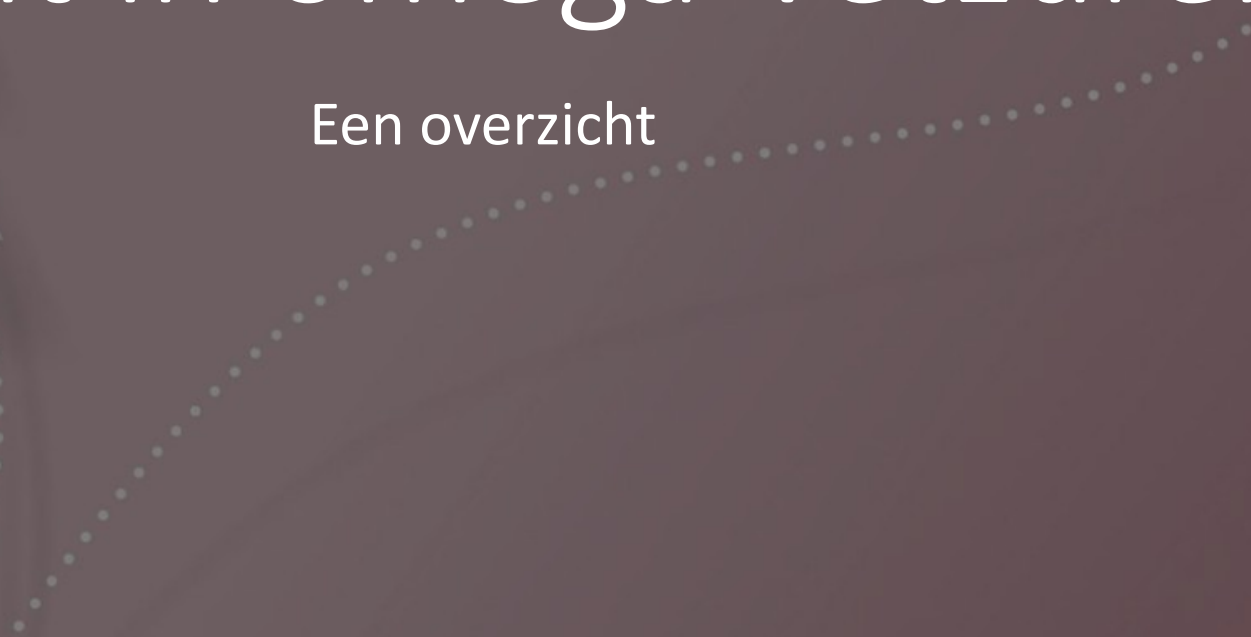


Inzicht in omega-vetzuren

Een overzicht



Vetten

Verzadiade vetten

- cocosboter
- roomboter

Onverzadiade vetten

Enkelvoudig onverzadiade vetten

- Olijfolie
- Avocado
- Macadamia
- Hazelnoten
- Pecannoten

Meervoudig onverzadiade vetten

Omega-6 vetten

- Zonnebloemolie
- Maïsolie
- Sojaboonolie
- Sesamzaadolie
- Pinda(olie)
- Hennepzaadolie

Omega-3 vetten

- Vette vis
- Perillaolie
- Lijnzaad(olie)
- Koolzaadolie
- Walnoot(olie)

1

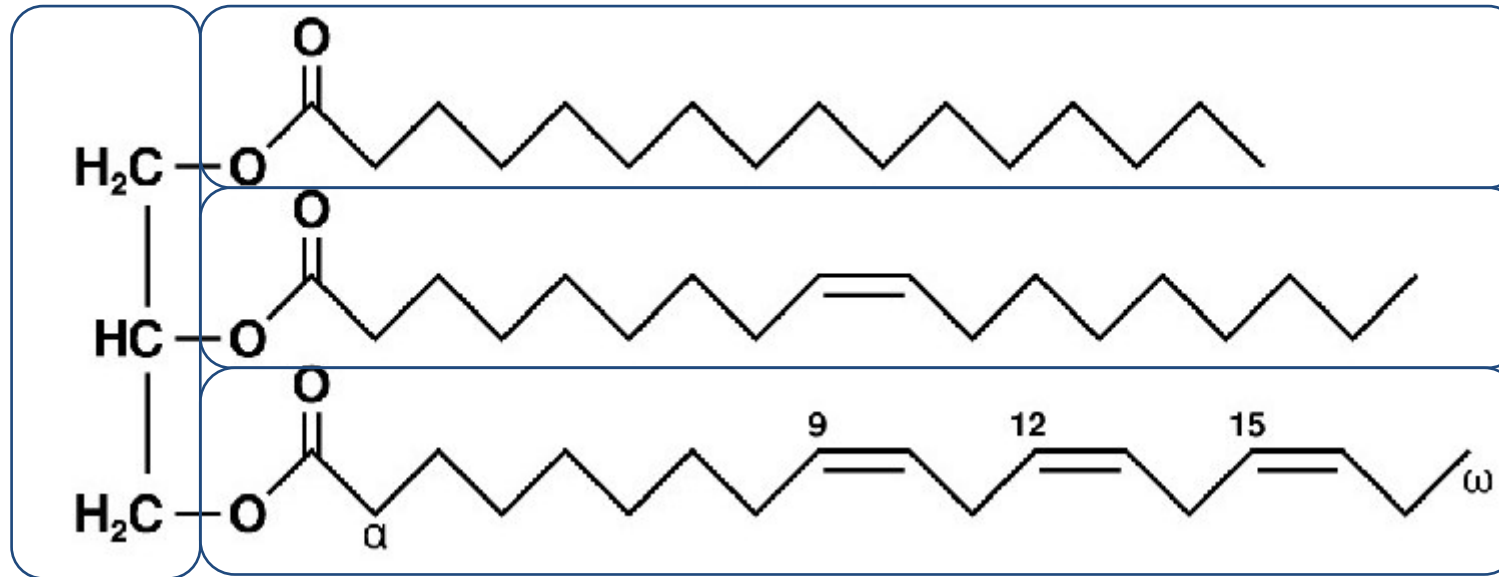
2

3

Trans- vetten

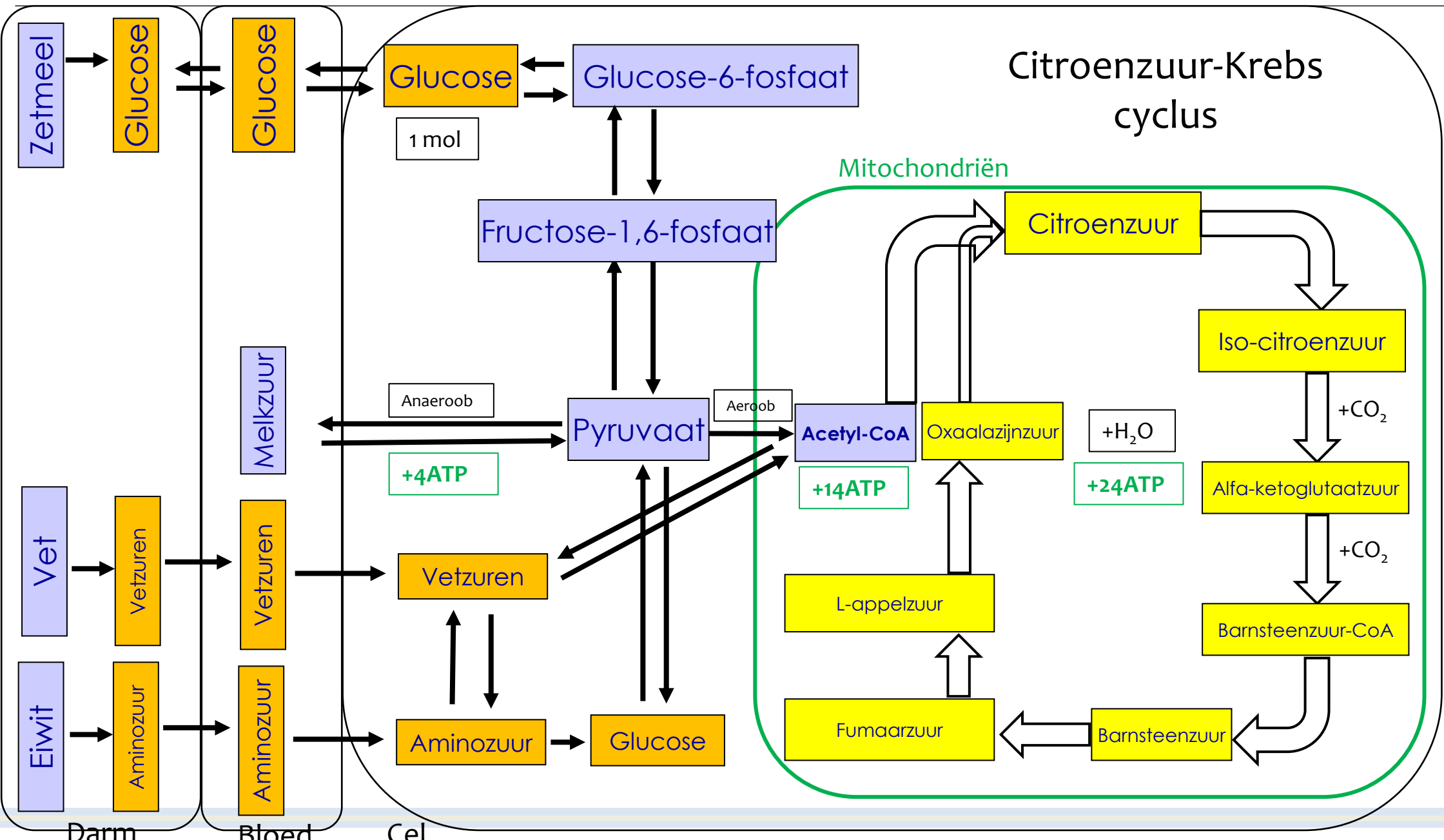
- Koek en gebak
- Zuivel
- Margarine/halvarine
- Frituurvet

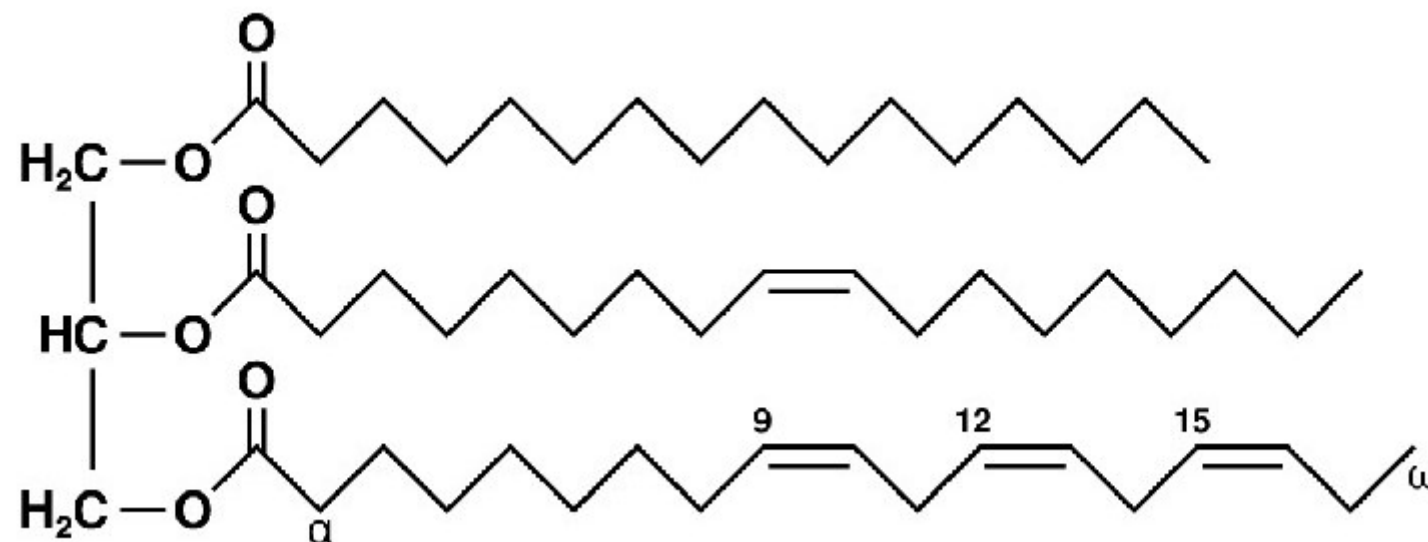




- *Triglyceriden* zijn esters van glycerol en drie vetzuren
- Belangrijke rol: (meest) compacte vorm van **energie-opslag** (9 kcal/gr)

