Celsius (C)
- Relatieve luchtvochtigheid = Procenten waterdamp (%RV)
- Zuurstof (CO₂ indicatief) = Parts per million (PPM)
- Koolstofdioxide (CO₂) = (PPM)
- Koolstofmonoxide (CO) = (PPM)
- Stikstofdioxide (NO₂ / NO_x) = (PPM)
- Gassen (specifiek gekalibreerd) = (PPM)
- Vluchtige Organische Stoffen (organische en chemische oorsprong) = (PPM)
- Stofdeeltjes o.a. asbest = Parts per liter of microgram per m³ (PPL of ug/m³)
- Fijnstofdeeltjes = Particulate matter en microgram per m³ (PM en ug/m³)
- Bacteriën = Kolonie vormende units (KVU of kiemgetal)
- Schimmels = Kolonie vormende units (KVU of kiemgetal)
- Gisten = Kolonie vormende units (KVU of kiemgetal)
- Virussen = Kweek met bacteriofagen (KVU of kiemgetal)

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland



Temperatuur?



WIKIPEDIA
De vrije encyclopedie

[Hoofdpagina](#)
[Vind een artikel](#)
[Vandaag](#)
[Etalage](#)
[Categorieën](#)
[Recente wijzigingen](#)
[Nieuwe artikelen](#)
[Willekeurige pagina](#)


Informatie

- [Gebruikersportaal](#)
- [Snelcursus](#)
- [Hulp en contact](#)
- [Donaties](#)

Hulpmiddelen

- [Links naar deze](#)

Temperatuur

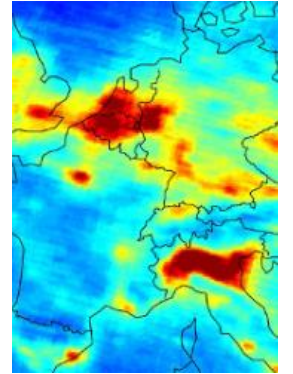
 *Zie [Temperatuur \(doorverwijspagina\)](#) voor andere betekenissen van *Temperatuur*.*

Temperatuur is een maat voor hoe warm of koud iets is. Natuurkundig gezien is het een maat voor de gemiddelde chaotische bewegingsenergie per molecuul, plus de beweging van atomen in moleculen. Het woord wordt ook specifiek gebruikt in de betekenissen [koorts](#) en [buitenluchttemperatuur](#).

Inhoud [\[weergeven\]](#)

Meting van de temperatuur [\[bewerken\]](#)

Temperatuur wordt doorgaans gemeten met een [thermometer](#) en in België en Nederland meestal uitgedrukt in [graden Celsius](#). Bij ver weg gelegen objecten zoals [sterren](#) en ook van aardse zeer hete voorwerpen wordt de temperatuur gemeten via het [spectrum](#) van de [warmtestraling](#). Het correct meten van een temperatuur vraagt een gedegen meettechnische kennis van zowel de gebruikte meetmethode als het begrip van de [thermodynamische](#) verstoring die door de meting veroorzaakt wordt.



Meten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland

 **DeWerkbioloog.nl** 
gezond wonen, gezond werken, gezond leven

Inspecties, metingen en onderzoek?



Meten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland



Relatieve luchtvochtigheid?



WIKIPEDIA
De vrije encyclopedie

- Hoofdpagina
- Vind een artikel
- Vandaag
- Etagel
- Categorieën
- Recente wijzigingen
- Nieuwe artikelen
- Willekeurige pagina

informatie

- Gebruikersportaal
- Snelcursus
- Hulp en contact
- Donaties

hulpmiddelen

- Links naar deze pagina
- Verwante wijzigingen
- Bestand uploaden
- Speciale pagina's
- Permanente koppeling
- Paginagegevens
- Wikidata-item
- Deze pagina citeren

Afdrukken/exporteren

Relatieve luchtvochtigheid

De **relatieve luchtvochtigheid**, in procenten, geeft aan hoeveel waterdamp zich in de **lucht** bevindt ten opzichte van de maximale hoeveelheid waterdamp.

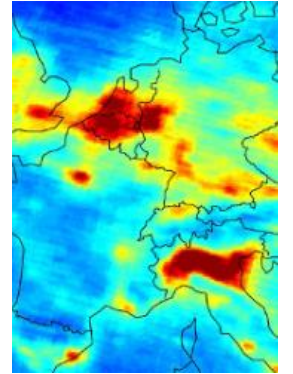
Gasmengsels zoals lucht kunnen bij temperaturen onder het kookpunt van water slechts een beperkte hoeveelheid waterdamp bevatten; die hoeveelheid hangt af van de **temperatuur** en de luchtdruk. Als zo'n gasmengsel meer waterdamp zou bevatten zou condensatie op gaan treden. Bij temperaturen boven het kookpunt van water kan een gasmengsel een ongelimiteerde hoeveelheid waterdamp bevatten zonder dat condensatie optreedt.

De relatieve luchtvochtigheid is een verhouding die aangeeft hoeveel waterdamp lucht bevat ten opzichte van de maximale hoeveelheid waterdamp die de lucht kan bevatten. Een waarde van 100% wijst op de maximale hoeveelheid waterdamp: de lucht is dan **verzadigd**. Bij een relatieve luchtvochtigheid van 50% bevat de lucht de helft van de maximale hoeveelheid waterdamp. Hoe warmer lucht is hoe meer waterdamp deze kan bevatten.

Buitenshuis kan de relatieve luchtvochtigheid enorm variëren, van minder dan 20% tot 100%. Binnen bedraagt de relatieve luchtvochtigheid meestal 40 - 60%. In een geventileerde ruimte kan de vochtigheid afhankelijk van de weersomstandigheden en eventuele verwarming echter ook binnenshuis enkele tientallen procenten afwijken. In de badkamer is de relatieve luchtvochtigheid meestal het hoogst.

Als de relatieve luchtvochtigheid 100% bereikt, zal de onzichtbare waterdamp neerslaan in druppels. Er ontstaat dan **mist**, **dauw** of **rijp**. In kamers zal de relatieve vochtigheid bij de ramen, waar het vooral 's winters kouder is, hoger zijn dan in het midden van de kamer. Als de lucht vlak bij het raam zo koud wordt dat de relatieve luchtvochtigheid 100% bereikt moet er waterdamp uit de lucht verdwijnen. De overtollige waterdamp slaat neer op het raam in de vorm van druppeltjes (**condens**). Het raam beslaat.

De relatieve luchtvochtigheid wordt gemeten met een **hygrometer**, een elektronisch apparaat met sensor of een eenvoudige haarhygrometer. De lengte van de haar is een maat voor de luchtvochtigheid. Een ontvette mensenhaar wordt langer als de relatieve luchtvochtigheid toeneemt. Die lengteverandering wordt overgebracht naar een wijzer, die de vochtigheid aangeeft.



Metten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland

 **DeWerkbioloog.nl** 
gezond wonen, gezond werken, gezond leven

Inspecties, metingen en onderzoek?



Meten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland



DeWerkbioloog.nl
gezond wonen, gezond werken, gezond leven



Moleculaire zuurstof?



