

Zout op de kaart



Zout op de kaart

Maart 2010

Inhoud

Hoofdstuk 1	Zout op de kaart	4
Hoofdstuk 2	Zoutreductie: een veelvoud aan mogelijkheden	8
Hoofdstuk 3	Marketing van zoutreductie	24
Hoofdstuk 4	De organisatie van zoutreductie	26
Epiloog		28
Appendix I		30
Appendix II		32
Literatuurlijst		36

Food & Nutrition Delta
Food for Business



Zout op de kaart

Zout in voeding is lange tijd onderbelicht geweest. Consumentenorganisaties, NGO's, overheid en bedrijfsleven richtten zich vooral op (verzadigde en trans) vetten en, vanzelfsprekend, op de overgewichtstrend.

Vandaar dat zout ook wordt aangeduid als de 'silent killer' ^[1], een 'sluipmoordenaar' die, laag op de maatschappelijke agenda, ongemerkt (via verwerkte voedingsmiddelen) het lichaam binnendringt. Daarmee wordt concreet bedoeld dat een overmatige zoutconsumptie - om precies te zijn de natriumcomponent (zie kader Onmisbaar) - leidt tot een hogere bloeddruk. Een hogere bloeddruk verhoogt op zijn beurt de kans op hart- en vaatziekten.

Zoutarme Indianen

Er zijn inmiddels tal van onderzoeken uitgevoerd waarin deze rol aan het licht is gekomen. Een van de eerste studies, uitgevoerd in de jaren zeventig, liet zien dat een Indianenstam in Brazilië (Yanomamo) die geen zout gebruikte, geen last had van hoge bloeddruk ^[2]. Ook op hogere leeftijd trad geen noemenswaardige bloeddrukverhoging op.

Onmisbaar

Natrium, in het Engels sodium genoemd, is een onmisbaar mineraal dat verschillende functies in het lichaam vervult ^[3]. Samen met kalium zorgt natrium voor een evenwichtige vochtbalans en voor het transport van voedingsstoffen en andere moleculen in en uit de cellen. Verder speelt natrium een rol bij de overdracht van zenuwimpulsen en bij spiersamentrekkingen. Ten slotte helpt natrium bij het handhaven van het zuur-base-evenwicht in het lichaam. Er is geen eenduidige minimumnorm voor natriumintake. De schattingen lopen uiteen van 1 gram keukenzout (opgebouwd uit 400 mg natrium en 600 mg chloride) tot 2,4 gram keukenzout ^[4] per dag.

De bevindingen onder de Indianenstam zijn in de tachtiger jaren ook meegenomen in een internationaal onderzoek (in 32 landen) met de naam Intersalt ^[5], waarin de correlatie tussen zoutconsumptie en een verhoogde bloeddruk werd vastgesteld. Behalve studies over de relatie tussen zoutconsumptie en een verhoogde bloeddruk, zagen in de loop der jaren ook studies het levenslicht waarin werd gesteld dat te veel zout kan leiden tot botontkalking ^[6], maagkanker ^[7] en obesitas onder kinderen (stimuleren van softdrinks-consumptie) ^[8].

Inmiddels is er zoveel (klinische) wetenschappelijke bewijslast voor de relatie tussen natriumname en een verhoogde bloeddruk (zie ook de studies van Cook ^[9] en He en McGregor ^[10]) dat politiek, bedrijfsleven en NGO's zout hoger op de agenda hebben gezet.

WHO trekt aan de bel

In 2003 publiceert de World Health Organisation (WHO) haar Independent Expert Report on Diet en Chronic Disease ^[11]. In het rapport staat dat een dieet dat weinig zout, verzadigd vet en suiker bevat, helpt om chronische ziekten, zoals hart- en vaatziekten, aan te pakken. De last van chronische ziekten, die voor een belangrijk deel voedingsgerelateerd zijn, neemt volgens de WHO alleen maar toe. Momenteel zijn niet-overdraagbare ziekten, zoals hart- en vaatziekten en kanker, verantwoordelijk voor bijna 60 procent van de 57 miljoen doden per jaar wereldwijd. De WHO stelt dat slechts een beperkt aantal risicofactoren hiervoor verantwoordelijk is. Tot de 'usual suspects' behoren een hoog cholesterolgehalte en een te hoge bloeddruk.

Gezondheidsraad: beperk inname tot 6 gram

In ons land gaf de Gezondheidsraad in 2006 het startschot voor het offensief tegen zout. In de Richtlijnen Goede Voeding deed de raad de aanbeveling om per dag niet meer dan 6 gram keukenzout (2,4 gram natrium) te gebruiken ^[12].

In de vorige Richtlijnen, die in 1986 werden gepubliceerd, lag het advies nog beduidend hoger, namelijk op 9 gram keukenzout (3,6 gram natrium).

Kijkend naar de zoutintake in ons land, is de zesgramsnorm behoorlijk ambitieus. De Consumentenbond becijferde dat de gemiddelde zoutinname ligt tussen de 10 en 12 gram keukenzout per persoon per dag. Marianne Geleijnse (Wageningen UR) schat de zoutinname zo rond de tien gram per persoon per dag.

Een recente peiling van het RIVM in Doetinchem ^[13] onder 333 personen laat zien dat het gemiddelde op 8,8 gram ligt. Opvallend is wel dat de intake sterk verschilt per doelgroep. Mannen in de leeftijdsgroep van 19 tot 49 jaar hebben een inname van 10,1 gram per dag. Vrouwen in de leeftijdscategorie van 50 tot 70 jaar nemen beduidend minder zout in, namelijk 7,5 gram. De beperking van de steekproef is wel dat de populatie in Doetinchem niet representatief hoeft te zijn voor de gehele bevolking. Daarnaast is vanwege de peiling het bewustzijn omtrent zout (consumptie) in Doetinchem waarschijnlijk hoger dan elders in Nederland.

Industrie uitgedaagd

Met andere woorden, de zoutintake moet met minimaal 30 procent worden teruggedrongen. Omdat consumenten circa driekwart van de dagelijkse zoutinname via processed foods binnenkrijgen, speelt de industrie een doorslaggevende rol. Inmiddels zijn er ook bedrijven, zoals Unilever ^[14] en HAK ^[15], die bepaalde hoeveelheden zout uit hun producten hebben gehaald. Er moeten er echter nog vele volgen. Omdat zout een goedkope grondstof is, zal een overgang voor menig bedrijf niet altijd gemakkelijk zijn.

'Zout is natuurlijk een aantrekkelijke grondstof voor productontwikkelaars: het is goedkoop en het trekt de smaak omhoog', aldus Kees den Uijl, business development manager bij Euroma en innovatiemakelaar bij Food Nutrition Delta.

Toch zal het bedrijfsleven wel moeten. De toenemende druk van overheid en partijen als de Consumentenbond ^[16] zorgt ervoor dat zout, of beter gezegd het zoutgehalte, een issue is waaraan de industrie zich niet kan en wil onttrekken, getuige de initiatieven die in een recent verleden zijn opgezet door Unilever, HAK en andere ondernemingen.

Brood, vleeswaren, soepen

Het spreekt vanzelf dat niet elke tak binnen de Nederlandse voedingsmiddelenindustrie dezelfde inspanningen hoeft te verrichten. In de praktijk blijkt dat binnen productgroepen het zoutgehalte per product aanzienlijk uiteen kan lopen. Het is logisch dat vooral fabrikanten worden uitgedaagd die voedingsmiddelen produceren die in belangrijke mate bijdragen aan de zoutintake. Brood, kaas, vleeswaren en soepen zijn samen alleen al verantwoordelijk voor de helft van de zoutinname via verwerkte voeding (Voedselconsumptiepeiling 1998).

Het is logisch dat een significante reductie van zout in deze productgroepen een aanzienlijke gezondheidswinst op gaat leveren. Dat laat niet onverlet dat producenten van andere, minder zoute productgroepen (of die producten maken die minder vaak geconsumeerd worden) zich kunnen verschuilen achter de ruggen van de eerstgenoemden.

Zoutinname per productgroep	
Brood	28 %
Kaas	11 %
Vlees(waren)	10 %
Soepen	7 %

Bron: Voedselconsumptiepeiling onder jongvolwassenen, 2003

FNLI: sectorbrede inspanning

Christine Grit van de Federatie Nederlandse Levensmiddelen Industrie: 'De sector als geheel moet het zout te lijf gaan. Uiteindelijk moeten consumenten wennen aan een minder zoute smaak, waardoor deze de norm wordt. Dit proces werkt het beste als iedere producent meedoet.'

De vraag rest: hoe kan de voedingsmiddelenindustrie het zoutprobleem aanpakken? In het rapport geven we een overzicht van de verschillende vormen van aanpak. In sommige gevallen volstaat simpelweg een zoutreductie zonder hulpmiddelen. In de meeste gevallen, zeker als de reductie substantieel is, zal het natrium moeten worden vervangen door allerlei hulpmiddelen.

Duidelijk is wel dat de eerste stap, zeg de reductie tot 10 tot 15 procent, relatief gemakkelijk is. Het is meer de tweede stap die de nodige hoofdbreken op zal leveren...



Zoutreductie: een veelvoud aan mogelijkheden

2.1 De rol van zout

Voordat de zoutvervangingsopties aan bod komen, is het handig om eerst (kort) in te gaan op de functies die zout vervult in een voedingsmiddel. 'Het spreekt vanzelf dat zout de smaak beïnvloedt', aldus Kees den Uijl. 'Zout smaakt vanzelfsprekend zout, maar het versterkt ook andere smaken ^[17]. Daarnaast onderdrukt het de bittere smaak ^[18].'

Zout bepaalt ook de textuur. Neem bijvoorbeeld vlees- en vleeswaren. Verlaag je in een Frankfurter worst ^[19] onder meer het zoutgehalte, dan verandert de textuur. Zout heeft namelijk een bindende werking op de eiwitten. Doordat zout de eiwitten gemakkelijker met elkaar laat binden, heeft het product een bepaalde, karakteristieke bite.

Houdbaarheid minder een issue

Houdbaarheid is eveneens een belangrijke functie van zout in bepaalde productgroepen. Daarbij speelt vooral (de regulering van) de wateractiviteit een rol. 'In vleeswaren kun je niet zo maar zout reduceren en eenzelfde houdbaarheid realiseren', stelt Den Uijl. 'Het spreekt voor zich dat de houdbaarheid per product verschilt.'

'In bijvoorbeeld beschuit, dat een relatief lage wateractiviteit heeft, is de invloed van zout op de houdbaarheid nihil', vult Peter Weegels, I&D-manager van Sonneveld, aan.

Een vers product als brood gaat circa vier tot vijf dagen mee. Dan is het niet per se bedorven, maar dan zijn de smaak en textuur zodanig dat het niet meer geconsumeerd kan worden. Zout speelt hier een geringe rol in de houdbaarheid, maar een grote(re) rol in de bakeigenschappen.

Hordentechnologieën

'Zout speelt in de meeste levensmiddelen - uitzonderingen zijn bijvoorbeeld ansjovis en Roquefort - toch een beperkte rol bij het handhaven van de microbiële veiligheid en, in het verlengde daarvan, de houdbaarheid', zegt Marcel Zwietering, hoogleraar bij de vakgroep levensmiddelenmicrobiologie aan Wageningen UR. 'Bij een reductie van bijvoorbeeld 30 procent NaCl daalt de houdbaarheid in het algemeen niet met 30 procent, maar slechts met enkele procenten. Dit is wel afhankelijk van de hoeveelheid zout die in het product zit en relevante micro-organismen. Deze verlaging in houdbaarheid is nog te compenseren door aan andere knoppen te draaien, zoals het verlagen van de pH-waarde, of aanpassing van de processingtemperatuur of de koeltemperatuur (vervoer, opslag, red.). Natuurlijk kunnen andere zouten de antimicrobiële rol van NaCl overnemen. Kaliumchloride is wel zwaarder dan NaCl, dus je kunt niet volstaan door een gewicht aan NaCl te vervangen door een gelijk gewicht KCl. Er zal verhoudingsgewijs meer KCl bij moeten, tenzij je dat compenseert met de andere hordes.' Het verschil in molaire massa tussen kalium en natrium is circa 16 g/mol.

Proceshulpstof

Tot slot is zout ook een proceshulpstof bij fermentatie- en bakprocessen. Bij het fermentatieproces, bijvoorbeeld van zuurkool, remt keukenzout de groei van ongewenste bacteriën. In het bakproces van brood zorgt keukenzout voor het intact houden van de gluten. Gebeurt dit niet, dan wordt het deeg plakkerig. Kortom, de bakker blijft zitten met een onverkoopbaar product.

