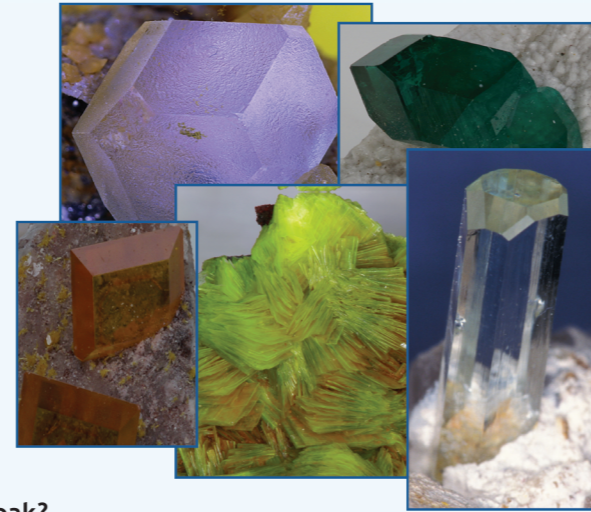


# Zoutkristallengroeiwedstrijd

Als je zoutkristallen maakt door water te laten verdampen, wordt dat kristal langzaam opgebouwd. Één voor één gaan de natrium- en chlooratomen aan elkaar zitten: atoom na atoom, laag na laag. Het stukje kristal dat je op het plaatje ziet, is maar een heel klein stukje van een zoutkorrel: in een zoutkorrel zitten gigantisch veel atomen.

We gaan terug naar de kristallen. Kristallen komen ook in de natuur voor. Sneeuwvlokjes zijn voorbeelden van kristallen, maar ook edelstenen zoals diamanten zijn kristallen die je in de natuur kunt vinden. Op de plaatjes hierboven zie je nog een aantal mooie kristallen uit de natuur. Zoals je ziet komen kristallen dus voor in verschillende vormen!



## Overstroomt de pekelbak?

Bij zout komt ook een hele hoop techniek kijken. Hindrik Kok heeft er zelfs zijn werk van gemaakt. Hij werkt op de zoutboorlocatie van Nouryon in het Groningse plaatsje Westerlee. Op deze plek zit zout in de grond. Op het terrein komen overal grote groene buizen met draaiwielen en drukmeters uit de grond. “Zout winnen gaat niet zomaar”, zegt Hindrik: “Het zout zit namelijk erg diep, tot wel 1500 meter en is keihard. Om het zout naar boven te krijgen boren we eerst een gat, een boring. Daarna pompen we onder hoge druk water in de zoutlaag. Het zout lost op en dan krijg je pekkel. Via ondergrondse buizen stroomt deze pekkel vervolgens naar de zoutfabriek in Delfzijl, zo’n 25 kilometer verderop.”

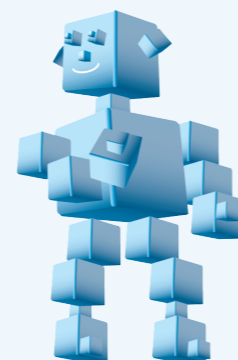
Het spannendst zijn de storingsdiensten, vertelt Hindrik: “De pekkelstroom gaat altijd door, dag en nacht. Er moet dus altijd iemand zijn die alle machines in de gaten houdt. Soms krijg ik plotseling een telefoontje van de mensen bij de zoutfabriek: ‘We krijgen geen pekkel meer!’ Alle alarmbellen gaan dan rinkelen. Er kan van alles mis zijn, een lekke buis, een foutje met een schakelaar of een kapotte pomp... Ik moet heel snel het probleem zoeken, want de pekkel stroomt nog wel uit de boring! Die pekkel vangen we op in een grote betonnen bak zo groot als een zwembad. Maar die bak is zo vol: na een half uurtje stroomt de pekkel al over de rand. In dat ene halve uurtje moet ik het probleem gevonden hebben of alles stilleggen.”

Lees meer over technische beroepen op: [www.zoutkristallen.nl/techniek](http://www.zoutkristallen.nl/techniek)

## Aan de slag!

Zo, je weet nu wat er gebeurt als je zoutkristallen maakt. Bovendien weet je dat kristallen niet alleen mooi zijn, maar ook heel nuttig. Tijd om zelf aan de slag te gaan! Wil je nog meer weten? Op [www.zoutkristallen.nl](http://www.zoutkristallen.nl) staat meer informatie. Hier staan leuke weetjes en verhaaltjes over zout, bijvoorbeeld waar zout vandaan komt en hoe het uiteindelijk op tafel komt. Ook staan hier de logboeken van andere kinderen en kun je in elkaars gastenboek berichten achterlaten.

Tot zout!