WIKIPEDIA
De vrije encyclopedie

[Hoofdpagina](#)
[Vind een artikel](#)
[Vandaag](#)
[Etalage](#)
[Categorieën](#)
[Recente wijzigingen](#)
[Nieuwe artikelen](#)
[Willekeurige pagina](#)

Informatie
[Gebruikersportaal](#)
[Snelcursus](#)
[Hulp en contact](#)
[Donaties](#)

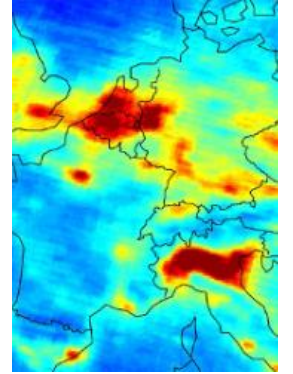
Dizuurstof

Dizuurstof of **moleculaire zuurstof** (O_2) is de belangrijkste [enkelvoudige stof](#) van het element [zuurstof](#). Het is bij kamertemperatuur een kleurloos, reukloos en smaakloos [gas](#). Het wordt ook wel **zuurstofgas** genoemd en vormt een belangrijk bestanddeel van [lucht](#). Dizuurstof wordt ook gewoon zuurstof genoemd. Uit de context moet dan blijken of het element dan wel de diatomaire molecule bedoeld wordt.

Inhoud [\[weergeven\]](#)

Eigenschappen [\[bewerken\]](#)

Dizuurstof maakt 20,95% van het volume en 23,2 % van de massa van de [atmosfeer](#) van de aarde uit. Het komt voor in twee toestanden: de [grondtoestand](#) (*tripletzuurstof*) en twee [aangeslagen toestanden](#) (*singletzuurstof*).



Metten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland

 **DeWerkbioloog.nl**
gezond wonen, gezond werken, gezond leven 

Inspecties, metingen en onderzoek?



Meten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland



Koolstofdioxide?



WIKIPEDIA
De vrije encyclopedie

[Hoofdpagina](#)
[Vind een artikel](#)
[Vandaag](#)
[Etalage](#)
[Categorieën](#)
[Recente wijzigingen](#)
[Nieuwe artikelen](#)
[Willekeurige pagina](#)

Informatie

[Gebruikersportaal](#)
[Snelcursus](#)
[Hulp en contact](#)
[Donaties](#)

Hulpmiddelen

[Links naar deze pagina](#)
[Verwante wijzigingen](#)
[Bestand uploaden](#)
[Speciale pagina's](#)
[Permanente](#)

Koolstofdioxide

(Doorverwezen vanaf [Kooldioxide](#))

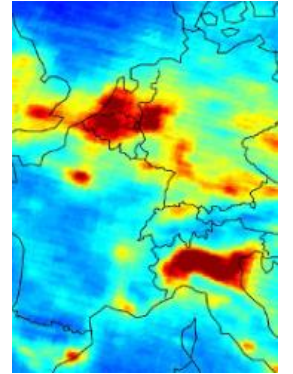
Koolstofdioxide, ook **kooldioxide** of **koolzuurgas** genoemd, is een [anorganische verbinding](#) van [koolstof](#) en [zuurstof](#), met als [brutoformule](#) CO₂. In zuivere toestand is het een kleurloos en geurloos [gas](#) dat van nature in de [aardatmosfeer](#) voorkomt. De molecule bezit een [lineaire geometrie](#) en behoort tot de [puntgroep](#) D_{∞h}.

De atmosfeer van de Aarde bevat tegenwoordig ongeveer 400^[2] ppm koolstofdioxide. Deze concentratie neemt jaarlijks toe.^[3] Het [Intergovernmental Panel on Climate Change](#) (IPCC) houdt zich intensief bezig met de mogelijke oorzaken en gevolgen daarvan voor de [opwarming van de aarde](#).

Inhoud [\[weergeven\]](#)

Enkele toepassingen [\[bewerken\]](#)

Koolstofdioxide opgelost in water vormt koolzuur of [diwaterstofcarbonaat](#) (H₂CO₃). Soms wordt kooldioxide zelf - foutief - koolzuur genoemd. Kooldioxide wordt veel gebruikt in [frisdranken](#). Het toevoegen van koolstofdioxide onder druk aan dranken voor de *prik*, wordt [carboniseren](#) genoemd. In [bier](#) zit koolzuur na vergisting van de [maltose](#) uit [mout](#). Het komt ook van nature voor in sommige [mineraalwaters](#).



Metten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland



DeWerkbioloog.nl
gezond wonen, gezond werken, gezond leven



Inspecties, metingen en onderzoek?



Meten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland

Koolstofmonoxide?




WIKIPEDIA
De vrije encyclopedie

[Hoofdpagina](#)
[Vind een artikel](#)
[Vandaag](#)
[Etalage](#)
[Categorieën](#)
[Recente wijzigingen](#)
[Nieuwe artikelen](#)
[Willekeurige pagina](#)

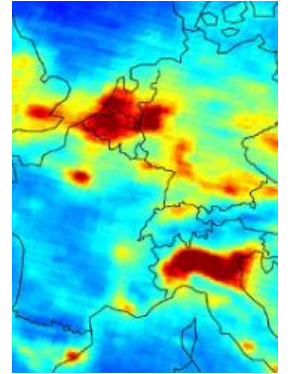
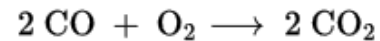
Informatie
[Gebruikersportaal](#)
[Snelcursus](#)
[Hulp en contact](#)
[Donaties](#)

Koolstofmonoxide

Koolstofmonoxide of **koolmonoxide**, vroeger ook wel **kolendamp** genoemd, is een **polaire anorganische verbinding** van **koolstof** en **zuurstof**, met als **brutoformule** CO. In de volksmond wordt het vaak gewoonweg **CO** genoemd. Het is een kleurloos **gas** dat onder meer ontstaat door onvolledige verbranding van **koolstof**, **fossiele brandstoffen** of andere brandbare koolstofverbindingen (de meeste **organische verbindingen**). Het is een vrij belangrijke stof in de chemische industrie.

Koolstofmonoxide is giftig, kleurloos en reukloos. Hierdoor is het erg gevaarlijk. Het gas is fractioneel lichter dan **lucht**.

Het oxidatiegetal van koolstof in koolstofmonoxide is +II, in plaats van het gebruikelijke +IV. Het kan daarom verder geoxideerd worden tot **koolstofdioxide** en is daarom brandbaar:



Meten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland

Inspecties, metingen en onderzoek?



Meten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland



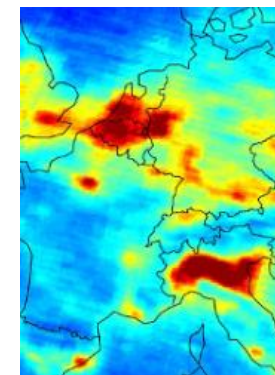
Stikstofdioxide?



Stikstofdioxide

Stikstofdioxide is een [anorganische verbinding](#) van [stikstof](#) en [zuurstof](#), met als [brutoformule](#) NO_2 . De zuivere stof komt voor als een giftig roodbruin [gas](#), dat zeer goed oplosbaar is in [water](#). Daarmee vormt het [salpeterzuur](#). Het gas is een sterke [oxidator](#), zwaarder dan [lucht](#) en reageert heftig met andere stoffen, zoals [metalen](#).

Inhoud [\[weergeven\]](#)



Toxicologie en veiligheid [\[bewerken\]](#)

Bij opnemen in het menselijk lichaam kunnen longbeschadigingen ([longoedeem](#)) optreden, doordat het met water salpeterzuur vormt. Ook de rode bloedcellen worden door dit gas aangetast, met als gevolg minder zuurstofopname.

Luchtvervuiling [\[bewerken\]](#)

In [oktober 2004](#) publiceerde de [ESA](#) de resultaten van een onderzoek naar de concentratie stikstofdioxide op de [Aarde](#). De resultaten zijn verzameld met de satelliet [Envisat](#). Uit de gegevens blijkt dat [Vlaanderen](#) en [Nederland](#) in één van de sterkst vervuilde gebieden liggen.