2.2 Verschillende opties

Er zijn verschillende manieren om het natriumgehalte in voeding te verlagen. In dit hoofdstuk worden alle opties op een rij gezet.

In theorie zijn deze vormen van aanpak verschillend, in de praktijk worden deze methodes vaak gecombineerd. Het is gereedschap in een zoutreductietoolbox. De eenvoudigste methode is het verwijderen van een bepaalde hoeveelheid natrium zonder deze te vervangen. Er is hierbij een onderscheid tussen een radicale en een geleidelijke reductie. Bij de tweede methode wordt het natrium vervangen door ander-soortige zouten, dan wel zoutblends. Een andere optie is het gebruik van kruiden of specerijen.

Smaakversterkers

Het gebruik van smaakversterkers is ook een optie. Deze smaken op zich niet zout, maar halen andere smaken, waaronder zout, omhoog.

Fysische distributie is een methode die berust op een (ongelijke) stimulering van de smaakreceptoren. Door de intensiteit (in tijd en zoutkracht) te variëren, kan een hogere zoutperceptie worden gerealiseerd. Ook het verbeteren van de oplosbaarheid van zout, en in het verlengde daarvan de beschikbaarheid in de mond, is een optie.

Tot slot de multisensorische aanpak. Deze staat nog in de kinderschoenen, maar lijkt nu al veelbelovende resultaten af te leveren. Bij de zogenaamde crossmodale interactie worden andere zintuigen, behalve de smaak, ingeschakeld om de zoutperceptie te verhogen.

2.3 Gewoon minder zout

De eenvoudigste manier om natrium te verwijderen, is door simpelweg minder zout te gebruiken zonder dat dit ten koste gaat van smaak, textuur en houdbaarheid. Dat deze optie een haalbare kaart moet zijn voor veel fabrikanten, blijkt wel uit recente meetresultaten van de Consumentenbond uit 2007 ^[20]. In deze meting komen binnen dezelfde productgroepen grote verschillen qua zoutgehalte naar voren. Deze verschillen kunnen in sommige gevallen, neem bijvoorbeeld witbrood, nasi/bami en doperwten, oplopen tot boven de vijftig procent (zie schema).

Product	laagst (g zout/portie)	hoogst (g zout/portie)	verschil % lager
Witbrood	0,29	0,6	-52
Kaas 48+	0,32	0,68	-53
Pizza *	2,93	9,16	-68
Nasi/bami	1,72	6	-71
Doperwten (blik/glas)	0,3	1,05	-63

Bron: Consumentenbond, 2007

* Onbekend of de pizzavariant dezelfde was.

Met andere woorden, er zijn nogal wat producten die qua natriumgehalte omlaag kunnen. Daarbij moet wel de kanttekening worden gemaakt dat de bodemwaarden niet indicatief zijn. Met andere woorden, het zijn weliswaar producten uit dezelfde categorie, maar deze hebben wel verschillende recepturen.

HAK hakt in zout

Inmiddels zijn er ettelijke producenten die het zoutgehalte hebben teruggedrongen zonder dit te compenseren. Zo heeft HAK het afgelopen jaar in één klap het zoutgehalte in haar groenteconserven met een kwart teruggedrongen ^[21]. 'De reductie verschilt per groentesoort', legt senior productmanager Erik Pijnenburg uit.

Enkele voorbeelden: de HAK Boerenkool bevat in de minder zoute variant 0,10 gram natrium, de witte bonen 0,15 gram en de rode bieten 0,21 gram.

Over de methode is Pijnenburg eerlijk. 'We hebben in de productontwikkelingsfase het zout- en dus ook het natriumgehalte net zo lang verlaagd totdat de consumentenpanels de smaak als ideaal ervoeren.' Volgens Pijnenburg vonden consumenten de minder zoute varianten juist lekkerder, omdat ze meer groenten proefden. 'Dat kan ook wel kloppen. Zout is weliswaar een smaakmaker, maar het werkt ook nivellerend op de andere smaken.'

Langzaam versus radicaal

Op zich is het opmerkelijk dat de consumentenpanels HAK-groenten met minder zout smakelijker vonden dan de oude varianten. De reden? Gewenning. Volgens Beauchamp ^[22] speelt dit aspect een belangrijke rol in het bepalen van de 'zoutnorm'. Als consumenten gewend zijn aan een bepaald zoutgehalte, zullen zij dit als ideaal ervaren.

Verlagen fabrikanten het zoutgehalte te abrupt, dan kunnen consumenten zich afkeren van deze producten. Een ander gevaar, waarvoor onder meer de Consumentenbond heeft gewaarschuwd ^[23], is dat consumenten minder zout gaan compenseren met het zoutvaatje thuis.

Grijpen naar het zoutvaatje

Uit onderzoek ^[24] blijkt echter dat een redelijk abrupte verlaging van natrium (met circa 50 procent) over een periode van dertien weken niet leidde tot overmatig gebruik van het zoutvaatje.

Volgens Beauchamp compenseerden de elf proefpersonen slechts 20 procent van het 'tekort' aan natrium die zij via bewerkte voeding binnenkregen.

Anderzijds kunnen fabrikanten zich niet permitteren om consumenten te verliezen door te snel op de zoutrem te gaan staan. Uiteindelijk is het de bedoeling dat consumenten vrijwel ongemerkt gewennen aan een nieuwe, lagere zoutnorm. In Beauchamps's onderzoek ^[22] blijkt dat ook te werken. Hieruit blijkt dat een geleidelijke verlaging van keukenzout leidt tot een andere zoutnorm. De vraag is wel: hoe laag ligt deze norm dan?

Onderzoek uit Beauchamps groep laat ook zien dat gewenning aan lagere zoutgehaltes productafhankelijk is. 'Gewenning trad bijvoorbeeld wel op voor de soep die in het onderzoek verlaagd werd in zout, maar de voorkeur voor zout in andere producten veranderde niet', zegt Jojanneke Busch, manager Flavour, R&D Unilever Vlaardingen.

Trial and error

Het laatste is een kwestie van trail en error. Het bepalen van een bodemnorm is afhankelijk van het specifieke product en het proces. Zoals HAK al eerder heeft bewezen, is in groenteconserven een (abrupte) reductie van 25 procent mogelijk. Australische onderzoekers beweren dat een reductie van 25 procent in brood, gedurende een periode van zes weken, geen gevolgen heeft voor de consumentenacceptatie ^[25].

Nog even voor de duidelijkheid: het gaat hierbij om een zoutreductie zonder substituuat of andere hulpmiddelen. Het lijkt erop dat een reductie van een kwart voor veel productgroepen te hoog gegrepen is. Een kleine rondvraag langs experts en enkele bedrijven (producenten en toeleveranciers) leert dat de bandbreedte van reductie zonder compensatie tussen de 10 en 15 procent ligt. Met andere woorden, wil de industrie minimaal een derde aan keukenzout uit haar producten halen, dan schiet de aanpak reductie-zonder-substitutie tekort. Fabrikanten moeten dieper in de trukendoos tasten. Daarbij komt nog een probleem, namelijk dat zout ook in sommige producten, voornamelijk vaste, een belangrijk aandeel levert in de droge stof. Hiervoor zal de industrie andere, vaak duurere ingrediënten moeten gebruiken.

2.4 Andere zouten en zoutblends

Om de absolute natriumreductie naar een hoger plan te tillen, zijn er ettelijke zoutvervangers op de markt. Ingrediëntenleveranciers uit binnen- en buitenland hebben kant-en-klare mixen, waarmee de industrie significante reducties (variërend van 25 tot 50 procent) kan realiseren. Het aanbod is grofweg in tweeën te verdelen. Er zijn mixen, waarbij een deel nog steeds is opgebouwd uit natriumchloride en er zijn oplossingen die nul procent NaCl bevatten.

Om te beginnen, is een korte uiteenzetting van de meest gebruikte zouten op zijn plaats. Daaropvolgend zullen de voor- en nadelen van deze oplossingen de revue passeren. Tot slot volgt een overzicht van wat de toeleveranciers te bieden hebben. Dit is geen uitputtend relaas, gezien het grote aanbod.

Kaliumchloride

Natriumchloride is vanzelfsprekend niet het enige zout op de markt. Er zijn verschillende verbindingen die, bij elkaar gevoegd, vrijwel dezelfde functies in voedingsmiddelen vervullen als natriumchloride. De keuze voor dit soort combinaties is afhankelijk van de productsoort en eisen, bijvoorbeeld aan voedselveiligheid, waaraan dit dient te voldoen.

Kalium (K) ^[26] is een mineraal dat van nature in het lichaam voorkomt en onder andere een rol speelt bij het reguleren van de hartfunctie en het regelen van de bloeddruk. Het is het meest gebruikt alternatief voor zout in de voedingsmiddelenindustrie. Zowel een te hoge als een te lage concentratie kaliumchloride in het bloed (E508) kan gevaarlijk zijn (waarover later meer).

Kaliumsulfaat (K₂SO₄) ^[27] is een wit kristallijn poeder met een bitterzoute smaak. Het is goed oplosbaar in water. Kaliumsulfaat (E515) wordt gesynthetiseerd door zwavelzuur te laten reageren met kaliumhydroxide of andere kaliumzouten. Van nature aanwezig in bepaalde bronwaters.

Magnesiumsulfaat (MgSO₃ en MgSO₄) ^[28] is een natuurlijk zout opgebouwd uit zwavelzuur en magnesiumzouten. Vaak wordt voor magnesiumsulfaat de naam bitterzout gebruikt. Magnesiumsulfaat (E518) wordt onder meer ook toegepast als structuurverbeteraar bij verwerkte groenten en fruit.

Calciumcarbonaat (CaCO₃) ^[29] komt in de natuur zeer verbreid voor als het mineraal calciet. In het huishouden kent men calciumcarbonaat (E170) als ketelsteen (kalkafzetting op verwarmingselementen). In sommige kauwgoms wordt calciumcarbonaat als vulstof gebruikt. In de vleesindustrie wordt het zout ook ingezet voor de witte 'schimmel' bij droge worst.

Ammoniumchloride (NH₄Cl) ^[30] is het ammoniumzout van waterstofchloride. De stof (E510) is ook bekend onder de naam salmiak. Wit kristallijn poeder dat onder meer wordt toegepast als zuurteregelaar in bakproducten.

Bittere smaak

Het grootste nadeel van de bovenstaande zouten, bijvoorbeeld kaliumchloride, is de bittere smaak die deze met zich meebrengen. De gevoeligheid voor deze bittere smaak varieert wel van persoon tot persoon. 'Deze smaakafwijkingen kunnen ervoor zorgen dat consumenten deze producten niet meer kopen', zegt Albert Zwijgers, innovatiemakelaar bij Food Nutrition Delta. 'Als vergelijkbare producten deze smaakafwijking niet hebben, dan kunnen fabrikanten marktaandeel verliezen.'

Toch zijn er onderzoeken uitgevoerd waarbij het gebruik van onder meer kaliumchloride niet per se leidde tot een verminderde consumentenacceptatie. Dat is niet alleen het geval bij minimale reducties, maar ook bij significante verlagingen. Zo verlaagde een Zuid-Afrikaanse onderzoeksgroep het natriumgehalte in bruin brood met 32,3 procent en verving dit door een blend van kaliumchloride, magnesiumchloride en calciumchloride ^[31]. Volgens de onderzoekers waren zowel de smaak als de andere kwaliteitsparameters (o.a. textuur) 'acceptabel'. Het is daarbij de vraag of fabrikanten genoeg nemen met deze kwalificatie.

In een ander onderzoek ^[32], waarin een zoutmix werd gebruikt in een aantal vleesproducten, kwam wel een verschil in waardering naar voren. De natriumreductie in deze producten varieerde van 35 procent voor gehaktballen (kalkoenvlees) tot 50 procent voor gehakt en leverworst.

In een vergelijkend onderzoek scoorden de producten, waarvan het NaCl-gehalte was gereduceerd, op een schaal van nul tot vijf 0,4 procent punt lager dan de controleproducten. Dat gold overigens niet alleen voor smaak, maar ook voor geur en textuur.

Maskeren

Er zijn manieren om de bittere smaak te maskeren. Zo gebruikt een bepaalde leverancier L-lysine. Dit aminozuur neutraliseert de bittere smaak en verhoogt daardoor de kans dat consumenten het product accepteren.

Een andere masking agent is trehalose. Dit is een niet-reducerende suiker die, behalve als zoetstof, ook als stabilisator en smaakversterker kan worden ingezet. Trehalose, dat ook voorkomt in natuurlijke producten zoals kreeft en garnalen, wordt op de Europese markt verkocht door Cargill onder de merknaam Ascend.

