

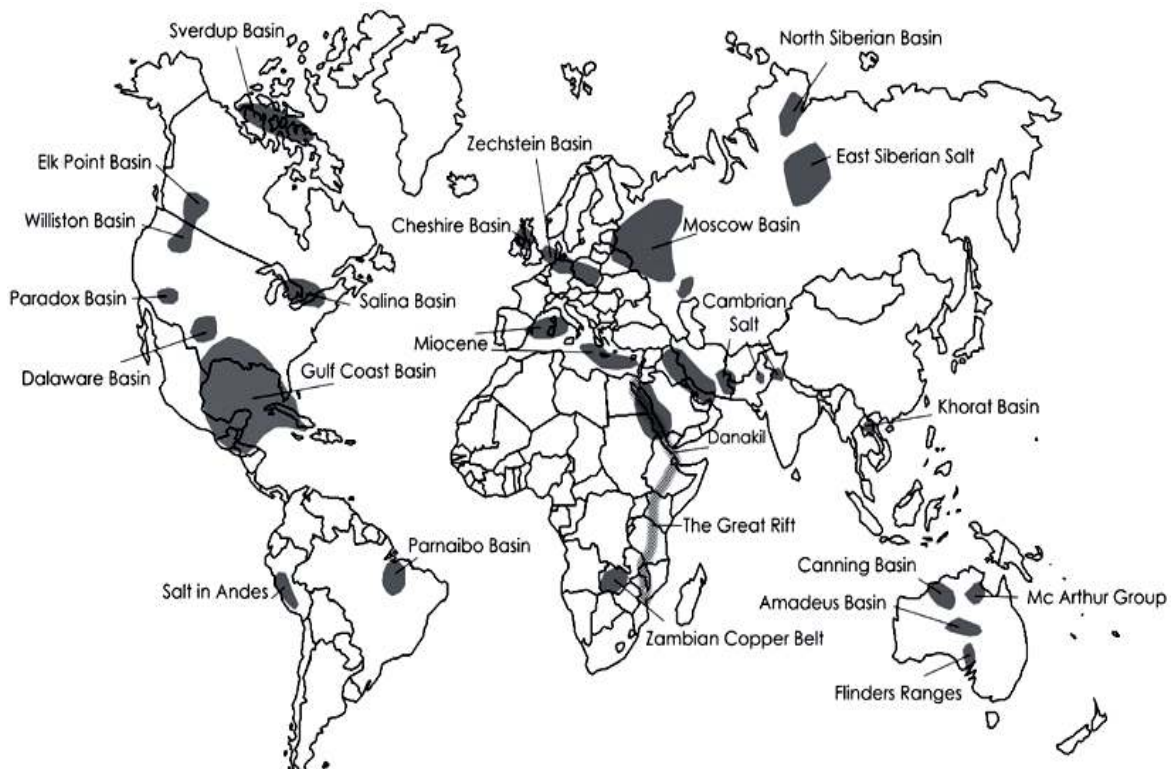
# Keukenzout of natriumchloride

bron: www.humble-bee.nl, 11 juni 2010



## Voorkomen wereldwijd

Keukenzout of natriumchloride komt op veel plaatsen ter wereld in de ondergrond in grote hoeveelheden voor. Op bijgaand kaartje is te zien waar de belangrijkste zoutformaties te vinden zijn. Deze zoutlagen bevatten voornamelijk natriumchloride. Maar ook andere zouten zoals kaliumchloride en magnesiumchloride kunnen aanwezig zijn.



De belangrijkste zoutformaties op onze aardbol. Het zout in de Nederlandse ondergrond maakt deel uit van het Zechstein Bekken.

## Wat scheikunde

De chemische naam van keukenzout is natriumchloride. Dit is een verbinding tussen het metaal Natrium en het niet-metaal Chloor. Natriumchloride is een zout en bestaat uit geladen deeltjes, ionen. Deze ionen zijn positief of negatief geladen.

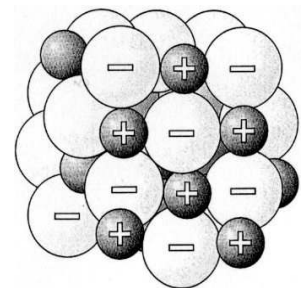
In zouten is de lading van alle positieve ionen even groot als de lading van alle negatieve ionen.

De positieve zijn hier de natriumionen. De lading is  $1+$ . Dit wordt geschreven als  $\text{Na}^+$ .

De negatieve ionen zijn de chloride-ionen. De lading daarvan is  $1^-$ . Dit wordt genoteerd als  $\text{Cl}^-$ .

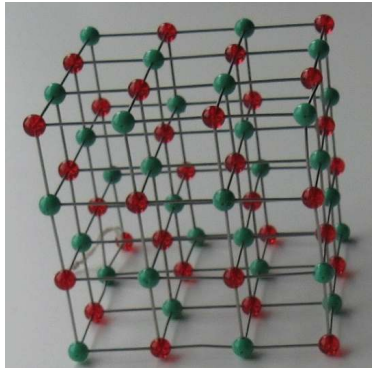
De natriumionen en chloride-ionen komen voor in de verhouding 1:1. De formule van vast natriumchloride is  $\text{NaCl}$ .

