



[Terug naar de Home-page](#)

[Terug naar overzicht voedingscomponenten](#)



Vitaminen

Vitaminen zijn stoffen die in geringe hoeveelheden in de voeding voorkomen. Het zijn voedingscomponenten, die in tegenstelling tot de voedingsstoffen (koolhydraten, vetten en eiwitten) geen energie leveren, maar die wel essentieel zijn voor een goed verloop van de stofwisseling ([het metabolisme](#)).

Er zijn twee grote groepen vitaminen te onderscheiden, de vetoplosbare en de wateroplosbare vitaminen. De meeste water oplosbare vitaminen worden *in vivo* (in een organisme) omgezet in coënzymen die samen met metabolische enzymen samenwerken om hun biochemische functies uit te voeren. Vitaminen kunnen ook werkzaam zijn op bepaalde plaatsen direct in de stofwisseling. Enkele vitaminen krijgen pas in het lichaam hun definitieve vorm, de vorm waarin zij daarvoor voorkomen noemt men pro-vitaminen.


De naam *vitamine* is een woord dat gevormd is uit het Latijnse *vita* (wat leven betekend) en *amine* (een organisch chemische stikstofverbinding). Deze naam werd voor het eerst gebruikt door Kasimir Funk in 1910. Een groot deel van de vitaminen is intussen chemisch onderzocht. Daarbij is gebleken, dat slechts één of enkele van de vitaminen werkelijk een amine is, terwijl alle andere tot andere chemische groepen behoren. De naam vitamine is dus niet juist, maar is nu eenmaal zo ingeburgerd.

Terwijl vitaminen in alle levende levensvormen dezelfde rol vervullen, hebben hogere organismen (zoals de mens) hun vermogen om vitaminen te maken verloren. Bij gebrek aan een vitamine kunnen ziekten optreden, die te verhelpen zijn door tijdig toedienen van het ontbrekende vitamine. De ziekten die door gebrek aan vitaminen ontstaan heten gebreksziekten of avitaminosen (bijvoorbeeld beriberi en scheurbuik).

[Overzicht van de verschillende soorten vitaminen](#)

[Tabel met aanbevolen \(ADH\) en maximaal veilige dosis van de vitaminen.](#)

[Bekijk de vitaminen in 3-D structuur \(Chime / PDB\)](#)



Overzicht van de verschillende soorten vitaminen

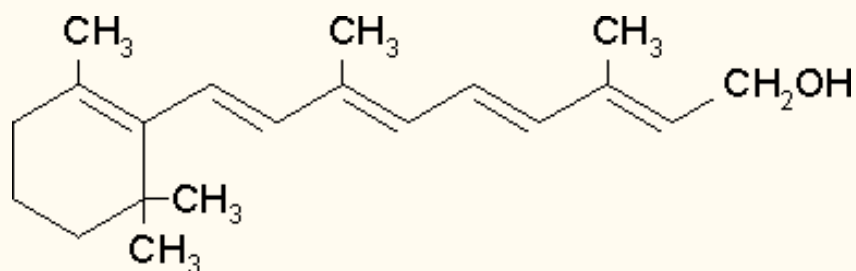
- [Vitamine A \(Retinol en bèta-carotine\)](#)
- [Vitamine B-complex](#)
- [Vitamine B1 \(Thiamine\)](#)
- [Vitamine B2 \(Riboflavine\)](#)
- [Vitamine B3 \(Nicotinezuur / nicotinamide\)](#)
- [Vitamine B5 \(Pantotheenzuur\)](#)
- [Vitamine B6 \(Pyridoxine\)](#)
- [Vitamine B11 \(Foliumzuur\)](#)
- [Vitamine B12 \(Cobalamine\)](#)
- [Vitamine C \(L-Ascorbinezuur\)](#)
- [Vitamine D \(Cholecalciferol / Ergocalciferol\)](#)
- [Vitamine E \(Tocoferol\)](#)
- [Vitamine H \(Biotine\)](#)
- [Vitamine K \(Fyllochinon\)](#)



[Terug naar de top van dit document](#)



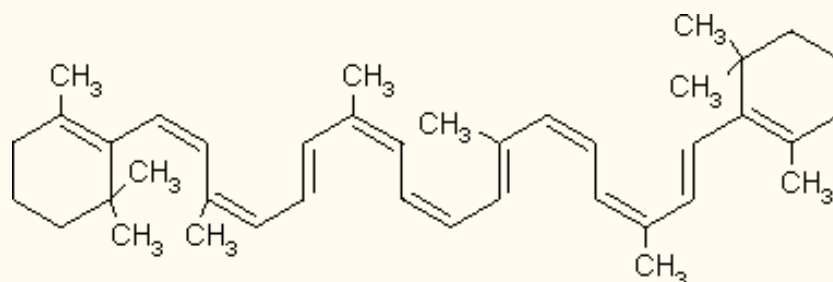
Vitamine A



Chemische naam: Retinol of All-Trans-Retinol

Molecuulformule: C₂₀H₃₀O
Molecuul gewicht: 286,46 g/mol

Het voorproduct (pro-vitamine) van vitamine A is Bèta-carotine (kleurstof van worteltjes).



Chemische naam: Bèta-carotine E160 (engels: Bèta-Carotene)

Molecuulformule: C₄₀H₅₆

Molecuul gewicht: 536,90 g/mol

Vitamine A is een in vet oplosbaar vitamine.

Retinol wordt waarschijnlijk door oxidatieve splitsing van het carotine in de dunne darm gevormd.

Bètacaroteen is een antioxidant en heeft ook kankerbestrijdende eigenschappen. Vitamine A heeft een beschermende werking ten opzichte van epitheel.

De werking ervan is essentieel voor de vorming van bloedcapillaire en daardoor draagt het bij tot de voedselvoorziening van alle organen. Daar waar de meeste cellen afgebroken worden en een voortdurend vervangen van cellen nodig is (zoals de huid), komt een gebrek aan dit vitamine het eerst aan het licht. Bij een onvoldoende capillair vorming en een onvoldoende capillaire functie ontstaat een ophoping van afbraakproducten die tot voedsel dienen voor binnendringende bacteriën. Er ontstaan zo ernstige, vaak dodelijke etteringen. Tengevolge van een netvliesstoornis van het oog ontstaat nachtblindheid.

Eigenschappen

- Heeft kankerbestrijdende en voorkomende eigenschappen (bètacaroteen)
 - Voorkomt en behandelt huidproblemen en veroudering van de huid
 - Verbetert het zicht en voorkomt nachtblindheid
 - Verbetert het herstellend vermogen van het lichaam
- Stimuleert de groei van sterke botten, haar tanden, huid en tandvlees
 - Helpt bij een te snel werkende schildklier

Symptomen bij een tekort

- Nachtblindheid
 - Aanhoudende hoofdpijnen
 - Verminderde weerstand tegen infecties (vooral van de luchtwegen)
 - Huidproblemen
 - Droog, breekbaar haar
 - Nierstenen
-

Voorzichtig en giftigheid

Een teveel aan vitamine A als retinol is giftig en mag niet gebruikt worden door vrouwen die in verwachting zijn. Bètacaroteen is niet giftig en men acht dit vitamine veilig voor volwassen en kinderen.

Dosering en natuurlijke bronnen

De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid aan vitamine A is 0,8 mg (= 800 microgram). Mensen met specifieke behoeften (na ziekte, bij infecties of met diabetes) hebben een hogere hoeveelheid nodig dan de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid. De maximale veilige dosis per dag is 3 mg (= 3000 microgram).

Belangrijke bronnen van vitamine A zijn alleen dierlijke producten en onder andere: lever, visolie(levertraan), palmolie, boter, margarine en eidooier.

De aanbevolen dagelijks benodigde hoeveelheid bèta-carotine is 2 tot 6 mg, bij zwangerschap meer. De maximale veilige dosis per dag is 25 mg.

Belangrijke bronnen van bèta-carotine zijn onder andere: groene bladgroenten, wortelen en oranje groenten.



[Overzicht van de verschillende soorten vitaminen](#)

Vitamine B-complex

Toen het vitamine B-complex werd ontdekt dacht men dat ze met maar een vitamine te maken hadden. Dit vitamine kreeg ook de naam vitamine B. Later kwam men er achter dat vitamine B uit meerdere afzonderlijke vitaminen bestond. Om deze verschillende vitaminen te kunnen onderscheiden werden ze van 1 tot 13 genummerd. Later vielen er weer enkele vitaminen uit het B-complex weg omdat ze bij nader inzien toch geen vitamine waren.

