

LACTOSE, GLUTEN & CO

Over hoe belangrijk voeding is
voor je maag en darmen,
en de mythes die daarover bestaan

Professor Danny De Looze
‘Topdokter’ en kliniekhoofd in de dienst maag-, darm- en
leverziekten van het UZ Gent



BORGERHOFF
& LAMBERIGTS

65	<u>II. DE MEEST VOORKOMENDE MAAG-DARMAANDOENINGEN</u>
67	Chronische obstipatie
71	Zure reflux
74	Maagzweer
76	Functionele dyspepsie
78	Ziekte van Crohn en colitis ulcerosa (IBD)
81	PDS, Prikkelbaredarmsyndroom
83	Darmkanker
91	<u>III. THE HYPE IS REAL</u>
94	Marketing
96	Nocebo
97	Moderne levensstijl
98	Authenticiteit
99	Meneer dokter
105	<u>IV. DE VOEDSELALLERGIE</u>
107	Mechanisme
110	Symptomen
111	Hoe vaak komt een voedselallergie nu voor?
114	Diagnose
117	Remedie
121	<u>V. DE VOEDSELINTOLERANTIE</u>
124	Gluten
124	Lactose-intolerantie
126	Fructose-intolerantie
127	Pseudoallergenen
128	Fake tests

133	<u>VI. (OVER)GEOEELIGE MAAG EN DARMEN</u>
135	Functionele maag-darmklachten
136	Wat is IBS dan wel?
139	Viscerale hypersensitiviteit
139	Effect van voeding
140	Hoe ontstaat IBS?
144	Diagnose
145	Behandeling
152	Het laag FODMAP-dieet
159	<u>VII. DE GLUTENHYPE</u>
162	Wat zijn gluten?
163	Coeliakie
164	Klachten
166	Diagnose
168	Behandeling
169	Glutensensitiviteit
171	Zonder gluten is niet per se gezonder
175	<u>VIII. DE LACTOSEMYTHE</u>
179	Wat is lactose-intolerantie?
182	Diagnose dankzij waterstofademtest
182	Is heel de wereld lactose-intolerant?
184	Behandeling

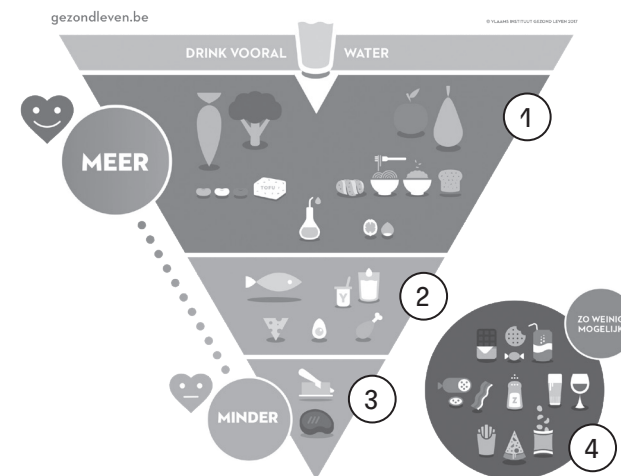
gen, worden uitgedrukt in **milligrammen** (mg) of **microgrammen** (mcg), omdat we er veel minder van nodig hebben.

Voedingsstoffen zijn natuurlijke bestanddelen waarvan een deel **essentieel of onmisbaar** is. Ons lichaam is niet in staat om die stoffen zelf (of in voldoende mate) aan te maken, daarom hebben we ze nodig uit een externe (voedings)bron. Onder andere daarom is het zo belangrijk om **gevarieerd** te eten: het garandeert dat je voldoende van die onmisbare, natuurlijke bestanddelen binnenkrijgt! Dan denken we aan bepaalde aminozuren (bouwstenen van eiwitten, zoals lysine en tryptofaan), sommige vetzuren (zoals linolzuur en alfa-linoleenzuur), vitamines (bv. A, B en C), mineralen (o.a. fosfor en magnesium) en sporenelementen als kobalt of selenium.

