

IJZEROER

door W.F. Anderson

Wij staan aan het Schoonebekerdiep. Hier aan de bovenloop is het slechts een onaanzienlijk stroompje, niet meer dan een tamelijk brede sloot. Wat is het kil en guur op deze koude januari-morgen. In de nacht is wat onderkoelde regen gevallen en de winterse weiden zijn daardoor met een ijsvliesje bedekt. Zeer stil is het hier. De lucht is grauw, de zon houdt zich schuil en er hangt een fijne nevel. Toch kunnen we aan de overkant op Duits gebied het aardige kerktorentje van Rühlertwist nog goed tussen een warrig geboomtewaas onderscheiden. Als we naar het westen zien markeren twee zwarte paardensilhouetten de grauwe verlatenheid van deze kille dreven. De grazende muilen bewegen zich loom knabbelend en mummelend langs de bevroren bodem om het gras nog korter te scheren dan het reeds is. Nog verder weg, meer naar de zijde der straatweg, kunnen we nog enige putpompen onderscheiden met onwezenlijk robotachtig beweeg. Net een paar reusachtige insecten die hun naaldscherpe snuiten telkens diep in de aarde boren om er gulzig de olie uit te zuigen. Waar we staan mondt een afwateringsgeultje in het Schoonebekerdiep. Op de bodem van het water zien we een vlokkig sliertje oranjekleurig slijm vastgehecht aan de bodem langgerekt in de stroomrichting van het water traag heen en weer zweven. Aan de oppervlakte is het water hier en daar met een olieachtig vlies bedekt dat alle kleuren van de regenboog vertoont. Hoe nu, sijpelt hier de olie vanzelf uit het aardoppervlak? Het duurt niet lang of we zien de oorzaak van deze vreemde afzettingen. Als wij langzaam in oostelijke richting, onze wandeling langs het Schoonebekerdiep vervolgen trekt een lange strook vers opgeworpen rulle donkerbruine aarde temidden van



Oerdelfen te Schoonebeek
foto G. Giesbers

de weidevlakte onze aandacht. Wanneer we dichterbij komen zien we dat er twee mannen aan het werk zijn. Ook staan er een paar kipkarren, op een smalspoortje dat naar de straatweg voert.

En nu zien wij het wel, hier wordt naar ijzeroer gegraven. Het oerdelfen is hier sedert onheuglijke tijden in zwang. Een gesprek is spoedig aangeknoopt en de heer Lucas en zijn metgezel vertellen ons allerlei wetenswaardigs over hun werkzaamheden.

Het ijzeroer zit ongeveer een halve meter onder het weideoppervlak en we zien dat de oerlaag ongeveer een meter dik is.

Het oer is een vette donkerbruine tot oranjekleurige substantie onderin zelfs grjswit. Aan de lucht kleurt deze zich spoedig donkerbruin met hier en daar(lavendelblauwe)vlekken van vivaniet. Ook valt het daarbij uiteen tot een molmig rul, aardachtig roestig gruis.



Opslagplaats van ijzeroer te Nieuw-Schoonebeek. foto G. Giesbers



De "Goede Verwachting" geladen met ijzeroer varende in het Coevorden's Kanaal.
foto G. Giesbers

Alles geschiedt nog met de hand. Nadat de zoden zijn gestoken, wordt het zand afgescheept en onder in de greppel geworpen. Daarna wordt het oer uitgegraven en aan lange hopen geworpen. Later wordt het dan op kipkarren geladen.

De firma welke zich met de winning van ijzeroer bezig houdt geeft de landeigenaren een vergoeding van f 1,60 à f 2,-- per kubieke meter. De grond wordt behoorlijk geëgaliseerd opgeleverd en weer met graszoden afgedekt. Per smalspoor wordt het oer naar de straatweg te Nieuw Schoonebeek gereden. Dichtbij de grenspost zagen we daar een grote berg oer voor transport gereed liggen. Vroeger geschiedde het vervoer met zogenaamde oerbakken een soort praam via het Schoonebekerdiep. Thans wordt het met vrachtauto's naar Rühlertwist in Duitsland gereden waar de firma een eigen laadplaats bezit aan het Nord-Südkanaal, vanwaar het oer per schip naar het Roergebied gaat. Ook vindt aflevering plaats aan de haven te Schoonebeek vanwaar de schepen het vervoeren naar dezelfde bestemming in Duitsland, maar ook wel naar de gasfabriek te Haarlem. Hier wordt het gebezigd in de gaszuiveringsinstallatie. Vroeger werd het voor dit doel ook naar Engeland geëxporteerd. Tegenwoordig wordt het in Denemarken ook gewonnen en naar Engeland verzonden. De Heer Lucas heeft daartoe vorig jaar enige tijd in Denemarken vertoefd om daar de arbeiders het oerdelfen te leren.

