

Cafeïne

Factsheet

Cafeïne is een stof die van nature voorkomt in koffie, en in kleinere hoeveelheden in thee. Ook in cola, ijsthee, drankjes met guarana, chocolade en producten met cacao, zoals chocolademelk en desserts zit cafeïne. Energiedrankjes en energy shots bevatten cafeïne. Meestal in dezelfde hoeveelheden als in koffie. Soms is cafeïne een bestanddeel van pijnstillers of wordt het als smaakstof gebruikt.

Het Voedingscentrum heeft voor verschillende groepen in de bevolking adviezen opgesteld voor cafeïne. Gezonde volwassenen lopen geen gezondheidsrisico's bij gebruik tot ongeveer 400 milligram cafeïne per dag. Dit komt neer op ongeveer vier cafeïnerijke producten, zoals een kopje koffie of een standaard blikje energiedrank. Dit advies geldt niet voor personen die gevoelig zijn voor cafeïne.

Zwangere vrouwen en vrouwen die borstvoeding geven, krijgen het advies geen cafeïnerijke producten te nemen of het gebruik ervan sterk te beperken (minder dan 200 milligram cafeïne per dag). Zwangere vrouwen wordt daarom aangeraden niet meer dan één kopje koffie of blikje energiedrank per dag te drinken. Hierbij is rekening gehouden met een gemiddeld gebruik van andere bronnen van cafeïne als thee en frisdrank.

Voor kinderen volgt het Voedingscentrum het advies van andere landen van maximaal 2,5 milligram cafeïne/kilogram lichaamsgewicht per dag. Op basis hiervan is het gebruik van cafeïnerijke producten door kinderen af te raden. Adolescenten wordt het aangeraden maximaal één cafeïnerijk product per dag te nemen.

Deze factsheet geeft de onderbouwing van het Voedingscentrum voor deze adviezen.



Voor wie is het relevant?

De adviezen geven veilige consumptieniveaus aan voor verschillende groepen: gezonde volwassenen, zwangere vrouwen, vrouwen die borstvoeding geven en kinderen. Voor gezonde volwassen geldt dat de effecten van cafeïne heel divers zijn. Wat te veel is, verschilt namelijk sterk per persoon. Niet iedereen is even gevoelig voor de werking van cafeïne.

Vanwege mogelijke gezondheidsrisico's geldt er een algemene waarschuwing voor kinderen, zwangere vrouwen en vrouwen die borstvoeding geven.

Welke issues spelen er?

Cafeïne kan zowel positieve als negatieve effecten hebben. Zo kan cafeïne in een kleine hoeveelheid, vergelijkbaar met de hoeveelheid in één à twee kopjes koffie, een opwekkende werking hebben. Het verdrijft het gevoel van vermoeidheid en verbetert de concentratie en aandacht. Te veel cafeïne kan juist nadelige effecten hebben. Bijvoorbeeld mensen die gevoelig zijn voor cafeïne, kunnen last krijgen van rusteloosheid, angstgevoelens, prikkelbaarheid, hoofdpijn, beven, duizeligheid, slaapproblemen, suizende oren en hartkloppingen. Wie stopt met het drinken van cafeïnerijke dranken of overstapt op cafeïnevrije koffie, kan last krijgen van ontwenningverschijnselen.

Waarin en hoeveel?

In de tabel staat hoeveel cafeïne er gemiddeld in enkele veelgebruikte producten zit.

Product	Eenheid	Cafeïne (mg)
Koffie	Kopje (125ml)	85 (met uitschieters naar 180)
Energiedrank	Blikje (250 ml)	80
Groene of zwarte thee	Kopje (125 ml)	30
Pure chocolade	Reep (75g)	30
Cola	Glas (180 ml)	18
Melk chocolade	Reep (75g)	15
Chocolademelk	Glas (180 ml)	4



De opkomst van energiedrankjes

Op dit moment staat cafeïne extra in de belangstelling vanwege de opkomst van energiedrankjes. In de jaren 80 zijn deze geïntroduceerd in de Europese Unie. Energiedranken zijn dus relatief nieuw in het frisdranksegment. Met deze introductie is het gebruik van cafeïnehoudende voedingsmiddelen op jongere leeftijdsgroepen veranderd. Recenter zijn er verschillende voedingsproducten met (extra) toegevoegde cafeïne op de markt gekomen, zoals kauwgom, snoep, water en cola. Een special soort energiedrankjes zijn de energy shots. Deze producten vallen niet onder de voedingsmiddelen maar worden als voedingsmiddel op de markt gezet in kleine flesjes (25-75 ml) met een relatief hoog gehalte aan cafeïne (50-200 mg) en taurine (200-1000 mg).