Citroenzuurcyclus: Energieleverancier via vetzuren



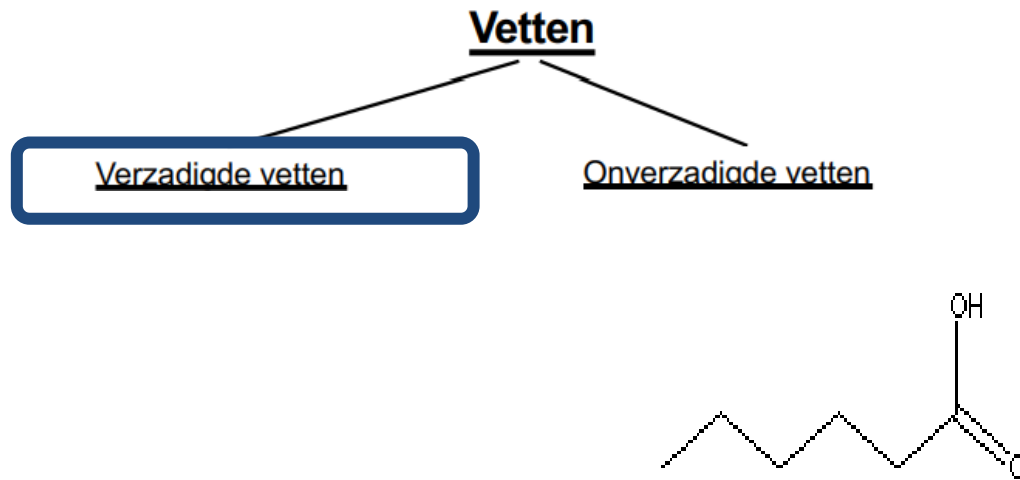


- Vetzuren in voeding is **combinatie** van verzadigde en onverzadigd vetten

Voedingsvet:
Mengsel van vetten

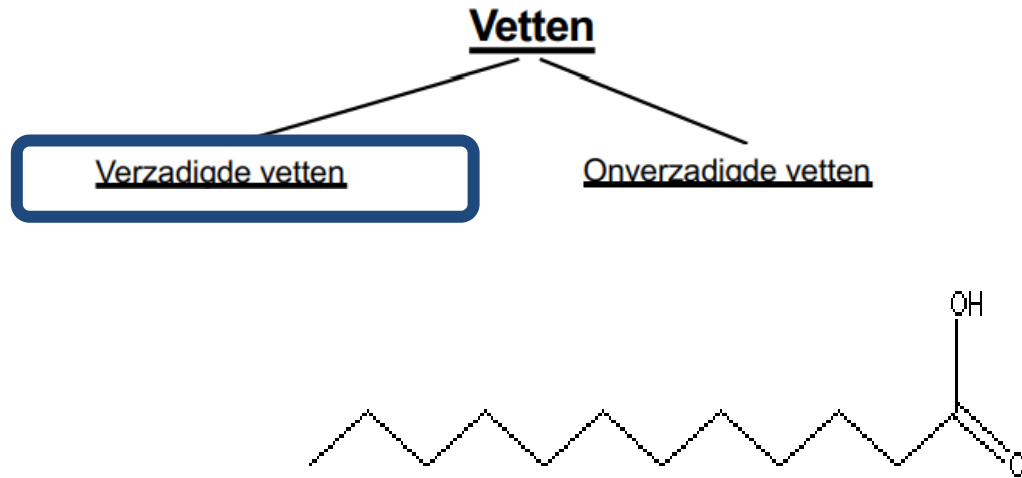


Verzadigd versus onverzadigd



Korte keten vetzuren (C2-C6)	Middellange keten vetzuren (C7-C12)	Lange keten vetzuren (C13 en hoger)
Azijnzuur (C2): $\text{CH}_3\text{-COOH}$	Heptaanzuur (C7): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_5\text{-COOH}$	Myristinezuur (C14): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{12}\text{-COOH}$
Propionzuur (C3): $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$	Caprylzuur (C8): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_6\text{-COOH}$	Palmitinezuur (C16): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{14}\text{-COOH}$
Boterzuur (C4): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-COOH}$	Pelargonzuur (C9): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_7\text{-COOH}$	Stearinezuur (C18): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{16}\text{-COOH}$
Valeriaanzuur (C5): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_3\text{-COOH}$	Caprinezuur (C10): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_8\text{-COOH}$	Arachidinezuur (C20): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{18}\text{-COOH}$
Capronzuur (C6): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_4\text{-COOH}$	Laurinezuur (C12): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{10}\text{-COOH}$	Behenzuur (C22): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{20}\text{-COOH}$
		Lignocerinezuur (C24): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{22}\text{-COOH}$
		Cerotinezuur (C26): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{24}\text{-COOH}$
		Montaanzuur (C28): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{26}\text{-COOH}$
		Melissinezuur (C30): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{28}\text{-COOH}$

Verzadigd versus onverzadigd



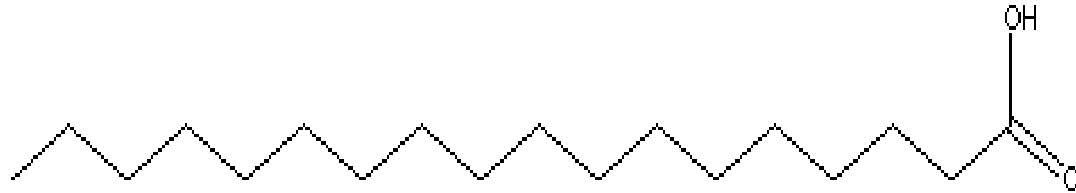
Korte keten vetzuren (C2-C6)	Middellange keten vetzuren (C7-C12)	Lange keten vetzuren (C13 en hoger)
Azijnzuur (C2): $\text{CH}_3\text{-COOH}$	Heptaanzuur (C7): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_5\text{-COOH}$	Myristinezuur (C14): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{12}\text{-COOH}$
Propionzuur (C3): $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$	Caprylzuur (C8): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_6\text{-COOH}$	Palmitinezuur (C16): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{14}\text{-COOH}$
Boterzuur (C4): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-COOH}$	Pelargonzuur (C9): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_7\text{-COOH}$	Stearinezuur (C18): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{16}\text{-COOH}$
Valeriaanzuur (C5): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_3\text{-COOH}$	Caprinezuur (C10): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_8\text{-COOH}$	Arachidinezuur (C20): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{18}\text{-COOH}$
Capronzuur (C6): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_4\text{-COOH}$	Laurinezuur (C12): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{10}\text{-COOH}$	Behenzuur (C22): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{20}\text{-COOH}$
		Lignocerinezuur (C24): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{22}\text{-COOH}$
		Cerotinezuur (C26): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{24}\text{-COOH}$
		Montaanzuur (C28): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{26}\text{-COOH}$
		Melissinezuur (C30): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{28}\text{-COOH}$

Verzadigd versus onverzadigd

Vetten

Verzadiade vetten

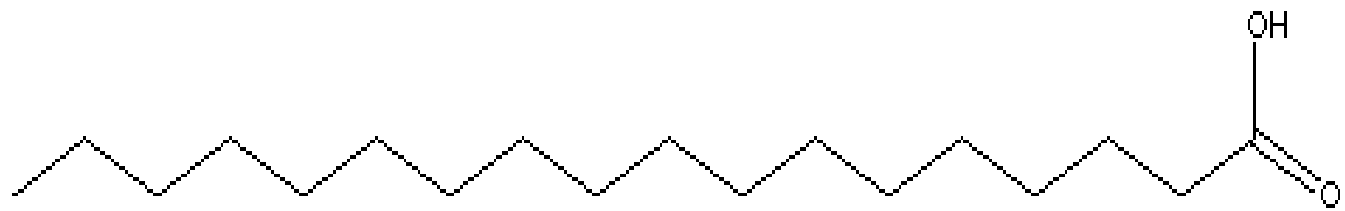
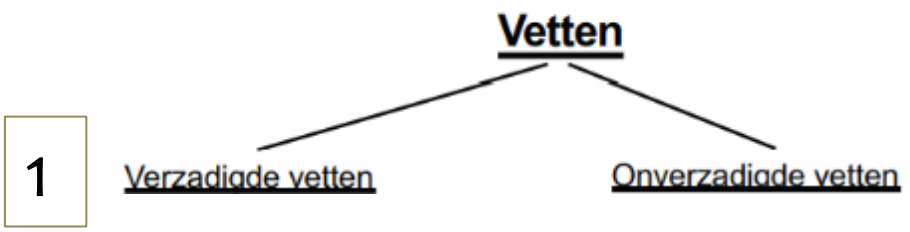
Onverzadiade vetten



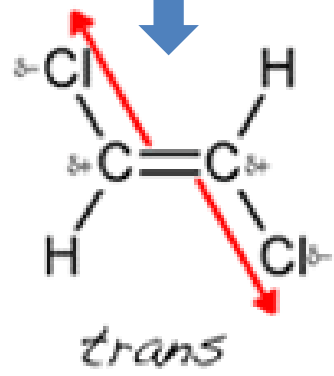
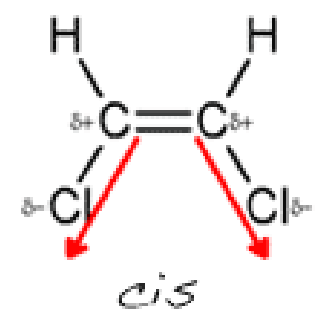
Verzadigd vetzuur: **Stearinezuur C18:0**

