Gezondheidsraad

Peulvruchten

Achtergronddocument bij Richtlijnen goede voeding 2015

Peulvruchten

Achtergronddocument bij Richtlijnen goede voeding 2015

aan:

de minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport

de staatssecretaris van Economische Zaken

Nr. A15/18, Den Haag, 4 november 2015

De Gezondheidsraad, ingesteld in 1902, is een adviesorgaan met als taak de regering en het parlement ‘voor te lichten over de stand der wetenschap ten aanzien van vraagstukken op het gebied van de volksgezondheid en het gezondheids-(zorg)onderzoek’ (art. 22 Gezondheidswet).

De Gezondheidsraad ontvangt de meeste adviesvragen van de bewindslieden van Volksgezondheid, Welzijn en Sport; Infrastructuur en Milieu; Sociale Zaken en Werkgelegenheid en Economische Zaken. De raad kan ook op eigen initiatief adviezen uitbrengen, en ontwikkelingen of trends signaleren die van belang zijn voor het overheidsbeleid.

De adviezen van de Gezondheidsraad zijn openbaar en worden als regel opgesteld door multidisciplinaire commissies van – op persoonlijke titel benoemde – Nederlandse en soms buitenlandse deskundigen.

De Gezondheidsraad is lid van het European Science Advisory Network for Health (EuSANH), een Europees netwerk van wetenschappelijke adviesorganen.

U kunt deze publicatie downloaden van www.gr.nl.

Deze publicatie kan als volgt worden aangehaald:
Gezondheidsraad. Peulvruchten - Achtergronddocument bij Richtlijnen goede voeding 2015. Den Haag: Gezondheidsraad, 2015; publicatienr. A15/18.

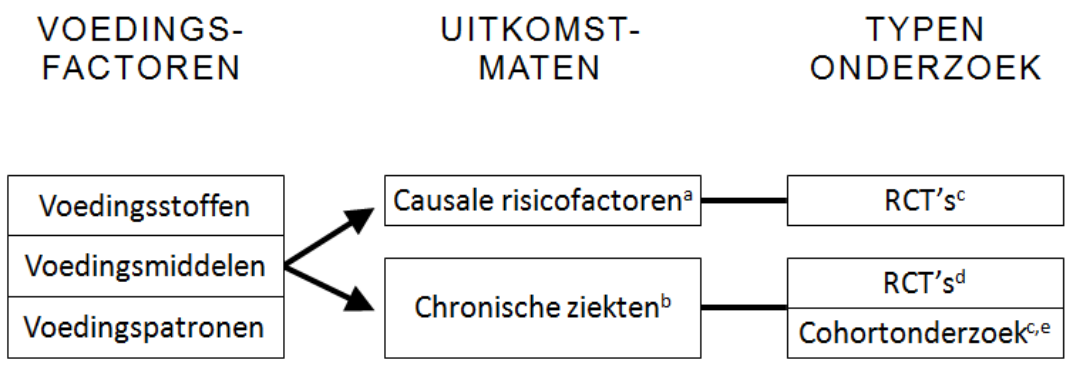
auteursrecht voorbehouden

ISBN: 978-94-6281-051-8

Peulvruchten

Achtergronddocument bij Richtlijnen goede voeding 2015

Werkwijze in het kort



[a] De commissie neemt effecten op drie causale risicofactoren voor ziekten in beschouwing: systolische bloeddruk, LDL-cholesterol en lichaamsgewicht.
[b] De commissie evalueert de relatie met tien voedinggerelateerde chronische ziekten: coronaire hartziekten, beroerte, hartfalen, diabetes mellitus type 2, chronisch obstructieve longziekten, borstkanker, darmkanker, longkanker, dementie en cognitieve achteruitgang en depressie. Bij alcohol en voedingspatronen is ook het verband met het risico op sterfte ongeacht doodsoorzaak beschreven.
[c] De commissie richt zich primair op gepoolde analyses, meta-analyses en systematische reviews.
[d] RCT's naar effecten op ziekten zijn schaars. Vanwege het belang van deze onderzoeken voor uitspraken over causaliteit, beschrijft de commissie ten aanzien van deze uitkomstmaten alle beschikbare RCT's, ongeacht of meta-analyses en systematische reviews beschikbaar zijn.
[e] De term cohortonderzoek wordt in dit advies gebruikt voor alle vormen van prospectief observationeel onderzoek.

Conclusies in de achtergronddocumenten zijn gebaseerd op de hoeveelheid onderzoek, aanwijzingen voor heterogeniteit, de sterkte van het verband, deelnemerskarakteristieken en specifieke afwegingen die in de toelichting zijn beschreven. De conclusie kan luiden dat er grote of geringe bewijskracht is voor een effect of verband, dat een effect of verband onwaarschijnlijk of niet eenduidig is, of dat er te weinig onderzoek is om een uitspraak te doen over het effect of verband.

Het achtergronddocument 'Werkwijze van de Commissie Richtlijnen goede voeding 2015' geeft een uitgebreide beschrijving en toelichting van de gehanteerde werkwijze.

Inhoud

Werkwijze in het kort 2

1 Inleiding 4
1.1 Definities 4
1.2 Gebruik van peulvruchten 4
1.3 Literatuuronderzoek 5

2 Interventieonderzoek 6
2.1 Peulvruchten 6
2.2 Soja 9
2.3 Conclusie 11

3 Cohortonderzoek 12
3.1 Methodologische kanttekeningen bij cohortonderzoek naar peulvruchten 12
3.2 Relevantie van Aziatische cohortonderzoeken voor de Nederlandse situatie 13
3.3 Peulvruchten 14
3.4 Soja 16
3.5 Conclusie 23

4 Conclusie 24

Literatuur 25

A De commissie 30

1 Inleiding

In dit document beschrijft de Commissie Richtlijnen goede voeding 2015 de relatie tussen het gebruik van peulvruchten in het algemeen en soja in het bijzonder en het risico op chronische ziekten*.

Als eerste komt interventieonderzoek aan de orde naar het effect van het gebruik van peulvruchten en soja op bloeddruk, LDL-cholesterol en lichaamsgewicht. Vervolgens wordt cohortonderzoek beschreven naar het gebruik van peulvruchten en soja en gezondheid.

1.1 Definities

Vlinderbloemige planten produceren hun vruchten als peulen. De gedroogde, eetbare zaden worden peulvruchten genoemd. Peulvruchten omvatten bonen, linzen, erwten en pinda's. Deze worden vooral in de gedroogde vorm gebruikt.[1] Pinda's en sojabonen bevatten meer vet dan andere peulvruchten en worden op een andere manier verwerkt (bijvoorbeeld tot olie en in het geval van soja tot specifieke sojaproducten als tofu). Er is meer onderzoek uitgevoerd naar sojabonen dan naar andere peulvruchten, mede omdat sojabonen rijk zijn aan isoflavonen, stoffen met een fyto-oestrogene werking.[2] In dit document komen sojabonen aan de orde. Omdat pinda's in cohortonderzoek veelal in samenhang met noten zijn bestudeerd, komen pinda's in het achtergronddocument over noten en zaden aan de orde.[3]

Sommige peulvruchten worden ook als groene groente gebruikt, zoals doperwten, peultjes en sperziebonen. De bewijsvoering hiervoor staat beschreven in het document over groente. Bepaalden peulvruchten kunnen ook in gekiemde vorm worden gebruikt, zoals taugé en alfalfa. Ook die soorten vallen doorgaans onder de definitie van groente.[1]

1.2 Gebruik van peulvruchten

Het gebruik van peulvruchten is laag in Nederland (tabel 1). Het 90-ste percentiel van de gebruikelijke inname ligt op 7 gram per dag bij kinderen en op 8 gram per dag bij volwassenen.[4]

In de voedselconsumptiepeiling 2007-2010 werden peulvruchten door volwassenen slechts op 2% tot 3 % van de twee dagen waarop de voeding werd nagevraagd gebruikt en sojaproducten op 1% tot 5%. Het mediane gebruik van peulvruchten op gebruiksdagen varieerde van 100 tot 120 gram per dag. Bij soja was de spreiding in dit mediane gebruik beduidend groter: van 60 gram tot 350 gram per dag.

Bij kinderen lag het percentage gebruiksdagen voor peulvruchten op 2% en varieerde het voor soja van 1% tot 3%. Op gebruiksdagen lag het mediane gebruik van

* Zie voor een beschrijving van de gehanteerde methodologie het achtergronddocument 'Werkwijze van de Commissie Richtlijnen goede voeding 2015'.

peulvruchten bij kinderen tussen de 60 en 140 gram per dag en het gebruik van soja tussen de 80 en 330 gram per dag.[5]

Wel zijn er bevolkingsgroepen in Nederland bij wie het gebruik van peulvruchten beduidend hoger ligt: zo zijn peulvruchten bijvoorbeeld onderdeel van de Turkse, Marokkaanse, Surinaamse en Antilliaanse keuken.[6-9]

Tabel 1 De gebruikelijke inname[a] van peulvruchten in Nederland (gram per dag) op basis van de Nederlandse voedselconsumptiepeiling 2007-2010[b].[4]

	P50	P90
Jongens 7-18 jaar	1	7
Meisjes 7-18 jaar	1	7
Mannen 19-69 jaar	1	8
Vrouwen 19-69 jaar	1	8

[a] De P10 van inname lag in de vier leeftijdsgroepen op 0 gram per dag.
[b] Gewogen voor sociaaldemografische factoren, seizoen en dag van de week.

1.3 Literatuuronderzoek

De commissie heeft in eerste instantie onderzoeken naar peulvruchten gezocht met de volgende zoekopdracht in PubMed:

"Fabaceae"[Mesh] met als filters *meta-analysis* en *systematic reviews*. Het opnemen van *beans* of *legumes* als (niet-mesh) term in plaats van fabaceae levert vergelijkbare resultaten.

