

Suurstof

Om te dink dat iets wat mens nie kan sien, ruik of proe nie, só belangrik is dat jy binne minute sal doodgaan as jy dit nie het nie.

Die [lug](#) wat ons inasem is nie sommer net lug nie. Nee, dit bevat 'n lewegewende gas genaamd **suurstof**. Suurstof, net soos water, is absoluut **onontbeerlik** (nodig) vir enige lewe op die aarde. Maar omdat dit onsigbaar is, aanvaar ons dit as vanselfsprekend en vergeet dikwels die **kritieke** rol wat suurstof in lewe en oorlewing speel.



Maar wat doen suurstof om jou aan die lewe te hou? Jou liggaamselle gebruik die suurstof wat jy inasem om [energie](#) te kry uit die kos wat jy eet. Hierdie proses word **sellulêre respirasie** (asemhaling) genoem. Tydens sellulêre respirasie gebruik die sel suurstof om suiker (glukose) af te breek. Die afbreek van suiker produseer die energie wat jou liggaam nodig het. ^{"13"}

As jy ophou asemhaal, sal jou selle (en jy!) binne minute sterf! As jy swaar/vinnig asemhaal, gee dit jou liggaam ekstra suurstof sodat dit harder kan werk. En wanneer jou longe jou liggaam nie vinnig genoeg van suurstof kan voorsien nie, voel jy kortasem en **hyg**.



Jy wonder seker hoeveel lug jy deur jou mond en neus inneem elke keer as jy asemhaal - omtrent 'n halwe liter! Nogal baie, as mens dink dis met elke asemteug. ^{"9"}

Glo dit of nie: suurstof maak ongeveer 65% van die massa van die menslike liggaam uit. Die meeste hiervan is in die vorm van water. Suurstof maak ook ongeveer 30% van die aarde en 20% van die atmosfeer uit. ^{"10"}



Suurstof word in verskillende vorms aangetref

- Suurstof word meestal in die **molekule O₂** aangetref.
- Ons weet reeds dat suurstof 'n gas sonder kleur, reuk of smaak is. 'n Vorm van suurstof genaamd **osoon (O₃)** is 'n ligblou gas wat plofbaar en giftig is. Dit word in die boonste **atmosfeer** aangetref, en daar is dit nuttig. Dit vang skadelike strale van die Son op en keer dat hulle die aarde se oppervlak bereik.
- Suurstof kombineer maklik met baie ander **elemente**, onder meer **metale en niemetale** om **oksiede** te vorm. Hierdie kombinasie word **verbinding**s genoem. Die mees algemene verbinding is water, wat twee dele **waterstof** tot een deel suurstof is.
- By temperature onder -183 °C verander dit in 'n ligblou vloeistof en word **solied** ('n vaste stof) by ongeveer -218 °C.



Waar kry ons suurstof?

Atmosfeer

Alhoewel mens jou seker nie 'n wêreld sonder suurstof kan indink nie, het die aarde vir ongeveer die eerste helfte van sy geskiedenis geen O₂ gehad as deel van sy atmosfeer nie.

Volgens wetenskaplikes van die Massachusetts Instituut vir Tegnologie (MIT) het die Great Oxygenation Event (GOE) - 'n tydperk wat wetenskaplikes glo die begin was van suurstof se permanente teenwoordigheid in die atmosfeer - so vroeg as 2,33 miljard jaar gelede begin. ^{"11"}

Suurstof word nie op sy eie gevind nie, maar wetenskaplikes kan suurstof skei van die ander gasse waaruit die lug bestaan. ^{"12"}



Oseaan

Ongeveer die helfte van die aarde se suurstof kom van die see af en min of meer dieselfde hoeveelheid word deur die seelewe gebruik. Die oppervlaklaag van die oseaan wemel (krioel) van **fotosintetiese plankton** (dierlike en plantaardige voedsel), en hoewel mens dit nie met die **blote oog** kan sien nie, produseer (maak) plankton meer suurstof as die grootste rooihoutbome. Plankton swem nie op hul eie nie, hulle word gedra deur getye, strome en ander kragte, wat bepaal waarheen hulle gaan. ^{"7"}



Plante

Plante en bome skep (maak) die meeste van die suurstof wat ons inasem deur 'n proses wat **fotosintese** genoem word.

