



Factsheet

Vitamine B12



ALS JE
GEEN DIEREN
WILT ETEN

[Vegetariërs.nl](https://www.vegetariers.nl)

Inhoudsopgave

1. Samenvatting en consumentenadvies.....	3
Advies	3
2. Feiten en cijfers.....	4
2.1 Wat is vitamine B12?	4
Verschillende vormen van vitamine B12	4
Hoe wordt vitamine B12 opgenomen?.....	4
2.2 Waar is vitamine B12 goed voor?	4
Hoe herken je een vitamine B12-tekort?	4
Veganisten	5
Advies bij een vitamine B12-tekort	5
2.3 Voedingsadvies	5
Hoeveel vitamine B12 heb je dagelijks nodig?	5
Kan je een teveel aan vitamine B12 binnenkrijgen?	5
2.4 Vitamine B12-status van vegetariërs	5
3. Vitamine B12-analogen	6
Vitamine B12 in planten	6
Onderscheid echte en valse B12 is moeilijk.....	6
Pseudo-vitamine B12 is schadelijk.....	6
4. Vitamine B12-gehalte van enkele voedingsmiddelen	7
5. Bibliografie	8
Bijlage 1: Veelgestelde vragen.....	9
Waarom heet deze vitamine B12?	9
Hoe komt de B12 in vis, vlees, zuivel en eieren?	9
Wat is de herkomst van vitamine B12 in supplementen?	9
Wanneer moet je een B12-injectie hebben?.....	9
Waarom zijn vitamine B12 tabletten vaak overgedoseerd?	9

1. Samenvatting en consumentenadvies

Vitamine B12 zit van nature alleen in dierlijke producten (vlees, vis, zuivel en eieren); daarnaast voegen sommige fabrikanten van vlees- en zuivelvervangers de vitamine toe aan hun producten. Mensen die weinig of geen dierlijke producten eten, wordt geadviseerd een supplement te slikken. Voldoende inname van B12 is van belang, omdat de vitamine een rol speelt bij de aanmaak van bloed en bij het zenuwstelsel.

De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid vitamine B12 is voor volwassenen 2,8 microgram. Als je je als (lacto-ovo) vegetariër aan de aanbevolen hoeveelheden (dierlijke) zuivel en eieren van het Voedingscentrum houdt (circa 500 gram zuivel per dag, 40 gram kaas per dag en 4 eieren per week), krijg je ruim voldoende vitamine B12 binnen (3,1 microgram per dag). Daar heb je vlees of vis als bron dus helemaal niet voor nodig. Eet je geen dierlijke producten, dan kun je voor je vitamine B12-voorziening je toevlucht nemen tot de met vitamine B12-verrijkte zuivel- en vleesvervangers. Hiermee kom je een heel eind (2,4 microgram per dag). Wanneer je niet elke dag verrijkte voedingsmiddelen eet of wilt eten, is de aanbeveling een supplement te slikken. Overigens raden sommige onderzoekers niet alleen veganisten, maar ook lacto-ovo vegetariërs aan om een supplement met vitamine B12 te nemen.

Alle vitamine B12, ook die in supplementen, wordt door bacteriën gemaakt. Deze bacteriën zitten in de darm. Bij landbouwhuisdieren als koeien, kippen en varkens belandt de vitamine via opname vanuit de darm in hun vlees, melk en eieren. Of het wordt aan het voer toegevoegd. Anders dan bij deze dieren, verlaat de vitamine bij mensen het lichaam via de poep, vandaar dat we dus afhankelijk zijn van onze voeding (of supplementen, of een injectie) om vitamine B12 toch binnen te krijgen.

Een vitamine B12-tekort leidt tot bloedarmoede en zenuwstoornissen. Dit kan zich uiten in: moeheid, duizeligheid, hartkloppingen, oorsuizen, tintelingen in de vingers (paresthesie), geheugenverlies, coördinatiestoornissen en spierzwakte in de benen. Heb je langere tijd last van deze symptomen, ga dan naar de huisarts om je vitamine B12-status te laten controleren.