Omdat het aantal relevante meta-analyses en systematische reviews relatief klein is, heeft de commissie ook recente niet-systematische reviewartikelen gezocht door de Mesh-term “fabaceae” te combineren met het filter *reviews*.[3,10-15] Om interventie- en cohortonderzoeken te vinden die na het uitkomen van de meta-analyses zijn gepubliceerd zijn verder zoekopdrachten per uitkomstmaat uitgevoerd.

2 Interventieonderzoek

In dit hoofdstuk wordt onderzoek beschreven naar het effect van het gebruik van peulvruchten en soja op bloeddruk, LDL-cholesterol en lichaamsgewicht.

2.1 Peulvruchten

2.1.1 Systolische bloeddruk

Samenvatting bewijsvoering voor het effect van peulvruchten ten opzichte van andere koolhydraatrijke producten op de systolische bloeddruk.

Aspect	Toelichting
Beschikbare onderzoeken	1 meta-analyse van 8 RCT's
Heterogeniteit	Ja, onverklaard
Schatter effect	-2,25 (-4,22 tot -0,28) mmHg
Onderzochte populatie	Personen met een normale bloeddruk of hypertensie in combinatie met normaal gewicht, overgewicht, obesitas, pre-metabool syndroom of diabetes type 2

Conclusie: Het gebruik van peulvruchten in plaats van andere koolhydraatrijke producten verlaagt de systolische bloeddruk.
Bewijskracht: gering

Toelichting

De commissie is op de hoogte van één meta-analyse naar het effect van peulvruchten met weinig vet - bonen, erwten, kikkererwten en linzen - op de systolische bloeddruk (tabel 2). De auteurs laten peulvruchten die veel vet bevatten, zoals soja en pinda's, buiten beschouwing.[16] Jayalath en collega's vinden op basis van 8 RCT's dat het gebruik van 162 gram gekookte peulvruchten per dag de bloeddruk verlaagt met ruim 2 mmHg ten opzichte van andere koolhydraatrijke producten. In de onderzoeken liep de hoeveelheid peulvruchten uiteen van 81 gram per dag tot 275 gram per dag. Er was sprake van aanzienlijke heterogeniteit die in aanvullende analyses niet verder werd verklaard. Het uitsluiten van steeds één van de onderzoeken resulteerde zowel in een versterking van het effect als een afzwakking. Volgens Jayalath en collega's was de kwaliteit van onderzoeken in de meta-analyse beperkt.[16]

De commissie concludeert dat het gebruik van peulvruchten ten opzichte van koolhydraatrijke producten de systolische bloeddruk verlaagt. Zij beoordeelt de bewijskracht als gering, met het oog op de onverklaarde heterogeniteit.

Tabel 2 Interventieonderzoek naar het effect van peulvruchten op de systolische bloeddruk.

	Aantal; N	Duur per interventie (maand); opzet	Interventie	Controle	Verandering in bloeddruk (mmHg) t.o.v. controle (95%-b.i.[a])
Meta-analyse					
Jayalath 2014[16]	8; 554	2,5 (1-12)	162 g/d peulvruchten (geen soja of pinda)	Iso-calorische voeding met vergelijkbare macronutriënten-samenstelling, volkorenmeel, vezelrijke voeding, witbrood of instant aardappelvlokken	-2,25 (-4,22 tot-0,28)[b]

[a] B.i., betrouwbaarheidsinterval.
[b] Er waren aanwijzingen voor aanzienlijke heterogeniteit.

2.1.2 LDL-cholesterol

Samenvatting bewijsvoering voor het effect van het gebruik van peulvruchten op LDL-cholesterol.

Aspect	Toelichting
Beschikbare onderzoeken	2 meta-analyse van 9 en 25 RCT's
Heterogeniteit	Ja, in de grootste meta-analyse
Schatter effect	-0,20 (-0,29 tot -0,12) mmol/l per 130 g/d en -0,17 (-0,25 tot -0,09) mmol/l per 130 g/d
Onderzochte populatie	Personen met normaal cholesterol of hypercholesterolemie

Conclusie: Het gebruik van 130 gram peulvruchten per dag ten opzichte van graanproducten en groente verlaagt het LDL-cholesterol met ongeveer 0,2 mmol per liter.
Bewijskracht: groot

Toelichting

De commissie is op de hoogte van twee meta-analyses naar het effect van het gebruik van peulvruchten op het LDL-cholesterol.[17,18*] Het gaat hierbij om peulvruchten met weinig vet, zoals kikkererwten, linzen, pintobonen en kidneybonen; de auteurs van beide meta-analyses laten pinda's en sojabonen buiten beschouwing (tabel 3). Bazzano en collega's[17] vatten negen interventieonderzoeken samen, waarvan Ha en collega's[18] er zeven samen met 18 anderen hebben samengevat. Bazzano en collega's[17] stelden als voorwaarde dat de interventieonderzoeken twee isocalorische voedingen met een vergelijkbare samenstelling van macronutriënten vergeleken. In de meta-analyse van Ha en collega's[18] was de studieselectie breder: ook onderzoeken waarbij de interventie hoofdzakelijk, maar niet uitsluitend uit peulvruchten bestond zijn opgenomen in de meta-analyse. In 14 van 25 interventieonderzoeken zijn peulvruchten vervangen door koolhydraten en in vijf door dierlijk eiwit, in drie onderzoeken is de aanbeveling om meer peulvruchten te gebruiken vergeleken met de gebruikelijke voeding en in de drie overige is de vervanging niet gespecificeerd.

[*] De meta-analyse is deels gefinancierd door de voedingsmiddelenindustrie.

De meta-analyses komen tot de conclusie dat het gebruik van peulvruchten het LDL-cholesterol verlaagt met 0,17 tot 0,20 mmol/l ten opzichte van isocalorische controlevoedingen. De dosis gekookte peulvruchten lag rond de 130 gram per dag, met een range van 50 tot 377 gram per dag. Er was sprake van weinig tot geen heterogeniteit in de meta-analyse van Bazzano en collega's, terwijl er sprake was van aanzienlijke heterogeniteit in de meta-analyse van Ha en collega's.[17,18] De laatste auteurs hebben geen verklaring kunnen vinden voor de heterogeniteit in aanvullende sensitiviteitsanalyses.[18] De commissie ziet als mogelijke verklaring de variëteit in controlevoedingen in de meta-analyse van Ha en collega's[18], die groter was dan in de meta-analyse van Bazzano en collega's[17].

De commissie heeft geen recente interventieonderzoeken gevonden.

De commissie concludeert dat het gebruik van 130 gram gekookte peulvruchten per dag ten opzichte van graanproducten en groente het LDL-cholesterol verlaagt met ongeveer 0,2 mmol per liter. De bewijskracht hiervoor is groot.

Tabel 3 Interventieonderzoek naar het effect van peulvruchten op LDL-cholesterol.

	Aantal; N	Duur per interventie (maand); opzet	Interventie	Controle	Verandering in LDL-cholesterol (mmol/l) t.o.v. controle (95%-b.i.[a])
Meta-analyse					
Bazzono 2011[17]	9; 238	0,75-2	Circa 130 g/d peulvruchten (geen soja of pinda)	Isocalorische voeding met graanproducten of groente	-0,20 (-0,29 tot-0,12)
Ha 2014[18]	25; 686 interventie en 684 controle[b]	3-12	Circa 130 g/d peulvruchten (geen soja of pinda's)	Voeding met graanproducten, vervanging dierlijk eiwit of gebruikelijke voeding	-0,17 (-0,25 tot-0,09)[c]

[a] B.i., betrouwbaarheidsinterval.
[b] Uit de publicatie valt niet op te maken in welke mate de personen in de interventie- en controlegroep overlappen.
[c] Er waren aanwijzingen voor aanzienlijke heterogeniteit.

2.1.3 Lichaamsgewicht

Conclusie: Er is te weinig onderzoek om een uitspraak te doen over het effect van peulvruchten op het lichaamsgewicht.

Toelichting

De commissie is niet op de hoogte van meta-analyses naar het gebruik van peulvruchten op lichaamsgewicht. In een systematisch review uit 2008 wordt geconcludeerd dat er te weinig onderzoek is om een uitspraak te doen over het effect van peulvruchten op het lichaamsgewicht. [19] Een review uit 2010 concludeert dat er geen aanwijzingen zijn uit interventieonderzoeken dat het gebruik van peulvruchten onder ad-libitum omstandigheden het gewicht verlaagt. Er zijn echter weinig

gerandomiseerde interventieonderzoeken uitgevoerd, en de meesten duurden maximaal 3 tot 8 weken.[20]

2.2 Soja

De commissie richt zich hier alleen op interventieonderzoeken met producten die zijn gebaseerd op volledige sojabonen en niet op onderzoeken met bestanddelen van soja als sojaeiwit of isoflavonen. Een uitzondering hierop zijn meta-analyses waarin de effecten van zowel producten gebaseerd op de hele sojaboon als op sojaeiwitisolaat heeft samengevat, onder voorwaarde dat er geen sprake was van heterogeniteit in de meta-analyse.

2.2.1 Systolische bloeddruk

Samenvatting bewijsvoering voor het effect van soja op de systolische bloeddruk.

Aspect	Toelichting
Beschikbare onderzoeken	1 meta-analyse van 5 RCT's, 2 recente RCT's
Heterogeniteit	Ja, onverklaard
Schatter effect	-5,76 (-12,29 tot +0,77) mmHg
Onderzochte populatie	Volwassenen; personen met verhoogd risico op hart- en vaatziekten; vrouwen met metabool syndroom

Conclusie: Er is te weinig onderzoek om een uitspraak te doen over het effect van het gebruik van soja op de systolische bloeddruk.

