

# Welke stoffen zitten er in chocolade en wat is de invloed hiervan op de hersenen?

In elke chocolade soort zitten delen van de cacaovrucht, of het nou het cacaopoeder of de cacaoboter is. Tegelijkertijd is de cacao het interessantste ingrediënt van chocolade, want met meer dan driehonderd chemisch geïdentificeerde verbindingen is dit het meest complexe voedingsmiddel op aarde. Er valt dan ook te verwachten dat dit voedingsmiddel een behoorlijke invloed uitoefent op je lichaam en/of je hersenen.

Cacao bevat voor ongeveer de helft cacaoboter, voor een kwart koolhydraten en daarnaast nog water, eiwitten, suiker, vezels, vitaminen, mineralen en overige stoffen. Omdat koolhydraten, eiwitten, water, suikers, vetten en vezels bijna in alle voedingsmiddelen voorkomen, zullen we wat uitleggen over de vitaminen, mineralen en belangrijkste overige stoffen in chocolade.

## Vitaminen

Vitaminen zijn stoffen in voedsel, die het lichaam (met uitzondering van vitamine D) niet zelf kan maken, maar wel van groot belang zijn voor je gezondheid. De vitaminen die in chocolade zitten, zijn A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> en B<sub>11</sub>.

- **Vitamine A** (retinol): Zorgt voor huid en ogen (nachtblindheid), aanmaak van cellen en weefselstructuur van de huid, vorming van epitheelcellen in de huid, luchtpijp, het haar, tandvles en longweefsel, goede werking van immuunsysteem en groei bij kinderen. Kan bovendien in grote hoeveelheden schadelijk zijn bij kinderen en zwangere vrouwen.
- **Vitamine B<sub>1</sub>** (thiamine): Belangrijk bij de energievoorziening van het lichaam, goede werking van de hartspier en het zenuwstelsel. Bij een tekort kunnen psychische afwijkingen ontstaan zoals depressie, concentratie-problemen en geheugenverlies.
- **Vitamine B<sub>2</sub>** (riboflavine): Onmisbaar voor de energievoorziening van het lichaam en de stofwisseling. Een tekort aan vitamine B<sub>2</sub> kan huidafwijkingen bij de mond, tong en ontstekingen bij de neus veroorzaken. Vitamine B<sub>2</sub> draagt bij aan de bescherming van de cellen in het lichaam tegen oxidatieve schade.
- **Vitamine B<sub>6</sub>** (pyridoxine): Belangrijk voor de stofwisseling, de afbraak en opbouw van aminozuren. Reguleert de werking van bepaalde hormonen en is nodig voor de groei, bloedaanmaak, het immuunsysteem en het zenuwstelsel.
- **Vitamine B<sub>11</sub>** (foliumzuur): Nodig voor de groei en goede werking van het lichaam en voor de aanmaak van witte en rode bloedcellen. Foliumzuur is ook belangrijk voor de vroege ontwikkeling van het ongeboren kind.

## Mineralen

Mineralen komen voor in de natuur, bijvoorbeeld in gesteenten. Planten en dieren nemen deze mineralen op, waardoor ze in eten en drinken terecht komen. Verder hebben ze dezelfde functie als vitamines. De mineralen die in chocolade zitten zijn natrium, kalium, calcium, fosfor, magnesium, ijzer, koper, zink en mangaan.