Sommige mensen met maag-darmproblemen, onder wie ook veel ouderen, nemen vitamine B12 uit hun voeding of uit supplementen niet (meer) goed op. Een vitamine B12-injectie kan dan soelaas bieden. Een dergelijke injectie is alleen nodig om eenmalig een ernstig tekort aan vitamine B12 weg te werken, maar verder is het voldoende om, in overleg met de huisarts, een hooggedoseerd (bv 1 milligram, dat is 400x zoveel als je nodig hebt) vitamine B12-tablet te nemen. Ons lichaam neemt namelijk 1% via passieve absorptie op. En 1% van 1 milligram is 10 microgram, nog steeds 4x meer dan je dagelijks nodig hebt. Het teveel plas je gewoon uit.

De claim dat vitamine B12 ook in plantaardige voedingsmiddelen als lupine, algen en zeewier, en in gefermenteerde producten als tempé voorkomt, kan al een aantal decennia naar het rijk der fabelen verwezen worden. Het gaat hier namelijk om zogenaamde analogen, d.w.z. varianten die er erg op lijken maar niet dezelfde werking hebben. Daarbovenop komt het risico dat onder sommige omstandigheden (namelijk bij een marginale B12-status en een inname van analogen die veel hoger is dan de inname van echt B12), de opname van echte vitamine B12 verhinderd wordt.

Advies

- Gebruik dagelijks voldoende zuivel, kaas en eieren om aan je vitamine B12 te komen.
- Gebruik je weinig of helemaal geen dierlijke producten, slik dan een supplement.
- Twijfel je over je vitamine B12-status? Laat die dan controleren bij je huisarts.

2. Feiten en cijfers

Onderstaande informatie is, tenzij anders aangegeven, afkomstig van de website van het Voedingscentrum (Voedingscentrum, sd).

2.1 Wat is vitamine B12?

Vitamine B12, ook bekend als cobalamine, is een wateroplosbare vitamine die alleen te vinden is in dierlijke producten zoals zuivel, vlees, vis en eieren. Daarnaast voegen sommige fabrikanten van vlees- of zuivelvervangers de vitamine toe aan hun producten.

Verschillende vormen van vitamine B12

De natuurlijke vormen van vitamine B12 die voorkomen in eten en drinken zijn methylcobalamine, hydroxycobalamine en S-adenosylcobalamine. In verrijkte voedingsmiddelen of vitamine B12-supplementen wordt hydroxycobalamine gebruikt of de synthetische vorm cyanocobalamine.

Hoe wordt vitamine B12 opgenomen?

In onze voeding is vitamine B12 gebonden aan een eiwit. In de maag wordt onder andere door het maagzuur het eiwit losgekoppeld van de vitamine B12. Vervolgens bindt vitamine B12 zich in de dunne darm aan een ander eiwit: intrinsic factor. Dit eiwit wordt in de maag gemaakt, maar koppelt pas in de darm aan vitamine B12. Deze koppeling is nodig voor de opname van vitamine B12 in het lichaam. Dat gebeurt aan het einde van de dunne darm. Waarschijnlijk neemt ons lichaam zo'n 40 tot 50% op van de hoeveelheid vitamine B12 die het binnenkrijgt.

Vitamine B12 is de enige wateroplosbare vitamine die ons lichaam opslaat als 'reservevoorraad'. Het gaat om zo'n 2 tot 5 milligram, vooral in de lever.

2.2 Waar is vitamine B12 goed voor?

Vitamine B12 is nodig voor de aanmaak van rode bloedcellen. Rode bloedcellen zijn op hun beurt weer nodig om zuurstof in het bloed te vervoeren. Daarnaast zorgt vitamine B12 voor een goede werking van het zenuwstelsel.

Hoe herken je een vitamine B12-tekort?

Een tekort aan vitamine B12 leidt tot een vorm van bloedarmoede: macrocytaire anemie. Door bloedarmoede kun je last hebben van bijvoorbeeld:

- moeheid
- duizeligheid
- hartkloppingen
- oorsuizen

Ook kan een tekort aan vitamine B12 neurologische gevolgen hebben zoals:

- tintelingen in de vingers (paresthesie)
- geheugenverlies
- coördinatiestoornissen
- spierzwakte in de benen

Een tekort aan vitamine B12 komt zelden voor, mede omdat het lichaam vitamine B12 kan opslaan en dus een voorraadje heeft. Krijg je langere tijd te weinig vitamine B12 binnen, dan is dat pas na langere tijd merkbaar. Vaak pas na enkele maanden, of zelfs een jaar. Je lichaam maakt eerst de voorraad op.