Toelichting

De commissie is op de hoogte van één meta-analyse naar het effect van soja op de systolische bloeddruk (tabel 4).[21] Hooper en collega's vinden op basis van vijf onderzoeken een niet-significante verlaging van de systolische bloeddruk. Er was sprake van heterogeniteit, die niet verder is verklaard. Uit de meta-analyse valt niet exact af te leiden op welke artikelen de auteurs zich precies baseren of met welke producten de soja is vergeleken.

De commissie is op de hoogte van twee recente interventieonderzoeken naar het gebruik van soja op de systolische bloeddruk.[22,23] Het gebruik van geroosterde en al dan niet gemalen sojabonen (respectievelijk sojanoten en kinako) waren in deze onderzoeken niet van invloed op de systolische bloeddruk ten opzichte van een gebruikelijke voeding. De auteurs geven geen informatie over het onderscheidingsvermogen van de onderzoeken. Wel is het aantal deelnemers relatief klein.

De commissie concludeert dat er te weinig onderzoek is om een uitspraak te doen over het gebruik van soja op de systolische bloeddruk.

Tabel 4 Interventieonderzoek naar het effect van soja op de bloeddruk.

	Aantal; N	Duur per interventie (maand); opzet	Interventie	Controle	Verandering in bloeddruk (mmHg) t.o.v. controle (95%-b.i.[a])
Meta-analyse					
Hooper 2008[21]	5; 140 interventie en 159 controle[b]	1 (0,5-4,5)	sojaproducten	n.g.[c]	-5.76[d] (-12,29 tot +0,77)
Recent interventieonderzoek					
Bakhtiary 2012[23]	50	3; parallel	35 g/d sojanoten	Gebruikelijke voeding	-4,2 t.o.v. -0,95 (P=0,13)
Simao 2012[22]	15 t.o.v. 15	3, parallel	29 g/d kinako	Gebruikelijke voeding	-3,5 t.o.v. -9,5 (n.s.)
	16 t.o.v. 19		29 g/d kinako en 3 g/d visolie	3 g/d visolie	-8 t.o.v. -2,5 (n.s.)

a B.i., betrouwbaarheidsinterval
b Uit de publicatie is niet af te leiden hoeveel personen zowel de interventie als controlebehandeling zijn ondergaan.
c N.g. niet gerapporteerd.
d De schatting ging gepaard met aanwijzingen voor heterogeniteit

2.2.2 LDL-cholesterol

Conclusie: Er is te weinig onderzoek om een uitspraak te doen over het effect op LDL-cholesterol van producten gebaseerd op de hele sojaboon.

Toelichting

De commissie is op de hoogte van twee recente meta-analyses naar het effect van het gebruik van sojaproducten op het LDL-cholesterolgehalte.[21,24]

Harland en collega's beschrijven het effect van het gebruik van sojaproducten op het LDL-cholesterol ten opzichte van een passende controlebehandeling zonder soja. De auteurs geven niet aan waar de controlebehandeling precies uit bestond. Ook blijft in het midden of de behandelingen alleen verschilden in de hoeveelheid eiwit of ook met betrekking tot andere nutriënten.[24] Alle samengevatte interventieonderzoeken zijn echter ook in de meta-analyse van Anderson en collega's naar sojaeiwit beschreven. Een van de voorwaarden voor opname in deze meta-analyse was dat het onderzoek moest zijn opgezet met als doel dat de interventie- en controlevoeding alleen verschilden in de hoeveelheid eiwit.[21] Daarom laat de commissie de meta-analyse van Harland en collega's verder buiten beschouwing.

Hooper en collega's beschrijven eveneens het effect van het gebruik van sojaproducten op het LDL-cholesterol. In hun meta-analyse zijn 12 onderzoeken samengevat, waarbij niet wordt gemeld welke dat zijn. In achterliggende documentatie worden er 13 beschreven. Van deze13 zijn er vijf samengevat in de meta-analyse van Anderson en collega's. Deze zijn dus gericht op onderzoek naar sojaeiwit. Van de resterende acht hebben er drie geen sojaproducten onderzocht, maar bestanddelen als sojasaponines, isoflavonen en eiwit. De commissie concludeert dat op grond van deze meta-analyse geen uitspraak kan worden gedaan over het effect van sojaproducten

gebaseerd op de hele sojaboon op het LDL-cholesterol. Hierbij speelt mee dat naast het eiwit, sojabonen ook andere bestanddelen bevatten met cholesterolverlagende eigenschappen als vezel en cis-onverzadigde vetzuren.[21,24,25]

Omdat er geen meta-analyses of systematische reviews zijn waarin het effect op LDL-cholesterol van sojaproducten gebaseerd op de hele sojaboon is bepaald, concludeert de commissie dat er te weinig onderzoek is om een uitspraak te doen.

2.2.3 Lichaamsgewicht

Conclusie: Er is te weinig onderzoek om een uitspraak te doen over het effect van soja ten opzichte van andere eiwitbronnen op het lichaamsgewicht.

Toelichting

De commissie is niet op de hoogte van meta-analyses naar het gebruik van soja op het lichaamsgewicht. In een systematisch review uit 2008 wordt geconcludeerd dat er geen duidelijke verschillen lijken te bestaan in effect op lichaamsgewicht tussen sojaproducten en andere eiwitrijke producten. Wel wijzen de auteurs erop dat de hoeveelheid onderzoek beperkt is, waardoor er geen harde conclusies kunnen worden getrokken.[26]

2.3 Conclusie

Het gebruik van 130 gram gekookte peulvruchten per dag ten opzichte van tarwe en groente verlaagt het LDL-cholesterol met ongeveer 0,2 mmol per liter. De bewijskracht voor dit effect is groot. Het gebruik van peulvruchten in plaats van andere koolhydraatrijke producten verlaagt de systolische bloeddruk. De bewijskracht hiervoor is gering.

Er is te weinig onderzoek om een uitspraak te doen over het effect op LDL-cholesterol van producten gebaseerd op de hele sojaboon. Er is te weinig onderzoek om een uitspraak te doen over het effect van het gebruik van peulvruchten of soja op het lichaamsgewicht en over het effect van het gebruik van soja op de systolische bloeddruk.

3 Cohortonderzoek

Dit hoofdstuk begint met een korte beschrijving van methodologische kanttekeningen bij cohortonderzoek naar peulvruchten en een vergelijking van het westerse gebruik van peulvruchten met het Aziatische. Vervolgens wordt het verband beschreven tussen het gebruik van peulvruchten en het risico op coronaire hartziekten, beroerte en diabetes mellitus type 2 en van het gebruik van soja en het risico op coronaire hartziekten, beroerte, diabetes type 2, borstkanker, darmkanker en longkanker.

Er is te weinig cohortonderzoek om een uitspraak te doen over het gebruik van peulvruchten en het risico op borstkanker[27,28*] en darmkanker[29] en over het verband tussen het gebruik van soja en het risico op beroerte[30]. De commissie heeft verder geen onderzoeken gevonden naar het gebruik van peulvruchten of soja en het risico op hartfalen, chronisch obstructieve longziekten, depressie, en dementie en cognitieve achteruitgang.

3.1 Methodologische kanttekeningen bij cohortonderzoek naar peulvruchten

Bij het schatten van het gebruik van peulvruchten in cohortonderzoek zijn enkele methodologische kanttekeningen te plaatsen.

In de meeste cohortonderzoeken is het gebruik van peulvruchten nagevraagd met een voedselfrequentievragenlijst. Deze geven niet de volledige inname weer. Voedselfrequentievragenlijsten kunnen aanleiding zijn voor meetfouten in bijvoorbeeld de gerapporteerde frequentie, de portiegrootte en het groeperen van voedingsmiddelen in een vraag. Ook is er verschil tussen onderzoeken in de afkappunten voor de definitie van een hoog en een laag gebruik.

De kwaliteit van een voedselfrequentievragenlijst hangt af van de reproduceerbaarheid en validiteit. Om een indruk te krijgen, wordt hier de reproduceerbaarheid in een aantal onderzoeken[†] beschreven. In de Nurses' Health Study bedroeg de correlatiecoëfficiënt van de voedselfrequentievragenlijst na 1 jaar 0,50 voor zowel het gebruik van erwten en limabonen als voor het gebruik van bonen en linzen.[32] In de Health Professionals Study varieerde de correlatiecoëfficiënt tussen peulvrucht van 0,34 voor het gebruik van bonen en linzen tot 0,51 voor het gebruik van erwten en limabonen.[33]

Naast reproduceerbaarheid is ook de validiteit[‡] van een voedselfrequentievragenlijst van belang. In de Nurses' Health Study en Health Professionals' Study is de voedselfrequentievragenlijst vergeleken met een voedingsopschrijfmethode die gedurende respectievelijk twee en drie keer een week is uitgevoerd. In het eerste

---

[*] Beide publicaties beschrijven de Nurses Health Study II.

[†] Ocké en collega's hebben geen informatie beschreven over de reproduceerbaarheid van de voedselfrequentievragenlijst voor het gebruik van peulvruchten in de Nederlandse tak van het EPIC-onderzoek.[31]

[‡] Bingham en collega's geven geen informatie over de validiteit van de voedselfrequentievragenlijst voor de schatting van het gebruik van peulvruchten in de Britse tak van het EPIC-onderzoek.[34]

onderzoek werd het gebruik van erwten en limabonen met een voedselfrequentie-vragenlijst overschat ten opzichte van de voedingsopschrijfmethode, terwijl de schattingen van het gebruik van bonen en linzen vergelijkbaar was. Door afrondingen is het lastig om exact aan te geven wat de mate van over- en onderschatting is.[32] Het tweede onderzoek leverde een deels vergelijkbaar beeld: daarin werd het gebruik van erwten en limabonen, en tofu en sojaproducten overschat met een voedselfrequentievragenlijst, terwijl het gebruik van bonen en linzen vergelijkbaar was.[33]

In sommige onderzoeken is de gebruikelijke voeding nagevraagd met een 24-uurs recall of is een meerdaagse opschrijfmethode gebruikt. Met het opschrijven van de voeding is een meer valide inzicht in het absolute gebruik van peulvruchten te krijgen. Omdat het arbeidsintensief is, wordt dit in de praktijk echter weinig toegepast.

