

Hoe smaakt het?

**“Wetenschappelijk actueel en op een hoog niveau,
maar ook grappig, toegankelijk en inlevend geschreven.”**

- Prof. dr. ir. Kees de Graaf, hoogleraar 'Sensory Science and Eating Behaviour' van de afdeling Humane Voeding en Gezondheid van de Wageningen Universiteit

**“Aan te raden literatuur voor studenten, geurliefhebbers
en iedereen die het nut van onze geur beter wil leren kennen.
Leest vlot en duidelijk.”**

- Peter de Cupere, olfactorisch kunstenaar, onderzoeker en docent Art Sense(s) Lab aan de PXL-MAD School of Arts (BE).

**“Dijksterhuis laat zien welke psychologische processen er
een rol in spelen om iets lekker te kunnen vinden. En juist
dat perspectief maakt dit boek tot een razend interessante
aanvulling op alle kookboeken.”**

- Dr. Wim Vaessen, directeur Essensor
(buro voor sensorisch en consumenten-onderzoek)

**“Oh zo fijn! Garnt schrijft Het boek dat ik wil lezen en wat
me eindeloos boeit! Garnt neemt je op eigen wijze mee op
een fascinerende reis die zich in ieders mond afspeelt.”**

- Marije Vogelzang, internationaal exposerend eet-ontwerpster en hoofd van de afdeling 'Food Non Food' van de Design Academy Eindhoven

**“Een onmisbaar boek voor elke Chef Kok die
gaat voor diepgang.”**

- Jasper Udink Ten Cate, prijswinnende 'Creative Chef'
en ontwerper van eet-belevenissen

Hoe smaakt het?

Nieuwe inzichten uit
de wetenschap van
ruiken en proeven

Garmt Dijksterhuis



Uitgeverij Eburon
Delft 2017

ISBN 978-94-6301-117-4

Uitgeverij Eburon
Postbus 2867
2601 CW Delft
tel.: 015-2131484 / fax: 015-2146888
info@eburon.nl / www.eburon.nl

Omslagontwerp: Studio Hermkens, Amsterdam
Grafisch ontwerp: Textcetera, Den Haag

© 2017. G. Dijksterhuis. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of op enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de rechthebbende.

INHOUD

1 Koken, eten, proeven	11
Wat gebeurt er bij het koken en eten?	14
De zintuigen	17
Enige smaak- en spraakverwarring	19
'Hoge' en 'lage' zintuigen	22
2 De tong, het kauwen en het proeven	25
De tong	25
Het kauwen	28
<i>Bijters en zuigers</i>	30
<i>Een onvermoede bijwerking van kauwen</i>	32
Speeksel	32
Beleving door kauwen en speekselproductie	34
3 De vijf basissmaken	35
Zoet	35
<i>Meer proeven dan je weet of meer weten dan je proeft</i>	40
Zuur	41
Zout	43
Bitter	45
Umami	47
<i>Een sprookje over MSG</i>	48
Vet	50
Meer smaken	52
<i>Een beetje achtergrond uit de psychofysica</i>	54
<i>Prop</i>	55
<i>Smaak voor de geboorte</i>	57
<i>Smaak met de jaren</i>	58

4 De neus en het ruiken	61
Wat gebeurt er bij het eten?	63
Richtingruiken	65
Het echte ruiken	67
<i>Het ruiken, samengevat</i>	69
Het prikkelen van geurreceptoren	70
<i>Een wat vreemde zoektocht naar basisgeuren?</i>	73
<i>Ieder een eigen geurwereld</i>	74
<i>Geuren als aardappelvormen</i>	76
Geur en taal	78
<i>Het Proust-effect</i>	79
Geuren leren	81
<i>Paren van geuren</i>	81
De alarmfunctie van geur	84
Geurbusiness	85
<i>Voedings- en genotmiddelen</i>	87
<i>Parfums en persoonlijke verzorging</i>	89
<i>Uitgesteld genoeg</i>	91
<i>Schoonmaken</i>	92
De vorm van het molecuul, ruimtelijk spiegelen	93
Mengsels en enkelvoudige stoffen	95
Afwijkingen in het waarnemen van geur- en smaak	96
5 Adaptatie, kruisadaptatie en maskeren van geuren	99
Adaptatie	101
<i>De kauwgom die z'n smaak terugkreeg</i>	102
<i>Normale geuradaptatie</i>	105
Kruisadaptatie	106
Maskeren en onderdrukken van geuren	111
<i>Een stinkbom als wapen</i>	114
<i>Geuronderdrukking</i>	115
<i>Goede en slechte onderdrukkers/maskeerders</i>	117

