

Fosfor

Fosfor is 'n baie interessante **element**, want dit gloei in die donker en in vogtige [lug](#), en daar is selfs fosfor in jou liggaam ...

Fosfor is 'n [niemetaal](#) en vorm deel van die stikstoffamilie (groep 15) op die **periodieke tabel**. Fosfor kry sy naam van die Engelse *phosphorus*, wat van die Griekse *phosphoros* ('ligdraer' of 'gewer van lig') ontleen is. Sy simbool op die tabel is "P", en dit is 'n kleurlose, halfdeurskynende, sagte vaste stof wat in die nag gloei. 'n Duitser genaamd Henning Brand het dit reeds in 1669 so gedoop omdat die element in die donker gloei. ¹



Fosfor kom in verskeie kristalstrukture voor, wat wit, rooi, pers en swart fosfor insluit. Die twee hoofvorme van fosfor is wit en rooi.

Wit fosfor is hoogs reaktief en onstabiel. Dit is gelerig van kleur en hoogs vlambaar en sal sommer vanself aan die brand slaan as dit met lug in aanraking kom. Dit gloei in die donker en is baie giftig. Rooi fosfor is weer stabiel as die wit weergawe. Dit is ook minder giftig en sal nie vanself aan die brand slaan as dit met lug in aanraking kom nie. As wit fosfor aan [sonlig](#) blootgestel of verhit word, word dit rooi fosfor. Wit fosfor word weer onder hoë druk swart fosfor. ²



Wanneer en deur wie is dit ontdek?

Dit is moeilik om te sê wie fosfor heel eerste gevind het, want daar is rekords oor Arabiese **alchemiste** wat glo al in die 1200's fosfor per ongeluk geïsoleer het. Daar is egter nie toe mooi boek van alles gehou nie, en daarom gaan die eer vir die ontdekking aan Hennig Brand. Brand was 'n Duitse handelaar en het in 1669 per ongeluk fosfor ontdek op soek na die sogenaamde wondermateriaal "Philosopher's stone". Daar is destyds geglo dat hierdie wondermateriaal enige metaal in [goud](#) kon verander.

Brand het glo urine vir dae tot 'n pasta gekook en só fosfor **gedistilleer**. As 'n

mens iets distilleer, suiwer jy dit deur verdamping gevolg deur kondensasie. Die mense van daardie tyd was baie opgewonde oor fosfor omdat dit in die donker kan gloei. Daar is eers eeue later ontdek dat fosfor (in die vorm van kalsiumfosfaat) eintlik deel van ons bene vorm. Ander mense wat bekend is vir ontdekkings wat met fosfor te make het, is Antoine Lavoisier en James Burgess Readman. Lavoisier het in 1777 fosfor as 'n element erken, en in die 1800's het Readman (van Edinburgh in Skotland) 'n smeltoondmetode wat die element uit fosfaatrots kon onttrek, ontwikkel. ²



Antoine Lavoisier

Waar kom dit voor?

Fosfor is die 12de algemeenste element in die aarde se kors en dra ongeveer 0,10% in gewig daartoe by. Dit is 'n hoogs reaktiewe element, wat beteken dat dit baie vinnig met ander elemente reageer.

Dit is ook die rede waarom fosfor nêrens op aarde op sy eie gevind word nie. Dit vorm somer vinnig **verbinding**s en kom in talle verbindinge in rotse, **minerale**, plante en diere voor. Daar is ongeveer 550 verskillende minerale wat fosfor bevat, maar die hoofbron daarvan is **apatiet**. *Apatiet* is 'n mineraal wat in groen of blou prisma's in gesteentes voorkom. Fosforiet of fosfaatrots bevat apatietminerale. Marokko en die Westelike Sahara bevat ongeveer 80% van die wêreld se fosfor. Rusland en Amerika het ook groot neerslae daarvan.

Fosfor word ook in die menslike liggaam gevind en is die sesde algemeenste element in die liggaam. Fosfor is 'n belangrike deel van bene en tande en is noodsaaklik vir die groei van lewende organismes. Ons kry fosfor uit kos soos boontjies, neute, eiers, vis, melk en hoender. Fosfor bestaan gewoonlik in organismes as fosfaat. Fosfaat is die sout van fosforsuur. Fosfor is giftig in sy ander vorms. ³



Waarvoor word dit gebruik?

- Die hoofgebruik van fosfor is in die vervaardiging van **kunsmis**, want dit is baie belangrik vir die groei van plante. Ammoniumfosfaat bevorder die [groei](#) van plante.
- Kalsiumfosfaat word in porseleinware gebruik om dit te versterk. ⁴
- Ammoniumfosfaat word in brandblussers gebruik. As jy 'n brand daarmee blus, word die suurstoftoevoer van die brand afgesny en die [vuur](#) word sodoende geblus.
- Optiese vesels wat in kables gebruik word, word van fosfaatryke glas gemaak.
- Die strokies aan die kant van vuurhoutjiedosies bevat fosfor. Dit kan vuurhoutjies laat vlam vat as dit daarteen getrek word.
- Rooi fosfor word gebruik om plaagdoders mee te vervaardig.
- Fosforverbindings word ook in bakpoeier gebruik.
- Fosfor word ook benut om bomme en **granate** mee te maak.
- Wit fosfor word in die vervaardiging van baie chemikalieë gebruik. ⁵