Een tekort ontstaat als je geen dierlijke producten eet of te weinig van het eiwit intrinsic factor hebt, waardoor je lichaam de vitamine B12 niet goed kan opnemen. Ook bij maag-darminfecties kan de opname van vitamine B12 door de darm zijn verlaagd, en bij aandoeningen waarbij de productie van maagzuur verminderd is, zoals atrofische gastritis. Ouderen hebben vaker een vitamine B12-tekort doordat de productie van maagzuur afneemt.

Veganisten

Vitamine B12 zit alleen in dierlijke producten. Veganisten wordt daarom aangeraden een vitamine B12-supplement te slikken of producten te gebruiken met toegevoegde vitamine B12.

Advies bij een vitamine B12-tekort

De huisarts kan vaststellen of er sprake is van een vitamine B12-tekort. Als je een tekort hebt, dan kan dit nauwelijks via de voeding worden aangevuld. De huisarts bepaalt dan of het tekort wordt aangepakt via vitamine B12-injecties of een supplement met een hele hoge dosis vitamine B12.

2.3 Voedingsadvies

Als je gezond en gevarieerd eet volgens de Schijf van Vijf, krijg je voldoende vitamine B12 binnen.

Hoeveel vitamine B12 heb je dagelijks nodig?

De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid vitamine B12 is voor mannen en vrouwen vanaf 14 jaar 2,8 microgram.

Categorie/Leefijd	Dagelijkse aanbeveling vitamine B12 (microgram)
<i>Kindereen</i>	
0-6 maanden	0,4
6-11 maanden	0,5
1-3 jaar	0,7
4-8 jaar	1,3
9-13 jaar	2,0
14-18 jaar	2,8
<i>Volwassenen</i>	
19->70 jaar	2,8
Zwangere vrouwen	3,2
Vrouwen die borstvoeding geven	3,8

Tabel 1: Dagelijkse aanbeveling van vitamine B12, uitgesplitst naar leeftijd (Voedingscentrum, sd)

Kan je een teveel aan vitamine B12 binnenkrijgen?

Er is geen aanvaardbare bovengrens vastgesteld voor vitamine B12.

2.4 Vitamine B12-status van vegetariërs

In de laatste grote overzichtsstudie naar gezondheidsaspecten van een vegetarisch voedingspatroon, wordt gewaarschuwd voor een laag vitamine B12-gehalte; niet alleen bij veganisten, maar ook bij vegetariërs: "Some concern remains over the possibility of low intakes of some nutrients such as vitamin B12, vitamin D, calcium and n-3 fatty acids in poorly selected and/or unfortified vegetarian or vegan diets; in particular, vitamin B12 status has been widely observed to be relatively low in vegetarians and especially in vegans, and this is associated with relatively high plasma homocysteine." (Appleby & Key, 2016). De onderzoekers hebben het hier echter over een niet-volwaardig vegetarisch voedingspatroon. Een volwaardig vegetarisch voedingspatroon met voldoende zuivel en eieren zou dus een garantie moeten zijn voor voldoende vitamine B12-inname.

In een onderzoek uit 2019 van de Universiteit van Maastricht bleek dat de vitamine B12-status van zwangere vegetariërs te laag was, en slechter was dan die van vlees- en viseters, ondanks het feit dat de vrouwen voldoende zuivel en eieren aten (Denissen, et al., 2019).

Het Voedingscentrum raadt alleen mensen die weinig of geen dierlijke producten eten (vlees, vis, zuivel, eieren) aan een supplement te slikken: "Vitamine B12 zit alleen in dierlijke producten. Vegetariërs die weinig zuivel nemen en veganisten krijgen daarom het advies vitamine B12-tabletten te slikken." (Voedingscentrum, sd).

3. Vitamine B12-analogen

Vitamine B12 in planten

Vitamine B12 zit in dierlijke producten als zuivel, vlees(waren), vis en eieren. Ook in plantaardige producten kan vitamine B12 voorkomen, bijvoorbeeld in lupines of gedroogd zeewier en algen. Echter: we hebben het dan over varianten die er sterk op lijken maar niet dezelfde werking hebben, oftewel analogen. Echte vitamine B12 komt vrijwel alleen in dierlijke producten voor omdat die wordt gemaakt door bepaalde bacteriën in het maag-darmkanaal van dieren. Ook mensen maken op die manier vitamine B12 aan in de dikke darm, maar ons lichaam neemt deze vitamine B12 daar niet op. Het is daarom belangrijk dat we vitamine B12 via onze voeding binnenkrijgen. Dieren nemen de vitamine B12 die wordt gemaakt namelijk wél op, waardoor hij in hun vlees, eieren en melk terechtkomt (Voedingscentrum, sd).

