

De Bandkeramische mens boerde "op goede gronden"

W. van de Westeringh,

Vakgroep Bodemkunde en Geologie, Landbouwhogeschool Wageningen. Wageningen.

Onder de titel "Op goede gronden" werd van 22 december 1984 tot 31 maart 1985 te Maastricht en van 28 april tot 31 augustus 1985 te Leliden een tentoonstelling gehouden over de Bandkeramische mens in zijn leven en werk en over de omgeving waarin zich dit afspeelde in Zuid-Limburg en het aangrenzende Duitse gebied. In het bijbehorende boek, met dezelfde titel (DE GROOTH en VERWERS, 1984), wordt o.m. een toelichting op het landschap en de bodem van Zuid-Limburg gegeven.

De beschrijving van de grond is zeer summiër en komt eigenlijk op het volgende neer: lössgronden zijn goed. Op grond van verschillende nieuwe onderzoeken kan toch wel meer dan deze summiere beschrijving van de lössgronden in de Bandkeramische tijd gegeven worden.

In de löss zijn tengevolge van de bodemvorming (uit- en inspoeling van klei) brikgronden ontstaan. De chemische omstandigheden waaronder dit kon plaatsvinden, zijn uit bodemkundig onderzoek bekend. Uit archeologisch onderzoek is duidelijk geworden, dat deze bodemvorming al had plaatsgevonden toen de Bandkeramische mens zich in Zuid-Limburg vestigde. Uit de eigenschappen van de brikgronden zoals die ten tijde van de Bandkeramische cultuur geweest moeten zijn, kan de geschiktheid van die gronden voor de toenmalige landbouw afgeleid worden. Uit archeologisch onderzoek kan een beeld gevormd worden hoe de natuurlijke vegetatie door toedoen van de mens veranderde, wat de Bandkeramische boer verbouwde en welk onkruid opschoot.

Aan de hand van zowel de bodemkundige als de archeologische gegevens en gelet op de landbouwkundige voorwaarden, is het mogelijk om het gezegde "op goede gronden" te onderbouwen. Door toelichting te geven op verschillende factoren van landschap, bodem en landbouw is getracht een beeld te scheppen waar de Bandkeramische mens zich vestigde, hoe het landschap er uitzag, hoe de geschiktheid van de bodem was en wat de Bandkeramische mens ermee kon doen en gedaan heeft. Op goede gronden kan hieruit geconcludeerd

worden dat de Bandkeramische mens inderdaad boerde "op goede gronden".

Probleemstelling

In DE GROOTH en VERWERS (1984) wordt over het landschap en de bodem in Zuid-Limburg, samengevat, het volgende gezegd:

"De Bandkeramische mens vestigde zich op versneden lössplateaus die

begroeid waren met een dicht bos (lindenbos)" (fig. 1.). De plateaus in het zuiden van Zuid-Limburg werden niet bewoond. Waarom niet?

Was de oppervlakte om akkers te maken daar op de afzonderlijke plateaus te gering t.g.v. de sterkere versnijding van het gebied?

"De akkers werden langdurig gebruikt zonder dat er van uitputting sprake was, terwijl er niet bemest werd. Hoogstens werd het risico van uitputting tegengegaan door het toegepaste landbouwsysteem: afwisseling van granen met peulvruchten (stikstof), beweiding van de stoppelvelden (organische mest; onkruidbestrijding)". Is het reëel om te stellen dat de natuurlijke vruchtbaarheid van lössgronden zodanig was, dat er van uitputting geen sprake was?

"De akkers lagen als kleine open plekken temidden van het bos. Stronken van omgekapte bomen liet men zitten. Met eenvoudige gereedschappen werd het graan gezaaid". Leende



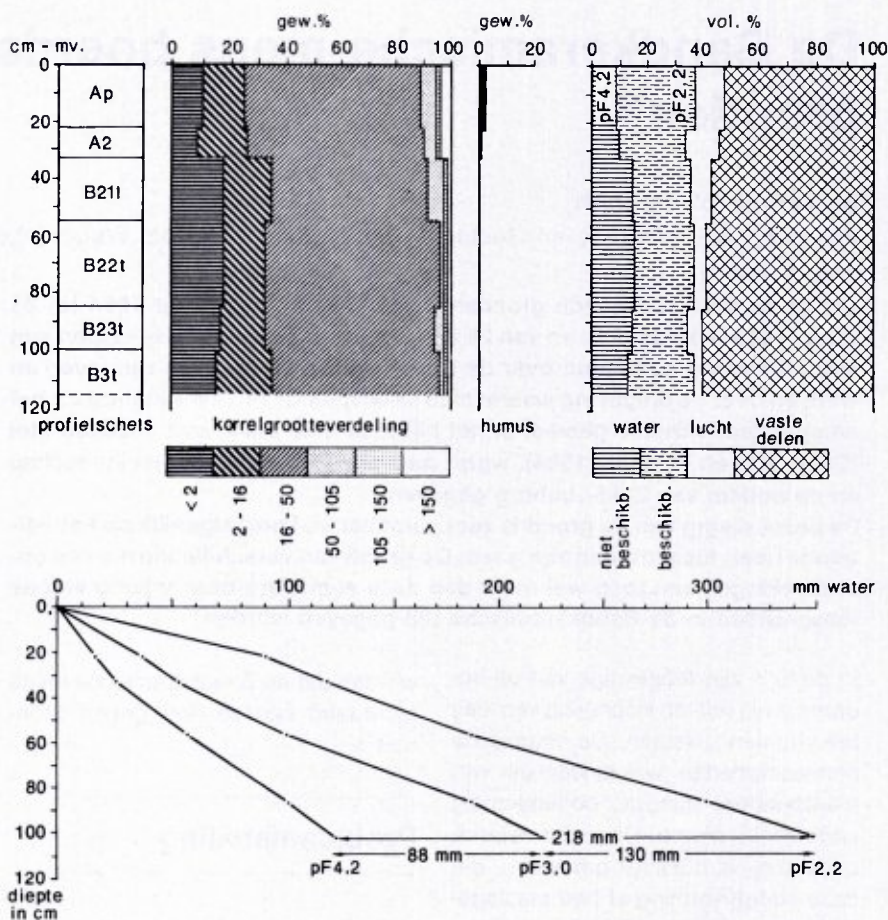
Figuur 1. Maquette van een geïdealiseerde Bandkeramische nederzetting uit het Rijn-Maasgebied in zijn natuurlijke omgeving (Bron: M.E.Th. DE GROOTH en G.J. VERWERS, 1984).

de grond zich er voor om met een eenvoudige gereedschappen een goed zaaibed en/of goede groeivoorwaarden voor het gewas te scheppen? Ging het wieden van onkruid op lössgronden gemakkelijk?

