

DE A1-VORMING BIJ ZANDGRONDEN, GELEGEN LANGS DE RAND VAN STUIFZANDGEBIEDEN

Development of thick A1-horizon in sandy soils bordering inland-dune areas

B. A. Marsman¹⁾

1. INLEIDING

Verspreid over de Nederlandse zandgebieden komen veelvuldig gronden voor met een dikke of matig dikke humeuze bovengrond (A1-horizont). Deze bovengronden worden wel cultuurdekken genoemd, omdat zij zijn ontstaan door geleidelijke ophoging van bouwland met potstalmest. Kenmerkend voor deze gronden is het samenvallen van de bodemgrenzen met de oude perceelsgrenzen, de aanwezigheid van hout- en wildwallen, alsmede het voorkomen van houtskool en baksteenrestjes in het cultuurdek.

Op de Veluwe liggen ook zandgronden met een matig dikke humeuze bovengrond, waarvan het ontstaan door ophoging met potstalmest in twijfel wordt getrokken. Deze gronden zijn namelijk nooit als bouwland in gebruik geweest. In de zomer van 1968 is getracht een verklaring voor hun ontstaan te vinden. De resultaten van het onderzoek worden in dit artikel besproken.

2. PROBLEEMSTELLING

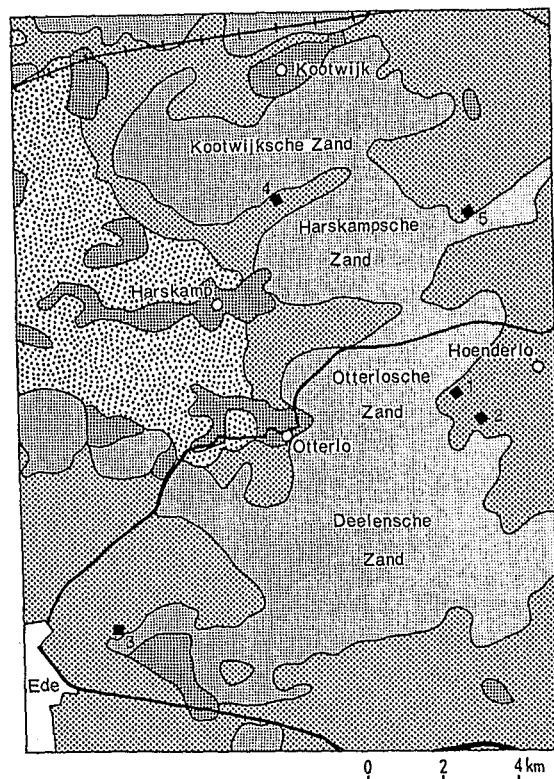
A1-vorming is het proces waarbij door biologische omzetting van afgestorven planteresten een meer of minder humeuze bovengrond ontstaat. Onder Nederlandse klimatologische omstandigheden blijft deze A1-vorming steeds beperkt tot de bovenste 10 à 20 cm van het bodemprofiel. Het voorkomen van dikkere A1-horizonten kan vrijwel steeds worden verklaard uit een of andere vorm van menselijke activiteit.

In de zandgebieden treffen we de in de inleiding genoemde oude bouwlanden (enkeerdgronden) aan, waarvan de dikke humeuze bovengrond ontstaan is door eeuwenlange bemesting met potstalmest (Domhof, 1953). In de kleigebieden komen gronden voor, waarvan de dikke humeuze bovengrond is ontstaan door bepaalde bemestingsgewoonten in de tuinbouw. Voorbeelden hiervan zijn de opgevaaren en opgebaggerde gronden (tuineerdgronden) in het westen (du Burck, 1957; Van Liere, 1948).

De dikke humushoudende bovengrond in de zgn. kruinige percelen van het noordelijk zeekleigebied is eveneens door menselijke invloed ontstaan (De Bakker en Marsman, i.v.). Ook de terpen zijn voorbeelden van geleidelijk door de mens opgehoogde diepe humeuze gronden.

Omdat geen van deze ontstaanswijzen van toepassing is op de dikkere humeuze bovengrond van de in de inleiding genoemde gronden, rijst de vraag in hoeverre er nog andere mogelijkheden zijn.

¹⁾ Afd. Bodemclassificatie, Stichting voor Bodemkartering.