Andere afnemers van het Schoonebeker ijzeroer zijn de Hoogovens te IJmuiden en de industrie te Stein in Limburg.

Op onze terugweg rijden we heel toevallig het motorschip "Goede Verwachting" uit Zwolle achterop. Volgeladen met ijzeroer stevent het in de buurt van Gramsbergen door het Coevorden's kanaal. Als we er een kiekje van gemaakt hebben wordt de schipper gepraaid. Deze geeft het stuurrad even aan zijn vrouw en steekt daarna zijn hoofd uit het raampje. We gaan naar Wezel, roept hij en na nog een gulle armzwaai gaan wij nu weer ieder ons wegs.

Hoe is nu dit ijzeroer ontstaan?

Alle gesteenten van de aardkorst bevatten ijzerhoudende mineralen, die als gevolg van uitwendige invloeden verweren, (hitte, vorst, droogte en vocht).

Ze gaan daarbij, afhankelijk van het milieu waarin ze zich bevinden, nieuwe anders gekleurde verbindingen aan. In het warme Middellandse zeegebied ontstaan bijvoorbeeld roodbruine verweringskleuren ("terra rossa"), omdat daar hoofdzakelijk het dieprode ijzeroxyd tegen de invloed van het weer bestendig is.

In ons vochtiger en koelere klimaat is daarentegen alleen waterhoudende bruinijzersteen met zijn lichtere roestig geelbruine kleur bestendig.

Daarom vertonen verweerde gronden in onze omgeving veelal bruinachtige verkleuringen.

Bij al deze chemische omzettingen speelt water een grote rol. Uit het heldere mineraal spaatijzersteen, een verbinding van koolzuur en ijzer, vormt het bijvoorbeeld het bij ons zo rijkelijk voorkomende bruine ijzerhydroxyd.

Wanneer in het grondwater opgeloste ijzerverbindingen neerslaan, kunnen zich in de grond natuurlijke ijzerconcentraties vormen, er kan erts gevormd worden. Men spreekt echter eerst van ijzererts-lagen wanneer deze afzettingen zo rijk aan ijzerverbindingen zijn dat exploitatie lonend wordt.

Met zulke, in de jongste tijden van onze aardgeschiedenis ontstane ijzerafzettingen welke eensdeels in droge zandbodem anderdeels in modderige laagten van onze omgeving voorkomen, zullen wij ons in het hier navolgende bezighouden.

In de diepe ondergrond wortelende vaste rotsen komen in ons land niet aan de oppervlakte. Kleinere en grotere graniet- en gneis-

brokken liggen op onze zandgronden echter overal verstrooid. Ze zijn met de gletschers uit Scandinavië gedurende de ijstijd naar ons land geschoven. De door het ijs van de Scandinavische gebergten afgebroken gesteentebrokken ondergingen op hun tocht naar ons land door schuren en druk een steeds toenemende afronding en verbrokkeling. Tegen het einde van de ijstijd onderging het klimaat een verandering. Het ijs van de grote landijsgletschers smolt weg en het medegevoerde gesteentepuin bleef liggen in de vorm van leem, zand, grind en keien. Onze zand- en kleigronden bestaan derhalve uit brokken en slijpsel van voormalige gesteenten uit gebergten. Dus ook uit de mineralen waaruit deze gesteenten zijn opgebouwd. Hun ijzerhoudende bestanddelen bevinden zich'er dus ook nog in en worden in ons regenrijk klimaat door het water in de bodem opgelost en daaruit weggevoerd. Ieder die wel eens de wand van een zandgroeve op de heide heeft bekeken, zal onder een donkere dunne humusbedekking, een laag ter dikte van $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ m. hebben opgemerkt. Deze laag wordt loonzand genoemd vanwege de loodgrijze iets lila-achtige kleur en is niets anders dan door water uitgeleegd zand waar dus o.a. de ijzerverbindingen aan onttrokken zijn. Het van boven indringende regenwater, is altijd koolzuurhoudend. Bij het doorsijpelen worden door het water bovendien nog humus- en andere bodemzuren opgenomen. Dit water is nu in staat de kalk- en ijzerverbindingen op te lossen en wel 50 maal sneller dan gewoon zuiver water. Op ca. $\frac{3}{4}$ m. diepte worden de hierbij gevormde kolloïdale ijzeroplossingen weer "uitgevlokt" dat wil zeggen de opgeloste ijzerverbindingen gaan in vaste toestand over waarbij de zandkorrels tot een koffiekleurige tot bruinzwarte bank worden verkit. Hier concentreert zich dus het uit de loodzandlaag weggevoerde ijzer tot een laag van maximaal 20 cm. dikte. Deze laag wordt oerbank genoemd.