Tot slot zijn er ook flavourhuizen die aroma's hebben ontwikkeld die de bittere smaak voor een deel maskeren.

Textuur

Het lijkt erop dat de gevolgen van natriumsubstitutie voor de textuur minder zwaarwegend zijn. In het Zuid-Afrikaanse onderzoek ^[31] werd geen verschil opgemerkt. Daarentegen constateerden de Duitse onderzoekers zoals gezegd wel een verschil in textuur.

Een ander onderzoek ^[33], waarbij cheddar onder de loep werd genomen, liet zien dat een gedeeltelijke vervanging van natrium door kalium geen gevolgen heeft voor de textuur.

Zout, zoals al eerder vermeld, speelt in de meeste producten geen doorslaggevende rol op gebied van microbiële veiligheid. Vleeswaren, kaas, margarines en mayonaises vormen hierop een uitzondering. Al met al zal per product moeten worden onderzocht in welke mate NaCl vervangen kan worden door kaliumchloride of andere zouten.

De effecten op smaak, textuur en houdbaarheid zijn afhankelijk van verschillende productintrinsic factoren, zoals de pH-waarde, toevoeging van andere conserveringsmiddelen en ga zo maar door.

Etikettering

Een ander nadeel van kaliumchloride en de andere zoutvervangers is dat deze additieven op het etiket moeten worden vermeld als E-nummers. Daarnaast bestaat de mogelijkheid om deze vervangers niet als additieven - en dus als E-nummer - te declareren. Het nadeel is wel kaliumchloride op het etiket nog altijd chemischer klinkt dan zout, keukenzout of bakkerszout.

Nu is de industrie juist meer geneigd om zoveel mogelijk E-nummers uit haar producten te verwijderen. Clean labelling is een trend ^[34] waarbij op het etiket zoveel mogelijk 'natuurlijke' ingrediënten en additieven - zoals keukenzout! - staan. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de industrie, bij monde van de FNLI, in Brussel heeft gepleit ^[35] om de E-nummers van deze zouten te laten vallen. De branche-organisatie wordt daarbij gesteund door de Consumentenbond. Vooralsnog moet de industrie nog steeds de zouten als E-nummers declareren.

Gezondheidsissues

Kalium, dat met natrium in een bepaalde balans moet zijn in het lichaam, heeft een bloeddrukverlagende werking, zo heeft onderzoek aangetoond ^[36]. Bekend is dat in Nederland de intake van kalium, dat van nature voorkomt in producten als zuivel, groenten en fruit, relatief laag is. De kaliuminname in Nederland is gemiddeld 3,6 gram per dag. Uit de VCP 97/98 blijkt dat 45 procent van de Nederlandse bevolking deze hoeveelheid niet eens haalt ^[37].

Met andere woorden, vanuit een gezondheidsperspectief zou kalium een positieve bijdrage kunnen leveren. Wel kunnen nadelige gezondheidseffecten optreden in een kleine risicogroep (nierpatiënten). Bij deze groep kan hyperkaliëmie optreden, een conditie waarin de nieren het kalium niet snel genoeg uit het lichaam kunnen krijgen. Het gevolg is ernstige spierzwakte, hartproblemen en nierfalen.

De rol van kalium in zoutvervangers is echter gering vergeleken met andere kaliumbronnen, zoals groenten en fruit.

De markt

Het is niet verbazingwekkend dat zoutleveranciers en andere aanbieders en masse zijn ingesprongen op de vraag naar oplossingen waarbij het natriumgehalte wordt teruggedrongen. Zoals gezegd zijn er producten op de markt die natrium bevatten en producten die natriumvrij zijn. Een voorbeeld van de laatste categorie is Alsosalt van de gelijknamige Amerikaanse leverancier.

Alsosalt

Alsosalt, een mix van kalium en het aminozuur L-Lysine, heeft volgens de leverancier geen bittere nasmaak vanwege het gepatenteerde productieproces ^[38]. Het product is verkrijgbaar als tafelzout en als zoutvervanger voor de industrie. Op haar website vermeldt de leverancier trots dat Heinz's No Salt Added Ketchup Alsosalt bevat. Een korte blik op het etiket leert dat de ketchup 125 milligram natrium (vijf milligram per portie) bevat. Op de website van de leverancier staat niet vermeld tot welke hoogte AlsoSalt natrium kan reduceren.

Duidelijk is wel dat Alsosalt niet in elk voedingsmiddel gebruikt kan worden. Bijvoorbeeld in brood en vleeswaren kan Alsosalt niet dezelfde functies op gebied van textuur en houdbaarheid vervullen.

Pansalt

Pansalt ^[39] is een product uit de koker van de Finse professor Karppanen en de Amerikaanse Dr. Mildred Seelig. Pansalt, verkrijgbaar in de vorm van tafelzout en als industrieel zout, bestaat voor 56-57 procent uit natriumchloride en voor 28 procent uit kaliumchloride (rest is magnesiumsulfaat, lysine en jodium). Het potentieel voor reductie ligt ongeveer tussen de 40 en 45 procent.

Op de website van de producent, Oriola Oy, staat vermeld dat het momenteel wordt gebruikt in Finland, Duitsland en de Filipijnen. Op de thuismarkt wordt Pansalt al gebruikt in grote restaurants en alle McDonald's filialen. Enkele productgroepen waarin Pansalt is verwerkt, zijn snacks, zuivel, hamburgers en brood.

Flavomare

Eveneens uit Finland afkomstig is Flavomare^[40], een zoutblend die onder meer kaliumchloride en flavonoïden bevat. Volgens de producent Selako is met Flavomare een natriumreductie van 25 tot 50 procent mogelijk zonder dat off tastes optreden. Volgens het bedrijf heeft Flavomare bovendien additionele voordelen op gebied van houdbaarheid. De flavonoiden zorgen ervoor dat oxidatie (en daaruit volgend kwaliteitsverlies) gedurende de verwerking en opslag wordt gereduceerd.

Ook claimt Selako dat het acrylamidegehalte in bepaalde producten, zoals chips, met 50 procent wordt verminderd. Flavomare wordt onder meer gebruikt in vleeskruiden, vleesproducten, kant-en-klaarmaaltijden, bouillons en dressings.

Sub4Salt

Sub4Salt van het Duitse Jungbunzlauer was volgens het marktonderzoeksbureau Frost & Sullivan 'ingredient of the year 2008'^[41]. Volgens de leverancier kan de industrie met dit product het natriumgehalte verlagen met 25 tot 50 procent. Ter vergelijking: 1 gram natriumchloride bevat 0,4 gram natrium, 1 gram Sub4Salt bevat 0,26 gram NaCl.

Overigens verklaart Jungbunzlauer niet uit welke andere bestanddelen haar zoutvervanger is opgebouwd. Duidelijk is wel dat Frost & Sullivan helemaal weg is van Sub4Salt. 'Er is geen ander product op de markt dat qua prijs en effectiviteit kan concurreren met Sub4Salt. Het heeft geen bittere, metaalachtige bijmaak (zie neveneffect van kaliumchloride) en het heeft ook geen bouillonachtige smaak die MSG en gistextracten met zich mee kunnen brengen', aldus Frost & Sullivan-analiste Natasha Telles.

SaltWise

Relatief nieuwe zoutvervanger, in 2007 geïntroduceerd door Cargill. Volgens de leverancier kan met SaltWise (receptuur onbekend) de hoeveelheid zout in producten met 25 tot 50 procent worden t

eruggebracht zonder dat aan de smaak concessies worden gedaan^[42]. Overigens vermeldt Cargill in de brochure dat 'full parity liking' (vergelijkbare smaak met volledig gezouten product) optreedt bij een natriumreductie van 33 procent.

De zoutvervanger kan worden gebruikt in onder meer diepvriesproducten, soepen, sauzen, dressings, vlees, kip en zoute snacks.

SaltPrint

Deze zoutvervanger uit de stal van Firmenich bevat van origine geen natrium- en kaliumchloride. Is dus op de keper beschouwd geen zoutvervanger, maar een hulpmiddel om de bittere bijmaak van kaliumchloride te maskeren.

Volgens de leverancier is SaltPrint in verschillende producten met wisselende NaCl en KCl-verhoudingen te gebruiken. SaltPrint versterkt zowel de zoutmaak als andere smaken, zo stelt de leverancier. Percentages - met betrekking tot natriumreductie - worden niet gegeven.

Suprasel

Suprasel van AkzoNobel is een mix van NaCl en KCl in wisselende verhoudingen. Het bedrijf werkt momenteel aan een mix, waarvan het beweert dat het een betere smaakbeleving geeft dan bestaande producten. 'Het product is gebaseerd op hetzelfde principe als bij gebruikelijke low sodium producten, waarbij natrium deels wordt vervangen door andere elementen zoals bijvoorbeeld kalium. Dankzij de nieuwe technologie kunnen wij dit echter realiseren met een significant betere smaak', aldus een woordvoerder van de multinational.

AkzoNobel beweert dat, afhankelijk van het product, met de nieuwe mix NaCl-reducties tot 50 procent mogelijk zijn. Busch zet bij deze claim (en claims van andere aanbieders) wel een kanttekening: 'De aanbevelingen voor zoutreductie van fabrikanten voor bovenstaande zoutvervangers ligt vaak veel hoger dan daadwerkelijk realiseerbaar is in commerciële producten.'

2.5 Smaakversterkers

Smaakversterkers hebben zelf geen zoute smaak, maar ze leiden wel tot een intensere (zoute) smaak en geur. Het werkingsprincipe van smaakversterkers is gebaseerd op het stimuleren van de smaakreceptoren in de mond en de keel. Deze houden het natriumkanal als het ware langer open zodat de zoutperceptie wordt verhoogd^[43].

Zoute smaak

De zoute smaak wordt gegenereerd doordat natriumionen door het ionenkanaal van de zoutreceptor gaan, waarna een signaal wordt afgegeven aan de hersenen. Verschillende zouten kunnen ook dezelfde weg afleggen. Harold Bult van NIZO Food Research: 'Met het toenemen van de ionmassa van het betrokken metaal wordt de potentie van de stof om het natriumkanal te activeren kleiner. Kalium lukt nog wel en wordt ook gebruikt. Kleiner is wel mogelijk (lithium) maar deze stof heeft ook een farmacologische werking en is daarom niet geschikt.'

Er zijn verschillende soorten smaakversterkers op de markt, waaronder gehydrolyseerd eiwit, MSG (mononatriumglutamaat)/ve-tsin, gistextracten en ribonucleïden.

Glutamaten en niet-glutamaten

Grofweg is er een onderscheid tussen smaakversterkers die glutamaat (als voornaamste werkzame bestanddeel) bevatten, zoals MSG, en smaakversterkers die glutamaatvrij zijn, zoals guanylzuur, natriumguanylaat of calciuminosinaat. De glutamaten bestaan uit de volgende groep: glutaminezuur (E620), natriumglutamaat/MSG (E621), kaliumglutamaat (E622), calciumglutamaat (E623), ammoniumglutamaat (E624) en magnesiumglutamaat (E625).

Daarnaast zijn er smaakversterkers, zoals natuurlijke gistextracten en HVP. Deze producten bevatten weliswaar glutamaat, maar dit is niet de belangrijkste zoutvervangende component, vandaar deze

categorisatie. Gistextracten bevatten van nature zowel nucleotiden als glutomaat, die de smaak van de ingrediënten (zoals onder andere van zout, kaas, tomaat) versterken, waardoor de benodigde hoeveelheid zout verminderd kan worden. De 'niet-glutamaten' beslaan de E-nummers E626 tot en met E637. In deze groep zitten onder meer guanylzuur, kaliumguanylaat, inosinezuur en natriumribonucleotiden. Net als bij de zoutvervangers hebben smaakversterkers ook hun voor- en nadelen. In dit hoofdstuk zullen deze worden behandeld. Ook is er een niet-uitputtende opsomming van commerciële smaakversterkers.

2.5.1 Glutamaten

MSG is wellicht de bekendste smaakversterker op de markt. In 2003 werd maar liefst anderhalf miljoen ton geproduceerd, waarvan 80 procent voor de Aziatische markt^[44].

Mononatriumglutamaat (het mono-natriumzout van glutaminezuur), ook wel bekend als ve-tsin, brengt de inmiddels bekende umamismaak met zich mee. Deze vijfde smaak, naast zoet, zuur, zout en bitter, is vergelijkbaar met 'onze' hartige smaak, bijvoorbeeld van oude kaas. Ook wordt wel vermeld dat umami een bouillonachtige smaak heeft.