Van zouten zijn vaak prachtige kristallen te zien. Deze vormen ontstaan



Rangschikking van de positieve en negatieve ionen

doordat de ionen in een bepaald patroon gerangschikt zijn, dit noemt men een kristalrooster. De ionen zitten op een vaste plaats. Omdat de ionen elkaar sterk aantrekken is het een stevig bouwwerk. Zouten hebben daarom een hoog smeltpunt. NaCl bijvoorbeeld smelt bij 804 °C.



Kristalrooster NaCl

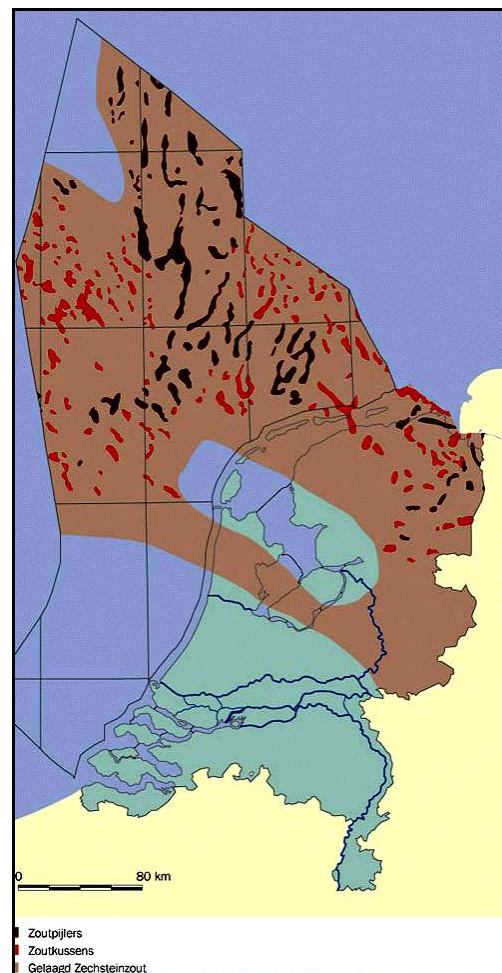


NaCl kristallen

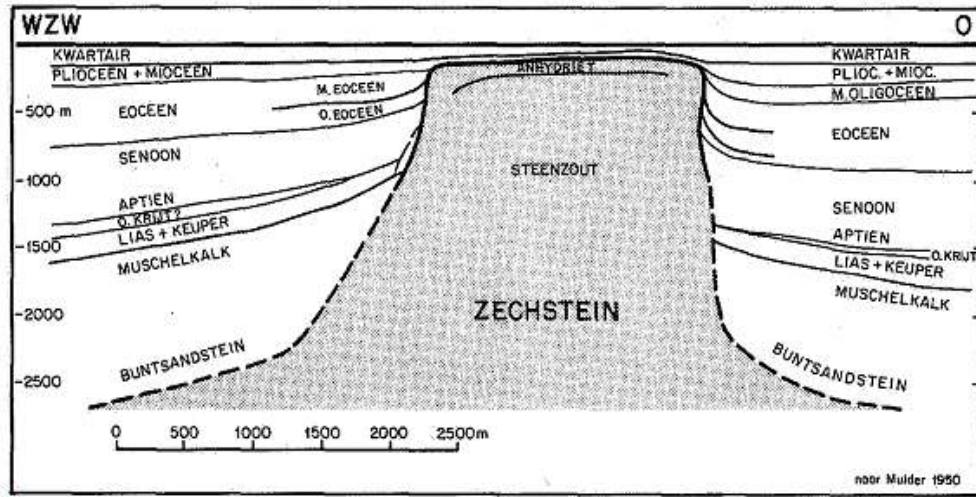
## Voorkomen in Nederland

Natriumchloride of keukenzout is in Nederland een belangrijke delfstof. Men noemt dit ook wel steenzout of haliet. Zout komt in een aardig gedeelte van de ondergrond van Nederland voor in een laag van ongeveer 50 meter dik. Op sommige plaatsen komt het zout in de ondergrond echter voor in zoutpijlers die in de ondergrond duizenden meters omhoog rijzen. Als voorbeeld staat hierbij een plaatje van een zoutpijler bij Schoonloo. In Nederland wordt het zout gewonnen door oplossen met water.

In Duistland gaat men echter via schachten met machines tot wel 800 meter de grond in. Het zout wordt er dan als vaste stof uit gehaald.



Voorkomen van zout in de ondergrond van Nederland



Doorsnede zoutpijler Schoonloo in Drenthe. De bovenkant van de pijler bestaat uit een laag gips van 75 meter, een zogenaamde gipshoed.

## Mogelijke ontstaanswijze

Er zijn verschillende verklaringen voor het ontstaan van die enorme hoeveelheid zout.

