

HET KEUKENZOUT;

DOOR

P. VAN DER BURG.

(*Vervolg en slot van bladz. 94.*)

III. Buiten den kalk en kiezel zijn er schier geene mineralen zoo algemeen verspreid als het keukenzout. Het ligt dan eens in zuiveren toestand, dan eens vermengd met gips en mergel of leem, als vaste stof in den grond, en wij noemen het dan *steen-*, *rots-* of *klipzout*, of het komt in bronnen en in het zeewater opgelost voor. Ja het is een wezenlijk bestanddeel der zee. Stellen wij, dat de oceaan gemiddeld een uur gaans diep is, en dat het zeewater 3 procent zout bevat, dan zou, zoo het zeewater geheel verdampte, de $\frac{3}{4}$ deelen van de oppervlakte der aarde, die thans daardoor bedekt zijn, met eene korst zout zijn overtrokken van 166 el dikte. Welk een onmetelijk dépôt van zout vormt dus alleen de zee! Het overige gedeelte der aarde, het land, bevat welligt nog rijkere hoeveelheden zout. Ja zelfs wordt door sommigen beweerd, dat het zoutgehalte der zee uit de omstandigheid ontstaat, dat bronnen en stroomen het zout van het vasteland oplossen, en het alzoo der zee toevoeren. Door uitdamping van het water zou dus de zee steeds rijker aan zout geworden zijn en nog moeten worden.

Waaraan die onmetelijke massa zout in de aardkorst haar aanwezen heeft te danken, is genoegzaam onbekend. Uit de omstandigheid, dat het klipzout vergezeld gaat van potassium, magnesium, calcium, bromium en jodium, even als het zeewater, leidt men af, dat de zoutbeddingen de uitgedroogde bodems van eene vroegere zee schijnen

te zijn. Die zoutbeddingen zijn dan ook altijd van een graauwachtig slib of zoutleem vergezeld en door gips omsloten.

Hoe evenwel het water der zoutbronnen, hoe die opborrelende zoutoplossing zich vormt, kan bij de uitgestrektheid en algemeenheid der onderaardsche dépôts niet onzeker zijn. Het regen- en sneeuwwater toch dringt voor een groot gedeelte in den grond, lost het zout der onmetelijke magazijnen op en wordt later door bekende oorzaken als zoutbron weder naar de bovenvlakte der aarde gevoerd. Waar deze bronnen zich openbaren, heeft men ook tevens de overtuiging ontvangen, dat er op die plaats zoutlagen aanwezig zijn.

Zoo had men, bijvoorbeeld, reeds in de vorige eeuw, bij het stadje Wimpfen, in Hessen-Darmstadt, zoutbronnen ontdekt, maar geen bijzonder werk er van gemaakt om daaruit zout te winnen. Door een' aardval, in 1804, kwam er echter tusschen de gipsmassa zout te voorschijn. In 1816 ontdekte men daar eene zoutlaag van 60 voet dikte, op eene diepte van 475 voet. En thans is het uitgestrekte zoutwerk Ludwigshall op genoemde plaats tot stand gebragt, een van de merkwaardigste der aarde. Boringen in den omtrek, op verschillende afstanden ondernomen, maakten steeds groote zoutlagen kenbaar. De zoutgewinning vormt daar een bergwerk, bestaande in loodregte en horizontaal gerigte gangen en galerijen, en brengt bij Hall 10 miljoen pond zout elk jaar te voorschijn.

Eveneens vond men hooger op, aan den Neckar, maar weder in de nabijheid van zoutwater-bronnen, zoutbanken van 100 voet dikte; en men is thans tot de overtuiging gekomen, dat de steenzoutbanken aldaar eene uitgebreidheid van 220 vierkante geogr. mijlen innemen.

Zoo is het ook in Frankrijk gegaan, alwaar men thans, aan den voet der Vogesen, zoutlagen van 45 voet dikte bezit. Aan de geheele noordzijde van het Thüringer gebergte ligt zooveel zout, dat het water der bronnen, zonder het door kunst te gemoet te komen, bijna geheel er mede is verzadigd.

In Beijeren, in Tyrol, Stiermarken, Hongarije en Zevenbergen, Gallicië, aan de noordelijke afhelling der Karpathen, vindt men in de nabijheid der zoutwater-bronnen rijke klipzoutbanken. — Engeland bezit ze tot op eene aanmerkelijke diepte te Norwich, en in het

zuiden van Rusland schijnen zij tot aan de aardoppervlakte te reiken, dewijl daar in al de landen, die het zuidelijk deel van den Oeral aan de oost- en westzijde omgeven, meren gevonden worden, die waarschijnlijk in een bed van klipzout rusten.

Om slechts één dier meren te noemen, maken wij van het Eltonmeer gewag, niet ver van de Kaspische zee, tusschen Saratow en Astrackan gelegen (*Zie Alb. d. Nat.*, jaarg. 1858). Het is drie mijlen lang en twee breed; door dertig riviertjes wordt het gevoed, en naar gelang van het jaargetijde wisselt het water in het meer aanzienlijk in hoeveelheid af.

Al die riviertjes zijn zouthoudend, maar slechts in geringe mate. Het Eltonmeer wordt alzoo de uitdampingsschaal, waarin de zwakke zoutoplossing geconcentreerd wordt. Hier levert de natuur het gradeerwerk. Het water is zoo zout, dat het zich als olie tusschen de vingers laat voelen. In een oud pond water bevindt zich 9 lood vaste stof, dat voor $\frac{1}{4}$ uit keukenzout en voor $\frac{3}{4}$ uit zoutzure talkaarde bestaat. De concentratie is zoo sterk, dat het meer gedurende den zomer met een goudkleurig huidje is bedekt, aan welke omstandigheid ook de naam van Elton- of goud-zee ontleend is.

Wanneer door verdamping het water in het meer steeds minder wordt, kan dit het zout niet meer opgelost houden. Het scheidt zich aan de oppervlakte af en valt eindelijk naar den bodem. Dit geschiedt over het geheele meer, en alzoo wordt die bodem overdekt met eene steeds dikker wordende zoutkorst. Men kan zich eenig denkbeeld maken van de dikte dier korst, wanneer men in aanmerking neemt, dat, hoewel het meer sedert 115 jaren is ontgonnen, nog nergens aan zijne oevers zout ontbreekt. Waar meer dan duizend arbeiders den voorgaanden zomer honderdduizenden pud (ieder van 40 pond) hebben weggebroken of weggeschept, is weder het volgende jaar eene gelijke massa nedergelegd. Die jaarlijksche afzettingen zijn altijd door dunne sliblagen van elkander gescheiden.

Niet ver van het Eltonmeer vloeit de rivier de Manijsch, die in deze dagen zoo dikwerf besproken werd, als een middel voor Rusland aanbiedende om de Kaspische met de Zwarte zee te verbinden. Die rivier ontspringt in een zoutmoeras van 15 vierkante geogra-

phische mijlen oppervlakte; zij voert dus eene groote massa zout af. Dertig mijlen noordelijker ligt nog een viermaal grooter zoutmoeras, dat aan de zoutwaterrivier Sternai haar water verschaft.

De geheele aardstreek, waar wij ons hier bevinden, is bezaaid met tallooze zoutmeren. Tusschen den Wolga en den Oeral liggen op eene oppervlakte van ongeveer 1000 vierkante geographische mijlen de zoutmeren op elkander gehoopt.

Men meent, dat deze streken de blootgeworden bodem uitmaken van die uitgebreide zee, welke zich vroeger van den Oeral tot aan den Kaukasus, het Armenische gebergte en den Balkan uitstreckte, en hare westelijke grenzen in de Zevenbergsche Karpathen vond. Zij zou de Dardanellen hebben doorgebroken, dáár zijn weggevloeid, en de Zwarte-, Kaspische- en Aral-zee, benevens de duizenden zoutmeren en zoutwoestijnen hebben achtergelaten.