Meten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland



Inspecties, metingen en onderzoek?



Metten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland



Gassen (specifiek gekalibreerd)



WIKIPEDIA
De vrije encyclopedie

Hoofdpagina
Vind een artikel
Vandaag
Etalage
Categorieën
Recente wijzigingen
Nieuwe artikelen
Willekeurige pagina

informatie
Gebruikersportaal
Snelcursus
Hulp en contact
Donaties

hulpmiddelen
Links naar deze pagina
Verwante wijzigingen
Bestand uploaden
Speciale pagina's
Permanente koppeling
Paginagegevens
Wikidata-item
Deze pagina citeren

Afdrukken/exporteren
Boek maken
Downloaden als PDF
Printvriendelijke versie

in andere projecten

Gas (aggregatietoestand)

Gas is een van de [aggregatietoestanden](#) waarin een stof zich kan bevinden. In een gas hebben de moleculen van een stof zoveel warmte opgenomen dat ze los van elkaar gaan bewegen en zich verspreiden in de ruimte die ze tot hun beschikking hebben. Een gas in evenwichtstoestand heeft in die ruimte overal gelijke druk, dichtheid en temperatuur. Het woord 'gas', afgeleid uit het Griekse woord *chaos*, werd in de [zeventiende eeuw](#) door de Vlaamse alchemist [Jan Baptista van Helmont](#) geïntroduceerd.^[1]

Elke stof kan in principe in de gastoestand voorkomen, indien het voldoende verwarmd wordt en/of onder voldoende lage druk staat en de moleculen niet uit elkaar gevallen zijn door de eventueel toegevoerde warmte. Zo kunnen ook stoffen die we niet kennen in gastoestand toch onder specifieke omstandigheden als gas bestaan, bijvoorbeeld goud of ijzer. [Stoom](#) is de gasvormige toestand van water.

Inhoud [\[weergeven\]](#)

Dagelijkse betekenis [\[bewerken\]](#)

In het dagelijks leven heeft het woord 'gas' een iets andere betekenis. Ook [lucht](#) is een gas, maar het wordt in de praktijk niet zo genoemd. In het dagelijks leven verstaat men onder gas meestal:

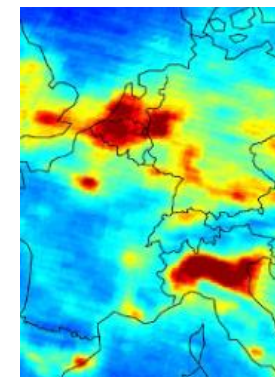
- een gas dat wordt gebruikt als energiebron, hetzij uit gasflessen onder druk of uit een gasleiding. Voorbeelden: [lichtgas](#), [aardgas](#), [butaan](#), [propaan](#) en [lpg](#).
- een giftig of anderszins gevaarlijk gas, zoals [koolstofmonoxide](#), [dichloor](#) en [fosgeen](#).
- een gas dat lichter is dan lucht en wordt gebruikt om ballonnen te vullen. Voorbeelden: [helium](#), [waterstofgas](#) en [lichtgas](#).



Gaspartikelen (atomen, moleculen, of ionen) bewegen vrij rond



Rook geeft een indicatie van de beweging van gas door de ruimte



Metten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland



DeWerkbioloog.nl
gezond wonen, gezond werken, gezond leven



Inspecties, metingen en onderzoek?



Metten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland



DeWerkbioloog.nl
gezond wonen, gezond werken, gezond leven



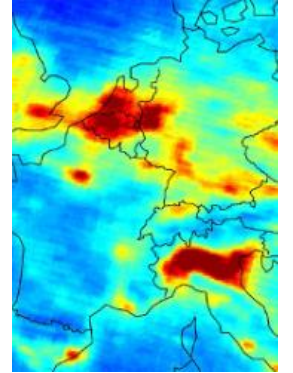
Vluchtige Organische Stoffen?



Vluchtige organische stof

Vluchtige organische stoffen of **VOS** is de verzamelnaam voor een groep van **koolwaterstoffen** die, zoals de naam al suggereert, makkelijk **verdampen**. Denk hierbij onder andere uit componenten van brandstoffen en **oplosmiddelen**. Deze stoffen zijn gerelateerd aan een aantal verschillende milieuproblemen, waaronder **klimaatverandering**, (zomer)smog en **verzuring**. Verder is van sommige van deze stoffen bekend dat zij schadelijke effecten op de menselijke gezondheid kunnen hebben.

In veel publicaties wordt de term vluchtige organische stoffen afgekort als VOS of VOC (naar het **Engelse** *volatile organic compounds*).



Schadelijkheid [bewerken]

Vluchtige organische stoffen worden in de **atmosfeer** afgebroken onder invloed van **uv-straling** en onder andere **OH-radicalen**. Deze omzettingen leiden onder bepaalde omstandigheden tot het vormen van **ozon** dat een schadelijk effect heeft op de gezondheid (maar ook bijvoorbeeld op plantengroei) en hoger in de atmosfeer een effect heeft op de **aardopwarming**. Sedert 2007 is in de **Europese Unie** de hoeveelheid vluchtige organische stoffen in **verf** aan banden gelegd. De uitstoot van vluchtige organische stoffen door **motorvoertuigen** is al langer gereguleerd. Ook zijn er in de **Europese Unie** afspraken gemaakt over de emissie van deze stoffen uit de **chemische industrie** en uit **tankstations**.



Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland



Inspecties, metingen en onderzoek?



Meten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland



DeWerkbioloog.nl
gezond wonen, gezond werken, gezond leven



Stofdeeltjes o.a. asbest?



WIKIPEDIA
De vrije encyclopedie

[Hoofdpagina](#)
[Vind een artikel](#)
[Vandaag](#)
[Etalage](#)
[Categorieën](#)
[Recente wijzigingen](#)
[Nieuwe artikelen](#)
[Willekeurige pagina](#)

Informatie
[Gebruikersportaal](#)
[Snelcursus](#)
[Hulp en contact](#)
[Donaties](#)

Hulpmiddelen
[Links naar deze pagina](#)
[Verwante wijzigingen](#)
[Bestand uploaden](#)

Stof (deeltjes)

(Doorverwezen vanaf [Stofdeeltjes](#))

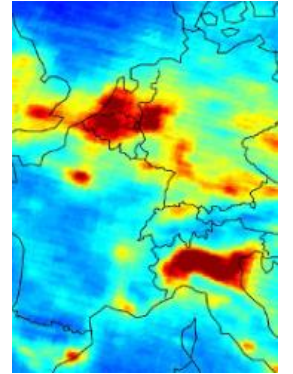
Stof (deeltjes) bestaat uit kleine [deeltjes materie](#) van maximaal 500 μm (micrometer) ofwel 0,5 mm (millimeter) doorsnede.

Inhoud [\[weergeven\]](#)

Indeling [\[bewerken\]](#)

Stof kan onderverdeeld worden in verschillende soorten, bijvoorbeeld:

- [Asbeststof](#)
- [Fijnstof](#)
- [Huisstof](#)
- [Kosmische stof](#)
- [Poeder](#)
- [Pollen](#)
- [Saharastof](#)
- [Steenstof](#)



Metten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland

 **DeWerkbioloog.nl** 
gezond wonen, gezond werken, gezond leven

Inspecties, metingen en onderzoek?



Meten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland

Fijnstof o.a. zout en zand?