Een gezond, evenwichtig voedingspatroon is dus essentieel voor een goede gezondheid. Zo essentieel dat er geen week voorbijgaat zonder dat er in de populaire en/of wetenschappelijke pers een nieuwe studie verschijnt over het effect van voeding op onze gezondheid. Vaak met zoveel tegenstrijdige berichten dat mensen door de bomen het bos niet meer zien.

Maar wat is nu de juiste balans van macronutriënten, micronutriënten en water die een mens nodig heeft? Om die vraag te beantwoorden, verzamelde het Vlaams Instituut Gezond Leven de huidige wetenschappelijke consensus (opgesteld door de Hoge Gezondheidsraad, een raad van superexperten binnen de gezondheidszorg) over gezonde voeding – wat krijgt de voorkeur, wat beperk je beter – voor ons in de **voedingsdriehoek**.

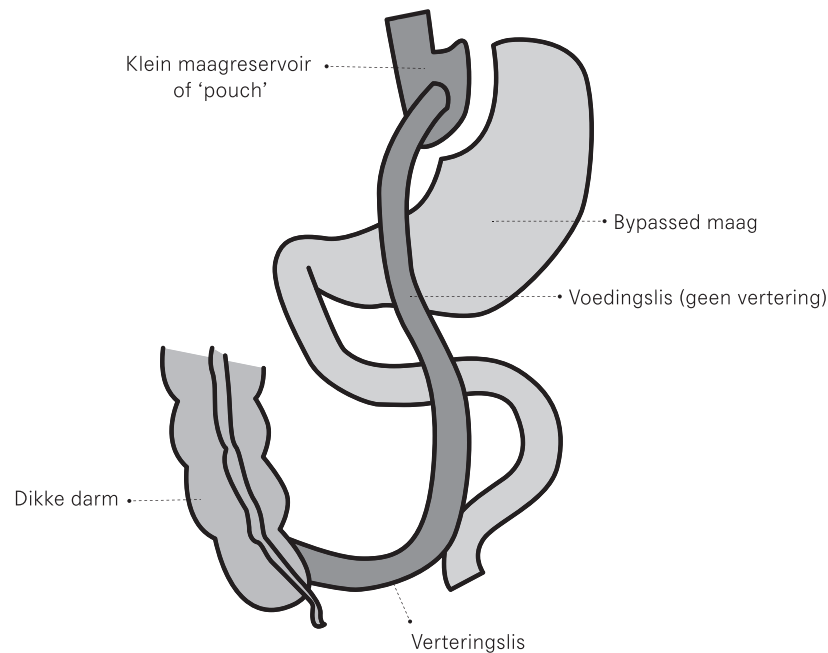
We hebben de voedingsdriehoek lang gekend als een piramide met een negental verschillende lagen. Maar in 2017 kreeg hij een volledige update, en sindsdien staat hij op z'n kop. Zo wordt niet meer het idee gegeven dat wat in de top staat positief is, terwijl dat eigenlijk de categorie voedsel is die te vermijden is. Er is een aparte bewegingsdriehoek gemaakt.



Niet alleen de vorm, maar ook de lagen vertellen ons iets: laag 1 voor bewezen positief voor de gezondheid, laag 2 voor een positief of neutraal effect, laag 3 voor ‘slecht als we er te veel van eten, maar ze bevatten wel nog nuttige voedingsstoffen’, in tegenstelling tot laag 4, overbodige voedingsmiddelen waarvan we best zo weinig mogelijk eten. Ze vallen nu dan ook in een cirkeltje buiten de driehoek. Denk aan chips, taart, wijn..., zaken die niet nodig zijn voor een evenwichtige voeding en bij een te hoge inname zelfs je gezondheid kunnen schaden.

‘Voeding die goed is voor de gezondheid’ betekent in deze ‘voeding waarvan je langer leeft’. Op basis van grote bevolkingsonderzoeken weten we dat dit is wat je zou moeten eten om aandoeningen als obesitas, diabetes, hart- en vaatziekten en kanker zo veel mogelijk te vermijden (en dus langer te leven): veel groenten, fruit, noten en zaden, volkoren graanproducten, olijfolie, en plantaardige eiwitbronnen als tofu en peulvruchten. Niet te veel vlees, en vooral matig zijn met rood vlees en charcuterie. Ook verzadigde vetten zijn zo veel mogelijk te mijden. Alles van mager vlees, vis, kaas- en melkproducten en eieren zit in de middengroep.