# Zoutkristallengroeiwedstrijd

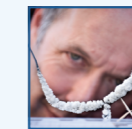
Leuk dat je meedoet aan de zoutkristallengroeiwedstrijd! Op deze pagina kun je lezen hoe je zoutkristallen maakt en natuurlijk hoe je kans maakt op de enige echte zoutbokaal.

## Bouw je eigen zoutkristal!

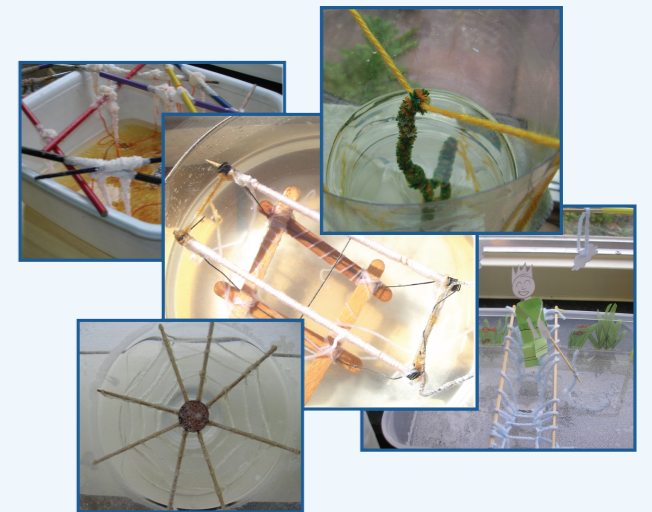
Je begint met het klaarzetten van de benodigdheden. Zorg voor een bak waar de zoutoplossing in kan en maak een mooi figuur van bijvoorbeeld touw. Je kunt ook iets anders gebruiken, bijvoorbeeld stof. Let er wel op dat het water er goed in kan trekken, anders komen er geen zoutkristalletjes. Met stokjes of roestvrij ijzerdraad kun je het figuur extra stevigheid geven. Ook kun je pijpenragers gebruiken, die bestaan uit een ijzerdraadje met stof eromheen.



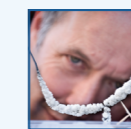
Hier links zie je alles wat je nodig hebt om je eigen zoutkristal te maken. Rechts zie je een paar figuren die je kunt gebruiken voor het maken van je kristal.



Hallo, mijn naam is Theo. Ik ben jullie persoonlijke zout-assistent. Ik zal jullie van alles vertellen over zout. Hoe stoer het is om een zoutkristal te maken en hoe spannend de wetenschap achter het zoutkristal is!



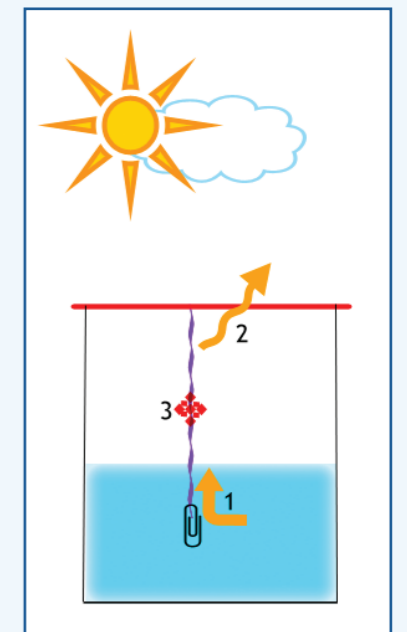
Als je op deze manier je figuur hebt gebouwd en je zoutoplossing klaar hebt, zet je het figuur in de bak waar je zoutoplossing in zit. Als het goed is, begint je figuur het water nu op te zuigen! Zorg ervoor dat alles stevig staat, zodat het niet kan omvallen.



Het duurt even voordat de kristalgroei begint, dus geduld is belangrijk! Ook dat hoort bij het doen van experimenten. Dus niet opgeven, gewoon even wachten.

Afbeelding rechts: hoe ontstaat een zoutkristal?

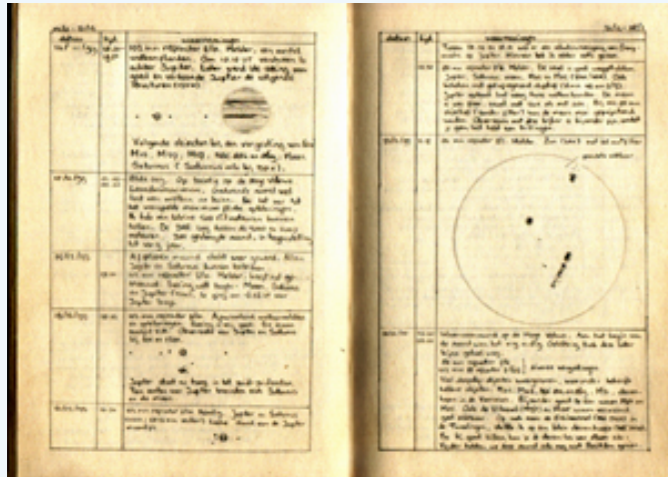
1. De zoutoplossing trekt in het draadje
2. Het water verdamt door de warmte
3. Het zout blijft over en dit worden zoutkristallen