De commerciële synthese van natriumglutamaat begon in 1909. Oorspronkelijk werd het gemaakt door de hydrolyse van natuurlijke eiwitten uit bijvoorbeeld tarwemeel en sojavalokken. Tegenwoordig wordt natriumglutamaat gemaakt via bacteriële fermentatie. De bacteriën (*Corynebacterium glutamicum*) bevinden zich in een vloeibaar medium dat suikers, melasse of zetmeel bevat als substraat. De bacteriën synthetiseren vervolgens het glutaminezuur en scheiden dit uit in het medium. Na winning van het medium door filtratie en zuivering, wordt het glutaminezuur omgezet in natriumglutamaat. Na additionele zuivering, kristallisatie en drogen is het natriumglutamaat poeder klaar voor gebruik.^[45]

Glutamaat komt van nature in verschillende voedingsmiddelen voor, zoals tomaten, gefermenteerde sojaproducten, oude kaas en gistextract. Natriumglutamaat wordt in toenemende mate toegepast in vleesproducten (worst), in allerlei zoutjes, in drinkbouillons, et cetera. Meestal bedraagt de concentratie natriumglutamaat 0,1 tot 0,8 procent na bereiding^[46]. Hogere concentraties leiden niet tot een meer intensieve smaak, maar zorgen eerder voor een verstoring van de smaakbalans.

Kikkoman soy sauce

Recent onderzoek^[47] laat zien dat de zoutvervangingspotentie van glutamaat, bijvoorbeeld in de vorm van vers gebrouwen sojasaus, groot is. In het onderzoek, dat samen met de Japanse producent Kikkoman werd uitgevoerd, bleek dat sojasaus in een poedervorm in verschillende voedingsmiddelen effectief is, zonder dat de oorspronkelijke smaak wordt aangetast.

Jos Mojet van Wageningen UR was nauw betrokken bij het onderzoek. 'We hebben een saladedressing, een soep en geroerbakt varkensvlees gekozen.

In deze producten hebben we respectievelijk een NaCl-reductie van 50, 17 en 29 procent gerealiseerd.' Bij deze waarden ervoeren de proefpersonen geen onderscheid op gebied van smaak, textuur en geur ten opzichte van de gangbare producten, zo stelt Mojet. 'We hebben in dit onderzoek een methode ontwikkeld om de optimale uitwisseling van zout door bijvoorbeeld een zoutvervanger te berekenen. Verder onderzoek met herhaalde consumptie moet aantonen of de acceptatie ook op den



duur standhoudt of dat zelfs door gewenning de concentratie zout nog verder verlaagd kan worden. Het voordeel is bovendien dat de sojasaus in poedervorm zowel in droge als in natte producten gebruikt kan worden. Enig nadeel is de bruine kleur. In brood of op chips is dat geen probleem, maar een dressing krijgt wel een donkere kleur, te vergelijken met balsamico-azijn.' Inmiddels is Kikkoman op de markt met een minder zoute sojasaus, Kikkoman Less Salt genaamd.

Chinees syndroom

De reputatie van MSG is in het verleden wel aangetast door artikelen als zou het gezondheidsklachten, onder andere hoofdpijn, veroorzaken. Omdat deze klachten nogal eens optraden na een bezoek aan een Chinees restaurant, werden deze samengevat onder de noemer 'Chinese restaurant syndrome'^[48].

Inmiddels is er een wetenschappelijke consensus^[49] dat MSG in de hoeveelheden, zoals deze door de industrie worden gebruikt, niet schadelijk is voor de gezondheid. Er is dan ook geen limiet gesteld aan de ADI (Acceptable Daily Intake). Dat wil echter niet zeggen dat MSG klakkeloos door consumenten wordt geaccepteerd. Er is een zekere analogie met het aspartaamverhaal, een kunstmatige zoetstof die ondanks een wetenschappelijke consensus omstrede blijft. Ook omtrent MSG circuleren artikelen^[50] op internet die de smaakversterker in een kwaad daglicht stellen. Daarentegen zijn er ook websites^[51] die een meer genuanceerde mening ventileren over MSG.

Wat betreft de etikettering, de vermelding van de aanwezigheid van MSG (als E-nummer (E621)) is verplicht. Dat geldt alleen bij voorverpakt voedsel, maar niet voor voedsel dat in restaurants wordt geserveerd. En uiteraard ook niet voor die voedingsmiddelen en producten waar MSG in hoge hoeveelheden van nature in voorkomt.

2.5.2. Gistextracten/HVP

Gistextracten zijn rijk aan glutaminezuur, peptiden, nucleotiden, glutathione, vitamine B, mineralen en andere smaakstoffen. De smaak van gistextracten varieert afhankelijk van welke van de bovengenoemde componenten zijn gebruikt. Marmite is een goed voorbeeld van de karakteristieke smaak van gistextract.

Daarnaast werkt gistextract als een zout- en smaakversterker. Gistextract bevat van nature glutamaat en nucleotiden, en is voornamelijk inzetbaar bij hartige gerechten, zoals sauzen, kaas en soepen. Ook kan gistextract worden gebruikt om zout in brood te vervangen. De capaciteit van gistextract om NaCl te vervangen, is vrij hoog (40 tot 50 procent).

Gistextracten worden, net als de andere smaakversterkers, in relatief geringe concentraties (0,25 tot 2 procent) gebruikt. Door de hoge oplosbaarheid en, zoals gezegd, de brede smaakrange, kunnen gistextracten in een brede portfolio van producten worden gebruikt. Gistextract kan onder dezelfde naam worden geëtiketteerd. Gistextract bevat weliswaar een bepaalde hoeveelheid aan natuurlijk glutamaat maar het bevat ook andere componenten. De reputatie van gistextract is goed. Enkele consumentengroepen brengen gistextracten op een lijn met MSG en hebben hierdoor een negatieve perceptie van gistextract.

Gehydrolyseerd eiwit (HVP)

HVP (hydrolyzed vegetable protein) wordt verkregen door een chemisch of een enzymatisch proces. HVP, dat glutamaat bevat, brengt een licht vleesachtige smaak met zich mee. Daarnaast werkt het smaakversterkend. Het smaakprofiel van HVP kan variëren afhankelijk van de mate van verkleuring, grondstof (soja, mais, tarwe, koolzaad), toegevoegde ingrediënten, productie- en droogproces^[45].

HVP is tal van producten verwerkt zoals droge soepen, bouillons, chips en kant-en-klaarmaaltijden. HVP is al bijna 125 jaar oud. Julius Maggi (van het bekende merk (in handen van Nestlé)) ontdekte in 1886 gehydrolyseerd eiwit^[52].

Net als MSG heeft HVP te maken gehad met bad press. Zo zou het additief 3-MCPD (familie van chloropropanolen) bevatten.

3-MCPD

Aanvankelijk werd bericht dat HVP een verhoudingsgewijs hoge doses van dit carcinogeen zou bevatten^[53]. Daar werd wel bij aangetekend dat andere voedingsmiddelen, zoals brood, of gerookte voeding ook 3-MCPD, zij het in lagere concentraties, bevatten. Momenteel is er in de EU een maximumwaarde vastgesteld van 0,02 mg/kg voor 3-MCPD in voedingsmiddelen. Binnen de Codex Alimentarius loopt een discussie waarbij de grens hoger (0,04 mg/kg) wordt gesteld^[54]. Inmiddels hebben toeleveranciers methoden gevonden om dit bijproduct zoveel mogelijk te verwijderen.

2.5.3. Niet-glutamaten

De tweede groep smaakversterkers, onder de paraplunaam, bevatten zoals gezegd geen glutamaat. Deze additieven worden ook wel hoog-nucleotiden genoemd, omdat deze verhoudingsgewijs veel van deze moleculen bevatten. Deze additieven hebben een synergetische werking met andere smaakversterkers. Bijvoorbeeld in combinatie met MSG of met gistextracten zorgen nucleotiden voor een voller umamiprofiel.

Het zou te ver voeren om alle typen niet-glutamaten - het zijn er twaalf - te behandelen. Een tweetal niet-glutamaten, maltol en ethylmaltol, is sowieso niet relevant omdat het zoetstoffen zijn. De rest zijn wel smaak- en/of zoutversterkers.

Guanylzuur (E626) ^[56]

Witte kristallijne stof met smaakversterkende eigenschappen die vele malen sterker zijn dan van glutaminezuur. In vloeibaar voedsel wekt het de indruk van een verhoogde viscositeit. Wordt onder meer gebruikt in geïmporteerde vleeswaren, visconserven, sauzen en groenteconserven.

Inosinezuur (E630) ^[56]

Glasachtige kristallijne stof met een aangename zure smaak. De smaakwaarneming wordt honderdmaal versterkt als een geringe hoeveelheid MSG wordt toegevoegd. Wordt onder meer gebruikt in soep, gekruid gehakt en vleeswaren.

Calciuminosinaat, Calcium-5'-inosinaat (E633) ^[56]

Geurloze kristallijne stof met een karakteristieke smaak. Calciuminosinaat werkt synergetisch met zouten van glutaminezuur. Het wordt veel gebruikt in plaats van E632 (kaliuminosinaat) in producten als soep, bouillonblokjes, vlees- en kippenbouillon, spijs- en soep- en strooiaroma.

2.5.4 De markt

Net als bij de zoutblends zijn er verschillende aanbieders uit binnen- en buitenland die smaakversterkers leveren. Ook hier volgt een niet uitputtende selectie.

Maxarome- en Maxariterange (DSM)

DSM heeft met Maxarome en Maxarite twee opties, voor hartige- (Maxarome) en niet-hartige producten (Maxarite). Beide 5'-nucleotide gistextracten hebben verschillende functionaliteiten. Behalve een smaakversterkende (en dus zoutreducerende) werking, zorgen ze ook voor een umamismaak en kunnen bepaalde varianten van de range zorgen voor een voller mondgevoel, bijvoorbeeld in low fat applicaties.

Voordeel van Maxarome en Maxarite is dat het een clean label additief is. Deze behoeven dus geen E-nummer (zie al eerder de etikettering van gistextracten). Volgens DSM is met deze gistextracten een natriumreductie van circa 30 procent mogelijk. In combinatie met andere zouten kan 50 procent worden gehaald, aldus de leverancier. Ook bij deze claims zet Busch (Unilever) vraagtekens.

HVP (Exter)

Er zijn talrijke leveranciers van gehydrolyseerd eiwit. Er zijn vooral aanbieders uit China actief. In ons land is Exter (uit Zaandam) een leverancier van onder meer HVP. Volgens Exter, die begin 2009 de HVP-business overnam van Heinz, levert het bedrijf een eiwithydrolysaat dat allergie- en GMO-vrij is.

Amplify (Conagra)

Amplify is gepositioneerd als een zoutversterker die werkt op basis van peptiden en een blend van zoutversterkende ingrediënten, aldus SpiceTec, een dochter van het Amerikaanse Conagra. SpiceTec claimt dat Amplify het natriumgehalte in producten als soep, vleeswaren en snacks met de helft of zelfs meer kan verlagen. Amplify is bovendien stabiel onder hoge temperaturen en effectief in een brede pH-range.

SymLife Umami (Symrise)

Behalve SymLife Salt, een zoutvervanger, heeft de Duitse smaakstoffenfabrikant Symrise ook een umami-variant. Dit additief bevat geen MSG, maar heeft wel dezelfde eigenschappen op gebied van mondgevoel en smaak. Voordeel is dat SymLife niet als een E-nummer hoeft te worden gelabeld.

2.6 Fysische stimulatie van smaakreceptoren

Smaakreceptoren kunnen, behalve op een chemische manier, ook fysisch worden gestimuleerd. In de wetenschappelijke literatuur ^[57, 58] is al eerder aangetoond dat alle zintuigen gericht zijn op contrasten. 'Een goede analogie is een knipperlicht', stelt Gerrit Smit, Director Flavour and Consumer Research bij Unilever. 'Mensen zien eerder een knipperlicht dan een licht dat continu brandt. Hetzelfde geldt voor de smaakreceptoren. Als je pieken, bijvoorbeeld in zoutconcentratie, afwisselt met dalen, dan zal een mens de piek intenser ervaren. Hierdoor kun je met een geringere hoeveelheid zout toch een vergelijkbare zoutperceptie bewerkstelligen.'

Zoutpuls

Een recent onderzoek ^[59] laat zien dat dit mechanisme ook werkt bij zout. Frequentie, de timing en verschillen in concentratie zijn hierbij van doorslaggevend belang. Hoe korter en intenser de zoutpuls, des te groter het effect. 'Belangrijk is dat de grens tussen zoutpieken en de zoutdalen zo duidelijk mogelijk is afgebakend', stelt Harold Bult. 'Dit houdt in dat deze methode het best werkt in vaste voedingsmiddelen met een lage wateractiviteit. Je wilt immers niet dat het zout in het product gaat migreren. Ook qua processing is het handiger om het zout in verschillende laagjes aan te brengen in het product.'