Verrotte plantenwortels vormen gemakkelijke geleidingen voor het insijpelende water zodat de oerlaag op deze plaatsen kegelvormig nog in de onderliggende onveranderde zandlagen doordringt.

De oerbank is meestal kruimelig, maar kan ook zo dicht en vast worden dat ze voor de wortels van bomen ondoordringbaar wordt.

Deze leiden dan een kommervol bestaan daar ze nu alleen aangewezen zijn op de zeer voedselarme loodzandlaag. Ook het water kan dan deze bank niet meer doordringen zodat een zure natte bodem ontstaat. Uit het bovenstaande volgt dat de vorming van de oerbank eerst mogelijk is geworden na de ijstijd bij het milder worden van het klimaat omstreeks 15000 jaar voor Christus.

Van nog veel jongere datum is een andere ijzerconcentratie in onze omgeving, die wij echter alleen op zeer vochtige plaatsen aantreffen, meestal in met laagveen gevulde laaggelegen gebieden.

Omstreeks 800 jaar voor Christus veranderde het niet zeer vochtige en milde klimaat wederom. De temperaturen werden geleidelijk lager en de regenval nam toe zodat men omstreeks 500 jaar voor Christus van de verbouw van tarwe op rogge moest overgaan.

Rivier- en beekbeddingen voerden veel water af, omdat van de omringende hoogten rijkelijk grondwater toevloede. Overstroomde laagten ontwikkelden zich tot uitgestrekte laagveengebieden, ook hierin vloeide voortdurend ijzerhoudend grondwater van omringende hogere gebieden af.

Dit hebt U ongetwijfeld wel eens waargenomen in greppels van moerassige weiden. Het hierin aan de oppervlakte tredende water zet zijn ijzerbestanddelen als roestig geelbruine slijmassa's rondom plantenstengels en op de bodem van de greppeltjes af. Dit ijzerslijm ontstaat door inwerking van zuurstof op de in het koolzuurhoudende water zwevende ijzerbicarbonaatoplossing waarbij ijzerhydroxyd ontstaat. Zuurstof is aan de oppervlakte van stromend water en in de bovenste aardlaag altijd rijkelijk voorhanden.

Zelfs drijven er wel dunne ijzerhydroxyd huidjes en vliesjes op het wateroppervlak. Wanneer men daar schuin overheen kijkt vertonen ze alle kleuren van de regenboog en lijkt het of het water met petroleum overgoten is. Dit heeft velen op de gedachte gebracht dat op deze plaatsen olie in de grond aanwezig is. Om er zich van te overtuigen dat dit echter geenszins het geval is, heeft men slechts deze vliesjes met een stokje aan te raken om te constateren dat ze daarbij in stukken breken. Dit zou U met een olievlek natuurlijk niet gelukken.

Hetgeen U hier aan de oppervlakte waarneemt gebeurt ook in de bovenste laag van de grond voorzover voldoende zuurstof aanwezig is. Niet alleen spelen de hierboven geschilderde chemische processen daarbij een rol maar hier vormen de in de grond levende ijzerbacteriën door hun levensproces dezelfde roestkleurige verbindingen van ijzerhydroxyd. Het aldus gevormde bruinijzer omrandt van de poriënruimte uitgaande alle bodemdeeltjes (zandkorrels en veenkruim) en bakt ze aaneen tot het zogenaamde moeraserts (ijzeroer?).