De consumptiegegevens uit de Voedselconsumptiepeiling (VCP)¹ laten zien dat het drinken van cafeïnehoudende dranken duidelijk aan leeftijd is gebonden. Jongeren drinken minder koffie dan volwassenen. Cola is meer een drank van de jeugd. Voor thee, chocolade en cacao zijn die verschillen minder groot. Uit onderzoeken van het Trimbos-instituut², Voedingscentrum³ en Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA)⁴ blijkt dat energiedrankjes populair zijn op jonge leeftijd.

De belangrijkste actieve component van energiedrank is cafeïne, vaak in combinatie met taurine en glucurono-lacton, suikers en andere ingrediënten. De veiligheid van energiedrankjes krijgt in de literatuur veel aandacht, bijvoorbeeld vanwege de associatie tussen de consumptie van energiedrank in combinatie met alcohol en probleemgedrag of het optreden van alcoholgerelateerde consequenties.⁵ De Engelse Committee on Toxicity⁶ concludeert dat de beschikbare gegevens, rekening houdend met bestaande onzekerheden, niet wijzen op directe interacties tussen alcohol en energiedrank.

EFSA is van oordeel dat taurine en glucurono-lacton als ingrediënten van energiedrankjes in de gebruikte hoeveelheden veilig zijn, zonder daarbij een uitspraak over de veiligheid van de energiedrankjes zelf te doen.⁷

Wetgeving

De Warenwet bepaalt dat frisdrank maximaal 350 milligram cafeïne/liter mag bevatten^a. Als de drinkwaar meer dan 150 milligram cafeïne/liter bevat moet dat gedeclareerd worden. Ook moet op het etiket worden vermeld 'hoog cafeïne-gehalte'. Dit geldt niet voor koffie en thee. Met de nieuwe verordening 'Voedselinformatie aan consumenten' (Vo. (EG) 1169/2011) zijn er vanaf 13 december 2014 de volgende verplichtingen:

- Op het etiket van dranken met meer dan 150 milligram cafeïne/liter, moet het cafeïnegehalte in milligram/100 milliliter staan. Voorafgegaan met de melding 'Hoog cafeïnegehalte. Niet aanbevolen voor kinderen en vrouwen die zwanger zijn of borstvoeding geven'.
- Op het etiket van andere producten waaraan cafeïne is toegevoegd, moet het cafeïnegehalte in milligram/100 milliliter staan. Voorafgegaan met de melding 'Bevat cafeïne. Niet aanbevolen voor kinderen en zwangere vrouwen'.
- Dit is niet van toepassing op drinkwaren die in een andere lidstaat van de Europese Unie of in een andere staat die partij is bij de Overeenkomst betreffende de Europese Economische Ruimte rechtmatig zijn bereid en in het verkeer gebracht. De categorie voedingssupplementen valt niet onder de frisdranken en is dus uitgezonderd van dit wetsartikel.

Wetenschappelijke stand van zaken

Hoeveel cafeïne krijgen mensen gemiddeld binnen? En welke effecten van cafeïne zijn er op dit moment bekend? De antwoorden op deze vragen vormen de basis van de adviezen die het Voedingscentrum geeft voor cafeïne.

Huidige cafeïne-inname

De inname van cafeïne kan worden geschat op basis van de consumptie van cafeïnebevattende voedingsmiddelen in de Voedselconsumptiepeiling van 2007-2010.¹ Er wordt gekeken naar de consumptie van koffie, thee, alle cafeïne houdende frisdranken, zoals cola, ijsthee en energiedrank en chocolade en cacaobevattende producten, zoals chocolademelk en desserts.