Minder zoute soep

Een onderzoeksgroep heeft inmiddels wel gedemonstreerd ^[60] dat zoutdistributie in een vloeibare matrix (soep) ook kan leiden tot een verhoogde zoutperceptie. Hieruit bleek dat een soep, waarbij het zout was opgelost, minder zout smaakte als een soep waarbij het zout was aangebracht op stukjes kip. 'Met deze methode hoeven we circa 15 procent minder zout te gebruiken', zegt Busch. Volgens Busch ervoeren de testpersonen in de soep met extra zoute stukjes kip geen significante verschillen wat betreft textuur vergeleken met de gangbare soep.

Boterhamworst

Het percentage van 15 procent is slechts een indicatie van het vermogen om zout te reduceren zonder noemenswaardig smaakverlies. Door zout bijvoorbeeld ongelijk te verdelen in een vleesproduct kan rond de 25 procent minder NaCl worden gebruikt bij een gelijkblijvende smaak, zo beweert Ronald Klont, R&D manager bij Vion Food Group. Het vleesverwerkend bedrijf heeft inmiddels patent aangevraagd voor het ongelijk verdelen van smaakstoffen in voedselproducten (i.e. zout, maar het werkt ook voor zoetstoffen in andere producten).

Het proof of concept van dit patent is bewezen via een speciale boterhamworst die twee procent zout bevat ^[61]. Hierbij is het zout niet gelijkmatig aangebracht maar in schijfjes van beurtelings 3,5 procent en 0,5 procent zout. 'Mensen die deze worst proeven, ervaren een minder zoutarme smaak dan bij de worst met twee procent die gelijkmatig is verdeeld', aldus Klont. Het onderzoeksproject, waarin Vion werkt binnen het Top Institute for Food and Nutrition (TIFN), krijgt nog een vervolg. 'Wij hebben het proof of concept geleverd voor vlees met boterhamworst. Hoe we dit verder commercieel toe gaan passen, zal nog via een applicatietraject verder uitontwikkeld moeten worden.'

2.6.1 Kleinere kristallen

Een andere mogelijkheid om de zoutperceptie op fysische wijze te verhogen, is door het formaat en de vorm van zoutkristallen aan te passen. Omdat zout alleen werkt in een oplossing, bijvoorbeeld speeksel, kan een verhoogde oplosbaarheid bijdragen aan een verhoogde zoutperceptie. Volgens Harold Bult verdwijnt circa 80 procent NaCl ongedetecteerd door smaakreceptoren in het menselijk lichaam. Kun je dit percentage verkleinen, door een hogere beschikbaarheid, dan ben je spekkoper.

Een kleiner formaat zou de oplosbaarheid ten goede kunnen komen ^[62]. Hetzelfde geldt voor de vorm van het kristal. Naarmate het kristal een groter oppervlak heeft, zal het sneller oplossen. In ^[45] wordt vermeld dat vacuüm-gegranuleerd dendritisch zout, bestaand uit macroporeuze kristallen, twee keer zo snel oplost als gangbare zoutkristallen. Dit principe is alleen relevant voor 'droge' producttoepassingen, zoals chips, snacks en brood.

Symrise heeft met Saltesse een product op de markt dat deels gebaseerd is op het bovenstaande principe. Saltesse, verkrijgbaar als tafelzout en industrieel zout, is een zoutvervanger waarbij op aardappelvlokjes minuscule zoutkristallen zijn geplakt. Volgens Matthias Hille, category manager bij Symrise, is Saltesse in staat om de zoutintake met 50 procent te verlagen.

Het grote voordeel van Saltesse is dat geen smaakafwijkingen optreden die eventueel moeten worden gemaskeerd. Ook is de oplossing 'E-nummervrij'.

Een nadeel van Saltesse is de beperkte toepasbaarheid. Het product werkt alleen in een zogenaamde 'topical application', waarbij het wordt aangebracht op het product, zoals bij frites of zoute snacks.



2.7 Multisensory approach (crossmodale interactie)

Deze aanpak is gebaseerd op de interactie tussen de verschillende zintuigen. Dit mechanisme is inmiddels aangetoond in verschillende publicaties, waaronder die van Noble ^[63]. 'Deze interacties treden elke keer op als een voedingsmiddel wordt geconsumeerd', zegt Marcus Stieger (Wageningen UR, TIFN). 'Aroma en smaak worden tegelijkertijd gepercipieerd. Daarbij spelen ook de andere sensorische aspecten als mondgevoel, geluid en zicht een rol.'

Het mechanisme waarop cross-modale interacties zijn gebaseerd, is dat van een aangeleerde associatie. Uit onderzoek ^[64] blijkt dat expert panellists wel degelijk smaak en aroma van elkaar kunnen onderscheiden. Ongetrainde panelleden kunnen dat blijkbaar niet.

Congruente aroma's

Smaak-aroma interacties werken alleen bij zogenaamde congruente aroma's. Als consumenten bepaalde aroma's, bijvoorbeeld bouillon, associëren met zoute producten, dan kan het principe werken. Unilever heeft gebruikmakend van de juiste aroma's aangetoond dat zout met circa 20 procent gereduceerd kan worden (met behoud van het totale smaakprofiel) in bouillons en soepen. Bovendien kon de reductie tot boven de 30 procent worden gebracht wanneer deze aroma's gecombineerd werden met zoutvervangers, aldus Smit.

Op gebied van zoute smaak-aroma interacties is tot op heden nog vrij weinig onderzoek verricht, zeker vergeleken met interacties op gebied van zoet. Er zijn enkele onderzoeken ^[65, 66, 67] die het effect hebben aangetoond in bijvoorbeeld kaas en sojasaus.

Over de reducties in NaCl die met behulp van cross-modale interacties kunnen worden behaald, is tot nu toe relatief weinig bekend. Peter de Kok, principal scientist bij NIZO, geeft aan dat deze methode in combinatie met andere tools (KCI, smaakversterkers et cetra) kan leiden tot NaCl-reducties tot 50 procent.

Kruiden en specerijen

Kruiden en specerijen als zoutvervangers worden in de wetenschappelijke literatuur niet vermeld. Toch worden deze wel degelijk gebruikt, al is het zoutvervangend effect gering. Kees den Uijl (Euroma) stelt dat in bepaalde vleeswaren, zoals boterhamworst, nootmuskaat en peper en andere specerijen NaCl voor een deel kunnen compenseren.

HAK adviseert op zijn website consumenten om bepaalde kruiden of specerijen te gebruiken, zoals nootmuskaat bij sperziebonen en spinazie of rozemarijn bij doperwtjes en tuinbonen. 'Dergelijke kruiden en specerijen kun je in plaats van zout ook gebruiken om groenten op smaak te brengen', aldus HAK.

Vion's bacon

NIZO voert momenteel samen met Vion en FrieslandCampina onderzoek uit naar de rol die producteigen aroma's (top notes) hebben op de zoutperceptie ^[68]. Het onderzoek wordt deels gesubsidieerd door Food Nutrition Delta.

In het onderzoek koos Vion voor bacon als model-product. Bacon is met 3,8 procent NaCl één van de meest zoute producten in de Vion-portfolio. NIZO heeft op basis van Vion's bacon een 'baconbouillon' gefabriceerd. Deze bouillon blijkt door de baconaroma's zouter te smaken dan een standaardoplossing waaraan de dezelfde hoeveelheid zout is toegevoegd.

Milner

In het traject voor FrieslandCampina wordt Milner-kaas onder de loep genomen. Hierin wordt bekeken op welke wijzen de enzymactiviteit kan worden beïnvloed.

Rijpingsenzymen zorgen ervoor dat eiwitten worden afgebroken tot peptides en aminozuren. Deze worden verder afgebroken tot aldehydes, zuren en zwavelcomponenten. Deze bepalen op hun beurt weer de smaak van de kaas. Door met procesparameters te variëren, kan de enzymactiviteit worden beïnvloed en, in het verlengde daarvan, aroma en smaak. Uiteindelijk moet verder onderzoek leiden tot het bepalen van de key aroma compounds van Milner.

Het voordeel van het gebruik van producteigen aroma's is dat fabrikanten deze niet apart op het etiket hoeven te declareren.

Een nadeel is dat het bepalen van producteigen aroma's die de zoutperceptie stimuleren, tijd (en dus geld) kost. Wel zijn tools die rapid screening mogelijk maken. Zo heeft NIZO een apparaat ontwikkeld waarmee minikaasjes kunnen worden gemaakt en gescreend ^[69].

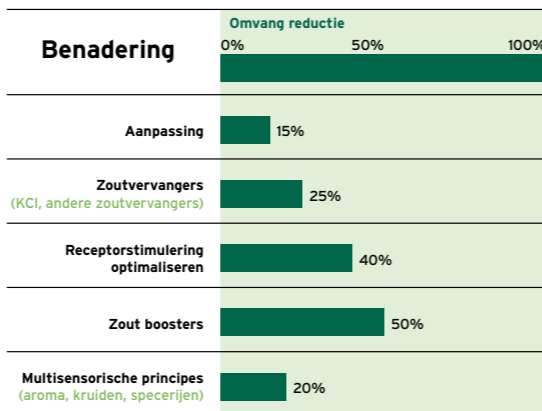
Proson Taste

Proson Taste ^[70] van Sonneveld is een ingrediënt dat gebaseerd is op cross-modale interactie. 'Proson bevat broodeigen aroma's, aldehydes, die we hebben geëncapsuleerd in vet', stelt I&D-manager Peter Weegels. Door de encapsulatie vervliegen de aldehydes minder snel tijdens het bakproces en de houdbaarheidsperiode, aldus Weegels.

Sonneveld stelt dat een toevoeging van één procent Proson Taste een zoutreductie van 50 procent faciliteert, zonder dat de smaak en textuur van het brood worden aangetast. 'Alleen getrainde panelleden kunnen het verschil proeven, de gemiddelde consument proeft geen verschil', aldus Weegels.

Smaakversterkers grootste potentieel

Smaakversterkers hebben met 50 procent NaCl-reductie het grootste potentieel, gevolgd door zoutvervangers, het stimuleren van smaakreceptoren en een reductie zonder substitutie. Veel wordt verwacht van zoutboosters, specifieke componenten die de zoutperceptie beïnvloeden. Het onderzoek naar deze boosters staat nog in de kinderschoenen.



Bron: Unilever



Marketing van zoutreductie

Het vermarkten van zoutreductie is een moeizame aangelegenheid. Trekken claims als Minder Vet of Minder Suiker nog wel de aandacht van de consument, Minder zout lijkt voorsnog een minder commerciële propositie. De meeste fabrikanten, zo mag men aannemen, verlagen het zoutgehalte 'heimelijk'. De reductie van 12 procent in 2010, waaraan de FNLI zich heeft gecommitteerd, is in de meeste gevallen haalbaar door eenvoudigweg het NaCl-gehalte te verlagen.

Nutrition Enhancement Programme

Unilever, met haar Nutrition Enhancement Programme ^[71], heeft in de afgelopen jaren aanzienlijke hoeveelheden zout (en (verzadigd) vet en suiker) uit haar productportfolio verwijderd. De multinational vermeldt dat niet expliciet richting consument. Wel heeft de multinational de pers opgezocht om deze operatie nader toe te lichten. Daarnaast wordt tevens gebruik gemaakt van het 'Ik kies bewust'-logo om - meer impliciet - te communiceren over zoutreductie naar de consument.

HAK heeft, zoals eerder vermeld, een website in het leven geroepen om consumenten te informeren over haar zoutreductie in conservengroenten. Daarbij benadrukt de fabrikant wel de smaak (Minder zout, pure smaak).

