

RADEBRIKGRONDEN IN LÖSS ONDER OUD BOS IN ZUID-LIMBURG

door

W. VAN DE WESTERINGH

Vakgroep Bodemkunde en Geologie, Landbouwhogeschool, Wageningen

Inleiding

Uit onderzoek van de Vakgroep Bodemkunde en Geologie van de Landbouwhogeschool te Wageningen in het kader van studenten-veldpraktika in Zuid-Limburg, is gebleken dat hier en daar op vrij steile, met bos bedekte hellingen radebrikgronden in löss voorkomen. Deze gronden wijken in morfologie en eigenschappen duidelijk af van gronden die tot dezelfde klassifikatie-eenheid behoren, maar die aangetroffen worden op plateaus en zwakke hellingen en die eeuwenlang als boomgaard (fruitweiden) of bouwland (velden) gebruikt zijn.

Onder brikgronden (DE BAKKER en SCHELLING, 1966) worden minerale gronden verstaan, die gekenmerkt worden door de aanwezigheid van een zogenaamde briklaag die ondieper dan 80 cm begint. Een briklaag is een inspoelingshorizont (of textuur-B horizont) waar klei ingespoeld is. Deze laag moet minstens 15 cm dik zijn, minstens 10% lutum of klei bevatten en inspoelingshuidjes op de meeste wanden van struktuurelementen en poriën of gangen vertonen.

Een radebrikgrond is een xeromorfe of droge brikgrond, waar de uitspoelingslaag (A2-horizont) nog boven de inspoelings- of briklaag (B2t-horizont) aanwezig is. Dit zijn dus de lössgronden die geen of nauwelijks erosie ondergaan hebben en die een betrekkelijk lichte (d.w.z. kleiarne) bovengrond op een zwaardere tussenlaag bezitten. Bij matig afgeërodeerde brikgronden is deze lichte bovengrond verdwenen en ligt de briklaag aan de oppervlakte. Zulke gronden worden bergbrikgronden genoemd. De zwaardere tussenlaag is, zoals gezegd, ontstaan door toename van het kleigehalte als gevolg van inspoeling van klei uit de bovengrond; enige kleitoename zou ook een gevolg kunnen zijn van vertering van het oorspronkelijke bodemmateriaal.

In Zuid-Limburg worden gronden met deze verschijnselen zeer veel aangetroffen in de löss (STICHTING VOOR BODEMKARTERING, bodemkaarten 1:200.000 en 1:50.000). De specifieke opbouw van deze gronden wordt geacht te zijn ontstaan aan het begin van het Holoceen (SLAGER e.a.,