De geschatte gemiddelde cafeïne-inname loopt op van 20 milligram per dag voor peuters van één tot drie jaar tot 500 tot 600 milligram per dag voor volwassenen. Uit het verschil tussen de berekende consumptie en de onder andere door Health Canada⁸ aanbevolen veilige consumptie van 2,5 milligram/kilo lichaamsgewicht voor kinderen, blijkt dat de marge bij kinderen klein is. Die is minder dan de hoeveelheid cafeïne in een kopje koffie, thee of een blikje energiedrank. Voor volwassenen ligt de inname van cafeïne op een hoger niveau dan het algemene advies van 400 milligram/dag (5,7 milligram/kilogram lichaamsgewicht bij een referentiegewicht van 70 kilo). Bij volwassenen leveren koffie en thee de grootste bijdrage aan de inname van cafeïne. Kijk in de tabel voor de exacte getallen.

Tabel: De aanbevolen en daadwerkelijke gemiddelde consumptie van cafeïne voor mannen en vrouwen.

	Leeftijd	Referentie gewicht (kilo) ¹	Aanbevolen veilige consumptie (milligram/kilo lichaamsgewicht per dag)	Aanbevolen veilige consumptie (milligram per dag)	Gemiddelde consumptie (milligram per dag)
Mannen	1-3 jaar	14	2,5	35	19
	4-8 jaar	24	2,5	60	29
	9-13 jaar	40	2,5	100	49
	14-18 jaar	65	2,5	163	111
	19-30 jaar	75	5,7 ²	428	316
	31-50 jaar	72	5,7	410	549
	51-69 jaar	74	5,7	422	509
Vrouwen	1-3 jaar	14	2,5	35	20
	4-8 jaar	24	2,5	60	27
	9-13 jaar	41	2,5	103	49
	14-18 jaar	59	2,5	148	106
	19-30 jaar	64	5,7 ²	365	281
	31-50 jaar	62	5,7	353	462
	51-69 jaar	64	5,7	365	505

¹ Bron Gezondheidsraad ² 400 milligram/dag = 5,7 milligram/kilo lichaamsgewicht x 70 kilo (referentiegewicht)

In de Voedselconsumptiepeiling 2007-2010 is het gemiddeld gebruik van energiedrank beperkt. Uit recent onderzoek van het Trimbos-instituut² en het Voedingscentrum³ onder scholieren blijkt dat ruim een kwart van deze groep op de basisschool wel eens energiedrankjes heeft gedronken. Voor groep 8 van de basisschool is dit ongeveer 40% en voor 11- tot 18-jarigen ongeveer 60%. Een derde van de 16-jarigen heeft energiedrankjes gecombineerd met alcohol. Deze getallen zijn in lijn met cijfers die op EU-niveau zijn gevonden.⁴

Wat gebeurt er in het lichaam?

Cafeïne is een stimulerende stof. Het maag-darmkanaal neemt het na inname snel op. Binnen 45 minuten is 99% geabsorbeerd. Voor koffie is de absorptie minder volledig. Tussen 15 en 120 minuten na inname heb je het meeste cafeïne in je bloed.⁹ Na 2,5 tot 4,5 uur is de helft van de cafeïne afgebroken. Cafeïne werkt op verschillende manieren op je hersenen. Het belangrijkste effect ontstaat doordat cafeïne zich bindt aan adenosine receptoren, in plaats van de stof die zich eigenlijk aan die receptoren zou moeten binden. Door deze binding vinden er andere reacties in je lichaam plaats dan normaal. Zo worden de neurotransmitters/hormonen norepinephrine, dopamine en serotonine in de hersenen uitgescheiden.^{8,9} Dit kan de mogelijke effecten op bijvoorbeeld alertheid, gedrag en slaap verklaren.



Cafeïne en gezondheid

Bij onderzoek naar gezondheidseffecten van cafeïne is het niet altijd duidelijk of die aan cafeïne zelf kunnen worden toegeschreven of aan andere bestanddelen van het voedingsmiddel met cafeïne. Zo lijkt het drinken van gebruikelijke hoeveelheden koffie de kans op diabetes type 2 te verlagen, terwijl voor cafeïne zelf bij acute blootstelling een ongunstig effect op de bloedsuikercontrole is gevonden.^{10,11} Daardoor zijn er niet zomaar uitspraken te doen over de gezondheidseffecten van producten die cafeïne bevatten.