- duinvaaggronden (stuifzandgronden)
'duin' vague soils (soils in inland dunes)
- haar- en holtpodzolgronden (hoge podzolgronden)
'haar' and 'holt' podzol soils (high podzol soils)
- enkeerdgronden (oude bouwlandgronden)
'enk' earth soils (old arable land)
- veldpodzolgronden en beekerdgronden (middelhoge en lage podzolgronden en gleygronden)
'veld' podzol soils and 'beek' earth soils (medium high and low podzol soils and gley soils)
- 1-5 plaatsen waar de in paragraaf 3 genoemde gronden met een matig dikke humeuze bovengrond liggen
location of the soils with a moderately thick A1-horizon, mentioned in section 3

Fig. 1. Bodemkaart van een stuifzandgebied op de Veluwe, afgeleid van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:200 000.

Fig. 1. Soil map of a Netherlands inland-dune sand area, derived from the soil map of The Netherlands, scale 1:200 000.

3. LITERATUUROVERZICHT

In de Nederlandse literatuur is vrij weinig bekend over gronden, waarvan de dikkere humeuze bovengrond niet door geleidelijke ophoging door de mens is ontstaan.

Pape (1960, blz. 21) beschrijft podzolgronden met een matig dikke A1, die in het Nationale Park 'De Hoge Veluwe' liggen (fig. 1, nr. 1 en 2): 'Zij worden op verschillende plaatsen op de Veluwe aangetroffen. Als zij niet bebost zijn, dragen zij steeds een weelderige grasvegetatie. Het lijkt niet uitgesloten, dat deze grasgroei de mogelijke oorzaak is van het ontstaan van de dikke, humeuze bovengrond.'

De toelichting op kaartblad 32 Oost (Amersfoort) van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50000, (1965, blz. 47) vermeldt de aanwezigheid van looppodzolgronden (moderpodzolgronden met matig dikke A1) op sommige heidevelden, die nooit in cultuur zijn geweest (fig. 1, nr. 3).

Van Lynden (1958) beschrijft van de boswachterij Kootwijk matig diep humeuze bovengronden die niet door ophoging zijn ontstaan (fig. 1, nr. 4). Zij zijn naar zijn mening het resultaat van een vaak herhaalde grondbewerking. De oorzaak van het homogene karakter van de bovengrond wordt gezocht in een sterke homogenisatie, waardoor de resten van A2- en B-lagen niet meer herkenbaar zijn.

Bij de kartering van het militair oefenterrein 'De Harskamp' (Vleeshouwer, 1958) is op de Hoog Buurlosche Heide een 'diep humeuze grindzandgrond met matige podzolering' onderscheiden (fig. 1, nr. 5). Uit de beschrijving blijkt dat hier een 30 à 40 cm dik, zwartgrijs, humeus dek aanwezig is. Over de ontstaanswijze wordt niets vermeld.

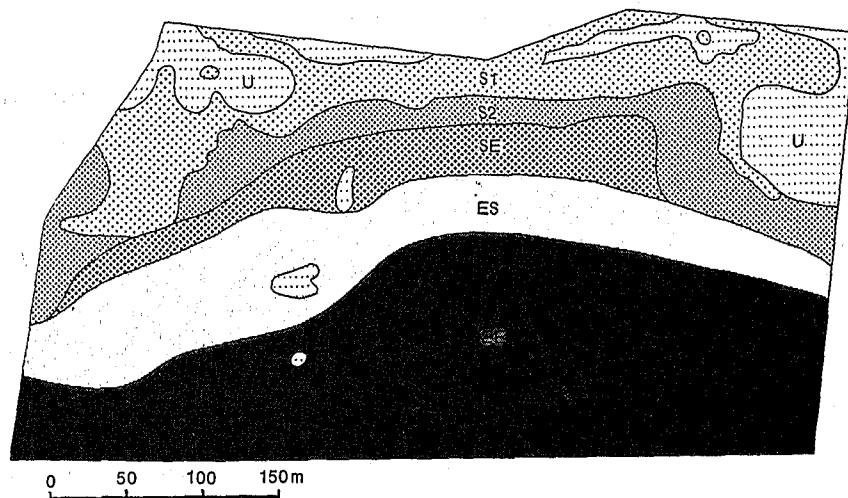
Bij karteringen elders in het land is het fenomeen nooit gesignaleerd, hoewel bijvoorbeeld rapport en bodemkaart van de boswachterij Austerlitz (Vis, 1964) reden tot de veronderstelling geven dat ook daar matig dikke dekken voorkomen die niet door plaggenbemesting zijn ontstaan.







