

ZOUTONTGINNING IN DE PRAEHISTORIE

DOOR

J. A. E. NENQUIN

Aspirant bij het N.F.W.O.

Een gegeven als *zout* kan men bij een eerste indruk misschien moeilijk met geschiedenis of voorgeschiedenis verbinden. Inderdaad, hoe kan men een zo alledaags en doodgewoon product met archaeologie samen brengen, waar men hierbij toch gewoonlijk gaat denken aan zaken als prachtige voorwerpen gevonden te Vix, aan grafheuvels, oppida, wapens, sieraden en ceramiek? Wanneer wij echter nadenken over het eigenlijke en belangrijke doel van de archaeologie, namelijk het reconstruëren van het leven tijdens de vóórhistorische periode, dan komt men vanzelf tot de conclusie dat het in de eerste plaats nodig is zich op de studie van de economische activiteiten van de praehistorische mens toe te leggen. De wetenschap, die de archaeologie is, ontgroeit stilaan het noodzakelijke eerste stadium van de typologie, en meer en meer ziet men in dat een grondige kennis van de grondstoffen en van het gebruik ervan van het hoogste belang is voor het onderzoek van de vroegere beschavingen. Als men nu ziet hoe groot de rol van een product als het zout is in de tegenwoordige samenleving en hoe noodzakelijk voor het leven zelf, dan wordt het belang van een studie van deze grondstof in de praehistorie vanzelf duidelijk. Zo is het bvb. ook geen toeval dat een centrum als Hallstatt, dat zijn naam heeft geschonken aan een ganse periode uit de voorgeschiedenis, tot in de Romeinse tijd één der voornaamste zoutproducenten van West-Europa is geweest. Het economisch belang van een dergelijk knooppunt, gelegen langs de voornaamste handelswegen van de praehistorie, kan niet té hoog worden geschat.

Het zout komt in grote hoeveelheden in de natuur voor. De bodem zelf bevat zeer rijke en uitgestrekte lagen, die het gevolg zijn van de verdamping van de geologische zeeën en meren. Op bepaalde plaatsen in Noord-Afrika komen heuvels voor die volledig uit zout bestaan, zoals bvb. de bekende «Rocher-de-sel» in het gebied van Ouled-Naïl in Algerië. Reeds Herodotos in zijn IV^e boek spreekt over een aantal zoutoases in Libyë waar de bewoners hun huizen uit zoutblokken opbouwden. Aulus Gellius¹ noemt een zoutberg in Spanje, bij Cardena in de provincie Lerida, en Plinius² vermeldt iets dergelijks uit Indië, nl. de berg Oromenos die op last van de koning werd uitgebaat en die hem grotere rijkdom opleverde dan zijn goud- en parelexploitaties samen.

(1) N.A. II, 22, 29.
(2) H. N. XXXI, 39.



FOTO I — «Red Hill» langs de kust van Essex (Engeland).
Wick Marsh, Essex. — Kaart referentie: Ordnance Survey
TM/036168 (luchtfoto Dr J.K. St. Joseph).

De oceanen echter bevatten werkelijk fabelachtige hoeveelheden zout. Het volume zeewater wordt geschat op ongeveer één milliard 280 miljoen kubieke kilometer. Daar één liter zeewater ongeveer 50 gram zout bevat, komen wij tot een totale hoeveelheid van 38 milliard ton. Indien men een ogenblik veronderstelt dat dit zout op de bodem van de oceanen zou bezinken, dan zou deze bezinkingslaag een dikte bereiken van 51 meter. Moest men nu deze hoeveelheid over de ganse wereldoppervlakte uniform uitspreiden, dan zou men een zoutlaag van 36 meter dikte bekomen³.

Het zout is onmisbaar voor het physiologische leven van de mens. Het bloed bevat er ongeveer 5 gram per liter, dus in totaal ongeveer dertig gram. Hierbij moet men voegen het zout in het plasma, de lympe en andere lichaamsvochten, waardoor de totale hoeveelheid bij een volwassene rond de 100 gram bedraagt. Deze voorraad vermindert echter bestendig als gevolg van de activiteit van de nieren, de zweet- en de traanklieren. Zij moet dus evenredig opnieuw worden aangevuld, wat als gevolg heeft een consumptie van ongeveer 8 kg. per jaar per man.

Al deze cijfers kunnen wellicht wat droog schijnen, maar zij tonen aan in welke mate de mens afhankelijk is van een in zoutgehalte rationele voeding. In onze tijd stelt de zoutvoorziening aan de privépersoon geen speciale problemen. Heel anders echter was het gesteld voor de neolithische mens, die van een jagers-vissers diët overging naar een voeding die veel meer uit agrarische producten bestond. Inderdaad, de palaeolithische mens leefde bijna uitsluitend van het vlees van dieren die op de jacht werden gedood. Dit vlees bevatte een bepaalde hoeveelheid zout, dat door de jager bij het verorberen van zijn buit mede werd geassimileerd. Deze hoeveelheid was voldoende om hem onafhankelijk te maken van zout in vrije toestand. Bij andere dieren treft men hetzelfde verschijnsel aan: vleeseters hebben geen zout nodig, daar zij dit met het vlees van hun prooi mede opeten; planteneters daarentegen zijn steeds op zoek naar zoute bronnen en zgn. «likplaatsen», waar het zout in vrije toestand aan de oppervlakte van de aarde voorkomt. Primitieve jagers, in Afrika bvb., zijn hiervan op de hoogte en maken er dankbaar gebruik van: op een bepaalde plaats in het woud wordt wat zout uitgestrooid, en de op deze lekkernij afkomende herten en andere planteneters worden aldus een gemakkelijke prooi van de handige jager.

