

631.46-.913
De bodem van het Boven-Boornegebied

door Ir. J. Cnossen,
Karteringsleider voor Friesland bij de Stichting voor Bodemkartering

Inleiding

Het oostelijk pleistocene deel van Friesland, gemeenlijk de Friese Wouden genoemd, kan op grond van verschil in landschapsbeeld, geomorfologie en ontginningsgeschiedenis, verdeeld worden in:

- a. de Noordelijke Wouden, het deel ten noorden van de lijn Drachten—Surhuisterveen, en
- b. de Zuidelijke Wouden, het deel ten zuiden van dezelfde lijn. (Veenenbos 4, Cnossen en Heijink 5.) ¹⁾

In verband met de begrenzing van het in deze publicatie behandelde gebied, wordt met de Zuidelijke Wouden in het volgende steeds bedoeld 't gebied ten noorden van de Tjonger en ten zuiden van de lijn Drachten—Surhuisterveen. Ingevolge aard en opzet van deze bijdrage is op verschillende onderwerpen niet dieper ingegaan dan voldoende werd geacht voor een algemeen inzicht. De gegevens zijn voor een groot deel ontleend aan de resultaten van bodemkarteringen in de Friese Wouden verricht door de Stichting voor Bodemkartering. Achtereenvolgens zijn behandeld: het landschap, de geologie, de bodemvorming en de ontginningsgeschiedenis.

Het landschap

Het Boven-Boornegebied ligt, als onderdeel van de Zuidelijke Wouden, op de westelijke helling van het Drentse plateau. Het plateau en de helling hebben beide een keileemondergrond. De keileem werd afgezet in de voorlaatste ijstijd, het Riszglaciaal.

Typerend voor de Zuidelijke Wouden zijn de parallel noordoost-zuidwest

¹⁾ In Boor en Spade worden deze gebieden veelal onderscheiden als de „Dokkumer Wouden” en de „Zevenwouden”. In een publicatie vanwege de Fryske Akademy is dit niet mogelijk, aangezien deze benamingen historisch zowel als in het algemeen spraakgebruik resp. beperkter en heel andere gebieden aanduiden. Zie ook hoofdstuk VIII (toponymie) hierachter.

verlopende riviertjes, o.a. de Boorne, de Tjonger en de Linde. Opvallend is voorts het geringe reliëf. Uitgezonderd enkele hogere gedeelten met een stuifzandkarakter, is het oppervlak van de Zuidelijke Wouden zacht golvend. De hoogteverschillen worden enerzijds veroorzaakt door de dekzandruggen, anderzijds door de „dobben” en de rivierdalen.

a. *De rivierdalen.*

Behalve de reeds vermelde kenmerken van de riviertjes de Drait, de Boorne, de Tjonger en de Linde worden deze gekenmerkt door brede, vlakke dalen.

In de kern van de dalen ontbreekt de keileem meestal geheel. Aangenomen wordt, dat de keileem is geërodeerd door het smeltwater van de — zich terugtrekkende — ijskap. Dit smeltwater stroomde ter plaatse van de huidige dalen in geulen, die als afvoerstromen fungeerden. Het wordt wel mogelijk geacht, dat deze stroompjes reeds aanwezig waren vóór de Risz-ijstijd. De oriëntatie van deze dalen en van soortgelijke in het aangrenzende Duitsland maakt het echter waarschijnlijk, dat de ligging der dalen verband houdt met de richting waarin het landijs zich bewoog (zie Edelman en Maarleveld, 17). Na het smelten van het landijs fungeerden de riviertjes als afvoerstromen in het toenmalige grondmorene-landschap.

Het water erodeerde in de keileem een grillig stelsel van geulen en geultjes. Het geheel vormde een afwateringssysteem, dat heden ten dage nog gedeeltelijk functioneert.