De meening is ook reeds met een enkel woord aangegeven, dat, door de groote verdamping van het zeebekken en den onophoudelijken aanvoer van zout, zich zouten op den bodem der zee als eene vaste massa zouden nederzetten. Evenwel komt daartegen de bedenking op, dat het zoute van den aardbodem nog niet als bewijs kan gelden, dat deze bodem eenmaal zeegrond is geweest. Want de Middellandsche zee is zeker eene der zoutste zeeën, en als men bij eb, zelfs bij het laagste water, aan hare oevers aarde uitgraaft, vindt men daarin niet zooveel zout, dat die meening er door bevestigd zou kunnen worden. Men zou zoo tot de meening overhellen, dat de zee eerder door zoutlagen van het vaste land wordt, dan dat zij zelve zoutlagen zou vormen.

Het zijn niet alleen de genoemde streken, die zoo rijk aan zoutmeren zijn, ook het hoogland van Mongolië, Tartarijë en geheel Siberië bevatten er velen. Even als in deze Aziatische steppen vinden wij ook zoutmeren in de uitgestrekte vlakte van Noord-Amerika, tusschen de beide evenwijdige, van het noorden naar het zuiden loopende bergketens van het Rotsgebergte. De groote Zoutzee is daar bekend en is omringd van een tal van kleinere meren.

De sodameren van Egypte kan men er ook onder brengen. Zij worden door den Nijl gevoed, die echter geene soda bevat, en toch

werpen die meren elk jaar verbazende hoeveelheden soda af, die derhalve op den bodem schijnen uitgeloogd te worden. Bij langzame verdamping geven zij slechts keukenzout, bij snellere een mengsel van keukenzout en koolzure soda. Welk eene massa zoutwater er eindelijk in Australië ligt, wordt door de aanhoudende ontdekkingsreizen in die oorden geleerd. Ja men zal veilig mogen stellen, dat niet ééne aardstreek van dat natuurprodukt is beroofd.

IV. Wij zijn genaderd tot de behandeling van ons laatste, uitvoerigste, gewigtigste en misschien aangenaamste gedeelte; de wijze namelijk, waarop men het zout als 't ware oogst.

Ik zal dus moeten beschrijven, hoe men het zout uit den schoot der aarde als kristal te voorschijn roept, of het tot den vasten toestand uit den opgelosten staat, waarin het zich in het zeewater of de zoutwaterbronnen bevindt, terugbrengt. Men wint het zout op drie verschillende wijzen en wel:

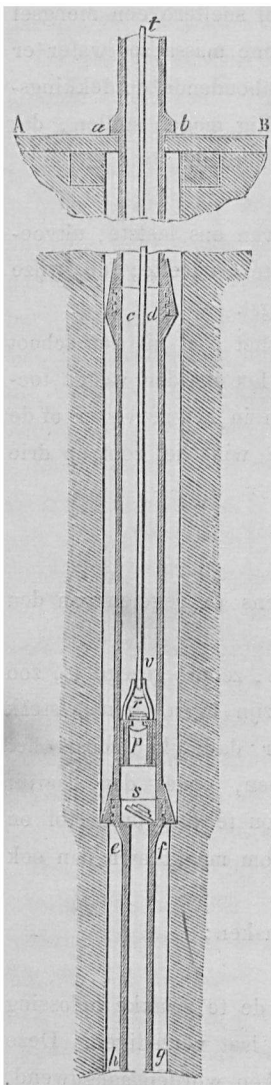
- 1°. uit zoutwaterbronnen;
- 2°. uit het zeewater en
- 3°. als rots- of klipzout, dat men volgens de regelen van den bergbouw bearbeit.

De natuurlijke zoutwaterbronnen, die zich, zooals gezegd is, zoo vaak boven de aardoppervlakte vertoonen, zijn bijna nimmer sterk genoeg met zout bezwangerd om haar water dadelijk, zooals het daar ligt, door verwarming te doen verdampen, opdat dan daaruit het zout zou kristalliseren. Die verdamping zou te veel brandstof en dus te veel onderhoudskosten vorderen. Daarom maakt men dan ook dat water rijker zouthoudend; dit doet men:

- 1°. door de bron op haren weg rijker te maken;
- 2°. door graderen.

De eerste wijze bestaat daarin, dat men de te zwakke oplossing over steenzoutlagen voert, en haar zich daar laat verzadigen. Deze handelwijze kan derhalve slechts in die streken worden aangewend, waar men in de nabijheid der waterbron een boorgat tot in de zoutlaag heeft doorgevoerd, hetzij met het doel om te weten, hoe diep deze ligt, hetzij om eene rijkere bron te doen opborrelen. Mislukt

dit laatste, maar heeft men onder het boren bespeurd, dat men door gipslagen heeft gewerkt, waarin het zout broksgewijze verspreid ligt,



zoo maakt men het boorgat wijder, en laat er tot op den bodem toe eene koperen buis in neder *a b e f g h* (zie de figuur), die veel naauwer is dan het boorgat, zoodat er tusschen de wanden dier buis en die van het boorgat eene vrij groote ruimte overblijft. De koperen buis heeft hier en daar, b. v. om de 30 el diepte, steunpunten ontvangen, opdat zij over zulk eene groote lengte niet verbogen zoude worden. Het bovendeele van die buis *a b f e* is wijder dan het onderste of de stijgbuis *e f g h*, omdat in dat bovineinde zich de zuiger P, even als in eene gewone huispomp, moet bewegen. Het naauwere benedeneinde *e f h g* is met stukken aan elkander geschroefd, eveneens als men dit in de teekening bij *e f* en *c d* kan opmerken. Die lager liggende koker heeft hier en daar aan haar ondereinde gaten en reikt somtijds tot op eene verbazende diepte, b. v. bij Minden, waar zij tot 60 el diep gaat. Werpt men nu in het wijdere boorgat water van de eene of andere zoutbron, dat weinig zout bevat, zoo kan dit rondom de koperen buis naar beneden vloeijen, onder weg langs de gips- en zoutlagen strijken en alzoo meer met zout bezwangerd worden. Als eene sterkere oplossing treedt het dan door de gaten van de stijgbuis daar binnen in, en wordt door de drukking van het buitenwater aanhoudend naar boven geperst.

Even hoog kan het buiten en binnen niet komen; want bij het tot stand brengen van evenwigt, moet de binnen in de buis staande oplossing altijd lager liggen dan de buitenste; het is toch bekend, dat

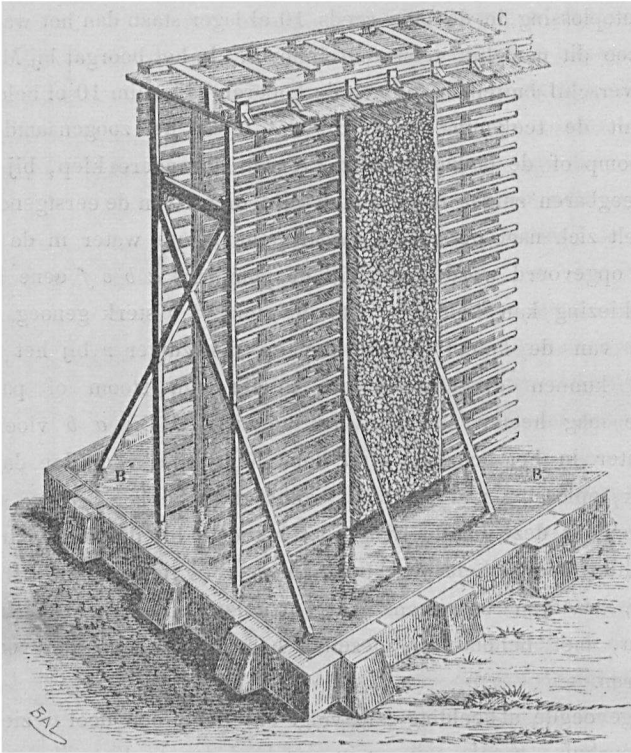
eene kubiek palm verzadigde zoutoplossing ruim 2 ons zwaarder is dan eene gelijke hoeveelheid water. Bij 60 el diepte zal de verzadigde zoutoplossing in de buis reeds 10 el lager staan dan het water er buiten, zoo dit namelijk geen zout inhoudt. In het boorgat bij Minden kan dat verschil buiten en binnen de koperen buis ruim 10 el belooopen. Het is uit de teekening duidelijk, dat bij *s* het zoogenaamde slot van de pomp of de bodemklep ligt, terwijl de andere klep, bij *r*, in den beweegbaren zuiger is geplaatst. De diepte van de eerstgenoemde klep regelt zich naar de hoogte, waarop het zoute water in de stijgbuis kan opgevoerd worden, terwijl de pompbuis *a b e f* eene lengte naar verkiezing kan hebben, mits de stang *t v* sterk genoeg is om den last van de kolom pek, die op den zuiger *r* bij het rijzen rust, te kunnen dragen, en de kracht van stoom of paarden voldoende mag heeten om dien last te tillen. Bij *a b* vloeit het zoete water in het boorgat, bij *t* komt het weder voor den dag, na zijne taak, oplossing van het zout, volbragt te hebben.