"Van löss maakte men aardewerk". Was lössgrond geschikt voor het kneden en bakken van aardewerk en was dit aardewerk voldoende stevig en temperatuurbestendig? Aan de hand van geologisch-bodemkundige, archeologische, vegetatiekundige en landbouwkundige gegevens zullen de gestelde vragen behandeld worden.

Löss als materiaal

Löss als grondsoort heeft een specifieke samenstelling. In de minerale fraktieverdeling overheerst zeer sterk de siltfractie (= deeltjes met een grootte van $2 - 50 \mu$ of $0,002 - 0,05$ mm) (fig. 2.). Het gehalte aan kolloïdale of "klevende" delen, d.i. de kleifraction (= deeltjes kleiner dan 2μ), bedraagt zo'n 15%. Hierdoor is de binding tussen de siltdeeltjes sterker dan bijvoorbeeld in "los" zand zonder kleideeltjes. Anderzijds is het kleigehalte zo laag, dat de binding ook weer niet te sterk is. Dit is van belang met het oog op groundbewerking en/of erosiegevoeligheid. De löss, althans de bovenste ca. 3 meter, was kalkloos. De betekenis hiervan zal later ter sprake komen. De dikte van het lösspakket is het grootst op de (grote) lössplateaus in het noorden van Zuid-Limburg. Aan de rand van de plateaus met de hellingen naar de dalen, is de dikte meestal geringer. In het zuiden van Zuid-Limburg op relatief smalle uitlopers van de plateaus (lobben) ontbreekt zelfs de löss geheel, terwijl soms op de zeer steile hellingen wel löss voorkomt (VAN DE WESTERINGH, 1981). De reden waarom op sommige plateau-lobben geen löss ligt, hoewel die er vanwege de vlakke ligging nooit door erosie verdwenen kan zijn, zou de volgende kunnen zijn. Op zulke, in de wind liggende, lobben waar zand of grind aan de oppervlakte lag (Maas-terrasafzettingen), werd op het eind van het Pleistoceen geen löss blijvend



Figuur 2. Granulaire samenstelling, humusgehalte, grond-, water- en luchthuishouding en sommatiecurve van de totale hoeveelheid en de hoeveelheid gemakkelijk (pF 2,2 - 3,0) en moeilijker (pF 3,0 - 4,2) beschikbaar vocht in een radebrikgrond in löss (Bron: BODEMKAART VAN NEDERLAND, schaal 1:50.000, blad 59 + 60, 1970).

vastgelegd, omdat de groeivoorwaarden voor planten die de lössdeeltjes vasthielden, er slecht waren.

Löss als bodem

De oppervlakkige laag van de löss is op de grote plateaus in het noorden van Zuid-Limburg kalkloos (STIBOKA, 1970). Gemiddeld bevindt zich de scherpe kalkgrens op ongeveer 3 meter diepte. In het zuiden van Zuid-Limburg komt deze grens een enkele keer hoger, vaak echter dieper voor; ook ontbreekt de kalkrijke löss wel helemaal. De vraag of de löss kalkrijk afgezet en daarna ontkalkt is dan wel of de löss kalkloos afgezet is, doet niet ter zake. In het Holoceen, met een toenemende regenval en hogere temperaturen dan in het voorgaande Pleistoceen, daalde de pH (oftewel

steeg de zuurgraad) tot beneden ca 6. Deze pH was misschien al bereikt in het begin van het Holoceen. Bij deze en lagere pH's kunnen kleideeltjes mobiel worden en met water dat door de grond zakt, naar beneden getransporteerd worden. Dit proces had al plaatsgevonden, vóórdat de Bandkeramische mens zich op de lössgronden in Zuid-Limburg vestigde (MODDERMAN, 1970). Beneden een pH van ca. 4,5 is klei weer stabiel. De consequenties van dit proces zijn, dat de bovengrond kleideeltjes verliest en daarmee samenbindende deeltjes voor het silt. De bovengrond wordt losser en "lichter" = gemakkelijker bewerkbaar. De uitgespoelde kleideeltjes slaan op enige diepte weer neer (fig. 2). De laag waarin dit plaatsvindt, wordt de briklaag genoemd (STIBOKA, 1970). Deze laag bevindt zich meestal op 60 - 100 cm diepte. De briklaag heeft dus meer kleideeltjes gekregen,

waardoor de samenbinding toegenomen is. De laag is in feite "zwaarder" geworden, maar omdat deze niet aan de oppervlakte ligt, is dit niet van invloed op de bewerkbaarheid van de bovengrond. Ten tijde van de Bandkeramische mens lagen er in Zuid-Limburg op de plateaus dus lössgronden met de volgende eigenschappen: kalkloos, zwakzure pH en lichte bovengrond, terwijl op enige diepte een zwaardere laag (briklaag) voorkwam.