Wanneer nu de neolithische mens overschakelde naar een voeding hoofdzakelijk bestaande uit landbouwproducten, was hij verplicht een oplossing te zoeken om aan zijn zouttekort te verhelpen. Het is alleen in gebieden met een droog klimaat dat de omstandigheden gunstig zijn om zout in vrije toestand aan te treffen, in diezelfde gebieden waar ook de landbouw haar eerste toepassing heeft gevonden. Wij durven zelfs beweren dat zonder een voldoende hoeveelheid vrij zout ter plaatse, of toch tenminste een overeenkomstige ontwikkeling van de vervoersmogelijkheden, de landbouw niet een zó belangrijke plaats zou hebben oververd in de economie als dit het geval is geweest. Als wij bvb. een hoeveelheid van 5 kgr. vrij zout aanvaardden per jaar voor een man met

(3) J. STOCKER, *Le Sel*. P.U.F. 1949, p. 7 et n. 1.

gemengde voeding, betekent dit voor een miljoenenstad als Babylon een massa zout die overeenkomt met 10 goederentreinen van elk 50 wagens! Het schijnt ten andere wel dat in de oases aan de Dode Zee, in de moerassen van de Nijldelta en later aan de benedenloop van de Indus en in de grote bocht van de Gele Rivier in China, landbouw en zoutontginning hand in hand zijn gegaan.

Dat ook in de Oudheid aan het zout een belangrijke plaats werd toegekend, blijkt ten overvloede uit het feit dat zowel in Egypte als in Syrië en in Rome de zoutontginning een staatsmonopolie was. Sommige bronnen wijzen er zelfs op dat reeds in de XX^e eeuw vóór onze tijdrekening in China een zoutbelasting werd geheven. Om het overgrote nut van het zout ook voor de middeleeuwen aan te tonen, is het voldoende te duiden op het feit dat onze voorouders gedurende 5 of 6 maanden van het jaar waren aangewezen op gezouten provisies. Zonder dergelijke voorraden had zeker geen enkel zeevaarder het aangedurfd om ook maar iets anders dan kustvaart te doen, en waren de « grote ontdekkingen » en zeereizen een onmogelijkheid geweest.

Zoutwinning gebeurt tegenwoordig volgens drie methodes, afhankelijk van de toestand waarin het zout in de natuur voorkomt. De gewone techniek van mijnbouw met schachten en gangen wordt toegepast, waar het steenzout ('sel gemme') in dikke lagen niet té diep onder de aardoppervlakte ligt. De steunzuilen van de gangen worden in dit geval dikwijls in het zout zelf uitgespaard. Wanneer het zout té diep ligt en de lagen niet voldoende dik zijn om op deze manier economisch te worden uitgebaat, wordt van aan de oppervlakte water in de zoutlaag geleid; het zout wordt opgelost en de loog naar boven gepompt, waar onder de invloed van artificiële warmte het water verdampt wordt en het zout kristalliseert. Het aldus verkregen product is *geraffineerd* ('sel raffiné' of 'sel ignigène'). Een laatste procédé gaat uit van het zeewater als grondstof. Het water wordt door een sluisinrichting in daartoe vooraf gereedgemaakte ondiepe en uitgestrekte condensatieputten, zgn. « pannen », binnengelaten. Wind en zon zijn de voornaamste factoren die bij de verdamping een rol spelen. Volgens de concentratie van het opgeloste zout wordt het water in verdere putten gebracht, tot tenslotte in de zgn. « tafel » het zee- of klipzout ('sel marin') spontaan kristalliseert en met brede sleepschoppen wordt verzameld. Het spreekt vanzelf dat deze laatste werkwijze alleen daàr toepasselijk is, waar de zon voldoende warmte geeft om het water te doen verdampen. Waar een volledige verdamping niet mogelijk is, kan de zoutoplossing toch op deze manier tot een bepaalde graad van concentratie gebracht worden, terwijl in de laatste fase de kristallisatie zelf door kunstmatige verwarming wordt bespoedigd.

Behalve het uitloggen van mineraal zout in de mijnen zelf en het mechanische uitpompen, werden de andere technieken reeds in de praehistorie toegepast. Daarbij kwam nog het uitloggen van zeezand, een techniek die ook in de Middeleeuwen werd toegepast langs de Franse en Engelse kusten, en waarop verder wordt teruggekomen.

Kunnen wij nu archaeologische bewijzen aanhalen, die deze beweringen komen bevestigen?

Ook hier kunnen wij twee grote categorieën onderscheiden: de sporen achtergelaten bij de ontginning van mijnzout, en de overblijfselen van zoutexploitatie door verdamping van loogbronnen en zeewater.