Wij zien uit deze beschrijving, dat het doel bij die bewerking is, om dezelfde hoeveelheid vocht van meer zout te voorzien. Bij het graderen, waarvan wij thans een overzicht zullen geven, is het doel, om, met behoud van dezelfde hoeveelheid zout, het vocht te verminderen.

De bijgevoegde afbeelding (zie volg. bl.) geeft een deel te zien van een gradeerhuis, zooals wij er in ons land een te Katwijk aan zee hebben bezeten, doch dat sedert eenige jaren is opgeheven.

Te midden van een bak *B B'*, waarin het water wordt opgevouwen, en die soms, zooals ook te Katwijk eenmaal het geval was, eenige honderden schreden lang is; staat over de geheele lengte een zeer smal, maar soms 60 tot 70 voet hoog geraamte van latwerk, waartusschen takken of doornstruiken worden gepakt, in de figuur door *F* aangewezen; hierin is intusschen slechts een gedeelte met takken beladen voorgesteld, opdat men de wijze van plaatsing beter zou kunnen overzien. Boven op dien toestel van latten en takkebossen ligt ook een bak (*C*), welks bodem met vele gaten is doorboord. Deze bak ontvangt het zoute water, en laat het door de gaten over eene plank loopen, die het als eene dunne, wijd uitgestrekte laag over de takken

verspreidt. Nu vloeit het vocht, door deze in duizenden stralen verdeeld, in den vergaarbak B B'. Omdat het op dien weg eene groote opper-



vlakte aan lucht, zonneschijn en windstroom blootstelde, is er reeds veel van verdampt. Het komt derhalve betrekkelijk met meer zout beladen in den vergaarbak aan, en vloeit nu uit deze of weder naar voortdurend lager geplaatste gradeerwanden, waar het opvolgend meer en meer vocht verliest, of het wordt, in kleinere inrigtingen, uit genoemden vergaarbak nogmaals, en soms wel tot 4 of 5 malen toe weder naar boven in den bak C gevoerd, om denzelfden weg nog eens te maken. Men kan op zulk eene wijze zoo sterk de oplossing verdigten, dat zij zelfs 20 percent zout inhoudt. Tot hoe ver men die verdamping kan voortzetten, hangt af van de betrekking, die er is tusschen den prijs der brandstoffen en van het verlies aan zout, dat men bij het voortdurend graderen ondervindt. Want de wind toch voert niet alleen

dampen, maar ook, onder den vorm van kleine druppels, veel van de oplossing weg, en de zeer uitgebreide oppervlakte van den takkenwand maakt dat verlies nog al aanzienlijk.

Een zeer merkwaardig gradeerwerk vindt men te Schönebeck bij Maagdenburg. De gradeerwand is 6000 voet lang, en daardoor wordt elk jaar gemiddeld 13000 last zout geleverd. Bij sommige inrigtingen wordt door een windmolen, die boven het gradeerwerk is geplaatst, de pekels naar boven in den genoemden bak C gebragt.

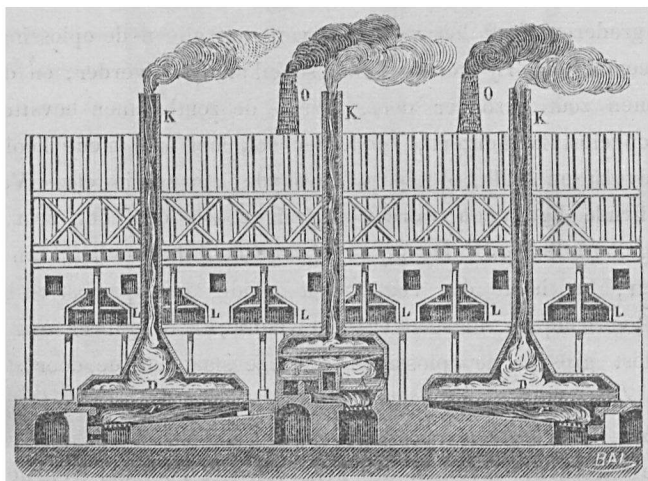
Het graderen heeft het voordeel, van niet alleen de oplossing meer te concentreren, zij wordt er ook scheikundig zuiverder, en dus het te winnen zout gezonder door. Want de zoutbronnen bevatten niet alleen opgelost keukenzout, zij dragen ook met zich mede koolzuren- en zwavelzuren kalk of gips, ijzeroxyde, magnesia enz. Van die verschillende lichamen worden sommigen eer dan het zout afgezet of gekristalliseerd. De gips bij voorbeeld is moeilijk in water oplosbaar, en heeft dus veel vocht noodig om opgelost te blijven. Bij de verdamping ontstaat er dus weldra, door gebrek aan vocht, onopgelost gips in de oplossing, en deze slaat aan de doornstruiken neder. Zoo gaat het ook met den kalk, die dubbel koolstofzure kalk is. Door de groote uitbreiding en verdeling toch van de oplossing over de struiken, vervliegt de helft van het koolzuur, en de kalk, alzoo enkel koolzure kalk geworden, is niet meer oplosbaar, en zet zich aan het rijswerk af. Met het koolzure ijzeroxydule is het eveneens gesteld. Het koolzuur, waardoor het oplosbaar was, verdwijnt, en nu slaat het als ijzeroxyde-hydraat neder.

Door dit een en ander ontstaat rondom de takken eene steenachtige massa, eene korst, ongeveer gelijksoortig aan die, welke men in Karlsbad bij den Sprudel aantreft. Daar heet die steen sprudelsteen, in de gradeerwerken doornsteen. In Karlsbad geschiedt de vorming van den steen slechts dáárom spoediger, omdat het kokend heete water veel meer kalk kan opgelost houden dan koud water, bij de verkoeling zet zich dus aanstonds de steen af. Die stof is voor 't overige zonder waarde.

Wij moeten nu tot de beschouwing van eene andere bezigheid overgaan.

Het zoute water, hetzij door graderen, hetzij door er in de aarde meer zout in te doen oplossen, tot een' hooger en graad van concentratie opgevoerd, moet nu nog heet gemaakt worden, ten einde het zout er uit te doen kristalliseren. Hiertoe worden kookinrigtingen of zoutkeeten tot stand gebracht, die tot verdamping van de oplossing moeten dienen.

In de onderstaande figuur is zulk eene aangewezen.