Bodemvruchtbaarheid van lössgronden

Lössgronden bestaan voor zo'n 15% uit klei. Dit houdt daarom al een grotere (chemische) natuurlijke bodemvruchtbaarheid in dan die van bijv. de arme Nederlandse zandgronden die voornamelijk uit kwarts bestaan. Uit de verweerbare mineralen die in de overheersende siltfractie van de löss aanwezig zijn, kunnen vanwege de geringe deeltjesgrootte gemakkelijker elementen vrijgemaakt worden dan bij vergelijkbare gehalten in zand. Dit gold zeker in de Bandkeramische tijd omdat de lössgronden toen zwakzuur tot zuur waren. Voor de betrekkelijk lage opbrengsten in de Bandkeramische tijd die geschat worden op zo'n 1000 kg per ha (DE GROOTH en VERWERS, 1984), was de natuurlijke bodemvruchtbaarheid waarschijnlijk voldoende om de opbrengsten lange tijd op peil te houden. Dit was zeker het geval als men ook nog een soort wisselbouw toepaste (vlinderbloemigen geven stikstof aan de grond af), de stoppel beweidde (excrementen van het vee hebben een bemestende waarde) of een "groene" braak toepaste (d.i. geen akkerbouwgewassen telen en oogsten, maar de grond rust geven waarbij grassen en kruiden zich ontwikkelen), terwijl men elders in het bos nieuwe akkers aanlegde. Tegenwoordig ligt de gemiddelde opbrengst van bijv. wintertarwe die op de lössgronden verbouwd wordt, op bijna 6000 kg per ha (tabel I). Hiervoor is de natuurlijke vruchtbaarheid onvoldoende, reden waarom het tekort aan voe-

dingselementen aangevuld moet worden met kunstmest of stalmest.

Behalve de eigenschap dat de (chemische) bodemvruchtbaarheid redelijk goed was, hadden en hebben lössgronden ondanks het ontbreken van grondwater binnen de bewortelbare diepte van de geteelde gewassen een vochtvoorziening voor planten die uitstekend was en is (fig. 2). Onder de Nederlandse klimaatsomstandigheden kunnen lössgronden, ook in droge zomers als er een (groot) vochttekort optreedt — de verdamping is dan groter dan de neerslag —, voldoende vocht beschikbaar stellen om de groei van het gewas ongestoord te laten verlopen, dan wel zodanig in stand houden dat na afloop van de droge periode het gewas niet dood is maar de groei hervat kan worden. De klimaatsomstandigheden die de Bandkeramische mens hier aantrof, verschilden duidelijk van die in het Nabije Oosten en de Balkan waar hij van oorsprong vandaan kwam (d.i. Karpaten-bekken; mond. meded. dr. C.C. Bakels). In die aride streken is de droogte van de zomer veel sterker en de periode van droogte ook langer. Ook de winters in meer continentale klimaten hielden meer risico in voor de verbouw van wintergraan. Anderzijds hadden de klimaatsomstandigheden die in Nederland voorkwamen, het nadeel dat het aantal uren zonneschijn in het groei- en oogstseizoen tekort kon schieten en de regenval en/of de vochtigheid wel eens aan de te hoge kant waren; het was toen vochtiger en warmer dan nu.

Voor het lage opbrengstniveau dat met de Bandkeramische landbouwmethoden bereikt kon worden, mag, gelet op de natuurlijke eigenschappen van de lössgronden, gesteld worden dat de lössgronden uitstekend vol-

daan moeten hebben. De Nederlandse zandgronden zouden in die tijd zulke opbrengsten van nature nooit hebben kunnen geven. De verbouw van tarwe was daar zelfs tot voor vrij korte tijd onmogelijk vanwege de lage pH en het lage vruchtbaarheidsniveau. Door de invoering van kunstmest is dit nu wel mogelijk geworden. De kleigronden zouden in de Bandkeramische tijd misschien wel hogere opbrengsten hebben kunnen geven, maar die hadden in die tijd ook enige nadelen, zoals natheid (hoog grondwater) en overstromingsgevaar, het zwaardere bos dat er groeide (en dat moeilijker te kappen, te branden en daarna te onderdrukken was) en een moeilijkere bewerkbaarheid.

Bossen op lössgronden

De natuurlijke bodemvruchtbaarheid van lössgronden waarvan de Bandkeramische mens gebruik maakte, beïnvloedde ook het natuurlijke bos dat er tot dan toe gegroeid had. De vruchtbaarheid was echter in het natuurlijke bos groter, omdat daar in tegenstelling tot in de landbouw geen voedingsstoffen afgevoerd werden met het oogsten. Voedingselementen die door de wortels van bomen, struiken en kruiden opgenomen zijn, komen via bladval (het strooisel) en na het afsterven van de plant (ook takken en hout!) weer terug op de grond. Na vertering van deze organische stoffen komen de voedingselementen weer terug in de humeuze bovenste laag van de grond. In de loop der eeuwen wordt aldus een extra vruchtbaarheid van de bovenste humeuze laag van de grond onder bos opgeslagen, de zgn. oerbosvruchtbaarheid of initiële vruchtbaarheid. De Bandkeramische mens

Tabel I Gemiddelde opbrengst van (winter)tarwe op lössgronden (1800-1984) en op enkele andere Nederlandse grondsoorten (1976-84) in kg/ha (Bron: W. van de WESTERLINGH, 1983 en LANOUBOUWCIJFERS C.B.S.).

	1800 - 1850	1810 - 1812	1835 - 1850	1871 - 1875	1891 - 1900	1910	1931 - 1940	1950	1955	1980	1976 - 1984
löss*	1100	1185	1185	1340	1600	1740	2520	2805	3865	5700	5930
zand (zuidelijk)											6220
rivierklei											6230
zeeklei											6980

* opbrengst tarwe t/m 1910: opgegeven in hl; omgerekend volgens 1 hl = 75 à 78 kg.

moet hiervan in de eerste tijd zeker profijt gehad hebben. Het systeem van shifting cultivation dat overal op de wereld toegepast werd en plaatselijk nog toegepast wordt, is op dit principe gebaseerd.

