



Factsheet

Omega-3



ALS JE
GEEN DIEREN
WILT ETEN

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

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Advies	3
1. Omega 3-vetzuren (algemeen).....	4
1.1 Omschrijving	4
1.2 Gezondheidseffecten	4
2. Omega-3 vetzuren (vegetarisme)	5
2.1 Inleiding	5
2.2 Omega-3 vetzuren als essentieel vetzuur	6
2.3 Omega-3 vetzuren (de visvetzuren EPA en DHA) en hart- en vaatziekten.....	6
2.4 DHA in zwangerschap	7
2.5 Samenvatting	7
2.6 Advies.....	8
3. Omega 3-vetzurengehalte in voedingsmiddelen	8
3.1 Tabel met omega 3-gehaltes.....	8
4. Bibliografie.....	10
Bijlage 1: Veel gestelde vragen.....	12

Samenvatting

Omega 3-vetzuren zijn meervoudig onverzadigde vetzuren. De bekendste zijn alfa-linoleenzuur (ALA), eicosapentaeenzuur (EPA) en docosahexaeenzuur (DHA). EPA en DHA worden ook visvetzuren genoemd, maar eigenlijk bevat vis EPA en DHA omdat zij dit binnen krijgen via het eten van algen en vervolgens opslaan in hun vetweefsel. Dat is ook de reden dat omega 3 vetzuren voornamelijk in vette vis zit. Je kan EPA en DHA ook binnenkrijgen door vis te laten staan en het direct via een algenoliesupplement te nemen.

De aanbeveling waar je je aan moet houden

Omega 3-vetzuur (ALA) is een **essentieel vetzuur**. Het speelt een belangrijke rol bij de werking van hormonen, eiwitten en enzymen. Het lichaam kan het niet zelf maken en je moet het dus via de voeding binnenkrijgen. Anders loop je een tekort op. Voor mannen is het advies 3 gram ALA per dag, voor vrouwen 2 gram. Met een gevarieerde vegetarische voeding is het geen probleem om de aanbeveling te halen (zie bij advies).

De aanbeveling die ter overweging is

Het advies van het Voedingscentrum om 1x per week (vette) vis te eten, ook voor vegetariërs, is vrij dwingend. Door dit te doen, krijg je voldoende **visvetzuren** binnen (een omzettingsproduct van ALA), en dat vermindert het risico om aan een hartziekte te sterven. Moet je dus vis eten? Nee: vegetariërs of andere mensen die geen vis eten, hebben geen symptomen van een tekort, zoals het geval is bij een tekort aan vitaminen, zolang ze zich maar aan de eerste aanbeveling van omega 3-vetzuren als essentieel vetzuur houden. Natuurlijk moet je daarnaast zelf de overweging maken of je het risico op het sterven aan hartziekte wilt reduceren door vis te eten. Misschien kunnen wij als Vegetariërsbond helpen bij deze overweging:

1. Andere factoren zijn minstens zo belangrijk om het risico op hart- en vaatziekten te beperken, zoals beperking verzadigd- en transvet, niet roken, geen overvloedig alcoholgebruik, voldoende bewegen en overgewicht voorkomen.
2. Uit onderzoeken blijkt dat vegetariërs al een lager risicoprofiel hebben voor hart- en vaatziekten.

Je lichaam zet zelf ook ALA om in EPA en DHA, maar doet dat erg inefficiënt. Heel veel ALA-rijke voedingsmiddelen eten om aan voldoende DHA te komen, is dus moeilijk. Bovendien is de beschermende werking van omega-3 vetzuren op hart- en vaatziekten alleen aangetoond voor visconsumptie, niet voor visoliesupplementen en voor plantaardige ALA-rijke voedingsmiddelen.

De aanbeveling voor zwangeren

Zwangere vegetariërs hebben een verhoogde behoefte aan DHA, één van de vetzuren. DHA is namelijk nodig voor de ontwikkeling van het gezichtsvermogen en het zenuwstelsel van de baby. Het is moeilijk om, als je zwanger bent, voor dit doel voldoende DHA via de voeding binnen te krijgen, als je geen vis eet. Wie als zwangere vegetariër geen vis eet, en haar DHA-status voor de zekerheid wil optimaliseren, raden we aan om dagelijks een DHA supplement te slikken. Er zijn DHA-supplementen op de markt op basis van microalgen, die geschikt zijn voor vegetariërs.

Advies

1. Neem dagelijks ruim voldoende plantaardige DHA-bronnen: lijnzaad(olie), chiazaad, walnoten, koolzaadolie en groene groenten. Bijvoorbeeld een handje lijn- of chiazaadjes bij je ontbijt, en walnoten in het handje gemengde (ongezouten) noten dat je al dagelijks moet eten.
2. Zwangere vegetariërs wordt aanbevolen dagelijks een (vegetarisch) DHA-supplement te slikken van 200-300 mg.
3. Visvervangers die nu op de markt zijn, zijn door het ontbreken van de visvetzuren geen goede vervanging van vis, maar indien er ijzer en vitamine B12 aan is toegevoegd, kunnen het wel goede vleesvervangers zijn.