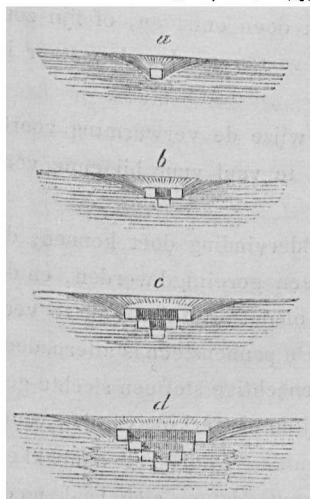


Wij vinden den vuurhaard bij *r* afgebeeld; daar boven ligt de groote, langwerpige vierkante, zeer lage, ijzeren ketel of zoutpan *A*. De heete lucht en rook van het vuur trekt zigzagsgewijze door 2 of 3 rookgangen heen, die onder de iets hoger liggende pan *B* zich verspreiden. Het hierdoor verhitte water voert zijn damp tegen de grootere pan *C*, die zich geheel en al boven de beide eerste uitstrekt. Die pan ontvangt de oplossing van het gradeerwerk of het water uit de zoutbron het eerste. Men weet, dat waterstoom veel warmte bevat of in zich bindt. Slaat dus de damp van het water uit de pannen *A* en *B* tegen den bodem van den ketel *C* aanhoudend als water neder, dan wordt die bodem en daardoor ook de pek in *C* voortdurend warmer; maar opdat nu het van dien bodem druipende water niet weder in de daaronder liggende pannen zou vallen, zoo heeft men boven over de beide ketels *A* en *B* latten gelegd, die

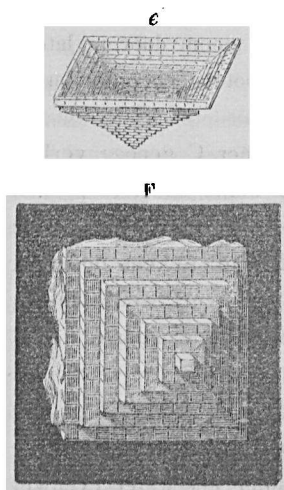
aan den bovenkant gootvormig uitgeschaafd zijn. Die latten laten genoeg ruimte tusschen elkander over om den stoom door te laten, terwijl het van den ketel C druipende water grootendeels op de latten valt en langs deze naar buiten wordt gevoerd.

Is het water in den zoogenaamden voorwarmer C genoeg verhit, dan laat men het daaruit afvloeijen naar de beide onderste pannen A en B, waar het weder tot kookhitte wordt gebragt. Het water vermindert daar dus voortdurend, maar wordt ook telkens door dat uit den voorwarmer C aangevuld, die op zijne beurt weder nieuw gradeerwater ontvangt. Ten laatste is de oplossing in de onderste ketels zoodanig geconcentreerd, dat er zich een huidje op begint te vertoonen. Dan voert men dien oververzadigten pekkel naar de beide groote pannen D en D, onder welke een ander vuur, door lange kanalen, eene veel vermogende werking uitoefent, zonder het water evenwel te doen koken. Hier is het nu, dat het zout bij elk verlies van water begint te kristalliseren.

De kristallisatie neemt boven aan de oppervlakte van het vocht een aanvang. Alzoo vormt zich dan eerst een kleine kubus, die wel zwaarder is dan water, maar niet zwaar genoeg, om den samenhang der oppervlakte van het vocht te verbreken. Hij blijft dus aan de oppervlakte hangen, en vormt er eene kleine verdieping in (zie fig.



a). Opmerkelijk is het om te zien, hoe het geheele pekervlak met zulke verdiepingen is bezaaid. Zoodra er nu maar een enkele kubus is ontstaan, worden er zeer spoedig andere geboren, die zich rondom de eerste groepeeren (zie fig. b) De oorspronkelijke zinkt dus dieper in. De natuur zet verder haar bouwwerk voort. Zij vormt uit de kubusvormige bouwsteen eene vierzijdige pyramide, die met haren top naar beneden hangt en een soort van bakje of vierkant trechtertje uitmaakt, dat van binnen geheel droog is (zie de fig. c en d).



Het zoutkristal heeft dan eindelijk de gedaante van fig. *e*, die in fig. *f* meer vergroot wordt voorgesteld, en waarin zeer goed de zamenstellende kuben zijn waar te nemen. De geheele pyramide, van eene vrij groote uitgebreidheid, is in den beginne dun als het fijnste postpapier, doorschijnend als glas, van eene bewonderenswaardig regelmatige gedaante.

Hoe rustiger nu het vocht bij de verdamping staat, hoe grooter de kristallen worden, hoe ordelijker het gebouw is, dat de natuur optrekt. De minste togt doet de kristallen kleiner worden. Eindelijk kan het water het kristal niet langer dragen, en het zinkt op den bodem. Om ze niet te groot te doen groeijen, bevordert de fabrikant ook dat zinken. Te groote kristallen zijn hem niet nuttig. In de verbazende steenzoutmassa's, die in den schoot der aarde liggen, zijn natuurlijk de kuben veel verder voltooid en grooter; evenwel treft men zelden in het onderaardsche zout eigenlijke natuurlijke kristallen van kubieken vorm aan. Ik heb reeds vroeger doen zien, dat de splijtingsvlakken toch den kubusvorm duidelijk uitdrukken.

Wil de zoutfabrikant kleine kristallen doen ontstaan, of zijn zout voortbrengen, dan wordt de oplossing bewogen en dus de natuur in haar rustig werk gestoord.

Dag en nacht wordt op de beschrevene wijze de verwarming voortgezet, omdat het afbreken van het werk te veel vuur bij eene vernieuwde verwarming zou kosten.

Evenwel moet na een' tijd, dien de ondervinding doet kennen, de pan van zoogenaamden pannen- of ketelsteen gereinigd worden, en de verdere zoutlaag worden weggeworpen, omdat zij dan ook te veel vreemde zouten in zich heeft opgehoopt. De pannenstein is allernadeeligst voor den zoutzieder; want daar die steenachtige stof een slechte geleider is voor de warmte, zoo verhindert hij de uitwerking van het vuur. Hij bestaat hoofdzakelijk uit gips en kalk. Door het aanbakken van dien steen en hoogst fijn verdeeld zout, dat er zich vaak mede vast op nederzet, loopt ook de ketel gevaar van springen.

De gezonkene kristallen worden verder naar den breedten schuin afloopenden rand der verdampingspan geschoven, en zoodra zij zijn uitgelekt, naar de droogkasten gebragt, waarvan men er in de figuur op bladz. 106, onder de letter L, zes vindt afgebeeld. Daar ligt dan het nog vochtige zout, luchtdigt afgesloten, op dunne latten, die op het midden der hoogte van de kasten zijn aangebragt.

Boven over het zout heen wordt ten laatste een warme luchtstroom gevoerd, die weldra alle vochtigheid wegneemt. Die warme luchtstroom wordt door middel van holle buizen voortgebragt, welke zich onder den vuurhaard bevinden en die de verwarmde lucht in de kasten geleiden.

Bij de aldus beknoptelijk beschrevene bewerking doen zich nevenproducten op, die wel eenige vermelding verdienen.

In het slib, bestaande uit aardachtige en andere bestanddeelen, en in den pannensteen, die zich hoofdzakelijk uit dat slib afzet, is een watervrij dubbelzout voorhanden, bestaande uit zwavelzuren kalk en zwavelzure soda of glauberzout. Behalve deze zouten bevat die afval nog kiezelzuur ijzeroxijde, kleiaarde, koolzure magnesia, zwavelzure magnesia, zwavelzure potasch, chloorpotassium en chloormagnesium.

De moederloog bevat, uitgenomen kleiaarde, ijzeroxijde en kiezelzuur, dezelfde stoffen.