Vooruitlopende op een beschrijving van de geologie van het gebied moet hier worden gereleveerd, dat de latere dekzandafzettingen 't afwateringssysteem plaatselijk hebben verstopt. Het dekzand is een eolische afzetting, welke door krachtige winden in de laatste ijstijd — het Würmglaciaal — werd afgezet. Zodoende stoof menig geultje dicht, soms zelfs zodanig, dat zich ter plaatse een zandrug vormde. Vrijwel in iedere geul werd een meer of minder dik laagje dekzand afgezet. Dit dekzand wordt het oude dekzand genoemd. Een tweede „aanval” op het geulenstelsel en ook op de hoofdstromen kwam ten tijde van de sedimentatie van het jonge dekzand (Post-Bölling). De grootste verbreiding daarvan vond plaats aan de westkant van de Friese Wouden. Dit jonge dekzand had op het landschap een afvlakkend effect. De meeste zijgeultjes werden geheel of gedeeltelijk opgevuld en zelfs de hoofdstromen hebben het zwaar te verduren gehad.*) De Drait, die van origine noordoost-zuidwest stroomt, gaat bij Olterterp niet in deze richting door, doch stroomt vandaar in noordwestelijke

*) Vgl. op pag. 108 de conclusie van Prof. Florschütz t.a.v. de veengroei in het dal van de Drait.

richting. De Boorne vertoont ten zuiden van Beetsterzwaag een groot aantal kronkels en meanders in een smaller dal dan stroomopwaarts. In plaats van naar het zuidwesten stroomt hij vervolgens in noordwestelijke richting naar de Middellzee. In tegenstelling tot de Tjonger, die zich ten zuiden van Jubbega-Hoornsterzwaag, ondanks vele meanders, niet kon