Het erts komt in twee verschillende vormen voor. Dicht onder het plantendek vertoont het zich als een dikkere of dunnere laag aardachtig, molmig tot kruimelige ijzeroerbank maar het kan ook een steenachtige vaste laag zijn die dikwijls tot 30 cm dikte kan aangroeien. Het ijzeroer van deze banken is bruin en heeft een slakachtig voorkomen vol gaten.

In sommige droge stukken ziet men een aardachtige aanslag met een zeer modie blauwe kleur. Deze kleur is van het mineraal vivianiet. Deze tot poeder uiteenvallende stof komt in kleine hoeveelheden voor en is kenbaar aan de prachtige blauwe kleur die echter alleen bij uitdroging en onder inwerking van de zuurstof uit de lucht verschijnt.

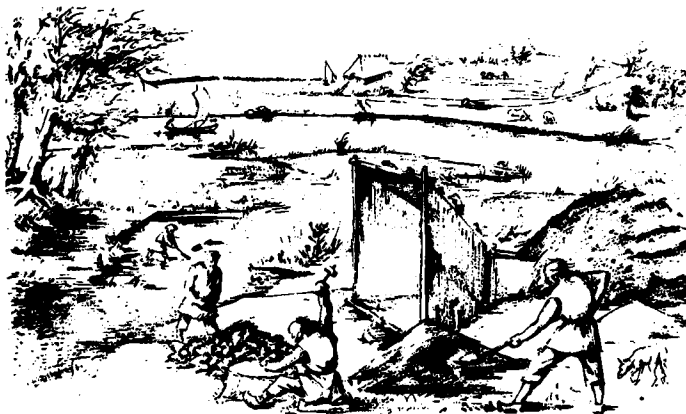
Vivianiet (phosphorzuur ijzer, ijzerphosphaat) kan overal ontstaan, waar dierlijk of plantaardig eiwit in rotting overgaat. Hieruit, stamt namelijk het phosphorgehalte van deze nieuw gevormde mineralen. Het harde, gemakkelijk te ontginnen en in zijn natuurlijke vochtige toestand goed bewerkbare ijzeroer vormde in de middeleeuwen in ons land, dat arm is aan stenen, een welkome bouwstof voor kerken en huizen. Dikwijls zijn slechts enkele brokken tussen de andere bouwstenen ingemetseld zoals we kunnen zien bij sommige kerken in het Oosten van ons land. Het ijzeroer uit deze afzettingen werd reeds voor het begin van onze jaartelling benut. De toen aangevangen ontginning, smelting en verwerking van dit erts betekent een belangrijke ontwikkeling in de menselijke beschavingsgeschiedenis.

Op andere plaatsen, zoals op de Veluwe en Montferland, werd ook wel ijzer gesmolten uit klapperstenen. Hiertoe leze men het zeer interessante artikel van de heer J.H.A. van Heek (lit. 3).

Zoals de vondsten van oudheidkundigen hebben aangetoond, begint de aanvang van de ijzertechniek met het gebruik van ijzeroer terwijl men veel later pas voor dit doel andere ijzerertsen ging gebruiken. Al die onderzoekers vonden kegelvormige holten in de grond gevuld met half gesmolten stukken ijzeroer, slakken en sporen van houtskool. De archeologen zijn van mening dat boven deze kuilen eens een meiler moet hebben gestaan, dat wil zeggen een bergje bestaande uit een mengsel van houtskool en fijngeklopte ijzeroer.

Aangezien voor het smelten van het ruwe erts minstens een temperatuur van 800° C nodig is welke de brandende meiler niet bereikt, moet men wel het bestaan van een blaasbalginrichting aannemen die door rijkelijke, zuurstoftoevoer het vuur tot deze temperatuur opjoege. Weliswaar heeft men haakvormig gebogen buizen gevonden van gebakken klei, die de lucht in de gloed moesten leiden, maar geen blaasbalgapparaat dat buiten de meiler dienst kon doen voor luchttoevoer. Men kent bij de onontwikkelde volken, welke op zeer lage trap van beschaving staan, echter wel dergelijke blaasbalgen.