Het gebruik van uiteenlopende methoden om de consumptie van peulvruchten te bepalen en de variatie in de schatting dragen dus bij aan heterogeniteit tussen de cohortonderzoeken. Hierdoor kunnen werkelijk bestaande verbanden worden versluierd. Het gebruik van peulvruchten kan samenhangen met een gezonder voedingspatroon en daardoor met een lager risico op chronische ziekte.[35] Dit betekent dat als in de onderzoeken onvoldoende wordt geadjusteerd voor potentieel verstorende factoren (residuele confounding) het verband met ziekterisico in cohortonderzoek wordt onder- of overschat. Omdat residuele confounding nooit volledig is uit te sluiten, dienen de verbanden uit epidemiologisch onderzoek idealiter verder te worden onderzocht in interventieonderzoek bij mensen.

3.2 Relevantie van Aziatische cohortonderzoeken voor de Nederlandse situatie

Omdat het gebruik van peulvruchten laag is in westerse landen, hebben cohortonderzoeken uit deze landen weinig onderscheidingsvermogen om een verband aan te tonen tussen het gebruik van peulvruchten en het risico op specifieke aandoeningen. Omdat in Aziatische landen veel soja wordt gebruikt, hebben cohorten uit deze landen meer onderscheidingsvermogen. De sojaproducten in Aziatische landen wijken deels af van de producten in westerse landen. In China, Singapore en Hong Kong worden vooral ongefermenteerde sojaproducten als sojadranken en tofu gebruikt. In Japan en Indonesië worden juist combinaties van ongefermenteerde en gefermenteerde sojaproducten gebruikt, als tempeh, miso en natto. In westerse landen worden overwegend ongefermenteerde sojaproducten gebruikt, die gebaseerd kunnen zijn op de hele sojaboon, geïsoleerd sojaeiwit (~90% sojaeiwit), of sojaeiwitconcentraat (~60% sojaeiwit) of getextureerd sojaeiwit (mengsel van sojameel en sojaconcentraten). De meeste sojaproducten in Europa zijn gebaseerd op de hele sojaboon, terwijl in Amerika ze overwegend gebaseerd zijn op sojaeiwit.

Uit bovenstaande kan worden opgemaakt dat de representativiteit van de bevindingen uit Aziatische landen waarin veel combinaties van gefermenteerde en ongefermenteerde sojaproducten worden gebruikt als Japan en Indonesië voor de Nederlandse situatie beperkt is.[1,26,36]

.

3.3 Peulvruchten

3.3.1 Coronaire hartziekten

Samenvatting bewijsvoering voor een verband tussen het gebruik van peulvruchten en het risico op coronaire hartziekten.

Aspect	Toelichting
Beschikbare onderzoeken	1 meta-analyse van 5 cohortonderzoeken
Heterogeniteit	nee
Schatter verband	RR=0,86 (0,78-0,94)
onderzochte populatie	Europees, Noord-Amerikaans, Aziatisch

Conclusie: Het gebruik van peulvruchten hangt samen met een lager risico op coronaire hartziekten.
Bewijskracht: gering

Toelichting

De commissie heeft een meta-analyse gevonden die vijf cohortonderzoeken samenvat naar het verband tussen het gebruik van peulvruchten en het risico op coronaire hartziekten (tabel 5).[37] Het mediane gebruik van peulvruchten varieerde tussen de cohortonderzoeken van 0 tot 10 gram per dag in de laagste consumptiegroep tot 12 tot 66 gram per dag in de hoogste.

In een dosis-respons analyse hing het gebruik van vier porties van 100 gram per week samen met een 14% lager risico. Er was sprake van weinig tot geen heterogeniteit.[37] In de dosis-respons analyse is echter een dosis gehanteerd die beduidend hoger is dan het mediane gebruik in de hoogste consumptiegroep. Hierdoor is de risicoschatting minder betrouwbaar.

De commissie concludeert dat het gebruik van peulvruchten samenhangt met een lager risico op coronaire hartziekten. De bewijskracht hiervoor is gering.

Tabel 5 Cohortonderzoek naar de relatie tussen het gebruik van peulvruchten en het risico op coronaire hartziekten.

	Blootstelling	Aantal cohorten	Follow up tijd (jaren)	N	N cases	RR	95% b.i.[a]
Meta-analyse							
Afshin 2014[37]	Per 400 g/w	5	10-26	198.904	6.514	0,86	0,78-0,94

[a] B.i., betrouwbaarheidsinterval.

3.3.2 Beroerte

Samenvatting bewijsvoering voor een verband tussen het gebruik van peulvruchten en het risico op beroerte.

Aspect	Toelichting
Beschikbare onderzoeken	2 meta-analyses van 6 cohortonderzoeken
Heterogeniteit	nee
Schatter verband	RR=0,95 (0,84-1,08) en RR=0,98 (0,84-1,14)
onderzochte populatie	Europees, Noord-Amerikaans, Aziatisch

Conclusie: Een verband tussen het gebruik van peulvruchten en het risico op beroerte is onwaarschijnlijk.

Toelichting

De commissie heeft twee meta-analyses gevonden naar het verband tussen het gebruik van peulvruchten en het risico op beroerte (tabel 6).[37,38] Beide meta-analyses beschrijven zes cohortonderzoeken, waarvan er vijf overlappen. Zowel de dosis-respons analyse in de ene meta-analyse[37] als de vergelijking van een hoog met een laag gebruik in de andere meta-analyse[38] leveren geen aanwijzingen voor een verband. Bij de hoog-laag analyse was sprake van matige heterogeniteit, die door de auteurs deels werd verklaard door uiteenlopende aantallen gevallen van beroerte tussen onderzoeken.[38]

De commissie concludeert dat een verband tussen het gebruik van peulvruchten en het risico op beroerte onwaarschijnlijk is.

Tabel 6 Cohortonderzoek naar de relatie tussen het gebruik van peulvruchten en het risico op beroerte.

	Blootstelling	Aantal cohorten	Follow up tijd (jaren)	N	N cases	RR	95% b.i.[a]
Meta-analyse							
Afshin 2014[37]	Per 400 g/w	6	11-26	254.628	6.690	0,98	0,84-1,14
Shi 2014[38]	Hoog t.o.v. laag	6	6-26	293.273	6.442	0,95[b]	0,84-1,08

[a] B.i., betrouwbaarheidsinterval.
[b] Er was sprake van matige heterogeniteit.

3.3.3 Diabetes mellitus type 2

Samenvatting bewijsvoering voor een verband tussen het gebruik van peulvruchten en het risico op diabetes mellitus type 2.

Aspect	Toelichting
Beschikbare onderzoeken	3 cohortonderzoeken
Heterogeniteit	n.v.t.
Schatter verband	varieert van RR=0,76 (0,64-0,90) tot RR=1,12 (0,95-1,33)
Onderzochte populatie	Noord-Amerikaans, Aziatisch

Conclusie: Er is te weinig onderzoek om een uitspraak te doen over het verband tussen het gebruik van peulvruchten en het risico op diabetes type 2

Toelichting

De commissie heeft drie cohortonderzoeken naar het verband tussen het gebruik van peulvruchten en het risico op diabetes mellitus type 2 gevonden (tabel 7). In de Iowa Women's Health Study en Women's Health Study waren er geen aanwijzingen voor een verband.[39,40] Het verschil in inname tussen de groep met een hoog en de groep met een laag gebruik was echter in beide onderzoeken gering.[39,40]

In de Shanghai Women's Health Study hing een hoog gebruik daarentegen samen met een 20 tot 25 % lager risico. De risicoverlaging ten opzichte van het laagste kwintiel lag in dezelfde orde van grootte voor het tweede (mediane inname 11 gram per dag) tot en met vijfde kwintiel van inname (mediane inname 37 gram per dag).[41]

Tabel 7 Cohortonderzoek naar de relatie tussen het gebruik van peulvruchten en het risico op diabetes type 2.

	Blootstelling	Follow up tijd (jaren)	N	N cases	RR	95% b.i.[a]
Cohortonderzoek						
Iowa Women's Health Study 2000[39]	>4,5 t.o.v. < 1,5 portie/w	6	35.988	1.141	0,96	0,76-1,20
Women's Health Study 2004[40]	0,5 t.o.v. 0,1 portie/d	9	30.018	1.614	1,06	0,89-1,26
	0,9 t.o.v. 0,1 portie/d				1,12	0,95-1,33
Shanghai Women's Health Study 2008[41]	16 t.o.v. 6 g/d	5	64.191	1.608	0,78	0,67-0,91
	37 t.o.v. 6 g/d				0,76	0,64-0,90

[a] B.i., betrouwbaarheidsinterval.

3.4 Soja

3.4.1 Coronaire hartziekten

Samenvatting bewijsvoering voor een verband tussen het gebruik van soja en het risico op coronaire hartziekten.

Aspect	Toelichting
Beschikbare onderzoeken	2 cohortonderzoeken
Heterogeniteit	n.v.t.
Schatter verband	varieert van RR=0,25 (0,10-0,63) tot RR=1,23 (0,72-2,07)
onderzochte populatie	Aziatisch

Conclusie: Er is te weinig onderzoek om een uitspraak te doen over het verband tussen het gebruik van soja en het risico op coronaire hartziekten.