Pieter Dagnelie van de Universiteit van Maastricht deed in de jaren '80 een interventiestudie bij macrobiotisch gevoede kinderen, van wie de ouders dachten dat de vitamine B12 uit zeewier en algen een goede bron was. Macrobiotiek is een voedingsfilosofie gebaseerd op het yin- en yangevenwicht. In de praktijk eten macrobioten weinig tot geen dierlijke producten. In die tijd werd ervan uitgegaan dat zeewier vitamine B12 levert. Uit Dagnelie's onderzoek bleek de vitamine B12 uit zeewier echter een niet-opneembare variant te zijn (een analoog). De onderzochte macrobiotische kinderen bleken daardoor een (soms ernstig) vitamine B12-tekort opgelopen te hebben. Sinds die tijd is het duidelijk dat vitamine B12 uit plantaardige bronnen niet bruikbaar is. Toch wordt dit inzicht/feit af en toe nog weersproken, zelfs door wetenschappers en voedingsvoorlichters. Meer hierover (ook de bronnen) in het factsheet over *Jodium en zeewier*.

Onderscheid echte en valse B12 is moeilijk

Het is moeilijk om in voedingsmiddelen echte vitamine B12 van analoge vormen te onderscheiden. Dit heeft ermee te maken dat een standaard labtest (CBP-test) geen onderscheid maakt tussen bruikbare en analoge vitamine B12. De enige manier om ondubbelzinnig aan te tonen dat het om de bruikbare variant gaat, is het voedingsmiddel waar B12 verondersteld wordt in te zitten, aan mensen te geven met een milde vorm van vitamine B12-tekort. Die hebben in hun bloed een verhoogd gehalte aan het stofje methylmalonzuur. De juiste vitamine B12 zorgt ervoor dat dit gehalte naar beneden gaat. Dit is echter relatief duur onderzoek. Complicerende factor is dat de wetenschappelijke literatuur *mixed messages* afgeeft wat betreft plantaardige vitamine B12, en je moet al goed in het onderwerp zijn ingevoerd om de misinterpretatie van een labtest te herkennen (persoonlijke mededeling Pieter Dagnelie, september 2021).

Pseudo-vitamine B12 is schadelijk

Niet alleen kan pseudo-vitamine B12 een vals gevoel geven van gezond bezig te zijn, de inname ervan blokkeert bovendien de opname van echte vitamine B12. Dagnelie: "Mijn interventiestudie bij macrobiotische kinderen bevestigt de stelling dat B12-analogen kunnen leiden tot verergering van vitamine B12-deficiëntie. Hoe het precies zit met hoeveelheden is de vraag. De kinderen in deze studie

kregen geen enkel 'echt' vitamine B12. De binding van echt B12 aan intrinsic factor, het transporteiwit dat zorgt voor absorptie in het laatste stuk van de dunne darm, en het gehalte aan transcobalamine II¹ is vele malen hoger voor echt B12 dan voor analogen, maar ik ken geen cijfers en ik betwijfel of die er zijn. Het probleem zal dus, logisch redenerend, alleen optreden in gevallen van marginale B12-status en een inname van analogen die veel hoger is dan de inname van echt B12. Dus een vegetariër of veganist die een B12-supplement (cobalamine) in een dosering gelijk aan of groter dan de RDA gebruikt hoeft m.i. niet bang te zijn om ook algen zoals spirulina of nori te eten, maar een overmaat van algen kan ook dan schadelijk zijn door verdringen van de echte vitamine B12." (e-mail Pieter Dagnelie, 17 mei 2019).

Het Voedingscentrum onderschrijft dit: "Op basis van de publicatie van Stupperich et al., 1991, denk ik ook dat als iemand een vitamine B12-supplement neemt met minimaal de ADH, het effect van pseudo-vitamine B12 klein is." (e-mail Astrid Postma Voedingscentrum, 21 mei 2019).