Heb je alles klaar? Zet je figuur op een warme plek, bijvoorbeeld voor het raam en in de zon. Op deze manier zorg je ervoor dat het water snel kan verdampen. Het kan erg lang duren voor je kristallen ziet ontstaan: soms wel twee of drie weken. Daarom heb je dus wel een beetje geduld nodig. Maar meestal zie je na enige dagen al de eerste kristalletjes ontstaan. Bovendien zullen je kristallen op een warme plek sneller groeien. Op de website kun je een filmpje vinden waarin Theo precies voordoet hoe je een zoutkristal bouwt.

# Zoutkristallengroeiwedstrijd

Echte wetenschappers schrijven heel nauwkeurig op hoe ze hun proeven hebben gedaan. Met een duur woord noemen ze dat een logboek bijhouden. Het bijhouden van zo'n logboek is heel handig: je weet later nog precies wat je gedaan hebt. Nu je zelf als wetenschapper een zoutkristal gaat bouwen, moet je natuurlijk ook een logboek maken! Schrijf bijvoorbeeld elke dag een stukje of maak foto's van je kristallen. Ook alles wat fout gaat, schrijf je op in je logboek.



Op dit plaatje zie je het logboek van een echte wetenschapper. Hierin schrijven ze elke dag op hoe het met hun proef gaat.



Een belangrijk onderdeel van je logboek zijn de foto's van je experiment. Maak niet alleen foto's van je kristallen maar ook van je opstelling. Ook kun je een filmpje maken en zelfs kun je het experiment met een webcam vastleggen. Het is daarom bijvoorbeeld handig om je zoutkristal in een doorzichtige bak te zetten.

Hoe het logboek en het uploaden van foto's en filmpjes precies werkt, kun je lezen in de handleiding op de website. Ook staan er hier twee voorbeeldlogboeken. Je kunt deze even lezen om leuke ideeën op te doen!

De jury bekijkt deze logboeken ook. Zo kijkt ze welke deelnemer het mooiste ontwerp heeft gemaakt en het beste zijn logboek heeft bijgehouden. Denk bij het maken van je zoutkristal er ook goed over na dat je makkelijk foto's of filmpjes kunt maken. De jury kan dan goed zien wat je allemaal gedaan hebt.



De kinderen die de mooiste zoutkristallen hebben gemaakt, mogen tijdens de finale hun zoutkristal laten zien en vertellen hoe ze die gemaakt hebben. Wie weet sta jij straks wel in de finale en win je de Zoutbokaal!

Laat zien dat jij een echte wetenschapper in de dop bent en bouw het mooiste zoutkristal!

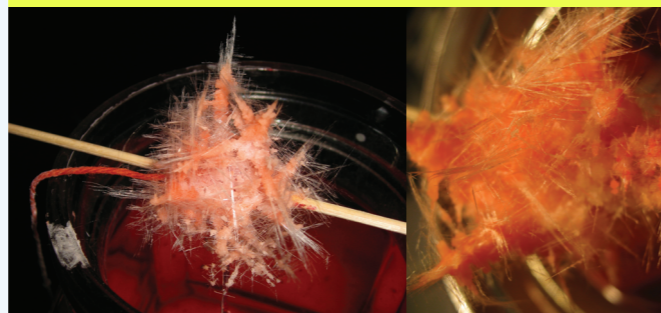
Om mee te kunnen doen met de wedstrijd moet je dit logboek bijhouden op [www.zoutkristallen.nl](http://www.zoutkristallen.nl). Als je je hier aanmeldt, krijg je een eigen logboek waar je stukjes kunt schrijven en alle foto's en filmpjes van je zoutkristal kwijt kunt. Je gebruikt dit logboek dus om zo nauwkeurig mogelijk te beschrijven wat je doet. Ook kun je hier lezen wat andere kinderen gemaakt hebben.



Op de website kun je jezelf aanmelden voor de wedstrijd. Hierboven zie je waar op de website je precies moet zijn.



Tijdens het experiment kan er van alles gebeuren, en soms ook dingen die je niet verwacht. Een van de deelnemers in 2008 had per ongeluk zoutkristalnaalden gemaakt. Knappe koppen bij de universiteit weten nog steeds niet hoe dat kan!