WIKIPEDIA
De vrije encyclopedie

[Hoofdpagina](#)
[Vind een artikel](#)
[Vandaag](#)
[Etalage](#)
[Categorieën](#)
[Recente wijzigingen](#)
[Nieuwe artikelen](#)
[Willekeurige pagina](#)

Informatie

- [Gebruikersportaal](#)
- [Snelcursus](#)
- [Hulp en contact](#)
- [Donaties](#)

Hulpmiddelen

- [Links naar deze pagina](#)
- [Verwante wizzininnen](#)

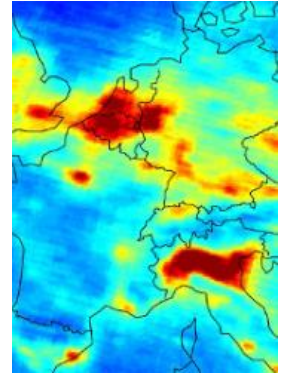
Fijnstof

Er wordt getwijfeld aan de feitelijke juistheid van het volgende gedeelte

?

Raadpleeg de bijbehorende [overlegpagina](#) voor meer informatie, en pas na controle desgewenst het artikel aan.
Opgegeven reden: De inleiding suggereert, dat het natuurlijke fijnstof (zout en zand) schadelijk is voor de gezondheid. Het lijkt me waarschijnlijk, dat het primair door menselijke activiteit ontstane fijnstof zoals roet, asbest enz. schadelijker is dan zeezout.

Fijnstof is een vorm van [luchtvervuiling](#). Tot fijnstof worden in de lucht zwevende deeltjes kleiner dan 10 [micrometer](#) gerekend. Fijnstof bestaat uit deeltjes van verschillende grootte, herkomst en chemische samenstelling. Het merendeel van het fijnstof in Nederland, zo'n 55 procent, is [natuurlijk](#). Dit is voornamelijk zand en zeezout.^[1] Uit [epidemiologische](#) en [toxicologische](#) gegevens blijkt dat fijnstof bij inademing schadelijk is voor de gezondheid. In Nederland en België sterven enkele duizenden mensen enige dagen tot maanden eerder door blootstelling aan fijnstof. Bovendien is de [morbiditeit](#) door (chronische) blootstelling hoog.^{[2][3]} Bij mensen met luchtwegaandoeningen en [hart- en vaatziekten](#) verergert chronische blootstelling aan fijnstof hun symptomen^[4] en het belemmert de ontwikkeling van de longen bij kinderen.^[5] De normen voor fijnstof worden in Europa op veel plaatsen overschreden, vooral langs drukke wegen, door [voertuigemissies](#).



Metten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland

 **DeWerkbioloog.nl** 
gezond wonen, gezond werken, gezond leven

Inspecties, metingen en onderzoek?



Metten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland



DeWerkbioloog.nl
gezond wonen, gezond werken, gezond leven



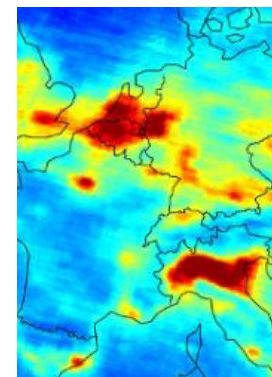
Fijnstofdeeltjes?



Soorten fijnstof en herkomst [\[bewerken \]](#)

Bij het indelen van fijnstof in soorten wordt er onderscheid gemaakt in grootte van de deeltjes:

- PM₁₀: deeltjes met een **aerodynamische diameter** kleiner dan 10 micrometer. PM is hierbij de afkorting voor *particulate matter*,
- PM_{2,5}: deeltjes met een aerodynamische diameter kleiner dan 2,5 micrometer;
- PM_{0,1}: deeltjes kleiner dan 0,1 micrometer (ultra-fijnstof).



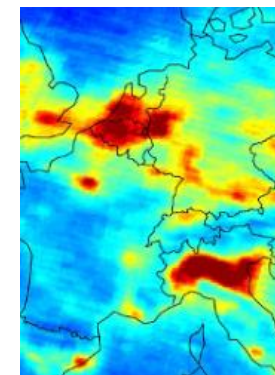
Meten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland

Fijnstofsoorten?

Daarnaast wordt er onderscheid gemaakt in primaire en secundaire deeltjes.^[2]

- Primair fijnstof ontstaat door verbranding, wrijving, of verdamping. Voorbeelden zijn de verbranding van **fossiele brandstoffen** (aardolie, aardgas, steenkool en hout) en het malen van stoffen in de industrie (zoals de mengvoeder-, metaal- of chemiebedrijven). Fijnstof ontstaat niet alleen door menselijke activiteiten; het kan het ook natuurlijk ontstaan: door de wind (die deeltjes van gebouwen of rotsen afschuurt) en de verdamping van zeewaterdruppels;
- Secundair fijnstof; ontstaat als moleculen van verzurende stoffen als **stikstofoxiden** (NO_x), **zwaveldioxide**, (SO_2), **ammoniak** (NH_3), **vluchtige organische stoffen** en ozon (O_3) zich verbinden tot vaste deeltjes. Deze kunnen zich ook aan primaire deeltjes hechten.



Metten is meer weten!

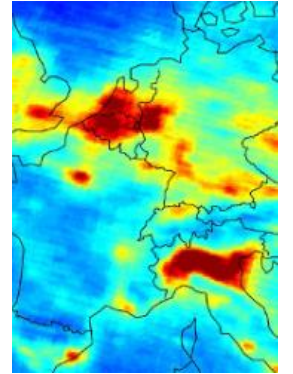
Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland



Fijnstofbronnen?

Als een nader onderscheid in bronnen gemaakt wordt, komen de volgende categorieën aan bod:

- Uitstoot door het verkeer, bijvoorbeeld **roet** uit **dieselmotoren**. Daarbij tellen ook dieselmotoren in (zee)schepen en locomotieven mee. Daarnaast ontstaat fijnstof door wrijving van remmen, afschuren van rubber banden en het wegdek;
- Uitstoot door de industrie, bijvoorbeeld de **metaalindustrie**. Ook bij het storten en overslaan van **bulkgoederen** komt stof vrij;
- Uitstoot door veebedrijven, door stro en gedroogde mest in stallen;
- Uitstoot door elektriciteitscentrales;
- Uitstoot uit woningen, bijvoorbeeld door een **open haard**, een **houtkachel**, een **allesbrander**, de **barbecue** alsmede door **sigarettenrook**;
- Afkomstig van natuurlijke bronnen, bijvoorbeeld **zeezout**, of stof vanuit de bodem.

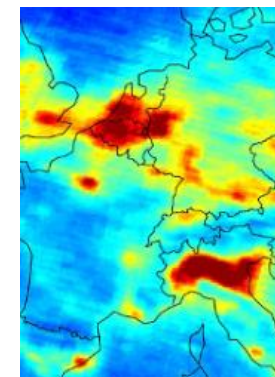
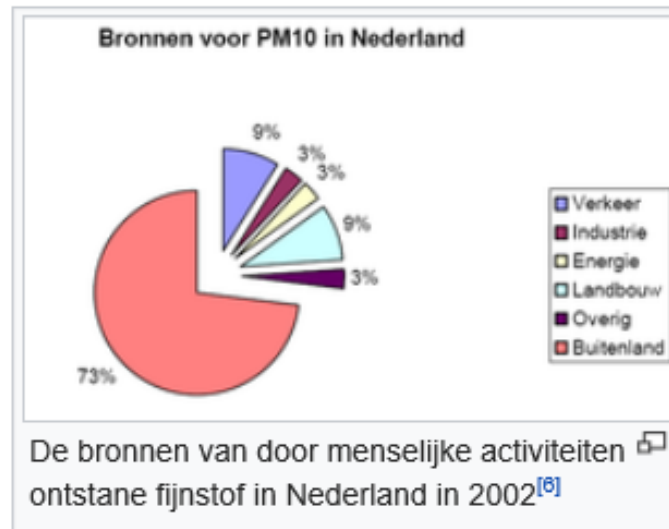


Meten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland

Fijnstof in Nederland?