4. Vitamine B12-gehalte van enkele voedingsmiddelen

Vitamine B12 zit, zoals gezegd, in dierlijke producten als zuivel, vlees(waren), vis en eieren.

Daarnaast kan de vitamine zijn toegevoegd aan vlees- en zuivelvervangers.

	Aanbevolen hoeveelheid per dag (gram)	B12 (microgram/100 gram)	B12 per aanbevolen hoeveelheid voedingsmiddel per dag
Halfvolle melk	250	0,5	1,1
Yoghurt	250	0,3	0,7
Goudse 48+ kaas	40	2,0	0,8
Eieren (4 per week)	31	1,5	0,5
Verrijkte plantaardige zuivelvervangers	500	0,4	1,9
Verrijkte vleesvervangers	100	0,5	0,5

Tabel 2: Vitamine B12-gehalte van enkele voor vegetariërs en veganisten geschikte voedingsmiddelen. (RIVM, sd)

Uit deze tabel blijkt, dat als je je als vegetariër aan de aanbevolen hoeveelheden (dierlijke) zuivel en eieren van het Voedingscentrum houdt, je ruim voldoende vitamine B12 binnenkrijgt (3,1 microgram per dag). Daar heb je vlees of vis als bron dus helemaal niet voor nodig. Eet je geen dierlijke producten, dan kun je voor je vitamine B12-voorziening je toevlucht nemen tot de met vitamine B12-verrijkte zuivel- en vleesvervangers. Hiermee kom je een heel eind (2,4 microgram per dag). Maar als je niet elke dag verrijkte voedingsmiddelen eet of wilt eten, is het verstandig een supplement te slikken.

¹ Zie <https://www.nhg.org/themas/publicaties/laboratoriumdiagnostiek-vitamine-b12-volledige-tekst>

5. Bibliografie

- Appleby, P., & Key, T. (2016). The long-term health of vegetarians and vegans. *Proceedings of the Nutrition Society* 75, 287–293.
- Denissen, K., Heil, S. G., Eussen, S., Heeskens, J., Thijs, C., Mommers, M., . . . Dagnelie, P. (2019). Intakes of Vitamin B-12 from Dairy Food, Meat, and Fish and Shellfish Are Independently and Positively Associated with Vitamin B-12 Biomarker Status in Pregnant Dutch Women. *The Journal of Nutrition Nutritional Epidemiology*, 131-138.
- LIS Consult & BioConnect. (2008). *GMO-FREE ADDITIVES AND PROCESSING AIDS FOR ORGANIC FOOD AND FEED PRODUCTION*. Opgehaald van https://www.lisconsult.nl/files/docs/GMOfree_additives_and_processing_aids_for_organic_food_and_feed_production.pdf
- RIVM. (sd). *Nederlands Voedingsstoffenbestand (NEVO). Versie 2019/6.0*. Opgeroepen op januari 2021, van <https://www.rivm.nl/nederlands-voedingsstoffenbestand>
- Takhar, A. (2019, mei 25). Investigating vitamin B12 deficiency. *BMJ* 365, 1865 . Opgehaald van <https://www.bmj.com/content/365/bmj.l1865/rr-1>
- Versluis, K. (2015, juni). Geknutsel met genen. *Gezondgids*.
- Voedingscentrum. (sd). *Vegetarisch, veganistisch en flexitarisch eten*. Opgeroepen op december 30, 2021, van <https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/vegetarisme-veganisme.aspx>
- Voedingscentrum. (sd). *Vitamine B12 (cobalamine)*. Opgeroepen op december 30, 2021a, van <https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/vitamine-b12.aspx>
- Vondermans, C. (2019, oktober). Vitamine B12. Niet alleen belangrijk voor veganisten. . *Gezondgids*.
- Wiersma, T., & Woutersen-Koch, H. (2020). *NHG-Standpunt diagnostiek van vitamine-B12-deficiëntie*. Opgehaald van https://richtlijnen.nhg.org/files/2020-05/nhg-standpunt_vitamine_b12-2.pdf
- World vitamin B12day*. (sd). Opgeroepen op december 30, 2021, van <https://www.worldb12day.com/>

Bijlage 1: Veelgestelde vragen

Waarom heet deze vitamine B12?