1. De evolutionistische visie stelt dat het vele miljoenen jaren geleden is ontstaan door het indampen van zoutzeeën.

2. Voor 1850 had men gegronde redenen om aan te nemen dat zoutlagen ontstaan moeten zijn door vulkanische activiteiten. Recent is hier vanuit creationistische hoek weer aandacht voor. Stef Heerema schreef hier in Journal of Creation 23(3) 2009 een artikel over.

Zie hiervoor [www.ingenesis.nl/index.php?url=/art\\_vulkanisch\\_ontstaan\\_zoutformaties.htm](http://www.ingenesis.nl/index.php?url=/art_vulkanisch_ontstaan_zoutformaties.htm) Hij stelt dat de zoutlagen en zoutpijlers aan het begin van de zondvloed zijn ontstaan door het stollen van omhoog borrelend vloeibaar zout uit het binnenste van de aarde. Je hebt het dan over ongeveer 4.500 jaar geleden. Er gebeurde toen enorm veel op aarde, heel veel geologische verschijnselen zijn door de gebeurtenis van de zondvloed te kenmerken. Heerema baseert zich ondermeer op het feit dat er in de zoutlagen geen of vrijwel geen fossielen gevonden worden.

## Geschiedenis van zoutwinning in Nederland

Daar in Delden, hartje Twente het drinkwater slecht was, gaf in 1886 baron van Heeckeren Van Wassenaar, de toenmalige eigenaar van het kasteel Twickel, de opdracht om een proefboring naar water te verrichten. Maar op een diepte van ongeveer 400 meter stootte men op een harde zoutlaag. Tot ieders verrassing kwam er pekewater en bijna zuiver steenzout naar boven.

Dit was het begin van de Nederlandse zoutindustrie.

## Huidige zoutwinning in Nederland

Bij de zoutwinning stroomt lauw water via kilometers lange leidingen naar de boorlocaties. Onder de zogeheten 'zouthuisjes' zoekt het pompwater op ongeveer 400 meter diepte contact met de 50 meter dikke zoutlaag. Met een zoutgehalte van 300 gram per liter water keert het mengsel terug naar de fabriek. Daar zorgen grote verdampingsketels voor het scheidingsproces van zout en water.



Zoutboortoren Boekelo. Veel klassieke zoutboortorens in Twente zijn industriële monumenten geworden.

Behalve uit Twente komt er ook zout uit het noordwesten van Friesland. In Barradeel bij Harlingen gaat men daarvoor heel diep, tot ongeveer 3000 meter. Hier begon men in 1995 met de winning.

Maar ook in Groningen wordt zout gewonnen. Bij Winschoten sinds 1950 en bij Zuidwending sinds 1960. Zie ook het plaatje wat de enorme zoutpijler van Zuidwending laat zien. Deze pijler komt bijna aan de oppervlakte. Het zout zit hier al op 110 meter onder het maaiveld.

Ongeveer 70 % van de Nederlandse natriumchloride productie wordt gebruikt als grondstof voor de chemische industrie.

Strooizout voor de wegen in de winter is ook een belangrijk gebruik.

En het zoutvaatje wat je aan het begin van dit artikel zag staan moet natuurlijk ook gevuld worden.

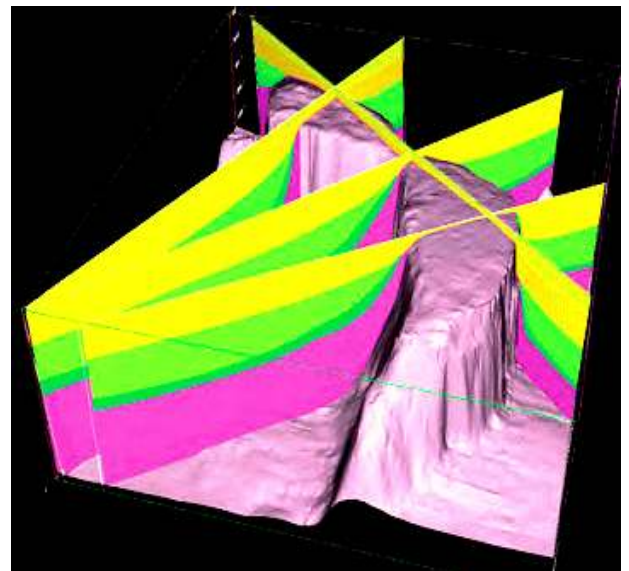
Weet je trouwens waarom je beter JOZO dan NEZO kunt gebruiken?



Zout concessies in Nederland. Donker gekleurd zijn de concessies waaruit zout wordt gewonnen. Wit zijn de concessies waar nog geen zout is geproduceerd.



Boorkern van steenzout of haliet. De kern is afkomstig van een diepte van 2716 meter in een boring bij Barradeel (Friesland)



3-D model van de zoutpijler van Zuidwending (Groningen) Dit is een samenvoeging van twee aparte pijlers met elk een verschillende vorm. De hoogte van de pijler is 3 km boven de basis van de Zechstein laag. Het model beslaat een oppervlakte van ongeveer 6 km in het vierkant. ([www.knaw.nl/publicaties/pdf](http://www.knaw.nl/publicaties/pdf))