Het fijnstof in de lucht boven Nederland komt voor ongeveer twee derde uit naburige landen. Nederland produceert evenwel meer fijnstof dan dat het uit andere landen ontvangt. Circa 15% is afkomstig van menselijke activiteiten in Nederland, vooral door de sectoren verkeer, energie en industrie.^[7] In het westen bestaat het fijnstof - afhankelijk van de windrichting en de locatie - voor een flink deel uit het ongevaarlijke^[4] zeezout. Het gebied van Londen, Amsterdam, Rotterdam, Antwerpen en het Ruhrgebied is te zien als de ergste bron van vervuiling in Europa. In Nederland worden zeer hoge fijnstofconcentraties waargenomen in het eerste uur na de jaarwisseling als gevolg van het massaal afsteken van vuurwerk.



Metten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland

Bacteriën?



WIKIPEDIA
De vrije encyclopedie

[Hoofdpagina](#)
[Vind een artikel](#)
[Vandaag](#)
[Etalage](#)
[Categorieën](#)
[Recente wijzigingen](#)
[Nieuwe artikelen](#)
[Willekeurige pagina](#)

Informatie

[Gebruikersportaal](#)
[Snelcursus](#)
[Hulp en contact](#)
[Donaties](#)

Hulpmiddelen

[Links naar deze](#)

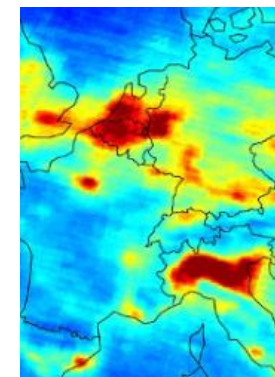
Bacteriën

De **bacteriën** of **Bacteria** vormen een domein van eencellige, soms in kolonies levende micro-organismen. Een bacterie heeft geen celkern en is dus een prokaryoot. Het erfelijke materiaal ligt in het cytoplasma. Het DNA bestaat meestal uit één enkel ringvormig chromosoom, vaak vergezeld van een of meer plasmiden, die eveneens genetische informatie bevatten. Een eigenschap van bacteriën is dat zij zich snel kunnen vermeerderen. Behalve een enkele reuzenbacterie zijn bacteriën zo klein dat zij alleen onder een microscoop zichtbaar zijn.

Bacteriën kunnen onderling plasmiden uitwisselen (conjugatie), waardoor zij recombineren. Op deze wijze ontstaan voortdurend nieuwe bacterievariëteiten.

De Bacteria werden vroeger Eubacteria genoemd. In het algemene spraakgebruik wordt meestal geen onderscheid gemaakt tussen Bacteria ("gewone" bacteriën) en Archaea (oerbacteriën), die tezamen de groep prokaryoten vormen. In de taxonomie vormen de Bacteria echter een afzonderlijk domein.

Blauwalgen of blauwwieren (cyanobacteriën) behoren tot de bacteriën, en niet - zoals de naam suggereert - bij de eukaryote algen. Ze zijn in staat tot fotosynthese.



Metten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland

 **DeWerkbioloog.nl** 
gezond wonen, gezond werken, gezond leven

Bacteriën, biofilm en stroefheid vloeren?



WIKIPEDIA
De vrije encyclopedie

[Hoofdpagina](#)
[Vind een artikel](#)
[Vandaag](#)
[Etalage](#)
[Categorieën](#)
[Recente wijzigingen](#)
[Nieuwe artikelen](#)
[Willekeurige pagina](#)

Informatie
[Gebruikersportaal](#)
[Snelcursus](#)
[Hulp en contact](#)
[Donaties](#)

Hulpmiddelen
[Links naar deze pagina](#)
[Verwante wijzigingen](#)
[Bestand uploaden](#)
[Speciale pagina's](#)
[Permanente koppeling](#)

Biofilm

Een **biofilm** is een laag micro-organismen omgeven door zelfgeproduceerd slijm vastgehecht aan een oppervlak. Deze slijmlaag wordt ook ECM oftewel "**extracellulaire matrix**" of glycocalyx genoemd. Extracellulaire matrix kan tot 90 procent van de biomassa van een biofilm omvatten, de rest is bacteriën. Daar een extracellulaire matrix veel water bevat, is een met biofilm bedekte ondergrond gelatineus en slijperig. Nadien vangt de extracellulaire matrix andere bacteriën. Ook die beginnen te vermenigvuldigen en bouwen hun extracellulaire matrix.

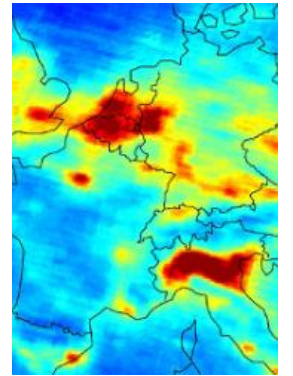
Biofilms komen vaak voor in de natuur. **Tandplak** is daar een voorbeeld van. De bacteriën die in een biofilm leven kunnen totaal andere eigenschappen krijgen dan de vrijlevende micro-organismen. Celdichtheid-afhankelijke genexpressie (*quorum sensing*) is één van de factoren die daarvoor verantwoordelijk is. Voor de industrie kan biofilmvorming hinderlijk zijn wegens het dichtslibben van leidingen; naast verstoppingen en klontervorming kan dit ook tot **corrosie** leiden. In de geneeskunde kunnen ze moeilijk bestrijdbare besmettingen veroorzaken; in **katheters**, maar ook in de luchtpijp van **mucoviscidosepatiënten**. In voedselproducerende instellingen zoals fabrieken en keukens bemoeilijken ze het schoonmaken. Ook in waterleidingen, waterfilters en ventilatiekanalen komen biofilms voor.

Bacteriën in biofilms zijn beter bestand tegen toxische stoffen zoals **antibiotica** en **detergenten**. Hoewel men eerst dacht dat dit kwam doordat deze producten moeilijk zouden kunnen doordringen in deze slijmlaag, blijkt dit meestal niet het geval. Langzamere groeisnelheden in biofilms, de activatie van stresstolerantiemechanismen en de inductie van een resistent 'biofilm'-**fenotype** kunnen redenen zijn waarom biofilmcellen beter bestand zijn tegen toxische stoffen.

Er zijn echter ook positieve kanten aan biofilmvorming: in waterzuiveringsinstallaties wordt vervuild water over filters geleid die begroeid zijn met een biofilm die schadelijke organische componenten aan het water onttrekt en afbreekt. Ook een **biofilter** werkt met een biofilm.