Toelichting

De commissie is op de hoogte van twee cohortonderzoeken naar het verband tussen het gebruik van soja en het risico op coronaire hartziekten (tabel 8).[30,42]

Zhang en collega's vinden dat een hoog gebruik van sojaeiwit samenhangt met een 75% lager risico op coronaire hartziekten bij vrouwen uit Shanghai. De hoeveelheid sojaeiwit is berekend op grond van een voedselfrequentievragenlijst die nagenoeg alle soorten sojaproducten in Shanghai dekte. Het aantal gevallen van coronaire hartziekten was echter gering.[42] Kokubo en collega's vinden geen duidelijke aanwijzingen voor een verband.[30]

Omdat er slechts twee onderzoeken zijn naar het verband tussen het gebruik van soja en het risico op coronaire hartziekten, het aantal vrouwelijke cases in beide onderzoeken gering is en slechts een onderzoek ook bij mannen is uitgevoerd, concludeert de commissie dat er te weinig onderzoek is om een uitspraak te doen over het verband tussen het gebruik van soja en het risico op coronaire hartziekten.

Tabel 8 Cohortonderzoek naar de relatie tussen het gebruik van soja en het risico op coronaire hartziekten.

	Blootstelling	Follow up tijd (jaren)	N	N cases	RR	95% b.i.[a]
Cohortonderzoek						
Shanghai Women's Health Study 2003[42]	>11 t.o.v. <4,5 gram sojaeiwit/d	2,5	64.915	62	0,25	0,10-0,63
Japan Public Health Center-based cohort I 2007[30]	≥ 5 t.o.v. 0-2 keer soja/w	12,5	10.439 mannen	242	1,23[b]	0,72-2,07
			30.023 vrouwen	66	0,55[b]	0,26-1,09

[a] B.i., betrouwbaarheidsinterval.
[b] Myocard infarct.

3.4.2 *Diabetes mellitus type 2*

Samenvatting bewijsvoering voor een verband tussen het gebruik van soja en het risico op diabetes mellitus type 2.

Aspect	Toelichting
Beschikbare onderzoeken	4 cohortonderzoeken
Heterogeniteit	Ja, op basis van vergelijking risicoschattingen
Schatter verband	Varieert van RR=0,53 (0,45-0,62) tot RR=1,18 (1,09-1,29)
onderzochte populatie	Aziatisch, Noord-Amerikaans

Conclusie: Het verband tussen het gebruik van sojaproducten en het risico op diabetes mellitus type 2 is niet eenduidig.

Toelichting

De commissie is op de hoogte van vier cohortonderzoeken naar het verband tussen het gebruik van soja en het risico op diabetes mellitus type 2 (tabel 9). Twee cohortonderzoeken uit Shanghai[41] en Singapore[43] vinden een verband tussen het gebruik van sojaproducten en een lager risico op diabetes type 2. In deze onderzoeken zijn respectievelijk sojabonen, sojamelk en andere sojaproducten bestudeerd of ongezoete en niet-gefrituurde sojaproducten.[41,43] In het Singaporese onderzoek hing het gebruik van gezoete sojadranken juist samen met een hoger risico op diabetes mellitus type 2, waarbij de risicoverhoging ten opzichte van geen gebruik bij gebruik van 3 tot 4 porties per week even hoog was als bij 5 of meer porties per week.[43] In een Hawaiiaans onderzoek hing het gebruik van sojaproducten eveneens samen met een hoger risico op diabetes mellitus type 2. Het gebruik van sojaproducten was in dit onderzoek echter beduidend lager dan in de andere onderzoeken.[44] Een Japans cohortonderzoek vindt ten slotte geen aanwijzingen voor een verband.[45]

Een mogelijke verklaring voor de verschillen in verbanden zijn de uiteenlopende niveaus van gebruik en soorten sojaproducten die in de verschillende landen worden gebruikt.

De commissie concludeert dat het verband tussen het gebruik van soja en het risico op diabetes type 2 niet eenduidig is.

Tabel 9 Cohortonderzoek naar de relatie tussen het gebruik van soja en het risico op diabetes mellitus type 2.

	Blootstelling	Follow up tijd (jaren)	N	N cases	RR	95% b.i.[a]
Cohortonderzoek						
Shanghai Women's Health Study 2008[41]	32 t.o.v. 3 g/d sojabonen	4,6	64.191	1.608	0,53	0,45-0,62
	Hoog t.o.v. geen sojamelk/d				0,61	0,54-0,70
	104 t.o.v. 17 g/d andere sojaproducten				0,76	0,75-1,04
Japan Public Health Center-Based Prospective Study 2010[45]	63-84 t.o.v. < 43 g/d	5	25.872 mannen	634	1,00	0,76-1,30
	≥117 t.o.v. < 43 g/d				1,02	0,75-1,38
	62-83 t.o.v. < 43 g/d		33.919 vrouwen	480	0,93	0,69-1,25
	≥116 t.o.v. < 43 g/d				0,98	0,70-1,39
Multi Ethnic Cohort Study-Hawaii 2011[44]	≥10 t.o.v. < 5 g/d	14	75.344 mannen	4.551	1,18	1,09-1,29
			39.670 vrouwen	4.013	1,18	1,08-1,29
Singapore Chinese Health Study 2012[43]	1-2 t.o.v. 0 porties/w ongezoete en niet-gefrituurde sojaproducten	6	43.176	2.252	0,76	0,63-0,91
	≥5 t.o.v. 0 porties/w ongezoete en niet-gefrituurde sojaproducten				0,72	0,59-0,89
	≥5 t.o.v. 0 porties/w gezoete sojadranken				1,13	1,00-1,28

[a] B.i., betrouwbaarheidsinterval.

3.4.3 Borstkanker

Samenvatting bewijsvoering voor een verband tussen het gebruik van soja en het risico op borstkanker.

Aspect	Toelichting
Beschikbare onderzoeken	4 cohortonderzoeken premenopausaal, 5 cohortonderzoeken postmenopausaal
Heterogeniteit	Ja, mogelijk gerelateerd aan menopausale status
Schatter verband	Premenopausaal: RR=0,86 (0,65-1,13) tot RR=1,04 (0,77-1,40) Postmenopausaal: RR=0,63 (0,39-1,01) tot RR=1,08 (0,72-1,61)
Onderzochte populatie	Aziatisch, Noord-Amerikaans

Conclusie: Er is te weinig onderzoek om een uitspraak te doen over het verband tussen het gebruik van soja en het risico op borstkanker.

Toelichting

De commissie is op de hoogte van zes meta-analyses* en twee systematisch reviews naar het verband tussen het gebruik van soja of soja-isoflavonen en het risico op borstkanker.[47-54] Geen van de overzichtsartikelen is bruikbaar, wel gebruikt de commissie deze artikelen voor de identificatie van oorspronkelijke cohortonderzoeken.

De meta-analyses van Trock en collega's en Dong en collega's laat de commissie buiten beschouwing omdat zij in hun meta-analyse uiteenlopende blootstellingsmaten – gebruik van tofu of urinair genestinegehalte - hebben gecombineerd.[47,50] Ook de systematische review van Enderlin en collega's is niet bruikbaar, omdat zij bij hun conclusies geen onderscheid maken tussen cohort en patiëntcontroleonderzoeken.[49] Liu en collega's[54] beschrijven in hun meta-analyse van Chinees onderzoek twee publicaties, waarvan er een niet te achterhalen is omdat de referentie ten tijde van het opstellen van dit document niet volledig is en de ander een patiënt-controleonderzoek blijkt te zijn. Daarom blijft deze meta-analyse eveneens verder buiten beschouwing.

Wu en collega's beperken hun meta-analyse tot onderzoeken waarin het gebruik van soja uitgebreid is nagevraagd.[55] Dit was het geval in een[56] van de drie Aziatische cohortonderzoeken. In de twee andere cohortonderzoeken[57,58] was met de voedselfrequentievragenlijst 40 tot 60% van het totale gebruik te bepalen. Daarnaast beschrijven zij vier westerse onderzoeken. Een van deze onderzoeken is echter een patiëntcontrole-onderzoek.[59] De andere drie zijn niet bruikbaar omdat zij de inname van isoflavonen in het algemeen beschrijven en niet specifiek van soja-isoflavonen.[60-62] Daarom wordt deze meta-analyse[55] uitgesloten en beschrijft de commissie een Aziatisch cohortonderzoek afzonderlijk.[56]

In aanvulling op deze meta-analyse hebben Fritz en collega's een cohortonderzoek uit 2009 beschreven waarin het gebruik van sojaproducten uitgebreid is nagevraagd.[52,63]

Qin en collega's[48] hebben twee Noord-Amerikaanse[27,64] en een Japans onderzoek[56] gecombineerd. Het Japanse onderzoek wordt ook door Wu en collega's beschreven.[55] Een van de Noord-Amerikaanse onderzoeken[27] bestudeerde echter het

* In de update van het WCRF-rapport over borstkanker wordt naar twee meta-analyses verwezen.[46-48]

gebruik van bonen en linzen in plaats van soja, waardoor de meta-analyse niet bruikbaar is. Het andere Amerikaanse cohortonderzoek[64] is wel bruikbaar en wordt afzonderlijk beschreven.

In de meta-analyse van Nagata en collega's[53] van Japans onderzoek worden twee aanvullende publicaties beschreven.[65,66] In één[66] wordt alleen het verband met misosoep beschreven. Omdat dit een onvolledig beeld geeft van de totale sojainname, blijft dit onderzoek hier verder buiten beschouwing. Het andere[65] is wel bruikbaar.