- **Natrium:** Natrium zorgt voor de vochtbalans van je lichaam, regelt je bloeddruk en regelt de prikkeloverdracht in spier- en zenuwcellen. Een teveel aan natrium verhoogt de bloeddruk.
- **Kalium:** Betrokken bij het regelen van de vochtbalans en bloeddruk in het lichaam. Daarbij neutraliseert kalium het vermogen van natrium om de bloeddruk te verhogen, en heffen deze twee elkaar dus op. Kalium is ook belangrijk bij het geleiden van zenuwprikkels en het samentrekken van spieren.
- **Calcium:** Nodig voor de opbouw en het onderhoud van de botten en het gebit. Calcium helpt tegen botontkalking op latere leeftijd en is nodig voor een goede werking van de zenuwen en spieren, de bloedstolling en het transport van andere mineralen in het lichaam.
- **Fosfor:** Heeft dezelfde functie als calcium, maar beïnvloed ook nog de energiestofwisseling positief.
- **Magnesium:** Belangrijk voor de botopbouw, de overdracht van zenuwprikkels, het goed functioneren van spieren. Daarnaast is het belangrijk voor een goede werking van een groot aantal enzymen en draagt het bij aan de energievoorziening van ons lichaam. De meest geconcentreerde natuurlijke bron van magnesium is cacao. Ook is het zo dat dit mineraal het meest tekorten voorkomt en dat stressgevoelige mensen er veel van verbruiken.
- **Ijzer:** Belangrijk voor de vorming van hemoglobine, en dus voor het zuurstoftransport en de stofwisseling. Het draagt ook bij aan je immuunsysteem.
- **Koper:** Betrokken bij de pigmentatie van de huid en bij bindweefsel- en botvorming. Ook belangrijk voor een goede werking van het afweersysteem en de overdracht van zuurstof.
- **Zink:** Van belang voor de stofwisseling, de opbouw van eiwitten, de ontwikkeling van weefsel, gezonde botten, haar en huid, en een goede werking van het afweer- en immuunsysteem, als onderdeel van het hormoon insuline. Het draagt daarnaast bij aan een goede vruchtbaarheid.
- **Mangaan:** Belangrijk bij de vorming van botweefsel, de bescherming van lichaamscellen, en de energievoorziening van het lichaam. Bovendien is het een belangrijke bouwsteen voor meer dan tweehonderd enzymen, onder andere het hormoon insuline en groeihormonen.

## Overige stoffen

Veel van deze stoffen zullen in *'Wat is de invloed van chocolade op je hersenen?'* verder uitgewerkt worden.

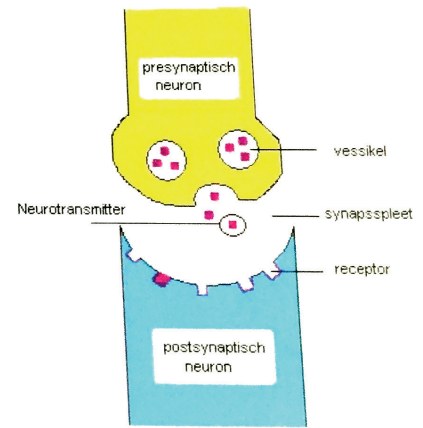
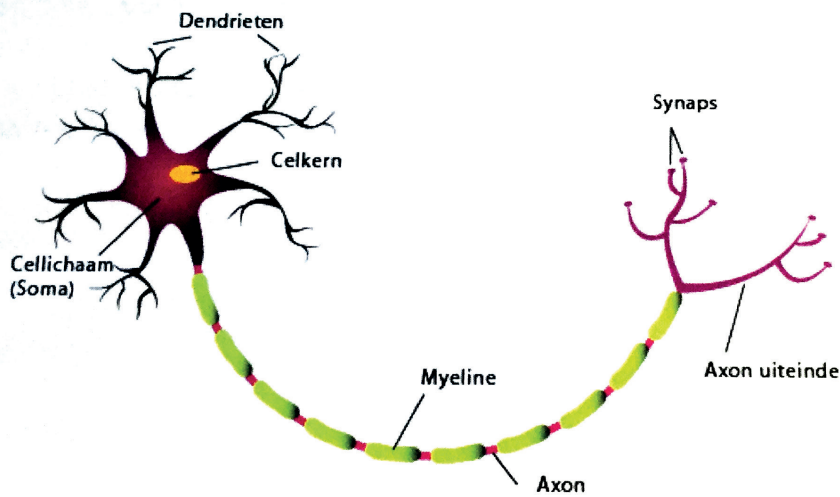
- **Anandamide:** Het speelt een rol bij pijn, depressie, geheugen, vruchtbaarheid en het hongergevoel. Anandamide is belangrijk in hersendelen die te maken hebben met het geheugen, hogere denkprocessen en controle over de motoriek.