Fotosintese is 'n proses waardeur plante hul eie kos in hul blare maak en suurstof en water afgee wat hulle nie gebruik nie. Die voedsel wat deur die plant gemaak word, is 'n vorm van suiker wat **glukose** genoem word. In hierdie proses gebruik plante **koolstofdiksied**, sonlig en water om energie te skep vir groei, en stel suurstof in die lug vry. Plante is dus in staat om skadelike gasse soos koolstofdiksied te verwyder wat die lug wat ons inasem, gesonder maak. ^{"10"}

Onthou gerus om volgende keer, as jy diep inasem, dankie te sê vir al die plante en bome vir die skoon lug wat ons kan inasem. Of, as jy naby 'n boom is, gee hom sommer 'n drukkie!



Aardkors

Die **gesteentes** op aarde is suurstofryk en ongeveer 47% van die **aardkors** bestaan uit suurstof. Saam met **silikon** (niemetaalagtige element), wat net so volop is, vorm suurstof byvoorbeeld die silikondiksied (SiO_2) waaruit sand en **kwarts** bestaan, asook die silikate, wat kan wissel van die sagste klei tot die hardste graniet.



Wanneer word suurstof gebruik?

Suurstof word voortdurend deur verskillende prosesse op die planeet waarop ons woon, gebruik en geskep. Al hierdie prosesse vorm saam die **suurstofsiklus**. Die suurstofsiklus is **onderling** (wedersyds) verbind met die [koolstofsiklus](#).

Kom ons kyk bietjie na die verskillende prosesse:

Asemhaling: Die wetenskaplike naam vir asemhaling is respirasie. Alle diere en plante gebruik suurstof wanneer hulle asemhaal. Hulle **adem** (asem) suurstof in en koolstofdiksied uit.

Ontbinding: Wanneer plante en diere sterf, **ontbind** (vergaan, verrot) hulle. Hierdie proses gebruik suurstof en stel koolstofdiksied vry.

Roes: Dit word ook oksidasie genoem. Wanneer dinge roes, gebruik hulle suurstof.

Verbranding: Daar is drie dinge wat nodig is vir vuur: suurstof, brandstof en hitte. Sonder suurstof kan jy nie 'n vuur hê nie. Wanneer dinge brand, gebruik hulle suurstof en vervang dit met koolstofdiksied.



Wanneer word suurstof geskep?

Plante: Ons weet reeds dat plante, deur middel van fotosintese, verantwoordelik is vir die grootste gedeelte van die suurstof wat ons inasem. Vir hierdie proses het plante koolstofdiksied, sonlig en water nodig om energie te skep. En terselfdertyd produseer (skep) hulle suurstof wat in die lug vrygestel word.



Sonlig: Suurstof word ook geproduseer wanneer sonlig met **waterdamp** in die atmosfeer reageer. ¹⁰



Gebruike

Nywerhede

Bo en behalwe die mens wat van dié lewegewende [gas](#) afhanklik is, is die staalnywerheid 'n belangrike verbruiker van suurstof en dit word vir onder meer die **omsetting** van [gietyster](#) in staal gebruik. Nog 'n groot verbruiker is die **petrochemiese** nywerheid, waar suurstof vir die omsetting van **koolwaterstowwe** in **petroleumprodukte** gebruik word. Suiwer suurstof is ook nuttig in fabrieke waar dit die verbrandings- en verhittingsproses in oonde bespoedig.