Bij bestudering van diep humeuze gronden in de Belgische Kempen (De Coninck, 1957) is gebleken, dat sommige van de altijd als 'plaggengronden' beschouwde gronden ontstaan zijn door zandinwaaiing in de periode toen zij als bouwland in gebruik waren. Het organische materiaal zou door de mens (bemesting) zijn aangevoerd, het zand door de wind. Een dergelijke ophoging is ons alleen bekend van enkele oude ontginningen in het Nationale Park De Hoge Veluwe.

4. RESULTATEN VAN EEN DETAILKARTERING

Tijdens een globale verkenning van de in de literatuur vermelde gebieden (fig. 1) bleek dat zij zonder uitzondering aan de rand van stuifzandgebieden liggen. Dit was aanleiding tot de veronderstelling dat matig dikke, humeuze bovengronden door geleidelijke inwaaiing van stuifzand kunnen ontstaan. Aan de zuidrand van het Kootwijksche Zand werd een detailkartering uitgevoerd om deze veronderstelling te toetsen.

Het gekarteerde gebied ligt op een langgerekte smalle strook dekzand tussen twee stuifzandgebieden: het Kootwijksche Zand aan de noordzijde en



- U  vlakvaaggrond (uitgestoven laagte), tamelijk vlakke, langgerekte of ovaalvormige depressies met enkele lage duintjes
'vlak' vague soil (blown-out land), largish or oval shaped depressions with some little dunes
- S1  duinvaaggrond (stuifzand, al of niet op hoge heidepodzolgrond, grote hoogteverschillen op korte afstand, zeer grillig reliëf
'duin' vague soil (dune sand, whether or not a buried high heather podzol soil in the subsoil), great differences in height over short distance, excessive relief
- S2  duinvaaggrond (stuifzand; begraven hoge heidepodzolgrond binnen boorbereik, zwak hellend en zwak golvend
'duin' vague soil (dune sand; buried high heather podzol soil within a depth of 120 cm), gently sloping, with microrelief
- SE  haarpodzolgrond met een zanddek (hoge heidepodzolgrond met een stuifzanddek), vlak en zwak hellend
'haar' podzol soil with a sand cover (high heather podzol soil with a dune-sand cover), gently sloping
- ES  haarpodzolgrond (hoge heidepodzolgrond met een stuifzanddek, waarin een duidelijke A1 is ontwikkeld), vlak
'haar' podzol soil (high heather podzol soil with a dune-sand cover in which a prominent A1-horizon has developed), level
- EE  kammpodzolgrond (hoge heidepodzolgrond met een matig dikke A1), vlak
'kamp' podzol soil (high heather podzol soil with a moderately thick A1-horizon), level

N.B. Zie fig. 3a en 3b voor gegevens over dikte en humusgehalte van het stuifzanddek
 Note. See for thickness and humus content of the dune-sand cover figs. 3a and 3b

Fig. 2. Bodemkaart van gebied nr. 4 van figuur 1.
 Fig. 2. Soil map of area no. 4 of figure 1.

het Harskampsche Zand aan de zuidzijde (fig. 1, nr. 4). Het gebied, 13 ha groot, werd opgenomen op schaal 1:2500 met een dichtheid van ± 8 boringen/ha. In figuur 2 is de bodemkaart weergegeven; figuur 3 geeft een doorsnede van het gekarteerde gebied. De resultaten van de detailkartering kunnen het best worden toegelicht aan de hand van deze doorsnede. Daarin worden twee aspecten van het proces van A1-vorming afzonderlijk weergegeven, namelijk:

- a. de verbreiding en dikte van de A1-horizonten van de onderscheiden bodemeenheden,
- b. het horizontaal en verticaal verloop van het humusgehalte.

Daar de verklaring van het onderzochte verschijnsel wordt gezocht in de verplaatsing van het stuifzand, zullen de bodemeenheden worden besproken in volgorde van hun afstand tot het eigenlijke stuifzandgebied.

Eenheid S1

Dik stuifzandpakket. Topografie: zeer grillig reliëf, grote hoogteverschillen op korte afstand. Dit is het veel voorkomende, uiterst humusarme stuifzand met weinig, of in het geheel geen dunne humeuze laagjes.

Eenheid S2

Stuifzandpakket van 50–100 cm dikte op een haarpodzolgrond (dekzand). Topografie: zwak hellend en zwak golvend. De hoogteverschillen zijn gering. Het stuifzand van eenheid S2 bevat iets meer humus dan dat van eenheid S1, doordat het enkele dunne humeuze laagjes bevat. In het onderste deel van het stuifzandpakket, meestal dicht boven de A1 van de haarpodzolgrond, wordt veelal een 5 à 15 cm dikke humeuze laag aangetroffen.