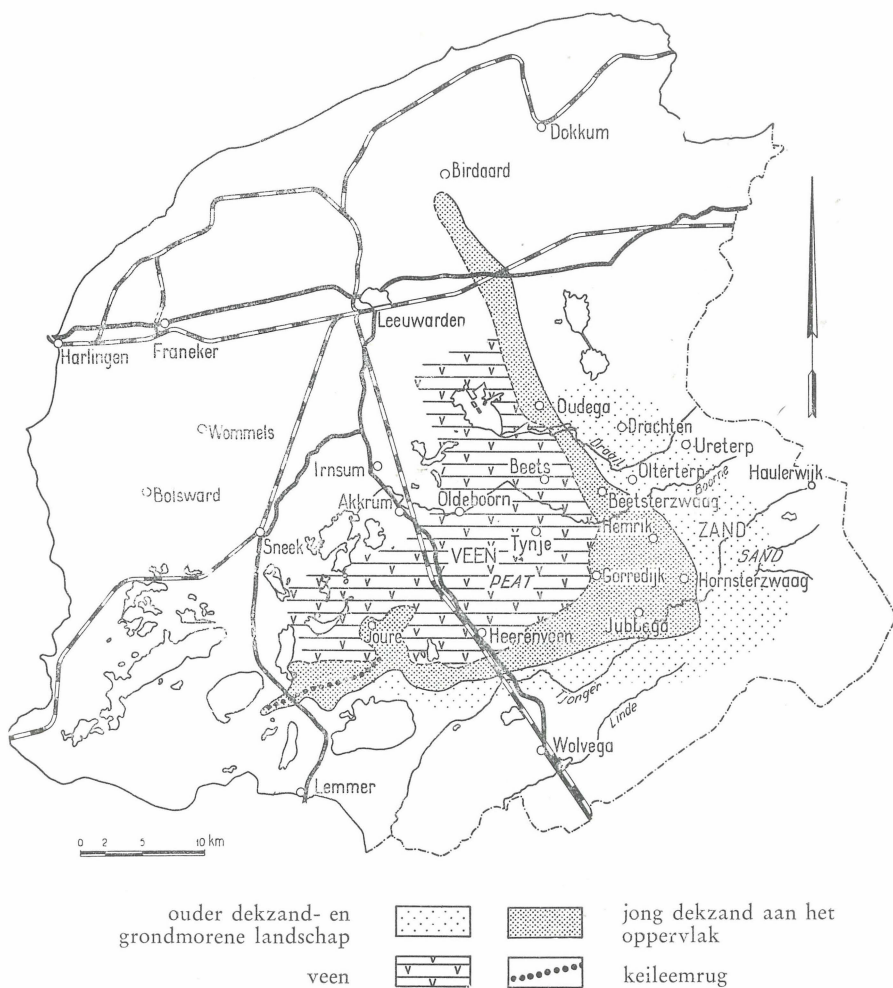


Fig. 1. Lokaal jonger dekzand aan het oppervlak, als een gordel langs de westelijke begrenzing van het Pleistocene in Friesland. De westelijke begrenzing is vaag in verband met de verovingen

handhaven in het oude dal, is dit de Boorne wel gelukt. De Linde is vrij gebleven van de invloed van het jonge dekzand. Ook komt de invloed van het jonge dekzand op het reliëf en op de waterhuishouding duidelijk naar voren bij het vroegere, bijna geheel opgevulde dal, dat globaal aangeduid kan worden door de lijn Wijnjeterp—noordelijk langs Jubbega—tot oostelijk van Gorredijk (bovenloop Oude Ee). De, in de periode van de dekzandafzettingen tot afvoerloze kommen getransformeerde geulen zijn gekenmerkt door de aanwezigheid van veenopvullingen en/of de zgn. meerbodemplanden (zie onder).

b. *Het reliëf.*

Het landschap van de Wouden vertoont weinig reliëf. In de vlakke, brede dalen wordt plaatselijk een keileemresidu aangetroffen. Tussen de dalen wordt het reliëf hoofdzakelijk veroorzaakt door de dekzandruggen. Het geheel heeft — uitgezonderd enkele stuifzandgebieden — een rustig golvend oppervlak. Het bultige karakter van de keileem, door De Waard en Van Loon beschreven, is als reliëfvormende factor van zeer geringe betekenis. (De Waard en Van Loon, 7) Het soms bultige oppervlak van de keileem is meest aan het oog onttrokken door het er boven liggende dekzand, dat in hoge mate het reliëf bepaalt.

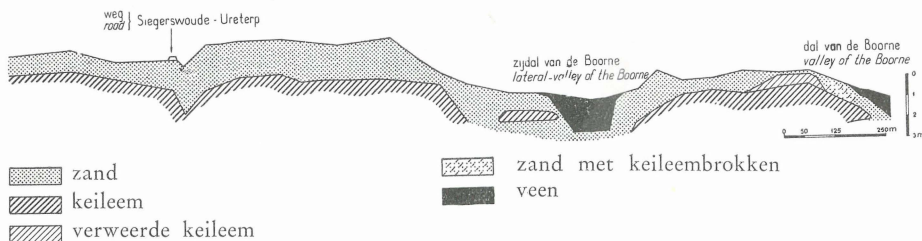


Fig. 2 *Gewaterpaste dwarsdoorsnede van een hoger keileemgedeelte nabij Siegerswoude naar het dal van de Boorne*

c. *De dobben.*

Een in het oog springend verschijnsel in het landschap zijn de zgn. dobben. Dit zijn meestal meer of minder ronde depressies in het veld, die naar aard en omvang gebonden zijn aan een sterk door landijs beïnvloed landschap. Voor een uitvoeriger behandeling van de dobben in het noordelijk pleistocene wordt verwezen naar het betreffende hoofdstuk in dit boek.

De geologie

De geologische opbouw van de bovenste lagen in de Zuidelijke Wouden geeft in grote lijnen van boven naar beneden het volgende beeld:

veen
keizand en dekzand
keileem
proglaciaal zand

Tabel 1. Indelingsschema van het Holoceen en een gedeelte van het Pleistoceen.