- **Antioxidanten:** Stoffen die schade in je lichaamcellen voorkomen door oxidatie. Ze werken cel beschermend, anti-ontstekend en kanker bestrijdend.
- **Cafeïne:** Stimulerend middel, het versnelt de werking van de hersenen en maakt je alerter. Cafeïne zorgt bovendien voor een verbetering van mentale functies zoals geheugen en concentratie.
- **Dopamine:** Wordt afgegeven door de hersenen na inname van bijvoorbeeld chocolade. Het is gunstig voor bijvoorbeeld aandacht en geheugen.
- **Endorfine:** Staat erom bekend een gelukkig gevoel te geven, pijn te verzachten en stress te verminderen. Het zit niet in chocolade zelf, maar door de hoeveelheid suikers en vetten in chocolade wordt de afgifte van endorfine in de hersenen hoger.
- **Fenylethylamine:** Is een lichaamseigen stof die aangemaakt wordt als mensen verliefd zijn. Er wordt vaak beweerd dat de stemming erdoor verbeterd en depressiviteit verholpen kan worden. Dit is echter alleen het geval bij lichaamseigen fenylethylamine, en niet wat je bij voeding hiervan binnenkrijgt.
- **Histamine:** Een in het lichaam aanwezige signaalstof. Deze wordt onder andere geactiveerd door chocolade. Histamine is een hormoon dat invloed heeft op de bloedcirculatie, bij veel histamine in het bloed zetten de bloedvaten uit. Voor deze stof kun je overgevoelig zijn en je kunt er dus allergische reacties door krijgen.
- **Serotonine:** Lichaamseigen stof die werkt als antidepressivum (zie ook tryptofaan).
- **Theobromine:** Theobromine is de belangrijkste alkaloïde van cacao en geeft de bittere smaak hieraan. In chocolade is de concentratie variabel. Dit heeft verschillende oorzaken van de cacao boon, namelijk de geografische afkomst, de rijpheid van de cacao boon op het moment van oogsten en het gewicht. Theobromine beïnvloedt de stemming, en kan als medicijn tevens worden gebruikt om de bloedvaten te verwijden, het hartspierweefsel te stimuleren, of het uitscheiden van water door de nieren te stimuleren.
- **Tryptofaan:** beïnvloedt en verhoogt de afgifte van serotonine in de hersenen (zie ook serotonine).

## Wat is de invloed van deze stoffen op je hersenen?

Hiervoor hebben we het al gehad over de bestanddelen van chocolade. Maar wat is nou eigenlijk de invloed van chocolade op de hersenen?

Om de cellen in de hersenen met elkaar te kunnen laten communiceren is er een complex zenuwstelsel nodig. Zintuigcellen vangen prikkels op, deze prikkels moeten sterk genoeg zijn om de drempelwaarde van deze cellen te overschrijden. Dan ontstaat er een actiepotentiaal waarbij de prikkels worden omgezet in impulsen. Deze impulsen worden doorgegeven via het zenuwstelsel naar de hersenen, maar dit gebeurt niet direct. Dit is omdat de actiepotentialen niet van de ene op de andere zenuwcel (neuron) kunnen 'overspringen'. Dit komt omdat de synaptische spleet tussen de neuronen zit. Het overbruggen gebeurt via neurotransmitters. De synaptische spleet zit tussen de axon van de ene cel en de dendriet van de volgende cel. In deze spleet worden door het axon blaasjes gevuld met neurotransmitters doorgegeven naar de dendriet.

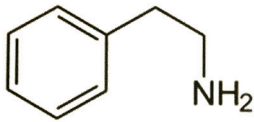


De hersenen functioneren optimaal als ze goed met de cellen goed met elkaar in verbinding staan met behulp van neurotransmitters. Dit is het geval als ze voldoende zuurstof en voedingsstoffen uit het bloed krijgen.