Over het bos dat op de lössgronden groeide toen de Bandkeramische mens zich in Nederland vestigde, zijn we door het moderne onderzoek redelijk goed geïnformeerd. Op grond van de beschreven bodemkundige condities, kunnen we stellen dat er een rijk "arm" bos of arm "rijk" bos groeide (PONS, 1973). Dit kan nader aangeduid worden als een *Carpinion* (JANSSEN, 1960) of *Querceto Carpinetum* (PONS, 1973; WESTHOFF en DEN HELD, 1969) oftewel een eikenhaagbeukenbos. Op armere gronden zal dat meer een eikenbeukenbos of eikenberkenbos geweest zijn. Uit onderzoek van stuifmeel, zaden, vruchten enz. is komen vast te staan, dat er in het bos dat toen op de lössgronden groeide, ondermeer vrij veel linden gestaan hebben (BAKELS, 1978; BLOEMERS *et al.*, 1981). Ook groeiden er eiken en iepen in de bossen. Aan de randen van het bos en op de hellingen (waar andere gronden en gesteenten voorkwamen of zelfs dagzoomden!) groeiden andere soorten. Verschillende vruchtendragende bomen, zoals wilde kers en appel, kwamen voor, zodat de Bandkeramische mens hiervan profijt heeft

kunnen hebben. In het struikgewas kwamen andere soorten voor, waaronder de hazelaar (hazelenoten).

Er groeide in de Bandkeramische tijd in Zuid-Limburg dus een bos met een grote variatie aan soorten, vooral vanwege de afwijkende bodemgesteldheid op de hellingen van de lössplateaus en in de beek- en rivierdalen. In hoeverre er, als gevolg van de grote homogeniteit van de lössgronden, op de plateaus een "monotoner" bos gegroeid heeft, is moeilijk te zeggen.

Het bos als geheel kon daarom in allerlei behoeften van de Bandkeramische mens voldoen, zoals vruchten, noten en zaden, en bouw- en brandhout (zie ook: JANSSEN en VAN DE WESTERINCH, 1983).

Lössgronden als akkergronden

Zoals in het voorgaande al uiteengezet is, boden de lössgronden ruime mogelijkheden aan de Bandkeramische mens om gewassen te verbouwen. De groeivoorwaarden, zowel de chemische als de fysische, waren waarschijnlijk zeer goed voor het lage

opbrengstniveau dat toen bereikt werd.

Daarenboven waren de lössgronden ook goede gronden om gewassen te kunnen zaaien. Hiervoor was het nodig dat de grond los was om de graankorrels goede voorwaarden voor het kiemen te geven, dus een goed zaai-bed. De lössgronden hadden t.g.v. het eerder beschreven proces van kleuiteren inspoeling een lichte bovengrond gekregen. Dit betekende dat de grond gemakkelijk bewerkbaar was, wat van grote betekenis was in een tijd dat men slechts de beschikking had over eenvoudige werktuigen.

De lichte bovengrond had ook het voordeel dat men concurrerende planten (= onkruid; BAKELS en ROUSSELLE, 1985) bij het wieden gemakkelijk uit de grond kon halen. Ook houtopslag als gevolg van het rooien van het bos moest verwijderd of althans in bedwang gehouden worden, omdat dit de landbouwgewassen beconcurrerde. Nog ten tijde van Karel de Grote vormde het bos een bedreiging voor het cultuurland. Karel de Grote verplichtte zijn burgers hun landerijen vrij te houden van bos (BUIJS, 1985).

Gelet op de goede groeivoorwaarden (vruchtbaarheid, vochtvoorziening) en de gemakkelijke bewerkbaarheid kan gerust gesteld worden dat de Bandkeramische mens zich als landbouwer "op goede gronden" vestigde!



Figuur 3. Bandkeramisch aardewerk uit Zuid-Limburg (Bron: M.E.Th DE GROOTH en G.J. VERWERS, 1984).



Figuur 4. Reconstructie van een Bandkeramisch huis in het Openluchtmuseum Asparn a.d. Zaya bij Wenen (Bron: M.E.Th. DE GROOTH en G.J. VERWERS, 1984).

Behalve als grondstof voor aardewerk is löss ook gebruikt voor het maken van lemen wanden van huizen en andere gebouwen (fig. 4). Door de aanwezigheid van klei in löss kon met water een goed smeerbare dikke "pap" gemaakt worden om hiermee de wanden (van dunne takken, stro e.d.) te "stucadoren". Tot in betrekkelijk recente tijd werden nog de wanden van de Zuidlimburgse vakwerkboerderijen met leem besmeerd.