Holoceen	{	Subatlanticum		
		-----	700 v. Chr.	
		Subboreaal		
		-----	3000 v. Chr.	
		Atlanticum		
		-----	5500 v. Chr.	
Laatglaciaal	{	Boreaal		
		-----	7500 v. Chr.	
		Praeboreaal		
		-----	8300 v. Chr.	
Würm	{	Jonge Dryastijd (fase V)		
		-----	8900 v. Chr.	
		Alleröd (fase IV)		
		-----	9800 v. Chr.	
		Vroege Dryastijd (fase III)		
Pleniglaciaal *)	{	-----	10400 v. Chr.	
		Bölling (fase II)		
		-----	11300 v. Chr.	
Eemien *)	{	Vroegste Dryastijd (fase I)		
Risz *)				

De nu volgende bespreking van de sedimenten vangt aan met het oudste.

a. *Het proglaciale zand.*

De basis van het keileempakket rust in de Zuidelijke Wouden op een zandpakket, dat dateert uit een periode van vóór de Risz-landijsbedekking. In de Noordelijke Wouden daarentegen wordt veelvuldig tussen

*) Door de thans nog heersende onzekerheid omtrent de onderverdeling van het Würm-Pleniglaciaal, Eemien en Risz, werd van een nadere indeling afgezien.

de vaak dunne keileemlaag en het proglaciale zand een zeer zware (soms $95\% < 16 \mu$) donker gekleurde, meestal kalkrijke klei (potklei) aangetroffen. Ook kan de keileem boven de potklei geheel ontbreken. (Cnossen en Heijink, 5)

Het proglaciale zand wordt in de Friese Wouden overwegend gekenmerkt door grote uniformiteit waardoor het sterk doet denken aan een dekzandformatie. De Waard (in de Noordoostpolder) en Maarleveld (in Gaasterland) constateerden in het proglaciale zand echter een sterk fluviatiele invloed (De Waard 8 en Maarleveld 9). Maarleveld kon aan de hand van grindonderzoekingen aantonen dat het zand onder de keileem materiaal bevat afkomstig van de Midden Duitse rivieren, zoals Wezer en Elbe. In de Zuidelijke Wouden ligt het proglaciale zand meestal onder een keileempakket van enige meters dikte. In de Noordelijke Wouden — waar o.a. bij Drogeham de keileem slechts enkele decimeters dik is — wordt het proglaciale zand veelvuldig binnen 1.50 m aangetroffen.

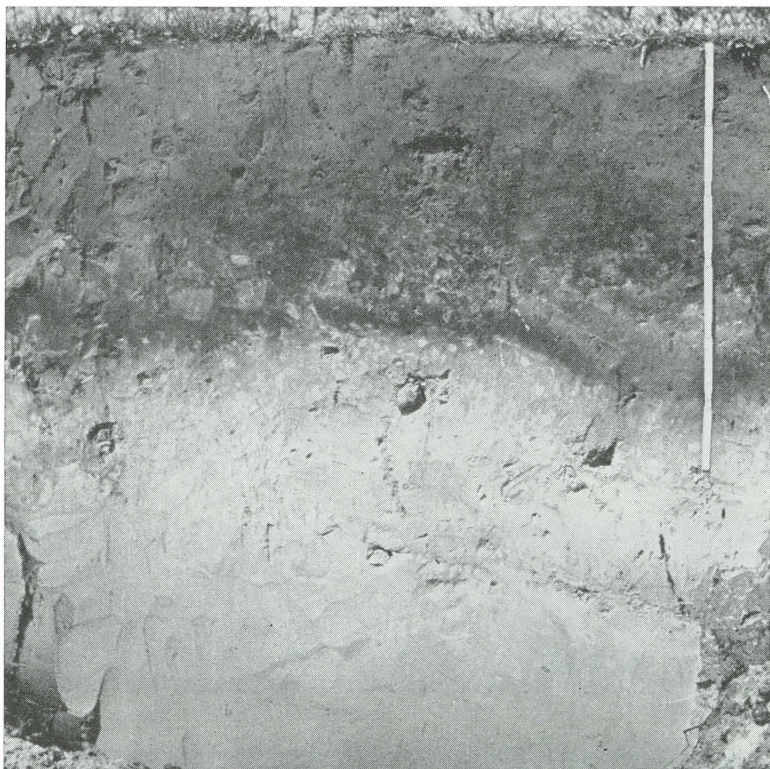


Fig.3 Drogeham. Proglaciaal zand onder dunne, kryoturbate (vorstwerking), verweerde keileem, onder oud cultuurdek

b. *De keileem.*

In de Risz-ijstijd werd op het proglaciale zandlandschap van de Zuidelijke Wouden een laag keileem afgezet. Deze keileem vormt de grondmorene van het landijs, dat tijdens deze ijstijd een groot deel van Nederland bedekte.