Suurstof word ook gebruik vir die bleik van papier en pulp. Dit is goedkoper en veroorsaak minder waterbesoedeling as wanneer [chloor](#) gebruik word.



Verbranding

Suurstof word ook gebruik by verbrandingsprosesse waar hoër temperature bereik moet word as wat met gewone [lug](#) moontlik is. 'n Bekende voorbeeld hiervan is die gasbranders waarmee sny- en **sweiswerk** gedoen word.



Brandstof

Vloeibare suurstof word in sommige vuurpylenjins gebruik waar die suurstof saam met **waterstof** in die enjin gevoeg word om die [vuurpyl](#) te help **lanseer**. Vloeibare suurstof neem baie minder ruimte op as suurstofgas.



Suiwering

Groot hoeveelhede suurstof word gebruik in die **suiwering** van metale soos lood, koper en sink.



Kunsmatige asemhaling

Suurstof word ook vir kunsmatige [asemhaling](#) in hospitale, vliegtuie en deur duikers gebruik. Suiwer suurstof is egter nie geskik vir asemhaling nie en moet slegs vir kort rukkies of saam met ander [gasse](#) soos [stikstof](#) toegedien word. ⁴



Vervaardiging van suurstof

Suurstof word deur middel van **fraksionele distillasie** uit 'n mengsel van [atmosferiese](#) gasse verkry. Ons sê dit word industrieel vervaardig. Suurstof kan ook met behulp van chemiese reaksies verkry word in die laboratorium.

Hieronder is twee voorbeelde:

- Waterstofperoksied word op mangaanoksied gedrup en die gas wat gevorm word, is suurstof.
- Wanneer kaliumchloraat en mangaanoksied saam verhit word, word suurstof gevorm. ⁵

'n Eenvoudige eksperiment wat jy sommer by die huis kan doen, is om 'n waterplant - soos dié wat 'n mens in 'n **akwarium** sit en by 'n troeteldierwinkel kan koop - in 'n **proefbuis** vol water onder die water te plaas. ⁶ Plaas dit in die [sonlig](#) en sien hoe die suurstof gevorm word en bo in die proefbuis opgaar (versamel).



'n Eksperiment soos dié bewys dat suurstof tydens fotosintese vervaardig word. As 'n gloeiende houtsplinter of 'n sosatie- of tandestokkie aan die brand slaan wanneer dit in dié gas gehou word, weet ons dit is suurstof. Jy sal sien dat geen borrels in die aand vorm nie. Dit maak sin, want ons weet dat plante net fotosinteer wanneer daar sonlig is.



Woordbank

aardkors	Buitenste, vaste gedeelte van die aarde.
adem	Asemhaal.
akwarium	Groot glaskak met water waarin lewendige waterdiere en plante gehou word. Dit kan ook 'n gebou wees waarin waterdiere en -plante in groot bakke met glaskante gehou word.
atmosfeer	Gasomhulsel wat die aarde heeltemal omgewe; dampkring.
blote oog	Sigbaar sonder om 'n mikroskoop (vir iets wat baie klein is) of verkyker (vir iets wat baie ver is) of teleskoop (vir iets wat in die ruimte is) te gebruik.
distilleer	Om 'n vloeistof te verdamp deur hitte en dan die damp te kondenseer deur kontak met 'n koue oppervlak.
elemente	'n Enkelvoudige stof wat nie verder ontleed kan word nie. Waterstof is byvoorbeeld 'n kleiner, eenvoudiger element van water.
fotosintese	Die vorming van glukose uit koolstofdiksied en water deur chlorofil/bladgroen in die aanwesigheid van lig.
fraksionele distillasie	In dele; gedeeltelik. Fraksionele distillasie is die skeiding van 'n vloeibare mengsel in verskillende dele waarvan die kookpunte verskil deur die gebruik van distillasie.
gas	Enige stof in lugvormige toestand.
gesteente	Rotsblok; klipmassa.
gietyster	'n Harde, relatief bros aliooi van yster en koolstof wat, as dit in 'n vuur gesmelt word, maklik in 'n vorm gegiet kan word.
glukose	'n Vorm van suiker; die hoofvorm waarin koolhidrate na die selle vervoer word.
hyg	Moeilik asemhaal; snak na jou asem.
kieue	Asemhalingsorgaan van waterdiere, vernaamlik van visse.