Eenheid SE

Stuifzandpakket van 30–50 cm dikte op een haarpodzolgrond. Topografie: vlak en zwak hellend. In het bovenste deel bestaat het stuifzandpakket uit veel dunne humeuze laagjes met daartussen matig humusarm stuifzand. In het onderste deel komen één of twee humeuze lagen voor van 5 à 15 cm dikte.

Eenheid ES

Haarpodzolgrond met geringe stuifzandinvloed. Topografie: vlak. De 25 cm dikke, matig humeuze A1 is gescheiden van de A1 van de overstoven haarpodzolgrond door een 5 à 20 cm dikke humusarme stuifzandlaag (fig. 4, de C-horizont in het stuifzand). In de richting van de volgende kaarteenheden wijgt de humusarme stuifzandlaag geleidelijk uit.

Eenheid EE

Podzolgrond met matig dikke humeuze A1 (kamppodzolgrond). Topografie: vlak. Nabij de overgang met eenheid ES is de matig dikke A1 nog duidelijk opgebouwd uit twee componenten, waarvan de bovenste bestaat uit een matig humeuze A1. De onderste 10 à 15 cm is de zeer humeuze A1 van het oorspronkelijk podzolprofiel. Op enige afstand van eenheid ES verdwijnt dit

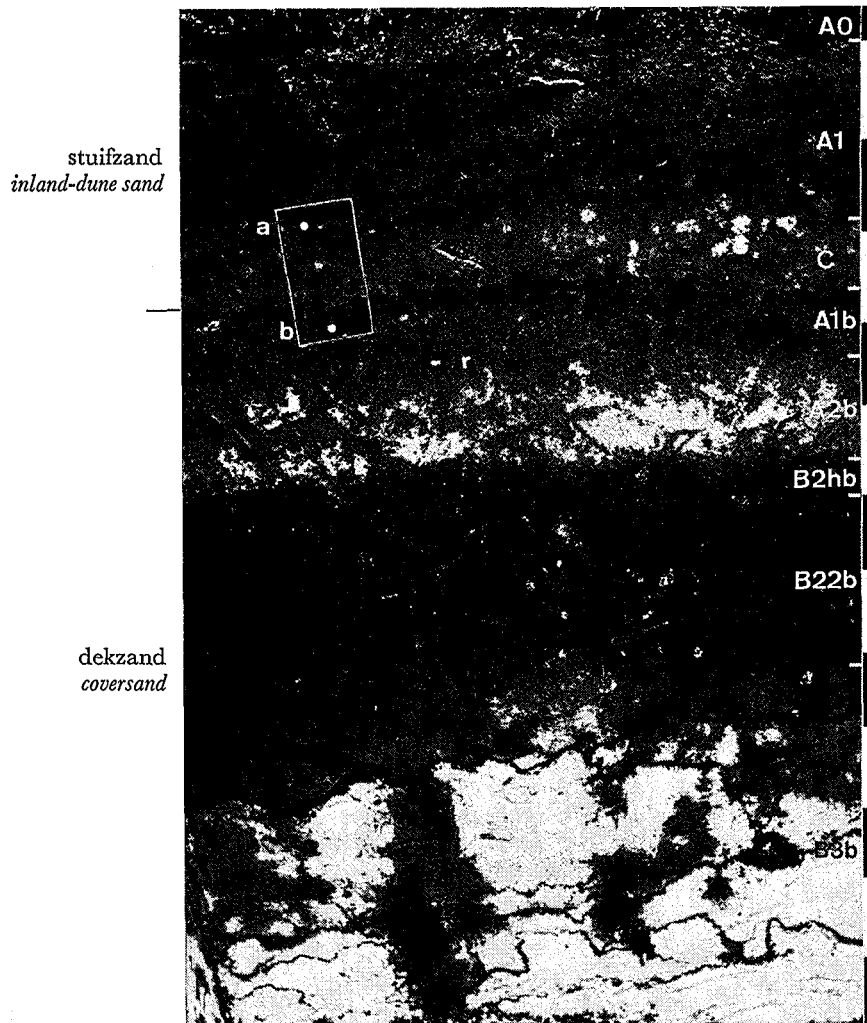


Foto: Stiboka R 32-82a

Fig. 4. Haarpodzolgrond in dekzand, met een dun stuifzanddek waarvan het bovenste gedeelte (A1) humeus is (kaartenheid ES van fig. 3). De letters a en b geven de plaatsen aan van de foto's van fig. 5.