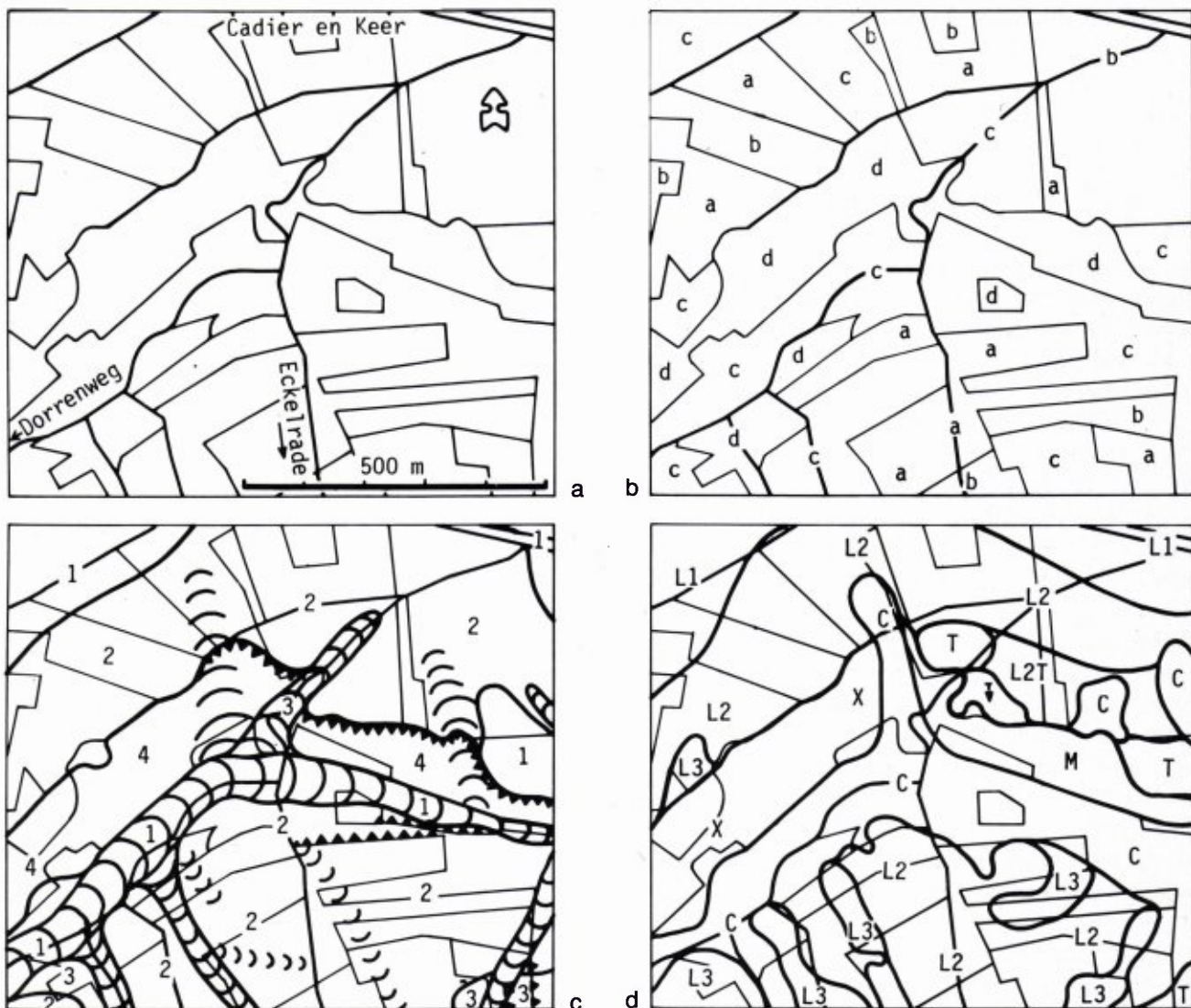
1978). Sinds de incultuurname hebben deze gronden sterke veranderingen ondergaan, niet alleen in chemisch en fysisch, maar ook in morfologisch opzicht.

Radebrikgronden worden vooral op de plateaus aangetroffen; hier is de kans op erosie minimaal. Op hellingen zijn de brikgronden meestal meer of minder geërodeerd; de bovenste lagen van de oorspronkelijke brikgronden ontbreken dan. Het geërodeerde materiaal is onderaan de hellingen, in droge dalen of bovenaan graften als colluvium afgezet.

Colluvium is in Zuid-Limburg vooral lössachtig materiaal dat afgezet wordt als er op hoger gelegen plaatsen erosie van lössgronden plaatsvindt (BOLT e.a., 1980). Vooral na de ontbossing is er op uitgebreide schaal erosie opgetreden. Colluviale gronden zijn dus jong en vertonen dan ook, in tegenstelling tot de brikgronden, nog geen duidelijke profielontwikkeling. Ze worden geklassificeerd als vaaggronden, meestal als ooivaaggronden (DE BAKKER en SCHELLING, 1966).

Als gevolg van erosie heeft er een duidelijke morfologische verandering van de bodemprofielen plaatsgevonden. Op hellingen van ca. 2 tot 8 % is meestal alleen de lichte bovengrond afgespoeld, waardoor de zwaardere B2t-horizont nu aan het oppervlak ligt. Op steilere hellingen is ook een deel van de B2t-horizont of zijn zelfs de gehele B2t-horizont en diepere lagen verdwenen (BRETELIER, 1967; STICHTING VOOR BODEMKARTERING, 1970; VAKGROEP BODEMKUNDE EN GEOLOGIE, diverse jaren).