Een 'normaal' werkende spijsvertering heeft vier meter om voedingsstoffen te verteren en op te nemen. Bij iemand met zo'n bypass blijft er maar een heel kort stukje darm over waar opname mogelijk is. Met andere woorden: de vertering begint veel later en als resultaat neem je veel minder voedingsstoffen op. Het nadeel is dat je door die mindere opname ook bepaalde tekorten riskeert van essentiële vitamines en mineralen die anders wel opgenomen worden via de darmwand: vooral B12, vitamine D en calcium, foliumzuur en ijzer. Vaak moeten die patiënten dan ook supplementen bijnemen.



Gaan we nu even terug naar onze biefstuk-friet. Wat gebeurt daar nu mee in de dunne darm? Onze frietjes zijn koolhydraten, opgebouwd uit zetmeel – zoals we hiervoor lazen, een lange keten van glucosemoleculen.

Daarvoor hebben we specifiek het enzym amylase. Dat zorgt ervoor dat de glucosemoleculen van elkaar geknipt worden en vrijkomen als enkelvoudige moleculen in de holte van je darm (of darmlumen, met een moeilijk woord).

Rond je frietjes, in je vette saus en in je vlees zitten ook vetten, de triglyceriden. Zoals we nu weten, zijn die opgebouwd uit glycerol en drie vetzuren. Daarvoor hebben we lipase, een ander enzym. Dat breekt de triglyceriden af, waarbij glycerol en de vetzuren vrijkomen. Als derde hebben we onze biefstuk, de proteïnen of eiwitten. Daar werkt de trypsine of protease op in: de keten van aminozuren wordt geknipt en de aminozuren komen vrij.

Ik weet het: dat lijkt allemaal wat moeilijk. Maar het is belangrijk dat je dat proces goed snapt. Dat is immers de basis van een goed werkende vertering.

We hebben, zoals gezegd, dus vier meter dunne darm, binnin bekleeft met slijmvlies, miljoenen cellen die daar naast elkaar zitten. Het opslorpende vermogen van de dunne darm is ongelofelijk. Als je er een stukje uit zou knippen en onder een microscoop legt, zie je dat de wand van de dunne darm geplooid is (denk aan een gordijn dat opengetrokken is) en kleine uitsteekseltjes heeft die op vingers lijken. We noemen dat **de darmvilli of darmvlokken**. Per cel zijn er dan ook nog eens uitlopers, de microvilli. Het resultaat is dat het darmoppervlak extreem vergroot wordt: vier meter dunne darm wordt zo een absorberend oppervlak van zo'n tweehonderd vierkante meter. Voor wie zich daar niets bij kan voorstellen: dat is ongeveer even groot als het oppervlak van een tennisveld voor het enkelspel.

Onze darmcellen zijn in staat om elementaire stoffen of kleine moleculen – de glucose, de vetzuren, de aminozuren, de glycerol, water, ethanol (alcohol), mineralen, sporenelementen, vitaminen... – op te slorpen en door te geven aan de andere kant van de darmwand, rechtstreeks de bloed- en lymfevaten in. Dat proces noemen we de **absorptie**. Het is trouwens daarom dat als je een glas wijn drinkt, je binnen de vijf

in mindere mate komt het natuurlijk nog veel meer voor. Als jij zegt: ‘Als ik een examen heb, slaat de stress in mijn buik’, is dat ook een vorm van prikkelbare darm. Alleen leidt dat niet tot ziektegedrag, tot de consultatie van een dokter. Als je dat zou beschouwen als een criterium, heeft driekwart van de bevolking af en toe IBS.

CASE: YVONNE, 32 JAAR

Yvonne is directiesecretaresse in een bank. Sinds haar puberteit heeft ze regelmatig optredende buikpijn, vooral links onderaan in de buik. De pijn is beter na defecatie. Tot haar 25ste kon ze haar stoelgang – mits voldoende drinken en fruit – regelmatig en niet te hard houden. Na haar 25ste zit ze soms twee tot drie dagen verstopt, en dan heeft ze ook meer pijn. Door inname van een soeplepel olijfolie is er diarree, maar is de pijn beter. Ook heeft ze soms diarree zonder olijfolie in te nemen. Nu heeft ze ook last van abdominaal opgeblazen gevoel. Yvonne is een typisch geval van iemand met IBS.