Kanker

Door het International Agency for Research on Cancer¹² is cafeïne niet geassocieerd als carcinogeen voor de mens (groep 3). Het lijkt bewezen dat cafeïne tot het niveau van vijf kopjes koffie per dag geen risico op kanker met zich brengt.^{13,14,15}

Hart- en vaatziekten

Voor een relatie tussen een regelmatige inname van cafeïne en het optreden van hart- en vaatziekten is er zeer beperkt bewijs. Het is met name voor koffieconsumptie onderzocht. Een matige inname van cafeïne (4-5 kopjes koffie of minder per dag, wat neerkomt op 400 milligram cafeïne) heeft geen of een mogelijk matig positief effect op de gezondheid van hart en bloedvaten. Cafeïne heeft een acuut bloeddrukverhogend effect. Op basis van systematische reviews en een meta-analyse kan een lange termijn effect van koffie drinken op de bloeddruk niet worden aangetoond.^{17,18}

Gewicht

EFSA¹⁹ heeft geconcludeerd dat er onvoldoende bewijs is voor een effect van cafeïne op het verbranden van vet en energieverbruik. Cafeïne zorgt dus niet voor een afname van het percentage lichaamsvet of voor een afname in gewicht.

Botdichtheid bij hoge inname

Bij een inname van minimaal 800 milligram calcium per dag heeft een dagelijkse cafeïne-inname van maximaal 400 milligram per dag geen significant effect op de botdichtheid.¹⁰

Gedrag

Een mogelijke relatie tussen cafeïnegebruik en gedrag beperkt zich in de literatuur voornamelijk tot de relatie tussen het gebruik van energiedrank en gedrag. Op basis van de resultaten van het beperkte onderzoek dat er is, lijkt er een relatie te zijn met 'probleemgedrag' bij jongeren.⁵ Consumptie van energiedrank blijkt één van de vele uitingen te zijn van die leefstijl.²⁰

Prestatievermogen

Positieve effecten op prestatievermogen bij volwassenen, zoals een gevoel van verhoogde energie, efficiëntie, alertheid, motivatie en concentratie, zijn waargenomen bij lage doseringen van 20 tot 200 milligram cafeïne (1 milligram/kilo lichaamsgewicht).⁹ EFSA bevestigt dat matige cafeïneconsumptie de alertheid en aandacht (concentratie) kan verhogen. Er is sprake van een oorzaak-gevolgrelatie tussen een dosis van 75 milligram cafeïne, wat ongeveer de hoeveelheid in één standaard kop koffie is) en verhoogde alertheid en aandacht.²²

In hun standpunt geeft de International Society of Sports Nutrition aan dat cafeïnegebruik voor sporters een positieve invloed kan hebben op de mentale focus, alertheid en anaerobe- en duurprestaties.²³ Door EFSA is de claim voor een positieve relatie tussen cafeïne en duuringspanning goedgekeurd en die met een kortdurende intensieve prestatie niet.²²

Vochtbalans

Dranken met cafeïne leveren, net als alle andere dranken, vocht aan het lichaam. Dranken met cafeïne hebben geen vochtafdrijvende werking. Het lichaam verliest niet méér vocht door het drinken van bijvoorbeeld koffie. Cafeïne zorgt wel voor een snellere uitscheiding van vocht uit het lichaam.²⁴

Bij grote inname of stoppen

Het is niet bewezen dat langdurige cafeïne-inname tot verslaving leidt. Regelmatig gebruik van grote hoeveelheden cafeïne of het stoppen met gebruik van cafeïnehoudende dranken kan wel zorgen voor een reeks symptomen zoals rusteloosheid, angstgevoelens, prikkelbaarheid, opwindig, spierrillingen, slapeloosheid, hoofdpijn, toegenomen urineafscheiding, zintuigstoornissen (tinnitus), cardiovasculaire stoornissen (tachycardie, aritmie) en maag- en darmklachten (misselijkheid, braken, diarree).^{8,25} Er zijn daarbij grote individuele verschillen in de gevoeligheid voor cafeïne.