Korte keten vetzuren (C2-C6)	Middellange keten vetzuren (C7-C12)	Lange keten vetzuren (C13 en hoger)
Azijnzuur (C2): $\text{CH}_3\text{-COOH}$	Heptaanzuur (C7): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_5\text{-COOH}$	Myristinezuur (C14): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{12}\text{-COOH}$
Propionzuur (C3): $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$	Caprylzuur (C8): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_6\text{-COOH}$	Palmitinezuur (C16): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{14}\text{-COOH}$
Boterzuur (C4): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-COOH}$	Pelargonzuur (C9): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_7\text{-COOH}$	Stearinezuur (C18): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{16}\text{-COOH}$
Valeriaanzuur (C5): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_3\text{-COOH}$	Caprinezuur (C10): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_8\text{-COOH}$	Arachidinezuur (C20): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{18}\text{-COOH}$
Capronzuur (C6): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_4\text{-COOH}$	Laurinezuur (C12): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{10}\text{-COOH}$	Behenzuur (C22): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{20}\text{-COOH}$
		Lignocerinezuur (C24): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{22}\text{-COOH}$
		Cerotinezuur (C26): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{24}\text{-COOH}$
		Montaanzuur (C28): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{26}\text{-COOH}$
		Melissinezuur (C30): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{28}\text{-COOH}$

Verzadigd versus onverzadigd



Industriële bewerking:
hydrogenatie



- **Transvetzuren** lijken op verzadigde en onverzadigd vetten
- Functionele eigenschap van verzadigd
- Kunnen plaats innemen van onverzadigde vetzuren, maar rol niet waarmaken

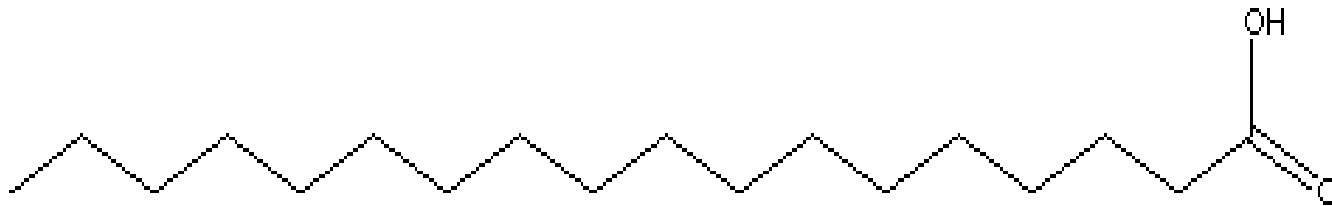
Verzadigd versus onverzadigd

1

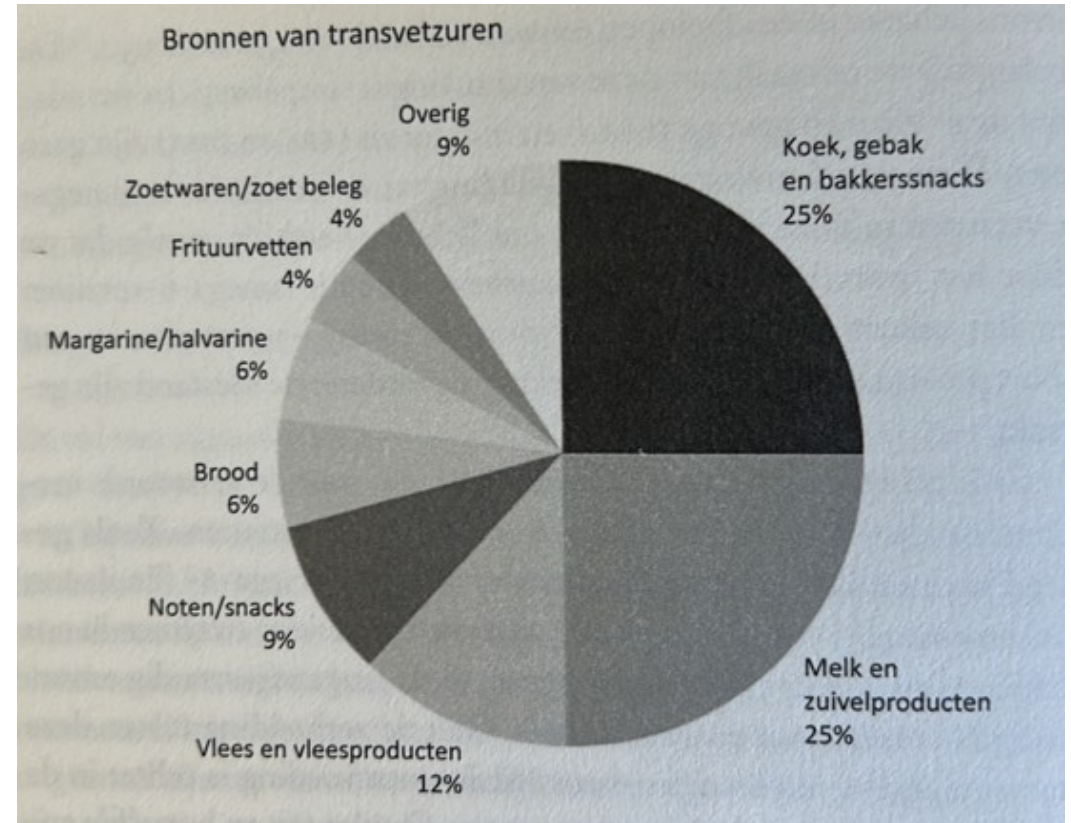
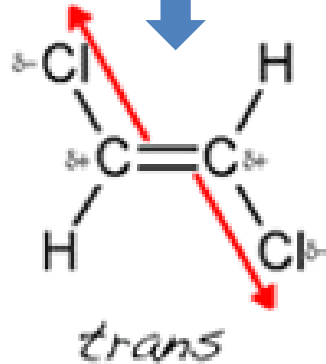
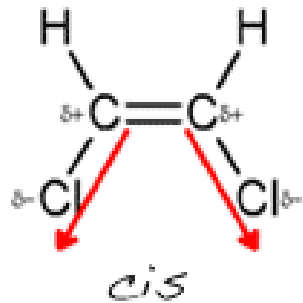
Vetten

Verzadiade vetten

Onverzadiade vetten



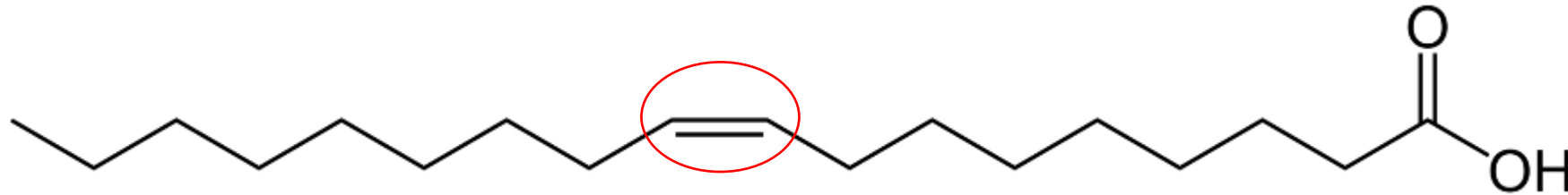
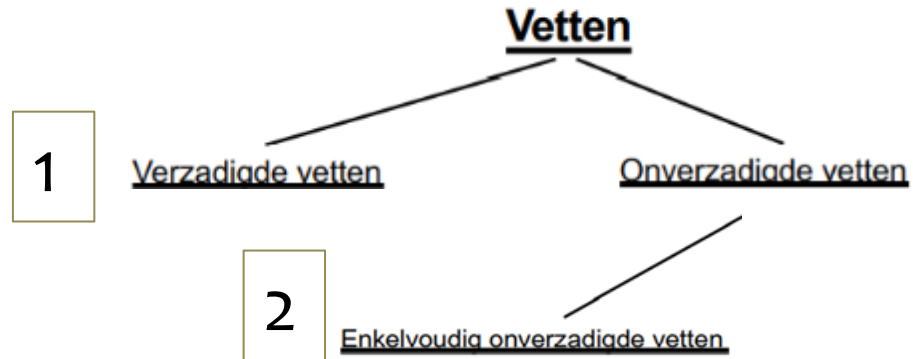
Industriële bewerking:
hydrogenatie



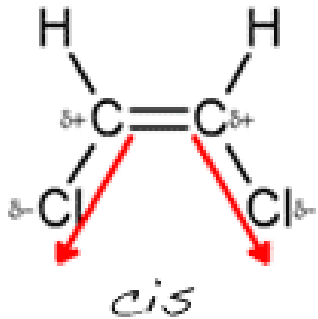
ONGEZOND wegens verhoogd risico HVZ voor **industriële** transvetzuren:

- Niet aangetoond voor transvetzuren in zuivel/vlees!

Verzadigd versus onverzadigd

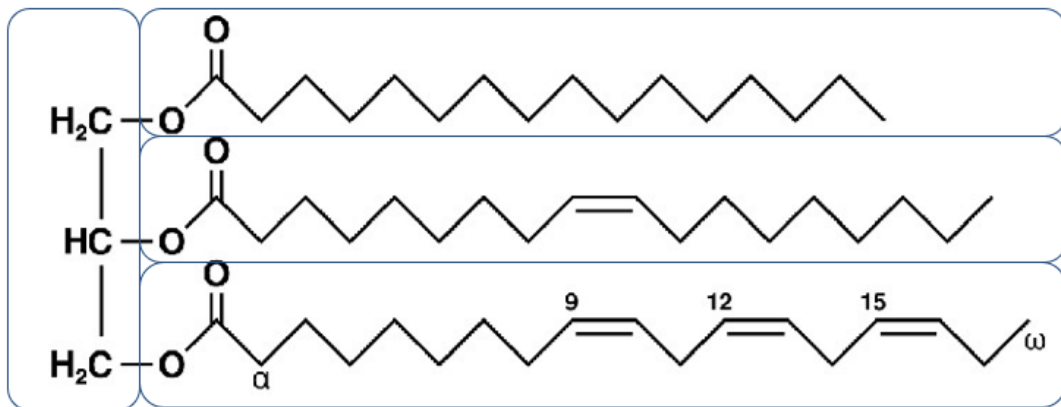


Enkelvoudig onverzadigd vetzuur (EOV): Oliezuur C18:1 ω 9



Omega 9 vetzuur!