Chocolade bevat verschillende stoffen die invloed hebben op je hersenen. Dit komt doordat er verschillende neurotransmitters in chocolade zitten. Ook is chocolade een goede bron van energie, dankzij veel calorieën en een hoog suikergehalte in relatief weinig volume.

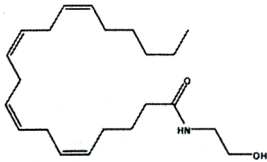
- **Antioxidanten:** Chocolade is een voedingsmiddel dat rijk is aan antioxidanten, vooral in pure chocolade zitten veel antioxidanten. Antioxidanten zijn erg voordelig voor ons lichaam. Ze beschermen de cellen tegen aanvallen van vrije radicalen. Vrije radicalen zijn atomen of moleculen die een oneven aantal elektronen bevatten, waardoor ze heel erg onstabiel worden. Antioxidanten zijn de tegenpool van vrije radicalen. Zij geven het vrije radicaal een extra elektron waardoor hij weer gestabiliseerd en onschadelijk wordt. De antioxidant verandert dan zelf ook weer in een minder sterke vrije radicaal, maar dat wordt weer verholpen door een andere antioxidant. Vrije radicalen zorgen voor de veroudering van het lichaam en kunnen schade aan de hersenen toebrengen. Het is dus heel voordelig om veel antioxidanten via je voeding binnen te krijgen.
- **Endorfine:** Dit is een neurotransmitter die wordt geproduceerd door de hypofysevoorkwab. De hypofyse bestaat uit twee delen, een voor- en achterkwab, en is verbonden met de hypothalamus. Hij staat onder controle van de hypothalamus, deze meet de waarde en stuurt signalen naar de hypofyse door. Endorfine komt vrij bij inspanning, opwindning, pijn, liefde en genot. Ze geven een goed en fijn gevoel. Ook is het stofje betrokken bij het beloningscentrum in de hersenen en vermindert het stressgevoel. Het wordt geproduceerd door de hersenen na het proeven van chocolade.
- **Fenylethylamine:** Een ander stofje in chocolade dat invloed op je hersenen heeft is fenylethylamine ( $C_8H_{11}N$ ). Dit is een organische stof. Het komt voor in voedingsmiddelen, zoals kaas, rode wijn en natuurlijk chocolade. Het is een lichaamseigen stof dat door de hersenen wordt aangemaakt als men verliefd wordt. Het zorgt ervoor dat je je goed voelt en het maakt je alerter. Het wordt vaak aangenomen dat door inname van deze stof de stemming van een persoon verbeterd wordt en depressiviteit verholpen kan worden. Het is echter wel de vraag of de fenylethylamine uit de voeding hetzelfde effect heeft als fenylethylamine die je lichaam zelf

produceert. Dit komt omdat het grootste deel van dit stofje al is afgebroken door enzymen voordat het de hersenen bereikt.



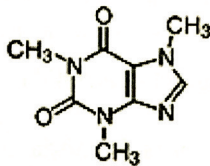
structuurformule fenylethylamine

- **Anandamines:** Anandamines ( $C_{22}H_{37}NO_2$ ) zijn neurotransmitters, ze worden door de hersenen geproduceerd. Ze hebben een belangrijk effect bij eetlust, genot en beloning. Anandamines lijken heel erg op de werkzame stof, THC (tetrahydrocannabinol), in marihuana. Ze activeren allebei de receptor die dopamine aanmaakt, dit is een neurotransmitter die het gevoel van high zijn veroorzaakt. In chocolade heeft het een veel minder groot effect en zal dit gevoel minder snel ontstaan. Dit komt omdat de THC reageert met receptoren die meer door de hele hersenen verspreid zitten en in een veel hogere concentratie voorkomt. Je moet meer dan elf kilogram chocolade eten om hetzelfde effect te krijgen als wanneer je marihuana rookt.