Uiteindelijk bleven er 8 vitaminen over, namelijk:

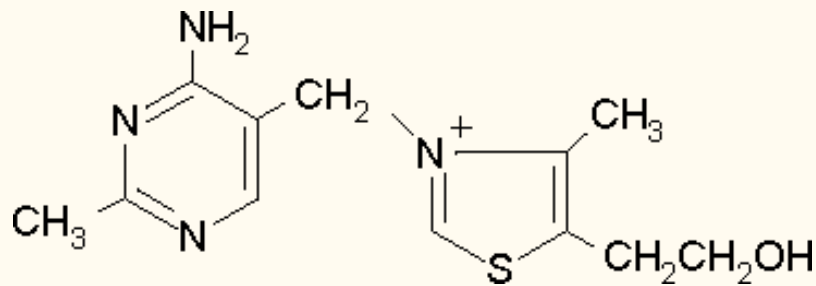
- [B1 / Thiamine](#), ● [B2 / Riboflavine](#), ● [B3 / Nicotinezuur](#), ● [B5 / Pantotheenzuur](#),
- [B6 / Pyridoxine](#), ● [Biotine](#), ● [B11 / Foliumzuur](#), ● [B12 / Cobalamine](#)

Deze vitaminen uit het B-complex zorgen samen voor de stofwisseling in het lichaam. Ze zijn allemaal oplosbaar in water en zijn allemaal voorlopers van coënzymen. Deze vitaminen zitten vooral in vlees, brood, aardappelen en melkproducten.



[Overzicht van de verschillende soorten vitaminen](#)

Vitamine B1



Chemische naam: Thiamine of Aneurine chloride (engels: thiamin)

Molecuulformule: C₁₂H₁₇N₄OS

Molecuul gewicht: 265,36 g/mol

Vitamine B1 is een in water oplosbaar en zwavelhoudend vitamine.

Het is ontdekt in 1901 door Jansen en Donath, Windhaus, van Veen, Okade.

Vitamine B1 is in de stofwisseling noodzakelijk, het regelt vooral de koolhydraatafbraak waarbij energie wordt verkregen. Het kan ook alleen zonder andere vitaminen en mineralen het leven in stand houden, zij het dan ook onder gebrekkige omstandigheden (mesotrofie). Bij gebrek ontstaan er talrijke organische en functionele stoornissen. Wanneer vitamine B1 ontbreekt en er een overdaad aan koolhydraten aanwezig, ontstaat beriberi in de verschillende vormen. Ook een teveel aan suiker kan een gebrek aan vitamine B1 opwekken. Een relatief gebrek komt zeer vaak voor.

Eigenschappen

- Beschermt tegen de gevolgen van alcoholgebruik
- Kan helpen bij de behandeling van zenuwstoornissen (vooral wanneer deze veroorzaakt zijn door een B1 tekort)
- Kan helpen bij de behandeling van bloedarmoede
 - Kan de geestelijke flexibiliteit verbeteren
- Kan diabetes helpen reguleren indien dit verband houdt met B1-tekort
 - Helpt bij de behandeling van herpes infecties
 - Helpt suiker omzetten in energie in de spieren

Symptomen bij een tekort

- Vermoeidheid
- Spierslakte
- Verlies van eetlust
- Prikkelbaarheid
- Depressiviteit
- Slecht geheugen
- Tintelend gevoel in de tenen en op de voetzolen
 - Spijsverteringsklachten
 - Misselijkheid
 - Beriberi

Voorzichtig en giftigheid

Thiamine is niet giftig maar geadviseerd wordt niet meer dan 400 mg per dag in te nemen.

Dosering en natuurlijke bronnen

De aanbevolen dagelijkse benodigde hoeveelheid van dit vitamine is 1,4 mg.

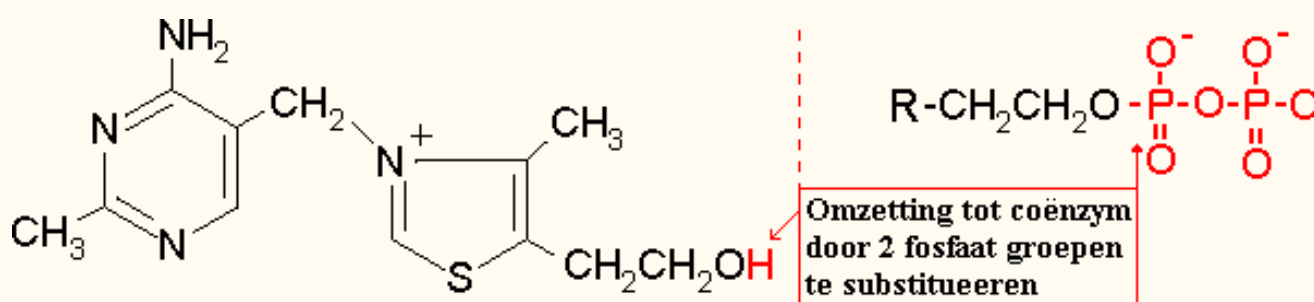
Zware drinkers, rokers, zwangere vrouwen en vrouwen die de pil gebruiken zouden hun normale dosering moeten opvoeren tot 100-300 mg per dag. Verhoog de dosering wanneer u onder spanning leeft. Is op zijn effectiefst als bestanddeel van een goed B-complex.

De maximale veilige dosis per dag is 400 mg.

Vitamine B1 komt algemeen in de voeding voor. Rijk aan thiamine zijn gist, graankiemen, vlees, erwten en bonen.

Specifieke biochemische werking

Vitamine B1 is in de stofwisseling noodzakelijk. Het komt in het lichaam voor als een coënzym dat [thiamine difosfaat of thiamine pyrofosfaat](#) wordt genoemd. Het is bijna hetzelfde molecuul als thiamine alleen is het veranderd door er twee fosfaat groepen aan te zetten in plaats van de waterstof (zie afbeelding hieronder).

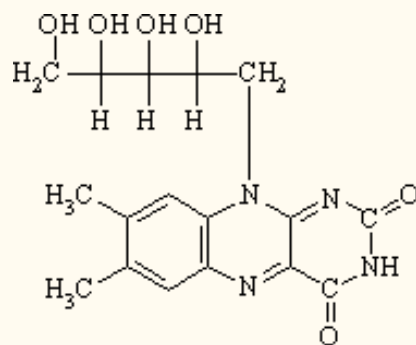


Dit coënzym bereid onder andere pyrodruivezuur (pyruvate) voor, voor de verdere afbraak in de [citroenzuurcyclus](#). Dit doet hij door als onderdeel van het *pyruvate dehydrogenase complex* (een enzym), de decarboxylering (= een koolstofatoom eraf splitsen) van pyrodruivezuur te laten verlopen. Het is ook een onderdeel van het enzym *alfa-ketoglutarate dehydrogenase complex* dat actief is in de [citroenzuurcyclus](#). Op die manier regelt het vooral de koolhydraatafbraak waarbij energie wordt verkregen.



[Overzicht van de verschillende soorten vitaminen](#)

Vitamine B2



Chemische naam: Riboflavine, Lactoflavine of E101 (engels: Riboflavin)

Molecuulformule: C₁₇H₂₀O₆N₄

Molecuul gewicht: 376.4 g/mol

Vitamine B2 is evenals vitamine B1 een in water oplosbaar vitamine en het is ook werkzaam bij de koolhydraat-, eiwit en vetafbraak.

Eigenschappen

- Helpt bij de stofwisseling van vetten, eiwitten en koolhydraten
 - Bevordert het gezichtsvermogen
- Bevordert het goed functioneren van het voortplantingsmechanisme
 - Bevordert atletische prestaties
 - Biedt bescherming tegen bloedarmoede

Symptomen bij een tekort

- Gebarsten huid en slijmvlies
 - Rood worden van de tong
- Eczeem op de huid en de geslachtsdelen
 - Brandend gevoel op de huid
 - Vermoeidheid
- Soms moeilijkheden bij de bloedvorming

Bij ontbreken van vitaminen B2 ontstaat een gedeeltelijke beschadiging van de weefselademhaling en als gevolg daarvan een stilstand van de groei, buikafwijkingen, afwijkingen aan de lippen, kromgroei van de vingernagels, atrofie van de tong en maagdarmsziekten.

Voorzichtig en giftigheid

Riboflavine is giftig in zeer hoge doses. Zelden voorkomende symptomen zijn o.a. jeuk en een brandend gevoel op de huid.