De grondmorene bestaat uit allerlei materiaal dat het ijs op zijn weg vanaf het noorden meenam. Dit materiaal kwam eerst aan de oppervlakte bij het smelten van het ijs. De keileem in de Zuidelijke Wouden is globaal 4 à 7 m dik, uitgezonderd in de rivierdalen. In de Noordelijke Wouden en ook in de omgeving Bakkeveen-Appelscha wordt plaatselijk slechts een dun laagje keileem aangetroffen. Dit zal mede de oorzaak zijn, dat bij de laatstgenoemde plaatsen stuifzandcomplexen bestaan.

De keileem is plaatselijk verschillend van zwaarte en dichtheid. De grijze kleur is vrij algemeen. Plaatselijk komt ook rode keileem voor (Gaasterland en Sint Nicolaasga), die zwaarder en kalkrijk is, in tegenstelling tot die in de Zuidelijke Wouden, welke steeds kalkloos is. In de omgeving van de Tieke en Surhuisterveen komt echter een gelig-crêmekleurige, plastische keileemsoort voor die, in tegenstelling tot de grijze, kalkrijk is. Welke vormen het landschap gehad heeft na het wegtrekken van het landijs, laat zich moeilijk raden in verband met de lange tijd tussen de vorming ervan en het heden. Gezien echter het gemakkelijk eroderende karakter van de grijze keileem, zou verondersteld mogen worden, dat de grondmorene zeer „bultig” is afgezet. Deze veronderstelling wint aan kracht, aangezien nu nog herhaaldelijk onder het dekzand een sterk wisselende topografie van het keileemoppervlak kan worden geconstateerd uit boringen. Dat in de keileem, voordat het dekzand werd afgezet, een netwerk van waterloopjes is ontstaan, is reeds bij de rivierdalen ter sprake gekomen. Er dient nog te worden opgemerkt, dat de keileemondergrond voor de landbouw in het algemeen gunstig is tengevolge van zijn regulerende werking t.a.v. de waterhuishouding. De keileem verhindert het grondwater weg te stromen naar de diepere ondergrond.

c. *De dekzanden.*

In het laatste- of Würm-ijstijdperk is Nederland niet door het landijs bedekt geweest. Er heerste echter wel een toendraklimaat. In deze periode zijn grote gebieden door zand bedekt geworden. Ook het zandpakket in de Zuidelijke Wouden boven de keileem behoort tot het dekzand. Volgens Vink zouden deze zanden met noordwestelijke tot westelijke winden zijn aangevoerd (Vink 10). Volgens recente mineralogische onderzoeken is een zeer groot deel van het oude dekzand afkomstig uit de, in de Würmtijd drooggevalle Eemzee.

Op grond van morfometrische kenmerken van de zanden en het voor-

komen van oude begroeiingshorizonten in de profielen, is het mogelijk drie soorten dekzand te onderscheiden. Veenenbos noemde deze: het oude, het regionale jonge en het locale jonge dekzand (Veenenbos 4). Tevens onderscheidt hij het keizand, dat gezien wordt als een mengsel van dekzand en het verweringsresidu van de keileem. Kenmerkend is de grofheid, veroorzaakt door grindbijmengingen uit de keileem, naast het lemig karakter afkomstig van de leemfractie van de keileem.