De kans om radebrikgronden in löss onder bos te vinden is niet groot, gelet op het verband dat er bestaat tussen de hellingsgrootte, het ontbreken van erosie (radebrikgronden op plateaus) en het landgebruik (bouwland op plateaus). Toch zijn niet of nauwelijks door erosie aangetaste profielen onder bos aangetroffen, namelijk op betrekkelijk steile hellingen (15 - 30 %), hoewel men ze daar juist niet zou verwachten. Deze hellingen waren kennelijk te steil of om andere redenen ongeschikt voor incultuurname voor de landbouw, want dan zouden ze zeker geërodeerd zijn. Ze leenden zich



Figuur 1. Ligging, landgebruik, hellingklassen en bodem van een van de onderzochte gebieden; 1a. Ligging van het gebied; 1b. Landgebruikskarta 1978. a: bouwland, b: boomgaard, c: grasland, d: bos; 1c. Hellingklassenkaart. 1: helling < ca 2%, 2: helling ca 2-8%, (en soms 8-15%), 3: helling 8-15%, 4: helling 15-30%); dal; 1d. Bodemkaart. L1: ongeërodeerde brikgrond, L2: matig geërodeerde brikgrond, L3: sterk geërodeerde brikgrond, T, L2T: terrasgrond zonder of met löss, M: krijtgrond, X: complex van verschillende gronden, C: colluvium.

wel goed voor de productie van hout of een ander gebruik van het bos.

Behalve dat het hier radebrikgronden betreft, hebben deze gronden, in vergelijking met radebrikgronden op plateaus, geen sterke veranderingen als gevolg van bemesting ondergaan. Ze kunnen geacht worden min of meer de oorspronkelijke radebrikgronden onder bos te vertegenwoordigen. Het gaat hier om een unieke situatie, omdat er altijd een bos of bosachtige begroeiing aanwezig geweest moet zijn. Indien dit niet het geval geweest zou zijn, dan zouden de profielen evenals bij de agrarische cultuurgronden geërodeerd zijn. Dit betekent tevens dat de bossen op steile hellingen

waar radebrikgronden aangetroffen worden, waarschijnlijk zeer oud zijn. Juister is het om te zeggen dat die hellingen waarschijnlijk nooit ontbost geweest zijn! Bodemkundig onderzoek sluit hier aan bij beweringen van historici dat sommige hellingen langs het Maasdal en het Geuldal altijd bebost gebleven zouden zijn (mededeling van Dr. J.C.G.M. Jansen te Maastricht).

Aangezien radebrikgronden onder bos in Nederland nog niet eerder beschreven zijn - hoewel uit de publikatie van VANDEN BROEK en DIEMONT (1966) wel enige informatie hieromtrent te putten is - en kennis ervan wellicht van belang kan zijn ten behoeve van het bosbeheer, maar ook uit weten-

schappelijk oogpunt, zullen in dit artikel de eerste resultaten van onderzoek aan deze gronden weergegeven worden. Meer gedetailleerde gegevens en een vergelijking met gronden die eeuwenlang de invloed van het agrarisch grondgebruik ondergaan hebben, zullen in een toekomstige publikatie behandeld worden (VAN DE WESTERINCH e.a., in voorbereiding). Hiervan zal t.z.t. in dit tijdschrift mededeling gedaan worden.

Ligging

De hier behandelde radebrikgronden die min of meer hun oorspronkelijke karakter bewaard hebben, worden in Mergelland aangetroffen op steilranden langs het Maas- en het Geuldal en zijdalen ervan. In fig. 1 is de situering van een vlak van dergelijke gronden met de bijbehorende hellingkaart en bodemgebruikskaart weergegeven.

Radebrikgronden komen slechts in kleine vlakken voor, met oppervlakten van ten hoogste enkele hektaren. Alleen op gedetailleerde bodemkaarten kunnen ze als afzonderlijke eenheden weergegeven worden. Op de meeste bodemkaarten zijn zij opgenomen in complexe eenheden, voor zover zij als zodanig herkend zijn.

De hellingklassenkaart (fig. 1b) laat in grote lijnen het volgende zien: een plateau (waarop ook Cadier en Keer ligt) dat via een flauwe helling (klasse 2) overgaat in een steile helling (klasse 4). Het dal heeft een asymmetrische vorm, met een steile en een flauwe helling.