Fig. 4. 'Haar' podzol soil in coversand, with a thin inland-dune sand cover of which the upper part possesses the characteristics of an A1-horizon (mapping unit ES of fig. 3); a and b show the sites of the thin sections of fig. 5.

verschil in humusgehalte. De bovengrond bestaat dan uit een 30-45 cm dikke zeer humeuze A1.

Samenvattend kunnen we stellen dat de doorsnede ligt op de overgang van een stuifzandgebied naar een dekzandgebied. Naarmate de afstand tot het stuifzandgebied groter wordt, neemt de dikte van het stuifzandpakket af, terwijl het humusgehalte toeneemt. Op geringe afstand van het stuifzand-

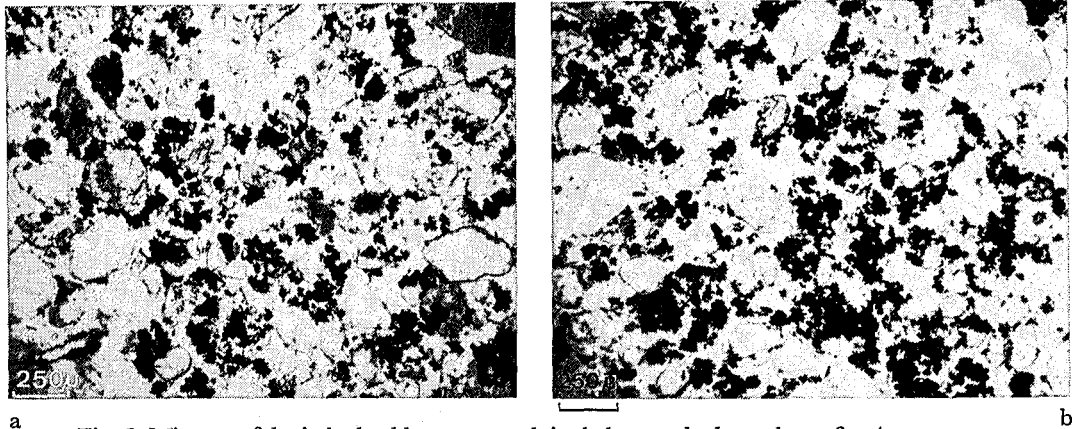


Fig. 5. Micromorfologische beelden van a en b in de haarpodzolgrond van fig. 4.
 a = A1-horizont in stuifzand, b = A1b-horizont in dekzand. De morfologie van de humus (zwart op de foto's) is vrijwel gelijk: gedeeltelijk 'verenigd in min of meer verslempde micro-aggregaatjes' (codes hv3 en hv4 volgens Jongerius, 1957, p. 65).

Fig. 5. Thin sections of the sites a and b of the 'haar' podzol soil shown in fig. 4.

a = A1-horizon in inland-dune sand, b = A1b-horizon in coversand. The morphology of the organic matter of both samples (black parts of the photographs) is nearly the same: micro-aggregates of mechanically illuviated, strongly humified and partly coalesced fragments of faecal pellets.

gebied wordt het hogere humusgehalte veroorzaakt door verscheidene dunne humeuze laagjes en/of enkele dikkere humeuze lagen in het humusarme stuifzand. Iets verder verwijderd van het eigenlijke stuifzandgebied heeft zich in de bovengrond van het stuifzand een humeuze A1-horizont ontwikkeld, die slechts door een dunne humusarme stuifzandlaag is gescheiden van de A1-horizont van de haarpodzolgrond. Nog verder van het eigenlijke stuifzandgebied is ook de humusarme stuifzandlaag verdwenen. De beide A1-horizonten hebben zich hier verenigd tot één matig dikke, humeuze A1-horizont. Met het blote oog valt hier geen onderscheid meer te maken tussen de A1, ontstaan in stuifzand, en de – in een vroeger stadium – in de oorspronkelijke bovengrond ontstane A1 van de haarpodzolgrond.

Het reliëf gaat geleidelijk over van zeer grillig in het eigenlijke stuifzandgebied naar vrijwel vlak terrein ter plaatse van het humeuze stuifzand. Dit laatste helt zwak met slechts flauwe hoogteverschillen (eenheden SE-ES) naar het gebied met de matig dikke A1 in het geheel vlakke deel (eenheid EE).

5. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

In het eigenlijke stuifzandgebied hebben de begraven podzolgronden een A1-horizont van 10 à 20 cm onder een pakket humusarm stuifzand. Buiten dat gebied komen podzolgronden voor met een matig dikke A1. Gezien de wijze waarop in fig. 3 het humusarme stuifzanddek zijdelings overgaat in de matig dikke A1, mag worden geconcludeerd, dat het bovenste deel van die A1 uit humeus stuifzand bestaat en het onderste deel uit humeus dekzand.