Vetzuren



EOV = Enkelvoudig onverzadigd vetzuur

MOV = Meervoudig onverzadigd vetzuur (Omega-6 en Omega-3)

Olijfolie

MACRONUTRIENTEN

Voedingsstof	100g
kcal	900
kJ	3700
Water (g)	0
Eiwit (g)	0
Koolhydraten (g)	0
Suiker (g)	0
Vet (g)	100
Verzadigd (g)	14,9
EOV (g)	72,2
MOV (g)	8,7
Omega 6 (g)	7,9
Omega 3 (g)	0,9
Cholesterol (mg)	0
Vezels (g)	0

Voedingsvet:
mengsel van vetten

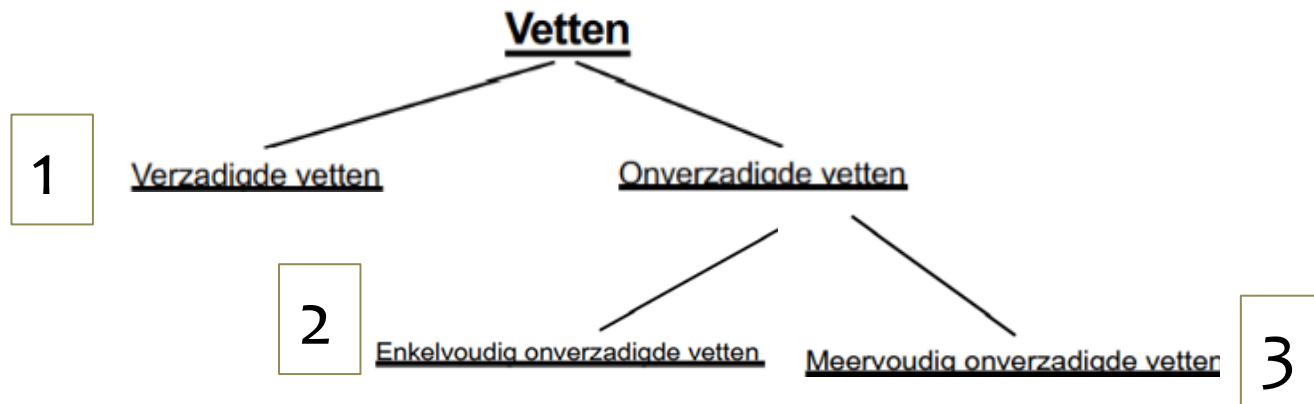


Oa. Linolzuur =
C18:2 ω-6

Omega-9 vetzuren

- Enkelvoudig onverzadigde vetten: olijfolie, avocado's en noten (macadamia, hazelnoten en pecanoten).
- Het lichaam kan zichzelf voorzien in omega-9 vetten => niet essentieel

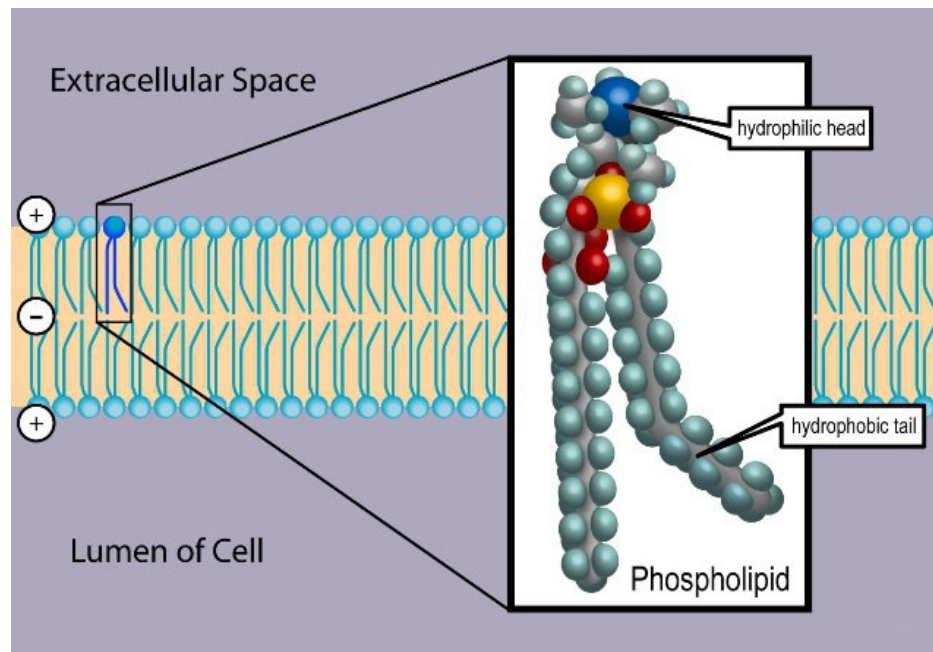




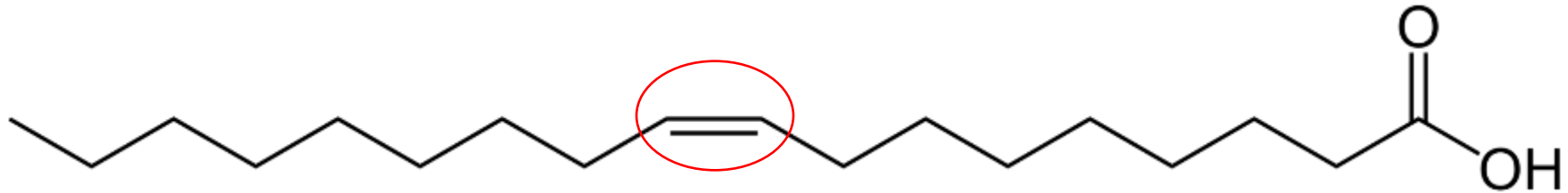
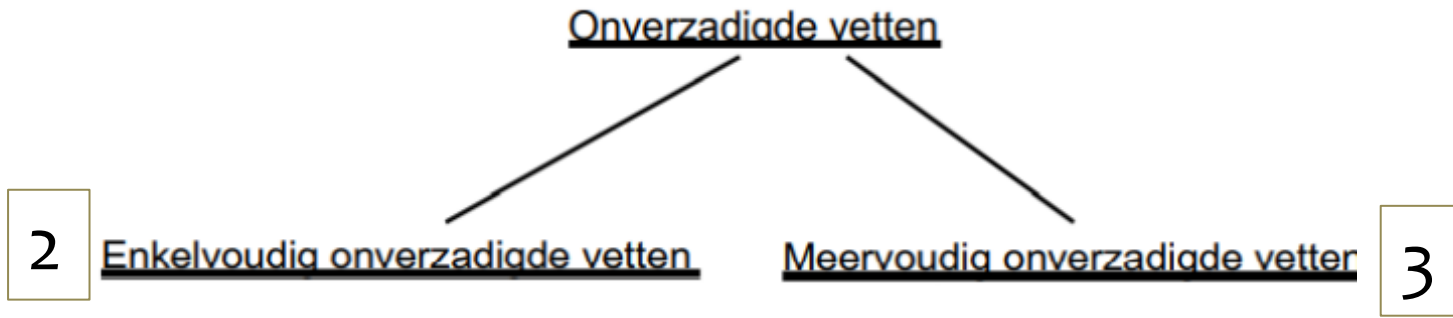
- Fosfolipiden: glycerol en 2 vetzuren (= **diglyceride**)

- Vetzuren veelal **meervoudig onverzadigd** want:

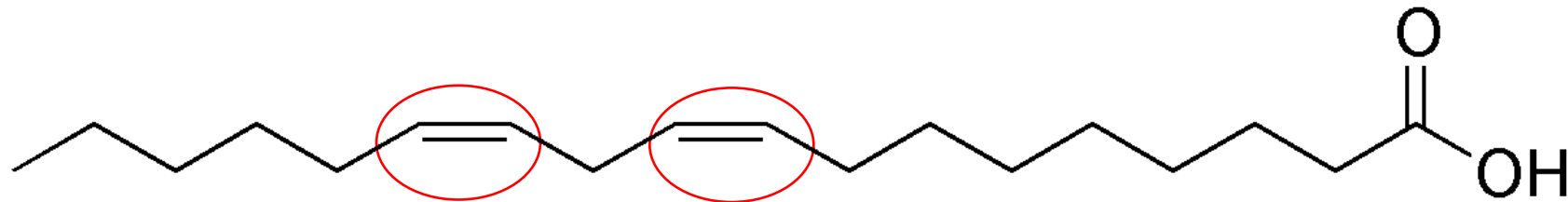
1. **Brandstof**
2. **Structuur**: als bouwsteen voor zenuwbanen en bloedvaten - celmembranen
3. **Signaal**: bij ontstekingen, bloedstolling en bloedvatvernauwing



Enkelvoudig versus meervoudig



Enkelvoudig onverzadigd vetzuur: Oliezuur C18:1ω9



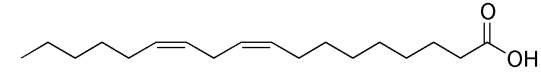
Meervoudig onverzadigd vetzuur: Linolzuur C18:2ω6

Omega 3: watervetten

Omega 6: landvetten



C18:2 ω -6: LA



Enzym $\Delta 5$

C20:4 ω -6: AA

Lang, flexibel omega-6 vetzuur; uit vlees, gevogelte

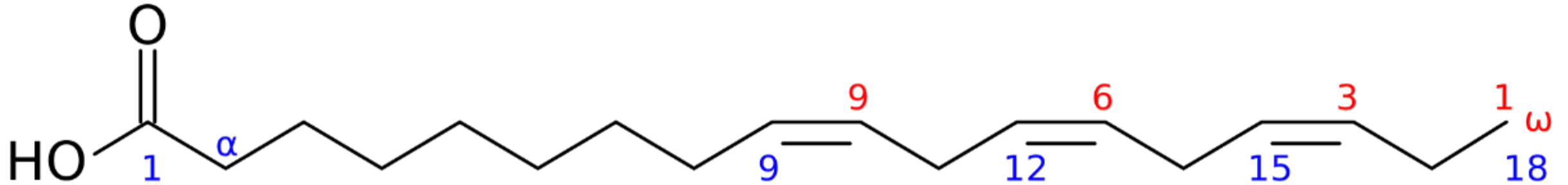
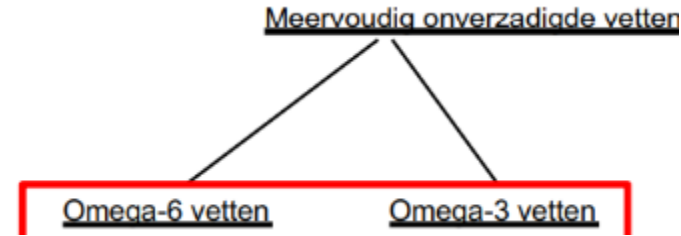
Prostaglandine H2

PGE2 en TxA2

Pro-inflammatoir en pro-trombotisch, vasoconstrictie*

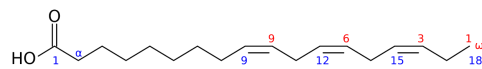
Belang bij bestrijding acute infectie –
Bijdrage lage graad ontsteking

Omega 3 versus omega 6: essentiële vetzuren



**Alfalinoleenzuur (ALA) => C18:3 ω-3
uit bijv. lijnzaad**

Omega 3: watervetten



Kort, stug omega-3 vetzuur; uit **bladgroenten** en o.a. **lijnzaad**

C18:3 ω-3: ALA

Enzym Δ5: 0,5%

Lang, flexibel omega-3 vetzuur; uit **schelpdier, vis**; fungeert als bouwsteen voor hersenen/zenuwen, minimaal uit omzetting ALA (0,5%) dus uit voeding