Biofilm

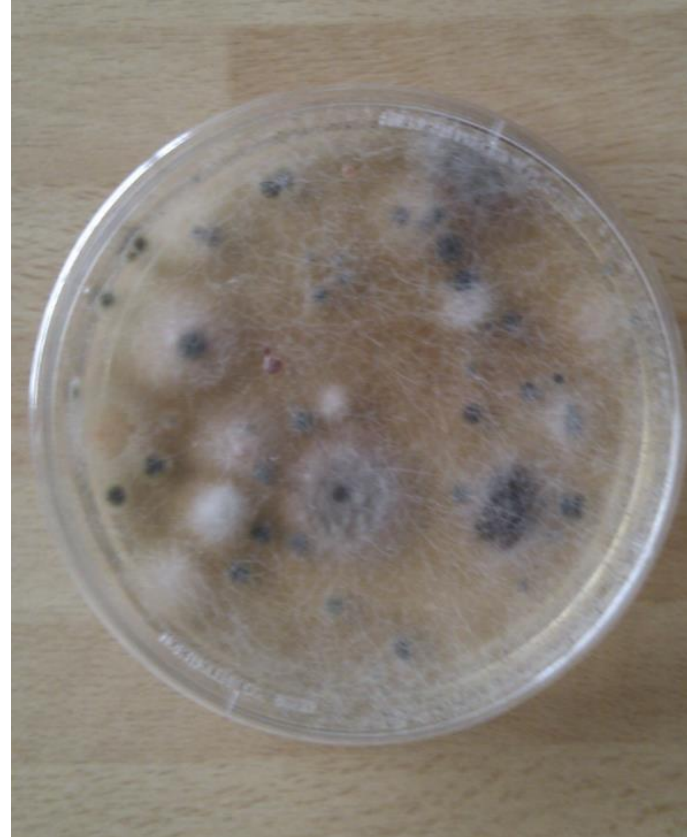


Metten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland

 **DeWerkbioloog.nl**
gezond wonen, gezond werken, gezond leven 

Inspecties, metingen en onderzoek?



Meten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland

Schimmels?



WIKIPEDIA
De vrije encyclopedie

Hoofdpagina
Vind een artikel
Vandaag
Etalage
Categorieën
Recente wijzigingen
Nieuwe artikelen
Willekeurige pagina

Informatie
Gebruikersportaal
Snelcursus
Hulp en contact
Donaties

Hulpmiddelen
Links naar deze pagina
Verwante wijzigingen
Bestand uploaden
Speciale pagina's

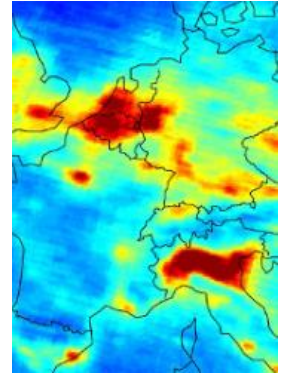
Schimmels

➤ Voor huis-, tuin- en keukenschimmel, zie *Beschimmeling*.

Schimmels of **zwammen** (wetenschappelijke naam: *Fungi*, ook wel *Myceteeae*) zijn (micro-) organismen die uit cellen met een celkern, mitochondriën, celwand en een cytoskelet bestaan.

Tot de schimmels behoren zowel meercellige organismen zoals paddenstoelen maar ook eencellige organismen zoals gisten. Net als dieren vormen schimmels in de taxonomie een eigen rijk. Het wetenschappelijk onderzoek naar schimmels heet mycologie en de onderzoekers worden mycologen genoemd.

Schimmels planten zich zowel geslachtelijk als ongeslachtelijk voort. De geslachtelijke voortplanting gaat door middel van sporen, de ongeslachtelijke voortplanting is op vegetatieve wijze door schimmeldraden en zwamvlokken. Als saprophyten (afbrekers) spelen schimmels een belangrijke ecologische rol bij de afbraak van plantaardig materiaal (bacteriën zijn vooral belangrijk bij de afbraak van dierlijk materiaal). Veel schimmels leven in symbiose met planten in de vorm van een mycorrhiza, door bijvoorbeeld voor bomen mineralen te absorberen en in ruil daarvoor suikers terug te krijgen voor hun eigen voeding. Op deze wijze verhogen schimmels de biodiversiteit, omdat de boom (of andere plant) kan overleven in moeilijkere omstandigheden. Ook orchideeën leven vaak in symbiotische relatie met een schimmel. Zeer algemeen bij allerlei plantengroepen is het endotrofe vesiculaire-arbusculaire mycorrhiza (VAM).



Metten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland

**DeWerkbioloog.nl**
gezond wonen, gezond werken, gezond leven

Inspecties, metingen en onderzoek?



Meten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland



DeWerkbioloog.nl
gezond wonen, gezond werken, gezond leven



Gisten?




WIKIPEDIA
De vrije encyclopedie

[Hoofdpagina](#)
[Vind een artikel](#)
[Vandaag](#)
[Etalage](#)
[Categorieën](#)
[Recente wijzigingen](#)
[Nieuwe artikelen](#)
[Willekeurige pagina](#)

Informatie
[Gebruikersportaal](#)
[Snelcursus](#)
[Hulp en contact](#)
[Donaties](#)

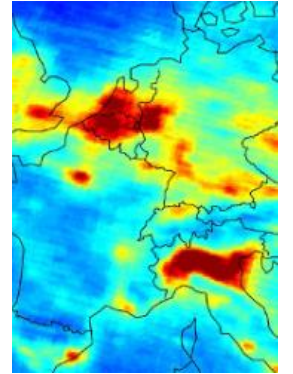
Hulpmiddelen
[Links naar deze](#)

Gist

Gist is de naam voor een aantal eencellige **schimmels** (ca. 700-1000), **eukaryote micro-organismen** waarvan de gewone biergist (= wijngist, = broodgist) (*Saccharomyces cerevisiae*) een bekende vertegenwoordiger is. Er zijn zelfs veel schimmels die, behalve als een **mycelium**, ook als **eencellige** kunnen groeien. Gisten onderscheiden zich van **prokaryoten** zoals de **bacteriën** door het bezit van een **celkern** en zijn ook veel groter.

Gisten van het geslacht *Saccharomyces* en sommige andere zijn in staat om **glucose** te ontleden en deze om te zetten in **alcohol** en **koolzuurgas**. Het metabolisme van *Saccharomyces cerevisiae* (bakkersgist, brouwersgist, wijngist of biergist) is **aerob** of **anaerob**.

Onder anaerobe omstandigheden is de alcoholproductie maximaal, onder aerobe omstandigheden is de groei en vermenigvuldiging het hoogst. De reacties die bij alcoholproductie plaatsvinden leveren ten opzichte van oxidatie van glucose (met **zuurstof**) weinig energie op: 2 moleculen **ATP** per molecuul glucose onder anaerobe omstandigheden en tot 38 moleculen **ATP** onder aerobe omstandigheden. Gist gebruikt onder anaerobe omstandigheden dus veel meer glucose dan als er wel zuurstof beschikbaar is, en produceert dan wel alcohol.

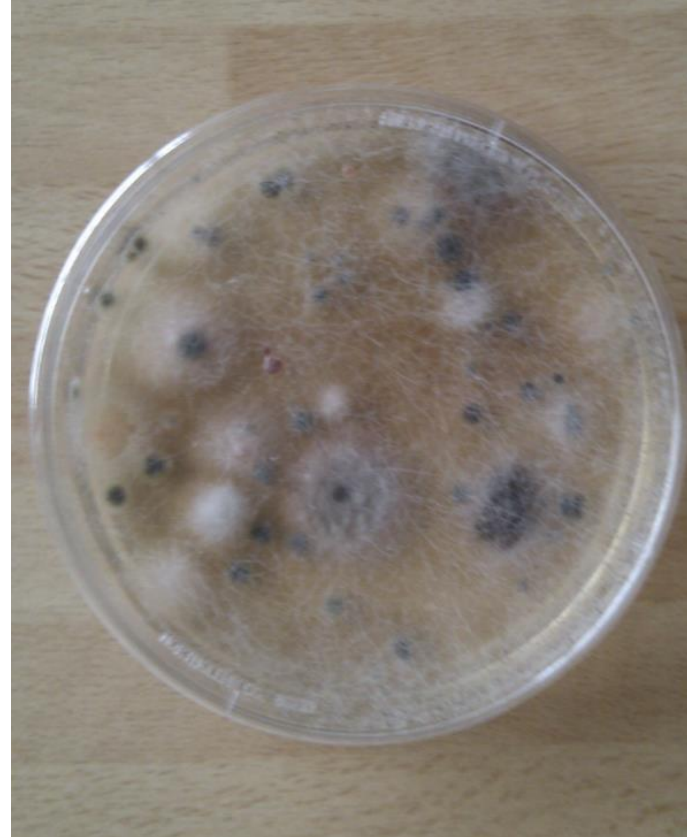


Metten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland

 **DeWerkbioloog.nl**
gezond wonen, gezond werken, gezond leven 

Inspecties, metingen en onderzoek?