1. Omega 3-vetzuren (algemeen)

Onze voeding levert veertig essentiële voedingsstoffen: 13 vitamines, 16 mineralen, negen essentiële aminozuren en twee meervoudig onverzadigde essentiële vetzuren, linolzuur en linoleenzuur. Die moet je alle veertig eten om gezond te blijven (Katan, 2016).

Voor de rest van het hoofdstuk is (Voedingscentrum, sd) de bron (tenzij anders aangegeven).

1.1 Omschrijving

Omega 3-vetzuren zijn meervoudig onverzadigde vetzuren die ook bekendstaan als n-3-vetzuren. De bekendste omega 3-vetzuren zijn alfa-linoleenzuur (ALA), eicosapentaeenzuur (EPA) en docosahexaeenzuur (DHA). ALA is een plantaardig omega 3-vetzuur. ALA is een essentieel vetzuur. Dit betekent dat het lichaam het niet zelf kan maken en je dit vetzuur via de voeding binnen moet krijgen. EPA en DHA worden ook visvetzuren genoemd, maar eigenlijk bevat vis EPA en DHA omdat zij dit binnen krijgen via het eten van algen en opslaan in hun vetweefsel. Dat is ook de reden dat omega 3 vetzuren voornamelijk in vette vis zit. Je kan EPA en DHA ook binnenkrijgen door vis te laten staan en het direct via een algenoliesupplement te nemen.

1.2 Gezondheidseffecten

Gevolgen van een tekort aan essentiële vetzuren

Het lichaam vormt uit de essentiële vetzuren (omega 3 en 6) diverse andere meervoudig onverzadigde vetzuren, zoals arachidonzuur, eicosapentaeenzuur en docosahexaeenzuur. Die vetzuren zijn een onmisbaar bestanddeel van fosfolipiden in de celmembranen en spelen op deze wijze een rol bij de werking van hormonen, eiwitten en enzymen. Ook vormt het lichaam eicosanoiden uit deze vetzuren; dit zijn hormoonachtige verbindingen die een belangrijke rol spelen in veel lichaamsprocessen. Deficiëntieverschijnselen zijn uitsluitend beschreven bij mensen die een vetvrije voeding gebruikten, bij patiënten die een inadequate parenterale voeding gebruikten en bij personen met eiwit-energie ondervoeding of met een slechte vetabsorptie (Gezondheidsraad, 2001).

Hart- en vaatziekten

Uit onderzoek blijkt dat het eten van een portie vis per week samenhangt met een lagere kans op sterfte aan hartziekten. Dit wordt ondersteund door onderzoek naar supplementen met visolie, waaruit blijkt dat een inname van 1 gram per dag van EPA en DHA het risico op sterfte aan hartziekten verkleint met ongeveer 10% bij personen met (een hoog risico op) hart- en vaatziekten.

Bloeddruk

Uit onderzoek met supplementen blijkt dat ongeveer 4 gram per dag EPA en DHA de systolische bloeddruk (bovendruk) verlaagt met ongeveer 4,5 mm Hg bij mensen met een verhoogde bloeddruk die verder geen medicijnen gebruiken.

Cholesterol

Ondanks dat de inname van DHA en EPA goed is voor hart en bloedvaten is er bewijs gevonden dat 2 gram DHA per dag het LDL-cholesterol verhoogt met ongeveer 0,20 mmol/l. Te veel LDL-cholesterol is juist niet goed voor de bloedvaten. Meer onderzoek is nodig om dit mechanisme te begrijpen en om de relevantie ervan te beoordelen.

Zwangerschap en borstvoeding

Het eten van vis en docohexaeenzuur (DHA) tijdens de zwangerschap en het geven van borstvoeding is belangrijk voor de ontwikkeling van de hersenen en het netvlies van het kind. Deze gezondheidseffecten gelden voor het eten van vis en niet voor het slikken van visoliecapsules. ALA is nodig voor de normale groei en ontwikkeling van kinderen. Wanneer de moeder gezond eet volgens de Schijf van Vijf krijgt het kind tijdens de zwangerschap en het geven van borstvoeding genoeg omega 3-vetzuren binnen.

Te vroeg geboren baby's maken zelf nog niet voldoende omega 3-vetzuren aan. Daarom worden deze toegevoegd aan voeding voor te vroeg geboren baby's.