Een profiel dat tot bodemeenheid ES behoort, is bemonsterd op de over-

gang van stuifzand naar de begraven A1 (fig. 4) en micromorfologisch onderzocht. Tussen de humus van de A1 in het stuifzand (fig. 5a) en van de A1 van de overstoven haarpodzolgrond (fig. 5b) blijkt een grote mate van overeenkomst te bestaan¹⁾. Een zelfde beeld ziet men vaak bij arme zandgronden in de laag direct onder het strooisel. Ook micromorfologisch kunnen de beide humeuze lagen dus A1-horizonten worden genoemd. Toch is het proces van A1-vorming bij de haarpodzolgrond een geheel ander dan dat in het stuifzand. Bij de haarpodzolgrond is de A1 gevormd in een bestaande bovengrond. De A1-vorming in het stuifzand daarentegen is het resultaat van het meegroeiën van de vegetatie met een geleidelijke ophoging door verstuiwing. Het laatste kan men afleiden uit de bodemkaart en de doorsnede.

Langs de rand van stuifzandgebieden treffen we humeuze horizonten aan in allerlei verschijningsvormen zoals, matig dikke humeuze bovengronden, verstoven humeuze lagen, en stuifzandpakketten met veel dunne humeuze laagjes. Welke van deze verschijningsvormen op een bepaalde plaats tot ontwikkeling zal komen, hangt af van de hoeveelheid stuifzand die per tijdseenheid wordt aangevoerd en de aard van de vegetatie.

In een bestaande kruidenvegetatie kan bij een aanhoudende, maar zeer geringe aanvoer van stuifzand een homogene, zeer humeuze A1 ontstaan (eenheid EE). Bij iets grotere aanvoer leidt dit tot een lager humusgehalte in de zich vormende A1 (eveneens eenheid EE). Voorwaarde voor de vorming van zo'n homogene A1 is een aanhoudende aanvoer van stuifzand zonder dat op enig tijdstip stuifzandoverdekking van betekenis voorkomt. Dit is uiteraard alleen mogelijk in een smalle strook direct buiten het eigenlijke stuifzandgebied. Voorwaarde is tevens dat de grens van het stuifzand gedurende lange tijd onveranderd blijft.

Tijdelijk grotere aanvoeren van stuifzand leiden tot vernietiging van de vegetatie, doordat deze wordt afgedekt door een laagje stuifzand. In het bodemprofiel is dit herkenbaar aan een zeer humusarme stuifzandlaag tussen humeuze horizonten (eenheid ES). Hoe dichter bij de grens van het stuifzandgebied, hoe groter de hoeveelheid stuifzand is die in een overstuivingsfase wordt afgezet en hoe groter ook de kans op herhaling is. Ook is de vegetatie hier een geheel andere dan die in het gebied van de eenheden EE en ES. Op recent stuifzand ontwikkelt zich eerst een zeer lage vegetatie van mossen en korstmossen. Deze kan zelfs bij zeer geringe zandafzetting al bedolven raken. Vegetatieperioden en overstuivingsperioden wisselen elkaar af (eenheden SE en S2).

Uit de opeenvolging van en de overgang tussen de verschillende kaarteenheden kan het volgende worden geconcludeerd:

a. Langs de randen van een stuifzandgebied kunnen dikkere humeuze bovengronden (matig dikke A1's) ontstaan, die het gevolg zijn van stuifzandinwaaiing.

¹⁾ De slijpplaat en de foto's van figuur 5 zijn vervaardigd door de afdeling Micropedologie van de Stichting voor Bodemkartering. Ook werkte deze afdeling mee aan de interpretatie van het bemonsterde materiaal.

- b. De plaats van deze afwijkende bovengrond is gebonden aan een smalle strook, die evenwijdig ligt aan de grens van het stuifzandgebied.
- c. Tussen het gebied van de matig dikke A1's en het eigenlijke stuifzandgebied ligt een strook stuifzand, waarin behalve zeer veel dunne humeuze laagjes ook humeuze lagen van 10 à 15 cm dikte kunnen voorkomen (het zgn. humeuze stuifzand).