6 Gevoel in de neus, mond en keel	119
Gevoel in de mond: mondgevoel of textuur	120
<i>Emulsies</i>	122
<i>Aanspannen van de kaakspieren</i>	124
<i>Prik en pijn</i>	125
<i>Pijn in de keel</i>	127
Temperatuur	128
<i>Koude in de mond</i>	129
Stroefheid	132
Romigheid	133
<i>Vet en timing</i>	135
7 Psychologie van proeven en eten	137
Multisensorisch samenspel	137
<i>Zoete smaak, zoete geur en pijn</i>	139
<i>Kan ik m'n voedsel horen?</i>	140
<i>Eten in het donker</i>	141
Psychologische invloeden	143
<i>Voorkeuren uit de babytijd</i>	144
<i>Effecten van informatie</i>	145
<i>Effecten van de directe omgeving</i>	149
Eetgedrag	150
<i>Heerlijk overeten</i>	152
<i>Cultuur</i>	152
<i>Entomofagie: liever eten zonder te weten</i>	154
Gezondheid is een ander vak	155
<i>Van voedsel naar eten, van productie naar gedrag</i>	157
Lekker is emotie	159
Zin en onzin over voeding	160
<i>Nocebo's en jeuk</i>	162
Voortbestaan van de soort	165
Tot slot	166
Geraadpleegde literatuur	167

1 KOKEN, ETEN, PROEVEN

Wanneer we op een willekeurig moment de tv aanzetten is de kans groot dat we in een kookprogramma terecht komen. Koken is tegenwoordig heel populair, en er is geen keuken die onbesproken blijft. De Italiaanse, de Marokkaanse, de Franse, de Japanse, geen land wordt overgeslagen. Natuurlijk krijgt ook de eigen Nederlandse keuken aandacht in de vele kookprogramma's op tv. De vele varianten van het koken: de snelle hap, de banketbakkerij, het vegetarisch koken, de barbecue, we kunnen ze allemaal van dichtbij op tv volgen. Jamie Oliver, Heston Blumenthal, Angélique Schmeinck, wie kent ze niet? Zelfs scheldende mopperaars als Gordon Ramsay of Herman den Blijker zijn razend populair. Blijkbaar is er een grote behoefte aan het verzamelen van kennis over koken en maakt een aanzienlijke groep mensen een hobby van het bereiden van maaltijden en speciale gerechten voor bijzondere gelegenheden. In ieder geval zijn er veel mensen die naar kookprogramma's kijken, inclusief schrijver dezes, die kan genieten van de aanblik van de mooi bereide maaltijden, maar vooral geniet van de vaardigheid en kennis van de chefs. Weinig mensen blijven ongevoelig voor de verleidingen van een vers gebakken brood, kleurige taarten, of de geur van gebakken ui en knoflook. Het water loopt ons in de mond en we schuiven graag aan om mee te eten. Maar eerst gaan we zelf lekker koken.

Waar veel minder mensen bij stil staan is de vraag waarom we dat allemaal zo lekker vinden. Waarom smult iemand van broccoli terwijl je er iemand anders het huis mee uit kunt jagen? Waarom vind ik felgekleurde taartjes aantrekkelijk, maar zijn er ook mensen die de kleur 'kunstmatig' vinden en ze daarom walgend opzij zetten?

Hoe onze neus en mond nu precies werken is voor velen vaak niet duidelijk. Zelfs chefs hebben soms maar beperkte kennis van hoe de smaak- en geurwaarneming precies werkt. In Harold McGee's boek *Over eten & koken, Wetenschap en cultuur in de keuken*, dat maar liefst 808 pagina's telt, worden slechts drie pagina's besteed aan geur, smaak en het gevoel in de mond. Het boek bevat wel een uitgebreide verhandeling over belangrijke moleculen in voedsel en een inleiding in de voedingschemie.