Schematisch moet men zich het profiel als volgt voorstellen:

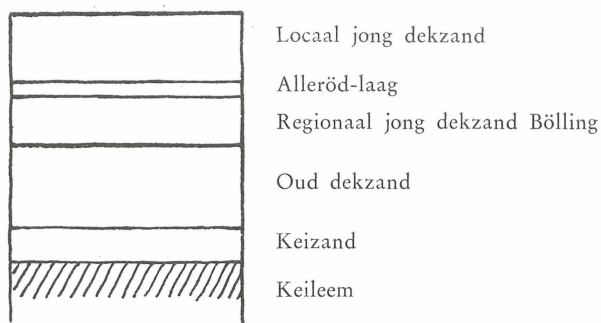


Fig. 4 Schematische weergave van de stratigrafie der dekzanden

1e *Het oude dekzand.*

Deze afzetting dateert uit de tijd voor het Laatglaciaal (het Pleniglaciaal) en vertoont een duidelijke gelaagdheid (afwisselingen van zandige en lemige laagjes). De sterk lemige laagjes kunnen in dikte en lemigheid variëren. Het wordt beschouwd als een niveo-glaciale afzetting, waarbij verstuiving met sneeuw heeft plaatsgehad (Van der Hammen 11 en Edelman en Steur 12). Opmerkelijk is, dat in voormalige terreindepressies de dikte van de lemige banden het grootst en die van het keizand gering is. Anders dan Veenenbos zijn wij van mening, dat de verbreiding van het oude dekzand wel vrij algemeen is. Voorts zijn wij van mening, dat de aan het oppervlak verweerde keileem materiaal voor het oude dekzand geleverd heeft. De aanwezigheid van dekzandruggen langs de rivierdalen geeft verder aanleiding de herkomst van het materiaal gedeeltelijk in de rivierdalen te zoeken. Dit betekent, dat de rivierdalen o.a. door winderosie dieper zijn geworden (Cnossen en Heijink 5). De dikte van het oude dekzand bedraagt — uitgezonderd in de dekzandruggen — meestal minder dan één meter.

Op de overgang van het oude dekzand en de keileem wordt het zgn. *keizand* onderscheiden, dat in dikte en samenstelling kan variëren. Bij dunne pakketten dekzand is het hele profiel als keizand te classificeren.

Aangenomen wordt, dat in het arctische klimaat van het Pleniglaciaal door kryoturbatie (vorstwerking) een menging heeft plaatsgevonden van dekzand met keileem.

2e *Het regionale jonge dekzand.*

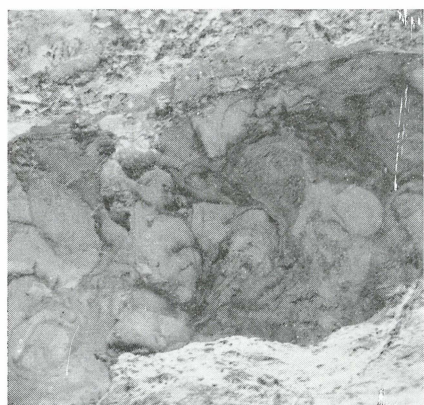


Fig. 5a Door kryoturbatie (vorstwerking) verstoorde zand- en veenlagen

Dit type dekzand, stratigrafisch begrensd door de Bölling aan de onderkant en de Alleröd aan de bovenkant, wordt in deze positie slechts plaatselijk in ruggen aangetroffen. Pollenanalytische dateringen van de soms aanwezige humeuze laag tussen het regionale jonge en het oude dekzand zijn niet altijd mogelijk. Het zand is iets grover en minder gelaagd dan het oude dekzand. In tegenstelling tot Veenbos menen wij met Van der Hammen, dat het regionale jonge dekzand slechts van plaatselijke betekenis is in de Zuidelijke Wouden (Veenbos 4 en Van der Hammen

11). Na de periode van afzetting van het regionale jonge dekzand is er een periode geweest met gunstiger klimaatsomstandigheden. Plantengroei was mogelijk evenals menselijke bewoning. Deze periode staat bekend als de Allerödtijd (fase IV van het Laatglaciaal). Het einde van deze periode wordt in de hogere zandgronden op vele plaatsen gekenmerkt door een wit gebleekte, soms iets lemiger band van 10 à 15 cm dikte, waarin zich houtskooldeeltjes bevinden. Dit is de zgn. Usselo-laag (Hijszeler 13), welke boven- en onderkant wormachtige uitstulpingen („vingers”) vertoont, zie fig. 5. In de lagere zandgronden en depressies wordt deze periode vaak weerspiegeld door een plm. 10 cm dikke, sterk lemige band, die al of niet samengaat met een veenlaagje (zie hierachter bij hotteveen).