C20:5 ω-3: EPA

Enzym Δ6

Anti-inflammatoir en anti-trombotisch, vasodilatatie

C22:6 ω-3: DHA

Prostaglandine H3

Belang bij voorkomen dat ontsteking lang doorsuddert

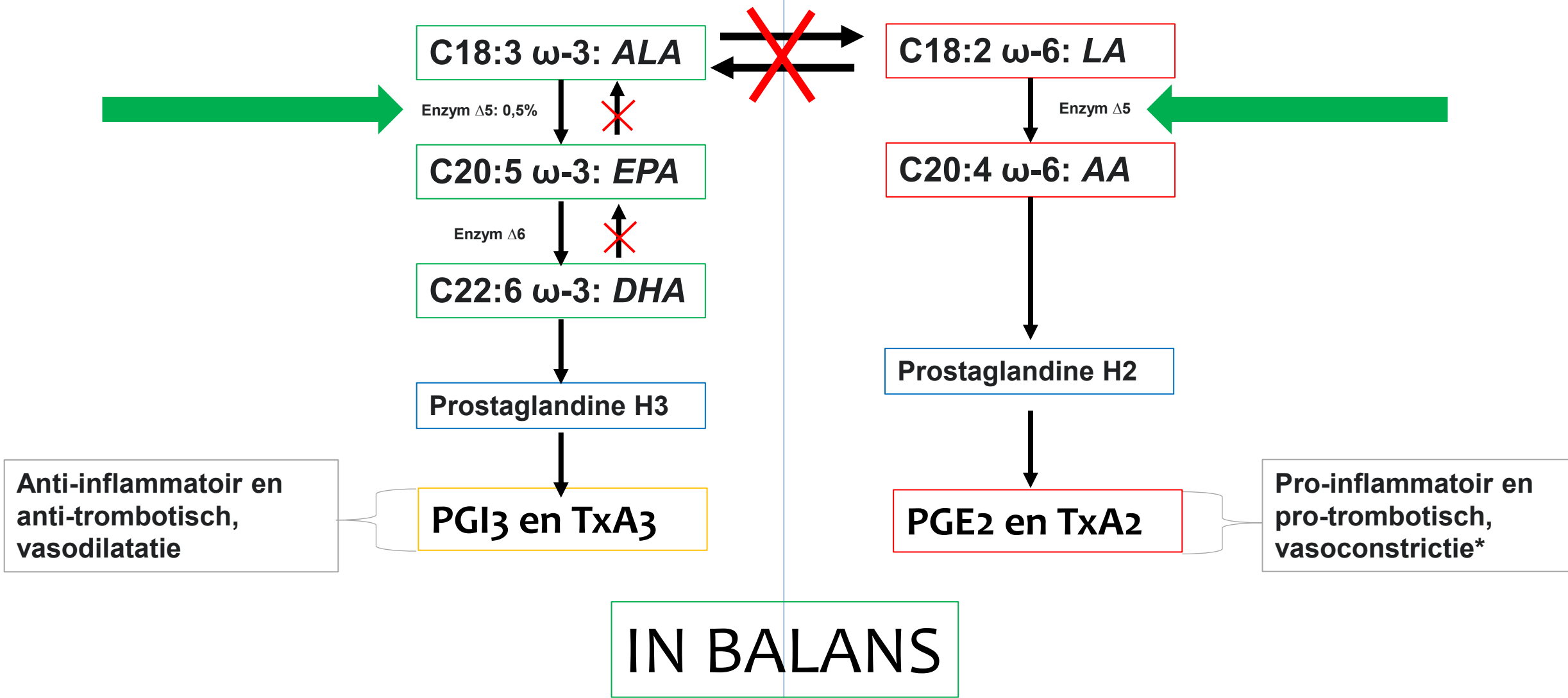
PGI₃ en TxA₃

De meervoudig onverzadigde lange keten omega-3 vetzuren: **EPA en DHA**

Omega 3: watervetten

Omega 6: landvetten




Chiazaad- en lijnzaadolie



The Hateful (or Grateful) Eight

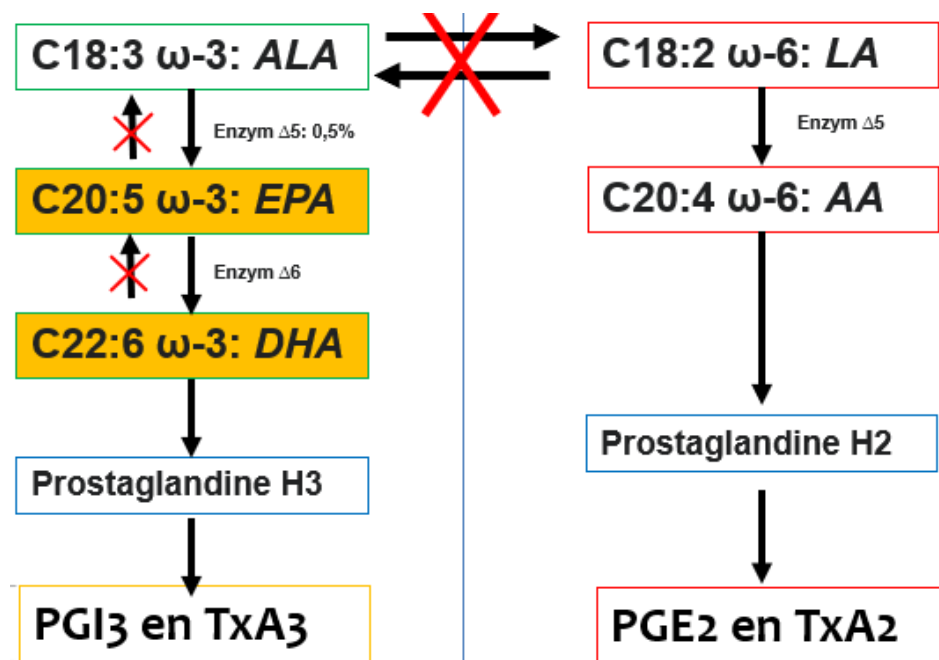
The Diseases That Aren't Diseases

And Which Don't Have Any Medicines (EXCEPT DIET)

- 1. Glycation — **carbohydrate, fructose, lack of fiber**
- 2. Oxidative Stress — **glucose, fructose**
-  • 3. Mitochondrial Dysfunction — **fructose, omega-6's, trans-fats, lack of micronutrients**
- 4. Insulin Resistance — **fructose, BCAA's**
-  • 5. Membrane Instability — **lack of omega-3's**
-  • 6. Inflammation — **carbohydrate/gluten (in some), omega-6s, fructose, lack of fiber**
- 7. Epigenetics/Methylation — **lack of folic acid, B12**
- 8. Autophagy — **frequent feeding, lack of fiber**

HS-Omega-3 Index = EPA + DHA

Omega 3-index	Tekort
0-4%	Niet in balans
4-8%	Gedeeltelijk in balans
>8%	In balans
>12%	Jager-verzamelaar



The Omega-3 Index: a new risk factor for death from coronary heart disease? ☆, ☆☆☆

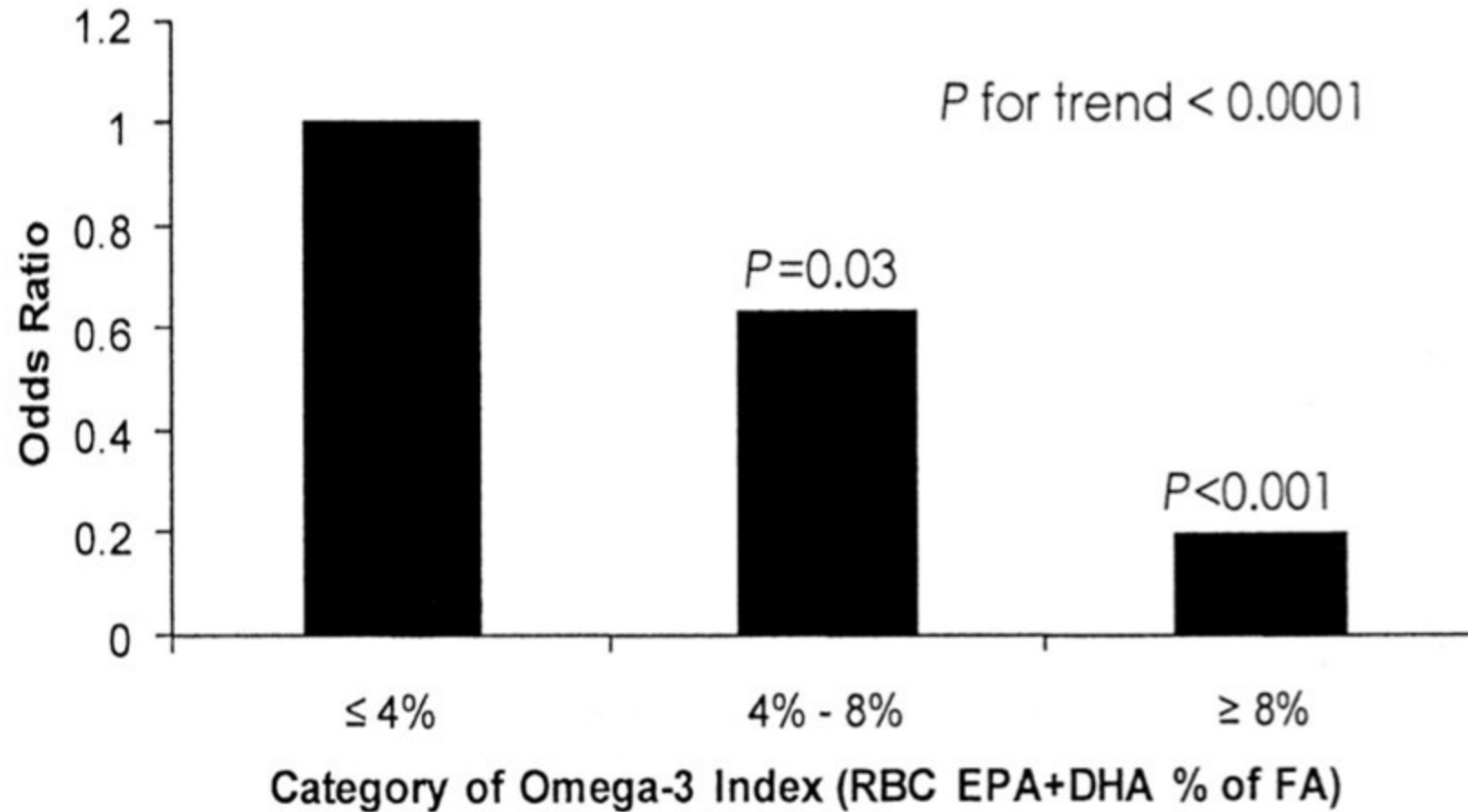
The American Heart Association (AHA) now recommends about 1.0 g/day of EPA + DHA to reduce risk for death from CHD in the secondary prevention setting [3].

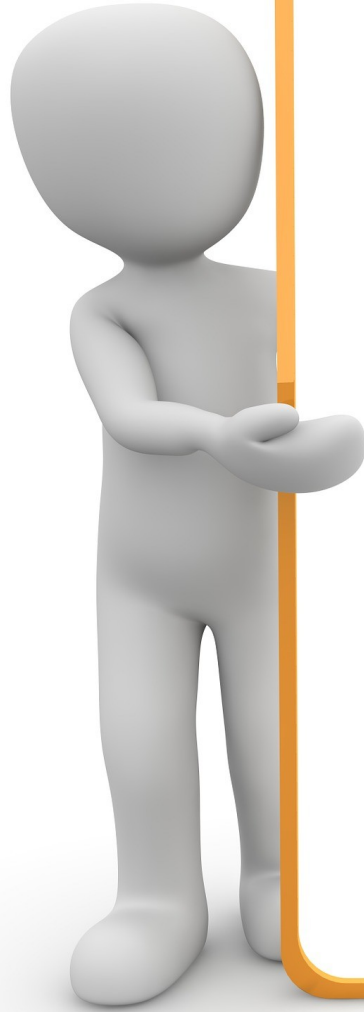
In addition, for individuals without known disease (primary prevention), the AHA recommends the consumption of at least two, preferably oily, fish meals per week.

This amount of fatty fish would provide about 500 mg of EPA + DHA per day.