De bodemkaart (fig. 1c) laat een nauw verband met de hellingklassenkaart zien. Op het plateau komen radebrikgronden (L1), op de flauwe hellingen bergbrikgronden (L2) voor, terwijl op de steile helling een complexe eenheid (X) en krijtgronden (M) aangegeven zijn. Terrasgronden (T) bevinden zich bovenaan de steile helling. In het complex komen verschillende gronden in sterke afwisseling voor; hierbij bevinden zich ook radebrikgronden. In het dal, en de zijdalen komen colluviale gronden (C) voor. Op de bodemkaart komt de symmetrische vorm van het dal tot uiting in een verschillende bodemgesteldheid aan weerszijden van het dal.

De steile helling ligt voor het grootste deel onder bos (fig. 1a). In het westelijke gedeelte ervan is een complexe bodemeenheid, in het oostelijke gedeelte zijn krijtgronden aangegeven.

De radebrikgronden waarom het hier gaat, zijn door ons vrijwel uitsluitend aangetroffen onder bos dat op vrij steile hellingen aanwezig is. Wij nemen aan dat op die plaatsen ook altijd van een bosbe-

dekking of een andere permanente, bosachtige vegetatie sprake geweest is omdat anders, gezien de steilte van de hellingen, op zijn minst de bovengrond afgeërodeerd zou zijn.

Op sommige plaatsen in Mergelland lijkt het erop dat de bodemprofielen onder bouwland vollediger zijn dan men op grond van de steilte van de helling zou verwachten. Het is denkbaar, ook al gezien de afwijkende geologische opbouw en de geomorfologie, dat de incultuurname van Mergelland en de historisch-agrarische ontwikkeling van Mergelland in vergelijking met de echte lössgebieden, zoals bijvoorbeeld bij Sittard, wat anders verlopen is. Ook het ontbreken van Bandkeramische vondsten zou hierop kunnen wijzen (VAN DE WESTERINCH, 1980).

Morfologie

Als voorbeeld van een radebrikgrond onder bos moge de volgende (sterk verkorte) profielbeschrijving gelden (profiel Keerbos).

Ao/O: 2-0 cm. strooisel.

A1: 0-5/10 cm. zandige leem, met vrij veel stenen en grind; zeer donkergrijsbruin; zwakke granulaire structuur; zeer rul; goed beworteld; abrupte en vlakke grens op:

A2: 5/10-30 cm en

B1: 30-60 cm. zandige leem met stenen en grind; lichtgeelbruin; matig grote afgerond-blokkige tot granulaire structuur; zeer rul; goed beworteld; zeer bioporeus; geleidelijke en vlakke grens op:

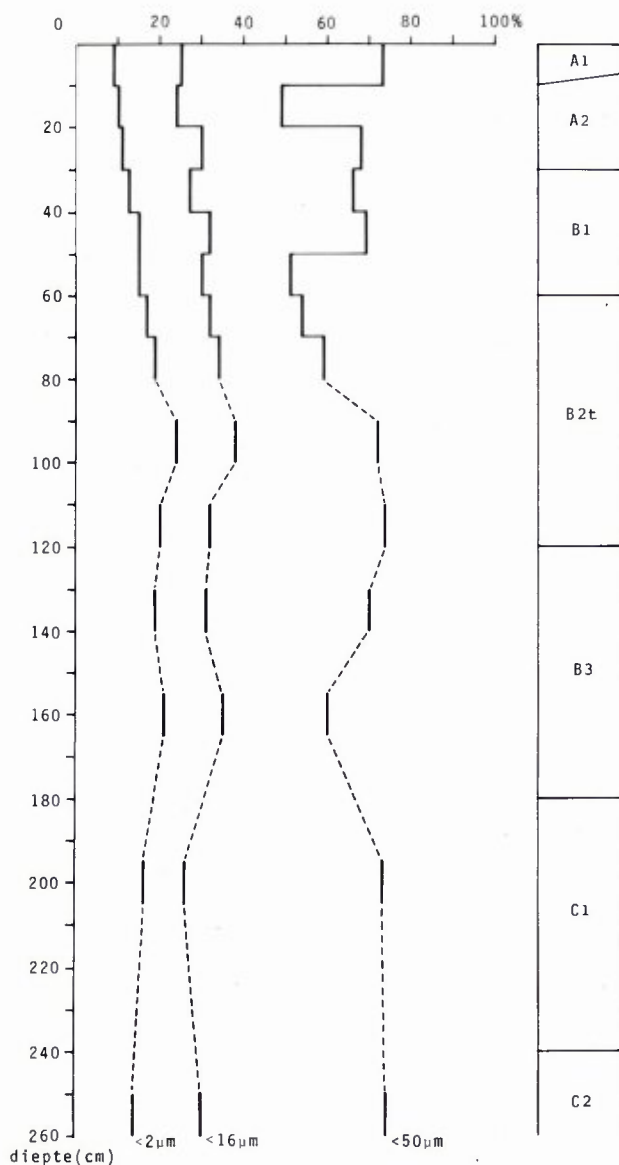
B2t: 60-120 cm. kleiige leem, met een enkele steen; bruin tot donkerbruin; sterk ontwikkelde grote afgerond-blokkige tot blokkige structuur; vast; slecht beworteld; zeer veel, alleen grote bioporiën; huidjes op struktuurelementen en in gangen; enige roestvlekking; diffuse en vlakke grens op:

B3: 120-180 cm. grotendeels als B2t, maar bij grotere diepte minder kleiig en minder vast wordend en beter beworteld; grotere bioporositeit (eveneens in C1 en C2). Kalkgrens (C1 - C2): ca 225 cm.

Algemene gegevens: steile helling (15-30%); 115 m + N.A.P.; löss, met enig grind (stenen) in de bovengrond; semi-natuurlijk gemengd bos met voornamelijk eik, berk, haagbeuk, linde, lijsterbes, vlier, kamperfoelie, braam, salomonszegel, lelietje der dalen en bosanemoon, enige varens en een weinig brandnetel (aan de rand).

De korrelgrootteverdeling van dit profiel is weergegeven in fig. 2.

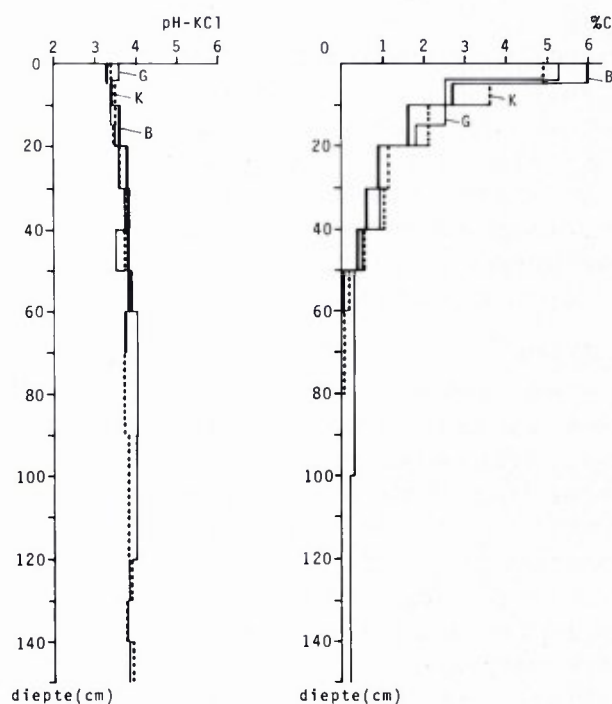
Met betrekking tot het beschreven profiel kan nog opgemerkt worden, dat er een duidelijke briklaag aanwezig is. Brokstukken van de B2t-horizont bestaan uit donkerbruin materiaal van een stevige consistentie, een roestig karakter en met duidelijke roodbruin gekleurde huidjes op de wanden van scheuren en gangen. Deze brokstukken zijn vermoedelijk de resten van een oude B2t-horizont.



Figuur 2. Korrelgrootteverdeling van een radebrikgrond onder bos.

Als gevolg van de activiteit van bodemdieren en van beworteling, wat een omwerking van de grond veroorzaakt, gaat dit karakter echter geleidelijk verloren. De stenen in het profiel zijn afkomstig uit terrasmateriaal, dat hoger op de helling dagzoomt. Deze stenen zijn kennelijk al gedurende de afzetting van de löss naar beneden gegleden en met de löss vermengd, gezien het feit dat zij ook in de B2t-horizont aangetroffen worden en doormenging naderhand onwaarschijnlijk is.