Lössplateaus als vestigingsplaats

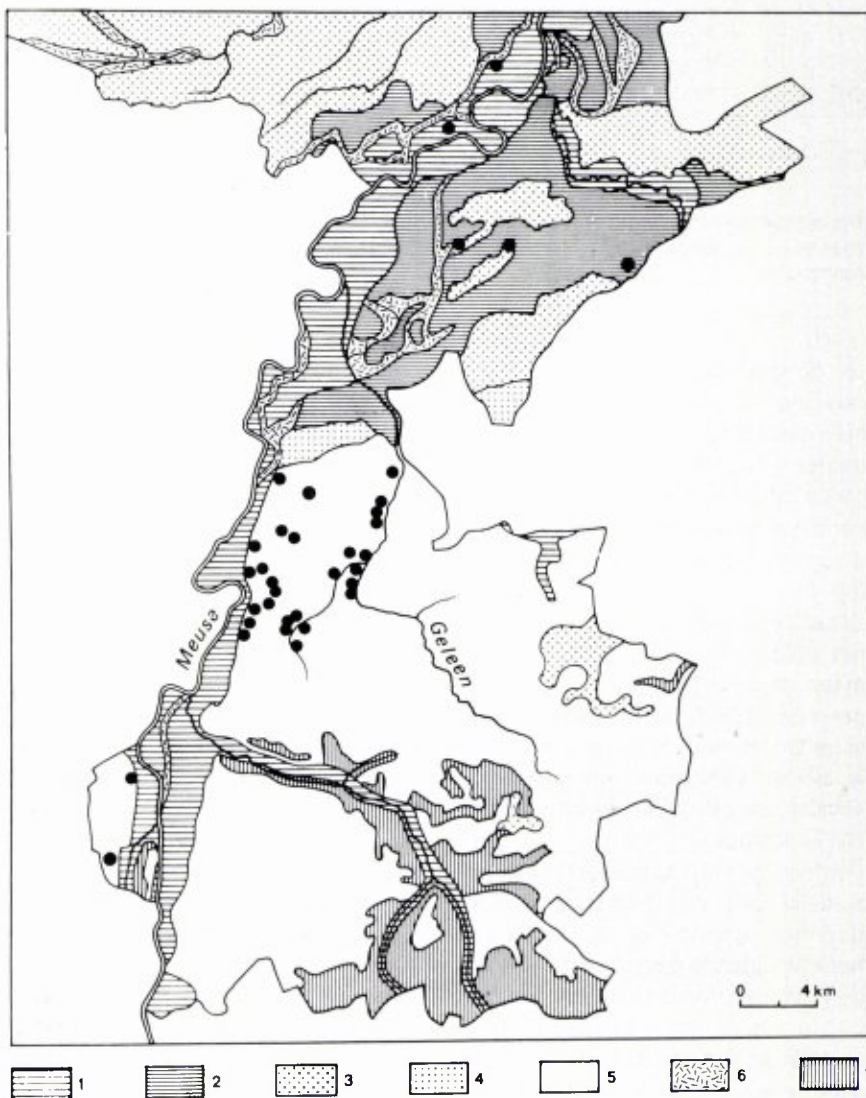
De vondsten uit de Bandkeramische tijd in Zuid-Limburg zijn alle gedaan

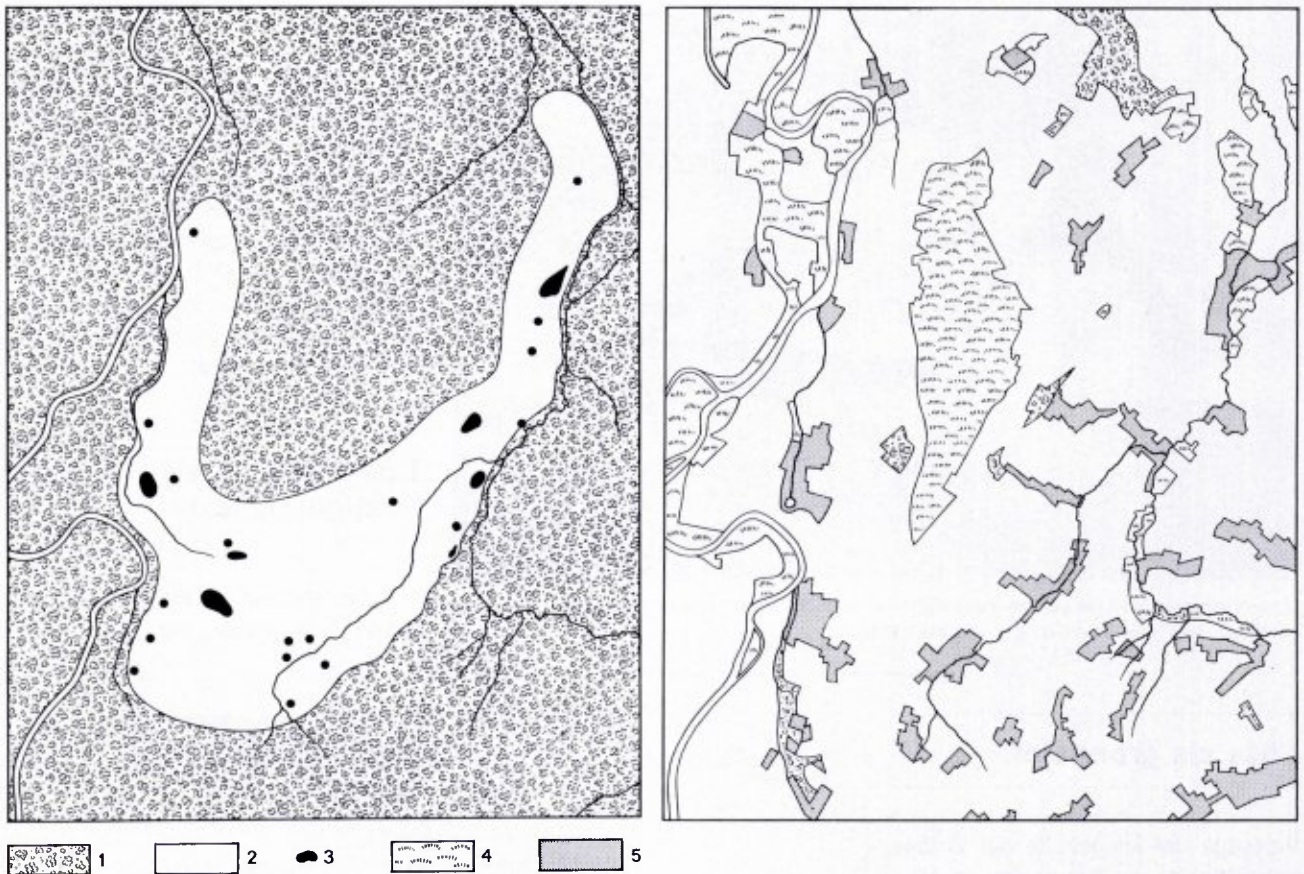
Löss als grondstof

Vanwege het kleigehalte dat in löss aanwezig is, variërend van ca 10 - 12% in de uitspoelings- of A2-horizont tot ca 18 - 22% in de inspoelings- of B2t-horizont, is de löss een materiaal dat zich gemakkelijk laat bewerken bij het vervaardigen van aardewerk (fig. 3). De klei in de löss geeft voldoende stevigheid aan het aardewerk. Anderzijds is het gehalte aan klei ook weer niet zo hoog, dat er bij uitdrogen of verhitten (te) grote krimp optreedt, waardoor breuk zou ontstaan. Uit onderzoek aan aardewerk uit Zuid-Limburg en uit experimenteel onderzoek naar de kwaliteit van löss voor aardewerk (SLAGER, *et al.*, 1978; VAN ZIJLL, DE JONG, 1978) is gebleken dat löss geschikt is voor het vervaardigen van aardewerk en er ook voor gebruikt is in de Bandkeramische tijd, hoewel misschien de löss als grondstof door een aanrijking met klei verbeterd werd.