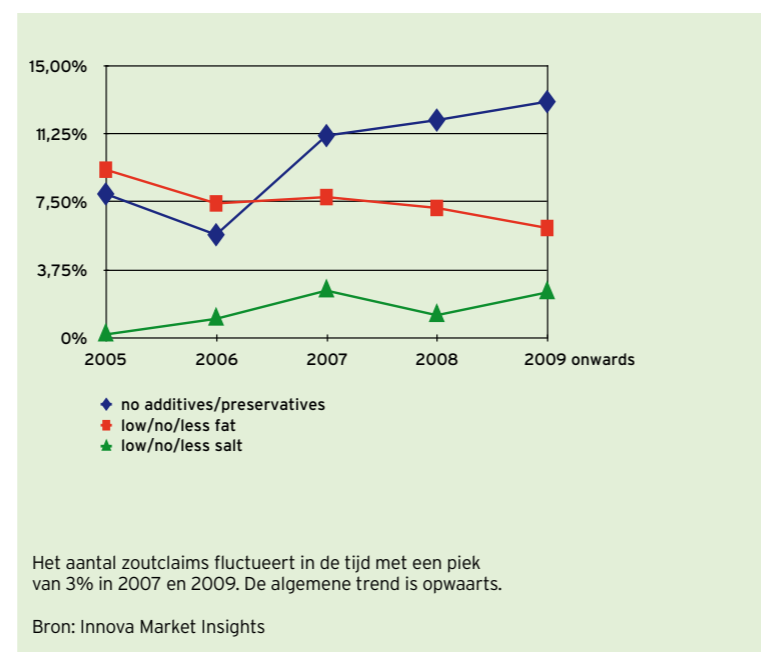
Toch zijn er wel fabrikanten die expliciet op het etiket vermelden dat hun product minder zout bevat. FrieslandCampina heeft dat zelfs toegevoegd aan een van haar merken.

Milner Minder Zout

In 2007 kwam de zuivelaar met Milner Minder Zout ^[72] op de markt. Deze licht gerijpte kaas bevat 30 procent minder zout en smaakt volgens FrieslandCampina 'net zo lekker pittig als gewone Milner'. Toch behoort FrieslandCampina tot de minderheid. De data van Innova Market Insights van 2007 tot

2009 in Europa laat zien dat het aantal product-introducties met een lage zoutclaim fluctueert rond de 1,5 procent. Dat is nogal een verschil met producten die de claim 'geen additieven/conservingsmiddelen' dragen. Deze categorie maakte in vijf jaar tijd een forse groei door. In Nederland is het aantal productintroducties met een lage zoutclaim gestegen van 1,7% in 2007 tot 3,0% in 2009.

Productintroducties in Nederland: specifieke claims als percentage van totaal aantal introducties



In Nederland is het plaatje wat betreft producten met minder zout-claims iets gunstiger. In 2005 was er bijna nog geen product op de markt, in 2009 ligt het percentage iets boven de twee procent.

'Zout hoger op de agenda'

'Ondanks dat het nog steeds controversieel blijft, is zoutreductie een belangrijk speerpunt voor overheidsbeleid. De industrie reageert hier ook op', stelt analist Lu Ann Williams van Innova Market Insights. 'Wij kunnen veel productinnovaties met zoutreductie verwachten de komende maanden.'

Groei in de VS

Blijft de groei van producten met zoutclaims in Europa nog achter bij producten met andere claims, in de Verenigde Staten boomt deze categorie ^[73]. Een derde van alle producten met een zoutclaim bijgehouden door Innova Market Insights in 2009, waren op de Amerikaanse markt gelanceerd. Het bureau registreerde 714 nieuwe producten in de VS met een 'low sodium claim' in 2009. Dat waren in 2008 603 producten en 364 in 2007. Er zijn 301 nieuwe minder-zoutproducten bijgehouden in Europa in 2009. Dit is een kleine groei in vergelijking met de 291 producten in 2008. De grootste marktcategoryën voor minder-zout waren kruidenijen (65), ontbijtgranen (63), soep (31) en brood (27).

'Zoutreductie in een product gebeurt veel vaker dan dat het gemeld wordt aan de consument', volgens Williams. 'Veel consumenten associeren minder zout met minder smaak. Fabrikanten (onder andere Unilever) brengen stapsgewijs het zoutgehalte van hun producten naar beneden, zonder hierover teveel te berichten. Zo beperken zij het risico dat klanten naar een concurrerend merk overstappen.'

Zoutclaims

Een andere, niet onbelangrijke reden is dat producten met zoutreductieclaims ^[74] aan bepaalde voorwaarden moeten voldoen.

De claim 'laag natrium/zoutgehalte' is alleen toegestaan als het product maximaal 0,12 gram natrium per 100 gram bevat. Producten met een 'zeer laag natriumgehalte/zoutgehalte' mogen niet meer dan 0,04 gram natrium per 100 gram bevatten.

Voor de volledigheid: 'natriumvrij/zoutloos' mag alleen op het etiket als het product niet meer dan 0,005 gram natrium per 100 gram bevat. Vergelijkende claims, zoals 'lager dan een vergelijkbaar product', zijn mogelijk, maar dan moet het verschil in zoutgehalte ten minste 25 procent zijn.

Gezondheidslogo's

Gezondheidslogo's, om precies te zijn 'Ik Kies Bewust' en Albert Heijn's 'Gezonde Keuze Klavertje', bevatten ook criteria met betrekking tot het natriumgehalte ^[75, 76]. Deze criteria, uitgedrukt in milligram per 100 gram of in milligram per kcal, fluctueren per productgroep. Deze fluctuaties hangen onder meer samen met aspecten als functionaliteit (brood) en houdbaarheid (vleeswaren). In 2007 legde de Stichting Ik Kies Bewust de 'zoutlat' al hoger ^[77] voor sommige productgroepen, zoals soepen. Een verdere verlaging voor andere productgroepen, zoals hoofdgerichten en brood, ligt in het verschiet, zo blijkt uit de normering.

Het spreekt voor zich dat (strengere) natriumnormen een incentive vormen voor A-merkfabrikanten en private label leveranciers om het natriumgehalte in hun producten te verlagen.

De organisatie van zoutreductie

Minstens zo belangrijk, zo niet belangrijker dan de technologie van zoutreductie, is de aanpak. Een zoutprobleem los je immers niet op als het uitsluitend wordt overgelaten aan de private sector. 'Bedrijven worden dan geremd door de angst dat concurrenten mogelijk niet het natriumgehalte in hun producten verlagen. Investeren in gezondere producten en marktaandeel verliezen, is natuurlijk geen mooie business case', aldus Marianne Geleijnse (WUR).

Kikkers uit de kruiwagen

Geleijnse, die ook zitting heeft in WASH (World Action on Salt & Health), pleit dan ook voor een integrale aanpak die de kans verkleint dat er kikkers uit de kruiwagen springen. Geleijnse: 'Zoutverlaging, om precies te zijn een geleidelijke zoutverlaging waarbij het NaCl-gehalte langzaam wordt teruggeschroefd, is het meest effectief als iedere fabrikant dit doorvoert. Zout is een aangeleerde smaak. Om consumenten te laten wennen aan een minder zoute smaak, moet zoutreductie across the board plaatsvinden.'

In ons land is er, ondanks aandringen van de Consumentenbond, geen convenant gekomen. VWS, bij monde van minister Klink, heeft aangegeven dat zoutreductie door de industrie gereguleerd moet worden ^[78].

Actieplan FNLI

In ons land is het bovenstaande ook het geval. De Federatie Nederlandse Levensmiddelen Industrie heeft in 2008 een actieplan gepresenteerd, waarin als target is opgesteld een zoutreductie van 12 procent (vergeleken met NEVO-tabel 2006) in 2010 ^[79]. Christine Grit (FNLI) verklaart dat een tussentijdse monitoring, die zal worden uitgevoerd door de betrokken branche-organisaties, nog moet plaatsvinden. Over de voortgang kan op dit moment dus nog niets worden gezegd. De resultaten worden naar verwachting in mei-juni gepresenteerd.

Sectoraanpak

Er zijn inmiddels verschillende sectoren die branche-overkoepelende initiatieven op gebied van zoutreductie hebben gelanceerd. Zo heeft TNO, in opdracht van het Productschap voor Vee en Vlees, onderzocht of het mogelijk is om het zoutgehalte van bacon te verlagen.

Dit jaar sloot TNO met de VBZ (Vereniging voor de Bakkerij- en Zoetwarenindustrie) een contract af waarbij het onderzoeksinstituut de komende twee jaar kennis en oplossingen gaat leveren voor zoutreductie in deze sector.

Binnen de NZO, de Nederlandse Zuivel Organisatie, is een werkgroep actief die zoutverlaging in halfharde kazen onderzoekt. In de werkgroep zitten de belangrijkste Nederlandse kaasmakers. Doel is een 15 procentreductie in 2010. Daarna zal worden bekeken of een verdere reductie, in termen van houdbaarheid, textuur en smaak, haalbaar is.

De Consumentenbond, die zich eerder had uitgesproken voor een convenant, publiceerde in 2009 een onderzoek waaruit bleek dat het zoutgehalte sinds een meting in 2007 eerder was toe- dan afgenomen ^[80]. Een kanttekening bij de bovenstaande exercitie is dat de Consumentenbond in 2007 NaCl per 100 gram heeft gemeten en in 2009 NaCl per portie. Dat maakt een direct vergelijk, tenzij de portiegrootte in grammen is gedefinieerd, wel heel erg lastig. Volgens de Consumentenbond zijn beide metingen wel gelijkgetrokken zodat het beeld niet is vertekend.

Een herhaling van de RIVM-meting en de monitoring van de FNLI in samenwerking met de branche-organisaties, die in 2010 zullen plaatsvinden, zullen uiteindelijk uitsluitel moeten geven.

Hoe het ook zij, VWS wil dat de industrie het probleem zelf oplost. In 2010 zal duidelijk worden of de industrie 12 procent zout uit haar voedingsmiddelen heeft gehaald. De FNLI heeft al aangegeven dat het na 2010 de tweede fase in zal gaan, waarbij het gemiddeld een reductie van 20 tot 30 procent wil realiseren. De deadline van deze tweede fase is nog niet bekend. Overigens zit in de genoemde target nog rek naar boven. Emmo Meijer, onder meer voorzitter van Stuurgroep Food Nutrition Delta, gaf in 2008 aan dat 40 procent tot het rijk der mogelijkheden behoort.

Finland koploper

Een blik over de landsgrenzen leert dat andere landen verder zijn in hun aanpak. Finland is al sinds de jaren zeventig bezig om de natriumconsumptie terug te dringen ^[81]. De regering koos daarbij voor een geïntegreerde aanpak, waarbij de overheid, bedrijfsleven en de medische stand samenwerkten.

Sinds de jaren tachtig is de etikettering van natrium verplicht. Bevat een product meer natrium dan de vastgestelde limiet, dan moet op het etiket een waarschuwing worden gezet. Bevat het product minder zout dan de limiet, dan mag op het etiket 'laag- of lichtgezouten'. Uit onderzoek ^[82] blijkt dat in de afgelopen dertig jaar de zoutinname in Finland met een derde is verminderd. Mede als gevolg hiervan is het sterftecijfer door hart- en vaatziekten met 75 tot 80 procent gedaald.

Op de website van WASH staat een overzicht van actieplannen per land. Het mag duidelijk zijn dat de verschillen in aanpak uiteenlopen.

Het is aanbevelingswaardig, met het oog op de mondialisering van de voedingsmiddelenindustrie, om tot een pan-Europese of zelfs een mondiale aanpak te komen.



Epiloog

De trend naar minder zout (met name natrium) in verwerkte voeding zal zich onverminderd doorzetten. In Nederland is gekozen voor een gematigde aanpak waarbij de industrie het probleem zelf moet aanpakken. Uiteindelijk zal de industrie minstens een derde van het toegevoegde zout uit haar voedingsmiddelen moeten halen. Niet duidelijk is op welke termijn dat zal moeten gebeuren.

Bedrijven die afhankelijk zijn van export, zullen de ontwikkelingen in belangrijke exportlanden goed in de gaten moeten houden. Met name in het Verenigd Koninkrijk staat zout hoog op de maatschappelijke agenda.

Geduld

Gelukkig zijn er verschillende hulpmiddelen waarmee fabrikanten het zoutgehalte kunnen verlagen. De eenvoudigste is: geleidelijk het NaCl-gehalte verlagen. Het nadeel is wel dat deze aanpak tijd kost en het is de vraag of consumentenorganisaties en de politiek dit geduld kunnen opbrengen. Andere zoutblends kunnen effectief zijn, maar leiden vaak tot smaakafwijkingen. Deze kunnen wel (deels) worden gecompenseerd door andere componenten.

Smaakversterkers hebben ook een zoutreducerend potentieel. Het optreden van smaakafwijkingen in deze groep is geringer, wel kleven er bepaalde nadelen aan, zoals een aangetaste reputatie (ook al hoeft dat niet op waarheid te berusten).

Fysische stimulatie en een multisensorische aanpak zijn interessante opties, voornamelijk omdat deze zich richten op algemeen geldende principes. Bovendien maken deze opties geen gebruik van allerlei substituten die extra kosten of 'bijwerkingen' met zich meebrengen.

Marketing moeizaam

De vermarkting van zoutreductie blijft, zeker vergeleken met andere proposities, een moeilijk verhaal. Zout staat momenteel niet hoog op de agenda van de consument. Bovendien is er een kans dat consumenten minder zout-claims associëren met een mindere, flauwe smaak. Daarnaast is zoutreductie duurder. Zout is zo goedkoop dat elk alternatief, behalve gewoonweg minder zout gebruiken, duurder is.