koolstof	'n Element wat die basis van die meeste lewende organismes vorm.
koolstofdioksied	Ons asem suurstof in en asem koolstofdioksied (koolsuurgas) uit. As suurstof met koolstof verbind om koolstofdioksied te vorm, word groot hoeveelhede energie gevorm.
koolstofsiklus	Die koolstofsiklus is 'n proses waar koolstofdioksied van die atmosfeer na die Aarde en lewende organismes beweeg, en dan weer terug na die atmosfeer.
koolwaterstowwe	Elke verbinding wat slegs uit koolstof en waterstof opgebou is.
kritieke	Ernstig, uiters belangrik.
kunsmatig	Mensgemaak, nie natuurlik nie. Kunsmatige asemhaling word met meganiese tegnieke in gevalle van asemnood toegedien.
kwarts	'n Harde klipsoort of delfstof.
lanseer	Die afskiet van 'n vuurpyl of torpedo.
molekule	Uiters klein stoflike deeltjie uit atome opgebou.
nywerheid	Die bedryf vir die verwerking van grondstowwe.
O₂	Chemiese simbool vir suurstof.
O₃	Chemiese simbool vir osoon.
oksiede	'n Suurstofverbinding; roes.
omsetting	Wisseling; omkering.
onderling	Wederkerig, wedersyds.
onontbeerlik	Waarsonder 'n mens nie kan klaarkom nie; wat mens nie kan ontbeer nie; absoluut nodig.
ontbind	Verrot; vergaan.
osoon	Verdigte suurstof.
petroleumprodukte	Brandbare grondolie; paraffien.
petrochemiese	Loodvry.

plankton	Plankton is 'n belangrike voedselbron vir baie groot en klein seediere. Hulle speel ook 'n belangrike rol in die opneem van koolstofdiksied en die vervaardiging van suurstof in die see.
proefbuis	'n Glasbuisie wat in laboratoriums gebruik word vir wetenskaplike ondersoek van bv. vloeistowwe/oplossings/ens..
sellulêre respirasie	Selvormig, in kamertjies/selle ingedeel.
stikstof	Kleurlose, smaaklose en reuklose gasbestanddeel van die lug en is 'n chemiese element en is noodsaaklik vir lewe.
solied	Ferm of vas; kompak; nie gasagtig, vloeibaar of hol nie; 'n vaste stof.
suiwering	Die verwydering van onsuierhede om die oplossing te verhelder
suurstofsiklus	Die omskakeling van suurstof na koolstofdiksied (deur respirasie) en terug na suurstof (deur fotosintese) staan bekend as die suurstofsiklus.
sweiswerk	Iets aanmekaar smee/smelt.
verbindings	Samestelling, samevoeging.
vloeibare	Verwys na vloeistof of gas wat vrylik kan beweeg.
vuurpyl	Projektiel/missiel om toue na skepe oor te skiet of projektele die lugruim in te dryf.
waterdamp	Damp, lugvog(tigheid), misbank, mis(wolk), stoom.
waterstof	Een van die gasbestanddele van water, hidrogeen, 'n reuk- en kleurlose, brandbare element. ¹⁴

Lees die volgende artikels oor suurstof

- [Hier is 22 feite oor suurstof](#)
- [Hoeveel suurstof kry ons van die see?](#)

Video's oor die wonder van suurstof

Die suurstofsirkel

Hoe haal 'n plant asem?

Wat sal gebeur as die wêreld vir slegs 5 sekondes sonder suurstof is?