Figuur 5. Verspreidingskaart van de Bandkeramische nederzettingen in Limburg (Bron: C.C. BAKELS, 1982).

Legenda: 1 = oude rivierklei, 2 = jonge rivierklei, 3 = zand, 4 = zandige löss, 5 = löss, 6 = oude rivierarmen, 7 = overige afzettingen.





Figuur 6. Lössplateau tussen de Geleenbeek en de Maas; links: situatie in de Bandkeramische tijd, rechts: situatie in 1804 (Bron: C.C. BAKELS, 1982)
 Legenda: 1 = loofbos, 2 = landbouwgrond, 3 = Bandkeramische nederzettingen, 4 = weidegronden, 5 = 19e eeuwse dorpen met omringende boomgaarden.

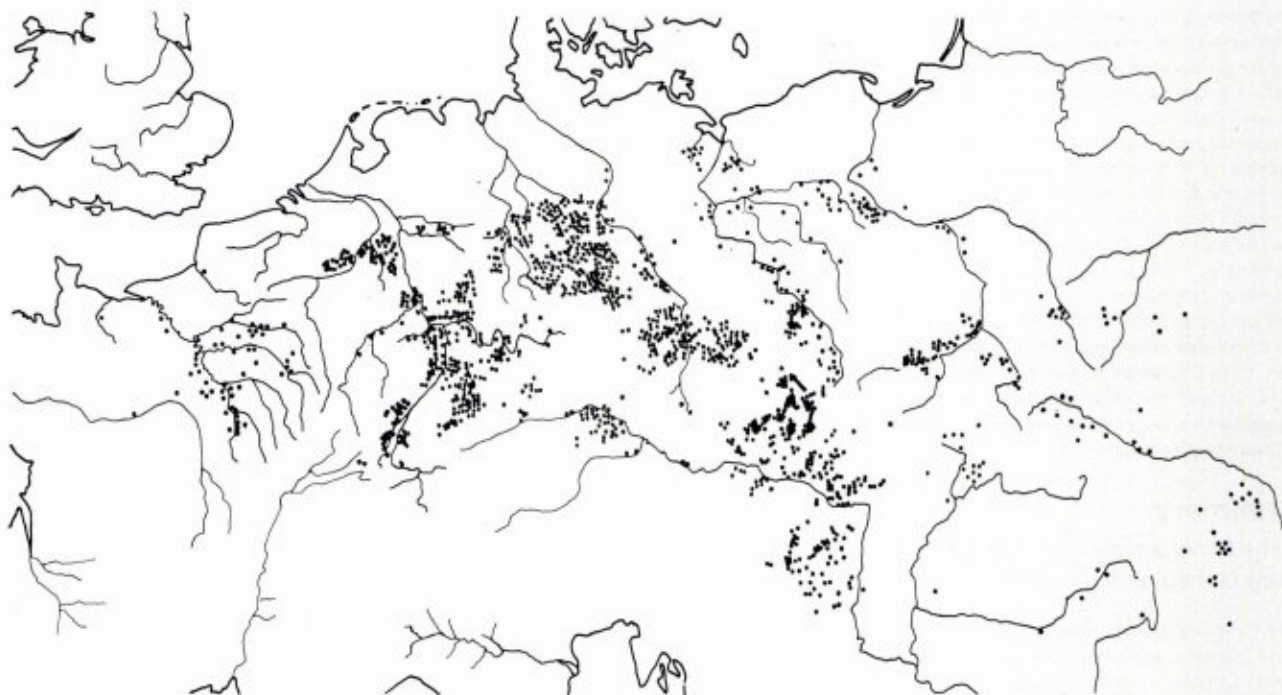
op de grote(re) lössplateaus in het noorden van Zuid-Limburg. Hier komen de lössgronden voor zoals die eerder beschreven zijn (BAKELS, 1982). Het landschap is er zwakgolvend met enkele grote beek- en rivierdalen en kleinere zgn. droge dalen (fig. 5).

Dezelfde lössgronden komen ook in het zuiden van Zuid-Limburg voor, maar daarvandaan zijn tot nog toe geen vondsten uit de Bandkeramische tijd bekend. Het landschap daar is sterker versneden, de hoogteverschillen zijn er groter en de plateaus zijn er kleiner.

Vergelijking van het noordelijk met het zuidelijk deel van Zuid-Limburg doet de vraag opkomen of de grootte van het vlakliggende gebied met lössgronden niet van invloed geweest kan zijn bij de keuze van een (permanente) vestigingsplaats door de Bandkeramische mens. Had de gemeenschap

misschien een minimum-areaal lössgronden nodig om hun landbouwbedrijf te kunnen uitoefenen c.q. voedsel te kunnen produceren? Het is overdreven om te stellen dat de soms iets zwaardere löss in het zuiden de reden zou kunnen zijn dat de Bandkeramische mens zich daar niet vestigde. De nederzettingen en de daarbij behorende akkers bevonden zich op de vlakliggende plateaus. De randen van de plateaus bleven met bos bedekt. Ook in de natte beekdalen groeide een dicht bos (fig. 6). Een dergelijke situering van de akkers — op plateaus en temidden van bos — hield in dat er niet op grote schaal erosie opgetreden kan zijn. Als er tengevolge van relatief kleine hoogteverschillen in het ontgonnen en beakkerde deel bij grote regenval enige materiaalverplaatsing optrad, bleef dit verspoelde materiaal lokaal aanwezig omdat het omringende bos verdere afspoeling belette.