Om deze zouten er uit te trekken, biedt al weder de natuur ons de behulpzame hand. Ieder zout toch heeft zijn eigen verzadigingsgraad bij verschillende temperaturen. Zoo b. v. wordt bij eene temperatuur van 0 graden in 100 deelen water 5 deelen glauberzout opgelost. Bij 11 graden lossen er reeds 10, bij 25 graden 28 en bij 32 graden 50 deelen glauberzout in op. Dit is het hoogste punt, dat de oplossing kan bereiken; bij nog hoogere graden dan 32, kan het water niet zooveel oplossen; dit is, het zij in het voorbijgaan aangemerkt, eene eigenschap van slechts zeer weinige zouten. Heeft men nu eene oplossing, waarin glauberzout is begrepen, en wil men dit voor het grootste deel afzonderen, zoo koelt men den pekkel tot 0 graden af, waardoor al het glauberzout tot op 5 procent na zal kristalliseren.

Nog in een ander opzigt helpt hier de natuur: de zouten namelijk ontleden zich somtijds door wederkeerige werking op elkander.

Stel, om dit duidelijk te maken, dat er in de moederloog eene groote hoeveelheid zwavelzure zouten voorhanden is en bovendien ook koolzure kalk. Maakt men nu het vocht zóó warm, dat de verbinding van het koolzuur met den kalk verzwakt wordt, zoo maakt zich het zwavelzuur van den kalk meester, en verjaagt het koolzuur; door deze plaatsverwisseling is er gips ontstaan, die bijna niet in water oplosbaar is en nederslaat. De kalk kan alzoo onder dien vorm worden opgeruimd, daar hij op den bodem zinkt. Het zwavelzuur, de potasch en de magnesia vereenigen zich tot een dubbelzout, en dit vormt reeds bij gewone temperatuur groote kristallen, zoodat deze bijmengsels nog gemakkelijker worden afgescheiden uit de moederloog dan het glauberzout. Zoo kan men ook het dubbelzout, bestaande uit chloorpotassium en chloormagnesium, afzonderen en er dan naderhand als nevenproduct potasch uit winnen. Dit geschiedt vooral in Zuid-Frankrijk uit het zeewater. De uit de moederloog gevormde dubbelzout-kristallen van chloorpotassium en chloormagnesium laten de aantrekking dier beide zouten varen, als zij weder in water worden opgelost; het chloorpotassium kristalliseert er uit; en verdampt men het overschot, dan krijgt men chloormagnesium, waaruit door verhitting, onder toetreden van stoom, zoutzuur en magnesia kan worden gevormd. Het chloorpotassium wordt weder als zoodanig gezuiverd of in de meeste gevallen in zwavelzure potasch, en deze in koolzure potasch omgezet. Het is inderdaad eene glansrijke overwinning, de potasch uit het zeewater te trekken. Men zal daardoor akkerbouw, glasfabrikatie, salpeter-, buskruid-, bloedloogzout-fabrieken, bereiders van zeep enz van goedkoopere potasch kunnen voorzien.

Een zeer belangrijk product, dat men uit de bijmengselen gewint, is ook het bromium, eene stof, die men vroeger nauwelijks kende, maar die door de photographie eene belangrijke beteekenis heeft verkregen. Men meende vroeger, dat dit element alleen in het zeewater, en bij sodafabrieken in de moederloog der zeeplanten voorkwam. Bromium komt echter in alle zoutoplossingen der zoutziederijen voor, en wordt b. v. te Schönebeck bij Maagdenburg, in de chemi-calïenfabriek, die den afval der zoutkeet verwerkt, tot 300 pond

's jaarlijks gewonnen. Hierin meent men een bewijs te zien, dat het zoutgehalte des zeewaters eer afstamt van de zoutlagen, die zich op het vastelând bevinden, dan dat deze aan de zee haren oorsprong zouden te danken hebben. Men zou er ook evenwel het omgekeerde uit af kunnen leiden. Andere nevenproducten gaan wij stilzwijgend voorbij.

Wij zijn thans genaderd tot de zoutwinning uit zeewater.

Er zijn weinige landen, die in 't geheel geen zout in hunnen schoot verbergen, maar wel zijn er, wier inwoners te traag zijn om aan den overvloed, dien zij bevatten, de handen te slaan, dat is het klipzout op te delven, of gradeerhuizen en zoutkeeten aan te leggen. Zulke inwoners telt Spanje en Italië. Hun zeezout is echter het onreinste en vuilste van alle zouten, en toch zout men er, misschien door een blind vooroordeel gedreven, den haring en visch in ons land bij voorkeur mede.

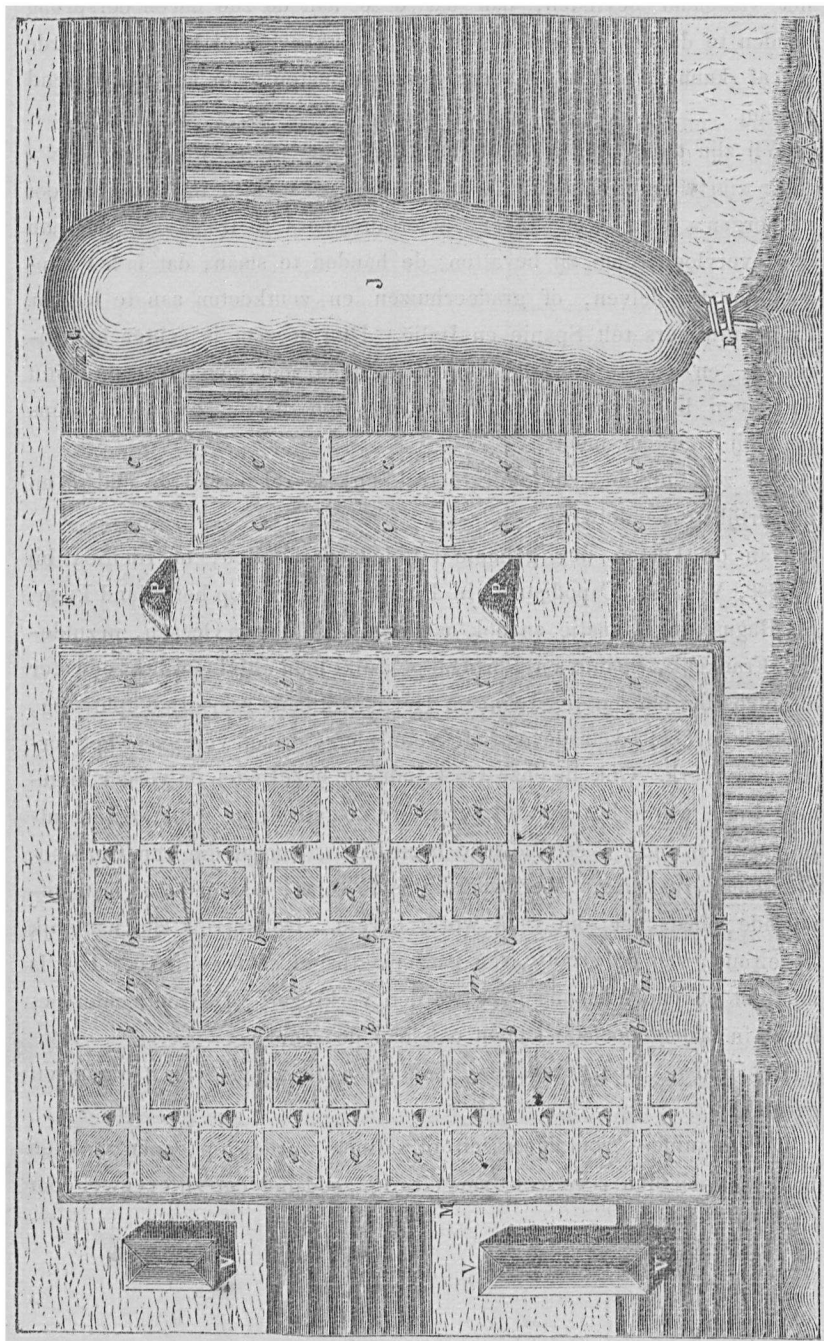
Het zout uit het zeewater te trekken, is zeker wel de oudste en natuurlijkste handelwijze.