Dosering en natuurlijke bronnen

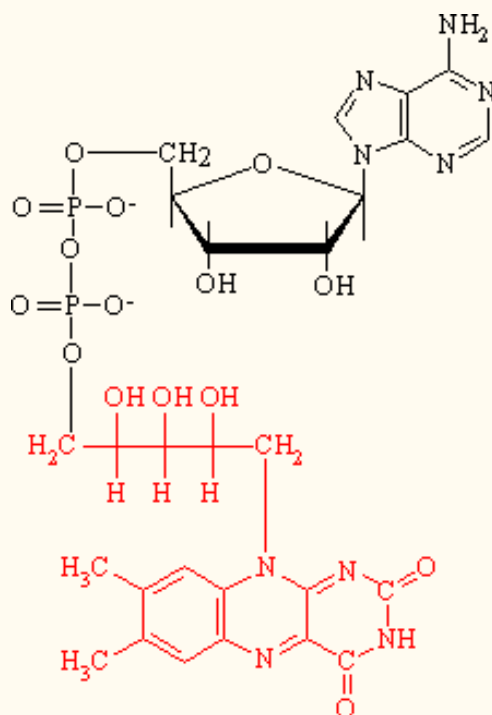
De aanbevolen dagelijks benodigde hoeveelheid van dit riboflavine is 1,6 mg.

Een verhoogde dosering is nodig bij zwangerschap, borstvoeding, pilgebruik en zwaar drankgebruik. Slik vitamine B2 als onderdeel van een B-complex en verhoog de dosering bij stress, 100 tot 300 mg wordt meestal geadviseerd. De maximale veilige dosis per dag is vastgesteld op 400 mg.

Rijk aan vitaminen B2 zijn lever, nier, eigeel, kaas, gist, melk, kiemen, bladgroenten en vlees.

Specifieke biochemische werking

Vitaminen B2 is evenals vitaminen B1 een in water oplosbaar vitamine en het is ook werkzaam bij de koolhydraat-, eiwit en vetafbraak. In het lichaam komt riboflavine voor in het coënzym dat [Flavin Adenin Dinucleotide, FAD](#) wordt genoemd.



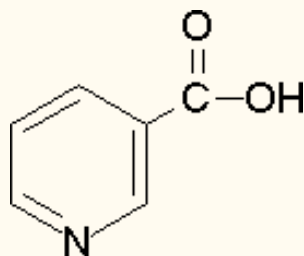
In deze afbeelding staat het coënzym FAD afgebeeld met het vitamine B1 aangegeven in de kleur **rood**. Dit coënzym is werkzaam als redox potentiaal, dit betekent dat hierin als het ware energie kan worden opgeslagen. Het is onder andere werkzaam in de [citroenzuurcyclus](#).



[Overzicht van de verschillende soorten vitaminen](#)

Vitamine B3

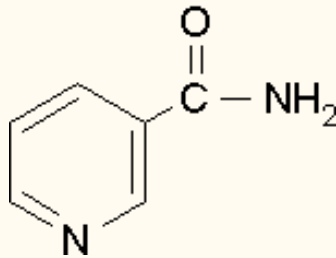
Er zijn twee vormen van vitamine B3 nicotinezuur en nicotinamide.



Chemische naam: Nicotinezuur of Niacine (engels: Niacin of Nicotinic acid)

Molecuulformule: C₆H₅NO₂

Molecuul gewicht: 123,11 g/mol



Chemische naam: Nicotinamide of Niacine (eng. Niacin of Nicotinamide)

Molecuulformule: C₆H₆N₂O

Molecuul gewicht: 122,13

Vitamine B3 is een vitamine uit het vitamine B complex en is wateroplosbaar. Dit vitamine helpt bij de energieproductie en bevordert de werking van het zenuwstelsel.

Eigenschappen

- Voorkomt en behandelt schizofrenie
 - Bevordert de celademhaling
- Haalt energie uit suiker, vet en eiwit
- Houdt de huid schoon en de zenuwen, de tong en de spijsvertering gezond
- Kan het cholesterolniveau verlagen en zo bescherming bieden tegen hartkwalen
 - Wordt beschouwd als antioxidant
 - Kan migraine voorkomen
 - Verlaagt de bloeddruk

Symptomen bij een tekort

- Dermatis (huidziekte)
 - Diaree
 - Dementie
- Pellagra: Dit is een ziekte met bovengenoemde symptomen die zestig jaar geleden veel voor kwam in Zuid Amerika. Deze ziekte werd veroorzaakt door vitamine B3 tekort.

Voorzichtig en giftigheid

Vermijdt doses die groter zijn dan ongeveer 120 mg, tenzij u onder toezicht staat van een arts. Symptomen bij hoge doses zijn onder andere depressiviteit, slecht functionerende lever, rood worden en hoofdpijn.

Dosering en natuurlijke bronnen

De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid (ADH) van dit vitamine is vastgesteld op 15 tot 18 mg.

Doseringen van 20 tot 100 mg per dag kunnen een gunstig effect hebben.

De maximale veilige dosis voor dit vitamine is voor de twee verschillende vormen verschillend.

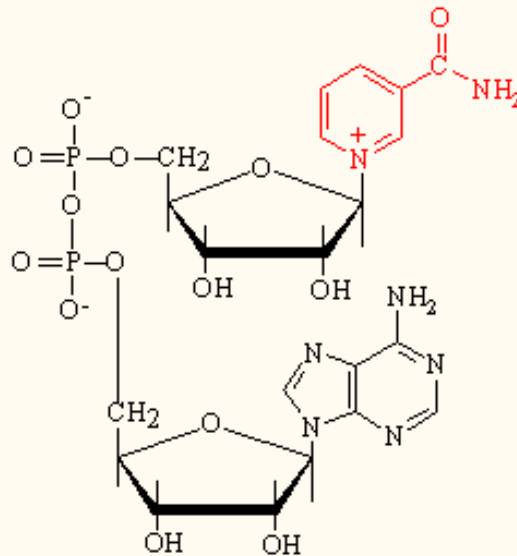
Voor nicotinezuur is deze 120 mg en voor nicotinamide is deze 300 mg per dag.

Belangrijke bronnen aan vitamine B3 zijn onder andere: volkorengraan, ongeslepen rijst, melk, kaas, vlees, vis en cashewnoten.

Specifieke biochemische werking

Dit vitamine helpt bij de energieproductie en bevordert de werking van het zenuwstelsel. In het lichaam komt niacine voor in een coënzym dat nicotineamine adenine dinucleotide, NAD wordt genoemd.

In de onderstaande afbeelding is NAD afgebeeld waarbij het vitamine B3 gedeelte is aangegeven met rood.

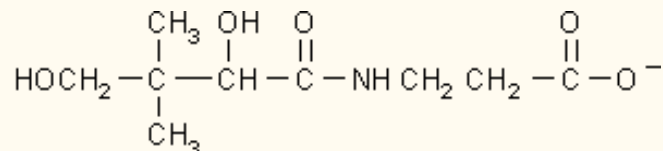


Dit coënzym is werkzaam als redox potentiaal, dit betekent dat hierin als het ware energie kan worden opgeslagen en er weer uit kan worden gehaald. De energie is in de vorm van waterstof atomen. Omdat NAD steeds wordt gerecycled door het "op te laden" (in het catabolisme) en weer wordt gebruikt (bij het anabolisme), is er maar weinig (18 mg) van dit vitamine nodig in onze dagelijkse voeding. Het coënzym is onder andere werkzaam in de citroenzuurcyclus en de glycolyse.



[Overzicht van de verschillende soorten vitaminen](#)

Vitamine B5



Chemische naam: Pantotheenzuur (engels: Pantothenic acid)

Molecuulformule: C₉H₁₆O₅N

Molecuul gewicht: 218,23 g/mol

Vitamine B5 is evenals alle vitamine uit het vitamine B complex, wateroplosbaar. Pantotheenzuur kan in het lichaam worden omgevormd tot coenzym A (CoA). Dit coënzym breekt het eiwit uit ons voedsel af tot aminozuren. Het stelt uit deze bouwstoffen vervolgens ook weer menselijk eiwit samen. Coënzym A is ook werkzaam in het omzetten van

koolhydraten in lichaamsenergie, onder andere in het begin van de [citroenzuurcyclus](#) bij de decarboxylering reactie.