3e *Het locale jonge dekzand.*

In de laatste fase van het Laatglaciaal en in het begin van het Holoceen schijnen de klimaatsomstandigheden weer gunstig geweest te zijn voor de afzetting van dekzanden. In Friesland is vooral aan de westkant van de Wouden een soms vrij dik pakket lokaal jonge dekzand afgezet. Deze gordel van jong dekzand is globaal aan te geven door de lijn Birdaard—Oudega (Sm.)—Beetsterzwaag—Jubbega—Oranjewoud—St. Nicolaasga, en



Fig. 5 Dekzand stratigrafie in de Friese Wouden. Humus podzol in jong dekzand II met op 1 m diepte de Usselo-laag als grens naar het jonge dekzand I. Onder de humus infiltratie band een lemige humeuze horizont met daaronder het oude dekzand

hij heeft voorts in Gaasterland een niet geringe verbreiding. (Zie fig. 1.) Beoosten deze zône beperkt het locale jonge dekzand zich overwegend tot de dekzandruggen, welke hierdoor extra geaccentueerd zijn geworden. Dit dekzand wordt gekenmerkt door een grote uniformiteit. Zijn textuur heeft als voornaamste fractie die van 150–210 μ , terwijl de fractie $< 50 \mu$ nagenoeg geheel ontbreekt. Zoals reeds is opgemerkt, wordt de ondergrens van dit type dekzand vooral in de hoge zandgronden gevormd door de Usselolaag en in de lagere zandgronden door een sterk lemige, soms venige band.

Op grond van het bovenstaande en ter vereenvoudiging van het geheel

zien wij de indeling der dekzanden als volgt: 1. jong dekzand, 2. oud dekzand. Bij het jonge dekzand worden dan lokaal en regionaal jong dekzand samengevoegd. Eventueel is het jonge dekzand als volgt op te delen: a. jong dekzand I

b. jong dekzand II.

Voor al het dekzand aan de westflank van de Zuidelijke Wouden moet geacht worden afkomstig te zijn uit het noorden en het westen, nl. aangevoerd met noordwestelijke tot noordelijke winden. De mogelijkheid hiertoe was aanwezig aangezien de veengroei in het westen en midden van Friesland pas aanving in het Boreaal en doorging tot in het Atlanticum. Voor al via de rivierdalen bestond een gelegenheid tot het landinwaarts transporteren van het sediment. Op de gevolgen, die de sedimentatie van het jonge dekzand voor de rivierlopen had, is reeds in het voorgaande de aandacht gevestigd.

4e *Het stuifzand.*

Als jongste vertegenwoordiger van de dekzanden moet het stuifzand genoemd worden. Dit is vaak van locale aard en origine. Door de geringe ouderdom vertoont 't nog geen of maar weinig sporen van podzolering¹⁾. Het is gebonden aan plaatsen, die als gevolg van hun hoogteligging of door hun bodemgesteldheid (dunne keileemlaag) diepe grondwaterstanden vertonen. De wegeaanleg door de mens, die daarvoor de droogste plaatsen uitzocht en daarbij de vegetatie vernielde, is in vele gevallen de oorzaak geweest van het ontstaan van de stuifzanden, zoals b.v. de Oude Drentse weg onder Bakkeveen.