Gedragsstoornissen, depressie en dementie

Het slikken van omega 3-vetzuren helpt mogelijk bij slecht leergedrag, depressiviteit en dementie, maar onderzoeksresultaten zijn tegenstrijdig. Er is onvoldoende bewijs dat het slikken van omega 3-vetzuren positieve effecten heeft op gedragsstoornissen zoals hyperactiviteit (ADHD).

Reuma

Er is onvoldoende bewijs dat het gebruik van visoliecapsules helpt bij aandoeningen zoals reuma.

Kanker

Er zijn aanwijzingen dat te veel ALA het risico op prostaatkanker verhoogt. Dit zou alleen bij een hele hoge inname het geval zijn. Onderzoeken zijn tegenstrijdig. Een hoge inname van EPA zou gewichtsverlies door afbraak van spier- en vetweefsel bij kankerpatiënten kunnen vertragen of beperken. Hier is onvoldoende bewijs voor.

Overig

DHA is nodig voor een normale hersenfunctie en gezichtsvermogen.

Alternatief voor vis: visolie(capsules)

Voor mensen die geen vis willen of kunnen eten, zijn producten die zijn verrijkt met visolie of visoliecapsules een alternatief. Vissen halen de omega 3-vetzuren uit de algen die ze eten. Omega 3 is dus ook rechtstreeks uit algen te winnen. Er zijn supplementen met omega 3-vetzuren uit algen, maar dat is relatief duur.

Visoliecapsules zijn rijk aan de visvetzuren EPA en DHA. Er zijn sterke aanwijzingen dat het gezondheidseffect van vis toe te schrijven is aan de vetzuren. Maar misschien zijn er meer stoffen in vis die voor het gunstige effect zorgen. Vis eten is daarom beter dan visoliecapsules slikken.

2. Omega-3 vetzuren (vegetarisme)

2.1 Inleiding

Dierwelzijn vissen

Vissen zijn wezens met gevoel. Maar nog altijd worden talloze vissen op de meest verschrikkelijke manier gehouden en om het leven gebracht. Ondanks dat de [Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren](#) op dit moment verbiedt 'zonder redelijk doel (...) bij een dier pijn of letsel te veroorzaken', hebben vissen tot op heden pech gehad. Zij vallen namelijk niet onder deze regeling, terwijl vee bijvoorbeeld dankzij deze wet voorafgaand aan het slachten verdoofd wordt (Dierenbescherming, 2018). Genoeg reden dus, als je vegetariër bent om dierwelzijnsredenen, de vis te laten staan. Maar hoe zit het dan met de aanbeveling van het Voedingscentrum om 1x per week vette vis te eten? Blijf je dan wel gezond?

Twee verschillende aanbevelingen

Er zijn twee verschillende aanbevelingen met betrekking tot omega 3-vetzuren. De eerste is de belangrijkste: de aanbeveling voor linoleenzuur als essentieel vetzuur, waarbij het vetzuur dus een soort 'vitamine-werking' heeft. De tweede aanbeveling betreft die voor visvetzuren (DHA en EPA, omzettingsproducten van linoleenzuur). Het halen van deze aanbeveling is alleen van belang voor het reduceren van het risico op het sterven aan hartziekte. Deze visvetzuren hebben geen 'vitamine-werking', en er treden dus geen verschijnselen van een tekort op als je de aanbeveling niet haalt.

2.2 Omega-3 vetzuren als essentieel vetzuur

Voor ALA als essentieel vetzuur heeft de Gezondheidsraad een adequate inname vastgesteld. Het advies geldt dat 1% van de calorieën die je op een dag nodig hebt van ALA komt. Voor een vrouw die 2.000 kilocalorieën per dag binnenkrijgt, komt dit neer op zo'n 2 gram ALA per dag. Voor een man die gemiddeld 2.500 kilocalorieën per dag eet, komt dit neer op zo'n 3 gram (Voedingscentrum, sd).

Om aan 3 gram linoleenzuur per dag te komen zou je ongeveer 35 gram walnoten OF 30 gram koolzaadolie OF 5,5 gram lijnzaadolie moeten gebruiken. Eén eetlepel olie weegt 10 gram, dus dat komt neer op ongeveer een halve eetlepel lijnzaadolie OF 3 eetlepels koolzaadolie. Een combinatie van genoemde voedingsmiddelen is ook mogelijk (en wenselijk). Verder zit linoleenzuur nog in tal van andere voedingsmiddelen (zie paragraaf 3.1).

2.3 Omega-3 vetzuren (de visvetzuren EPA en DHA) en hart- en vaatziekten

De Gezondheidsraad adviseert volwassenen om per dag 200 milligram omega 3-vetzuren uit vis (visvetzuren) binnen te krijgen [om het risico op hart- en vaatziekten te verkleinen, SW]. Deze aanbeveling kan worden gehaald door per week 1 portie vis te eten, bij voorkeur vette vis, zoals haring of zalm (Voedingscentrum, sd).