De allerlaatste definitie is dat je al minstens drie maanden klachten moet hebben. Dat het gaat om buikpijn die verbetert na de stoelgang, of dat het gepaard gaat met verandering van de frequentie van je stoelgangpatroon (ineens diarree of obstipatie) of verandering van de vorm, het uitzicht van je stoelgang (brokkelig, worst...). Dan heb je ook nog ‘ondersteunende’ symptomen, zaken die veel mensen ook hebben als klacht, maar die niet automatisch wijzen op IBS.

Veel IBS-patiënten zeggen bijvoorbeeld dat ze hard moeten persen of een onvolledig ontledingsgevoel hebben. Het verschil met chronische verstopping is dat ze ook en vooral pijn hebben. Veel mensen hebben anaal slijmverlies. Heel typisch is ook een opgeblazen gevoel of **bloating**, en bij de mensen met diarree, vaak urgentie. Als ze voelen dat ze moeten gaan, moeten ze binnen de paar minuten gaan of het is in hun broek. Een uitgebreid hoofdstuk over prikkelbare darm vind je vanaf pagina 134.

Darmkanker

Als we over **darmkanker** of **colorectale kanker** spreken, gaat het altijd over dikkedarmkanker. Het gaat nooit over de dunne darm, omdat een tumor daar zo extreem zeldzaam is dat we daar niet actief naar op zoek gaan. De dikke darm is ongeveer anderhalve meter lang: een beetje afhankelijk van waar de kanker gesitueerd is, krijg je vroeg of laat symptomen. Hoe lager hij zit, hoe sneller je bijvoorbeeld symptomen zal zien. Een tumor onderaan in de endeldarm zal sneller bloedverlies geven, waardoor je sneller gealarmeerd zal zijn. Iedere Vlaming die niemand in de familie heeft met darmkanker, heeft een risico van **5 procent (1 kans op 20)** om tijdens zijn leven met darmkanker geconfronteerd te worden.

Elk jaar worden ongeveer **5.000 nieuwe gevallen** van (dikke)darmkanker geregistreerd in België, volgens de cijfers van de Stichting Kankerregister. De verdeling tussen mannen en vrouwen is ongeveer gelijk. Het is de op één na meest voorkomende vorm van kanker bij vrouwen na borstkanker, en de op twee na meest voorkomende vorm bij mannen (na prostaatkanker en longkanker). Wie jonger is dan veertig, krijgt zelden dikkedarmkanker, vanaf vijftig komt de ziekte opmerkelijk vaker voor.

Darmkanker ontstaat meestal uit een poliep – een goedaardig gezwel in het darmkanaal – die we preventief kunnen opsporen aan de hand van een coloscopie. Tussen het ontstaan van een goedaardige poliep en het kwaadaardig worden van het gezwel, zit ongeveer vijf tot tien jaar. De meeste poliepen zullen nooit kwaadaardig worden, maar we weten niet welke wel en welke geen kanker worden.

Vandaar het belang van **vroegtijdige opsporing** bij darmkanker: hoe vroeger je een gezwel ontdekt, hoe groter de kans op genezing. Want darmkanker maakt nog altijd veel slachtoffers: in Europa sterven er dagelijks 580 mensen als gevolg van de ziekte, ook in Vlaanderen verliezen we elke dag nog vijf mensen aan darmkanker.



IV. DE VOEDSELALLERGIE

Het onderliggend mechanisme is bij elke allergie hetzelfde. De eerste keer dat je iets eet of in contact komt met een allergeen, zal er niets gebeuren, maar zal je afweersysteem wel antistoffen gaan produceren en opslaan in je lijf. Pas na een volgend contact met het allergeen komen de klachten op, en dat kan zelfs bij het kleinste spoortje van dat middel gebeuren. Reacties kunnen ook steeds heftiger worden. Dat is iets wat we vooral bij noten en schaaldieren zien.