Omega-3 index en HVZ risico

OMEGA-3 INDEX AS A RISK FACTOR FOR CHD





*Welke Omega-3 index
had jij?*

Resultaten: HS-Omega-3 Index

HS-Omega-3 Index® - rapportage

Omega 3 vetzuren

Alfa- linoleenzuur (ALA) 18:3

→ Eicosapentaeenzuur (EPA) 20:5

Docosapentaeenzuur-n3 (DPA) 22:5

→ Docosahexaeenzuur (DHA) 22:6

Referentiewaarde: 3,1%–20,8%

HS-Omega-3 Index

Omega 6 vetzuren

Linolzuur (LA) 18:2

Gamma- Linoleenzuur (GLA) 18:3

Dihomo- Gamma-Linoleenzuur (DGLA)

Arachidonzuur (AA) 20:4

Docosatetraenzuur (DTA) 22:4

Eicosadieenzuur 20:2

Docosapentaeenzuur-n6 22:5

Referentiewaarde: 18,6%–39,6%

Verhoudingen vetzuren

Omega-6 : Omega-3 (1:1 - 6,7:1)

Enkelvoudig-onverzadigde vetzuren

Palmitoleïnezuur (16:1) Omega7

Oliezuur (18:1) Omega-9

Eicoseenzuur (20:1) Omega-9

Nervonzuur (24:1) Omega-9

Referentiewaarde: 11,6%–29,3%

Verzadigde vetzuren

Myristinezuur (14:0)

Palmitinezuur (16:0)

Stearinezuur (18:0)

Arachidinezuur (20:0)

Beheenzuur (22:0)

Lignocerinezuur (24:0)

Referentiewaarde : 31%–43,7%

Trans vetzuren

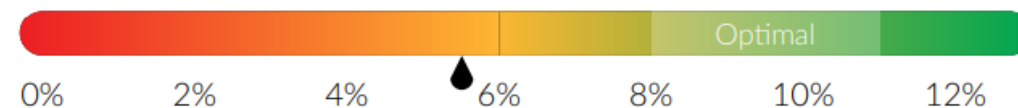
Trans palmitinezuur 16:1

Trans Elaïdinezuur 18:1

Trans Linolzuur 18:2

Referentiewaarde: 0,1%–2,1%

Uw HS-Omega-3 index score is:



- HS-Omega-3 Index = EPA + DHA:

De HS-Omega-3 Index is het % Omega-3 vetzuren EPA en DHA dat wordt gemeten in uw rode bloedcellen. Het is een maat voor de hoeveelheid Omega-3 en voedingspatroon in uw lichaamcellen.

HS-Omega-3 Index = (EPA + DHA) * correctiefactor => Correctie is nodig volgens het lab, omdat bij extractie uit de vinger wat weefselvloeistof in het monster terecht komt.

Omega 3: watervetten

Omega 6: landvetten



C18:3 ω-3: ALA

Enzym Δ5: 0,5%

C20:5 ω-3: EPA

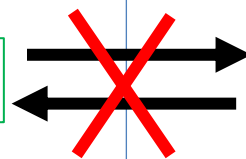
Enzym Δ6

C22:6 ω-3: DHA

Prostaglandine H3

PGI₃ en TxA₃

Anti-inflammatoir en anti-trombotisch, vasodilatatie



C18:2 ω-6: LA

Enzym Δ5

C20:4 ω-6: AA

Prostaglandine H2

PGE₂ en TxA₂

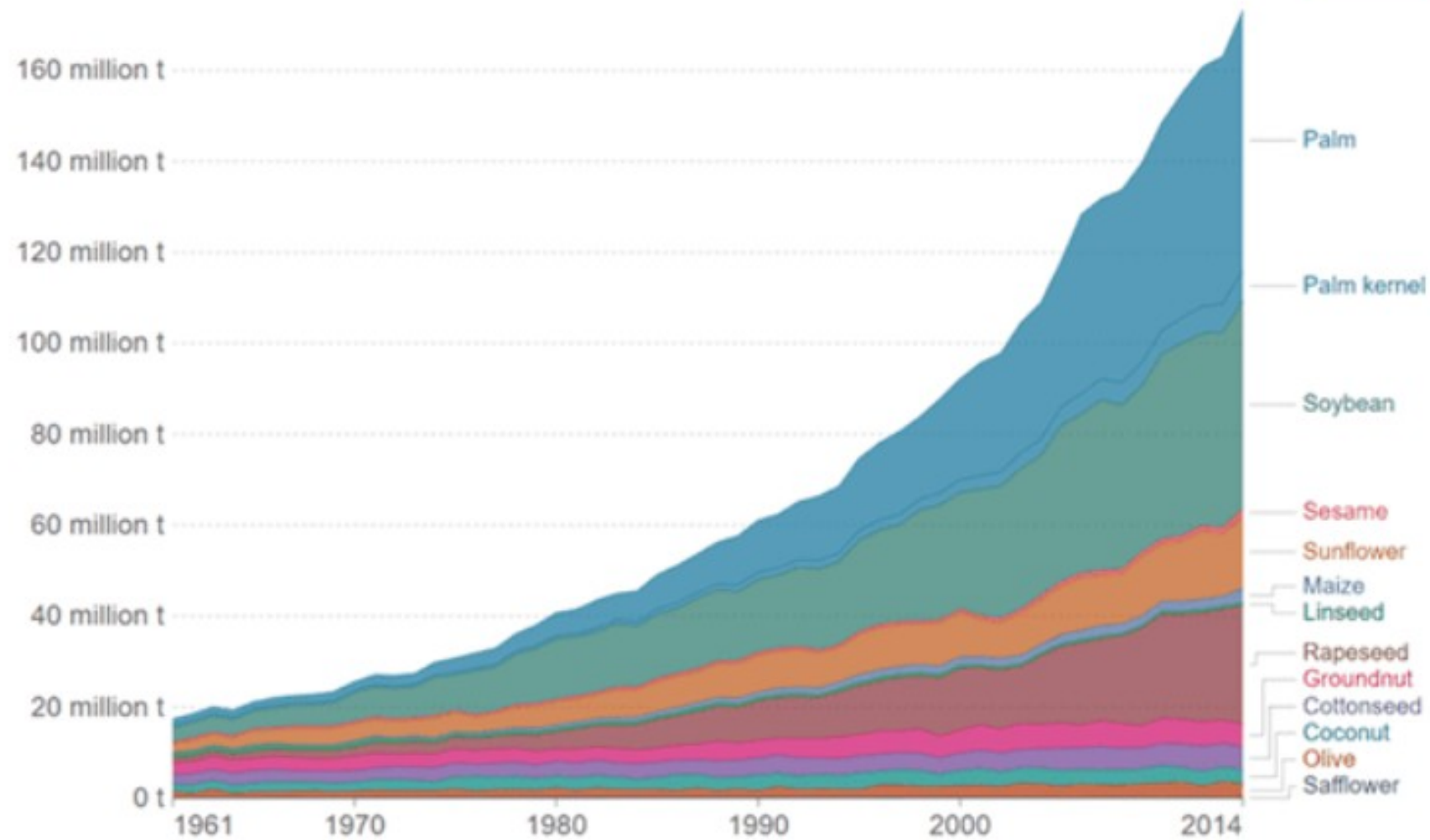
Pro-inflammatoir en pro-trombotisch, vasoconstrictie*



+ vlees, gevogelte

Vegetable oil production, World

Our World
in Data

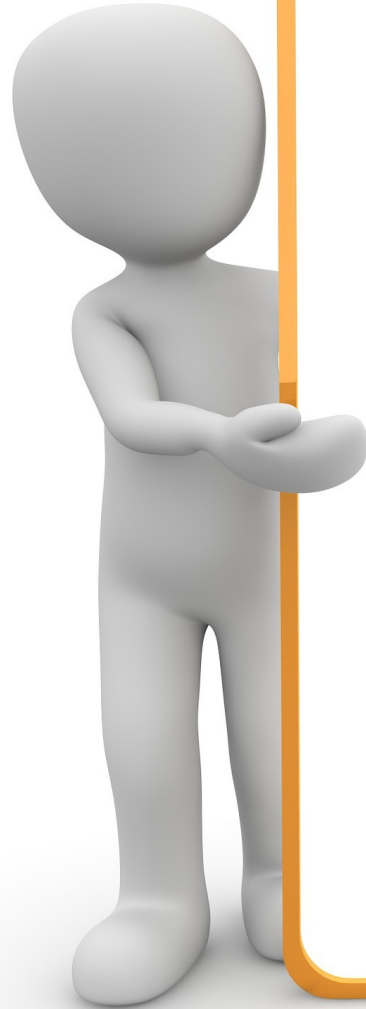


Source: UN Food and Agriculture Organization (FAO)

CC BY

change in vegetable oil production (e.g. palm, soybean, sunflower and rapeseed)

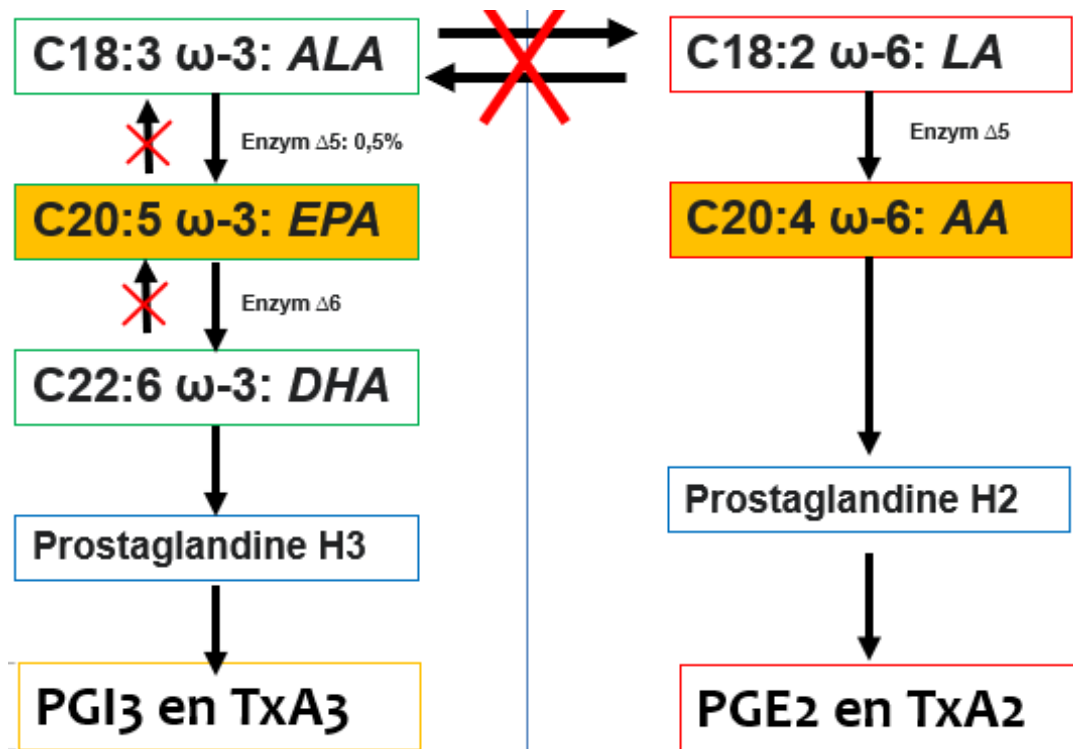
Bron: Dia Connie Hoek



*Welke ratio en index
had jij?*

Verhouding vetzuren: AA / EPA

Ratio omega 6:3	Tekort
> 9:1	Niet in balans
9:1 – 3:1	Gedeeltelijk in balans
3:1 – 1:1	In balans
3:1 – 1:1	Jager-verzamelaar



Welke vetzuren tellen mee?