In vergelijking met niet-vegetariërs hebben vegetariërs en met name veganisten lagere gehalten aan EPA en DHA in hun bloed (Voedingscentrum, 2018). Het Voedingscentrum adviseert vegetariërs om ook vis te eten: "De Gezondheidsraad heeft in de Richtlijnen Goede Voeding 2015 het expliciete advies gegeven om zuivel en vis te eten. Voor een vegetarisch eetpatroon volgens de Schijf van Vijf zijn er daarom berekeningen gemaakt voor een voedingspatroon zonder vlees, maar met vis, zuivel en ei." (Voedingscentrum, 2018).

Het Voedingscentrum geeft geen duidelijk advies over hoe mensen die geen vis eten (zoals vegetariërs) aan voldoende visvetzuren zouden kunnen komen om dit risico afdoende af te dichten. Je kunt vis niet helemaal 1 op 1 vervangen, aldus het Voedingscentrum, omdat de gezondheidsvoordelen van vis uniek zijn (Voedingscentrum, sd). Wel geeft het Voedingscentrum aan dat er andere bronnen zijn voor visvetzuren (Voedingscentrum, sd):

- vissen halen de visvetzuren EPA en DHA uit de algen die ze eten; er zijn supplementen met visolie uit algen.
- ALA zit ook in plantaardige producten, vooral in raapzaad(olie) en lijnzaad(olie) en het lichaam kan zelf EPA en DHA aanmaken uit het vetzuur ALA. Het is alleen nog niet duidelijk in welke mate het lichaam dit kan.

Het Voedingscentrum geeft echter geen advies om dan inderdaad maar algensupplementen te slikken, of hoeveel van de ALA je moet binnenkrijgen om zelf voldoende om te zetten. Als vegetariër heb je daar dus niet zoveel aan.

Moet je als vegetariër dan ook maar vis gaan eten, of visoliecapsules gaan slikken? Het korte antwoord is: nee. Vegetariërs of andere mensen die geen vis eten, hebben geen symptomen van een tekort, zoals het geval is bij een tekort aan vitaminen, zolang ze zich maar aan de eerste aanbeveling van omega 3-vetzuren als essentieel vetzuur houden. En de gezondheidsvoordelen van vis (een lager

risico op hart- en vaatziekten) kun je ook halen door.... vegetarisch te eten! Zegt ook de Gezondheidsraad (De Waart, 2018).

De omzetting van omega-3 naar DHA in je lichaam is erg inefficiënt. Het ligt in de orde van 0,2 tot 9% (Greenberg, 2008). Hoogleraar Tiny van Boekel heeft het over 5 tot 10% in een discussie op FoodLog (comment #37) (Foodlog, 2010). Met dit omzettingspercentage in de hand zou je kunnen uitrekenen hoeveel ALA-rijke voedingsmiddelen (zoals lijnzaad) je zou moeten eten om aan voldoende visvetzuren te komen (200 mg per dag). De Vegetariërsbond geeft dit advies niet (meer), omdat er teveel onzekerheden aan kleven. Overigens blijkt dat jonge vrouwen meer ALA kunnen omzetten (tot 21%) dan jonge mannen (Greenberg, 2008). Een verklaring hiervoor kan zijn dat vrouwen meer DHA nodig hebben tijdens de zwangerschap en het geven van borstvoeding. Ook baby's kunnen meer ALA omzetten dan volwassenen en jonge baby's kunnen dat beter dan dreumesen en peuters (Voedingscentrum, 2018).

Natuurlijk kun je zelf de overweging maken of je het risico op het sterven aan hartziekte wilt reduceren met je voeding door vis te eten (of door heel veel walnoten te eten). Daar willen we echter drie kanttekeningen bij plaatsen:

1. Andere factoren zijn minstens zo belangrijk om het risico op hart- en vaatziekten te beperken, zoals beperking verzadigd- en transvet, niet roken, geen overvloedig alcoholgebruik, voldoende bewegen en overgewicht voorkomen.
2. Uit onderzoeken blijkt dat vegetariërs al een lager risicoprofiel hebben voor hart- en vaatziekten.
3. De beschermende werking van visvetzuren op hart- en vaatziekten is alleen aangetoond voor visconsumptie, niet voor visoliesupplementen en voor plantaardige ALA-rijke voedingsmiddelen. Je hebt dus geen zekerheid als je voor dit doel heel veel ALA-rijke voedingsmiddelen eet.