Het voornaamste centrum van praehistorische *mijnbouw* op zout is *Hallstatt* bij Salzburg in de oostelijke Alpen. Waarschijnlijk werd de praehistorische mens voor het eerst op deze plaats opmerkelijk gemaakt door de zoutlagen die als gevolg van de speciale geologische gesteldheid van het terrein op bepaalde plaatsen aan de oppervlakte komen. Een betrekkelijke concentratie van neolitische werktuigen die in verband kunnen worden gebracht met oppervlakkige zoutontginning wijst er op, dat reeds in deze vroege periode een beperkte exploitatie plaats greep, die waarschijnlijk alleen in het plaatselijk gebruik een afzet vond. Anders wordt het echter in de Metaaltijden, *Hallstatt* en *La Tène*, waar de uitbating geschiedde op een schaal die de locale behoeften vër te boven ging. De lagen die aan de oppervlakte te voorschijn komen worden met het bronzen vleugelhouweel, en later met het ijzeren spitshouweel losgehakt en tot diep in het berglichaam gevolgd, in *Hallstatt* zelfs tot een diepte van 390 meter van het daglicht. De nauwe gangen die soms met een helling van 50° of meer in de berg verdwijnen, worden op sommige plaatsen breder waar de zoutlagen dit toelaten. Deze « kamers » en sommige gangen worden ondersteund door boomstammen die de mijnwerker tegen het instorten van het gewelf moeten beschermen. Bij het loshakken van de zoutblokken gaat de arbeider als volgt te werk: een verticale gleuf van ± 80 cm. lang, ± 15 cm. breed en ± 15 cm. diep wordt in de wand uitgehouwen. Van de bovenkant van deze groef worden vervolgens twee halfcirkelvormige gleuven uitgehouwen, die elkander onder de verticale gleuf ontmoeten. Van de verticale groef uit worden nu de zoutblokken losgewrikt en dezelfde operatie wordt op een andere plaats herhaald⁴. De grote zoutblokken worden met stenen hamers, op houten stelen gemontereerd, in kleine stukken geslagen en in lederen rugzakken door dragers langs stijghouten aan de oppervlakte gebracht. Deze stijghouten zijn niets anders dan boomstammen waarin op regelmatige afstanden treden zijn uitgehakt om het klimmen te vergemakkelijken. Eens aan de oppervlakte is het niet uitgesloten dat het ruwe zout werd geraffineerd door een oplossen in water en een herkoken, waarbij de onzuiverheden achterbleven. De *verlichting* in de mijnschachten zelf gebeurde door middel van brandende samengebonden dennenhoutspaanders, die in de wand van de schacht werden vastgestoken. Hoe precies de *verlichting* gebeurde, blijft een moeilijk te beantwoorden vraag. Het is mogelijk dat van aan de oppervlakte tocht werd veroorzaakt door het waaien met gevlochten takkenschermen, terwijl eveneens door het in verbinding brengen van twee naast elkaar lopende mijnschachten een bepaalde windstroom kon worden veroorzaakt. Zo bvb. in de *Mittelberg* bij *Mühlbach-Bischofshofen*, waar dergelijke parallele gangen werden aangetroffen. Een vuur onder-

(4) F. MORTON, *Zur Frage der Grubenarbeit im Hallstätter Salzbergwerk*. *Arch. Austriaca* 2, 1949, p. 68-75.

aan één dezer schachten veroorzaakt een tocht in de andere ⁵.

Tot zover de ontginning van mijnzout, die met minieme variatie's en enkele onderbrekingen — meestal als gevolg van climatologische omstandigheden — in de streek van Salzburg voortduurde van ongeveer 800 vóór onze tijdrekening tot laat in de Middeleeuwen. Dat deze industrie niet weinig winstgevend was, blijkt ten overvloede uit de grote rijkdom van de duizenden graven, die samen de necropool vormen die haar naam heeft gegeven aan een ganse praehistorische cultuur.

De verdamping van het water uit *zoute bronnen* was eveneens een techniek die overal in de praehistorie gretig werd toegepast, waar ook de omstandigheden gunstig waren. Zeer bekend is bvb. de passage in Plinius, waar hij beschrijft hoe bepaalde Germanenstammen hun zout bereiden door het water uit een loogbron over gloeiende asse te gieten ⁶. Aristoteles zegt hoe de boeren in een bepaalde streek in Umbrië riet en biezen die in een zouthoudende beek groeien, afsnijden, deze verbranden en de asse in water gooien. Na uitkoken van dit water blijft een betrekkelijk grote hoeveelheid zout over ⁷. Ook bij moderne primitieve volkeren wordt een dergelijke methode soms toegepast.

Op sommige plaatsen, o.a. op de Dammwiese bij Hallstatt, werden grote hoeveelheden door de actie van het vuur gebarsten stenen aangetroffen in associatie met bepaalde grondsporen die als verdampingspannen kunnen worden uitgelegd ⁸. Het is mogelijk dat deze gloeiende stenen in de geconcentreerde loog werden gegooid om aldus de verdamping te bespoedigen in een klimaat dat wel niet altijd voldoende warm zal zijn geweest om een natuurlijke evaporatie mogelijk te maken. Een zelfde methode werd waarschijnlijk in de vroegste periode ook te Reichenhall toegepast, waar eveneens massa's dergelijke stenen werden gevonden ⁹. In Halle-Giebichenstein ¹⁰ en in Schwäbisch-Hall ¹¹ werden naast gewone stenen ook veel ruw gebakken kleiballen aangetroffen, die waarschijnlijk op dezelfde wijze werden aangewend. In Schwäbisch-Hall werden daarenboven zeven grote houten kuipen gevonden, die aan de buitenzijden sporen van brand vertoonden. Hoogstwaarschijnlijk werd hierin de loog door gedeeltelijke verdamping geconcentreerd, concentratie die nog verder werd doorgedreven door het ingooien van gloeiende stenen en kleiballen.

Massale hoeveelheden slechtgebakken kleicylinders en stukken van uiterst ruw aardewerk werden opgegraven in de Seille-vallei bij Marsal

(5) O. DAVIES, *Roman mines in Europe*, Oxford 1935, p. 24; uit *Weltz, Berg- und hüttenmännische Zeitung*, 1861, p. 286.

(6) H.N., XXXI, 82.

(7) *Meteorologica*, II (III) 359 a (25).

(8) o.a. E. HOFMANN en F. MORTON, *Der prähistorische Salzbergbau auf dem Hallstätter Salzberg*, Wien. *Präh. Ztschr.* XV, 1928, p. 82-101, vooral p. 86.

(9) CHLINGENSPERG, M. von, *Die römischen Brandgräber bei Reichenhall in Oberbayern*, Braunschweig, 1896.

(10) AGDE H., *Eigentümliche spätbronzezeitliche Skelenbestattungen um Halle*, *Mannus*, 26, 1934, p. 330 e.v.