Ook in *De dikke van Dam. Van aardappel tot zwezerik* van Johannes van Dam trof ik alleen het woord 'smaak' in de trefwoordenlijst, niet 'geur' of 'mondgevoel'. In zijn stukje over 'smaak' beklagt van Dam zich voornamelijk over het verlies van 'smaak' in de huidige voedingsproducten, met name van die die in de supermarkt staan.

Dat er in deze boeken weinig over het proeven en ruiken staat is eigenlijk vreemd, want de tong en de neus van de kok zijn de belangrijkste instrumenten om de kwaliteit van de bereide gerechten te bewaken. Natuurlijk is het zo dat je heel goed kunt genieten van lekker eten zonder dat je weet hoe het proeven precies werkt, maar als je geïnteresseerd bent in koken en eten zal enige achtergrondkennis over het ruiken en proeven de waardering voor lekker eten alleen maar kunnen vergroten. Misschien ga je door deze kennis ook wel lekkerder of creatiever koken. Als dit boek daaraan kan bijdragen, ben ik tevreden, en kom ik graag eens een keer eten.

Ik heb geen kritiek op McGee of van Dam, ik ben zeer onder de indruk van hun kennis, maar ze schrijven voornamelijk over *producten* en niet over *proeven*. En proeven is toch waar het uiteindelijk om gaat. Het product is slechts één van de vele aspecten die helpen een totale beleving te bouwen van wat je eet.

Naast het proeven zijn er de ideeën die je over het eten kunt hebben. Ik meldde al de kleuren van taartjes, die ze voor mij aantrekkelijk maken. Anderen vinden felle kleuren 'kunstmatig' en zullen fel gekleurde producten mijden. Zij hebben een idee

ontwikkeld over de kleur van producten die ze wel of niet zouden moeten eten. Automatisch verbinden ze het begrip 'kunstmatig' aan een felle kleur en daarmee blijkbaar een negatieve emotie die hen het eten ervan moet verhinderen. Dit zijn psychologische processen die ook van invloed zijn op het al of niet lekker vinden, en dus het al of niet eten, van voedingsmiddelen. Ze zullen fel gekleurde taartjes echt niet lekker vinden, terwijl ik ervan kan smullen.

Wat je waarneemt is veel meer dan je in je mond stopt. Dat de psychologie erg belangrijk is bij het proeven en eten zullen maar weinig mensen ontkennen. Toch wordt er meer geschreven over de stoffen en producten die smaak veroorzaken dan over de invloed van ideeën en informatie op wat je proeft. In dit boek probeer ik meer aandacht te geven aan de psychologische kant van het proeven. Natuurlijk komen ook de zintuigen uitgebreid aan bod, deze zijn immers ook onderdeel van het proeven, maar niet het enige. Hierin verschilt de benadering in dit boek van sommige andere. Het proeven en de resulterende smaakgevoelens worden niet gezien als een automatisch gevolg van het prikkelen van de zintuigen door voedingsproducten. Ik probeer waar mogelijk aan te geven dat de gewaarwording iets psychologisch is waar alles in ons systeem deel van uit maakt. Vaak geactiveerd door voeding die ons via de zintuigen bereikt, maar deze zijn niet voldoende om onze gewaarwording te begrijpen. Ze volstaan al helemaal niet bij het begrijpen van wat we lekker vinden. Lekker is emotie en verbonden met onze persoonlijke geschiedenis, onze ideeën, onze opvoeding, onze cultuur, etc.

Ik behandel in de eerste hoofdstukken het kauwen en het proeven, de basissmaken, de vele aspecten van het ruiken en het mondgevoel, steeds met aandacht voor de context en waar mogelijk verwijzend naar actualiteiten met betrekking tot eten en voeding. Het samenspel van alle zintuigen en de invloed van onze psyche op perceptie en op wat we 'lekker' vinden, komt in dit boek in het laatste hoofdstuk aan bod. In dat hoofdstuk

presenteer ik ook een aantal populaire ideeën over voeding, gezondheid en onderzoek op dit gebied en voorzie ze van mijn persoonlijke en kritische commentaar.