De B2t-horizont voldoet aan de eisen van een briklaag (DE BAKKER en SCHELLING, 1966), op grond waarvan het profiel geklassificeerd kan worden als een brikgrond. Gezien het xeromorphe karakter is het een radebrikgrond. Voor klassifikatie als een



Figuur 3. Zuurgraad (pH-KCl) en koolstofgehalte van drie radebrikgronden onder bos.

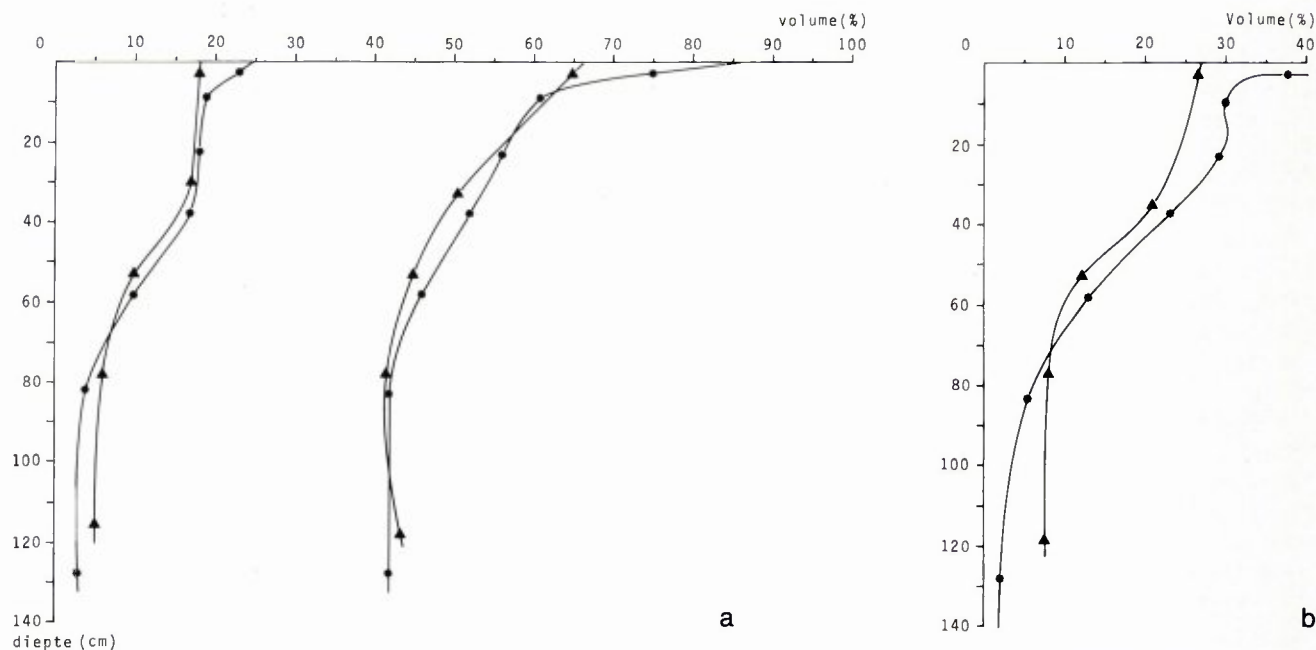
daalbrikgrond is de hydromorfie in dit profiel te zwak (en bovendien fossil).

Chemische karakteristieken

De pH (zuurgraad) en het koolstof-gehalte van drie radebrikgronden onder bos zijn weergegeven in fig. 3. Het valt op, dat de pH laag is met waarden van ca 3,5 in de bovengrond en 4 in de ondergrond. Dit is aanmerkelijk lager dan de pH van vergelijkbare landbouwgronden in löss. De gehalten aan koolstof (dat een maat is voor de organische stof) bedragen 5 à 6 % in de bovengrond. Deze gehalten dalen vervolgens snel en daarna gelijkmatig tot minder dan 0,5 % beneden 50 cm diepte. Het verloop van de koolstofgehalte met de diepte is typisch voor een oud (= ongestoord?) bos met een slechte strooiselvertering, dat zich uit in een hoog gehalte in een dunne toplaag en vervolgens in een snelle afname ervan.