2.4 DHA in zwangerschap

Vanuit de Vegetariërsbond leggen we dus niet sterk de nadruk op het halen van de aanbeveling van visvetzuren, behalve in zwangerschap, dan is DHA namelijk nodig voor de ontwikkeling van het gezichtsvermogen en het zenuwstelsel van de baby (zie paragraaf 1.2). Het is moeilijk om dit alleen via de voeding binnen te krijgen, als je geen vis eet. Het Voedingscentrum geeft hier geen advies op, zij hebben het alleen over dat je vis moet eten als je zwanger bent. Wie geen vis eet, en haar DHA-status voor de zekerheid wil optimaliseren, raden we aan een vegetarisch DHA-supplement te slikken, in navolging van de [American Dietetic Association](#). Een dosering geven ze echter niet, ze hebben het over 'Low-dose microalgae based DHA supplements' (Academy of Nutrition and Dietetics, 2016). Onze Belgische zusterorganisatie adviseert 200-300 mg (EVA, sd), en een onderzoek uit 2008 adviseert 300 mg aan DHA per dag voor zwangeren (Greenberg, 2008).

2.5 Samenvatting

Omega 3-vetzuren (ALA) zijn een **essentieel vetzuur**, en je moet het dus dagelijks binnenkrijgen. Voor mannen is het advies 3 gram ALA per dag, voor vrouwen 2 gram. Met een gevarieerde vegetarische voeding, waarbij je lijnzaad(olie), chiazaad, walnoten, koolzaadolie en groene groenten eet, is dit geen probleem.

Het advies van het Voedingscentrum om 1x per week (vette) vis te eten, ook voor vegetariërs, is vrij dwingend. Door dit te doen, krijg je voldoende **visvetzuren** binnen (een omzettingsproduct van ALA), en dat vermindert het risico om aan een hartziekte te sterven. Moet je dus vis eten? Nee: vegetariërs of andere mensen die geen vis eten, hebben geen symptomen van een tekort, zoals het geval is bij een tekort aan vitaminen, zolang ze zich maar aan de eerste aanbeveling van omega 3-vetzuren als

essentieel vetzuur houden. En de Gezondheidsraad zegt dat de gezondheidsvoordelen van vis ook te halen zijn met een gevarieerde, evenwichtige vegetarische voeding.

Zwangere vegetariërs hebben een verhoogde behoefte aan DHA, één van de visvetzuren. DHA is namelijk nodig voor de ontwikkeling van het gezichtsvermogen en het zenuwstelsel van de baby. Het is moeilijk om voldoende DHA via de voeding binnen te krijgen, als je geen vis eet. Wie geen vis eet, en haar DHA-status voor de zekerheid wil optimaliseren, raden we aan om dagelijks een DHA supplement van 200-300 mg te slikken. Er zijn DHA-supplementen op de markt op basis van microalgen, die geschikt zijn voor vegetariërs.

2.6 Advies

1. Neem dagelijks ruim voldoende plantaardige DHA-bronnen: lijnzaad(olie), chiazaad, walnoten, koolzaadolie en groene groenten. Bijvoorbeeld een handje lijn- of chiazaadjes bij je ontbijt, en in het handje gemengde (ongezouten) noten dat je al dagelijks moet eten, ook wat walnoten.
2. Zwangere vegetariërs wordt aanbevolen dagelijks een (vegetarisch) DHA-supplement te slikken van 200-300 mg.

3. Omega 3-vetzurengehalte in voedingsmiddelen

3.1 Tabel met omega 3-gehaltes

Product	NeVo tabel (RIVM, sd) ALA (gram per 100 gram)	FoodData Central (USDA, sd) ALA (gram per 100 gram)	Hoeveelheid ALA (in gram) per dagelijkse consumptie- eenheid ⁴⁾
Plantaardige olie			
Lijnzaadolie ¹⁾	53,6		5,4
Walnotenolie		10,4	1,0
Koolzaadolie/raapzaadolie (canola)	9,7		1,0
Sojaolie	5,8		0,6
Tarwekiemolie		6,9	0,7
Olijfolie	0,5		0,1
Noten en zaden			
Walnoten	8	9,1	2,1
Gemengde noten	1		0,3
Chiazaad	17,8	17,8	
Lijnzaad	16,6		
Hennepzaad		8,7	
Groenten ²⁾			
Broccoli, (bloem-, groene, savooie, boeren-) kool, spruitjes, spinazie	0,1 tot 0,5		0,8
Eieren			

Ei ³⁾	0,1		
Tofu ²⁾	0,4		0,4

Tabel 1: Gehalte aan omega 3-vetzuren in verschillende voedingsmiddelen die in een vegetarische voeding passen

- 1) Let op: lijnzaadolie is instabiel en mag je niet verwarmen, dan verdwijnen de goede vetzuren. Lijnzaadolie is wel geschikt voor in salades.
- 2) Het ALA-gehalte in groente en tofu lijkt laag in vergelijking met dat in oliën en walnoten, maar van groente en tahoe eet je als het goed is veel meer (2 ons groente en 1 ons tahoe) dan van olie (1 of 2 eetlepels), dus groenten en tahoe kunnen wel degelijk bijdragen aan de dagelijks benodigde hoeveelheid van 2 tot 3 gram.
- 3) Eieren leveren EPA en DHA. De gehalten kunnen sterk variëren en zijn afhankelijk van het gebruikte veevoer (Voedingscentrum, sd)
- 4) voor olie is dat 1 eetlepel van 10 gram, voor noten een handje van 25 gram, voor groente 250 gram, voor tahoe 100 gram.