Ik ben geïnteresseerd in het proeven, de werking van de zintuigen, het samenspel met de psychologie van de eter, en uiteindelijk in de beleving die het eten ons kan bieden. Ik ben zelf wat minder geïnteresseerd in de fysisch/chemische aspecten van het koken en van voeding. Het gaat om de beleving. De chemie erachter is boeiend, maar slechts een middel om te komen tot die beleving. En, zoals hierboven beweerd, er is veel meer dan de chemische aspecten alleen, dat bepaalt of je een positieve of negatieve ervaring hebt bij het eten van een gerecht.

Ik denk dus dat de beleving voorop staat en dat de prikkels die van de producten komen niet meer zijn dan een voorwaarde voor zo'n beleving. En niet eens altijd een noodzakelijke voorwaarde. Het blijkt mogelijk mensen een geur te laten ruiken zonder ze een geurstof aan te bieden. Als alle overige omstandigheden het aannemelijk maken dat er een geur geroken zou kunnen worden, dan rapporteren mensen inderdaad een geur te ruiken. Ook is meerdere malen aangetoond dat de informatie die een voedingsprikkel vergezelt voor een groot deel verantwoordelijk is voor wat er wordt waargenomen en of dat lekker wordt gevonden of niet. Hier blijkt het product dus inderdaad maar één van de vele aspecten die voor de eetbeleving verantwoordelijk zijn en misschien niet eens het belangrijkste.

Wat gebeurt er bij het koken en eten?

Bij het bereiden van een gerecht of een maaltijd maken we gebruik van natuurkundige processen en chemische reacties. We roepen ze op door bepaalde ingrediënten bij elkaar te stoppen en vaak ook door het toevoegen van warmte. In een aantal recente kookboeken wordt de zogenaamde moleculaire gastronomie geïntroduceerd, wat een mooie term is voor het begrijpen

van de natuurkundige en chemische processen die plaatsvinden bij het koken.

Sommige ‘moleculaire’ koks hebben zich er helemaal op toegelegd om speciale gerechten te maken met behulp van bijzondere nieuwe kooktechnieken. Zo gebruiken sommigen extreem lage temperaturen, ongeveer 200 graden onder nul, bijvoorbeeld door ingrediënten in vloeibare stikstof te dopen. Dit is zo koud dat alles wat erin wordt gedoopt zeer snel bevriest. Dit maakt het bijvoorbeeld mogelijk om kunststukjes met gestolde olijfolie te maken.

Koken is dus eigenlijk niets anders dan het gebruiken van chemie en natuurkunde om lekkere dingen te maken. Onze keuken is een kleine chemische fabriek, en onze pannen zijn de reactievaten waar we wonderlijke chemische reacties kunnen oproepen.

Het koken is eigenlijk al een onderdeel van het eten, tenminste als je zelf kookt. Tijdens het koken kunnen er al de meest heerlijke geuren vrijkomen. Die geuren zijn een belangrijk onderdeel van het koken en het eten. Ze zijn het gevolg van de chemische processen in de pan waarbij sommige stoffen uit de pan ontsnappen, door de lucht reizen en in onze neus terecht komen. Daar vinden weer andere reacties plaats die leiden tot een prikkeling van onze reukzenuwen. Deze resulteren in onze hersenen tot een activering van een aantal gebieden waardoor we ons uiteindelijk bewust kunnen worden van een geur en van het feit dat het eten wel heel erg lekker ruikt.

Het vakgebied ‘moleculaire gastronomie’ wordt wel gedefinieerd als “de wetenschappelijke studie van heerlijk eten, en de natuurkundige en chemische achtergrond ervan”. Deze definitie is gegeven door Peter Barham en zijn coauteurs in 2010. Het is soms moeilijk om vertalingen van Engelse definities te geven, daarom hier hoe het in het genoemde artikel staat: “Molecular Gastronomy: the scientific study of deliciousness and its physical and chemical background”. In deze definitie lijkt voorbij gegaan te worden aan de psychologische en zintuigelijke aspecten, al