Fysische karakterisering

In fig. 4. zijn het totaal-poriënvolume, het luchtgevuld poriënvolume bij pF 1 en bij pF 2 weergegeven. Het valt op dat er in de bovengrond sprake is van een zeer groot poriënvolume. Bij de bestudering van andere, soortgelijke bodemprofielen in het veld wordt dit ook waargenomen.



Figuur 4. a) Luchtgevuld-poriënvolume bij pF 1 (links) en totaal-poriënvolume (rechts) van twee radebrikgronden onder bos. b) Luchtgevuld-poriënvolume bij pF 2 van twee radebrikgronden onder bos.

Het luchtgevuld-poriënvolume bij pF 2 is eveneens hoog. De belangrijkste oorzaak voor deze verschijnselen is, naar men mag aannemen, het vrijwel afwezig zijn van bodemverdichtende omstandigheden onder bos, zoals betreding, berijding en structuurverval door landbouwkundige ingrepen. Holten die eens ontstaan zijn door de activiteit van bodemdieren of afgestorven wortels blijven daarvoor min of meer (langer) behouden.

Het relatief hoge luchtgevuld-poriënvolume bij pF 2 zal in het voorjaar als het bos nog kaal is, een gunstig effect hebben op het doorlichten en opwarmen van de bovengrond en daarmee op het ontluiten van de voorjaarskruidenvegetatie.

Konklusie

Hier en daar in Zuid-Limburg worden onder bos op hellingen radebrikgronden aangetroffen, die slechts in geringe mate aan erosie onderhevig geweest zijn. Zij worden gekenmerkt door een bovengrond met een laag kleigehalte, een lage pH en een hoog gehalte aan organische stof in de bovengrond, dat echter snel met de diepte afneemt. Het poriënvolume, alsmede het luchtgevuld-poriënvolume bij pF2 zijn hoog, vooral in de bovengrond. Deze eigenschappen zijn van belang uit vegetatiekundig en ekologisch oogpunt.

De aanwezigheid van deze niet of nauwelijks afgeërodeerde gronden op steile hellingen is een aanwijzing, dat op deze hellingen in Zuid-Limburg

altijd sprake geweest moet zijn van een permanente bodembedekking en waarschijnlijk zelfs van een permanente bedekking met bos of bosachtige vegetatie.

De konklusie dat sommige hellingen vermoedelijk nooit ontbost zijn, is ook voor de historie van Zuid-Limburg een interessant gegeven.

Dankwoord

Dit artikel kwam mede tot stand door onderzoek onder leiding van H. Rogaar, V.J.G. Houba en A. Kamphorst. Zij worden hierbij hartelijk dank gezegd voor de medewerking aan het onderzoek naar radebrikgronden in löss onder oud bos.

Literatuur

- BAKKER, H. DE en J. SCHELLING, 1966. Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. Stiboka en Pudoc, Wageningen.
- BOLT, A.J.J., H.J. MÜCHER, J. SEVINK and J.M. VERSTRATEN, 1980. A study on loess-derived colluvia in southern Limbourg (the Netherlands). *Neth. J. agric. Sci.*, 28:110-126.
- BRETELIER, H.G.M., 1967. De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Mergelland. Rapport nr. 692; Stiboka, Wageningen.
- BROEK, J.M.M. VAN DEN en W.H. DIEMONT, 1966. Het Savelsbos; bosgezelschappen en bodem. Verslagen Landbouwkundige Onderzoekingen 682; De Bodemkatering van Nederland, deel XXIII.
- SLAGER, S., A.G. JONGMANS, R. MIEDEMA en L.J. PONS, 1978. Fossil and recent soil formation in Late Pleistocene loess deposits in the southern part of the Netherlands. *Neth. J. agric. Sci.*, 26:326-335.
- SOIL SURVEY STAFF, 1975. Soil taxonomy; a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys; Agricultural

tural Handbook No 436. Soil Conservation Service, U.S. Dept. of Agriculture, Washington.

STICHTING VOOR BODEMKARTERING. 1970. Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Toelichting bij de kaartbladen 59 (Peer) en 60 West en Oost (Sittard); Stiboka, Wageningen. Zie ook Bodemkaart van Nederland, schaal 1:200.000, blad 9 (Limburg) + toelichting (1966).