Eigenschappen

- Bevordert de genezing van wonden
 - Helpt het lichaam bij het produceren van energie
 - Vermindert stress
 - Reguleert de weerstand
 - Voorkomt vermoeidheid
 - Verlaagt cholesterol en biedt zo bescherming tegen hartkwalen
 - Helpt artritis voorkomen en behandelen
 - Kan kaalheid en grijsheid voorkomen
 - Bepaalde hormonen kunnen alleen gevormd worden als er voldoende vitamine B5 in het lichaam aanwezig is
-

Symptomen bij een tekort

- Braken
 - Krampen
 - Vermoeidheid
 - Slapeloosheid
 - Verminderde weerstand voor infecties
 - Buikpijn
-

Voorzichtig en giftigheid

Er zijn geen schadelijke effecten bekend van vitamine B5, maar neem doses van meer dan 300 mg per dag alleen onder medische begeleiding. Sommige mensen krijgen maagklachten bij doses hoger dan 10 g.

Dosering en natuurlijke bronnen

De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid (ADH) van dit vitamine is 6 mg per dag. Voor een geneeskundige toepassing kan het vitamine het best ingenomen worden in een vitamine B-complex preparaat tot 300 mg per dag. Een normale dosering die ziekte moet helpen voorkomen is ongeveer 100 mg per dag. De maximale veilige dosis per dag is op 1000 mg vastgesteld.

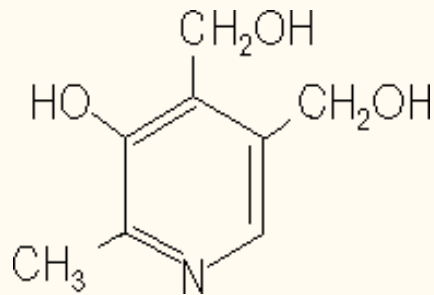
Vitamine B5 komt onder andere voor in de volgende voedingsstoffen: gist, volkorenproducten, stroop, groene groenten, paddestoelen, vlees, orgaanvlees, zilvervliesrijst, eieren en noten.



[Overzicht van de verschillende soorten vitaminen](#)



Vitamine B6



Chemische naam: Pyridoxine of Adermine (engels: Pyridoxine)

Molecuulformule: C₈H₁₁NO₃

Molecuul gewicht: 169,18 g/mol

Vitamine B6 is evenals alle vitamine uit het vitamine B complex wateroplosbaar. Pyridoxine zorgt samen met [foliumzuur](#) en [vitamine B12](#) voor de opname van [ijzer](#) door het lichaam en het is betrokken bij de vorming van rode bloedcellen. Deze drie vitaminen zorgen ook voor een goede werking van het zenuwstelsel en zijn betrokken bij het aminozuurmetabolisme.

In het lichaam komt dit vitamine voor in het coënzym dat [PLP \(Pyridoxal 5'-phosphate\)](#) wordt genoemd. Dit coënzym speelt onder andere een rol in het [glycogeen metabolisme](#) en wel bij de glycogeen afbraak. PLP zorgt er samen met het enzym fosforylase voor dat glycogeen kan worden afgebroken.

Eigenschappen

- Verhoogt de weerstand
- Helpt suikerziekte reguleren
- Zorgt voor de opname van eiwitten en vetten
 - Verlicht misselijkheid
- Helpt huid- en zenuwstoornissen voorkomen
- Behandelt symptomen van het premenstrueel syndroom (PMS) en de menopauze
 - Vermindert spierspanningen
- Werkt als een natuurlijk urine drijvend middel
 - Helpt tegen kanker te beschermen

Symptomen bij een tekort

- Bloedarmoede
- Zenuwziekte
- Huidproblemen
- Het zorgt mede voor een betere weerstand en een optimale spijsvertering

Voorzichtig en giftigheid

Pyridoxine is giftig in doseringen boven de 200 mg per dag. Deze hoge doses, leidt tot ernstige beschadigingen van de zenuwen.

Dosering en natuurlijke bronnen

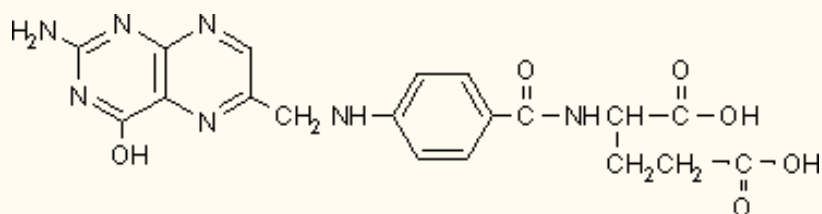
De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid (ADH) van dit vitamine is 1,6 tot 2 mg.

Het moet altijd ingenomen worden in een vitamine B-complex preparaat met gelijke hoeveelheden vitamine B1 en B2. Vermijdt inname van meer dan 50-200 mg per dag tenzij onder medische begeleiding. De maximale veilige dosis is 200 mg per dag. Voedingstoffen rijk aan vitamine B6 zijn: groenten, aardappelen, bananen, volkorenproducten, melk, eieren, noten, vis en vlees.



[Overzicht van de verschillende soorten vitaminen](#)

Vitamine B11/ Foliumzuur



Chemische naam: Foliumzuur (engels: Folic acid)

Molecuulformule: C₁₉H₁₉N₇O₆

Molecuul Gewicht: 441,40 g/mol

Foliumzuur is evenals alle vitamine uit het vitamine B complex wateroplosbaar. Foliumzuur kan in het lichaam worden omgevormd tot een coënzym dat tetrahydrofolaat (THF) wordt genoemd.

Foliumzuur stimuleert de vorming van maagzuur en is belangrijk voor een goede leverwerking.

Dit vitamine is betrokken bij de stofwisseling van eiwitten en vetten, het is noodzakelijk bij de vorming van rode bloedlichaampjes (het voorkomt bepaalde vormen van bloedarmoede) en het helpt de hersenstofwisseling.

Verder is foliumzuur nodig voor de stofwisseling van DNA en RNA.

Dit vitamine is ook onmisbaar bij celdelingsprocessen van het lichaam en ook daarom wordt aan vrouwen die zwanger zijn of willen worden aangeraden extra foliumzuur te gebruiken.

Eigenschappen

- Verbeterd de melkafscheiding
 - Kan helpen beschermen tegen kanker
 - Verbeterd de huid
 - Is een natuurlijke pijnstiller
 - Verbeterd de eetlust
 - Geeft baby's en kinderen weerstand tegen infecties
 - Is nodig bij de productie van DNA en RNA (de erfelijkheidsmoleculen)
 - Helpt een open ruggetje voorkomen
-

Symptomen bij een tekort

- Slap gevoel
- Lusteloosheid
- Uitzonderlijke moeheid
- Slapeloosheid
- Prikkelbaarheid
- Dementie
- Mogelijk open ruggetje

Voorzichtig en giftigheid

Giftig in grote hoeveelheden, het kan ernstige neurologische problemen veroorzaken. Neem dit vitamine niet als u een tekort aan vitamine B12 in de vorm van bloedarmoede hebt. Hoge doses kunnen slapeloosheid veroorzaken en de opname van zink in het lichaam belemmeren.

Dosering en natuurlijke bronnen

De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid van dit vitamine is 0,20 - 0,36 mg.

Stevige drinkers, zwangere vrouwen, oudere en mensen op een verlaagd vetdieet hebben kans op een tekort. Deze groepen wordt een supplement van 0,4 - 0,9 mg aanbevolen. Het kan het beste worden ingenomen met een goed multivitamine- en mineraalpreparaat.

De maximale veilige dosis van foliumzuur is 1 mg per dag.

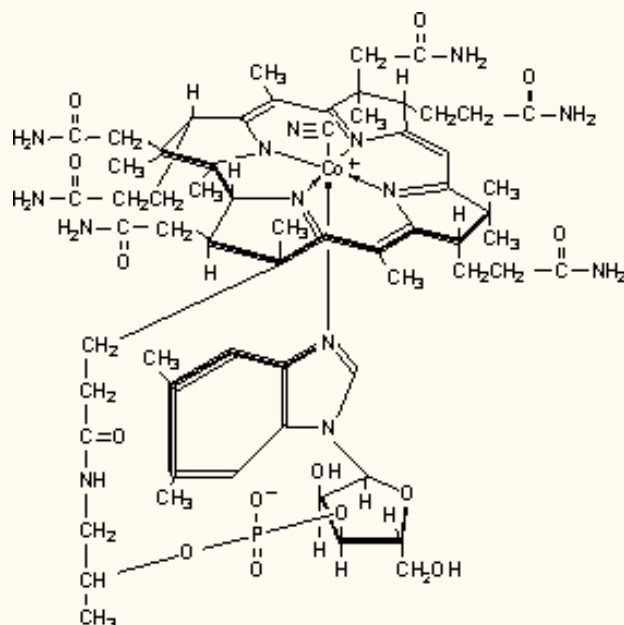
Belangrijke bronnen van vitamine B11 zijn onder andere: bladgroenten, eieren, linzen, rijst, brood, tarwekiemen, lever, niertjes, bananen, sinaasappelen en perziken.