Veiligheid

Wat te veel is, verschilt dus sterk per persoon. Sterfte als gevolg van een te hoge cafeïne-inname wordt nauwelijks gerapporteerd en staat vaak in verband met medicijnen gebruik. De acute dodelijke dosis voor volwassenen is vastgesteld op 10 gram per persoon.⁸

Advies voor volwassenen

Het advies van het Voedingscentrum is gebaseerd op de groot aantal aanwijzingen waaruit blijkt dat er geen verband is tussen de aangehaalde risico's voor de gezondheid en een matige cafeïne-inname, dus een

dosis van minder dan 400 milligram per dag bij volwassenen (5,7 milligram/kilo lichaamsgewicht per dag bij een referentiegewicht van 70 kilo).⁸ Rekening houdend met de cafeïne uit andere bronnen zoals thee, frisdrank en chocolade, leidt dit tot de conclusie dat volwassenen ongeveer vier consumptie eenheden cafeïnerijke producten per dag kunnen nemen, zonder dat er negatieve effecten zijn te verwachten. Dit geldt niet voor kinderen en zwangere vrouwen. Het geldt ook niet voor personen die extra gevoelig zijn voor cafeïne. Zo krijgen personen die lijden aan angstgevoelens het advies voorzichtig te zijn met cafeïnerijke producten.

Advies voor kinderen

Er is nog veel onduidelijk over de mogelijke effecten van cafeïne op jonge leeftijd.²⁷ Onderzoek bij kinderen is beperkt. In het onderzoek van het Voedingscentrum bij 11- tot 18-jarigen zegt 66% van de jongeren minder goede ervaringen met energiedrank te hebben. Ze geven aan druk en hyperactief te zijn, slaapproblemen te hebben en in te storten na een actieve fase.³ Kinderen (vooral pre-adolescenten), vormen een risicogroep omdat de ontwikkeling van het zenuwstelsel door een overmaat aan cafeïne kan worden aangetast. Op basis van dierexperimenteel onderzoek met cafeïne lijkt het belangrijk om bij deze leeftijdsgroep rekening te houden dat het zenuwstelsel zich nog aan het ontwikkelen is.

De Scandinavische landen geven aan dat bij kinderen vanaf 2,5 milligram cafeïne/kilo lichaamsgewicht per dag verhoogde angstgevoelens kunnen ontstaan. Voor slaapproblemen en tolerantieontwikkeling zouden deze waarden liggen op respectievelijk 1,4 milligram/kilo lichaamsgewicht per dag en 1,0 tot 1,25 milligram/kilo lichaamsgewicht per dag.²⁵ Ook ander onderzoek laat zien dat de aanbevolen maximale cafeïne inname voor kinderen onder de 13 jaar niet meer zou mogen zijn dan 2,5 milligram/kilo lichaamsgewicht per dag.⁸ Dit komt neer op bijvoorbeeld een dagelijkse inname van 50 milligram als een kind 20 kilo weegt en 100 milligram als een kind 40 kilo weegt.

Internationaal ontbreken er adviesgrenzen voor tieners. Dit wordt algemeen onderkend. Canada kiest er in dit geval voor om ook voor tieners uit te gaan van de grens van 2,5 milligram/kilo lichaamsgewicht per dag.²⁸

De onduidelijke effecten van cafeïne en de lage grenswaarden zijn redenen voor het Voedingscentrum om kinderen jonger dan 13 jaar uit voorzorg het gebruik van cafeïnerijke producten te ontraden. Adolescenten tussen de 13 en 18 raden we aan dit te beperken tot maximaal één consumptie per dag.

Advies bij zwangerschap

Cafeïne kan schadelijk zijn voor het ongeboren kind. Hoe meer cafeïne de moeder binnenkrijgt, hoe groter de kans lijkt te zijn op een miskraam of op een baby met een laag geboortegewicht. Cafeïne komt ook in de moedermelk terecht en dat kan de baby onrustig maken.²⁹ Verschillende studies geven verschillende bovengrenzen van inname. De Generation R studie geeft een bovengrens van 540 milligram cafeïne per dag.³⁰ Ander onderzoek geeft aan dat effecten op conceptie en zwangerschap kunnen optreden bij doses boven 300 milligram per dag (4,6 milligram/kilo lichaamsgewicht per dag). Matig cafeïnegebruik van minder dan 300 milligram per dag door zwangere of vrouwen die borstvoeding geven, lijkt geen negatief effect te hebben op de postnatale ontwikkeling van het kind.⁸ De EFSA en de Amerikaanse voedselautoriteit (FDA) hebben hun advies op maximaal 300 milligram per dag gesteld.