Symptomen

Histamine zorgt er in het lichaam voor dat **bloedvaten verder opengezet worden**, wat zorgt voor een zwellend gevoel en de slijmvliessen gaan meer slijm produceren. Dat zorgt dan weer voor de typische symptomen bij een allergie: rode ogen, rode neus, snotteren, niezen, ogen die opzwellen... Bij sommige mensen zet de reactie zich ook op de luchtwegen, waar de histamine een astma-aanval kan uitlokken. Wanneer de luchtwegen samentrekken, is dat gevaarlijk, omdat je op die manier mogelijk niet voldoende lucht meer binnenkrijgt.

Het IgE is **direct gemedieerd**, wat betekent dat je bijna direct nadat je met een 'verboden stof' in aanraking gekomen bent, een reactie voelt of merkt. Klachten zijn zeer persoonsgebonden en gaan van zeer mild tot zeer ernstig. Het tegenstrijdige in het hele verhaal is dat **voedselallergieën in de regel geen maag-darmsymptomen geven**. Meestal zijn de symptomen die we zien in het geval van een echte voedselallergie:

- huiduitslag (netelroos of urticaria, zoals dokters zeggen);
- jeuk in mond, gehemelte en keel, tot in de oren;
- Quincke-oedeem (dikke, gezwollen lippen, gehemelte of tong);
- astma, een beklemd gevoel in de keel;
- waterige ogen, niezen, lopende neus;
- soms braken of diarree;
- in zeer ernstige gevallen: anafylaxie, een mogelijk fatale allergische reactie.

Noten en schaaldieren kunnen bijvoorbeeld een zeer heftige, acute allergische reactie veroorzaken, waarbij je bloeddruk zodanig gaat dalen (door het openzetten van de bloedvaten) of de zwelling in je keel zo hevig is, dat je daar dood aan kan gaan. Het snel toedienen van **adrenaline** (met een zogeheten Epipen) is dan cruciaal. De adrenaline zorgt ervoor dat de bloedvaten weer vernauwen tijdens zo'n reactie. Ook een wesp- of bijensteek kan zo'n anafylactische allergische reactie veroorzaken.

Een allergische reactie op fruit is meestal vrij 'onschuldig' en noemen we het oraal **allergiesyndroom (OAS)**: typisch is een branderig gevoel of een tinteling op de lippen, in de mond, keel of tong. Bij een **koemelkeiwitallergie**, de meest voorkomende vorm van allergie voor baby's, zien we een typische vorm van huiduitslag: de 'melkkorsten' zoals we ze noemen in de volksmond. De meeste kinderen groeien over hun koemelkeiwitallergie heen tegen dat ze een jaar of vijf zijn. Het is het dus waard om van tijd tot tijd te testen hoe het ermee staat. Een koemelkeiwitallergie is totaal iets anders dan lactose-intolerantie: het is dus niet omdat je kind allergisch was aan koemelkeiwit, dat het later ook geen melk(producten) zal kunnen verdragen. Maar daarover kun je meer lezen in het laatste hoofdstuk over de lactose-mythe (op p. 175).

Hoe vaak komt een voedselallergie nu voor?

De meest voorkomende voedselallergenen zijn koemelk, ei, pinda, noten (bv. hazelnoten, walnoten en cashewnoten), vis, schaal- en schelpdieren, kiwi, tarwe en soja. Maar in principe kan zowat elk voedingsmiddel een allergische reactie uitlokken.

Fruit en groentesoorten, vooral uit de families Solanaceae (tomaat, paprika, aardappel), Cucurbitaceae (meloen, komkommer) en Rosaceae (aardbei, perzik, appel), geven ook vaak aanleiding tot overgevoelighedsreacties, zij het meestal met mildere symptomen. Daardoor worden ze vaak niet officieel geregistreerd en zijn betrouwbare data over hoe vaak ze voorkomen niet beschikbaar.



V. DE VOEDSELINTOLERANTIE

dus eerder voor laxeermiddelen of kijken wat we met veranderingen in de voeding kunnen betekenen.