[Overzicht van de verschillende soorten vitaminen](#)



Vitamine B12



Chemische naam: (Cyano)cobalamine (engels: Cobalamin)

Molecuulformule: $C_{63}H_{88}CoN_{14}O_{14}P$

Molecuul gewicht: 1355,4 g/mol

Vitamine B12 is evenals alle vitaminen uit het vitamine B complex wateroplosbaar. Cobalamine zorgt samen met [vitamine B6 \(pyridoxine\)](#) en [B11 \(foliumzuur\)](#) voor de opname van [ijzer](#) door het lichaam en het is betrokken bij de vorming van rode bloedcellen. Een tekort aan deze vitaminen kan leiden tot bloedarmoede. Deze drie vitaminen zorgen ook voor een goede werking van het zenuwstelsel en zijn betrokken bij het aminozuur metabolisme.

Eigenschappen

- Noodzakelijk voor het in stand houden van het zenuwstelsel
 - Verbetert geheugen en concentratie
- Nodig om vetten koolhydraten en eiwitten te kunnen gebruiken
 - Geeft meer energie
 - Bevordert gezonde groei bij kinderen
 - Kan bescherming geven tegen kanker
- Beschermt tegen allergenen en giftige elementen

Symptomen bij een tekort

- Pernicieuze anemie
- Menstruatieklachten
- Geestelijke aftakeling
 - Trillen

Voorzichtig en giftigheid

Vitamine B12 wordt als niet giftig beschouwd. Toch wordt aangeraden maximaal 200 mg per dag te nemen.

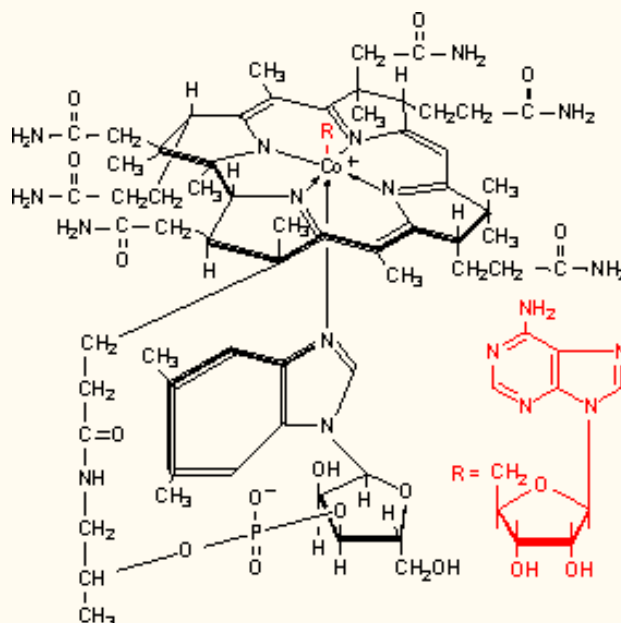
Dosering en natuurlijke bronnen

De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid van dit vitamine is 0,001 mg (= 1 microgram).

Doseringen van 5 - 50 microgram zijn voor de meeste mensen voldoende, neem hogere doseringen alleen op advies van een deskundige. Bij voorkeur innemen als bestanddeel van een B-complex preparaat. De maximale aanbevolen veilige dosis is 200 mg per dag. Voedingsstoffen rijk aan vitamine B12 zijn alleen dierlijke producten en onder andere: eieren, kaas, kwark, melk, vis en vlees.

Specifieke biochemische werking

Vitamine B12 kan in het lichaam worden omgezet in een coënzym (coënzym B12) door er een ribose- en een adeninemolecuul als restgroep aan te plaatsen. In de onderstaande afbeelding is coënzym B12 te zien met de restgroep afgebeeld in rood.



Molecuulformule: C₇₂H₁₀₀CoN₁₈O₁₇P

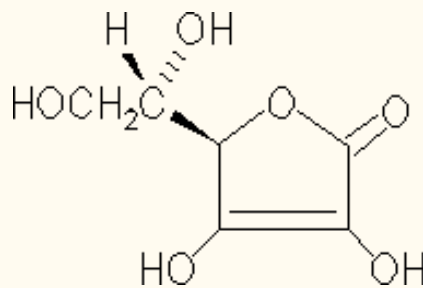
Molecuul gewicht: 1579,60 g/mol

Dit coënzym is nodig bij twee enzymen. Ten eerste bij een enzym dat betrokken is bij het vetzuurmetabolisme, namelijk *methylmalonyl-CoA mutase*. Dit enzym maakt mede de afbraak van vetzuren met een oneven aantal koolstofatomen mogelijk. Ten tweede is coënzym B12 nodig bij de biosynthese van het aminozuur [methionine](#), en wel bij het enzym *homocysteine methyltransferase*. Dit enzym zet een methylgroep aan homocysteine waardoor methionine ontstaat.



[Overzicht van de verschillende soorten vitaminen](#)

Vitamine C



Chemische naam: L-Ascorbinezuur of E300 (engels: Ascorbic Acid)

Molecuulformule: C₆H₈O₆

Molecuul gewicht: 176,12 g/mol

Vitamine C is een wateroplosbaar vitamine. L-Ascorbinezuur heeft als redox systeem een taak bij de oxidatieve afbraakstofwisseling en wel bij de onverzadigde vetzuren (linoleenzuur).

Vitaminen C bevordert ook de activiteit van de witte bloedlichaampjes en zorgt zo voor een betere genezing van infecties. Vitamine C wordt snel aangetast door zuurstof (bij warmte) en is een van de gevoeligste vitaminen. Vitamine C gebrek is mede de oorzaak van voorjaarsmoehheid.

Eigenschappen

- Antioxidant
- Versnelt de genezing van wonden
- Houdt botten, tanden en geslachtsorganen gezond
- Werkt als een natuurlijk antihistaminicum
- Kan helpen om onvruchtbaarheid bij de man te bestrijden
- Vermindert de duur van verkoudheden en andere virussen

Symptomen bij een tekort

- Scheurbuik
- Gevoel van slapte
- Wonden genezen slecht
- Prikkelbaarheid
- Bloedend tandvlees
- Gemakkelijk blauwe plekken krijgen
- Loszittende tanden
- Gewrichtspijn
- Gebrek aan eetlust
- Hartklachten

Voorzichtig en giftigheid

Vitamine C kan nierstenen en jicht veroorzaken. Bij hoge doses hebben sommige mensen last van diarree en maagkrampen, hoewel dit vitamine zelfs bij zeer hoge doses niet schadelijk wordt geacht. Zeer grote doses vitaminen C doet het cholesterol gehalte in het bloed stijgen, waardoor de kans op het ontstaan van hartziekten groter wordt.

Dosering en natuurlijke bronnen

De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid vitamine C is 60 mg.

Er is meer vitamine C nodig bij rokers (25 mg per sigaret), mensen met stress, mensen die antibiotica gebruiken, mensen die last hebben van een infectie, stevige drinkers of mensen die een ongeluk of een blessure hebben opgelopen.

De maximale veilige dosis is vastgesteld op 1000 mg per dag.

L-Ascorbinezuur komt veel voor in vruchten, groene planten (bladgroenten), melk en lever.

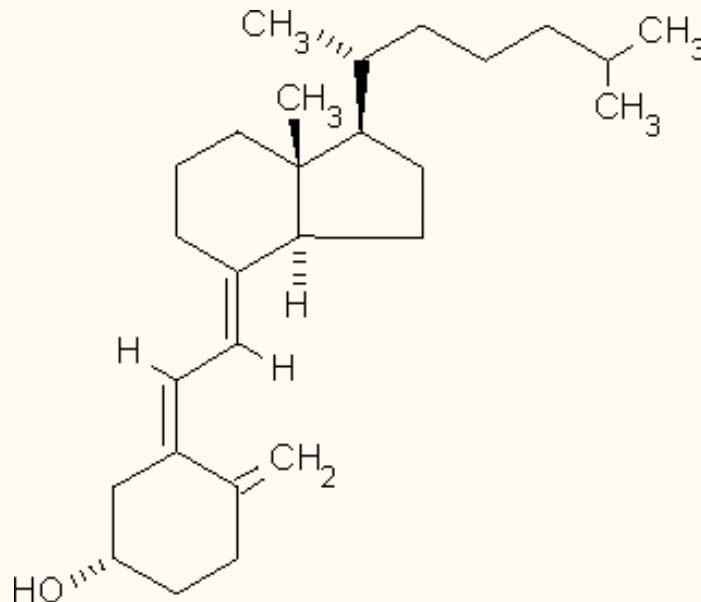


[Overzicht van de verschillende soorten vitaminen](#)



Vitamine D

Er zijn twee vormen van vitamine D, vitamine D3 en D2.