VAKGROEP BODEMKUNDE EN GEOLOGIE, 1974-79. Interne verslagen van de veldpraktika in Zuid Limburg. Landbouwhogeschool, Wageningen.

WESTERINCH, W. VAN DE, et al., 1980. Soil conditions, soil carbonates and former vegetation in the Geul valley from Gulpen to Meerssen (South Limburg, the Netherlands). Meded. Landbouwhogeschool Wageningen, nr. 80-8.

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

WESTERINCH, W. VAN DE, e.a., in voorbereiding. Een vergelijkend onderzoek aan radebrikgronden onder drie verschillende vormen van langdurig bodemgebruik (bos, bouwland, fruitweide).

Summary

Non-eroded loess soils or "brick" soils (Alfisol, Gray Brown

Podzolic Soils, Parabraunerden) appear to differ depending on the landuses as forest or arable land. From the occurrence of non-eroded "brick" soils, classified as "radebrick" soils on rather steep slopes, it may be concluded that a forest or forest-like vegetation had been present on these slopes without interruption.

Forests is the natural vegetation that covered South Limburg until some thousands years ago. In that situation, or already in the late Pleistocene a special "brick" soil in loess occurred. After reclamation the soil formation under arable land became different from the one under forest, although the forest was influenced by human activity too.

Important properties of non-eroded "radebrick" soils in silt loam (loess) under old forest in South Limburg are the acidity (very low pH to a great depth), the high content of organic matter in the upper 50 centimeters, the high porosity of the topsoils and the high air content at field capacity of the upper layers.

These features are of importance not only for soil science but also for plant ecology and nature conservation, and moreover for (agricultural) history of South Limburg.

More detailed information on the results of research on "radebrick" soils under three types of prolonged landuse (forest, arable land and high stamned orchards) will be presented in a paper to be written by several co-workers of the author.

EEN BIJDRAGE TOT DE KARAKTERISERING VAN DE KREEFT *CALLIANASSA FAUJASI* DESMAREST

door

E.W.A. MULDER,
Pijperstraat 28, 7604 KZ Almelo

Inleiding

In het Natuurhistorisch Maandblad is een artikel verschenen, handelend over onderzoek naar de mesofossielen in de Krijt-afzettingen van Limburg en de perspectieven daarvan (FELDER, 1981). In dat artikel is een profielschets opgenomen van de Nekum-kalken, met de verdeling van de mesofossielen tussen de horizon van Laumont en die van Caster (fig. 1). Op grond van de fossiel-inhoud kunnen de Nekum-afzettingen in drie grote eenheden verdeeld worden (FELDER, 1981). In fig. 1 zijn deze eenheden aangegeven met de Romeinse cijfers I, II en III. In het gepresenteerde profiel zijn onder meer twee aspecten opmerkelijk. Op de eerste plaats is dat het verloop van de fluctuaties in de aantallen Serpulidae (kokerwormen) in de afzettingen binnen de eenheden I en II en op de tweede plaats is dat de toename van de decapode kreeften, gerubriceerd in de groep "Diversen", in het pakket van eenheid II. Overigens zijn in de "Diver-

sen" nog andere diergroepen ondergebracht, die niet ter sprake zullen komen.

Gedurende een stage-periode aan het Natuurhistorisch Museum te Maastricht werden de decapode kreeften nader onderzocht. Het onderzoek heeft zich toegespitst op één bepaalde soort, namelijk *Callianassa faujasi*, en wel om de volgende redenen:

- Resten van deze soort worden veelvuldig gevonden in de kalkpakketten, die gelijktijdig zijn afgezet met de onderzochte Decapoda-rijke lagen uit de ontsluiting 61 F-19 (fig. 1).
- De rijkste vindplaatsen omvatten de ontsluiting 61 F-19 (ENCI-groeve) zelf en daarnaast, in de omgeving hiervan, Neercanne, Bemelen, Geulhem, e.a. (MILNE-EDWARDS, 1860).
- Onder de verzamelde monsters van mesofossielen bevonden zich fragmenten, welke duidelijk afkomstig waren van *C. faujasi*.

In verband met het onderzoek stonden enige gave