Uit deze tabel is af te leiden dat het, om 2 tot 3 gram ALA per dag binnen te krijgen, bijvoorbeeld voldoende is om een handje walnoten te eten (dan krijg je al 2,1 gram binnen), en bij het avondeten 250 gram broccoli (nog eens 0,8 gram ALA). Andere combinaties zijn natuurlijk ook mogelijk en wenselijk. Want variatie is het toverwoord.

4. Bibliografie

- Servicedesk professionals Voedingscentrum, email. (2019, december 10). email. *Joka van Dusseldorp-Dijkstra*.
- Academy of Nutrition and Dietetics. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *JOURNAL OF THE ACADEMY OF NUTRITION AND DIETETICS*.
- Cardiologen Vademecum. (n.d.). Vraag 51043. Gaat het gunstige effect op de gezondheid van meervoudig onverzadigde olie (visolie, raapzaadolie) verloren na verhitting/bakken?
- De Waart, S. (2018). *Vegetarisme en gezondheid*. Opgehaald van <https://www.vegetariers.nl/bewust/veelgestelde-vragen/factsheet-gezondheid>
- Dierenbescherming. (2018, maart 14). *Raad voor Dierenaangelegenheden benadrukt: zorgplicht voor vissen*. Opgehaald van <https://www.dierenbescherming.nl/wat-wij-doen/actueel/nieuws/nieuws-overzicht/raad-voor-dierenaangelegenheden-benadrukt-zorgplicht-voor-vissen>
- EVA. (sd). *Veggie zwanger*. Opgeroepen op november 18, 2019, van <https://www.evavzw.be/pagina/veggie-zwanger>
- Foodlog. (2010, maart 24). *Koolzaadolie verhitten - en de omega-drietjes dan?* Opgehaald van https://www.foodlog.nl/artikel/koolzaadolie_verhitten_en_dan/allcomments/
- Gezondheidsraad. (2001). *Voedingsnormen: energie, eiwitten, vetten en verteerbare koolhydraten*. Opgehaald van <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2001/07/18/voedingsnormen-energie-eiwitten-vetten-en-verteerbare-koolhydraten>
- Greenberg, J. S. (2008). Omega-3 Fatty Acid supplementation during pregnancy. *REVIEWS IN OBSTETRICS & GYNECOLOGY*, vol.1 no.4.
- Katan, M. (2016, april 30). *Vechten over vetzuren*. Opgehaald van http://mkatan.nl/nrc-columns/533-vechten-over-vetzuren#_edn1
- Nicole Vervaet, persoonlijke mededeling. (2019, december 16). Productschap Margarine, vetten en oliën.
- RIVM. (sd). *NEVO-online versie 2016/5.0*. Opgeroepen op mei 23, 2019, van <https://nevo-online.rivm.nl>
- USDA. (sd). *FoodData Central*. Opgeroepen op november 16, 2019, van <https://fdc.nal.usda.gov/index.html>
- VeganHealth.org. (2018, oktober 2018). *Omega-3 Recommendations Updated*. Opgehaald van <https://veganhealth.org/omega-3-recommendations-updated/>
- VoedingNu. (2009, mei 26). *Rol van linoleenzuur bij preventie van hart- en vaatziekten*. Opgehaald van <https://www.voedingnu.nl/voedingswetenschap/artikel/2009/05/rol-van-linoleenzuur-bij-preventie-van-hart-en-vaatziekten-1017442?vakmedianet-approve-cookies=1>
- Voedingscentrum. (2018). *Factsheet Vegetarisch en veganistisch eten*. Opgehaald van https://www.voedingscentrum.nl/Assets/Uploads/voedingscentrum/Documents/Ontwerp_Vegetarisch%20en%20veganistisch%20eten_defLR_2018.pdf
- Voedingscentrum. (sd). *Hoe eet ik minder vlees of vegetarisch?* Opgeroepen op november 16, 2019, van <https://www.voedingscentrum.nl/nl/service/vraag-en-antwoord/gezonde-voeding-en-voedingsstoffen/hoe-eet-ik-minder-vlees-of-vegetarisch.aspx>
- Voedingscentrum. (sd). *Ik wil of kan geen vis eten, kan ik vis vervangen?* Opgeroepen op november 16, 2019, van <https://www.voedingscentrum.nl/nl/service/vraag-en-antwoord/gezonde-voeding-en-voedingsstoffen/ik-wil-of-kan-geen-vis-eten-kan-ik-vis-vervangen.aspx>
- Voedingscentrum. (sd). *Kan ik onbeperkt gebroken lijnzaad gebruiken?* Opgeroepen op november 16, 2019, van <https://www.voedingscentrum.nl/nl/service/vraag-en-antwoord/veilig-eten-en-enummers/kan-ik-onbeperkt-gebroken-lijnzaad-gebruiken.aspx>
- Voedingscentrum. (sd). *Omega 3*. Opgeroepen op november 3, 2019, van <https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/omega-3.aspx>