(11) VEECK W., *Eine Keltische Solesiederei in Schwäbisch-Hall*, *Jb. d. Hist. Ver. f. Württemb. Franken*, 1940, p. 112-128.

en Moyenvic in Frans Lotharingen ¹². Deze cylinders, gewoonlijk « briquetage » genoemd, en die bestaan uit onzuivere klei vermengd met gras en stro, zijn zeer onregelmatig en ruw met de hand gevormd. Zij kunnen tot 20 à 30 cm. lang zijn en hebben een diameter van 5 à 10 cm. Allerlei hypothesen werden voorgesteld om het gebruik van deze briquetage uit te leggen, maar de meest overtuigende lijkt ons wel de volgende, die in de laatste jaren op talrijke plaatsen in Engeland werd geconstateerd, en die ook de duizenden kubieke meter afvalproducten verklaart. In een vooraf gereedgemaakte kleivloer worden op regelmatige afstanden deze kleicylinders rechtop ingedrukt. Op deze steunen worden platte evaporatiepannen uit hetzelfde materiaal geplaatst, gevuld met zee- of zoutwater. Tussen de cilindervormige steunen wordt een vuur gestookt om dit water te doen verdampen en het ruwe zout te laten kristalliseren. Een verdere gefractioneerde kristallisatie tot het bekomen van zuiver zout is mogelijk door een hernieuwd oplossen in zoet water, en een herkoken. De grote massa's overblijfselen zijn te verklaren als het gevolg van de grote broosheid en poreusheid van het gebruikte ceramisch materiaal. Bij het loskloppen van het gekristalliseerde zout aan de binnenkant van de evaporatiepotten moest immers een belangrijke hoeveelheid van dit vaatwerk onvermijdelijk worden stukgeslagen, terwijl ook door het aaneenbakken van deze potten en de steunen eveneens veel voor herbruik ongeschikt materiaal moest ontstaan. Deze redenen zijn misschien de oorzaak, waarom geen goedgebakken ceramiek bij de zoutbereiding werd gebruikt. Immers, het percentage gebroken goede vaatwerk zou economisch onverantwoord zijn geweest.

Zoals reeds vroeger werd gezegd, blijft echter *de zee* de voornaamste zoutproducent, en de mens heeft er ten allen tijde dankbaar gebruik van gemaakt. Langs de Middellandse Zeekusten werd reeds in de Oudheid en wordt nog steeds het zout met een minimum van moeite gewonnen, dank zij de gunstige klimaatomstandigheden. Langs de Atlantische- en Noordzeekusten was het echter niet zo gemakkelijk om zonder kunstmatige middelen een zuiver eindproduct te bekomen. Daarom moest men beproeven ofwel het zeewater in reeds geconcentreerde toestand te verkrijgen, ofwel door artificiële verwarming een kristallisatie van het zout te bereiken. De eerste methode is alleen mogelijk waar de zee bij lage tij een uitgestrekte zandvlakte achterlaat, of waar grote hoeveelheden turf of aangespoeld zeewier te vinden zijn; de tweede kan met gunstig gevolg overal worden toegepast. Bij de eerste methode ging men als volgt te werk:

bij lage tij werd de bovenste laag vochtig zand, doordrongen van een hoge concentratie achtergelaten zout, door middel van brede houten sleepschoppen verzameld. Dit zand werd dan in houten bakken gegooid, waarvan de bodem uit geperst stro bestond, dat als filter diende om het zout tegen te houden. Zoet water werd over het zand gegoten, en werd als

(12) o.a. VOSS A., *Die Briquetage-Funde im Seillethal in Lothringen u. ähnliche Funde in der Umgegend von Halle a.S. u. im Saaletal*, *Ztschr. f. Ethnol.*, XXXIII, 1901, p. 538-544.

geconcentreerde loog onderaan opgevangen. Deze loog werd dan verdampt, en als eindproduct bekwam men een betrekkelijk zuiver zout. Het spreekt vanzelf dat in bepaalde gunstige gevallen het zand kon vervangen worden door turf of door algen, die dikwijls een zeer hoog zoutgehalte hadden. Dit procédé werd o.a. aangewend in ons land, in Nederland en op bepaalde plaatsen van de Noordzeekust van Denemarken en Engeland.

Op vele plaatsen van de Franse, en vooral de Engelse kust vindt men massale ophopingen van briquetage, die een omvang van vele duizenden kubieke meter kunnen bereiken. Dit zijn de zgn. « Red Hills » die men in Engeland overal aantreft aan de kusten van Sussex, Essex en Lincolnshire. Evenals over de briquetage die zij bevatten, werden ook over de oorsprong van deze Red Hills een aantal hypothesen vooropgezet. Men meende er o.a. de overblijfselen in te herkennen van oude pottenbakkerijen of zeepziederijen. Tegenwoordig is men evenwel bijna unaniem accoord om ze als de plaatsen van oude zoutexploitatie's te beschouwen. Een verspreidingskaart van de Red Hills toont aan dat zij gelegen zijn dicht bij zout- of brakwaterkreken en aan de mondingen van rivieren en stromen. Langs de kust van Essex alleen heeft men er meer dan 200 geteld. Het zijn lage heuveltjes van maximum een paar meter hoog, maar die soms een lengte van meer dan 100 meter kunnen bereiken. Zij bestaan uit een opeenstapeling van briquetage, dus van zeer ruwe, slecht gebakken kleicylinders, bodem- en wandstukken van platte ruwe pannen, grote massa's verpulverde gebakken rode klei, houtskool en asse. Het percentage goedgebakken huishoudceramiek is zeer klein.