Het proces van de A1-vorming door stuifzandinwaaiing kan ook een bijdrage leveren tot de verklaring van het ontstaan van de dunne humeuze laagjes in stuifzand. 'De humus van het bodemprofiel dat verstuift, is van weinig of geen betekenis ter verklaring van het humusgehalte van het stuifzand'. 'Dit omdat de hoeveelheid schoon zand uit de ondergrond zo groot is' (Schelling, 1955, resp. blz. 9 en 27). Verondersteld wordt dan ook dat 'de vorming van de humus in het stuifzandgebied zelf plaatsvindt'. De humeuze bandjes worden omschreven als de bovenste lagen van het stuifzand (A1) uit opeenvolgende perioden. Tevens zal een zekere hoeveelheid gehumificeerde resten van de toen aanwezige vegetatie bij hernieuwde verstuiving overdekt zijn (Schelling, 1955, blz. 29).

Er is een grote mate van overeenkomst tussen de ontstaanswijze van een humeus stuifzandpakket met dunne humeuze laagjes en die van een matig dikke A1-horizont in stuifzand. Voor beide is vereist aanvoer van stuifzand en aanwezigheid van een vegetatie.

Welk bodemprofiel zich in feite zal ontwikkelen, is afhankelijk van plaatselijke omstandigheden, namelijk van:

- a. de afstand tot de aanvoerbron van het zand;
- b. de aard van de vegetatie.

ad a. De gronden met de matig dikke A1-horizont liggen direct buiten het stuifzandgebied, terwijl de humeuze stuifzanden zijn gelegen binnen het stuifzandgebied, zij het meestal langs de randen. Laatstgenoemde zullen daardoor aan talrijke en ook aan sterkere overstuiving zijn blootgesteld.

ad b. Op de podzolgronden met een matig dikke A1-horizont kon zich een heide- of kruidenvegetatie handhaven gedurende de perioden van inwaaiing met stuifzand. De pioniervegetatie op tot rust gekomen stuifzand daarentegen bestaat voornamelijk uit korstmossen en mossen. Dikwijls blijven deze op deze arme gronden jarenlang de enige vegetatie (Valkenier Suringar, 1926, Stoutjesdijk, 1959). Zelfs een geringe aanvoer van stuifzand kan deze mosbegroeiing al vernietigen. Gebeurt dit bij herhaling, dan ontstaat in het bodemprofiel door deze afwisseling van vegetatie- en overstuivingsperioden een groot aantal dunne humeuze laagjes, van elkaar gescheiden door laagjes humusarm stuifzand. We zouden deze dunne humeuze laagjes niet als een echte A1-vorming willen zien, maar als de fossiele, overstoven resten van een lage vegetatie (korstmossen en mossen). Voor een volledige biologische omzetting van de organische stof tot humus zal de tijdsperiode tussen de verstuivingsfasen in de regel te kort zijn geweest (Jongerijs en Marsman, 1971).

6. CLASSIFICATIE

In het Systeem van bodemclassificatie voor Nederland (De Bakker en Schelling, 1966 blz. 67) worden de hoge humuspodzolen met een matig dikke A1 ingedeeld bij de kamppodzolgronden en die met een dunne A1 bij de haarpodzolgronden. De opzet is geweest om de oudere ontginningen uit de periode van vóór de invoering van de kunstmest (\pm 1900) te scheiden van de jongere ontginningen. Op de oudere ontginningen is de oude methode van potstalbemesting (heideplaggen) nog toegepast, waardoor een matig dikke humeuze bovengrond is ontstaan.

De in dit artikel beschreven gronden hebben ook een matig dikke A1. Ook het humusgehalte en de homogeniteit van de bovengrond voldoen aan de eisen voor een kamppodzolgrond. In het systeem van bodemclassificatie kunnen deze gronden dan ook niet anders worden ingedeeld dan bij deze subgroep.

Toch voldoen de gesignaleerde gronden niet aan de conceptie van de kamppodzolgronden omdat:

- a. de geleidelijke ophoging met materiaal uit de potstal niet heeft plaatsgevonden;
- b. de verbreiding van het verschijnsel niet gebonden is aan oude perceels- of ontginningsgrenzen, terwijl hout- of wildwallen ontbreken;
- c. ze niet in gebruik geweest zijn als landbouwgrond waardoor ze een lagere chemische vruchtbaarheid hebben.

Aangezien het beschreven verschijnsel waarschijnlijk nergens in belangrijke oppervlakten voorkomt, lijkt het onnodig een aparte onderscheiding op subgroep-niveau in te voeren. Wel zou bij een verdere uitbouw van de lagere niveaus van het classificatiesysteem de matig dikke A1, ontstaan door inwaaierend stuifzand, kunnen worden gescheiden van de matig dikke A1, ontstaan door potstalbemesting.

