



FOTO: TWAN WIERMANS

Zout is een belangrijk ingrediënt in kaas. Maar wat is zout eigenlijk? Hoe kan het aan kaas worden toegevoegd? Welke rol speelt zout in de kaas bij de textuur, houdbaarheid en smaak?

BARBARA HART, ZUIVELTECHNOLOOG BARLACTICA

De rol van zout en pekelen

Bij zout kun je denken aan de smaak zout, een van de vijf basissmaken (zout, zoet, zuur, bitter en umami (hartig)). Maar zout staat ook voor een chemische verbinding van twee tegengesteld geladen componenten. Het bekendste voorbeeld daarvan is keukenzout, een verbinding van natrium (+) en chloride (-), afgekort NaCl (natriumchloride). Dit is het zout dat wordt gebruikt bij het zouten of pekelen van kaas. Er bestaan nog veel meer zoutverbindingen, die overigens niet allemaal zout van smaak zijn. Ketelsteen, bijvoorbeeld, dat wordt gevormd bij het koken van hard water, is een zout, namelijk CaCO_3 (calciumcarbonaat).

Verschillende soorten

Zout (NaCl) als ingrediënt in voedingsmiddelen wordt gewonnen in zoutmijnen (steen-zout), uit de bodem (vacuümzout) of uit zee (zeezout). Afhankelijk van de methode van winning zijn er verschillen in eigenschappen (korrelgrootte, hechting, oplosbaarheid en zuiverheid). Vacuümzout wordt gewonnen door zoutafzettingen in ondergrondse bodemlagen op te lossen en in de vorm van pekelen op te pompen. Deze pekelen wordt gezuiverd en het zout wordt onder vacuüm gekristalliseerd. Zeezout wordt gewonnen door zeewater op te vangen in ondiepe bassins (zoutpannen) en het water te laten verdampen. Het zout wordt vervolgens verzameld. Steenzout en zeenzout worden minder tot niet gezuiverd en bevatten naast natriumchloride nog kleine hoeveelheden andere componenten, zoals calcium, magnesium en sulfaat. Van sommige soorten zeenzout kan het vochtgehalte behoorlijk hoog zijn (zie tabel). Dit is iets om rekening mee te houden bij berekeningen van de benodigde hoeveelheid zout.

Verschillende gehalten

Goudse Boerenkaas bevat meestal 1,5 tot 2 procent zout (berekend op de hele kaas). In harde kazen, zoals Comté of Parmezaanse kaas, kan het zoutgehalte wat lager zijn (1-2%). Kazen met wit of blauw schimmel bevatten meer zout (3-5%), en kazen die in pekelen worden bewaard, zoals Feta, zijn nog zouter (7-10%). Het zoutgehalte is niet hetzelfde als het natriumgehalte dat in de voedingswaarde-

declaratie vermeld moet worden. 1 gram zout (NaCl) bestaat uit 0,4 gram Na en 0,6 gram Cl. Om het natriumgehalte van de kaas te berekenen moet de uitslag voor zoutgehalte worden vermenigvuldigd met 0,4. Dus een kaas met 2 gram zout per 100 gram bevat 0,8 gram natrium per 100 gram.

Pekelen

Kaas kan op twee manieren worden gezouten: door verblijf in een pekelenbad of door toevoeging van droog zout. Bij de bereiding van Goudse kaas wordt de kaas gepekeld. Bij het pekelen verdeelt het zout zich over de pekelen en het vocht in de kaas. Hoe snel de zoutopname verloopt en hoe lang een kaas gepekeld moet worden, is van verschillende factoren afhankelijk, zoals: het vochtgehalte van de kaas (hoog vochtgehalte, korter pekelen), het vetgehalte van de kaas (hoger vetgehalte, langer pekelen), formaat en vorm van de kaas (kleine en platte kaas, korter pekelen), de sterkte van de pekelen (sterke pekelen, korter pekelen) en de temperatuur van de pekelen (warmere pekelen, korter pekelen). Voor Goudse Boerenkaas is de sterkte van het pekelenbad 18-20° Beaumé en ligt de pH onder de 5. Een voldoende sterke en zure pekelen is belangrijk om de korst van de kaas goed te laten drogen en om uitgroei van ongewenste micro-organismen in de pekelen te voorkomen. Voor dit laatste is het ook belangrijk dat de pekelen en het pekelenbad goed schoon gehouden worden. Verwijder daarom zwevende deeltjes en aangekoekte randen. Een zoutkorst aan de randen kan een besmettingsbron van de zeer zouttolerante *Listeria* vormen. Roer de pekelen ook regelmatig om, zodat toegevoegd zout goed oplost en de sterkte in het hele bad gelijk is.

Droog zouten

Een andere manier om kaas te zouten is door de kaas te bestrooien of in te wrijven met zout. Deze methode wordt vooral gebruikt voor zachte kaas. Belangrijk hierbij is dat het zout voldoende fijn is, zodat het goed verdeeld kan worden. Het vereist heel wat ervaring en handigheid om het zout correct te doseren en gelijkmatig te verdelen. Het voordeel van droog zouten is dat er geen speciale apparatuur voor nodig is, zoals een pekelenbad dat onderhoud vraagt. Daar staat tegenover dat het zoutverbruik in de regel twee keer zo hoog is als bij het pekelen.



FOTO: ARCHIEF SLOW FOOD



FOTO: ARCHIEF SLOW FOOD

- 1 Traditionele winning van zeenzout in Italië.
- 2 Mengen van zout door wrongel bij productie van Cheddar.
- 3 Kaas in pekelenbad.