Zouden deze tijdens onze vroegste geschiedenis ook reeds gebezigd zijn, dan waren ze natuurlijk reeds lang vergaan. Men zou echter ook nog aan een veel eenvoudiger apparaat kunnen denken zoals Dr. Hamm dit aannemelijk acht en waarvan hij op afbeelding IV een bijzonder aardige voorstelling geeft.



Rondreizende ijzersmelters in het begin van onze jaartelling

Een grote windtrechter gemaakt uit met leem bestreken vlechtmatten. Deze is gemakkelijk te verplaatsen naar de hoek van waaruit de wind waait.

De door winddruk in de trechter opgestuwde lucht dringt dan door de bovengenoemde aarden buizen in het binnenste van de meiler.

Bij het smelten ontstaat onderin de meiler een ijzerkoek. Deze rijkelijk slakken bevattende ijzerkoek onder de meiler, de zogenaamde loop, wordt dan door krachtig hameren op het aambeeld zoveel mogelijk van slakken ontdaan.

Afwisselend opnieuw weken in de gloed en daarna weer hameren maakt iedere volgende loop armer aan slakken totdat tenslotte een smeedbaar ijzer ontstaat waaruit werktuigen en wapens vervaardigd kunnen worden. Indien een ertslaag door deze oude reizende smeden was uitgeput, dan werden nieuwe vindplaatsen opgezocht, waardoor weer voor een tijd voldoende grondstof ter beschikking was.

Het smelten van moeraserts ging gedurende de Middeleeuwen tot in de nieuwere tijd door. Het verwerkingsproces wijzigde zich in de loop der tijden steeds meer en veranderde van de meilers der rondreizende smeden tenslotte in de moderne hoogovens.

Tot aan het einde van de tweede wereldoorlog bleef in Duitsland de winning en bewerking van moeraserts hetzelfde. De losgebroken stukken erts werden door wassen bevrijd van zand, turf en wortels en andere verontreinigingen. Daarna zette men de brokken op rechthoekige stapels te drogen. Wanneer een voldoende hoeveelheid bijeen was volgde het vervoer met paard en wagen of boot naar de hoogovens. Ook in Schoonebeek werd vroeger het erts eerst gewassen. In de laatste helft van de vorige eeuw werkte de, van 1854 tot 1874 in bedrijf zijnde Alexishütte van de Bentheim-Lingener Bergbauverein te Wietmarschen. Ook de hoogovens van Meppen en Lingen verwerkten veel moerasijzererts uit het Ems- en Saterland. Wietmarschen won in 1868 90.000 Zentner ijzer.

Resten van grote slakkenhopen getuigen nog heden van de grote activiteit van die ijzersmelterijen. Later betrok de Gute-Hoffnungshütte te Oberhausen veel erts uit het gebied van de Ems.

De aardachtige molmige soort van het moerasijzererts diende vroeger zeer fijn gemalen als geelbruine tot middelbruine, oker kleurstof. Bij intensief gloeien van dit poedervormig ijzerhydro-

xydstof gaat zijn geelbruine kleur tengevolge van wateronttrekking over in het donkere roodbruin van het ijzeroxyde, een kleur, die wij heden ten dage als verf op de vakwerkbouw van de boerderijen in Duitsland zien kunnen.

Tegenwoordig heeft het smelten en de kleurstofbereiding plaats gemaakt voor een andere toepassing van het moeraserts. Sedert de eeuwwisseling is het bruinijzermolm namelijk belangrijk geworden als filterstof voor de stedelijke gasfabrieken.

Zo gaat deze alleroudste winning van ijzererts in Emsland en in Drente tot op den dag van vandaag door, merkwaardigerwijze in gezelschap van de hoogst moderne oliewinning. Niet alleen in Drente, maar ook in andere delen van ons land was de winning van ijzeroer een belangrijke bron van inkomsten ja heeft zelfs het aanzien gegeven van thans nog bloeiende belangrijke industrieën. Hiervan wil ik noemen; Keppelsche IJzergieterij v/h van der Horst en Aberson te Keppel. 1691.

D.R.U. van Diepenbroek en Reigers te Ulft. 1754.

N.V. Deventer IJzergieterij en Machinefabriek v/h J.L. Nering Bögel en Co. 1756.