besteden de auteurs er in hun artikel zeker aandacht aan. Het artikel geeft een wetenschappelijke inleiding in de moleculaire gastronomie en is verschenen in een chemisch wetenschappelijk tijdschrift. Het zwaartepunt van dit artikel zijn de chemische reacties die optreden bij het koken en de voedselbereiding. Er wordt zelfs geconcludeerd dat de Moleculaire Gastronomie het misschien ooit mogelijk zal maken om te voorspellen hoe lekker een bepaald persoon een bepaald gerecht zal vinden. Omdat wij nu weten dat de psychologische aspecten van het eten minstens zo belangrijk zijn als de eigenschappen van de producten en dat die eigenschappen voor ieder persoon zeer verschillend zijn, kunnen we deze hoop niet delen. Je zou dus, naast het beheersen van de chemie ook de psychologie moeten beheersen, om je gasten zodanig te beïnvloeden dat ze precies beleven wat je voor ze in gedachten had. Zo'n beïnvloeding zou mogelijk worden door de sfeer rondom het eten aan te pakken. We hebben in principe controle over de muziek, de vorm van de borden, de kleur van de gerechten, het gewicht van het bestek, het gemak van de stoelen, maar ook over de informatie die we over het eten verstrekken. De persoonlijke geschiedenis van onze gasten kunnen we niet gemakkelijk veranderen, maar we kunnen een eind komen met het aanbieden van een nieuw stukje geschiedenis, namelijk het diner dat we gaan voorzetten. We hopen dan dat dit zodanig in het geheugen wordt opgeslagen dat het bijdraagt aan onze bedoelingen met het diner. Bijvoorbeeld dat ze terugkomen in ons restaurant en het aan anderen vertellen, ons erg aardig gaan vinden, leuk gezelschap voor de toekomst gaan worden, of wat onze persoonlijke overwegingen ook maar mogen zijn om onze gasten voor het diner uit te nodigen. Dit is misschien nog wel moeilijker dan ingewikkelde recepten volgen, maar nu we weten dat de beleving van het eten voor een groot deel ook afhangt van deze psychologische zaken kunnen we er ons voordeel mee doen.

Het afstemmen van een diner op de persoonlijke geschiedenis en de psychologie van de gasten is ook het streven van

'Creative Chef' Jasper Udink ten Cate. In zijn boek 'Creative Chef: Maak van je diner een spectaculaire beleving', reikt hij ideeën aan om een diner een zeer bijzondere, idealiter op de individuele gast afgestemde, context te geven.

De zintuigen

Het koken wordt in vele kookboeken behandeld. Bij de meeste kookboeken ligt de nadruk op het presenteren van veel recepten. Vaak gaat dit gepaard met mooie foto's van de gerechten of sfeerplaatjes van de omgeving waar de kok zijn of haar gerechten serveert. In slechts een paar boeken wordt in enige mate de chemie achter het koken behandeld, zoals gezegd in het boek van McGee, maar dat is dan ook geen echt kookboek waar recepten in staan. De werking van de zintuigen en het tot stand komen van uw oordeel 'lekker', komen zelden ter sprake, noch in de gebruikelijke kookboeken, noch bij de vele kookprogramma's op tv.

In het boek dat u nu leest worden het proeven en het ruiken uitgelegd. Dit zijn de processen die ervoor zorgen dat eten lekker, of minder lekker, smaakt en dat u doet besluiten bepaalde gerechten wel of niet te eten. Dit boek gaat over de mond en de neus en hoe chemische stoffen daar kunnen leiden tot smaak- en geurgewaarwordingen. Maar dit proeven en ruiken zijn lang niet de enige processen die u vertellen of u het lekker vindt. Er is nog veel meer aan eten dan smaak en geur alleen. De presentatie van het eten bijvoorbeeld, het opmaken van een bord, daaraan wordt door de chefs natuurlijk ook veel aandacht besteed, en aan de sfeer in hun restaurant. Thuis zult u net zo een gezellige omgeving willen creëren wanneer u een bijzonder diner heeft bereid. Maar, net als het eten, neemt u die 'sfeer' waar met uw zintuigen, uw besluit of iets lekker is hangt af van een veelheid aan zintuigindrukken. Voordat u buiten de deur gaat eten heeft u reeds informatie over die bewuste plek ontvangen. Deze infor-

matie kleurt uw smaak, werkt mee met uw proeven en ruiken en gaat onderdeel uitmaken van de maaltijd. Ook het gezelschap, de prijs, de muziek, etc. horen er allemaal bij.