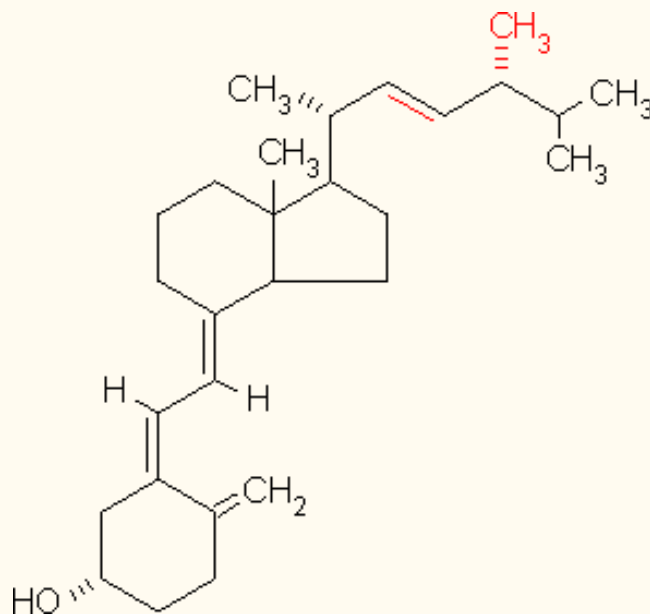


Chemische naam: Vitamine D3 of Cholecalciferol (engels: Cholecalciferol)

Molecuulformule: C₂₇H₄₄O

Molecuul gewicht: 384,6 g/mol

Vitamine D2 verschilt in slechts een dubbele binding en een methyl groep van vitamine D3 (aangegeven met rood).



Chemische naam: Vitamine D2 of Ergocalciferol (engels: Calciferol of ergosterol)

Molecuulformule: C₂₈H₄₄O

Molecuul gewicht: 396,7 g/mol

Vitamine D is een in vet oplosbaar vitamine.

Vitamine D3 wordt in je lichaam gevormd uit cholesterol onder invloed van ultraviolet licht.

De antiracistische werking van de hoogtezon berust ook op vorming van vitamine D3.

Vitamine D2 wordt ook uit cholesterol gevormd, maar via een andere route en het is plantaardig.

Vitamine D2 en D3 hebben biologisch dezelfde werking. Daarom wordt vitamine D2 ook vaak gebruikt als voedingssupplement.

Voor de ontwikkeling van het skelet, vooral de fosfaat- en kalkstofwisseling, is vitamine D noodzakelijk. De werking van vitamine D is afhankelijk van de aanwezigheid van het pantotheenzuurcomplex. Gebrek aan vitamine D leidt tot verschillende rachitische, of op rachitis gelijkende veranderingen van het skelet. De basis van de stoornis ligt in de processen bij de groei van het kraakbeen. Daarom zijn gebreken minder opvallend bij volwassenen, maar hebben toch een effect op de steeds plaatsvindende celvervanging. Bepalend voor het ontstaan van schade is de gelijktijdige daling van afbraakprocessen door gebrek aan andere vitaminen (C, B enz.), waardoor de gevaarlijke pre-rachitische toestand kan ontstaan.

Een overmaat aan vitamine D kan schadelijk werken (hyperavitaminosen).

Eigenschappen

- Beschermt tegen osteoporose
- Kan helpen bij de behandeling van psoriasis
- Versterkt het immuunsysteem
- Kan helpen kanker te voorkomen
- Noodzakelijk voor sterke tanden en botten

Symptomen bij een tekort

- Rachitis (Engelse ziekte)
- Botverwekking
- Pijn in de botten

- Spierslakte en spierkramp
- Osteoporose

Voorzichtig en giftigheid

Vitamine D is het meest giftig van alle vitaminen en leidt tot misselijkheid, braken, hoofdpijn, depressiviteit en nog andere symptomen. Neem niet meer dan maximaal 10 microgram per dag.

Dosering en natuurlijke bronnen

De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid van dit vitamine is 0,005 mg (= 5 microgram).

De maximale veilige dosis is 0,01 mg (= 10 microgram) per dag.

Belangrijke bronnen van vitamine D zijn onder andere: vis(olie), levertraan, gist, bladgroenten, vlees en zuivelproducten.

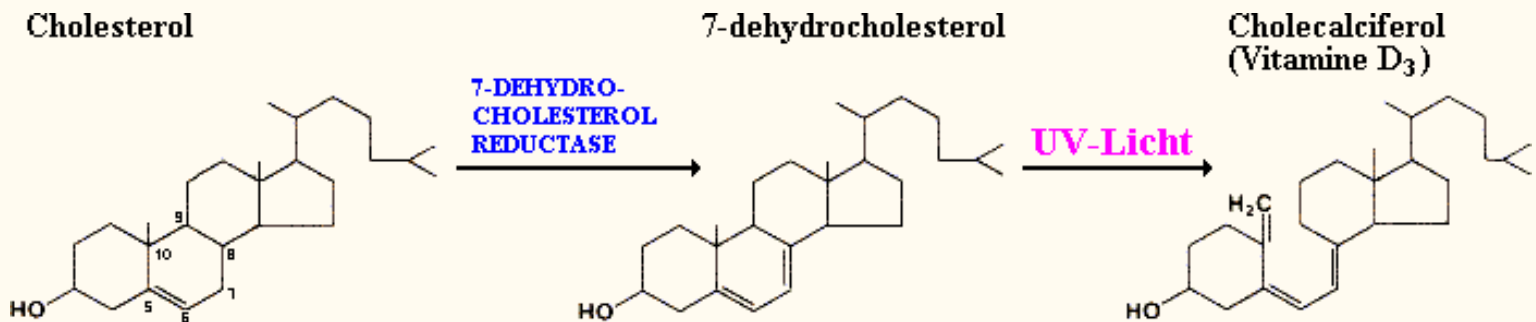
Specifieke biochemische werking

De vorming van vitamine D uit cholesterol onder invloed van ultraviolet-licht.

Vitamine D₃ wordt in je lichaam gevormd uit cholesterol onder invloed van ultraviolet licht.

De antiracistische werking van de hoogtezon berust ook op vorming van vitamine D₃. Uit cholesterol wordt 7-dehydrocholesterol gemaakt door er waterstof vanaf te halen op plaats 7 en 8, deze reactie wordt gekatalyseerd door 7-dehydrocholesterol reductase. Uit dit 7-dehydrocholesterol wordt onder invloed van UV licht vitamine D₃ (cholecalciferol) gemaakt.

Zie de afbeelding hieronder.



Vitamine D₂ wordt ook uit cholesterol gevormd, maar via een andere route en is plantaardig. Van cholesterol wordt plantaardig ergosterol gemaakt, dit ergosterol kan onder invloed van UV-licht worden omgezet in ergocalciferol (vitamine D₂).

Vitamine D₂ en D₃ hebben biologisch dezelfde werking. Daarom wordt vitamine D₂ ook vaak gebruikt als voedingssupplement.

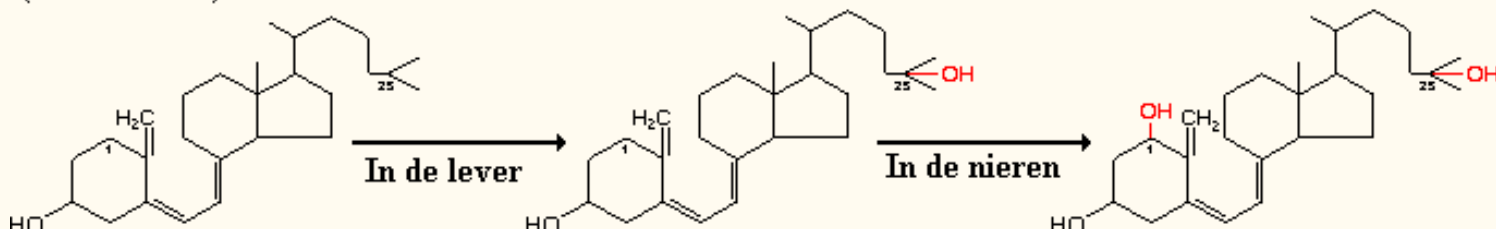
Vitamine D als hormoon dat werkzaam is in de calcium en fosfaat stofwisseling.