Voor mensen met diarree is de eerste bezorgdheid altijd dat we iets moeten hebben dat de stoelgang kan binden. Iets wat goed helpt bij die patiënten zijn zakjes **ispaghula**-vezels: dat zijn middeltjes die dezelfde eigenschappen hebben als voedingsvezels. Ze zwellen op en helpen de stoelgang te normaliseren doordat ze stoelgang binden, maar ze hebben niet de bijwerking van gasvorming die eetbare voedingsvezels wel hebben. Helpt dat niet, kan ook loperamide (Imodium) helpen: dat zorgt ervoor dat de darmtransit trager wordt, waardoor er meer vocht onttrokken wordt aan de brij en de stoelgang steviger wordt.

Helpt dat nog niet genoeg, geef ik voor sommigen van hen een heel lage dosis van een zeer oud antidepressivum. Antidepressiva hebben een pijnstillende werking door het versterken van de pijnremmende banen in het centrale zenuwstelsel, door het opdrijven van het serotonine- en noradrenalinegehalte. Het is een van de bekende bijwerkingen van antidepressiva. Ook dat is weer aangetoond in de ballonstudies: de pilletjes helpen de pijndrempel verhogen; we mogen de ballonnen verder opblazen dan normaal. Ik moet er dan wel altijd duidelijk bij vertellen dat dat niet betekent dat iemand depressief is!

Al die ingrepen helpen om het probleem van de urgentie op te lossen, wat voor veel mensen heel acuut en pijnlijk is, maar dus in de praktijk vrij makkelijk opgelost kan worden. **Net daarom is het zo belangrijk dat mensen daar niet mee blijven rondlopen, hun schaamte overwinnen en hulp gaan zoeken bij een dokter.** Beter één wat gênant gesprek (en dat is het eigenlijk niet, want wij horen dat heel vaak) dan een heel leven met zulke problemen rondlopen, toch?

CASE: LUT, 63 JAAR

Sedert twee jaar ondervindt Lut fecale incontinentie: ineens ondervond ze bij het joggen vloeibaar stoelgangverlies (plotse aandrang, niet op tijd thuis...). Dat nam alsmaar toe in frequentie en ze is zelfs gestopt met lopen, haar favoriete hobby. Na de maaltijd moet ze ook vaak dringend naar het toilet. Thuis is dat oké, maar op restaurant heeft ze al accidenten gehad. Ze durft niet meer uit huis te gaan eten.

Ze heeft elders al veel onderzoeken gehad en kreeg ook bekkenbodempkinesithérapie voorgeschreven, omdat men problemen met de sluitspier vermoedde. Ze kreeg zelfs een pacemaker ingeplant om haar sluitspier te versterken. Maar ook dat bracht geen soelaas: de diarree én incontinentie hielden aan.

Wij hebben haar aangeraden om twee keer per dag een zakje vezels te nemen. Wel, één maand later heeft ze geen stoelgangverlies meer gehad, is ze herstart met joggen en gaat ze gewoon weer op restaurant. Het gaat niet altijd zo, maar zo gemakkelijk kan het soms wel zijn.

Naast voeding en medicatie is een derde mikpunt voor therapie natuurlijk **manipulatie van de darmmicroben**. Vooral omdat we weinig medicamenteuze oplossingen hebben, lijkt dat een veelbelovende en logische piste. Als je darm zich uitzet, komt dat door gasvorming, en die gasvorming komt door de enorme hoeveelheid bacteriën die in je dunne en dikke darm aanwezig zijn. Als je die bacteriën dus zou kunnen manipuleren, is er misschien ook minder last van vergisting, gasvorming en pijn. (Daarop is het laag FODMAP-dieet eigenlijk ook gebaseerd, alleen ga je daarbij je darmbacteriën uithongeren. Je geeft ze minder vergistbaar materiaal, en dus minder voeding. Lees daar meer over in het volgende stukje op p. 152.)

De andere vraag is of we de bacteriën kunnen beïnvloeden door rechtstreeks op hen in te spelen. Je zou **antibiotica** kunnen geven, om de bacteriën te doden, maar dat lijkt me op lange termijn geen al te



VII. DE GLUTENHYPE

en een overschot aan koolhydraten zorgt – zoals ik eerder al uitlegde – inderdaad voor gewichtstoename.) Zulke boodschappen worden nog versterkt als sterren als Gwyneth Paltrow en Russell Crowe gaan vertellen dat ze zweren bij glutenvrije voeding om energieke en slanker te zijn. Dat je vermagerd als je geen gluten meer eet, is niet zo vreemd. De oorzaak ligt niet bij de gluten zelf, maar bij het feit dat je op die manier vanzelf minder koolhydraten, bewerkte producten en suikers gaat eten en net meer natuurlijke voeding. Kan niet anders dan dat de pondjes eraf vliegen, op voorwaarde dat je het goed doet, en niet alles gaat vervangen door bewerkte, glutenvrije producten.