Er bestaat een aantal algemene principes van de waarneming. Deze gelden ook bij het waarnemen van smaak en geur en andere prikkelingen afkomstig van eten en drinken. Het is bij de waarneming altijd zo dat een bepaald verschijnsel in de omgeving een effect heeft op speciale cellen, receptorcellen genoemd, in ons lichaam. Bij het oog is het de lichtenergie die de gevoelige cellen op het netvlies prikkelt. In het oor worden trillingen in de lucht (snel veranderende verschillen in luchtdruk) omgezet in zenuwprikkels. Bij ruiken en proeven zijn het moleculen die een effect hebben op speciale cellen in onze neus of op onze tong. Een verzameling van dergelijke gevoelige cellen noemen we een zintuig. Zo'n zintuig is met zenuwen verbonden met gespecialiseerde gebieden in onze hersenen. De hersenen ontvangen prikkels van al onze zintuigen, via speciale zenuwbanen. Al deze prikkels komen ergens samen en kunnen elkaar beïnvloeden. De kennis die al aanwezig was in het geheugen kan er ook bij betrokken worden. Een complex samenspel van zintuig-indrukken en geheugeninhouden leidt tot uw gewaarwording van de maaltijd of van een specifiek product.

Ter illustratie van het belang van het geheugen even een vraag: "Is het mogelijk om twee maal *exact* dezelfde gewaarwording te hebben?". Tweemaal *exact* dezelfde maaltijd bereiden zal niet lukken natuurlijk, maar denk eens aan een laboratorium. Twee maal dezelfde oplossing van suiker in water, of twee maal precies hetzelfde rode licht op uw netvlies? Levert dit tweemaal *exact* dezelfde gewaarwording op? Wat denkt u? Het antwoord is "Nee". De prikkel is misschien wel twee maal exact dezelfde, maar u bent in de tussentijd veranderd! U heeft de tweede keer een herinnering aan de eerste keer dat u de prikkel ontving. U zult deze prikkel dus niet in precies dezelfde staat tegemoet treden als de eerste keer. U had misschien een verwachting van hoe de prikkel er de tweede keer uit moet zien (of moest smaken

bij het suikerwater). U dacht de tweede keer misschien: “Hee, nu lijkt ‘ie toch iets anders.”. Zelfs als u dacht: “Ja deze keer is ‘ie precies gelijk aan de eerste keer.” was uw gewaarwording anders. Dit dacht u er de eerste keer namelijk niet bij. De eerste aanbieding van de prikkel zit in uw geheugen en is onderdeel uit gaan maken van u en van hoe u dit soort prikkels in de toekomst zal gaan waarnemen. Uw geheugen lijkt wel een intern zintuig dat ook meedoet bij het waarnemen van uw omgeving.

Hierboven hebben we heel kort even de zintuigen van het zien, het horen, het ruiken en het proeven genoemd. Er zijn nog veel meer zintuigen. In het rijtje zien, horen, ruiken en proeven zult u het voelen gemist hebben. Dit is eigenlijk een verzamelnaam voor een groot aantal verschillende zintuigen. Deze zintuigen wordt groot onrecht aangedaan om ze allemaal als een vorm van ‘voelen’ te zien. Denk bijvoorbeeld aan pijn, temperatuur, spierspanning, ruwheid. We zullen ze later tegenkomen. Een ander belangrijk zintuig is het evenwichtszintuig, dat er voor zorgt dat we niet omvallen en dat we weten hoe we bewegen en hoe we ons in het zwaartekrachtsveld van de aarde bevinden, dat wil zeggen, of we op onze kop hangen, of op onze zij liggen. De balans is vermoedelijk het enige zintuig dat geen rol speelt bij het eten. Alleen alcoholhoudende dranken hebben, na overmatige inname, een duidelijk effect op het evenwichtszintuig. Echter, als zulke effecten gaan optreden luidt dat vaak het einde van de maaltijd in.

Enige smaak- en spraakverwarring

Er is een aantal verschillende woorden in gebruik om zaken die met ruiken en proeven te maken hebben aan te duiden. Deze woorden worden schijnbaar door elkaar gebruikt en soms treedt daardoor spraakverwarring op.