Vitamine D is eigenlijk een hormoon. Het is als vitamine D nog niet actief. Het wordt actief gemaakt door verdere metabolische processen: eerst in de lever en daarna in de nieren. In de lever wordt een OH groep geplaatst op plaatsnummer 25 en in de nieren wordt ook een OH groep geplaatst maar nu op plaatsnummer 1. Het nu ontstane hormoon heet 1,25-dihydroxycholecalciferol of 1,25(OH)₂D. Zie de afbeelding hieronder.

Cholecalciferol (Vitamine D3)

25-Hydroxycholecalciferol

1,25-Dihydroxycholecalciferol (1,25(OH)₂D)



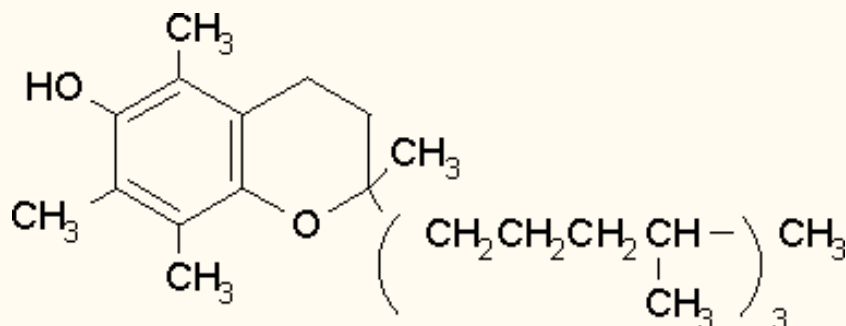
Dit hormoon zorgt ervoor dat calcium (Ca) en fosfaat (Pi) beter opgenomen kunnen worden in het bloed, omdat het de aanmaak van Ca²⁺-bindings eiwit (Ca²⁺-binding protein) stimuleert. Dit eiwit zorgt voor het transport van calciumionen en fosfaationen van buiten de cel naar binnen.

Hormonen en ook 1,25-dihydroxycholecalciferol komen in lage concentraties voor in het bloed, dit verklaart ook waarom we maar weinig (5 microgram) vitamine D nodig hebben in onze dagelijkse voeding.



[Overzicht van de verschillende soorten vitaminen](#)

Vitamine E



Chemische naam: D-alfa-Tocopherol (engels: Alpha-Tocopherol)

Molecuulformule: C₂₉H₅₀O₂

Molecuul gewicht: 430,7 g/mol

Vitamine E is een in vet oplosbare vitamine.

Tocopherol heeft een preventieve werking op veroudering en welvaartsziekten. Het is even als vitamine C een sterke antioxidant (het maakt vrije radicalen onschadelijk). Boven het veertigste levensjaar neemt de natuurlijke weerstand tegen vrije radicalen geleidelijk af. Vanaf deze leeftijd gebruiken steeds meer mensen extra vitamine E, vaak 40 keer de ADH. Tocopherol is ook noodzakelijk voor de vorming van rode bloedcellen en de opbouw, herstel en instandhouding van spier- en andere weefsels. Ook beschermt het meervoudige onverzadigde vetzuren die een essentiële bouwstof voor het lichaam zijn.

Eigenschappen

- Antioxidant

- Beschermt tegen zenuw aandoeningen
 - Vergroot de weerstand
- Beschermt tegen hart- en vaatziekten
 - Vermindert PMS-symptomen
- Behandelt huidproblemen en kaalheid
 - Helpt miskramen voorkomen
- Werkt als natuurlijke vochtafdrijver
 - Voorkomt verdikt littekenweefsel

Symptomen bij een tekort

Geen

Voorzichtig en giftigheid

Hoge doses kunnen giftig zijn. Neem doses hoger dan 350 mg per dag alleen onder medische begeleiding.

Dosering en natuurlijke bronnen

De ADH van dit vitamine is 10 mg.

Vitamine E is in veel vormen te verkrijgen (droog is het beste voor mensen met huidproblemen of mensen die geen olie verdragen). Dagelijkse dosering is 250 tot 280 mg, maar in sommige gevallen kan een hogere dosering geadviseerd worden. Het kan het beste ingenomen worden met een goed multivitamine- en mineraalpreparaat.

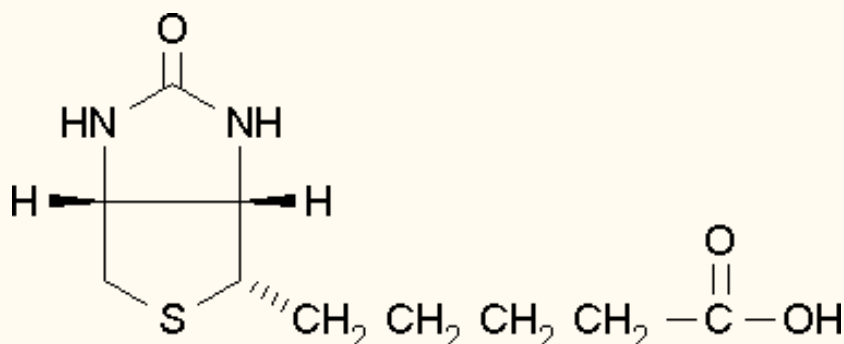
De maximale veilige dosis is 350 mg per dag.

Belangrijke bronnen van vitamine E zijn: plantaardige oliën, soja bonen, broccoli, spinazie, noten, volkorenproducten, eieren en margarine.



[Overzicht van de verschillende soorten vitaminen](#)

Vitamine H/ Biotine



Chemische naam: D-Biotine (engels: Biotin)

Molecuulformule: C₁₀H₁₆N₂O₃S

Molecuul gewicht: 244,3 g/mol

Hoewel Biotine ook wel vitamine H wordt genoemd, hoort deze stof toch tot de B-familie.

Het is een wateroplosbaar vitamine. Biotine kan in het lichaam worden omgezet in het coënzym biocytin (Molecuulformule: C₁₆H₂₈N₄O₄S, molecuul gewicht: 372.5 g/mol).

Biotine helpt bij het vrijmaken van energie uit de voeding en bij de vorming van antilichamen.

Dit vitamine is ook verantwoordelijk voor een goede conditie van de huid en de haren. Een gebrek aan dit vitamine komt wel eens bij baby's voor. Dit is dan herkenbaar aan een ontstoken en schilferige huid.

Eigenschappen

- Voorkomt grijze haren
- Verlicht diverse vormen van spierpijn
- Helpt tegen eczeem, dermatitis en andere huidproblemen
- Helpt tegen kaalheid

Symptomen bij een tekort

- Eczeem
- Vermoeidheid
- Verslechtering van de stofwisseling van vet

Voorzichtig en giftigheid

Biotine is onschadelijk, maar geadviseerd wordt maximaal 300 mg per dag te gebruiken, tenzij onder medische begeleiding.

Dosering en natuurlijke bronnen

De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid is vastgesteld op 0,15 mg (= 150 microgram) per dag.

De maximale veilige dosis is 300 mg per dag.

Belangrijke bronnen van biotine zijn onder andere: eieren, melk, fruit, noten, sojabonen, biergist, ongepelde rijst, vlees en vis.

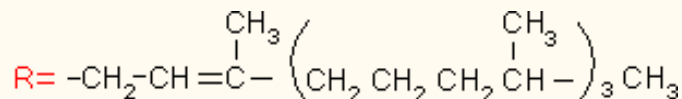
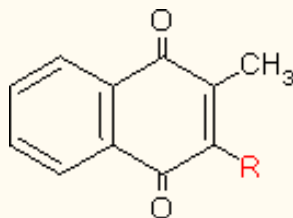


[Overzicht van de verschillende soorten vitaminen](#)

Vitamine K

Er zijn drie vormen van vitamine K: K1, K2 en K3.

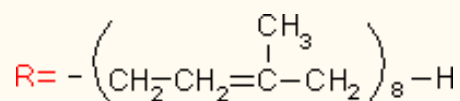
Alle drie de vormen hebben dezelfde basisstructuur zoals hieronder aangegeven. De restgroep (R) is steeds verschillend.



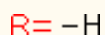
Chemische naam: Vitamine K1 of Fyllochinon (engels: Phylloquinone)

Molecuulformule: C₃₁H₄₆O₂

Molecuul gewicht: 450,68 g/mol



Chemische naam: Vitamine K2 of Menaquinine (engels: Menaquinone)



Chemische naam: Vitamine K3 of Menadione (engels: Menadione)

Vitamine K is een in vetoplosbaar vitamine.