Reeds vroeger had men een belangrijke groep briquetagesites opgemerkt in de omgeving van Spalding, in Zuid-Lincolnshire, d.i. ongeveer 30 km. van de zee verwijderd. Deze omstandigheid was een van de voornaamste redenen waarom men vroeger meende, dat die briquetage hier niets met zout had te zien: alles lag immers té diep in het binnenland. Wij waren in de gelegenheid deze plaatsen te onderzoeken, en konden pollenanalytisch vaststellen niet alleen dat de meeste Red Hills in deze streek uit de Romano-Britse tijd moesten dateren, maar ook dat de Noordzee in deze periode veel verder het land in kwam dan dit nu het geval is. Alle briquetagesites waren hier opnieuw langs de oevers van zgn. « fossiele » waterlopen gelegen. Er was dus geen enkele reden om de relatie zout-briquetage te ontkennen.

Daar wij ons bij dit onderzoek vooral hebben gesteund op lucht-fotografische gegevens, en opdat deze techniek in ons land zeer nuttig zou kunnen worden toegepast, is het onze bedoeling hier in het kort de werkwijze te bespreken die wij gebruikten en enkele resultaten die wij aldus konden bekomen.

Onze studie is gesteund op:

1. een volledig overzicht van het gebied aan de hand van R.A.F. luchtfoto's en het onderzoek van deze;
2. het overbrengen van de gevonden gegevens op de Ordnance Survey-kaarten, 6 inch voor 1 mijl;
3. veldwerk en onderzoek ter plaatse.

Het is misschien niet nutteloos hier even de betekenis van de luchtfotografie voor de archaeologie te onderstrepen. Inderdaad, zeer veel sporen van oude nederzettingen en bebouwing, die bij onderzoek op de grond zelf alleen door opgravingen kunnen worden teruggevonden, zijn uit het vliegtuig duidelijk zichtbaar. Deze sporen zijn van verschillende aard, en kunnen als volgt worden onderverdeeld:

1) *Schaduwtekening*; dit zijn de sporen zichtbaar gemaakt door de reliëfverschillen in de bodem op de plaats van oude grachten, bermen, enz. Zij zijn vooral duidelijk bij een lage stand van de zon, dus met lange slagschaduwen.

2) *Bodemtekening*; bij pasgeploegde akkers zijn verschillen in kleur waar te nemen tussen de platgeploegde dammen of bermen en de aangeslibde grachten enerzijds, en de normale onberoerde grond anderzijds.

3) *Oogsttekening*; hier is een onderscheid te maken tussen:

- a. de *donkere* verkleuring, indien het opschietende gewas boven een oude gracht of sloot werd gezaaid. Door de aanslibbing in die grachten verzameld, is zowel de vochtigheid van de grond als het gehalte aan minerale zouten op deze plaatsen hoger, met als gevolg een grotere vruchtbaarheid, en dus een meer weelderige plantengroei;
- b. de *lichte* verkleuring, indien de begroeiing gebeurt boven een begraven muur of vloer. De vochtigheidsgraad is kleiner en de wortelvorming van de planten wordt belemmerd. Dus is de grond op deze plaatsen minder vruchtbaar, en de plantengroei is schaarser als gevolg van deze ongunstige omstandigheden.

In beide gevallen is van op een bepaalde hoogte een duidelijk kleurenverschil merkbaar, overeenkomstig met deze variatie's in de plantengroei.

De onderzochte streek (het « Fenland ») is speciaal voor luchtfotografisch onderzoek geschikt: de gegevens zijn niet onleesbaar gemaakt door vroegere bebouwing, omdat de Romano-Britse kolonisatie plaats vond op land dat pas door de zee was achtergelaten. De speciale fysische condities van het land hadden als gevolg een kolonisatie met boerderijen, velden en geassocieerde drainering; dezelfde grondvoorwaarden (nieuw land, vochtig) hadden een gunstige invloed op de plantengroei, en wel bijzonder op de plantengroei in de oude grachten en oude rivierbeddingen, zodanig dat deze, wanneer ze nu omgeploegd worden, een donkere turfkleur vertonen op de luchtfoto. De streek werd vooral tijdens de laatste wereldoorlog intensief bebouwd, zodanig dat een zeer volledige en duidelijke documentatie voorhanden is.

Op de kaarten opgemaakt aan de hand van de luchtfoto's, is zeer duidelijk de aard en de verspreiding van de nederzettingkernen te zien, hun relatie tot de waterlopen, de oppervlakte en de manier van aanleggen van de velden.

Aan de hand van de kaarten en de luchtfoto's werd een analyse van de economie gemaakt:

1. *Type van nederzetting.*

De enkele gebouwen voldoende geromaniseerd om de term « villa » te verdienen zijn alle gelegen langs de boorden van de Fens. Het aanslibbingsveen (« silt-fen ») is een gebied waar alleen gebouwen uit verkankelijk materiaal werden opgetrokken, zonder spoor van metselwerk.

Moeten de nederzettingen beschouwd worden als dorpen of als afzonderlijke boerderijen? Hun omvang en distributie schijnen op het eerste geval te duiden. Wanneer de sites omgeploegd worden, komen gewoonlijk een zestal plaatsen voor, soms meer, waar materiële overblijfselen geconcentreerd zijn, in de meeste gevallen elk op een afzonderlijke terreinverhoging en op een honderdtal meter van elkaar. De ceramiek toont aan dat de verschillende boerderijen van dezelfde groep gelijktijdig werden bewoond. Het was niet altijd precies uit te maken of het materiaal verspreid over één bepaalde plaats behoorde tot één enkele, dan wel tot twee verschillende groepen boerderijen.

2. *Velden.*

De velden geassocieerd met deze boerderijen behoren tot het « Celtic field »-type, zoals dat gekend is uit gans een verspreidingsgebied in N.W. Europa, e.g. Denemarken, Nederland en Z. Engeland.