Meten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland



DeWerkbioloog.nl
gezond wonen, gezond werken, gezond leven



Virussen?




WIKIPEDIA
De vrije encyclopedie

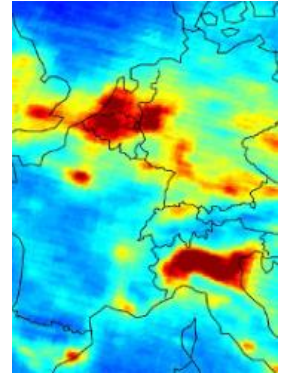
[Hoofdpagina](#)
[Vind een artikel](#)
[Vandaag](#)
[Etalage](#)
[Categorieën](#)
[Recente wijzigingen](#)
[Nieuwe artikelen](#)
[Willekeurige pagina](#)

Informatie
[Gebruikersportaal](#)

Virus (biologie)

Een **virus** bestaat uit erfelijk materiaal in een omhulsel dat in staat is zich voort te planten door gebruik te maken van het reproductieapparaat van levende **organismen**. Veelal zijn virussen sterk gespecialiseerd op een (type) **gastheer**. Daar ze geen eigen voortplantingsapparaat hebben en geen eigen **stofwisseling**, zijn ze volledig afhankelijk van andere organismen en als zodanig voldoen ze niet aan alle gebruikelijke criteria voor de definitie van **leven**. Virussen kunnen zich van generatie tot generatie wel veranderen en ondergaan **evolutie**. Een virusinfectie verloopt volgens een heel ander mechanisme dan een bacteriële- of **schimmelinfectie** en kan niet met **antibiotica** worden bestreden. Er zijn stoffen die specifiek de werking van sommige (typen) virussen verstoren en als geneesmiddel kunnen worden ingezet.

De typische diameter van een virus is tussen de 20 en 300 **nanometer**.



Metten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland

 **DeWerkbioloog.nl** 
gezond wonen, gezond werken, gezond leven

Inspecties, metingen en onderzoek?



Meten is meer weten!

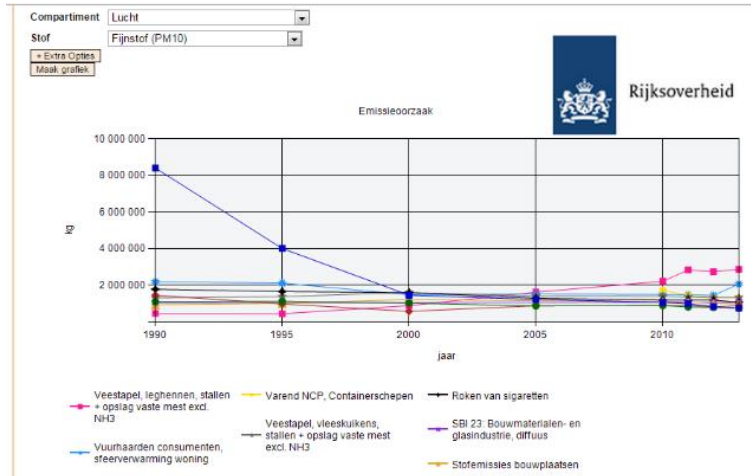
Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland



DeWerkbioloog.nl
gezond wonen, gezond werken, gezond leven



Grenswaarden versus Richtwaarden?



Ministerie van Economische Zaken

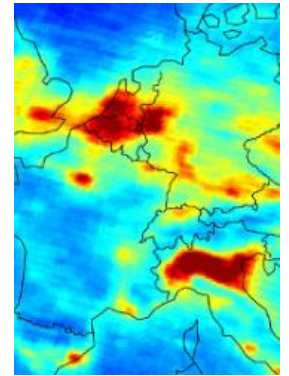


Baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche SBM-2015
Seite 3

	unauffällig	schwach auffällig	stark auffällig	extrem auffällig
Flammschutzmittel chloriert	Staub mg/kg < 0,5	0,5-2	2-10	> 10
halogenfrei	Staub mg/kg < 5	5-50	50-100	> 100
Weichmacher	Staub mg/kg < 100	100-250	250-1000	> 1000
PCB Summenwert nach LAGA	Staub mg/kg < 0,5	0,5-2	2-5	> 5
PAK Summenwert nach EPA	Staub mg/kg < 0,5	0,5-2	2-20	> 20

Werte in Nanogramm pro Kubikmeter Luft bzw. Milligramm pro Kilogramm Material, Holz, Staub.
Hausstaubwerte gelten in aller Regel für Sekundärkontaminationen, nicht für Primärkontaminationen (also nicht für direkt abgeaugte, behandelte Quellen, Flächen und Materialien).
PCP-Verbotordnung: Material 5 mg/kg; PCP-Richtlinie: Luft 1000 ng/m³; Zielwert 100 ng/m³; AROE Bau: Luft 100 ng/m³; Staub 1 mg/kg
PCP-Richtlinie Ziel: 300 ng/m³; PCB-Sanierungsziel NRW: 10 ng/m³; akute Gesundheitgefahr: 3000 ng/m³; Sonderzorgung: 50 mg/kg
ACOF-Normwert Staub (Beispiele): PCP 0,2 mg/kg, Lindan 0,1 mg/kg, Permethrin 0,5 mg/kg, Chlorpyrifos 0,1 mg/kg, DDT/DDD/DDE < 0,1 mg/kg, Dieldrin/Endrin 0,1 mg/kg, Toxylfluand < 0,1 mg/kg, TCPE 0,5 mg/kg, PAK Benzo-(a)pyren < 0,2 mg/kg, DEHP 400 mg/kg
Als weitere Bewertungshilfe siehe 'AGOF-Orientierungswerte für mittel- und schwerflüchtige Stoffe im Hausstaub' (2004), zurzeit in Überarbeitung.