In lijn met de meta-analyse van Wu en collega's[55] richt de commissie zich hier op cohortonderzoeken die het gebruik van soja uitgebreid hebben nagevraagd: vier Aziatische[51,56,63,65] en één Amerikaans cohortonderzoek[64] (tabel 10). In drie Aziatische en één westers cohortonderzoek hing het gebruik van soja samen met een lager risico op borstkanker, dat in één onderzoek ook significant was. In het westerse onderzoek gebruikte echter slechts 3% van de (postmenopausale) vrouwen sojaproducten, waardoor de commissie dit onderzoek weinig gewicht toekent.[64] Het verband leek in de drie Aziatische onderzoeken beperkt tot postmenopausale vrouwen. De interpretatie van deze bevinding wordt echter beperkt door het kleine aantal gevallen van borstkanker in twee van de drie Aziatische cohortonderzoeken.[56,65] Het vierde Aziatische onderzoek vindt daarentegen geen aanwijzingen voor een verband tussen het gebruik van sojaeiwit op middelbare leeftijd en het risico op borstkanker.[63]

De auteurs van dit laatste cohortonderzoek hebben ook verband onderzocht tussen het sojagebruik in de tienertijd en het risico op borstkanker. Hiervoor hebben zij het sojagebruik in de tienertijd nagevraagd bij vrouwen van middelbare leeftijd. Zij vinden aanwijzingen dat een hoog gebruik van sojaproducten in de jeugd samenhangt met een lager risico op premenopauasale borstkanker (RR=0,57; 0,34-0,97), maar niet met het risico op postmenopausale borstkanker (RR=1,20; 0,87-1,65). De commissie is niet op de hoogte van andere cohortonderzoeken.[63]

De commissie concludeert dat er te weinig onderzoek is om een uitspraak te doen over het verband tussen het gebruik van soja en het risico op borstkanker.

Tabel 10 Cohortonderzoek naar de relatie tussen het gebruik van soja en het risico op borstkanker.

	Blootstelling	Follow up tijd (jaren)	N	N cases	RR	95% b.i.[a]
Aziatisch cohortonderzoek						
Japan Public Health Center-Based Prospective Study on Cancer and Cardiovascular Diseases 2003[56]	Bijna dagelijks t.o.v. < 2 porties/wk soja	9	21.852 pre- en postmenopausaal	179	0,81[b]	0,49-1,3
Singapore Chinese Health Study 2008[51]	≥ 10,6 t.o.v. <10,6 mg/d inname sojaisoflavonen	7-12	35.303	629	0,82	0,70-0,97
			Premenopausaal	190	1,04	0,77-1,40
			Postmenopausaal	439	0,74	0,61-0,90
Shanghai Women's Health Study 2009[63]	>13 t.o.v. < 5 g/d sojaeiwit	7	73.225	594	0,86	0,65-1,13
	>13 t.o.v. < 5 g/d sojaeiwit		Premenopausaal	305	0,68	0,45-1,02

	Blootstelling	Follow up tijd (jaren)	N	N cases	RR	95% b.i.[a]
	>13 t.o.v. < 5 g/d sojaeiwit		Postmenopausaal	389	1,08	0,72-1,61
Takayma Study 2013[65]	163 t.o.v 40 g/d sojaproducten	16	15.607	172	0,72	0,47-1,10
			5.926 premenopausaal	38	1,10	0,45-2,68
			15.264 postmenopausaal	134	0,63	0,39-1,01
Niet-Aziatisch cohortonderzoek						
Greenstein 1996[64]	Wel t.o.v. geen gebruik tofu of soja	7	34.388 postmenopausaal	1.018	0,76	0,50-1,18

[a] B.i., betrouwbaarheidsinterval.

[b] De auteurs beschrijven in de tekst dat het verband sterker is bij postmenopausale vrouwen, maar geven geen kwantitatieve informatie.

3.4.4 Darmkanker

Samenvatting bewijsvoering voor een verband tussen het gebruik van soja en het risico op darmkanker.

Aspect	Toelichting
Beschikbare onderzoeken	1 meta-analyse van 4 cohortonderzoeken
Heterogeniteit	Nee
Schatter verband	RR=0,83 (0,66-1,05)
onderzochte populatie	Noord-Amerikaans en Aziatisch

Conclusie: Er is te weinig onderzoek om een uitspraak te doen over het verband tussen het gebruik van soja en het risico op darmkanker.

Toelichting

De commissie is op de hoogte van één meta-analyse van drie Aziatische cohortonderzoeken en één Noord-Amerikaanse naar het verband tussen het gebruik van soja en het risico op darmkanker (tabel 11).[67] Op grond van de vier cohortonderzoeken vindt de meta-analyse een niet-significant 17% lager risico. Er was geen sprake van significante heterogeniteit. De bovengrens van het betrouwbaarheidsinterval lag in de buurt van 1.

De commissie concludeert dat er te weinig onderzoek is om een uitspraak te doen over het verband tussen het gebruik van soja en het risico op darmkanker.

Tabel 11 Cohortonderzoek naar de relatie tussen het gebruik van soja en het risico op darmkanker.

	Blootstelling	Aantal cohorten	Follow up tijd (jaren)	N	N cases	RR	95% b.i.[a]
Meta-analyse							
Yan 2010[67]	Hoog t.o.v. laag gebruik	4	6-12	220.104	1.711	0,83	0,66-1,05

[a] B.i., betrouwbaarheidsinterval.

Longkanker

Samenvatting bewijsvoering voor een verband tussen het gebruik van soja en het risico op longkanker.

Aspect	Toelichting
Beschikbare onderzoeken	3 meta-analyses van 3 tot 4 cohortonderzoeken
Heterogeniteit	Nee
Schatter verband	RR=0,85 (0,74-0,97)
onderzochte populatie	Noord-Amerikaans, Aziatisch

Conclusie: Het gebruik van soja hangt samen met een lager risico op longkanker.
Bewijskracht: gering

Toelichting

De commissie is op de hoogte van drie meta-analyses naar het verband tussen het gebruik van soja en het risico op longkanker (tabel 12).[68-70] De meta-analyse van Yang en collega's uit 2011[69] blijft buiten beschouwing, omdat de drie samengevatte onderzoeken ook samen met een ander onderzoek worden samengevat in de andere twee meta-analyses.[68,70] In twee van de vier onderzoeken is de blootstelling aan soja-isoflavonen afgeleid uit het gebruik van sojaproducten, de andere twee onderzoeken rapporteren de blootstelling in termen van sojaproducten. In de meta-analyse van Yang en collega's uit 2012 hing een hoog gebruik van sojaproducten samen met een 15% lager risico op longkanker. Er was sprake van weinig tot geen heterogeniteit.[68]

Om rekening te houden met verschillen in inname tussen onderzoeken, hebben Wu en collega's in aanvullende analyses de blootstelling in grammen sojaeiwit uitgedrukt. Het gebruik van 1 gram sojaeiwit per dag hing samen met een 1% lager risico op longkanker.[70] Het is waarschijnlijk dat de omrekening naar hoeveelheid eiwit per dag tot extra variatie in de blootstellingsmaat heeft geleid, waardoor het verband werd afgezwakt. De beide meta-analyses hebben geen afzonderlijke analyses van cohortonderzoeken uitgevoerd bij respectievelijke rokers en niet-rokers.

De commissie concludeert dat er een invers verband bestaat tussen het gebruik van soja en een lager risico op longkanker. Met het oog op het beperkte aantal onderzoeken is de bewijskracht hiervoor gering.

Tabel 12 Cohortonderzoek naar de relatie tussen het gebruik van soja en het risico op longkanker.

	Blootstelling	Aantal cohorten	Follow up tijd (jaren)	N	N cases	RR	95% b.i.[a]
Meta-analyse							
Yang 2012[68]	Hoog t.o.v. laag gebruik	4	9-18	218.581	2.176	0.85	0.74-0.97
Wu 2013[70]	Per gram sojaeiwit	4	9-18	218.581	2.176	0.99	0.98-1.00

[a] B.i., betrouwbaarheidsinterval.

3.5 Conclusie

Het gebruik van peulvruchten hangt samen met een lager risico op coronaire hartziekten. De bewijskracht voor dit verband is gering. Het gebruik van soja hangt samen met een lager risico op longkanker. De bewijsvoering voor dit verband is eveneens gering en voornamelijk op Aziatische onderzoeken gebaseerd.

Een verband tussen het gebruik van peulvruchten en het risico op beroerte is onwaarschijnlijk.

Het verband tussen het gebruik van sojaproducten en het risico op diabetes mellitus type 2 is niet eenduidig. Ten slotte is er te weinig onderzoek om een uitspraak te doen over het verband tussen het gebruik van peulvruchten en het risico op diabetes type 2 en tussen het gebruik van soja en het risico op coronaire hartziekten, borstkanker en darmkanker.

4 Conclusie

Bij de afleiding van Richtlijnen goede voeding stelt de commissie effecten en verbanden met een grote bewijskracht centraal.

Effecten en verbanden met een grote bewijskracht zijn de volgende:

- het gebruik van 130 gram peulvruchten per dag verlaagt het LDL-cholesterol met ongeveer 0,2 mmol/l ten opzichte van tarwe en groente.

Het is onwaarschijnlijk dat er een verband is tussen:

- het gebruik van peulvruchten en het risico op beroerte.

Literatuur

1 World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. Washington D.C.: AICR; 2007.

2 The 2010 Dietary Guidelines Advisory Committee. Report of the Dietary Guidelines Advisory Committee on the Dietary Guidelines for Americans, 2010. Washington, DC: United States Department of Agriculture; 2010.

3 Ros E, Hu FB. Consumption of plant seeds and cardiovascular health: epidemiological and clinical trial evidence. Circulation 2013; 128(5): 553-565.

4 Geurts M, Beukers M, Buurma-Rethans E, van Rossum C. Memo: Consumptie van een aantal voedingsmiddelengroepen en nutriënten door de Nederlandse bevolking. Resultaten van VCP 2007-2010. Bilthoven: RIVM; 2015.