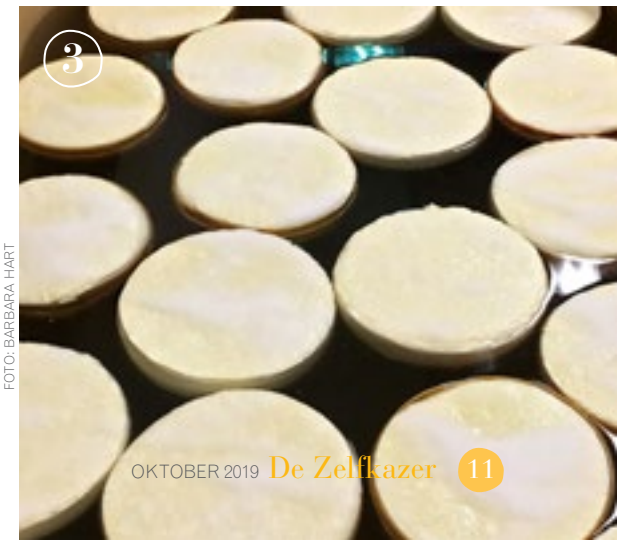


FOTO: BARBARA HART



FOTO: ?????

4 Moderne pekelpaden op een kaasboerderij.

5 Droog zouten van kaas harde kaas

6 Droog zouten vereist ervaring en handigheid.



FOTO: UPLANDS CHEESE

Door het zouten treedt er vocht uit de kaas en dit vocht loopt, inclusief een deel van het zout, weg. Bij droog zouten wordt de kaas meestal in twee etappes gezouten. Eerst de ene kant, later de andere kant en op de randen. Zo krijgt het zout de tijd om in de kaas te trekken. Tegelijkertijd ontstaan door de zoutere korst omstandigheden waarbij gewenste micro-organismen goed kunnen groeien. Soms wordt het zout gemengd met as, hierdoor kan de as makkelijker verdeeld worden. Naast zout speelt as ook een rol bij het creëren van een geschikt milieu voor oppervlakteflora. Hetzelfde fenomeen is aan de orde bij kazen met gewassen korst. Dit type kazen wordt vaak eerst gepekeld om het zoutgehalte in de kaas op het gewenste peil te brengen. Daarna wordt de korst regelmatig gewassen met een zoutoplossing met roodbacterie-culture. De roodbacteriën kunnen goed tegen zout. Ze groeien op de korst en voorkomen zo uitgroei van ongewenste schimmels uit de omgeving.

In de wrongel

Droog zout kan ook aan de wrongel worden toegevoegd. Bij de bereiding van Cheddar en sommige soorten blauwaderkaas is het zeer gebruikelijk om het zout door de wrongel te mengen. Als de wrongel voldoende verzuurd is, wordt die in kleine stukjes verdeeld (vermalen) en gemengd met het zout. Door toevoeging van zout worden de melkzuurbacteriën geremd en stopt verdere verzuring. Wanneer op deze manier wordt gezouten, neemt het productieproces in de kaasmakerij veel tijd in beslag. Maar eenmaal uit het vat, kan de kaas direct de rijpingsruimte in.

Rol van zout

In de kaas houdt zout vocht vast en geeft de kaas daardoor stevigheid. Daarom zijn kazen na het pekelen veel makkelijker te hanteren dan ervoor. Daarnaast speelt zout een grote rol bij de houdbaarheid van de kaas. Het is niet voor niets dat 'zouten' van oudsher een belangrijke conserveringsmethode is die werd gebruikt voor vlees, vis en groenten. Zout bindt het vrije water in een product, waardoor het niet meer beschikbaar is voor groei van micro-organismen en voor biochemische (rijpings)processen. De mate waarin micro-organismen gevoelig zijn voor zout, verschilt per organisme. Veel stammen van melkzuurbacteriën (met name verzuurders), propionzuurbacteriën en *Geotrichum candidum* zijn gevoelig voor zout. Gisten, roodbacteriën en sommige *Pseudomonas*-soorten kunnen hogere zoutgehalten verdragen.

Smaak

Tot slot, heel belangrijk, speelt zout een grote rol bij de smaak van kaas. Een kaas met te weinig zout heeft een flauwe, saaie smaak. En een kaas met te veel zout wordt als onaangenaam ervaren. Maar het is niet alleen zout dat kaas een hartige smaak geeft. Tijdens de kaasrijping worden eiwitten afgebroken tot kleinere componenten, zoals aminozuren. Sommige hiervan versterken de hartige smaak van kaas. Overigens kunnen sommige aminozuren ook zoutkristallen vormen in kaas, maar dat is weer een ander onderwerp. 🧀

Samenstelling van verschillende soorten zout

	Suprasel (medium) (%)	Marsel 0.2-0.8 (%)	Keltisch zeezout (grof) (%)
Soort	vacuümzout	zeezout	zeezout
NaCl	Min. 99,9	Min. 99,8	
Na	39,0	Min. 39,2	33-37
Cl			52-59
Mg		Max. 0,03	0,30-0,78
Ca		Max 0,06	0,19-0,40
SO4		Max. 0,13	0,90-2,21
Vocht	Max. 0,1	Max. 0,10	Max. 9
BRON: SPECIFICATIES VAN LEVERANCIERS			

FOTO: SEMANTIC SCHOLAR