- **Omega-6:** Linolzuur (LA), gamma-linoleenzuur (GLA), arachidonzuur (AA).
- **Omega-3:** Alfa-linoleenzuur (ALA), eicosapentaeenzuur (EPA), docosahexaeenzuur (DHA).
- **In de praktijk** wordt vaak de totale inname of bloedspiegel van alle omega-6 en omega-3 vetzuren gebruikt voor de ratio, maar sommige tests of studies focussen op specifieke langketenige vetzuren zoals AA en EPA

De ideale ratio is onderwerp van discussie, maar **4:1 tot 1:1** (omega-6:omega-3) wordt het meest aangehaald als gezond en ontstekingsremmend.

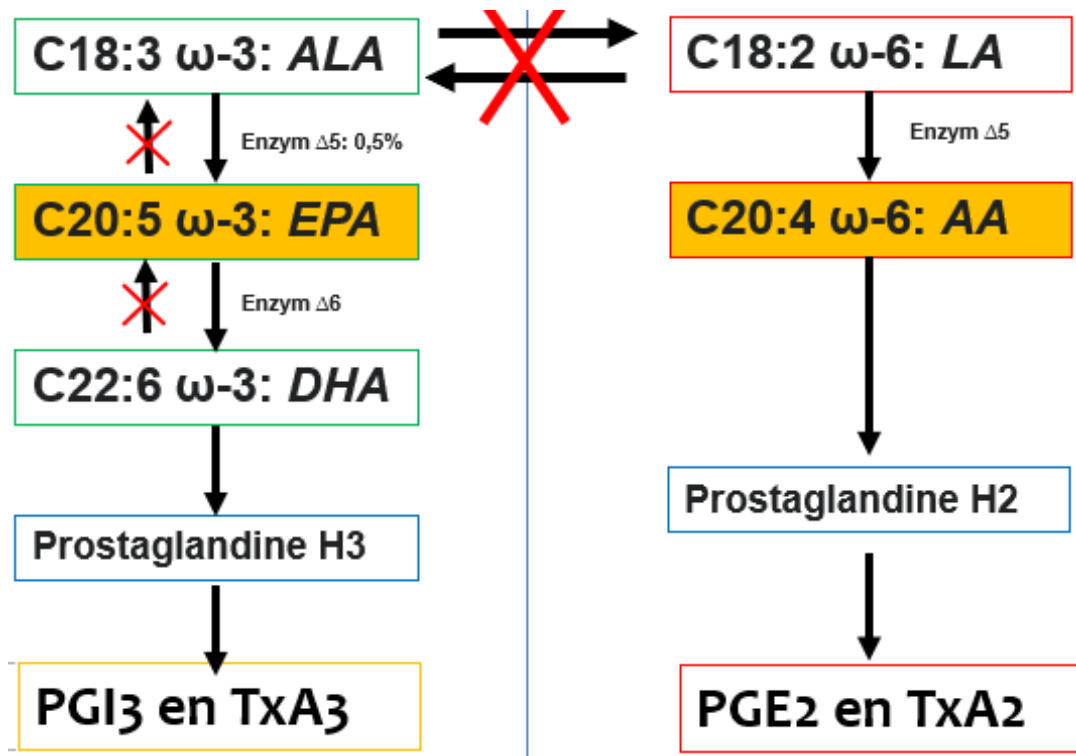
Verhouding vetzuren: AA / EPA

Ratio omega 6:3	Tekort
> 9:1	Niet in balans
9:1 – 3:1	Gedeeltelijk in balans
3:1 – 1:1	In balans
3:1 – 1:1	Jager-verzamelaar



Evolutionary aspects of diet, the omega-6/omega-3 ratio and genetic variation: nutritional implications for chronic diseases

A.P. Simopoulos



Anthropological and epidemiological studies and studies at the molecular level indicate that human beings evolved on a diet with a ratio of omega-6 to omega-3 essential fatty acids (EFA) of ~1 whereas in Western diets the ratio is 15/1 to 16.7/1.

A high omega-6/omega-3 ratio, as is found in today's Western diets, promotes the pathogenesis of many diseases, including cardiovascular disease, cancer, osteoporosis, and inflammatory and autoimmune diseases

Resultaten: Verhouding Omega-6/3

HS-Omega-3 Index® - rapportage

Omega 3 vetzuren

Alfa- linoleenzuur (ALA) 18:3

Eicosapentaeenzuur (EPA) 20:5

Docosapentaeenzuur-n3 (DPA) 22:5

Docosahexaeenzuur (DHA) 22:6

Referentiewaarde: 3,1%-20,8%

HS-Omega-3 Index

Omega 6 vetzuren

Linolzuur (LA) 18:2

Gamma- Linoleenzuur (GLA) 18:3

Dihomo- Gamma-Linoleenzuur (DGLA)

Arachidonzuur (AA) 20:4

Docosatetraenzuur (DTA) 22:4

Eicosadien zuur 20:2

Docosapentaeenzuur-n6 22:5

Referentiewaarde: 18,6%-39,6%

Verhoudingen vetzuren

Omega-6 : Omega-3 (1:1 - 6,7:1)

Enkelvoudig-onverzadigde vetzuren

Palmitoleïnezuur (16:1) Omega7

Oliezuur (18:1) Omega-9

Eicoseenzuur (20:1) Omega-9

Nervonzuur (24:1) Omega-9

Referentiewaarde: 11,6%-29,3%

Verzadigde vetzuren

Myristinezuur (14:0)

Palmitinezuur (16:0)

Stearinezuur (18:0)

Arachidinezuur (20:0)

Beheenzuur (22:0)

Lignocerinezuur (24:0)

Referentiewaarde : 31%-43,7%

Trans vetzuren

Trans palmitinezuur 16:1

Trans Elaïdinezuur 18:1

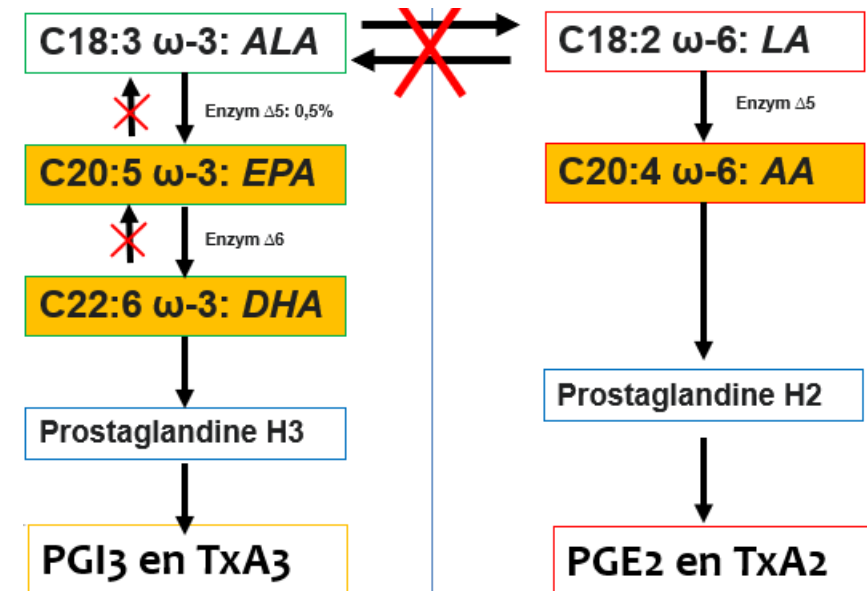
Trans Linolzuur 18:2

Referentiewaarde: 0,1%-2,1%

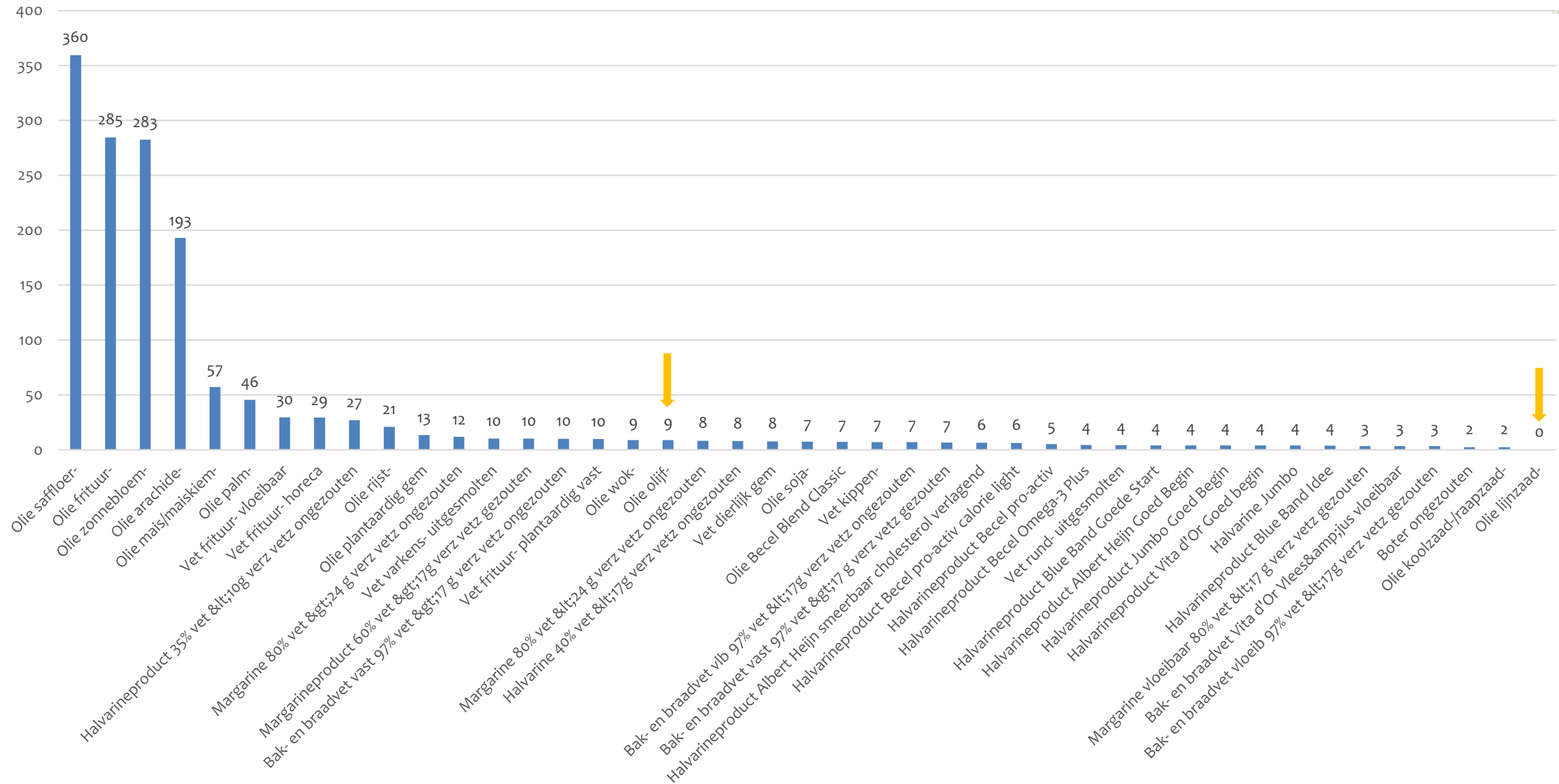
Verhouding Omega-6/3: AA / EPA

Alle andere vetzuren worden buiten deze berekening gehouden.