Voedingscentrum. (sd). *Vetten*. Opgeroepen op december 15, 2019, van <https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/vetten.aspx>

Voedingscentrum. (sd). *Vleesvervangers*. Opgeroepen op november 20, 2019, van <https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/vleesvervangers.aspx>

Bijlage 1: Veel gestelde vragen

Belemmeren omega-6 vetzuren de gunstige effecten van omega-3 vetzuren?

Linoleenzuur (omega 3) en linolzuur (omega 6) worden beide door middel van hetzelfde enzym ($\Delta 6$ -desaturase) omgezet. Daarna vindt verdere omzetting plaats naar de functionele vetzuren: eicosapentaeenzuur (EPA; omega 3) respectievelijk eicosatetraeenzuur of arachidonzuur (ARA; omega 6) (VoedingNu, 2009).

Het belang van de verhouding tussen n-6 en n-3 vetzuren in de voeding is volgens de Gezondheidsraad nog niet overtuigend aangetoond. Mogelijk stijgt de behoefte aan n-6 vetzuren bij een hoge inneming van alfa-linoleenzuur. Linolzuur en alfa-linoleenzuur zijn bindingsconcurrenten voor het enzym $\Delta 6$ -desaturase. Alfa-linoleenzuur heeft een hogere affiniteit voor dit enzym dan linolzuur. Het is daarom aannemelijk dat een hoge inneming van alfa-linoleenzuur de omzetting van linolzuur in arachidonzuur kan verlagen.

De Gezondheidsraad gaat er van uit dat de verhouding tussen het linolzuur- en alfa-linoleenzuurgehalte van de voeding ten hoogste tien mag bedragen. Volgens de commissie zijn er echter geen aanwijzingen voor ongunstige gezondheidseffecten bij een lage verhouding tussen de inneming van linolzuur en alfa-linoleenzuur. De commissie hanteert daarom wel een bovengrens, maar geen ondergrens voor deze verhouding.

Volgens dit advies is voor zuigelingen van 0 tot en met 5 maanden de adequate inneming van linolzuur 7,5 maal zo hoog als die van alfa-linoleenzuur (respectievelijk 0,6 en 0,08 gram per kilogram per dag). Voor de leeftijdsgroepen van 6 maanden en ouder is de adequate inneming van linolzuur echter slechts tweemaal zo hoog als die voor alfa-linoleenzuur. Dit laatste verhoudingsgetal ligt aanzienlijk lager dan de ondergrens die de FAO hanteert. De commissie meent echter dat dit geen gezondheidsproblemen oplevert (Gezondheidsraad, 2001).

Het Voedingscentrum laat desgevraagd weten dat ze geen specifiek advies geven over de verhouding van omega 3 en omega 6, omdat gedegen onderzoek naar het belang van deze ratio ontbreekt. Zij baseren ons op de aanbevelingen van de Gezondheidsraad. De GR adviseert om producten met veel verzadigd vet te vervangen door producten met veel onverzadigd vet. Omega 3 en omega 6 zijn beide onverzadigde vetzuren. Voor omega 3-vetzuren raadt het Voedingscentrum 1 energieprocent per dag aan, voor linolzuur 2 energieprocent (Servicedesk professionals Voedingscentrum, email, 2019; Voedingscentrum, sd).

Ook Jack Norris, een gerenomeerde voedingswetenschapper met veganistische voeding als specialisatie zegt hierover: "We've removed the recommendation to avoid oils high in omega-6 because the evidence for that requirement has been lacking." (VeganHealth.org, 2018).

Anderen kijken daar echter weer anders tegenaan. The Academy of Nutrition and Dietetics zegt er het volgende over: "ALA is endogenously converted to EPA and DHA, but the process is somewhat inefficient and is affected by sex, dietary composition, health status, and age. High intakes of linoleic acid (LA) may suppress ALA conversion. A ratio of LA/ALA not exceeding 4:1 has been suggested for optimal conversion." (Academy of Nutrition and Dietetics, 2016).