Het algemene plan en de vorm van de velden zijn zeer sterk beïnvloed door de terreinsomstandigheden: in sommige plaatsen is een mooi rechthoekig systeem vast te stellen, terwijl in andere veel minder regelmatige begrenzingen normaal zijn, nauw te correleren met het natuurlijke beeld van aangeslibde waterlopen en kleine partijen.

Veldverhoudingen zijn zeer verscheiden. De lengte-breedteverhouding van « Celtic fields » is gewoonlijk tussen 1:1 en 3:1. In de onderzochte streek komen zeer lange velden groepsgewijs voor in enkele plaatsen, waar de verhoudingen kunnen gaan van 5:1 en zelfs in één enkel geval tot 10:1. Deze enkele groepen gelijken dus op de middeleeuwse velden wat hun verhoudingen aangaat, maar om daaruit te besluiten tot het gebruik van de zware ploeg en de zgn. « lange bebouwing » is een té gewaagde hypothese.

De velden liggen in afzonderlijke groepen die misschien behoren tot één boerderij of dorp. De oppervlakte van die groepen is opnieuw zeer veranderlijk. Zo bvb. is op sommige plaatsen een oppervlakte van ongeveer 4 ha. normaal voor een groep velden geassocieerd met één kern langs de rivieren. Daartegenover staat dat groepen van 40 ha. gewoon zijn op het aanslibbings-veen, terwijl concentratie's van ongeveer 200 ha. voorkomen in het centrale deel van de onderzochte streek.

Het is belangrijk te noteren dat niet al deze velden noodzakelijkerwijze bouwland waren. Zo bvb. zijn sites langs de rivieren dikwijls geassocieerd met enkele kleine omheiningen, gegroepeerd op de levées van de rivieren,

BIBL. UNIV.
GENT

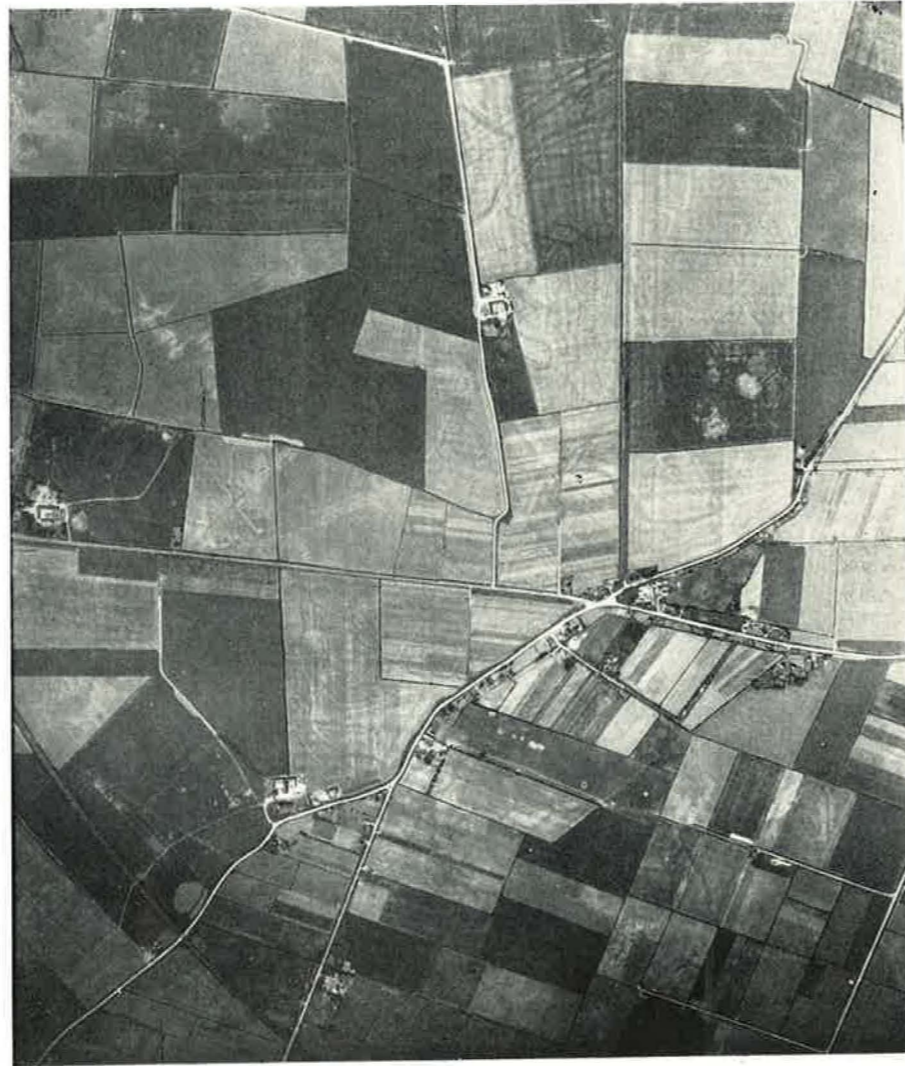


FOTO 2 — Luchtfoto van een deel van Crowland, Lincolnshire (O.S. Kaart Lincs. C XLVIII S.E.) — Uitgestrekte agglomeratie van Romano-Britse woonplaatsen met geassocieerde velden en site van zoutexploitatie (luchtfoto RAF).