5 Rossum CTM van, Fransen HP, Verkaik-Kloosterman J, Buurma-Rethans EJM, Ocké MC. Dutch National Food Consumption Survey 2007-2010. Diet of children and adults aged 7 to 69 years. Bilthoven: RIVM; 2011: Rapportnummer: 350050006/2011.

6 Palsma AH, Nicolaou M, van Dam RM, Stronks K. De voeding van Turkse en Marokkaanse Nederlanders in de leeftijd van 18-30 jaar. Prioriteiten voor voedingsinterventies. TSG 2006; 84(7): 415-422.

7 Wijk-Jansen E van, Jager L, van der Kroon-Horpestad S. Overgewicht onder allochtonen. Een kwestie van cultuur? Den Haag: LEI Wageningen UR; 2008.

8 Bijman C, Peters S, Meijs J. De voeding van Turken en Marokkanen in Nederland. Den Haag: Bureau Voorlichting Gezondheidszorg Buitenlanders; 1990.

9 Brussaard JH, van Erp-Baart MA, Brants HA, Hulshof KF, Lowik MR. Nutrition and health among migrants in The Netherlands. Public Health Nutr 2001; 4(2B): 659-664.

10 Carlson S, Peng N, Prasain JK, Wyss JM. Effects of botanical dietary supplements on cardiovascular, cognitive, and metabolic function in males and females. Gend Med 2008; 5 Suppl A: S76-S90.

11 Flight I, Clifton P. Cereal grains and legumes in the prevention of coronary heart disease and stroke: a review of the literature. Eur J Clin Nutr 2006; 60(10): 1145-1159.

12 Messina M. Insights gained from 20 years of soy research. J Nutr 2010; 140(12): 2289S-2295S.

13 Sherzai A, Heim LT, Boothby C, Sherzai AD. Stroke, food groups, and dietary patterns: a systematic review. Nutr Rev 2012; 70(8): 423-435.

14 Messina V. Nutritional and health benefits of dried beans. Am J Clin Nutr 2014; 100(Supplement 1): 437S-442S.

15 Hayat I, Ahmad A, Masud T, Ahmed A, Bashir S. Nutritional and health perspectives of beans (Phaseolus vulgaris L.): an overview. Crit Rev Food Sci Nutr 2014; 54(5): 580-592.

16 Jayalath VH, de Souza RJ, Sievenpiper JL, Ha V, Chiavaroli L, Mirrahimi A e.a. Effect of dietary pulses on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of controlled feeding trials. Am J Hypertens 2014; 27(1): 56-64.

17 Bazzano LA, Thompson AM, Tees MT, Nguyen CH, Winham DM. Non-soy legume consumption lowers cholesterol levels: a meta-analysis of randomized controlled trials. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2011; 21(2): 94-103.

18 Ha V, Sievenpiper JL, de Souza RJ, Jayalath VH, Mirrahimi A, Agarwal A e.a. Effect of dietary pulse intake on established therapeutic lipid targets for cardiovascular risk reduction: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. CMAJ 2014; 186(8): E252-E262.

19 Williams PG, Grafenauer SJ, O'Shea JE. Cereal grains, legumes, and weight management: a comprehensive review of the scientific evidence. Nutr Rev 2008; 66(4): 171-182.

20 McCrory MA, Hamaker BR, Lovejoy JC, Eichelsdoerfer PE. Pulse consumption, satiety, and weight management. Adv Nutr 2010; 1(1): 17-30.

21 Hooper L, Kroon PA, Rimm EB, Cohn JS, Harvey I, Le Cornu KA e.a. Flavonoids, flavonoid-rich foods, and cardiovascular risk: a meta-analysis of randomized controlled trials. Am J Clin Nutr 2008; 88(1): 38-50.

22 Simao AN, Lozovoy MA, Bahls LD, Morimoto HK, Simao TN, Matsuo T e.a. Blood pressure decrease with ingestion of a soya product (kinako) or fish oil in women with the metabolic syndrome: role of adiponectin and nitric oxide. Br J Nutr 2012; 108(8): 1435-1442.

23 Bakhtiari A, Yassin Z, Hanachi P, Rahmat A, Ahmad Z, Sajadi P e.a. Effects of Soy on Body Composition: A 12-Week Randomized Controlled Trial among Iranian Elderly Women with Metabolic Syndrome. Iran J Public Health 2012; 41(4): 9-18.

24 Harland JI, Haffner TA. Systematic review, meta-analysis and regression of randomised controlled trials reporting an association between an intake of circa 25 g soya protein per day and blood cholesterol. Atherosclerosis 2008; 200(1): 13-27.

25 Jenkins DJ, Mirrahimi A, Srichaikul K, Berryman CE, Wang L, Carleton A e.a. Soy protein reduces serum cholesterol by both intrinsic and food displacement mechanisms. J Nutr 2010; 140(12): 2302S-2311S.

26 Cope MB, Erdman JW, Jr., Allison DB. The potential role of soyfoods in weight and adiposity reduction: an evidence-based review. Obes Rev 2008; 9(3): 219-235.

27 Adebamowo CA, Cho E, Sampson L, Katan MB, Spiegelman D, Willett WC e.a. Dietary flavonols and flavonol-rich foods intake and the risk of breast cancer. Int J Cancer 2005; 114(4): 628-633.

28 Farvid MS, Cho E, Chen WY, Eliassen AH, Willett WC. Dietary protein sources in early adulthood and breast cancer incidence: prospective cohort study. BMJ 2014; 348: g3437.

29 Michels KB, Giovannucci E, Chan AT, Singhania R, Fuchs CS, Willett WC. Fruit and vegetable consumption and colorectal adenomas in the Nurses' Health Study. Cancer Res 2006; 66(7): 3942-3953.

30 Kokubo Y, Iso H, Ishihara J, Okada K, Inoue M, Tsugane S. Association of dietary intake of soy, beans, and isoflavones with risk of cerebral and myocardial infarctions in Japanese populations: the Japan Public Health Center-based (JPHC) study cohort I. Circulation 2007; 116(22): 2553-2562.

31 Ocké MC, Bueno-de-Mesquita HB, Goddijn HE, Jansen A, Pols MA, van Staveren WA e.a. The Dutch EPIC food frequency questionnaire. I. Description of the questionnaire, and relative validity and reproducibility for food groups. Int J Epidemiol 1997; 26 Suppl 1: S37-S48.

32 Salvini S, Hunter DJ, Sampson L, Stampfer MJ, Colditz GA, Rosner B e.a. Food-based validation of a dietary questionnaire: the effects of week-to-week variation in food consumption. Int J Epidemiol 1989; 18(4): 858-867.

33 Feskanich D, Rimm EB, Giovannucci EL, Colditz GA, Stampfer MJ, Litin LB e.a. Reproducibility and validity of food intake measurements from a semiquantitative food frequency questionnaire. J Am Diet Assoc 1993; 93(7): 790-796.

34 Bingham SA, Gill C, Welch A, Day K, Cassidy A, Khaw KT e.a. Comparison of dietary assessment methods in nutritional epidemiology: weighed records v. 24 h recalls, food-frequency questionnaires and estimated-diet records. Br J Nutr 1994; 72(4): 619-643.

35 Zamora-Ros R, Knaze V, Lujan-Barroso L, Kuhnle GG, Mulligan AA, Touillaud M e.a. Dietary intakes and food sources of phytoestrogens in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) 24-hour dietary recall cohort. Eur J Clin Nutr 2012; 66(8): 932-941.

36 ENSA. Sojaproducten in Oost-Azië - Wat wordt er nu echt gegeten? http://www.ensa-eu.org/wp-content/uploads/2014/09/ENSA-Consumer-Position-Paper-soyfood-intake-in-E-Asian-countries-NL.pdf geraadpleegd: 5-6-2015.

37 Afshin A, Micha R, Khatibzadeh S, Mozaffarian D. Consumption of nuts and legumes and risk of incident ischemic heart disease, stroke, and diabetes: a systematic review and meta-analysis. Am J Clin Nutr 2014; 100(1): 278-288.

38 Shi ZQ, Tang JJ, Wu H, Xie CY, He ZZ. Consumption of nuts and legumes and risk of stroke: A meta-analysis of prospective cohort studies. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2014; 24(12): 1262-1271.

39 Meyer KA, Kushi LH, Jacobs DR, Jr., Slavin J, Sellers TA, Folsom AR. Carbohydrates, dietary fiber, and incident type 2 diabetes in older women. Am J Clin Nutr 2000; 71(4): 921-930.

40 Liu S, Serdula M, Janket SJ, Cook NR, Sesso HD, Willett WC e.a. A prospective study of fruit and vegetable intake and the risk of type 2 diabetes in women. Diabetes Care 2004; 27(12): 2993-2996.

41 Villegas R, Gao YT, Yang G, Li HL, Elasy TA, Zheng W e.a. Legume and soy food intake and the incidence of type 2 diabetes in the Shanghai Women's Health Study. Am J Clin Nutr 2008; 87(1): 162-167.

42 Zhang X, Shu XO, Gao YT, Yang G, Li Q, Li H e.a. Soy food consumption is associated with lower risk of coronary heart disease in Chinese women. J Nutr 2003; 133(9): 2874-2878.

43 Mueller NT, Odegaard AO, Gross MD, Koh WP, Yu MC, Yuan JM e.a. Soy intake and risk of type 2 diabetes in Chinese Singaporeans [corrected]. Eur J Nutr 2012; 51(8): 1033-1040.

44 Morimoto Y, Steinbrecher A, Kolonel LN, Maskarinec G. Soy consumption is not protective against diabetes in Hawaii: the Multiethnic Cohort. Eur J Clin Nutr 2011; 65(2): 279-282.