- SCHWERMETALLE** und andere verwandte Schadstoffe
Es gibt noch keine baubiologischen Richtwerte für Schwermetalle.
Als Bewertungshilfe siehe 'AGOF-Orientierungswerte für mittel- und schwerflüchtige Stoffe im Hausstaub' (2004).
- PARTIKEL und FASERN** (Feinstaub, Nanopartikel, Asbest, Mineralfasern...)
Die Partikel-, Faser- bzw. Staubkonzentration sollte in Räumen unter dem üblichen unbelasteten Hintergrund im Freien liegen. Asbest sollte in der Raumluft, auf Flächen, im Staub gar nicht oder nur minimal nachweisbar sein.
Ehemalige baubiologische Asbest-Luftrichtwerte SBM-2000: < 100 keine, 100-200 schwache, 200-500 starke, > 500m³ extreme Anomalie
Asbestgemisch Luft - BGA: 500-1000m³; TRGS-Zielwert: 500m³; EU: 400m³; WHO: 200m³; Au Benkt: 50-150m³; Reinluftgebiete: 20m³
Partikel (Luft - Gährenmaß) 0,1m Sch < 40 µg/m³; EU 50 µg/m³ (< 10 µm); EPA: 25 µg/m³ (< 2,5 µm); VDI: 75 µg/m³
Zugspitze: 5-10 µg/m³; Land: 20-30 µg/m³; Stadt: 30-100 µg/m³; Raum mit Zigarettenqualm: > 1000 µg/m³; Smog-Alarm Stufe 1: 800 µg/m³
- RAUMKLIMA** (Temperatur, Feuchte, Kohlendioxid, Lüftionen, Luftwechsel, Gerüche...)
Relative Luftfeuchte in Prozent
% r.F. | 40-60 | < 40 / > 60 | < 30 / > 70 | < 20 / > 80 |
Kohlendioxid in parts per million
ppm | < 600 | 600-1000 | 1000-1500 | > 1500 |
Max: 5000 ppm; DIN: 1500 ppm; Umweltbundesamt: 1000 ppm; USA (delethalis/Schlafraum): 1000 ppm; ungelüftetes Schlafräumen
morgens bzw. Klassenräume nach einer Schulstunde: 2000-4000 ppm; Natur: 2015-400 ppm; 1995: 330 ppm; üblicher Anstieg: 1-2 ppm
Kleinionen pro Kubikzentimeter Luft
/cm³ | > 500 | 200-500 | 100-200 | < 100 |
Achtung: Hohe Luftionenwerte in Innenräumen können auf Radon hinweisen.
Am Meer: > 2000/cm³; Reinluftgebiete: ~ 1000/cm³; Land: < 800/cm³; Stadt: < 700/cm³; Industriegebiete/Straßenverkehr: < 500/cm³; Raum mit Elektrostatik: < 300/cm³; Raum mit Zigarettenqualm: < 200/cm³; Smog: < 50/cm³; diese Luftionenabnahme in den letzten Jahrzehnten
Luftelektrizität in Volt pro Meter
V/m | < 100 | 100-500 | 500-2000 | > 2000 |
DIN/VDE 0848: Arbeit: 40.000 V/m; Bevölkerung: 10.000 V/m; Natur: ~ 50-200 V/m; Föhn: ~ 1000-2000 V/m; Gewitter: ~ 5000-10.000 V/m



C PILZE, BAKTERIEN, ALLERGENE

- SCHIMMELPILZE** und deren Sporen sowie Stoffwechselprodukte
In Innenräumen darf es weder direkt oder mikroskopisch sichtbare Schimmelpilzbefalle noch Kontaminationen mit Pilzsporen oder Pilzstoffwechselprodukten geben. Die Schimmelpilzzahlen in der Raumluft, auf Oberflächen, im Hausstaub, in Hohlräumen, in Materialien... sollen unter denen im Freien bzw. im Bereich von unbelasteten Vergleichsräumen liegen. Die Schimmelpilzarten drinnen sollten sich nicht wesentlich von jenen draußen bzw. in unbelasteten Vergleichsräumen unterscheiden. Besonders kritische Pilze, z.B. Toxin-bildende, allergisierende oder bei 37 °C Körpertemperatur wachsende, dürfen nicht oder nur minimal nachweisbar sein. Dauerhaft erhöhte Material- und Luftfeuchten sowie kühle Oberflächentemperaturen sind zu vermeiden, da sie die Grundlagen für Pilzwachstum darstellen.
Jeder Auffälligkeit, jedem Verdacht und Hinweis auf mikrobielle Belastungen ist nachzugehen, hierzu gehören: Verfärbungen und Flecken, Mikroorganismen-typische Gerüche, feuchteinduzierende Pilze, Bau- und Nasenschäden, Problemkonstruktionen, Hygieneaspekte, überdurchschnittliche Einträge von außen, Attschäden, Gebäudesanierung, Ortsbesichtigung, Krankheiten der Bewohner, umweltmedizinische Ergebnisse.
Orientierende baubiologische Bewertungsschritte zu Untersuchungen von Luft, Oberflächen, Staub, MVOC, Wasseraktivität, Feuchte... und weitere Angaben in den messtechnischen Randbedingungen, Erläuterungen und Ergänzungen beachten.
Detaillierte Bewertungen und Angaben: Umweltbundesamt 'Schimmelpilz-Leitfaden' und 'Schimmelpilzsanierungs-Leitfaden'.
Ehemalige baubiologische Schimmelpilz-Orientierungswerte SBM-1998 bis SBM-2003 (Einsatz von 'YM-Baubiologie-Agar' und Bebrütung bei 20-24 °C, kolonbildende Einheiten IGE): Luft < 200/m³ keine, 200-600 schwache, 600-1000 starke, > 1000/m³ extreme Anomalie (Angaben für die Innenraumluft bei relativ niedrigen Referenzwerten der Außenluft unter 500/m³); Oberflächen: < 20Adm² keine, 20-50 schwache, 50-100 starke, > 100Adm² extreme Anomalie (Angaben für glatte Oberflächen unter alltäglichen, regelmäßig geringsten Bedingungen).



Meten is meer weten!

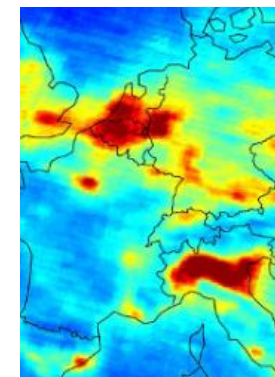
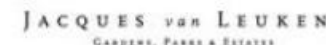
Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland



DeWerkbioloog.nl
gezond wonen, gezond werken, gezond leven



> 1000 gezamenlijke referenties?



Meten is meer weten!

Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland



De Werkbioloog binnenmilieu specialisten

- Ing. Jan Meutzner (Senior meettechnicus kunstlicht)
- Ing. Frans Rasenberg (Senior meettechnicus binnenlucht / Wetenschapper)
- Em. prof. dr. ir. Michiel Haas (Wetenschapper straling EMV en bouwmaterialen)
- Ing. Frans de Wolff (Senior meettechnicus akoestiek)
- Raymond Lesrauwaet (Meettechnicus* licht, lucht, straling en akoestiek)

* Normaliter eerste indicatieve binnenmilieu metingen



Betaalbare binnenmilieu metingen door heel Nederland



HARTELIJK DANK VOOR UW AANDACHT!



DENATIONALE BINNENLUCHTDAG™

Innovatieve ervaringsdag voor consument, bedrijfsleven en professional

MVO EVENEMENT 2018

Innovatief product

activTek
ENVIRONMENTAL

INDUCT 5000



The activTek INDUCT 5000 utilizes tested ActivePure® technology to substantially reduce odors, visible smoke in the air, and treat contamination on surfaces. Available for 120 or 240 volt installation, the INDUCT 5000 can be inserted into a duct or plenum as a low maintenance way to incorporate air treatment into HVAC systems, requiring no cleaning. Includes a UV bulb monitoring indicator. Covers up to 5000 square feet.

PRODUCT INFO

INDUCT 5000 -
Ozone Free

US40664B



activTek's ActivePure Technology products utilize technology originally developed for use on the International Space Station, and are recognized as Certified Space Technology by the Space Foundation.

Innovatieve dienst



OUR COMPANY

The International WELL Building Institute (IWBI) is a public benefit corporation that is leading the movement to promote health and wellness in buildings and communities everywhere. IWBI was launched in 2013 following a Clinton Global Initiative commitment made by founder Paul Scialla.

IWBI delivers the cutting-edge WELL Building Standard™, and a professional suite of tools to empower our global community of leaders to match their convictions with their careers.