Blik naar de toekomst

De veilige inname van cafeïne en de directe of indirecte invloed op gedrag, zijn meer in de belangstelling gekomen door de introductie van energiedrank en de daaraan gekoppelde potentieel hogere cafeïne-inname door jongeren. Reden voor de EU om dit gedrag in kaart te brengen.⁴ Aansluitend bereidt EFSA op dit moment een standpunt over dit onderwerp voor. Dat geldt ook voor Australië en Nieuw-Zeeland. Een review over de periode 1966-2011 concludeert dat

Het Committee on Toxicity (VK) brengt cafeïne-inname tijdens zwangerschap in verband met een verhoogd risico op vertraging van de groei van de foetus. Het onderzoek kon geen grens aangeven waaronder dit effect niet optrad. Het Committee vindt het aannemelijk dat dit risico toeneemt vanaf 200 milligram per dag of zelfs minder.³¹ Dit bevestigt een Noors onderzoek.³²

Naar aanleiding van het COT rapport beveelt het British Food Standards Agency (FSA) zwangere vrouwen aan minder dan 200 milligram cafeïne per dag te nemen.³³ Uitgaande van het voorzorgprincipe volgt het Voedingscentrum dit advies. Zwangere vrouwen wordt daarom aangeraden niet meer dan één kopje koffie of blikje energiedrank per dag te drinken. Hierbij is rekening gehouden met een gemiddeld gebruik van andere bronnen van cafeïne als thee en frisdrank.

er geen definitieve aanbevelingen te formuleren zijn voor een veilig gebruik van energiedrank. Zolang een goed inzicht ontbreekt, wordt geadviseerd daar voorzichtig mee te zijn. Ook ANSES (Frankrijk) waarschuwt in een recent standpunt voor de mogelijke risico's van stapeling van bronnen van cafeïne, met name via het gebruik van energiedrank.^{34,35} Daarom hanteert het Voedingscentrum bij de adviezen rond het gebruik van cafeïnerijke producten het voorzorgprincipe.

Voor het opstellen van dit document zijn onder andere de volgende experts geconsulteerd:

Dr. R. Bakker, Erasmus MC

Dr. Ir. J.J.M. Castenmiller, Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit

Prof. Dr. E.J.M. Feskens, Wageningen Universiteit

Prof. Dr. J.M. Geleijnse, Wageningen Universiteit

Dr. R. Hursel, Universiteit van Maastricht

Prof. Dr. M.M. Lorst, Universiteit van Groningen

Dr. W. Mennes, RIVM

Ir. H.W. van der Torre, Kenniscentrum Koffie en Gezondheid

Prof. Dr. J.C. Verster, Universiteit van Utrecht

Selectie gebruikte literatuur: (voor de volledige lijst zie www.voedingscentrum.nl/factsheetcafeine)

- Voedsel en Waren Autoriteit (huidige Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit), Bureau Risicobeoordeling. Advies inzake veiligheid van alcohol in combinatie met energiedrank. Den Haag, VWA/BUR, 2009, 11837.
- EFSA - European Food Safety Authority. Scientific opinion: The use of taurine and D-glucurono-lactone constituents of so-called "energy" drinks. *EFSA Journal* (2009) 935; 1-31.
- Nawrot P, Jordan S, Eastwood J, Rotstein J, Hugenholtz A, Feeley M. Effects of caffeine on human health. *Food Addit Contam*; 2003; 20(1): 1-30.
- Frelholm BB, Bättig K, Holmén J, NEhlig A, Zvartau EE. Actions of caffeine in the brain with special reference to factors that contribute to its widespread use. *Pharmacological Reviews*; 1999; 51(1), 83-133
- Ohnaka K e.a.. Effects of 16-week consumption of caffeinated and decaffeinated instant coffee on glucose metabolism in a randomized controlled trial. *J Nutr Metab.*; 2012; 207426
- Mostofsky E e.a. Habitual coffee consumption and risk of heart failure: A dose-response meta-analysis. *Circ. Heart Fail* 2012 July 1; 5(4): 401-05
- Vester JC, e.a. Energy drinks mixed with alcohol: misconceptions, myths and facts. *Int. J. General Medicine* 2012; 5; 187-98
- Heinz AJ, de Wit H, Lilje TC, Kassel JD. The combined effects of alcohol, caffeine, and expectancies on subjective experience, impulsivity, and risk-taking. *Exp.Clin Psychopharmacol.* 2013 Jun;21(3): 222-34

Auteurs: dhr. ir. B.C. Breedveld en dr. J.A.C. Peters

www.voedingscentrum.nl