En in een onderzoek uit 2008 staat nog: "Intake of omega-6-rich oils found in sunflower, corn, and cottonseed oils should be minimized because they are converted to substrates that compete with EPA." (Greenberg, 2008).

De Vegetariërsbond volgt hierin de Gezondheidsraad (en het Voedingscentrum) en Jack Norris. We raden dus niet linolzuur af om de opname van linoleenzuur te verbeteren.

Is elke dag lijnzaad eten gezond?

Volgens het Voedingscentrum geeft een beperkt en tijdelijk gebruik van 15 tot 45 gram gebroken lijnzaad per dag geen problemen. Toch is het volgens hen beter om geen grote hoeveelheden lijnzaad te eten. Lijnzaad bevat namelijk cyanogenen, net als bijvoorbeeld vlierbessen, bittere amandelen en exotische knolgewassen (zoals cassave). Het menselijk lichaam kan cyanogenen omzetten in de gifstof [cyanide](#) (blauwzuur).

Een hoge dosis cyanide kan de ademhaling belemmeren en een hartstilstand veroorzaken. Vergiftiging kan ook optreden door oneigenlijk gebruik van plantdelen met cyanogenen, zoals perzikbladeren waarvan thee gezet wordt.

De hoeveelheid schadelijke verbindingen die wordt opgenomen door het lichaam is groter naarmate de lijnzaad fijner wordt gemalen. Gebruik daarom liever gebroken dan gemalen lijnzaad. Bij lijnzaadolie speelt de problematiek rond cyanide veel minder. De cyanide (blauwzuur) die in lijnzaad voorkomt blijft in de pulp achter bij het persen van de olie. Eventuele kleine resten die overblijven in de olie vormen geen veiligheidsprobleem (Voedingscentrum, sd).

Blijven de omega 3 vetten in koolzaadolie behouden als je er in bakt

Is koolzaadolie een goede omega 3 bron (voor vegetariërs bv) als je het gebruikt om te bakken, of mag je het alleen koud gebruiken als je profijt wilt hebben van de omega 3?

De omzetting van verzadigd naar onverzadigd bij verhitting van oliën met veel meervoudig onverzadigde vetten—dus ook van omega 3- is ten hoogste zo'n 5%. Je moet wel onder het rookpunt blijven, maar dat is meer vanwege schadelijke verbrandingsproducten (Nicole Vervaet, persoonlijke mededeling, 2019; Cardiologen Vademecum, n.d.).

Gewoon bakken in koolzaadolie geeft nauwelijks verlies aan omega-3 vetzuren, er in frituren waarschijnlijk wel. Zie de discussie op www.foodlog.nl/artikel/koolzaadolie_verhitten_en_dan/allcomments/

Vleesvervangers kun je inmiddels overal kopen, maar zijn er ook 'visvervangers'? En hoe gezond zijn die?

Er zijn inderdaad visvervangers. Te koop van Natuurvoedingswinkel, tot Albert Heijn en zelfs de Aldi heeft ze. Het gaat met name om vissticks en visburgers, maar de Vegetarische Slager heeft ook Visvrije tony, en visvrije gamba's. De tony bestaat voornamelijk uit soja, de gamba's uit konjac. Konjac is een grote, zetmeelrijke knol uit Zuid Oost Azië. De vissticks van Quorn bijvoorbeeld bestaan uit rijstvlokken, tarwebloem en schimmelwit.

Naam	eiwit	Omega 3	Ijzer	Vitamine B12	zout
Quorn fish free sticks	4,5	koolzaadolie			1,3
Vegetarische Slager Visvrije tony	12	koolzaadolie			1,7
Vegetarische Slager gamba's	2				0,7
Vivera Visburger	13,5	lijnzaadolie	2,1	0,38	1,4
AH Zeesticks	7				1
Sofish Burger Sofine	7,2		2,1	0,38	1,1
ProLaTerre Veggie Vissticks	8,2				0,8

Tabel 2: Voedingswaarde visvervangers, zoals op de markt in november 2019

Uit deze tabel kun je afleiden dat de visvervangers zoals in november 2019 aangetroffen, geen gezond alternatief voor vis zijn. De reden waarom we 1x per week vis moeten eten van het Voedingscentrum, is vanwege de gezonde visvetzuren. En die zitten niet in de visvervangers. Sommigen doen wel hun best door koolzaad- en lijnzaadolie te gebruiken, maar dat haalt het niet bij de gehalten aan visvetzuren in vis. De paar die ik bekeken heb waren ook vrij zout, en niet allemaal bevatten ze vitamine B12 en ijzer. Dat maakt dat ze ook niet aan de criteria van het Voedingscentrum voldoen voor volwaardige vleesvervangers (genoeg eiwit, niet teveel zout, voldoende ijzer en vitamine B12) (Voedingscentrum, sd).