De beken in die tijd voerden daarom nog niet of zeer weinig lössachtig materiaal af, terwijl de waterafvoer betrekkelijk regelmatig geweest moet zijn. Dit beeld stemt overeen met hetgeen uit onderzoek van de bodemgesteldheid in het Geuldal naar voren gekomen is. Vóór de Romeinse tijd werd er door de Geul nauwelijks materiaal afgezet. Afzettingen in het Geuldal uit die periode bestaan uit veengronden of zeer humeuze zware kleigronden (VAN DE WESTERINCH *et al.*, 1980). Voor andere beekdalen in Zuid-Limburg (JANSSEN, 1960) en o.a. het Gulpdal, (VAN DE WESTERINCH, 1980), wijkt het beeld hiervan weinig af. Sterker nog, de veengroei in kleine dalen zal vermoedelijk tot in en zelfs na de Romeinse tijd doorgedaan zijn. In de grote beek- en rivierdalen zoals die van de Geul en de Geleenbeek, zal de veengroei eerder gestopt zijn en de sedimentatie vroeger begonnen zijn.



Figuur 7. Vindplaatsen van de Bandkeramische cultuur (Bron: M.E.Th. DE GROOTH en G.J. VERWERS, 1984).

Lössgronden in de Bandkeramisch tijd: goede gronden

Op grond van de in de vorige paragrafen behandelde eigenschappen van löss kan het volgende gezegd worden over de gronden zoals de Bandkeramische mens die aantrof en zoals hij die uitkoos om te gaan bewerken.

In de met bos begroeide lössgordel die door Midden-Europa loopt, werd Zuid-Limburg de meest westelijke uitloper van de Bandkeramische cultuur (fig. 7). Van welke kant men Zuid-Limburg binnengekomen is, is niet bekend. Het is opmerkelijk dat de overblijfselen van de Bandkeramische cultuur in het noordelijk deel van het Zuidlimburgse lössgebied aangetroffen zijn. De reden hiervoor is onbekend, maar zou kunnen samenhangen met de aansluiting (route) met naburige nederzettingen in Duitsland of met de aard van het lösslandschap. Deze verschilt hier van het landschap verder naar het zuiden.

De gronden die men er aantrof (of beter: uitgekozen heeft), waren de lössgronden. Lössgronden hadden en

hebben van nature een redelijke chemische vruchtbaarheid (= levering van plantevoedende stoffen) voor het lage opbrengstniveau dat toen bereikt werd, en een zeer goede fysieke bodemvruchtbaarheid (= vochtvoorziening: fig. 2). De lössgronden hadden toen al de voor zulke gronden onder de Nederlandse klimaatomstandigheden kenmerkende bodemvorming doorgemaakt d.w.z. dat er klei uit de bovengrond uitgespoeld en in de ondergrond ingespoeld was. Als gevolg hiervan hadden de lössgronden in de Bandkeramische tijd een lichte bovengrond en een zwakzure tot zure pH. De lichte bovengrond betekende dat de grond gemakkelijk bewerkbaar was en het onkruid gemakkelijk gewied kon worden. Het "kappen" van het bos dat vanwege de zwakzure pH en het lage kleigehalte van de bovengrond vermoedelijk een niet zwaar en dicht bos geweest zal zijn, en het voorkomen van opslag zullen minder problemen opgeleverd hebben dan op vruchtbardere kleigronden. Bovendien had men op grotere lössplateaus de mogelijkheid om nieuwe akkers met "verse" grond aan te leggen om zodoende oude "uitgeboerde" akkers gelegenheid te geven zich te regene-

ren. Als er verspoeling (erosie) van de slemp- en erosiegevoelige lössgronden opgetreden is, zal dit op de meeste plaatsen geen of nauwelijks invloed gehad hebben op de lössgronden zelf, het landschap of de bedrijfsvoering. Het bleef hoogstens bij enige lokale erosie en colluvatie. Regionale erosie en colluvatie, waarbij het verspoelde materiaal in een ander landschapsonderdeel terecht kwam en eventueel verder verplaatst werd (droge dalen, beek- en rivierdalen), kwam vermoedelijk nauwelijks voor omdat nog overal bos de akkers omgaf en bovendien op de hellingen ook nog bos voorkwam.

De conclusie is dan ook dat de Bandkeramische mens boerde "op goede gronden".

Zusammenfassung

"Der bandkeramische Mensch in Süd-Limburg wirtschaftete auf fruchtbaren Böden"

Der bandkeramische Mensch siedelte sich auf die grösseren Loesshöhen im Norden von Süd-Limburg in den Niederlanden an, aber nicht auf dieselben Böden im Süden der Provinz. Warum dort nicht, ist unbekannt. Das Areal zusammengefasstener Lössböden könnte dort zu ge-

ring gewesen sein. Die Landschaft war völlig mit Wald bewachsen, worin nur die Aecker manche Lichtungen bildeten. An der Waldrändern um den Lichtungen, auf den Abhängen mit stark wechselnder Bodenlage und in den Tälern war der Waldbewuchs am verschiedenst. Eventuelle Erosion trat nur in der Nähe der Siedlungen auf. Unter Beachtung des ziemlich niedrigen Ertrages den man in jener Zeit bereichen konnte, hatten die Lössböden gute chemische und physische Eigenschaften: zufolge ihres niedrigen Tongehaltes war der Oberboden leicht zu bearbeiten (Parabranerde); auch die Azidität ($\text{pH} < 6$) und ebenso die Wasserversorgung dieser tiefen Lössböden, ohne Grundwasser, waren günstig. Mit Grund darf man daher sagen das der bandkeramische Mensch auf diesen fruchtbaren Böden gut wirtschaften konnte!

Summary

"The Bandkeramik man in South Limburg farmed on fertile soils"

The Bandkeramik man settled down on the fairly large plateaus with loess soils in the north of South Limburg in the Netherlands, but not on such soils in the south of this area. Why not there, is not known as yet. It might be that the acreage of united loess soils on the fairly small plateaus in this hilly countryside was too small. The loess area was entirely covered with forest, the fields constituting the only clearings. The forest composition was most diverse along the skirts around the fields, on the slopes with their varying soil conditions and in the valleys. Some erosion would only set in at scattered sites where people had settled.