⇒ De AA/(EPA+DHA) ratio (Remko Kuipers)!!!
⇒ $4,5\% / (1,2\% + 1,3\%) = 1,8:1$



Olie en vet: vetzuren ratio Ω 6: Ω 3



Oliën: vetzuren overzicht

	Verzadigd vet				Ω 9	Ω 6	Ω 3	ω6/ω3
	Verzadigd	Laurine	Palmitine	Stearine	Oliezuur	LA	ALA	
Perillaolie	8,1	0	6,1	1,8	21,4	9,7	59,8	0,2
Lijnzaadolie	9	0	5,1	3,4	18,3	14,3	53,4	0,3
Koolzaadolie	7,4	0	4,3	2,1	61,7	19,0	9,1	2,1
Hennepzaadolie	7,7	0	5,7	2,0	9,9	52,0	16,1	3,2
Walnootolie	9,1	0	7,0	2,0	22,2	52,9	10,4	5,1
Sojaboonolie	15,7	0	10,5	4,4	22,6	51,0	6,8	7,5
Tarwevezelolie	18,8	0	16,6	0,5	14,6	54,8	6,9	7,9
Roomboter	51	2,6	21,7	10,0	20,0	2,7	0,3	8,7
Olijfolie	13,8	0	11,3	2,0	71,3	9,8	0,8	13
Avocado-olie	11,6	0	10,9	0,7	67,9	12,5	1,0	13
Rijstvezelolie	19,7	0	16,9	1,6	39,1	33,4	1,6	21
Maisolie	13	0	10,6	1,9	27,3	53,2	1,2	46
Saffloerolie	7,5	0	4,9	1,9	74,8	12,7	0,1	133
Sesamzaadolie	14,2	0	8,9	4,8	39,3	41,3	0,3	138
Katoenzaadolie	25,9	0	22,7	2,3	17,0	51,5	0,2	258
Zonnebloemolie	10,3	0	5,9	4,5	19,5	65,7	0,0	geen ω3
Pindaolie	16,9	0	9,5	2,2	44,8	32,0	0,0	geen ω3
Kokosboter	86,5	44,6	8,2	2,8	5,8	1,8	0,0	geen ω3

→ Koolzaadolie ≈ Raapzaadolie

LA: linolzuur, ALA: α-linoleenzuur.

Tabel 9: De hoeveelheden vetzuren in verschillende soorten olie.⁴⁹¹

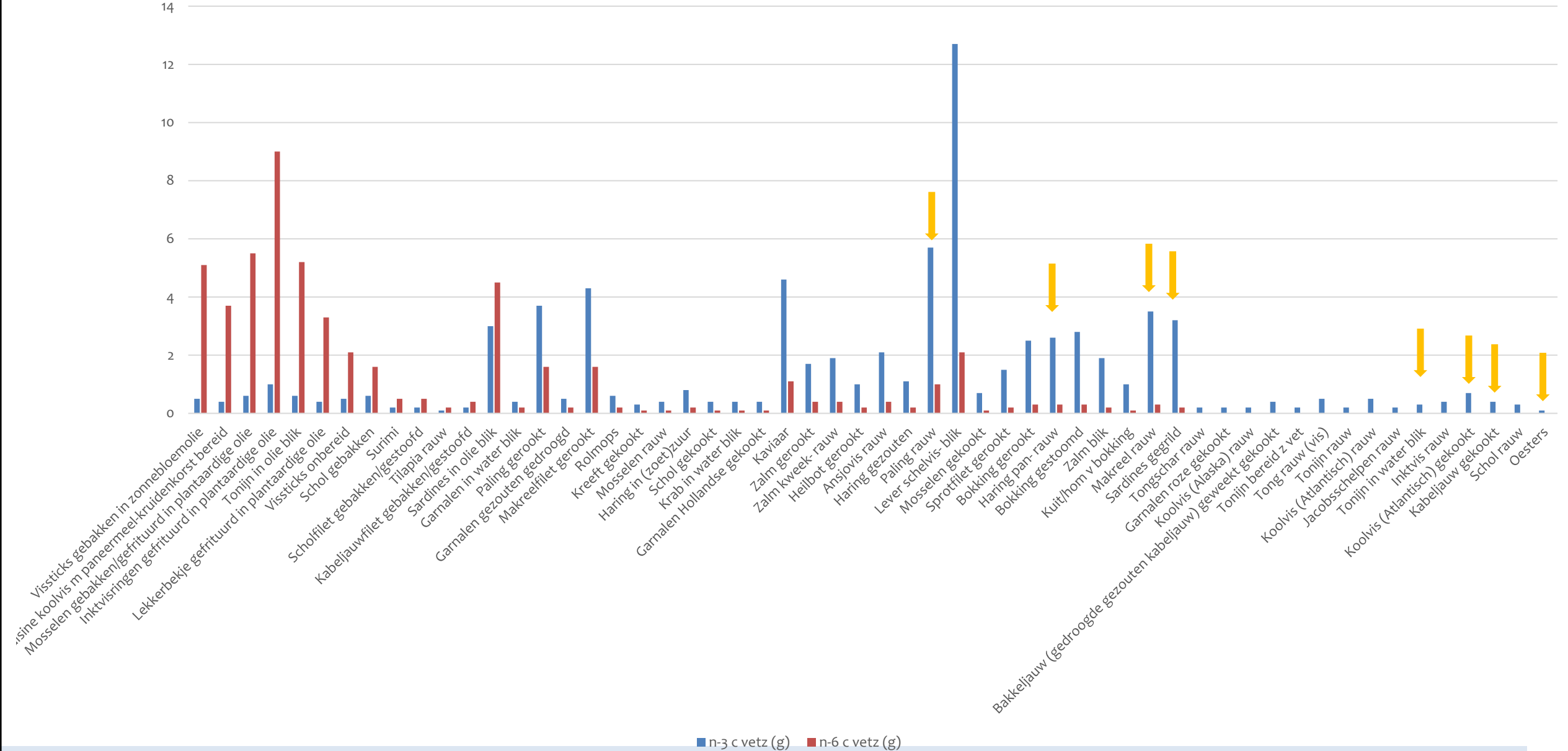
Oliën: Noten en pitten overzicht

Noot	Verzadigd vet	$\Omega 9$	$\Omega 6$	$\Omega 3$	$\omega 6/\omega 3$ -ratio
	Verzadigd	MUFA	Omega-6	Omega-3	
vetzamenstelling (g/100 g noot)					
Amerikaanse boternoot	1,30	10,4	33,7	8,72	3,87
Europese walnoot	6,12	8,93	38,1	9,08	4,19
Macadamia	12,06	58,9	1,30	0,21	6,19
Beukennoot	4,81	21,9	18,4	1,70	10,8
Zwarte walnoot	3,37	5,00	33,0	2,00	16,5
Okkernoot	6,84	32,3	20,6	1,05	19,6
Pecannoot	6,19	40,8	20,6	0,99	20,8
Pistachenoot	5,43	23,3	13,2	0,25	52,8
Hazelnoot	4,47	45,7	7,83	0,09	87,0
Cashewnoot	7,81	23,8	7,78	0,06	130
Pijnboompit	4,90	18,8	33,2	0,11	302
Paranoot	15,1	24,5	20,5	0,04	514
Pinda	6,34	24,6	15,7	0,00	5230
Amandel	3,88	32,1	12,2	0,00	>10.000
Eikel	3,10	15,1	4,60	0,00	>10.000
Kokosnoot	29,7	1,43	0,37	0,00	>10.000

MUFA: enkelvoudig onverzadigd.

Tabel 10: De vetzamenstelling van verschillende noten en pitten.^{33,491}

Vis: omega 3 & omega 6



■ n-3 c vetz (g) ■ n-6 c vetz (g)

Oliën: Vis overzicht

	Ω 6		Ω 3		
	AA	EPA	DHA	EPA+DHA	EPA+DHA/ AA
Zalm (wild)	0,02	0,27	0,52	0,79	37,71
Tonijn (blauwvin)	0,06	0,36	1,14	1,50	27,35
Haring	0,08	0,91	1,11	2,01	26,16
Wijting	0,02	0,28	0,24	0,52	25,90
Makreel	0,05	0,50	0,70	1,20	23,59
Regenboogforel (kweek)	0,05	0,26	0,62	0,88	17,16
Schol	0,02	0,17	0,13	0,30	16,67
Sardine	0,15	1,15	1,25	2,40	15,58
Schelvis	0,01	0,05	0,11	0,16	14,55
Heilbot	0,02	0,08	0,16	0,24	13,82
Regenboogforel (wild)	0,12	0,47	0,52	0,99	8,23
Snapper	0,04	0,05	0,27	0,32	7,30
Tonijn (geelvin)	0,02	0,02	0,11	0,12	6,67
Kabeljauw	0,03	0,00	0,15	0,16	5,64
Steur	0,08	0,25	0,12	0,37	4,66
Tandbaars	0,06	0,04	0,21	0,25	4,35
Forel	0,24	0,26	0,68	0,94	3,87
Tilapia	0,04	0,01	0,13	0,14	3,86
Snoek	0,04	0,04	0,10	0,14	3,81
Paling	0,85	0,68	2,32	3,00	3,53
Karper	0,20	0,31	0,15	0,45	2,31
Zeeforel	0,25	0,21	0,27	0,48	1,93
Zalm (kweek)	1,27	0,69	1,46	2,15	1,69

AA, arachidonzuur; EPA, eicosapentaeenzuur; DHA, docosahexaeenzuur.

Tabel 11: Omega-6- en omega-3-vetzuren in verschillende soorten vis.⁴⁹⁾

Omega-3-vetzuren

- **EPA + DHA via vette vis:** haring, makreel, zalm, sardientjes en ansjovis (ZMASH). De vissen maken overigens niet zelf EPA en DHA aan, maar dat halen ze direct uit algen.
- **EPA + DHA** ook in zeeplanten zoals zeewier en algen.
- Plantaardige bronnen van **ALA** zijn onder andere lijnzaad, chiazaden, walnoten en koolzaad- en soja-olie; wel beperkte bijdrage als bouwsteen voor vorming van **EPA** en **DHA**: Omega 3 en omega 6 wedijveren om dezelfde enzymen, die nodig zijn om de vetzuren om te zetten in hun actieve vorm



Omega-3-vetzuren

- **Suppletie:**

- **Goede kwaliteit: oxidatie – TOT-OX waarden.**
- Hoe meer oxidatie, hoe hoger de TOTOX-waarde en hoe minder vers de olie. Dit heeft ook een negatief effect op de werkzaamheid van de olie. De Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA) heeft geen specifieke TOTOX-limiet vastgesteld.
- De maximale waarde van 26 wordt vaak genoemd als richtlijn voor visolie, maar is niet gebaseerd op officiële regelgeving.
- **Visoliesupplementen of plantaardige bron: algenolie**
- **Voedingscentrum:** Als je kiest voor een supplement met EPA en DHA dan is 200 mg (EPA+DHA) per dag genoeg.



Omega-6-vetzuren

- Omega 6 vetzuren minimaliseren, het zit veel in:
 - Zonnebloem-, soja- en maisolie dat verstopt zit in **bewerkte** voeding (Linolzuur)
 - AA (arachidonzuur) veel in goedkoop (varkens)vlees: verminder inname hiervan!!

=> Dus MINDER BEWERKT ETEN