Basiese eienskappe van fosfor

Atoomgetal (getal **protone** in die kern): 15

Simbool op die [periodieke tabel](#): P

Relatiewe **atoommassa** (A_r): 0,97376

Fase van [materie](#) teen kamertemperatuur: [Vaste stof](#)

Kookpunt: 280 °C

Smeltpunt: 44,1 °C ⁴



'n Nota oor atoommassa

'n Massaspektrometer kan gebruik word om atoommassa akkuraat te bereken. Wetenskaplikes het 'n standaardmassa van 12 ame (atoommassa-eenheid) aan die [koolstofatoom](#) (koolstof-12) toegeken. Die [massa](#) van koolstof-12 is $1,99 \times 10^{-26}$ kg, en ander **atome** se massa kan relatief tot hierdie atoommassakonstante bepaal word.



Vandag praat wetenskaplikes van die relatiewe atoommassa (A_r). Hierdie waarde het geen eenheid nie, want dit is slegs 'n syfer wat aandui hoeveel maal groter een atoom van die spesifieke element is as een twaalfde van die massa van 'n koolstof-12-atoom. ⁶



Niels Bohr

'n *Atoom* is die kleinste deeltjie van 'n chemiese element wat selfstandig of in verbinding met ander atome kan bestaan. [Atome](#) bestaan weer uit kleiner deeltjies wat *subatomiese deeltjies* genoem word. Daar is drie soorte subatomiese deeltjies, naamlik elektrone, **protone** en **neutrone**. Die fosforatoom het 'n atoomgetal van 15. Dit beteken dat die atoom 15 protone het. Atome het 'n neutrale lading, en daarom is daar ook 15 elektrone wat óm die kern beweeg. Dit het ook 16 neutrone wat saam met die protone in die kern voorkom. Fosfor het 23 **isotope**, waarvan slegs een stabiel is. ⁷

Woordbank

alchemiste	'n Skeikundige in die ou tyd wat onedel metale in edel metale soos goud probeer verander het; goudmaker.
apatiet	'n Mineraal wat in groen of blou prisma's in gesteentes voorkom.

atome	Die kleinste deeltjie van 'n chemiese element wat selfstandig of in verbinding met ander atome kan bestaan.
atoomgetal	Die getal protone in die kern van die atoom.
atoommassa	Word ook <i>massagetal</i> genoem. Dit is die totale aantal protone en neutrone in die kern van die atoom.
gedistilleer	Suiwer deur verdamping gevolg deur kondensasie.
deoksiribonukleïensuur	DNS is die genetiese materiaal wat die oorgeërfde eienskappe van 'n individu bevat, byvoorbeeld oogkleur en lengte. ⁹ Die meeste DNS kom in die selkern van liggaamselle voor, waar sommige weer in die mitochondria voorkom. <i>Mitochondria</i> is gespesialiseerde onderdeeljies van elke sel in die liggaam. Elke mens s'n verskil, behalwe in die geval van identiese tweelinge. ¹⁰
elektrone	Baie klein, negatief gelaai deeltjies (partikels) wat in die energievlakke van 'n atoom rondbeweeg. Elektrone maak die vorming van chemiese verbindings moontlik. ¹¹
element	Dit is 'n stof wat saamgestel is uit atome wat dieselfde atoomgetal het.
granate	'n Projektiel met 'n springlading in 'n hol staaldop wat in skerwe uitmekaarspat as die lading ontplof.
ioon	'n Atoom (of groepie atome) met 'n elektriese lading.
isotope	Enigeen van twee of meer vorme van 'n element wat dieselfde atoomgetal (protone) en eenderse chemiese eienskappe het, maar waarvan die atoommassa en radioaktiewe gedrag verskil. Die aantal protone en elektrone is dus dieselfde, maar die aantal neutrone verskil.
kunsmis	Kunsmatig vervaardigde plantvoedsel.
minerale	'n Vastestofverbinding of mengsel van verbindings wat natuurlik voorkom en uit verskeie elemente bestaan.
neutrone	Neutrale deeltjies (partikels) wat geen elektriese lading het nie en saam met protone in die kern van die atoom voorkom. 'n Neutron en proton het dieselfde gewig. ¹¹

periodieke tabel	Dit is die tabel van die elemente, gerangskik volgens toenemende atoomgetal, sodat elemente met soortgelyke eienskappe in dieselfde vertikale kolom voorkom.
protone	Positief gelaaide deeltjies (partikels) wat in die kern van 'n atoom voorkom en die elektrone in posisie hou. Atome het ewe veel protone as elektrone en het dus 'n neutrale lading. ¹¹
verbindings	Dit is die samevoeging van ongelyksoortige atome tot molekules.

Lees hierdie artikels om nog meer te leer oor fosfor

- [Kort opsomming](#)
- [Wat jy moet weet](#)
- [Feite oor fosfor](#)

Kyk hierdie video's om nog meer te leer oor fosfor

Wat is fosfor?

Meer oor die fosforsiklus

Kyk hoe fosfor in die nag gloei!