Aan de kusten der geheele Middellandsche Zee, op Sicilië, bij Triëst, Venetië, Capodistria in Pirano, in Illyrië op het eiland Pago, bij Ragusa in Dalmatië en ook aan den Atlantischen Oceaan, in zuidelijk Frankrijk, Spanje en Portugal gebruikt men altijd nog het zeewater als oplossing om zout te gewinnen. Het is wel eene zeer arme oplossing, maar men heeft daar de warmte voor niets, de zon verrigt er het verdampingswerk. Ook in onze Oost-Indische bezittingen en verder in geheel Indië wordt het zout uit het zeewater getrokken. Ook de zeezoutproductie in onze West-Indische bezittingen, vooral die van Curaçao, verdient vermelding. Merkwaardig is de vorm, waaronder in laatstgenoemde plaats het zout vaak wordt bereid. De korrels zijn namelijk kogelrond, van de grootte van ganzenjagthagel en sneeuw wit. Het is mij niet bekend hoedanig deze worden verkregen. De zouthandel behoort in laatstgenoemde landen ook aan de regering.

Wij willen thans vermelden, hoe het verdampen over 't algemeen geschiedt.

De zouttuinen, zoutmoerassen of salinen worden op eenen vlakken bodem, nabij den zeeoever, aangelegd, zoodanig dat zij evenwel door

den vloed niet kunnen bereikt worden. Het zeewater loopt bij den vloed door eene sluis E eerst in een' grooten vergaarbak J (jas),



waarin het hoogstens 6 voet en minstens 1 voet hoog staat. In deze ruimte bezinken eerst alle stoffen, die door de beweging des waters er in zwevende waren gebleven. Door een houten koker of kanaal *G* (gourmas) loopt het water vervolgens in een kleiner reservoir *c, c, c* (couches), waaruit het door onderaardsche buizen *F* (faux gourmas) in een lang kanaal *M, M* (mort) wordt geleid, welk kanaal den geheelen zouttuin aan alle zijden omgeeft. Uit dit kanaal geraakt het water in de putten *t, t* (tables) en van daar in ruimten *m, m, m* (muant), die te midden van eene reeks kleinere liggen. Ten laatste loopt het door kanalen *b, b, b* (brassours) in gezegde kleinere reservoirs *a, a, a* (aires), waarin het zeezout voor het grootste gedeelte aan de oppervlakte des waters kristalliseert. Het zout wordt nu op de paden verzameld, die de kleine putten van elkander afzonderen. Men begint den arbeid in de maand Maart, en eindigt haar in September. In den aanvang reinigt men eerst den hoofdbak *J* van alle slib, door eerst de verbinding tusschen de reservoirs *m* en *t* af te breken, en het onderaardsche kanaal *C* (coy) te openen. Het water vloeit nu uit de bekkens af en neemt alle onreinheid mede. — Vervolgens laat men al het water uit *a, a* naar *m* vloeijen en ten laatste uit *t, t* naar *a, a*.

Nadat de zouttuinen gereinigd zijn, doet men het zeewater weder uit den hoofdbak *J* naar *e* stroomen enz.

Om het zeewater uit de putten *m* door *b* naar *a* te leiden, moet men eene houten prop wegnemen, die de doorstromingsbuis sluit. Staat het water dan in de kleine reservoirs ongeveer 3 nederl. duimen hoog, zoo wordt de prop weder in de opening gestoken. Bij gunstig weder, dat is, wanneer de zon schijnt en het waait, vordert de verdamping zoo snel, dat wekelijks twee tot driemaal, ja somtijds dagelijks, het zout uit de putten *a, a* kan worden opgezameld. Men stapelt het verkregene zout op, òf tot kegels *P* (pilots) òf tot pyramiden *V* (vaches), die men door ze met zeegras te bedekken, tegen den regen beschermt. Laat men die hoop en eenigen tijd liggen, dan trekken de gemakkelijk oplosbare zouten, zooals chloormagnesium en chloorcalcium, in den grond, en het keukenzout blijft tamelijk zuiver achter.

Slechts eenige weinige opgaven van de onderzoekingen ten aanzien van de chemische samenstelling van het zeezout, door onzen landgenoot GUNNING tot stand gebragt, mogen hier worden aangegeven.

In de honderd deelen zout bevonden zich aan

	<i>a.</i>	<i>b.</i>	<i>c.</i>	<i>d.</i>
zwavelzure kalk	0.5437	0.7503	0.5944	0.8714
„ soda	0.393	0.085	0.1377	
chloormagnesium	0.965	0.373	0.1538	0.1055
chloorsodium of keukenzout	88.535	87.487	94.5938	97.5041
water	7.744	11.44	4.667	0.633
onoplosbare stoffen	0.022	0.389	0.009	0.999

a beteekent zout van St. Ubes, *b* Fransch zout, *c* grofzout van Dordrecht, *d* klipzout.

Wij zien uit deze opgaven, dat het zeewater geen potasch of slechts sporen daarvan bevat.

Wat nu verder de zouttuinen betreft, mogen wij de salinen van Portugal als de gewigtigste vermelden, daar door deze 's jaarlijks 5 milioen centenaars keukenzout bereid worden. Het Portugesche zeezout staat zeer gunstig bekend, maar vooral worden de zeesalinen van St. Ubes en Alcacer do Sal zeer begunstigd. Hun zout wordt door alle beschaafde landen tot veelvuldig gebruik ingeslagen. Men meent ook, zooals gezegd is, dat het St. Ubes zout voor het inpekelen van vleesch en visch door geen ander in werkzaamheid wordt overtroffen, zoodat ook Engeland zelfs een groot deel zijner behoefte voor de marine jaarlijks uit St. Ubes laat komen.

Onder de zeesalinen op het eiland Sicilië is vooral die van Traponi bekend, waar jaarlijks 1,332,000 centenaars zeezout bereid worden; die van Agosta brengt 118,000 centenaars voort.

Het verdient nog vermelding, dat ook door bevrozing het keukenzout uit het zeewater wordt verkregen. De wijze van bewerking berust op de omstandigheid, dat eene oplossing van keukenzout, bij eene temperatuur van eenige graden onder het vriespunt van water, zich splitst of verdeelt in bijna zuiver bevrozend water, en in eene vloeibaar blijvende, betrekkelijk rijker dus aan zout geworden, oplossing. Verwijdert men het ijs, en stelt men het vocht op nieuw aan de koude

bloot, zoo kan men weder een gedeelte als ijs wegnemen, en men houdt ten laatste eene vrij geconcentreerde zoutoplossing over, waaruit door zachte verdamping reeds keukenzout kristalliseert. Om een zuiverder product te verkrijgen, reinigt men het vocht vóór de uitdamping door kalk, waardoor er magnesia- en kleiaarde-zouten nederslaan.

Deze handelwijze wordt alleen in Irkutsk, in Siberië, en aan de zee van Ochotsk, in de nabijheid van Ischiginsk, gevolgd. Bij de zoutwerken te Walloë in Noorwegen heeft men de ijsgradering zoo onwerkzaam bevonden, dat men aan eene bepaalde inrigting daartoe nog niet de handen heeft geslagen.

In Normandië, en wel bepaald te Avranchin, bezigt men het zouthoudende zand aan de zeekust, om het zeewater met het daarin begrepen zout te verzadigen. Dikwijls wordt daartoe aan den oever een dam of wal van zeezand opgeworpen, die ten tijde van den hoogsten vloed door de zee overstroomd wordt. In den tijd, die er tot den eerstvolgenden vloed verloopt, wordt, door gedeeltelijke uitdrooging, het zand op zijne oppervlakte met een dun zoutkorstje bedekt. Het volkomen drooge, met een zoutvliesje overtoegen zand wordt verzameld, en wel twee of driemalen per dag op dezelfde plaats. Dit zand wordt daarna uitgeloogd, door in besloten ruimten versch zeewater er op te gieten, en zoo verkrijgt men dan eene loog, waaruit men in vierkante looden pannen, door verhitting, het zout doet kristalliseren, dat daarna gereinigd wordt.