Gezondheidskeurmerken, zoals 'Ik Kies Bewust' en het 'Gezonde Keuze Klavertje' van Albert Heijn, stellen wel bepaalde eisen aan het NaCl-gehalte. De verwachting is dat deze normen op den duur zullen worden aangescherpt.

Ook speelt maatschappelijk verantwoord ondernemen een rol. Dat geldt zeker voor grote bedrijven die veelal het eerst onder de loep worden genomen door NGO's. Bedrijven zullen zichzelf moeten afvragen hoe ze het zoutgehalte kunnen verlagen zodat hun producten een positieve bijdrage leveren aan de volksgezondheid.

Finland

De organisatie van zoutreductie, ten slotte, vormt een kritische succesfactor in de strijd tegen het zout. Elk land maakt hierin haar eigen keuzes. Finland heeft de meeste ervaring met het reduceren van zoutinname. Het land heeft laten zien dat een integrale aanpak, waarbij overheid, industrie, gezondheidszorg en NGO's de handen ineen slaan, vruchten heeft afgeworpen.

Dat wil overigens niet zeggen dat andere vormen van aanpak minder effectief zouden zijn. Het 'slechte' nieuws is dat zoutreductie een kwestie is van een lange adem, het goede nieuws is dat zout een aangeleerde smaak is. Deze is dus ook weer af te leren.

Appendix I

Een bezoek aan de supermarkt

Een steekproef bij een supermarkt, in dit geval een Plus-filiaal in Wageningen, laat zien dat zout een thema is waarover vrijwel niet wordt gecommuniceerd. Dit wil overigens niet zeggen dat zoutreductie in het assortiment niet zou zijn doorgevoerd. Zoals al eerder aangegeven in het rapport, mag de industrie niet communiceren over deze initiatieven, tenzij een aanzienlijke reductie is gerealiseerd.

Binnen vleeswaren is er geen enkel product waarbij over zoutreductie wordt gecommuniceerd. Wel wordt er veelvuldig gestrooid met termen als: 'zonder kunstmatige geur en smaakstoffen' en 'zonder toegevoegde suikers'.

Binnen kaas is er één variant minder zout in A-merk (Milner). De private labels kopiëren dit product.

Wel is er aandacht voor zoutarme producten die verkrijgbaar zijn in het dieetschap. Het gaat om producten als peperkoek, stroopwafels en andere koeken, groentebouillon en kruidenzout.



Appendix II

Vergelijking voedingswaarde reguliere producten met producten met minder zout. Bij een direct vergelijk van producten en hun minder zoute pendanten valt op dat de laatstgenoemde producten meer calorieën bevatten. Een uitzondering hierop is de Milner-kaas die minder zout en vet is dan een Goudse 48+-kaas.

Voorbeeld 1: Knorr Aromat Smaakverfijner

Voedingswaarde per 100 g product	Product normaal: Aromat Smaakverfijner	Product minder zout: Aromat Smaakverfijner Natriumarm	Verskil:
Energie (kcal)	170	310	140
Eiwit (g)	9,9	20	10,1
Koolhydraten (g)	25	45	20
Suikers (g)	15	34	19
Vet (g)	3,9	4,2	0,3
Verzadigd vet (g)	1,3	1,3	0
Onverzadigd vet (g)	2,6	2,5	-0,1
Natrium (g)	23,6	0,06	-23,54
Kalium (g)	0	11	11

Ingrediënten:

Knorr Aromat Smaakverfijner:

Ingrediënten: Zout, smaakversterkers (E621, E627, E631), lactose, zetmeel, gehard plantaardig vet, ui, specerijen, aroma (met selderij), knoflook, maltodextrine, ui-extract, paddenstoel extract.

Knorr Aromat Smaakverfijner natriumarm:

Ingredienten: lactose, smaakversterker (E623, E622), kaliumchloride, gist, ui, voedingszuur (E336, E330, E334), gehard plantaardig vet, knoflook, specerijen, kruiden, ui-extract, paddenstoel extract, aroma's (met selderij).

Voorbeeld 2: Opkikker groentefit versus Cup-a-Soup

Voedingswaarde per 100 ml	Product normaal: Cup a soup champignon (per 100ml)	Product minder zout: Knorr groentefit bospaddenstoelen (per 100ml)	Verskil:
Energie (kcal)	40	27	13
Eiwit (g)	0,8	0,7	-0,1
Koolhydraten (g)	4,5	5,1	0,6
Suikers (g)	0,7	0,9	0,2
Vet (g)	2	0,4	-1,6
Verzadigd vet (g)	0,9	0,2	0,7
Voedingsvezel (g)	0,1	0,4	0,3
Natrium (g)	0,32	0,27	-0,05

Ingrediënten:

Cup-a-Soup champignon:

Ingrediënten: aardappelzetmeel, plantaardig vet, maltodextrine, croutons 13% (tarwemeel, plantaardig vet, plantaardige olie, gist, zout, kruidenextract), zout, melksuiker, champignonextract 5%, aroma (bevat soja), gistextract, glucosestroop, room, melkweieiwitten, melkeiwitten, tarwemeel, magere melk, champignon 0,5%, bladselderij.

Knorr groentefit bospaddenstoelen:

Aardappelzetmeel, gedroogde uien, boleten (3,7%), champignons (2%), champignonextract, magere melkpoeder, zout, roompoeder, gistextract, plantaardige olie, knoflook, inuline, peterselie, aroma's acerolabessenextract, bieslook, kurkuma, peper- en tijmextract.

Voorbeeld 3: Volkoren brood versus natriumarm brood

Voedingswaarde per 100 g product	Product normaal:	Product minder zout:	Verschil:
	Volkoren brood	Becel natriumarm brood (volkoren)	
Energie (kcal)	233	240	7
Eiwit (g)	8,4		
Koolhydraten (g)	43,5	37	-6,5
Suikers (g)	1,5		
Vet (g)	2,6	5,3	2,7
Verzadigd vet (g)	0,5	0,8	0,3
Onverzadigd vet (g)	1,7	4,5	
Voedingsvezel (g)	6,9	8	1,1
Natrium (g)	0,38	0,29	0,09
Kalium	270		

Ingrediënten:

Zoutarm brood:

Volkorenmeel, water, lijnzaad, tarwegluten, zonnebloempitten, gist, havervlokken, rijstgries, gerstemoutmeel, gejodeerd zout, tarwegries, kaliumchloride, plantaardige olie, gerstemoutextract, bonenmeel, gekaramelliseerde suiker, blauw-maanzaad, zuurdesempoeder, emulgatoren E482 en E472e, suiker.

Volkoren brood:

Volkoren tarwemeel, water, tarwegluten, bakkergist, zuurdesem (water, tarwebloem, zuurdesemcultuur), bakkerszout, plantaardige olie (palm, raap), gerst, moutextract, dextrose, emulgatoren E471, E472e, enzymen (tarwe), tarwemoutbloem, tarwemoutmeel, kurkuma extract

Voorbeeld 4: Goudse 48+ kaas versus Milner minder zout

Voedingswaarde per 100 g product	Product normaal:	Product minder zout:	Verschil:
	Goudse kaas 48+	Milner minder zout	
Energie (kcal)	390	283	-107
Eiwit (g)	25,5	29,6	4,1
Koolhydraten (g)	0	0	0
Suikers (g)	0	0	0
Vet (g)	32,5	18,3	-14,2
Verzadigd vet (g)	20	12,1	-7,9
Onverzadigd vet (g)	11,5	6,2	-5,3
Voedingsvezel (g)	0	0	0
Natrium (g)	0,87	0,51	-0,36
Kalium	80		

Ingrediënten:

Milner 30+ minder zout:

Gepasteuriseerde halfvolle melk, zout, zuursel, stremsel, conserveermiddel E251, kleurstof E160 b.

Goudse 48+:

Melk, zout, zuursel, stremsel, kleurstof: annatto.