Vroeger werd er gedacht dat er maar één vitamine B bestond. Maar bij nader inzien bleek het om meerdere vitaminen te gaan. De verschillende B-vitaminen zijn daarom genummerd, en vormen nu samen het vitamine B-complex. Overigens zijn er geen 12 B-vitaminen, maar slechts 8. Vitamine B4, B7 en B13 zijn uit het rijtje verdwenen, omdat het lichaam ze zelf blijkt aan te maken en deze stoffen daarmee niet meer tot de vitaminen behoren. Vitaminen zijn namelijk essentiële voedingsstoffen die je niet, of in onvoldoende mate, zelf kan aanmaken (Vondermans, 2019).

Hoe komt de B12 in vis, vlees, zuivel en eieren?

Geen enkel dier kan vitamine B12 synthetiseren. Bacteriën (en archaea – micro-organismen die qua grootte en eenvoud van structuur vergelijkbaar zijn met bacteriën, maar radicaal anders zijn in moleculaire organisatie) produceren deze micronutriënt voor de hele voedselketen. Om vitamine B12 in voldoende hoeveelheden te concentreren, maken de spijsverteringssystemen van sommige dieren gebruik van bacteriële symbiose in de fermentatie-organen van de voerdarm of de dikke darm (World vitamin B12day, sd).

Herkauwers hebben vitamine B12-producerende bacteriën in hun magen en maken zodoende hun eigen vitamine B12 aan, mits er voldoende kobalt in hun voer zit. Andere dieren (zoals konijnen) krijgen voldoende vitamine B12 binnen door hun ontlasting te eten (de B12 wordt door hun darmbacteriën geproduceerd, en verlaat via de ontlasting het lichaam). Het is niet helemaal duidelijk of niet-herkauwers zoals varkens en kippen de vitamine ook zelf aanmaken in hun lichaam (middels inwonende bacteriën, zie [Wikipedia, vitamine B12](#)), of dat ze vitamine B12 via hun voer binnen moeten krijgen, en dat het op die manier in varkensvlees, kippenvlees en eieren belandt (Stephen Walsh, persoonlijke mededeling, 12 december 2020).

Wat is de herkomst van vitamine B12 in supplementen?

Vroeger werd vitamine B12 voor supplementen uit lever geëxtraheerd, maar tegenwoordig komt vitamine B12 vrijwel altijd van genetisch gemodificeerde bacteriën. Vitamine B12 is een heel ingewikkeld molecuul. Chemische productie zou daarom duur zijn. DSM gebruikt daarom genetisch gemodificeerde micro-organismen in het proces. Zonder die organismen kan DSM de vitamine niet maken. Voor het overgrote deel van hun concurrenten geldt waarschijnlijk hetzelfde, hoewel er ook wel bedrijven zijn die claimen een non-gmo variant te leveren (LIS Consult & BioConnect, 2008; Versluis, 2015).

Wanneer moet je een B12-injectie hebben?

Injecties zijn alleen geïndiceerd als snelle normalisering van de vitamine B12-spiegels gewenst is vanwege de ernst van de klachten. Verder worden supplementen aangeraden. Een tablet van 1000 microgram kan oraal worden ingenomen, ook als er sprake is van pernicieuze anemie, omdat van dergelijke hoge doseringen bij afwezigheid van intrinsic factor voldoende wordt opgenomen door passieve diffusie (Wiersma & Woutersen-Koch, 2020).

Waarom zijn vitamine B12 tabletten vaak overgedoseerd?

Het lijkt inderdaad vreemd dat veel vitamine B12-tabletten zo'n hoge overdosering kennen. De reden hiervoor is dat het tablet ook bedoeld is voor mensen bij wie de opname van B12 via de normale route (met intrinsic factor in de maag) verminderd is, zoals ouderen en mensen die maagzuurremmers gebruiken. Je neemt 1% van de B12 passief op, buiten de normale route om (Takhar, 2019). Bij een dosering van 1000 microgram is dat dus 10 microgram, ruim voldoende voor de dagelijkse aanbeveling. Het beste werkt dan een zuigtablet, omdat je mondholte goed doorbloed is en de actieve stof daar al voor een groot deel in je bloed komt.

Overigens is een dergelijke overdosering niet schadelijk: het teveel plas je weer uit, en er zijn ook tabletten met een lagere dosering B12, zoals multivitaminetabletten.