Wij hebben ten laatste de klipzout-gewinning nog te beschouwen. Hierover zullen wij zeer kort zijn, daar in den jaargang 1858 van dit tijdschrift hieromtrent reeds het een en ander is gezegd.

Het klipzout komt meestal in gezelschap van gips, leem en mergel voor. In groote beddingen ligt het over de geheele aarde verspreid, en wij noemden reeds eenige plaatsen, waar men de zoutmijnen heeft ontgonnen. Zij komen voor in Wieliczka, Berchtesgaden, Hall in Tirol, Halstadt in Oostenrijk. Ook aan den zuidelijken voet der Pyreneën vindt men bij Cardona, niet ver van Barcelona, over 3 uren lengte, zoutmijnen in behandeling, die evenwel door de ongunstige

ligging voor de communicatie niet met volle kracht worden bearbeid.

Het middel om het klipzout te verkrijgen is niet altijd hetzelfde. Dit hangt af van de omstandigheid, of het klipzout boven of aan de aardoppervlakte reeds zichtbaar is, of door loodrechte en horizontale gangen en boorgaten bereikbaar moet gemaakt worden; alsmede of het slechts onder de aardoppervlakte of door eene bedekking van bergen verborgen wordt.

Vertoont zich het zout, zooals te Cardona, boven den grond, dan wordt het even als de gesteenten op de gemakkelijkste en goedkoopste wijze gewonnen. In Cardona laat men de zoutmassa's zich van den zoutberg losrukken, door het springen van buskruid.

In het voorbijgaan zij aangemerkt, dat die zoutberg, 300 voet reikende boven de stad, zeker een allermerkwaardigst natuurverschijnsel uitmaakt. Het zout heeft daar somtijds eene roode en dan weder eene prachtige blaauwe kleur, die met den fraaisten saffier wedijvert. De roode kleur meent men dat aan monaden moet worden toegeschreven; de blaauwe verdwijnt in de oplossing en toont geene de minste reactie op metaal; zij schijnt derhalve door eene lichtspeling te ontstaan. De bezoekers dezer streek kunnen crucifixen, vazen en sieraden, van het klipzout gemaakt, als zeldzaamheden aankopen. (Zie verder *Album der Natur*, 1858.)

Ligt het natuurlijke zoutmagazijn, de zoutbedding, onder de aarde, dan is de bewerking met de toenemende diepte des te kostbaarder. Wie denkt hier niet aan de wereldberoemde zoutwerken van Wieliczka, die alleen vijftig millioen ponden zout verschaffen, en waarin gemiddeld 900 à 1000 menschen over eene uitgebreidheid van uren gaans arbeiden, en in welk bergwerk de bezoeker zich niet anders kan voorstellen, dan in eene onderaardsche stad van zout rond te dwalen, daar het getrappel der paarden, het rollen der wagens, het gedruisch van menschen, het galmen der slagen van houweel, beitel en hamer hem geen ander denkbeeld kan opdringen.

De aderen van die reusachtige zoutgroeven strekken zich waarschijnlijk onder den geheelen keten van het Karpathisch gebergte uit, tot in Zevenbergen en Moldavië, want de zoutkristallen, die men daar vindt, komen geheel in aard overeen met die van Wieliczka.

Vijftig millioen ned. ponden, zeide ik, leveren die mijnen daar 'sjaarliks op; en wat zouden ze niet kunnen geven, zoo het Oostenrijksche gouvernement, dat het monopolie van den zouthandel heeft, de productie niet regelde naar de behoefte! Het zout wordt er toch tegen 5 gulden (Oostenrijksch) de 60 ned. ponden verkocht. De kosten der mijnbearbeiding worden zorgvuldig geheim gehouden, hoewel men meent dat het gouvernement niet minder dan 400 procent wint, en derhalve daardoor een inkomen van twee millioen twee honderdduizend gulden bekomt.

De bergwerken strekken zich thans over eene uitgebreidheid van 14 bunders uit, terwijl de galerijen en gangen te zamen eene lengte innemen van 56 ned. mijlen. De groeven bestaan uit drie afdeelingen of velden; zij vertegenwoordigen de drie tijdvakken der geschiedenis van de bewerking der mijn.

Het oude veld bevat de oudste en onregelmatigste groeven. Het Janina-veld, naar koning JOHANNES van Polen genaamd, omvat de sedert de 15e eeuw begonnen verbeterde mijnwerken; en het nieuwe veld bestaat uit de mijnen, die onder het Oostenrijksche bestuur zijn ontgonnen geworden. Deze velden hebben vijf verdiepingen. Elke verdieping bevat eene uitgestrekte reeks van vertrekken, die met elkander door talrijke, horizontaal loopende zuilengangen of galerijen gemeenschap hebben. De verdiepingen zelve zijn door schuine groeven of trappen met elkander verbonden. De bovenste verdieping ligt 8 el beneden den grond, de laagste 200 el. De ruimten tusschen iedere twee verdiepingen bedraagt 20 tot 30 el, en de laagste gangen liggen 900 el beneden den waterspiegel van den Weichsel. Lager te graven houdt men voor gevaarlijk wegens de opwellende bronnen. Het zout, dat het naast aan de aardoppervlakte ligt, is meer of min met klei vermengd, en wordt alleen verkocht om in veevoeder te mengen.

Het zout der tweede verdieping, bestaande uit groote blokken, heet groen zout, en wordt het meest in den handel gebragt. Het zout eindelijk uit de benedenste lagen is het fijnste. Men vindt ook soms blokken helder gekristalliseerd zout, te midden van ander. Dit is zoo zeldzaam, dat het vroeger alleen voor de Poolsche koningen werd

bewaard. Nog tegenwoordig heeft iets dergelijks plaats. Jaarlijks ontvangt de koning van Pruissen ongeveer 100 ned. ponden, de keizer van Rusland, als zoodanig, 125, en als koning van Polen daarenboven nog 100 pond, terwijl de keizer van Oostenrijk in die betrekking 100, en als koning van Hongarije nog eens 100 pond bekomt.

Ook hier worden, even als uit den zoutberg te Cardona, voorwerpen uit het zout gebeiteld, die aan de bezoekers der mijnen worden verkocht. Sometijds treft men in het zout platen of schijven aan van zulk eene zuiverheid, dat ze op spiegelglas gelijken, en werkelijk ook als zoodanig gebruikt worden.

Het genoemde groene zout bestaat uit een aantal kleine zoutkristallen, die vast aan elkander liggen en zoo helder en doorschijnend zijn, dat zij op flesschenglas gelijken. Op die plaatsen, waar het zout in groote massa's wordt gevonden, houwen de bergwerkers met houweel en hamer loodregt staande vlakke muren af; zij noemen die spiegels. Jaarlijks wordt, bij de uitgebreidheid, die de bergwerken beslaan, eene ruimte van 22000 kubieke ellen, of een vertrek van omstreeks 28 el in hoogte, lengte en breedte, toegevoegd. Verder heeft men berekend, dat de mijnen 400 jaar lang bewerkt werden en eene hoeveelheid zout opgeleverd hebben, die voldoende is voor het verbruik van 300 millioen menschen; en als men de waarde van 20 Ned. ponden op een gulden stelt, hebben die bergwerken 300 millioen gulden in omloop gebragt. (Zie verder *Album der Natuur*, 1853).

Keeren wij na dezen korten uitstap tot de beschouwing van de wijze, waarop men het klipzout delft, terug.