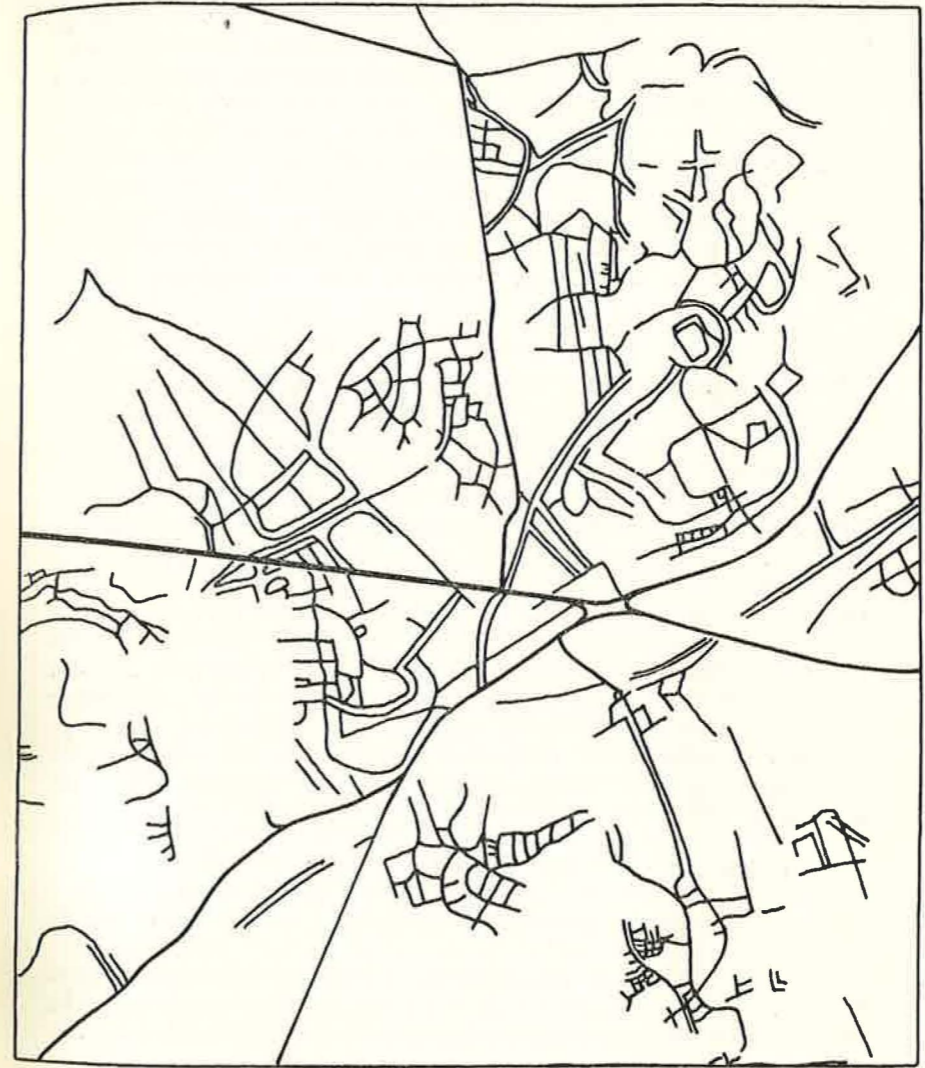


FIG. 1 — Gegevens afgelezen van de luchtfoto 2 en op kaart gebracht.

enkele kleine velden en een netwerk van grachten, dikwijls doorheen omliggende kleipartijen, en waarschijnlijk alleen dienend als drainering van grasland. Het waarschijnlijke echte bouwland is geconcentreerd in het centrum van het aanslibbingsveen; de meeste veldgroepen zijn betrekkelijk klein, wat landbouw voor eigen gebruik suggereert, eerder dan een enkele grote graangewascultuur.

3. Landbouw en veeteelt.

Een groot aantal dierenbeenderen werd gevonden, evenals een aantal voorwerpen (scherven, briquetage) met graanindrukken. Brokstukken van molenstenen geven een verdere aanduiding voor de landbouw.

4. Zout.

Zoals vroeger aangeduid, werd, samen met andere sporen van bewoningsactiviteiten, in een aantal sites een plaats gevonden met rood gebakken aarde, verpulverde gebakken klei en houtskool en doorspekt met stukken briquetage. Deze overblijfsels zijn absoluut identisch met het materiaal gevonden in de Red Hills. Hawkes¹³ heeft te Runcton Holme aan de rand van het Norfolk Fenland dergelijke overblijfsels van zoutindustrie opgegraven, in associatie met andere sporen van een bewoning die duurde van in de IJzertijd tot in de Romeinse periode, Ingoldmells¹⁴ aan de andere zijde van de Fens, kan in de IJzertijd worden geplaatst.

In het onderzochte gebied bevatten 15 van de 60 nederzettingen één of meer zoutpannen. Geen enkel kwam voor, niet in associatie met een Romano-Britse woonplaats. Het is daarom duidelijk, dat de zoutindustrie een der economische activiteiten was van de Romano-Britse bevolking. Ceramiek is schaars in de zoutpannen, maar wat er van werd gevonden is Romano-Brits, met uitzondering van een paar fragmenten van ruw aardewerk.

5. Datering.

Enkele conclusie's kunnen worden getrokken uit een onderzoek van de ceramiek.

Sommige sites aan de Huntingdonshire fen-rand, de Cambridgeshire « gravels » en de Norfolk fen-rand tonen een bezetting van de Belgische tot de Romano-Britse periode. Andere sites in dezelfde streken, en aan de Cambridgeshire fen-rand en het Isle of Ely beginnen vóór het einde van de I^e eeuw n.C. Zodat op de « gravels » van de fen-rand, de « gravels » van de fen-rivieren en op de « eilanden » in het turfveen, de toename in intensiteit van de nederzettingen en de bebouwing vroeg begint, en

(13) HAWKES C., *Early settlement at Runcton Holme, Norfolk. Part. II. The second occupation. Proc. preb. Soc. East Anglia* 1933, vol. VII, Part II, pp. 231-262.