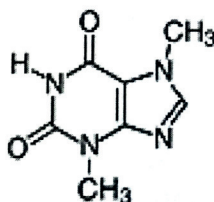
structuurformule Anandamines

- **Alkaloïde:** In chocolade zitten ook methylxanthines zoals cafeïne en theobromine, dit zijn alkaloïde. Hierna worden ze nog uitgewerkt.
- **Cafeïne:** Cafeïne is een stimulerend middel en heeft een invloed op je alertheid. Dit komt doordat de cafeïne moleculen binden aan adenosine receptoren. Deze receptoren zitten aan de oppervlakte van je hersencellen. Adenosine remt de activiteit van de zenuwcellen, maar de cafeïne moleculen hebben het tegenovergestelde effect als adenosine. Dus als de cafeïne moleculen zich aan de adenosine receptoren binden, worden de neuronen actiever dan ze normaal gesproken zijn. De hypofyse reageert op deze signalen en maakt hormonen aan alsof men zich in een noodsituatie bevindt. Deze hormonen stimuleren de bijniere om adrenaline te maken, waar men alert van wordt. Sommige wetenschappers discussiëren of er wel of geen cafeïne in chocolade zit. Het kan ook zo zijn dat er alleen theobromine in zit en dat dit zorgt voor bijna hetzelfde effect als cafeïne.



structuurformule cafeïne

- **Theobromine:** is een stofje dat invloed heeft op de stemming. Het kan leiden tot ontspanning en heeft een effect dat lijkt op cafeïne, wat zorgt voor alertheid.



structuurformule theobromine

- **Serotonine:** Daarnaast zit in chocolade de neurotransmitter serotonine. Dit stofje staat bekend als de natuurlijke anti-depressivum. Het heeft een invloed op je humeur en zorgt voor een goed gevoel.

Ook wordt door het eten van chocolade de toevoer van bloed naar je hersenen bevordert. Door de extra bloed toevoer naar de hersenen wordt de mentale en cognitieve werking verhoogd. Het binnenkrijgen van flavonolen zorgt ervoor dat de activiteit van je hersenen verhoogd wordt en het ouderdomsproces vertraagd.

Ook het mondgevoel is belangrijk voor het fijne gevoel dat chocolade met zich meebrengt. Hierover meer in de deelvraag 'Heeft textuur invloed op de smaakervaring?'

De conclusie is dat chocolade wel degelijk invloed heeft op je hersenen. Het zorgt ervoor dat je cognitieve vaardigheden verbeteren, het maakt je alerter en laat je goed voelen. Waardoor je dus ook een beter humeur kan krijgen. Ook heeft chocolade een belangrijke werking als antioxidant tegen vrije radicalen. Niet alleen de stoffen die in chocolade zitten zorgen ervoor dat chocolade als zo fijn wordt ervaren, maar ook voor een belangrijk gedeelte het mondgevoel.

## Veroorzaakt chocolade een verhoogd cholesterol?

De samenstelling van cacao boter verklaart het gunstige effect van chocolade op het cholesterolgehalte. Cacao boter bevat 62% verzadigde vetzuren (waarvan 34% stearinezuur en 28% palmitinezuur) en 38% onverzadigde vetzuren (waarvan 35% oliezuur en 3% linoleenzuur). Maar in de verzadigde vetzuren moet je stearinezuur buiten beschouwing laten, omdat het in het lichaam zeer snel wordt omgezet in oliezuur.

Je kunt dus stellen dat chocolade slechts 28% onverzadigde vetzuren bevat en 71% oliehoudende vetzuren die het cholesterolgehalte doen dalen.

Het antwoord is dus: nee, chocolade verlaagt juist het cholesterolgehalte.



Franseplaats 1, 6511 VS Nijmegen

024 - 323 43 60 [info@chocobreak.com](mailto:info@chocobreak.com) [www.chocobreak.com](http://www.chocobreak.com)

VOOR AL UW WORKSHOPS EN CHOCOLADEWERK

Wij verkopen ook Acticoa™ chocolade