7. SAMENVATTING

Langs de randen van stuifzandgebieden komen gronden voor met een matig dikke A1-horizont. Tussen deze gronden en het algemeen voorkomende humusarme stuifzand, wordt veelal een overgangszone aangetroffen met humeuze stuifzanden (veel dunne humeuze laagjes).

Uit de ligging en de profielopbouw blijkt dat de matig dikke A1 niet door menselijke invloed is ontstaan, maar door een aanhoudende of periodieke aanvoer van zeer geringe hoeveelheden stuifzand in een bestaande vegetatie.

Afhankelijk van de omstandigheden ter plaatse – zoals afstand tot het stuifgebied, aard van de vegetatie – zal zich een meer of minder humeus stuifzandpakket of een matig dikke A1-horizont vormen. Er is een grote mate van overeenkomst tussen de onstaanswijze van de matig dikke A1 en die van de dunne humeuze laagjes.

Volgens het systeem van bodemclassificatie voor Nederland moeten de beschreven gronden met matig dikke A1, worden ingedeeld bij de kamppodzolgronden. Maar zij voldoen niet aan de conceptie, zoals die voor de kamppodzolgronden geldt, omdat zij niet door menselijke invloed (plaggenbemesting) zijn ontstaan.

oktober 1969

8. SUMMARY

In the pleistocene sandy areas of The Netherlands there are many soils with a relative thick A1-horizon. They developed as a result of manuring methods, which have become obsolete (plaggen soils, man-made soils).

Soils with a relatively thick A1-horizon are also found bordering inland dunes. In this case, however, the thickness is caused by a gradual accumulation of dune sand in an existing vegetation (cumulic horizon). This appears clearly from a very detailed survey (fig. 2 and 3). The studied soils are found in a narrow belt bordering immediately the inland-dune area (fig. 1).

According to the System of Soil Classification for The Netherlands the above mentioned soils are classified as an intergrade between plaggen soils and podzols, viz. 'kamp' podzol soils. However, they do not satisfy the conception of 'kamp' podzol soils, because they are not man-made soils.

9. LITERATUUR

- Bakker, H. de, en J. Schelling*, 1966. Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. Wageningen.
- Bakker, H. de, en B. A. Marsman*. Kruinige percelen (in voorbereiding).
- Burck, P. du*, 1957. Een bodemkartering van het tuinbouwdistrict Geestmerambacht. De bodemkartering van Nederland, deel XVII, Wageningen.
- DeConinck, F.*, 1957. Formation de sols profondement humifères, en Campine Anversoise. Pédologie. Bulletin VII de la Société Belge de Pédologie.
- Domhof, J.*, 1953. Strooiselwinning voor potstallen in verband met de profielopbouw van heide- en oude bouwlandgronden. Boor en Spade VI: 142-203.
- Jongorius, A.*, 1957. Morfologische onderzoeken over de bodemstructuur. Bodemkundige studies, deel 2, Wageningen.
- Jongorius, A., en B. A. Marsman*, 1971. Humeuze laagjes in stuifzand. Boor en Spade 17: 7-22.
- Liere, W. J. van*, 1948. De bodemgesteldheid van het Westland. De bodemkartering van Nederland, deel II. Diss. Wageningen.
- Lynden, K. R. van*, 1958. De bodemgesteldheid van de boswachterij Kootwijk. Rapport nr. 493 van de Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Pape, J. C.*, 1960. De bodemgesteldheid van het Nationale Park 'De Hoge Veluwe'. Geologie en Bodemkunde van het Nationale Park 'De Hoge Veluwe'. Uitg. van de Studiekring van de Veluwe.
- Schelling, J.*, 1955. Stuifzandgronden. Uitvoering Verslagen van het Bosbouwproefstation TNO. Band 2, nr. 1, Wageningen.
- Stichting voor Bodemkartering*, 1965. Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50000, blad 32 Oost. Amersfoort.
- Stoutjesdijk, Ph.*, 1959. Heaths and inland dunes of the Veluwe. A study on some of the relations existing between vegetation, soil and microclimate. Wentia II. Uitg. Kon. Ned. Botanische Vereniging.
- Valckenier Suringar, J.*, 1926. De planten en het zandverstuivingsterrein bij Kootwijk en hunne groeiwijze. De zandverstuivingen bij Kootwijk in woord en beeld. Uitg. Staatsbosbeheer, Utrecht.
- Vis, T.*, 1964. De bodemgesteldheid van de boswachterij Austerlitz. Rapport nr. 633, Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Vleeshouwer, J. J.* 1958. De bodemgesteldheid van het militaire oefenterrein Harskamp. Militaire oefenterreinen. Deel 4. Rapport nr. 478 van de Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.