Het Nederlandse woord *smaak* heeft een aantal verschillende betekenissen, het Van Dale woordenboek telt er tien. De

meest gebruikte betekenis van het woord *smaak* is als uitdrukking van een voorkeur of waardering ergens voor. In de zinnen 'Dat viel niet in de smaak', of 'Mooi behang, maar niet helemaal mijn smaak', wordt er niets geproefd, maar slaat *smaak*, op een persoonlijke voorkeur. We hoeven niet aan het behang te likken om deze uitspraak te kunnen doen. Soms worden woorden uit het Engels gebruikt in het Nederlands, zoals *flavour*, of *taste*. We zullen hieronder de betekenis van enkele veelgebruikte termen behandelen (de vreemde woorden die ik gebruik komen later aan de orde):

- *Smaak*: zuur, zout, zoet, bitter en umami (de vijf basis-smaken), via receptoren op de tong waargenomen. In het Engels is dit *taste*, al kent het Engels ook onze betekenis van *smaak* in 'Dat behang is niet helemaal mijn smaak.'
- *Geur*: De gewaarwording van vluchtige chemische stoffen die onze neus instromen ('orthonasaal', dat wil zeggen bij het opsnuiven van de lucht van buiten naar binnen door de neus) en daar receptoren in het reukepitheel activeren.
- *Aroma*: De gewaarwording van vluchtige chemische stoffen die via de mondholte onze neus instromen ('retronasaal') en daar receptoren in het reukepitheel activeren.

De woorden *geur* en *aroma* worden in de gewone spreektaal vaak door elkaar gebruikt, waardoor het niet altijd duidelijk is of er op ortho- of retro-nasale geurwaarneming gedoeld wordt.

- *Flavour*: Engels woord voor de totale gewaarwording van smaak en aroma bij het eten. Vaak wordt hier ook nog het mondgevoel bij betrokken. Om de verwarring te vergroten wordt dit geheel in het Nederlands ook wel met 'smaak' aangeduid.

Er is dus geen zintuig specifiek voor 'flavour', het is een combinatie van de activiteit van meerdere zintuigen.

- *Mondgevoel*: De overige gewaarwordingen in de mond, zoals bijvoorbeeld hardheid, ruwheid, het scherpe van pepers of de prik in priklimonade. Ook de temperatuur wordt hier wel onder geschaard.

Een andere verwarring bestaat in het gebruik van de woorden geur, aroma, smaak en flavour, wanneer er niet bedoeld wordt op de *gewaarwordingen* maar op de chemische *stoffen* die deze gewaarwordingen kunnen oproepen. We hebben het in het laatste geval liever over geurstof, aroma-component, smaakstof, en soms ook over de Engelse term flavourant (naar analogie met het Engelse odourant en tastant).

Een geur (aroma, smaak) slaat op de gewaarwording, dat is de subjectieve beleving ervan. De geurstof (aroma-component, smaakstof) is iets dat je in een potje kunt kopen en die kan leiden tot een gewaarwording. Ze *kunnen* tot een gewaarwording leiden, dit hoeft niet. Het is mogelijk om aan zo'n geurstof te snuffelen of aan een smaakstof te likken, zonder dat je een gewaarwording krijgt, bijvoorbeeld wanneer het zintuig even is uitgeschakeld, of wanneer je het zonder aandacht doet. Begrijp je alles van geur- en smaakstoffen, dan ben je ('flavour-')chemicus, wil je de *gewaarwordingen* begrijpen dan moet je ('waarnemings-')psycholoog zijn.

Het verschil tussen geur en geurstof, en smaak en smaakstof, is hetzelfde verschil als er bestaat tussen kleur en verf. Verf (of pigment, het goedje dat de verf zijn kleur geeft) is de stof die we ergens aan kunnen toevoegen, om een kleurgewaarwording te krijgen. Het verfpigment en de kleur die we zien zijn onder normale omstandigheden altijd automatisch hetzelfde. Met 'normale omstandigheden' bedoelen we hier het bekijken van de verf overdag, dus met daglicht. De kleur (de gewaarwording) is echter niet *altijd* gelijk aan dat wat de verf in daglicht doet, omdat de kleur van het licht dat op de verf valt een grote invloed heeft op de kleur die we zien. In het donker zijn alle kleuren bijna zwart. In het donker verandert de verf (het pigment) zelf niet in zwart, maar de kleuren die we waarnemen wel. Zo is het ook met geur (geurstoffen) en smaak (smaakstoffen) en feitelijk met alle waarneming.