Deze thans grote industrieën, die zoals uit het bovenstaande blijkt reeds eeuwen bestaan, zijn oorspronkelijk voortgekomen uit zogenaamde ijzermolens. Ook in Ootmarsum was zulk een ijzermolen, die echter reeds in 1800 niet meer in gebruik was. Zoals wij reeds zagen, moet om het ijzeroer te doen smelten, het vuur kunstmatig aangewakkerd worden. Hiertoe bezigde men later, door watermolens in beweging gestelde zware blaasbalgen.



Reconstructie van een ijzermolen omstreeks 1752

Was er echter bij droogte niet voldoende water in de beken dan was Leiden in last. Men moest dan de blaasbalg bedienen door middel van een tredmolen. Treden was duur en er werd vermoedelijk getreden in ploegen van acht man.

In Deventer gebruikte men bij laag water een rosmolen, voortbewogen door acht paarden, welke op die wijze de diensten van het watterrad moesten vervullen.

De Heer Cees Nieuwenhuis heeft een reconstructie van zulk een oude ijzermolen gemaakt.

Bij het bezien hiervan moet men echter bedenken, dat deze ovens

nooit vrijstaand, maar in een eenvoudig gebouw waren opgesteld met een gat in het dak. Naar dit gat liep van buiten een loopbrug van 45 meter lengte en een helling van 12% of 7 graden om de materialen naar boven te kruien en door de dakopening in de ovenmond te storten, zoals U op de tekening kunt zien. Voor de duidelijkheid is het gebouw zelf weggelaten. De eerste vrijstaande hoogoven is pas in 1888 in Duitsland gebouwd.

Werkte de watermolen dan bracht deze de blaasbalg in beweging. Op de tekening is een onderslag watermolen afgebeeld, waar het water dus onder op de schepraderen valt. Verder ziet U er de oven op afgebeeld. De ovenmond heeft een doorsnede van 60 cm. De hoogte is 45 m., de diameter onderaan de schacht is 60 cm terwijl de grootste diameter 1,10 m. is.

De oven is vanonder met Bentheimersteen en verder met gewone bakstenen bekleed. Beurtelings stortte men in de ovenmond houtskool, waarop dan weer een laag met kalksteen vermengd ijzeroer volgde.

Door de hitte van het brandend houtskool, aangewakkerd door de toegevoerde lucht, werd het ijzer uit het oer gesmolten. De gieterij was hier direct mede verbonden, zodat het vloeibare ijzer zonder oversmelten dadelijk in de vormen kon worden gegoten. In de kroes welke ongeveer 1300 kg. gesmolten ijzer kon bevatten, scheidden de lichtere slakken zich van het zwaardere ijzer af. Om deze laag slakken niet te dik te doen worden, nam men ze van tijd tot tijd weg, zodat slechts een dunne laag het ijzer tegen oxydatie beschermde. De slakken werden fijngestampt in "de slakkenbok", in een hierbij behorende wasbak werden de lichtere bestanddelen van het ingesloten ijzer door stromend beekwater gescheiden.

Dit aldus gewonnen ijzer werd weer met het ijzeroer ter uit-smelting in de oven geworpen. Men goot kogels en bommen. Ballast voor marineschepen, braadpotten, kachels, distilleerkroezen, haardijzers, haarhamers, ketels, wapens, ploegonderdelen, potten, raamgewichten, roosters en vizzels.

Oldenzaal februari 1962.

Geraadpleegd werd:

W.A. Bake Over de ijzersmelterijen in ons vaderland Tijdschrift ter bevordering van Nijverheid 3 (1836)

F. Hamm Junge Eisenanreicherungen im Boden des Emslandes Jahrbuch des Emsländischen Heimatverein Band 8.

J.H.A. van Heek De ijzerkuilen van Montferland. Publicatie XII Nederlandse Geologische Vereniging 1952.

H. Hoppenbrouwers De "Olde Hut" te Ulft. Bijdragen en mededelingen Gelre Deel L V 1955/56.

H. Hoppenbrouwers Over de oorsprong van de oudste ijzergieterij in Nederland. Bijdragen en mededelingen Gelre Deel L II 1952.

Twentsche Courant (1958) "IJzermakerie" op Kuiperberg.