Niet alleen de diepte der klipzoutbedding, ook de aard van het zout en de eenmaal ingevoerde wijze van gebruik bepalen de keuze der manier om het te winnen. Meestal ook kan het zout niet, zooals te Wielickza, dadelijk als keukenzout gebruikt worden in den toestand, waarin het wordt uitgehouwen, maar moet het eerst van allerlei stoffen worden gereinigd; dit behoort door oplossen en verdampen te geschieden. Zoo ontvangen de zoutaffinadeurs in ons land het ruwe, met leem en mergel bezette zout meestal uit Engeland, en reinigen het in hunne zoutfabrieken, door het eerst in groote ruimten met water in aanraking te brengen, dit water zich alzoo te

doen verzadigen, het door een groot filtrum te doen vloeijen, vervolgens door pompen naar de zoutpannen of de ondiepe vierkante ijzeren bakken te geleiden, en het daarin eindelijk door verhitte te doen verdampen, opdat er zich het zout uit kristalliseren zoude.

Het is voor de gewinning van het klipzout allerbelangrijkst en hoogst gunstig, wanneer, zooals reeds is aangemerkt, de zoutbedding door gips of mergel is omgeven, waardoor het water niet zoo ligt in het klipzoutgebergte doordringt, maar verzadigd tegen de massive zoutrotsen blijft staan. Zout toch is hoogst gevoelig voor water; en wanneer eenmaal eene bron zich den weg tot het zout heeft gebaand, zoo moet het na verloop van tijd verloren gaan.

In de Alpen, bij Berchtesgaden, en in Mansfeld bij Wimmelberg, zijn verschrikkelijk groote, ledige ruimten, die eenmaal met zout gevuld waren. Nu is echter het gipsgebergte het armste aan bronnen, want waar ergens eene kloof ontstaat, waardoor water zou kunnen treden, lost zich al spoedig gips op, die de kloof weder als toemetselt, zooals dat ook tallooze gipsaderen in de bergen bewijzen. Men ziet derhalve, dat de gips eene uitmuntende waterkeering uitmaakt.

Het spreekt verder van zelf, dat ook de grootte, waaronder de zoutbrokken voorkomen, en hun kracht van samenhang op de kosten van den inzamelingsarbeid grooten invloed uitoefent; want somtijds moet men, evenals bij de steenkolenmijnen, de hangende zoutbeddingen ondersteunen. Is het gebergte, dat het klipzout bedekt, vrij van breuken of kloven, dan kan men het zout, over wijduitgestrekte ruimten, zonder onderschraging, wegbreken. Dat wordt dan genoemd de *klokkenbouw*. Die bouw wordt gewoonlijk in de zuidoostelijke Karpathenlanden gebruikt. Moet men echter het klipzout door stevige zuilen onderschragen, tusschen welke het zout wordt uitgehakt, en waardoor als 't ware kamers ontstaan, dan heet dit *kamerbouw*. In Wieliczka en Bochnia wordt op deze wijze gewerkt.

Wij kunnen verder de beschrijving van de zinkwerken, waarbij men kunstmatige zoutwatermeren tot stand brengt, achterwege laten, daar deze reeds bij de verzadigingswijze der zoutwaterbronnen is vermeld.

Ten slotte merken wij hier nog aan, dat het zout dikwijls opzettelijk verontreinigd wordt, ten einde de belasting, waaraan het bij de

bereiding of invoer en den verkoop is onderworpen, te ontgaan. Men noemt dit dan gedenaturaliseerd keukenzout. Het wordt dan als zout voor het vee, voor bemestingstof, of voor technische doeleinden aangewend.

Wordt het zout tot sodafabrikatie gebezigd, dan verontreinigt men het met glauberzout, dient het tot chloorkalkbereiding, dan wordt er bruinsteen bijgevoegd.

Bij het zout voor het vee voegt men, als verontreinigingsmiddel, ijzeroxyde en alsempoeder. KARSTEN slaat voor, om het met steenkolenteer of met fijn gestampten kool of dierlijke oliën te vermengen. Het zout als meststof eindelijk wordt met 15 procent asch en koolstof vermengd.

Die verontreiniging zou niet noodzakelijk zijn, zoo de belasting niet nog altijd op het zout drukte. Er is, en er wordt nog, helaas, te veel misbruik gemaakt van die belasting op het noodzakelijkste, het meest verspreide en goedkoopste natuurproduct. Men herinnert zich ongetwijfeld, dat in Frankrijk, vóór de revolutie, deze belasting eene ware landplaaag was, die de natie schier tot wanhoop bragt. De impost op het zout bragt dan ook aan dat rijk 60 à 70 millioen francs op. In twee aan elkander grenzende landstreken verschilde het zout 40 voudig in prijs. De sluikhandel voerde dan ook 'sjaarlijks vier à vijfduizend menschen in de gevangenis of op de galeijen.

Het is inderdaad ook wel treurig, dat de zouthandel bijna overal aan de kroon behoort, en men dus eene stof belast, die onmogelijk kan gemist worden en die noodzakelijk is voor onze gezondheid.

Ik heb hiermede de mij voorgestelde taak, hoewel zeer beknopt, afgewerkt, en meen geene bijzonderheden te hebben onaangeroerd gelaten, die bij de beschrijving van het keukenzout, uit een wetenschappelijk en industrieel oogpunt beschouwd, van eenig gewigt kunnen geacht worden te zijn.

Er is mij bij het schrijven der bovenstaande regelen eene opmerking voor den geest gekomen, met welker mededeeling ik dit opstel wil sluiten.

Onder den bodem, dien wij betreden, in de ruimte, waarin wij ons bewegen, liggen tallooze stoffen door den Schepper verspreid.

Die, welke wij het meest behoeven, zijn in eenen schier onuitputbaren voorraad voorhanden. Onder deze noem ik slechts de steenkolen, het ijzer en het keukenzout. Van andere lichamen kan uit den aard der zaak de hoeveelheid niet verminderen, zij zijn bij voorbeeld lucht en water. 'tIs waar, ook de bestanddeelen der eerstgenoemden verdwijnen niet, zoo min als er een enkel atoom op aarde verdwijnt, maar zij worden gedeeltelijk niet weder tot den oorspronkelijken vorm teruggebragt.

Waarom toch die groote voorraad? Zouden de genoemde stoffen ook door anderen te vervangen zijn? Zou ijzer, steenkolen en zout, om mij slechts tot deze drie soorten te bepalen, kunnen gemist worden? Zouden er voor 'toogenblik surrogaten voor te vinden zijn? Ik betwijfel het zeer. Zouden deze stoffen den mensch zoo nuttig, zoo onontbeerlijk zijn geworden, omdat hij ze willekeurig dat voor zich gemaakt heeft, omdat hij zich zelven, of liever zijn aardsche leven onder de heerschappij van die doode stof heeft gebragt? Ik kan het niet gelooven. Veeleer zie ik in het wegleggen van al die schatten weder het werk der hoogste Rede, de hand van een liefderijken God, die de aarde zoodanig toerustte, dat zij geheel geschikt was tot woonplaats van de kroon der aardsche schepping, van den mensch. Zijn geluk te bevorderen, zijne geestesgaven uit te breiden en te versterken, zijne lichamelijke krachten te vermeedren, zijne gezondheid in stand te houden, ziedaar het doel, dat ik zie doorschemeren in de inrigting en samenstelling van den bol, die ons draagt.

Ik weet, er zijn hiertegen bezwaren in 't midden te brengen, ik weet, hoe men met alle teleologie den spot drijft, ik weet, dat voor den materialist de gemaakte opmerking niets bewijst, en toch was het mij eene behoefte die meening uit te spreken. Ik wil niemand bekeeren. Hij, die in dat alles slechts een bloot toeval of eene blinde noodzakelijkheid ziet, gun ik van harte deze overtuiging, zoo zij hem vrede en rust voor zich zelven verschaft. Voor mij is het geloof aangenaam en bemoedigend, dat de aarde is toegerust, zoo als zij daar onder ons ligt, met het doel om haar tot woonplaats voor menschen geschikt te maken.