45 Nanri A, Mizoue T, Takahashi Y, Kirii K, Inoue M, Noda M e.a. Soy product and isoflavone intakes are associated with a lower risk of type 2 diabetes in overweight Japanese women. J Nutr 2010; 140(3): 580-586.

46 Norat T, Chan DS, Lau R, Vieira R, Thompson R. WCRF/AIRC Systematic literature review continuous update project report. The associations between food, nutrition, physical activity and risk of breast cancer. http://www.dietandcancerreport.org/ geraadpleegd: 30-8-2012.

47 Trock BJ, Hilakivi-Clarke L, Clarke R. Meta-analysis of soy intake and breast cancer risk. J Natl Cancer Inst 2006; 98(7): 459-471.

48 Qin LQ, Xu JY, Wang PY, Hoshi K. Soyfood intake in the prevention of breast cancer risk in women: a meta-analysis of observational epidemiological studies. J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo) 2006; 52(6): 428-436.

49 Enderlin CA, Coleman EA, Stewart CB, Hakkak R. Dietary soy intake and breast cancer risk. Oncol Nurs Forum 2009; 36(5): 531-539.

50 Dong JY, Qin LQ. Soy isoflavones consumption and risk of breast cancer incidence or recurrence: a meta-analysis of prospective studies. Breast Cancer Res Treat 2011; 125(2): 315-323.

51 Wu AH, Koh WP, Wang R, Lee HP, Yu MC. Soy intake and breast cancer risk in Singapore Chinese Health Study. Br J Cancer 2008; 99(1): 196-200.

52 Fritz H, Seely D, Flower G, Skidmore B, Fernandes R, Vadeboncoeur S e.a. Soy, red clover, and isoflavones and breast cancer: a systematic review. PLoS One 2013; 8(11): e81968.

53 Nagata C, Mizoue T, Tanaka K, Tsuji I, Tamakoshi A, Matsuo K e.a. Soy intake and breast cancer risk: an evaluation based on a systematic review of epidemiologic evidence among the Japanese population. Jpn J Clin Oncol 2014; 44(3): 282-295.

54 Liu XO, Huang YB, Gao Y, Chen C, Yan Y, Dai HJ e.a. Association between dietary factors and breast cancer risk among Chinese females: systematic review and meta-analysis. Asian Pac J Cancer Prev 2014; 15(3): 1291-1298.

55 Wu AH, Yu MC, Tseng CC, Pike MC. Epidemiology of soy exposures and breast cancer risk. Br J Cancer 2008; 98(1): 9-14.

56 Yamamoto S, Sobue T, Kobayashi M, Sasaki S, Tsugane S. Soy, isoflavones, and breast cancer risk in Japan. J Natl Cancer Inst 2003; 95(12): 906-913.

57 Key TJ, Sharp GB, Appleby PN, Beral V, Goodman MT, Soda M e.a. Soya foods and breast cancer risk: a prospective study in Hiroshima and Nagasaki, Japan. Br J Cancer 1999; 81(7): 1248-1256.

58 Nishio K, Niwa Y, Toyoshima H, Tamakoshi K, Kondo T, Yatsuya H e.a. Consumption of soy foods and the risk of breast cancer: findings from the Japan Collaborative Cohort (JACC) Study. Cancer Causes Control 2007; 18(8): 801-808.

59 Horn-Ross PL, Hoggatt KJ, West DW, Krone MR, Stewart SL, Anton H e.a. Recent diet and breast cancer risk: the California Teachers Study (USA). Cancer Causes Control 2002; 13(5): 407-415.

60 Grace PB, Taylor JI, Low YL, Luben RN, Mulligan AA, Botting NP e.a. Phytoestrogen concentrations in serum and spot urine as biomarkers for dietary phytoestrogen intake and their relation to breast cancer risk in European prospective investigation of cancer and nutrition-Norfolk. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2004; 13(5): 698-708.

61 Keinan-Boker L, van der Schouw YT, Grobbee DE, Peeters PH. Dietary phytoestrogens and breast cancer risk. Am J Clin Nutr 2004; 79(2): 282-288.

62 Touillaud MS, Thiebaut AC, Niravong M, Boutron-Ruault MC, Clavel-Chapelon F. No association between dietary phytoestrogens and risk of premenopausal breast cancer in a French cohort study. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2006; 15(12): 2574-2576.

63 Lee SA, Shu XO, Li H, Yang G, Cai H, Wen W e.a. Adolescent and adult soy food intake and breast cancer risk: results from the Shanghai Women's Health Study. Am J Clin Nutr 2009; 89(6): 1920-1926.

64 Greenstein J, Kushi LH, Zheng W, Fee R, Campbell D, Sellers TA. Risk of breast cancer associated with intake of specific foods and food groups. Am J Epidemiol 1996; 143: S36.

65 Wada K, Nakamura K, Tamai Y, Tsuji M, Kawachi T, Hori A e.a. Soy isoflavone intake and breast cancer risk in Japan: from the Takayama study. Int J Cancer 2013; 133(4): 952-960.

66 Hirayama T. Life-style and mortality: a large-scale census-based cohort study in Japan. Basel: Karger; 1990.

67 Yan L, Spitznagel EL, Bosland MC. Soy consumption and colorectal cancer risk in humans: a meta-analysis. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2010; 19(1): 148-158.

68 Yang G, Shu XO, Chow WH, Zhang X, Li HL, Ji BT e.a. Soy food intake and risk of lung cancer: evidence from the Shanghai Women's Health Study and a meta-analysis. Am J Epidemiol 2012; 176(10): 846-855.

69 Yang WS, Va P, Wong MY, Zhang HL, Xiang YB. Soy intake is associated with lower lung cancer risk: results from a meta-analysis of epidemiologic studies. Am J Clin Nutr 2011; 94(6): 1575-1583.

70 Wu SH, Liu Z. Soy food consumption and lung cancer risk: a meta-analysis using a common measure across studies. Nutr Cancer 2013; 65(5): 625-632.

A De commissie

- prof. dr. ir. D. Kromhout, vicevoorzitter Gezondheidsraad (*tot 1 januari 2015*), Den Haag, *voorzitter*
- prof. dr. ir. J. Brug, hoogleraar epidemiologie, VU medisch centrum, Amsterdam
- prof. dr. A.W. Hoes, hoogleraar klinische epidemiologie en huisartsgeneeskunde, Universitair Medisch Centrum Utrecht
- dr. J.A. Iestra, voedingskundige, Universitair Medisch Centrum Utrecht
- prof. dr. H. Pijl, hoogleraar diabetologie, Leids Universitair Medisch Centrum, *lid (tot 1 april 2015), adviseur (vanaf 1 april 2015)*
- prof. dr. J.A. Romijn, hoogleraar inwendige geneeskunde, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam
- prof. dr. ir. J.C. Seidell, hoogleraar voeding en gezondheid, Vrije Universiteit, Amsterdam
- prof. dr. ir. P. van 't Veer, hoogleraar voeding, volksgezondheid en duurzaamheid, Wageningen Universiteit en Research Centrum, *lid (tot 1 juni 2015), adviseur (vanaf 1 juni 2015)*
- prof. dr. ir. M. Visser, hoogleraar gezond ouder worden, Vrije Universiteit en VU medisch centrum, Amsterdam
- prof. dr. J.M. Geleijnse, hoogleraar voeding en cardiovasculaire ziekten, Wageningen Universiteit en Research Centrum, *adviseur*
- prof. dr. J.B van Goudoever, hoogleraar kindergeneeskunde, VU medisch centrum en Academisch Medisch Centrum, Amsterdam, *adviseur*
- prof. dr. M.T.E. Hopman, hoogleraar integratieve fysiologie, Radboud universitair medisch centrum, Nijmegen, *adviseur*
- prof. dr. ir. R.P. Mensink, hoogleraar moleculaire voedingskunde, Universiteit Maastricht, *adviseur*
- prof. dr. ir. A.M.W.J. Schols, hoogleraar voeding en metabolisme bij chronische ziekten, Universiteit Maastricht, *adviseur*
- prof. dr. ir. M.H. Zwietering, hoogleraar levensmiddelenmicrobiologie, Wageningen Universiteit en Research Centrum, *adviseur*
- ir. C.A. Boot, ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, Den Haag, *waarnemer*
- dr. ir. J. de Goede, Gezondheidsraad, Den Haag, *secretaris*
- dr. ir. C.J.K. Spaaij, Gezondheidsraad, Den Haag, *secretaris*
- dr. ir. R.M. Weggemans, Gezondheidsraad, Den Haag, *secretaris*

Gezondheidsraad

Adviezen

De taak van de Gezondheidsraad is ministers en parlement te adviseren over vraagstukken op het gebied van de volksgezondheid. De meeste adviezen die de Gezondheidsraad jaarlijks uitbrengt worden geschreven op verzoek van een van de bewindslieden. Met enige regelmaat brengt de Gezondheidsraad ook ongevraagde adviezen uit, die een signalerende functie hebben. In sommige gevallen leidt een signalerend advies tot het verzoek van een minister om over dit onderwerp verder te adviseren.

Aandachtsgebieden

Optimale gezondheidszorg
Wat is het optimale resultaat van zorg (cure en care) gezien de risico's en kansen?

Preventie
Met welke vormen van preventie valt er een aanzienlijke gezondheidswinst te behalen?

Gezonde voeding
Welke voedingsmiddelen bevorderen een goede gezondheid en welke brengen bepaalde gezondheidsrisico's met zich mee?

Gezonde leefomgeving
Welke invloeden uit het milieu kunnen een positief of negatief effect hebben op de gezondheid?

Gezonde arbeidsomstandigheden
Hoe kunnen werknemers beschermd worden tegen arbeidsomstandigheden die hun gezondheid mogelijk schaden?

Innovatie en kennisinfrastructuur
Om kennis te kunnen oogsten op het gebied van de gezondheidszorg moet er eerst gezaaid worden.