If the rather low yields that could be obtained at

that time are taken into consideration, the loess soils had good chemical and physical qualities: owing to its low clay content the soils (grey-brown-podsolic soils, Alfisols, Luvisols) could easily be tilled; the soil acidity ($\text{pH} < 6$) of the deep loess soils was favourable and the water supply, in spite of deep ground-water table, very good. Thus, on good grounds it can be stated that the Bandkeramik man farmed on good, fertile soils.

Literatuur

- BAKELS, C.C., 1978. Four linearbandkeramik settlements and their environment; a paleoecological study of Sittard, Stein, Elsloo and Hienheim. Dissertatie Leiden/Analecta Praehistoria Leidensia, 11.
- BAKELS, C.C., 1982. The settlement system of the Dutch linearbandkeramik. Analecta Praehistoria Leidensia, 15, p. 31 - 43.
- BAKELS, C.C. en R. ROUSSELLE, 1985. Restes botaniques et agriculture du néolithique ancien en Belgique et aux Pays-Bas. Helinium, 25, p. 37 - 57.
- BLOEMERS, J.H.F., L.P. LOUWE KOOLJANS en H. SARFATIJ, 1981. Verleden land; archeologische opgravingen in Nederland. Meulenhoff, Amsterdam.
- BUIS, J. 1985. Historia forestis, Nederlandse bosgeschiedenis. Dissertatie Wageningen.
- GROOTH, M.E.Th. en G.J. VERWERS, 1984. Op goede gronden; de eerste boeren in Noordwest-Europa. Rijksmuseum. v. Oudh., Leiden.
- JANSEN, J.C.G.M. en W. VAN DE WESTERINCH, 1983. aus Elsloo und Stein. Analecta Praehistoria Leidensia, 3.
- PONS, L.J., 1973. Enkele aspecten van de bodemgesteldheid van Zuid-Limburg in verband

met de plantengroei. Natuurh. Maandbl. 62 (11), p. 135 - 143.

SLAGER, S., L. VAN DER PLAS en J.D.J. VAN DOESBURG, 1978. Examination of linearbandkeramik potsherds from Hienheim. C.C. Bakels, 1978, p. 193 - 201.

STICHTING VOOR BODEMKARTERING (STIBOKA), 1970. Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, kaartblad 59 + 60 (kaart + toelichting). Pudoc, Wageningen.

WESTERINCH, W. VAN DE, 1980. Een bodemkartering in het Gulpdal tussen Waterop en Groenendaal. Natuurh. Maandbl., 69 (12), p. 247 - 256.

Dat ging over zijn hout; het overmatig gebruik van bossen in het zuiden van Limburg van de Hoge Middeleeuwen tot in de 20e eeuw. Studies over de soc.- econ. gesch. v. Limburg, XXVIII, p. 19 - 63.

JANSEN, C.R., 1960. On the Late-glacial and Post-glacial vegetation of South Limburg (Netherlands). Dissertatie Utrecht.

MODDERMAN, P.J.R., 1970. Linearbandkeramik WESTERINCH, W. VAN DE, *et al.*, 1980. Soil conditions, soil carbonates and former vegetation in the Geulvalley from Gulpen to Meerssen (South Limburg, The Netherlands). Meded. Landb. Hogeschool Wageningen, 80 - 8.

WESTERINCH, W. VAN DE, 1981. Radebrikgronden in löss onder oud bos in Zuid-Limburg. Natuurh. Maandbl., 70 (10), p. 165 - 170.

WESTERINCH, W. VAN DE, 1983. Enkele aspecten van het historisch landgebruik rondom Margraten. Een bijdrage tot de historie van Margraten (H.M.R. Heidendal, red.), p. 31 - 53.

WESTHOFF, V. en A.J. DEN HELD, 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme, Zutphen.

ZIJLL DE JONG, J.R.C. VAN, 1978. De technologie van de lineaire bandkeramiek van Elsloo en Stein. Scriptie I.P.P., R.U. Leiden.

Kreeftresten uit de Formatie van Vaals (Onder-Campanien, Boven-Krijt) in de groeve Ciments Portland Liégeois, Haccourt, Liège (B.)

John W.M. Jagt, Maasbreesestraat 55, Venlo

Hans L. Bongaerts, Rektor v.d. Boornlaan 13, Posterholt

Bij de makrofauna uit de Formatie van Vaals zoals deze is ontsloten in de groeve Ciments Portland Liégeois (CPL, ontsluiting 61H-9, zie o.a. FELDER, 1983) te Haccourt, Gem. Oupeye, is een duidelijke overheersing van bivalven, belemnieten en ichnofossielen te constateren. Kreeften zijn in deze associatie zeer zeker zeldzaam te noemen. Enkele maanden geleden vonden verschillende amateur-paleontologen, onder wie één van ons (HLB) meerdere fragmentaire resten van dekapode

kreeften die, na determinatie door Dr. R. Förster (Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München) paleobio geografisch interessant bleken te zijn, aangezien de in de groeve CPL aangetroffen soorten ook bekend zijn uit het Bekken van Münster (Nordrhein Westfalen, BRD) (zie fig. 1). Ondanks de vrij slechte conserverings-toestand van de gevonden kreeften leek het ons toch nuttig deze in een korte publicatie voor te stellen.

Systematiek

Orde Decapoda Latreille, 1803

Suborde Pleocyemata Burkenroad, 1963

Infraorde Astacidea Latreille, 1803

Familie Nephropidae Dana, 1852

Subfamilie Homarinae Huxley, 1879

Genus *Oncopareia* J. Bosquet, 1854 (= *Nymphaeops* Schlüter, 1862)

- *Oncopareia coesfeldiensis* (C. Schlüter, 1862)