Welke geur of smaak (of aroma of flavour) we waarnemen hangt af van veel meer dan alleen de chemische stoffen die we binnenkrijgen via onze mond en neus. Wat we ervóór hebben

geeten, onze verwachtingen, maar ook andere eigenschappen, als de kleur en de vorm van het eten, spelen mee in het creëren van onze waarneming van smaak en geur. Ook maakt het verschil of we honger hebben of koorts, of dat we ons verdrietig of juist zeer vrolijk voelen en hoe we over het eten denken.

‘Hoge’ en ‘lage’ zintuigen

Vrijwel alle zintuigen spelen een rol bij het eten. Dit feit op zich geeft natuurlijk al aan hoe belangrijk eten is. In een evolutionair perspectief is dit natuurlijk ook volkomen logisch. Als een diersoort geen aandacht heeft voor eten zal het niet veel nakomelingen produceren en snel uitsterven. Het feit dat we er nog steeds zijn – dat de soort *mens* er nog steeds is – is dus voor een deel een gevolg van onze aandacht voor eten. Dat bijna al onze zintuigen in dienst staan van eten is daar een aanwijzing voor.

Je kunt de mens zien als een uit z'n krachten gegroeide worm, een flexibele open buis die met z'n voorkant voedsel zoekt. Daartoe zitten er aan de voorkant veel zintuigen. Aan deze kant is er gedurende miljoenen jaren van evolutie niet voor niets een zeer complex orgaan ontstaan dat ons heel veel kan vertellen over onze omgeving, bijvoorbeeld over dat voedsel: de hersenen. Wanneer deze, inmiddels intelligente, worm iets eetbaars heeft gevonden (de zintuigen en de hersenen vertellen hem/haar dat) dan wurmt 'ie zich om dat voedsel heen. Hierbij gebruikt 'ie handige hulpmiddelen als armen en handen en soms ook mes en vork. Dat voedsel legt een weg af door de flexibele buis en wordt er aan de achterzijde, ontdaan van alle nuttige stoffen, weer uitgeperst.

Hoewel dus vrijwel alle zintuigen een rol spelen bij het eten zijn de twee belangrijkste de smaak en de geur. Het is eigenlijk vreemd dat er niet meer aandacht is voor de werking ervan. Ze verschaffen ons toch heel veel vreugde. De beleving van smaak en geur is vaak directer dan die van het zien of het horen. We

hebben onmiddellijk een afkeer van dingen die we eten, of vinden het direct lekker. We hoeven er niet over na te denken, dit oordeel wordt erg snel en volledig automatisch gegeven.

Er is veel meer onderzoek gedaan naar het zien en het horen dan naar het ruiken en proeven en ook het voelen lijkt heel wat minder onderzoeks aandacht te hebben gehad. Voor een deel is dit te verklaren uit de manier waarop er in de late 19^e eeuw naar de zintuigen werd gekeken. Toen stonden het zien en het horen in hoger aanzien dan het proeven, ruiken en voelen. Volgens veel wetenschappers van toen waren de zogenaamde 'hoge' zintuigen, zien en horen, gekoppeld aan de typisch menselijke verworvenheden als het lezen en schrijven, de muziek en de kunsten. Het waren de zintuigen van de ontwikkeling en de vooruitgang. Deze zintuigen leidden tot verheffing via de grote scheppingen in de beeldende kunst, de muziek en in de literatuur. De 'lage' zintuigen waren eigenlijk menonwaardig en behoorden tot het dierenrijk. Het voelen, proeven en ruiken waren geen zaken waar je je als serieuze onderzoeker mee bezig diende te houden. Misschien werden ze ook wel een beetje vies gevonden toen.

Deze houding heeft het onderzoek naar het zien en het horen natuurlijk vooruitgeholpen maar heeft er ook voor gezorgd dat het tot ver in de 20^e eeuw heeft geduurd voordat de smaak en de reuk serieuze wetenschappelijke belangstelling kregen. Pas in 2004 is er een Nobelprijs uitgereikt voor onderzoek naar fundamentele processen in het functioneren van de reuk bij de mens, en wel aan Linda Buck en Richard Axel, volgens de Nobelprijscommissie voor hun ontdekking van "geurreceptoren en de organisatie van het olfactorische systeem".