Dit vitamine zit van naturen in plantaardig voedsel (groene bladeren) als vitamine K1 (Fyllochinon).

In de darmen wordt het ook gemaakt door onze darmbacteriën als vitamine K2 (menaquinone). Synthetische vitamine K wordt vitamine K3 (menadione) genoemd, ons lichaam zet dit vitamine om in actief vitamine K.

Vitamine K is onmisbaar bij de vorming van verschillende bloedstollingscomponenten, en dus ook voor de bloedstolling. Tot ongeveer 3 maanden na de geboorte van een baby is het noodzakelijk dat dit vitamine extra in de voeding voorkomt, omdat er dan nog onvoldoende darmbacteriën in de darm zijn. Tegenwoordig wordt dit vitamine aan zuigelingen voeding toegevoegd om hersenbloedingen te voorkomen.

Eigenschappen

Voorkomt bloedstolsels.

Voorzichtig en giftigheid

Er zijn geen berichten over schadelijkheid bekend.

Dosering en natuurlijke bronnen

De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid vitamine K is 0,08 mg (= 80 microgram).

De maximaal veilige dosis wordt als 50 maal de ADH, dus 4 mg (= 4000 microgram) beschouwd. Belangrijke bronnen van fyllochinon zijn onder andere: bloemkool, broccoli,

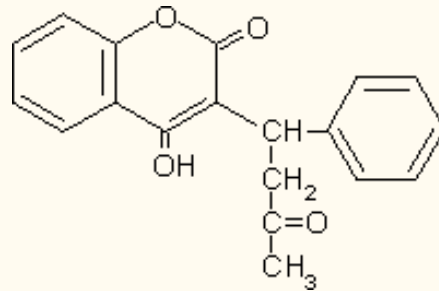
boerenkool, spinazie, erwten, volkoren producten, raapzaadolie en mager vlees.

Specifieke biochemische werking

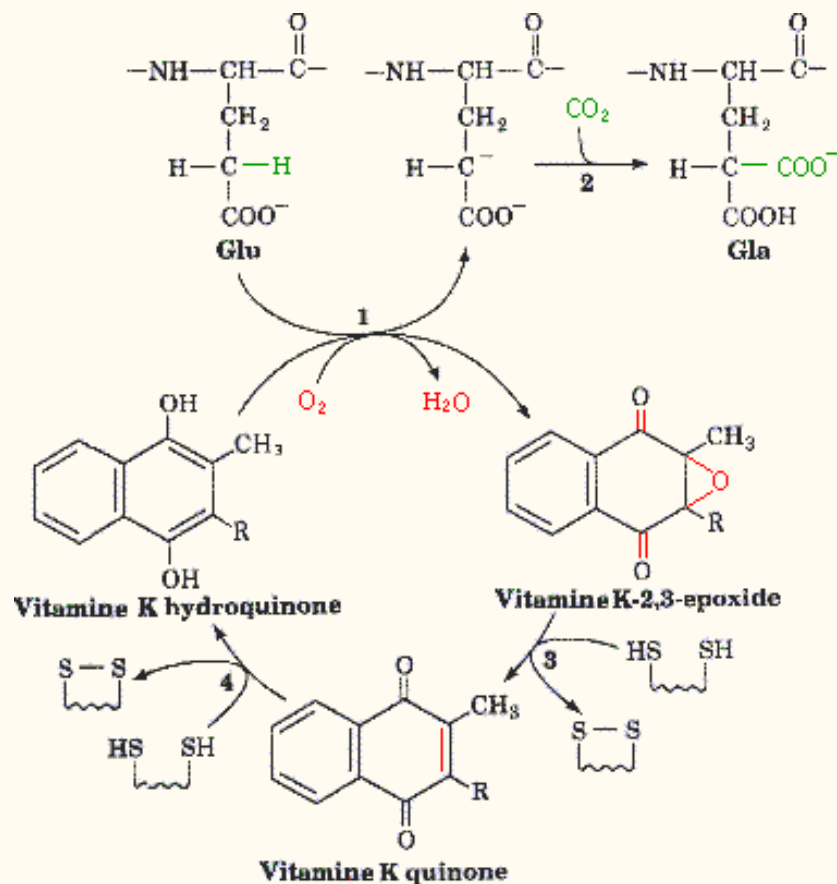
Vitamine K is onmisbaar voor de vorming van trombine of trombinogeen en andere bloedstollingcomponenten in de lever.

Wanneer vitamine K ontbreekt of wanneer er een competitieve remmer aanwezig is zoals warfarin (een ratte gif), dan wordt er abnormaal trombine gevormd, die slechts 1 % tot 2 % van de normale activiteit bezit.

Afbeelding van warfarin, een ratte gif. Warfarin heeft overeenkomsten met vitamine K.



Normaal actief trombine bevat onder andere tien aminozuren gamma-carboxyglutamaat (gla). Abnormaal niet actief trombine daarentegen bevat in plaats van gamma-carboxyglutamaat (gla), glutaminezuur (glu). Hierdoor is men erachter gekomen dat vitamine K werkt als cofactor bij de post translationele processen voor de vorming van trombine. En wel door glutaminezuur (glu) om te zetten in gamma-carboxyglutamaat (gla), zie hiervoor de onderstaande afbeelding.



In deze afbeelding is te zien hoe glu wordt omgezet in gla.

Stap 1: Vitamine K is in zijn actieve hydroquinone vorm en neemt een H⁺ ion (een proton) weg van het glu in een zuurstof (O₂) verbruikende reactie. Hierdoor ontstaat een carbonion op het glu.

Stap 2: Het glu carbonion reageert met CO₂ zodat er gla ontstaat.

Stap 3 en 4: Vitamine K hydroquinone wordt geregenereerd in twee reacties. Deze reacties worden door hetzelfde enzym gekatalyseerd dat thiolen (zoals lipoic zuur) gebruikt. Het rattengif warfarin en ook dicoumarol blokkeren deze reactie.

In de bovenstaande afbeelding is te zien dat vitamine K steeds opnieuw gebruikt kan worden. Dit verklaart ook waarom we maar weinig (80 microgram) van dit vitamine nodig hebben in onze dagelijkse voeding.



[Overzicht van de verschillende soorten vitaminen](#)

Tabel met aanbevolen en maximaal veilige dosis van vitaminen

Vitamine	Chemische naam	<u>ADH</u>	Maximale veilige dosis per dag
Vitamine A	Retinol	0,8 mg	3 mg
Provitamine A	Beta-Carotine	2 tot 6 mg	25 mg
Vitamine B1	Thiamine	1,4 mg	400 mg
Vitamine B2	Riboflavine	1,6 mg	400 mg
Vitamine B3	Nicotinezuur	15 tot 18 mg	120 mg
Vitamine B3	Nicotinamide	15 tot 18 mg	300 mg
Vitamine B5	Pantotheenzuur	6 mg	1000 mg
Vitamine B6	Pyridoxine	1,6 tot 2 mg	200 mg
Vitamine B11	Foliumzuur	0,2 tot 0,36 mg	1 mg
Vitamine B12	Cobalamide	0,001 mg	200 mg

Vitamine C	L-Ascorbinezuur	60 mg	1000 mg
Vitamine D	Calciferol	0,005 mg	0,01 mg
Vitamine E	Tocoferol	10 mg	350 mg
Vitamine H	Biotine	0,15 mg	300 mg
Vitamine K	Fyllochinon	0,08 mg	4 mg

ADH = Aanbevolen dagelijkse hoeveelheid.
mg = Milligram



[Terug naar de top van dit document](#)

Bronnen

- [1]. Stryer, Lubert;- Biochemistry - fourth edition; New York: W.H. Freeman and Company (1995). ISBN 0-7167-2009-4
- [2]. Voet, Donald and Voet Judith G.; - Biochemistry - second edition; New York: John Wiley & Sons, Inc (1995). ISBN 0-471-58651-X.
- [3]. Sullivan, Karen; - Vitaminen & Mineralen - Eerste druk; Antwerpen: Zetwerk (1998). ISBN 90-5495-144-3
- [4]. Mathijssen, Eugene;- Beter weten is gezonder leven - Eerste druk; Hema (1998). ISBN 90389 0746x
- [5]. Dr. C. Norman Shealy; - Encyclopedie van de Natuurlijke Geneesmiddelen - Eerste druk; Groningen: TextCase (1999). ISBN 3-8290-1713-8