Literatuurlijst

- [1] Salt the silent killer www.heartresearch.org.uk/.../highbloodpressurethesilentkiller.pdf
- [2] Blood pressure, sodium intake, and sodium related hormones in the Yanomamo Indians, a 'no-salt' culture, WJ Oliver, EL Cohen and JV Neel. <http://www.circ.ahajournals.org/cgi/content/abstract/52/1/146>
- [3] Gezond VGZ: over natrium <http://www.gezondvgz.nl/%7B5b6641b-8c39-468d-9555-d210e1f98eb%7D>
- [4] Report sets dietary intake levels for water, salt and potassium to maintain health and reduce chronic disease risk, 2004 <http://www8.nationalacademies.org/onpinews/newsitem.aspx?RecordID=10925>
- [5] The INTERSALT Study: background, methods, findings, and implications [published erratum appears in Am J Clin Nutr 1997 Nov;66(5):1297] <http://www.ajcn.org/cgi/content/abstract/65/2/626S>
- [6] Salt reduction may benefit bone health, FoodNavigator.com <http://www.foodnavigator.com/Science-Nutrition/Salt-reduction-may-also-benefit-bone-health>
- [7] Salt increases risk of stomach cancer, British journal of cancer (2004) http://www.nature.com/bjc/press_releases/p_r_jan04_660151.html
- [8] Salt 'could fuel child obesity', BBC News 2004 <http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/7254589.stm>
- [9] Long term effects of dietary sodium reduction on cardiovascular disease outcomes: observational follow-up of the trials of hypertension prevention, British Medical Journal, 2007 <http://www.bmj.com/cgi/content/full/334/7599/885>
- [10] Effect of modest salt reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized trials. Implications for public health, J Hum Hypertens. 2002 Nov;16(11):761-70. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12444537?dopt=Abstract>
- [11] WHO/FAO release independent Expert Report on diet and chronic disease, World Health Organisation, 2003 <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2003/pr20/en/>
- [12] Richtlijnen Goede Voeding, Gezondheidsraad, 2006 <http://www.gezondheidsraad.nl/nl/adviezen/richtlijnen-goede-voeding-2006>
- [13] 24-uurs urine-excretie van natrium Voedingsstatusonderzoek bij volwassen Nederlanders, RIVM, 2007 <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/350050004.pdf>
- [14] Strategies to Reduce Sodium Consumption: A Food Industry Perspective, Mariska Dötsch; Johanneke Busch; Max Batenburg; Gie Liem; Erwin Tareilus; Rudi Mueller; Gert Meijer, Food Science & Nutrition <http://www.informaworld.com/index/917375886.pdf>
- [15] Hak reduceert zout met een kwart, Evmi.nl, 2009 <http://www.evmi.nl/nieuws/product-ontwikkeling/8211/hak-reduceert-zout-met-een-kwart.html>
- [16] Consumentenbond vindt voeding nog steeds te zout, NU.nl, 2009 <http://www.nu.nl/economie/2099410/consumentenbond-vindt-voeding-nog-steeds-zout.html>
- [17] Reviewing progress towards finding an acceptable natural flavour alternative to salt. Johanneke Busch, Max Batenburg, Rob van der Velden, Gerrit Smit. Agrofood, sept/oct 2009, Vol. 20 <http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/lang/388297>
- [18] Salt enhances flavor by suppressing bitterness, G. Beauchamps, Nature 387 (6633): 563 <http://www.nature.com/nature/journal/v387/n6633/abs/387563a0.html>
- [19] Sensory characteristics of Frankfurters as affected by fat, salt and pH, Richard Matulis, Floyd McKeith, John Sutherland, Susan Brewer, Journal of Food Science, Volume 60, Nr. 1, 1995 http://www.me.mtu.edu/~jwsuther/Publications/172_J015.pdf
- [20] Consumentenbond waarschuwt voor te veel zout in voedsel, Trouw, 2007 http://www.trouw.nl/krantenarchief/2007/04/27/2242208/Consumentenbond_waarschuwt_voor_te_veel_zout_in_voedsel.html
- [21] HAK verlaagt zoutgehalte in conserven, VMT.NL, 2009 <http://www.vmt.nl/index.php?page=productenartikel&id=6039>
- [22] Long term reduction in dietary sodium alters the taste of salt, Mary Bertino, Gary Beauchamp, Karl Engelman, American Journal of Clinical Nutrition 36, December 1982, pp. 1134-1144 <http://www.ajcn.org/cgi/content/abstract/36/6/1134>
- [23] Dossier Zout, Meat&Meal.nl <http://www.meatandmeal.nl/zout/>
- [24] Failure to compensate decreased dietary sodium with increased table salt usage, Gary Beauchamp, Mary Bertino, Karl Engelman, JAMA, 1987; 258 (22): 3275-3278 <http://jama.ama-assn.org/cgi/content/abstract/258/22/3275>
- [25] A one-quarter reduction in the salt content of bread can be made without detection, S Girgis, B Neal, J Prescott, J Prendergast, S Dumbrell, C Turner and M Woodward, Institute for International Health, University of Sydney, Australia; University of Otago, New Zealand, Department of Nutrition, Royal North Shore Hospital, Sydney, Australia
- [26] Potassium Chloride, Wikipedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Potassium_chloride
- [27] Potassium sulphate, Wikipedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Potassium_sulfate
- [28] Magnesium sulphate, Wikipedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Magnesium_sulfate
- [29] Calcium carbonate, Wikipedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Calcium_carbonate
- [30] Ammonium chloride, Wikipedia. <http://nl.wikipedia.org/wiki/Ammoniumchloride>
- [31] Partial replacement of NaCl can be achieved with potassium, magnesium and calcium salts in brown bread, Dr. Karen E. Charlton, Elizabeth MacGregor, Nonnie H. Vorster, Naomi S. Levitt, Krisela Steyn, International Journal of Food Sciences and Nutrition, 2007, Vol. 58, No. 7, Pages 508-521 <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.1080/09637480701331148>
- [32] Analysis of meat products, produced with mineral salt - Constituents and sensory assessment of meat articles produced with a mineral salt compared with common salt, Schone, F., Mnihc, K., Jahreis, G., Kinast, C., Greiling, A., Kirmse, R., Hartung, H., Leiterer, M., Fleischwirtschaft 89 (2), pp. 149-152
- [33] Effect of Sodium/Potassium (1:1) Chloride and Low Sodium Chloride Concentrations on Quality of Cheddar Cheese, R. C. Lindsay, S. M. Hargett and C. S. Bush, Journal of Dairy Science Vol. 65 No. 3 360-370, 1982 <http://jds.fass.org/cgi/content/abstract/65/3/360>
- [34] Clean labels: A growing but not yet global trend, FoodNavigator, 2007 <http://www.foodnavigator.com/Financial-Industry/Clean-labels-A-growing-but-not-yet-global-trend>
- [35] FNL: Kalium moet E-nummer kwijt, Evmi.nl, 2007 <http://www.evmi.nl/nieuws/marketing-sales/5247/fnl-kalium-moet-e-nummer-kwijt.html>
- [36] Blood pressure response to changes in sodium and potassium intake: a metaregression analysis of randomised trials. Geleijnse JM, Kok FJ, Grobbee DE. J Hum Hypertens. 2003 Jul;17(7):471-80. http://74.125.155.132/scholar?q=cache:LpqIEUWwSsJ:scholar.google.com/+Blood+pressure+response+to+changes+in+sodium+and+potassium+intake&hl=nl&as_sdt=2000
- [37] Nationaalgezondheidsplan.nl <http://www.nationaalgezondheidsplan.nl>
- [38] AlsoSalt salt substitute <http://www.alsosalt.com>
- [39] PanSalt <http://www.pansalt.fi/default.aspx?SectionId=681>
- [40] Flavomare <http://www.selako.com/english/Flavomarespice.htm>
- [41] Frost & Sullivan lauds Jungbunzlauer for the successful introduction of Sub4salt, Newswiretoday, 2008 <http://www.newswiretoday.com/news/44477>
- [42] Cargill introduces SaltWise™ Sodium Reduction Systems, Cargill website 2007 <http://www.cargill.com/news-center/news-releases/2007/NA3007820.jsp>
- [43] Salt reduction: Making the healthy choice the tasty choice, Johanneke Busch, 2008 http://www.unilever.nl/Images/LezingenURP2008_tcm164-140456.pdf
- [44] Food-info.net <http://www.food-info.net/nl/intol/msg.htm>
- [45] Salt reduction guide for the food industry, Cintech Alimentaire, Canada, 2009 <http://www.foodtechcanada.ca/siteimages/Salt%20reduction%20guide%20for%20the%20food%20industry.pdf>
- [46] Food-info.net <http://www.food-info.net/nl/intol/msg.htm>
- [47] Salt reduction in foods using naturally brewed soy sauce, S. Kremer, J. Mojet, R. Shimojo, Journal of Food Science, Vol. 74, Issue 6, Pages S255-S262, 2009 <http://www3.interscience.wiley.com/journal/122474199/abstract>
- [48] The Chinese restaurant syndrome, Medlineplus, <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/001126.htm>
- [49] Consensus meeting: monosodium glutamate - an update. K. Beyreuther, HK. Biesalski, JD. Fernstrom, P. Grimm, WP. Hammes, U. Heinemann, O. Kempki, P. Stehle, H. Steinhart and R. Walker, European Journal of Clinical Nutrition (2006), 1-10, 2006 <http://www.uni-mainz.de/FB/Medizin/nc-patho/MSG-update.pdf>
- [50] Smaakversterkers de grote verleiding <http://www.smaakversterkers.eu/>
- [51] Why is MSG bad for you? Journal of Healthy Living, 2008 <http://journalofhealthyliving.com/why-is-msg-bad-for-you.htm>
- [52] History of soy sauce, Soy info center. http://temp.soyinfocenter.com/HSS/soy_sauce7.php
- [53] 3-MCPD in soy sauce and related products - Q&As, Food Standards Agency, 2009 <http://www.food.gov.uk/multimedia/webpage/soyproductsqa/>
- [54] Statement of the Scientific Panel on Contaminants in the Food chain (CONTAM) on a request from the European Commission related to 3-MCPD esters, EFSA, 2008 http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753812_1178696990062.htm
- [55] Smaakversterkers.eu. <http://www.smaakversterkers.eu/artikelen/msg.html>
- [56] E-nummer-gids, Evmi.nl. <http://www.evmi.nl/e-nummers/>
- [57] Molecular biology of the cell. Garland Publishing Inc., New York. Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., and Watson, J.D. (1994).
- [58] Sensory perception is related to the rate of change of volatile concentration in-nose during eating of model gels. Baek, I., Linforth, R.S.T., Blake, A., and Taylor, A.J. (1999). Chem. Senses 24, 155-160. <http://chemse.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/24/2/155>
- [59] Temporal Contrast of Salt Delivery in Mouth Increases Salt Perception, Johanneke L.H.C. Busch, Carole Tournier, Janine E. Knoopl, Gonnie Kooyman and Gerrit Smit, Chemical Senses 2009 34(4):341-348. <http://chemse.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/34/4/341>
- [60] Busch, J.L.H.C., Keulemans, C., van den Oever, G.J., and Reckweg, F. WO 2008/074606.
- [61] Vion mengt zout anders, Meat&meal.nl, 2009 <http://www.meatandmeal.nl/nieuws/product-ontwikkeling/7546/vion-mengt-zout-anders.html>
- [62] Techniques for sodium reduction and salt substitution in commercial processing. Bravay, E. R. (1983). Research & Development Association. Norfolk, V. A.
- [63] Taste-aroma interactions. Noble, A. C. Trends Food Science andTechnology, 1996, 7: 439-444. http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VHY-3WJNMDT-7Y&_user=10&_coverDate=12%2F31%2F1996&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrid=1191642987&_rerunOrigin=scholar
google&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=42aca2dffc2041db71e1b2a73d62b2d
- [64] Controlled continuous flow delivery system for investigating taste-aroma interactions. Hort, J. and Hollowood, T. A. J Agric Food Chem, 52: 4834-4843, 2004 http://d.wanfangdata.com.cn/NSTLQK_NSTL_QK8006177.aspx
- [65] Flavor perception of a model cheese: relations with oral and physico-chemical parameters. Pionnier, E., Nicklaus, S., Chabanet, C., Mioche, L., Tayler, J. L., Le Quere, C., and Salles, C. (2004). Food Qual Pref, 15: 843-852, 2004 http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T6T-4CHRYRP-2&_user=10&_coverDate=12%2F31%2F2004&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrid=1191649635&_rerunOrigin=scholar
google&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=ba6bb017988ac562820302b13310a98e
- [66] Effects of perceived and imagined odors on taste detection. Djordjevic, J., Zatorre, R. J., and Jones-Gotman, M. Chem Senses, 29: 199-208, 2004. <http://chemse.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/29/3/199>
- [67] Odour-taste interactions: A way to enhance saltiness in low-salt content solutions. G. Lawrence, C. Salles, C. Septier, J. Busch, T. Thomas-Danguin, Food Quality and Preference (2008) http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T6T-4TPHRMP-1&_user=10&_coverDate=04%2F30%2F2009&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrid=1191651337&_rerunOrigin=scholar
google&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=7b2caadb9df2f2a88ccadfd02feaa6e
- [68] Minder zout, evenveel smaak. VMT, nummer 23, pagina 10-11, 2009
- [69] NIZO ontwikkelt minikaasfabriek, Evmi.nl, 2007 <http://www.evmi.nl/nieuws/product-ontwikkeling/4126/nizo-ontwikkelt-minikaasfabriek.html>
- [70] Proson Taste, Sonneveld.com. http://www.sonneveld.com/nl/index.php/producten/assortiment/blokvormige_broodverbetermiddelen/proson_taste
- [71] Making our food healthier, Unilever.com <http://www.unilever.com/brands/nutrition/makingourfoodhealthier/>
- [72] Milner komt met minder zoute kaas, Evmi.nl, 2007. <http://www.evmi.nl/nieuws/product-ontwikkeling/5450/milner-komt-met-minder-zoute-kaas.html>
- [73] Low-Sodium/Salt Introductions Up 105% In Past Five Years, Marketing Daily, 2008. http://www.mediapost.com/publications/index.cfm?fa=Articles.showArticle&art_id=76298

- [74] Regulering gezondheidsclaims, Voedingscentrum.
<http://www.voedingscentrum.nl/eten-gezondheid/wet-en-regelgeving/het-etiket/regulering-gezondheidsclaims.aspx>
- [75] Uitgebreide normen Gezonde Keuze Klavertje, Albert Heijn.
http://cmgtcontent.ahold.com.kpnis.nl/cmgtcontent/media/000533800/00/000533830_002_Richtlijnen_Voedselkeuze.pdf
- [76] Productcriteria Ik Kies Bewust, Stichting Ik Kies Bewust
<http://www.ikkiesbewust.nl/uploads/files/Productcriteria%20versie%203.3.pdf>
- [77] Producten verliezen IKB-logo, Evmi.nl, 2007.
<http://www.evmi.nl/nieuws/marketing-sales/4199/producten-verliezen-ikb-logo-.html>
- [78] Geleidelijk minder zout in ons eten, Ministerie van VWS, 2007.
<http://www.minvws.nl/toespraken/vgp/2007/geleidelijk-minder-zout-in-ons-eten.asp>
- [79] Actieplan zoutreductie, Fnli.nl
<http://www.fnli.nl/downloads.html#downloads17>
- [80] Alledaagse voeding na twee jaar nog steeds te zout, Consumentenbond.nl
http://www.consumentenbond.nl/actueel/nieuws/nieuwsoverzicht_2009/alledaagse-voeding-zout
- [81] Worldactiononsalt.com. (WASH) <http://www.worldactiononsalt.com/action/finland.doc>
- [82] Sodium intake and hypertension. Karppanen H., Mervaala E.,
 Prog Cardiovasc Dis. Sep-Oct; 49 (2): 59-75, 2006.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17046432>

Organisaties/bedrijven die hebben meegewerkt aan dit rapport:

Akzo Nobel Salt Specialties
 Consumentenbond
 DSM Food Specialties
 Federatie Nederlandse Levensmiddelen Industrie
 Food & Nutrition Delta
 HAK
 NIZO Food Research
 NZO
 Pan Salt
 Symrise
 Wageningen UR
 TNO Kwaliteit van Leven
 TOP B.V.
 Top Institute Food & Nutrition
 Unilever R&D

Colofon

Tekst:

Lucien Joppen, Joppen Tekst en Advies

Eindredactie en coördinatie:

Opraappers Communicatie

Vormgeving:

Dyoz Creatieve Communicatie

Food & Nutrition Delta is niet aansprakelijk voor de gevolgen van het toepassen van gegevens uit deze werken. Het gebruik van de tekst uit de werken, in welke vorm dan ook, is toegestaan mits de bron wordt vermeld. Gebruik voor commerciële doeleinden is echter niet toegestaan.

Spaar alle werken, check www.foodnutritiondelta.nl

Zout op de kaart

Food & Nutrition Delta

Postbus 450
6700 AL Wageningen

Phone +31 317 478 258

Email info@foodnutritiondelta.nl

Web www.foodnutritiondelta.nl

Food & Nutrition Delta
Food for Business