## Het verhaal achter je zoutkristal

Je weet nu hoe je zoutkristallen moet maken, maar wat gebeurt er eigenlijk als je dat doet? Hieronder kun je precies lezen wat er gebeurt in jouw zoutoplossing.

### Stoffen

Water en zout lijken niet op elkaar. Zout bestaat uit korreltjes en water is bij gewone temperatuur een vloeistof. Als we het zout in het water oplossen, hebben we een mengsel. In dat geval zweven de zoutdeeltjes in het water.

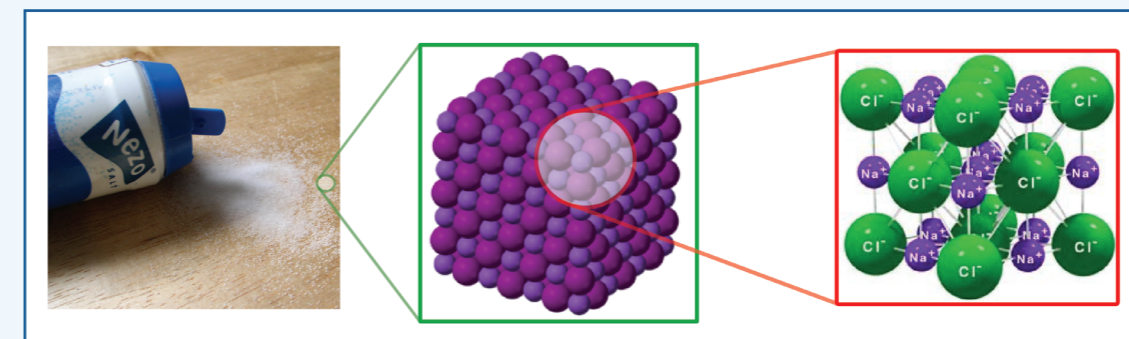
Zolang je een klein beetje zout gebruikt, lost zout goed op in water. Maar als je heel veel zout oplost in water, is het water op een gegeven moment 'vol'. Er past dan geen zout meer bij. Dit noemen we een verzadigde oplossing. Als je meer zout toevoegt, blijft het extra zout gewoon als korreltjes op de bodem van je beker liggen. Je kunt het vergelijken met een klaslokaal waar wel stoelen staan, maar waar geen kinderen zijn. Als de meester (of juf) een paar kinderen het lokaal binnenlaat, kunnen ze allemaal op een stoel gaan zitten. Maar als de meester heel veel kinderen in het lokaal zet, zijn op een gegeven moment alle stoelen bezet. De kinderen die dan overblijven, moeten blijven staan, net zoals de zoutkorrels op de bodem van de beker.

Nadat je de verzadigde oplossing gemaakt hebt, zet je de oplossing op een warme plek, waardoor het water beetje bij beetje verdampt. Maar omdat er water verdampt, is er ook minder ruimte voor het zout om op te lossen! Hoe meer water er verdampt, hoe meer zout er dus weer vast zout wordt. Denk even terug aan het voorbeeld van het klaslokaal. De meester zet op elke stoel een kind. Als hij dan een voor een de stoelen weghaalt, moeten er steeds meer kinderen gaan staan.



### Kristallen

Als kinderen moeten staan, is dat vervelend. Maar als zout niet meer op kan lossen, vormt het zoutkristallen. En dat is niet vervelend, dat is leuk! Een kristal is een vaste stof die een hele regelmatige structuur heeft. Hieronder zie je een plaatje van een zoutkristal, zo ver mogelijk ingezoomd. Kijk maar: alle bolletjes zitten overal netjes op dezelfde manier aan elkaar. Die bolletjes noemen we atomen.

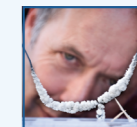


Een zoutkorrel bestaat uit atomen. Deze zitten om en om in een rooster. De grote bolletjes zijn chlooratomen en de kleine bolletjes zijn natriumatomen.

### Atomen

Maar wat zijn atomen precies? Atomen zijn de bouwstenen van alles wat je ziet: de hele wereld om je heen is opgebouwd uit atomen. Atomen zijn enorm klein, zo klein dat je ze zelfs met een microscoop niet meer kunt zien. Er zijn ruim honderd verschillende atomen en alles om je heen is daar uit opgebouwd.

In een zoutkristal zitten twee verschillende soorten atomen. Deze noemen we natriumatomen en chlooratomen. Ze zitten steeds om en om naast elkaar, en ook boven en onder elkaar, laag na laag na laag. In het plaatje van het zoutkristal zijn de kleine bolletjes de natriumatomen en de grote bolletjes de chlooratomen.



Probeer eens een zoutkristal na te bouwen met legoblokjes!