(14) o.a. S. HAZZLEDINE WARREN, *Prehistoric timber structures associated with a briquetage site in Lincolnshire, Ant. Jnl.* XII, 1932, p. 254-256.

eigenlijk slechts een voortduren is van een vroegere expansie. Daartegenover staat dat de kolonisatie van het aanslibbingsveen een beweging is naar een volledig nieuwe streek, en die pas later begint. Er is zeer weinig ceramiek uit de I^e eeuw. De kolonisatie schijnt in feite te zijn begonnen rond 100 n. C., met een hoogtepunt in de II^e en III^e eeuwen. In het onderzochte gebied van Z. Lincs. vertonen een aantal sites een hoog percentage van IV^e-eeuwse ceramiek, op andere plaatsen in hetzelfde gebied ontbreekt die helemaal. Daar kan dus een vermindering van het aantal bewoningskernen geconstateerd worden in de IV^e eeuw. De plaatsen waar de bezetting voortduurt zijn gelegen op het hoogste en minst vochtige gedeelte van het veen, e.g. nabij de grote waterlopen.

6. Organisatie.

Het is onwaarschijnlijk dat de bezetting van de Fens een beweging is geweest die spontaan van de landbouwers uitging. Kolonisatie onder het Imperium kwam immers niet ten goede aan de landbouwer zelf, maar wel aan de eigenaar, d.i. in vele gevallen de staat. Er zijn echter geen sporen van villa's die als centrum van een uitbatingsbedrijf kunnen beschouwd worden, hoewel er aanduidingen zijn van bewoning door niet-boeren aan de rand van de Fens. In het aanslibbingsveen zijn een aantal zaken te zien die kunnen duiden op een officiële planificatie, e.g. rechte grintwegen, rechtlijnige kanalen die in verband staan met de nederzettingen, een rechte lijn die de zuidwestelijke grens vormt van de voornaamste koloniestreek, en een aantal andere rechtlijnige en schaakbordvormige sporen. Dit zijn echter slechts enkele geïsoleerde zaken in een streek waar rationele planificatie verder ontbreekt; het overige heeft een volledig inheems aspect en is volledig afhankelijk van de natuurlijke omstandigheden. Het plan van de Fens stemt overeen met een officieel schema, echter uitgewerkt door groepen landbouwers.

Het is niet duidelijk waaruit de opbrengst van een dergelijk systeem bestond. Het plan en de omvang van de velden kunnen moeilijk iets anders dan gewone voedings-landbouw suggereren. Indien echter een handel in graan ontbrak, kon de uitbating interessant zijn geweest met het oog op de zoutexploitatie of door de opbrengst van de zuivelproducten. Het is eveneens mogelijk dat het oorspronkelijke kolonisatieplan niet met succes werd bekroond, en dat naarmate het draineringssysteem minder werd onderhouden, de zaak helemaal in de handen van de boeren overging, tot het officiële toezicht tenslotte helemaal ontbrak.

Uit de voorgaande beschrijving kunnen een aantal interessante besluiten worden getrokken.

In de eerste plaats is het belangrijk te noteren, dat wij in het onderzochte gebied 28 sites van zoutexploitatie aantreffen, gegroepeerd rond 15 woongroepen, d.i. in 25% van de 60 vastgestelde Romano-Britse bewoningskernen. Dit aantal mag wellicht tot 30% opgevoers worden, daar op de luchtfoto's niet alle percelen duidelijke grondsporen vertonen, en wij om verschillende redenen een aantal velden niet konden onderzoeken. Het cijfer is nochtans voldoende om de omvang van de industrie aan te

tonen, te meer daar het waarschijnlijk is dat de bewoners van twee of meer afzonderlijke boerderijen éézelfde plaats voor hun zoutontginning gebruikten. De hoeveelheid gewonnen zout is niet bij benadering te schatten, maar deze moet zeker hoog zijn geweest gezien de uitgestrektheid van sommige sites — die tot 200 m² kan gaan — en het lange gebruik waarvan de ceramiek op sommige plaatsen getuigt, in een paar gevallen tot 250 à 300 jaar. Het is zonder meer wel duidelijk, dat het zout een van de belangrijkste producten was van de economische activiteit van de Romano-Britse bevolking van het Fenland.

Er dient opgemerkt, dat al de sites van de zoutexploitatie op enige afstand van de woonplaatsen zelf zijn gelegen. Dit is begrijpelijk, daar het zout om redenen van watertoevoer noodzakelijkerwijze dicht bij de rivieren werd gewonnen en de « huizen » in de meeste gevallen op minder vochtige plaatsen werden opgetrokken.

Om nu in een paar woorden samen te vatten:

wij hebben vastgesteld dat reeds van in het neolithicum met een welbewuste ontginning van verschillende zoutvoorraden werd begonnen. Deze ontginning werd stelselmatig doorgevoerd en tot een volledige industrie opgedreven in de volgende perioden. In één bepaalde streek althans heeft deze industrie aanleiding gegeven tot het verzamelen van belangrijke rijkdommen, wat eens te meer wijst op het noodzakelijke karakter van het zout als handelsproduct. Ons onderzoek van het zout in de praehistorie is de aanleiding geweest tot het bestuderen van een volledige gemeenschap met een gecompliceerde economie. Door het aanwenden van nieuwe methodes van prospectie en onderzoek hebben wij een aantal belangwekkende resultaten kunnen bereiken, waartoe men op geen manier door zuiver typologische studie had kunnen komen. Wij menen dan ook dat het onderzoek van de economie van de praehistorische mens de beste manier is om beter inzicht in zijn levenswijze te krijgen.

DE GENTSE SINT-NIKLAASPAROCHIE IN 1681

Demografisch-historische studie