Het is een feit dat we vandaag veel meer dan vroeger bezig zijn met wat we in onze mond stoppen en hoe dat in verhouding staat met ons gewicht en onze gezondheid. We zijn nog nooit zo bewust omgegaan met onze voeding, ook al zijn we als samenleving ook nog nooit zo dik geweest... Maar het is dus niet vreemd dat gluten ook onder de microscoop zijn komen te liggen. Alleen: bewijs dat een glutenvrije voeding ook voor mensen die niet glutenintolerant zijn, gezond zou zijn, is er niet. Integendeel. Wie gluten gaat mijden zonder dat er een medische noodzaak is, eet over het algemeen minder volle granen, die een belangrijke bron vormen van vezels, vitamines en jodium. Noodzakelijke bouwstoffen voor ons lichaam.

Om te begrijpen wat echte glutenintolerantie is, en wat niet meer is dan een hype, moeten we terug naar het begin. En dat doen we dus ook.

Wat zijn gluten?

Gluten is de naam voor een soort eiwitten die van nature voorkomen in bepaalde graansoorten: tarwe (ook spelt en kamut), rogge en gerst. Gluten zit ook in alle producten die daarvan afgeleid zijn: denk aan couscous, pasta's, taart, koekjes, paneermeel... Evengoed zit het vaak verstopt in producten waar je het niet meteen van verwacht, zoals bouillonblokjes en in sommige sauzen of bieren. In principe zit er in haver van nature geen gluten, maar haver wordt dikwijls in de buurt van tarwe geteeld, geoogst of bewerkt en er is altijd mogelijkheid voor

besmetting of contaminatie. Spelt bevat ook gluten, maar in een andere structuur waardoor ze iets minder 'schadelijk' zijn. Maar voor wie glutenintolerant is, is ook spelt te mijden.

Voor de meeste mensen is gluten gewoon een eiwit dat normaal verteerd wordt in ons maag- en darmstelsel, maar voor ongeveer 1 procent van de bevolking lukt dat niet. Zij zijn overgevoelig voor gluten en elk contact met die producten zorgt voor problemen.

Waarom halen voedingsproducenten die gluten niet gewoon uit de voeding, hoor ik je denken? Wel, ze hebben wel een functie. Gluten zorgt bijvoorbeeld voor de stevige, luchtige structuur van brood (zonder gluten kan het brood niet rijzen) en fungeert als bindmiddel in bijvoorbeeld bloem en als 'plakmiddel' in bewerkte producten als gebak, pizza, sauzen, snoep en soepen. Niet voor niets komt de naam 'gluten' van het Latijn voor 'lijm'. (En ja, van oorsprong is *gluten* een enkelvoudig woord.)

Coeliakie

Coeliakie (je spreekt het uit als 'seuliakie'), of met een moeilijk woord glutengevoelige enteropathie, is de echte glutenintolerantie. Die naam kan voor verwarring zorgen omdat mensen bij een intolerantie denken dat je 'het wel een beetje kunt verdragen', maar dat is hier niet het geval. Een klein beetje gluten is voor die mensen al schadelijk.

Coeliakie is een complexe, chronische aandoening, een **auto-immuunziekte** waarbij het lichaam niet in staat is om gluten in voeding te verwerken. Als die mensen toch gluten eten, zet dat een immuunreactie in gang die het darmslijmvlies beschadigt. Het gevolg is dat voedingsstoffen niet meer goed opgenomen kunnen worden door het lichaam. Diarree, opgeblazen buik, winderigheid, rommelingen, een groeiachterstand, vermoeidheid, pijn..., het zijn allemaal mogelijke gevolgen van dat proces.

Als we gaan kijken naar een tarwekorrel, dan zien we dat die bestaat uit een zaadje dat volledig omgeven is door een vruchtwand, **de zemel**.