5e *Het spoelzand.*

Onder deze plaatselijke benaming wordt verstaan de door water verstoorte bovenlaag van podzolprofielen¹⁾ in dekzand. Het verstoorte en „uitgewassen” materiaal noemt men spoelzand. Het is gelocaliseerd tot de periferie van de hogere zandgronden en het Lage Midden. Ook in Gaasterland en in de omgeving van Sint Nicolaasga-Huis ter Heide werden door ons spoelzandformaties gevonden. Het ontstaan is als volgt te verklaren. Vóór de beheersing van Frieslands boezem stonden in het Lage Midden gedurende een lange tijd van het jaar grote gedeelten onder water. Dit water vernietigde, vooral op de overgang van laag naar hoog, de vegetatie, waarna door de golfwerking het zand werd aangetast, „gewassen” en vervoerd om op een andere plek tot afzetting te komen. Het spoelzand doet zich veelal voor in de vorm van een intens-witte loodzandlaag, welke, in tegenstelling tot een echte loodzandlaag (zie

¹⁾ Zie de paragraaf „Bodemvorming” hieronder.

paragraaf Bodemvorming), heterogeen is vanwege het voorkomen van veenbrokjes en dunne bandjes verslagen veen (Cnossen en Heijink 5). Onder het spoelzand wordt het oorspronkelijke vegetatieprofiel aangetroffen in meer of minder geërodeerde toestand.

d. *Het Veen.*

Het mag bekend worden geacht, dat een groot gedeelte van de pleistocene ondergrond tot voor 200 à 300 jaar bedekt was met een dik pakket hoogveen. Dit veen vond zijn oorsprong in verschillende perioden. Het *oudste veen* dateert uit het Laatglaciaal. Dit zeer oude veen komt slechts plaatselijk voor in diepe terreindepressies. Tijdens werkzaamheden aan de weg Ureterp Vallaat—Selmien kon door ons een 5 m dikke veenlaag in een depressie worden bemonsterd. Prof. Florschütz, die de monsters pollenanalytisch onderzocht (fig. 6), geeft van dit onderzoek de volgende beschrijving: „Het traject van 0 tot pl.m. 150 cm is uitgezet in de vorm van een gewoon diagram, van de rest is een „Iversen”-diagram geconstrueerd. Uit het verloop van de scheidingslijn tussen de percentages van het boom pollen en van het non arboreal pollen in het „Iversen”-diagram schijnt te mogen worden afgeleid, dat het pakket van pl.m. 495 tot pl.m. 165 cm de sedimentatie in nagenoeg het hele Laatglaciaal omvat.

Daarin toch kunnen de 5 fasen van dat tijdperk worden onderscheiden:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 1e fase („Vroegste Dryastijd”); | van ± 495 tot ± 450 |
| 2e fase („Bölling”); | van ± 450 tot ± 430 |
| 3e fase („Vroege Dryastijd”); | van ± 430 tot ± 410 |
| 4e fase („Alleröd”); | van ± 410 tot ± 350 |
| 5e fase („Jonge Dryastijd”); | van ± 350 tot ± 165 |

Het onderste spectrum, waarin *Carpinus*, *Picea*, *Ulmus* en vrij veel *Alnus* en *Corylus* aanwezig zijn, zou geacht kunnen worden te zijn ontstaan in een fase van het Pleniglaciaal. Rekening moet worden gehouden met het feit, dat de pollen, die hier zich in het zand bevinden, een secundaire ligplaats hebben.

De perioden van de holocene veengroei zijn in het veenpakket van 165–0 cm meer en minder dik en duidelijk te onderkennen. Het Preboreaal en het Boreaal zijn beide slechts in enkele spectra te onderkennen. Dit kan verband houden met het feit, dat de waterstanden in het Draitdal — waarin de depressie gelegen is — veengroei sterk belemmerden. Op deze diepte was een in het profiel duidelijk herkenbare lemige band aanwezig. Het Atlanticum is weer duidelijk herkenbaar (pl.m. 150 tot pl.m. 100 cm). Boven de pl.m. 100 cm geeft het spectrum een subboreale en de bovenste centimeters een subatlantische indruk.”

Uit het nevenstaande pollendiagram blijkt dus een continuïteit in de veengroei vanaf het begin van het Laatglaciaal. Ook Maarleveld en Van

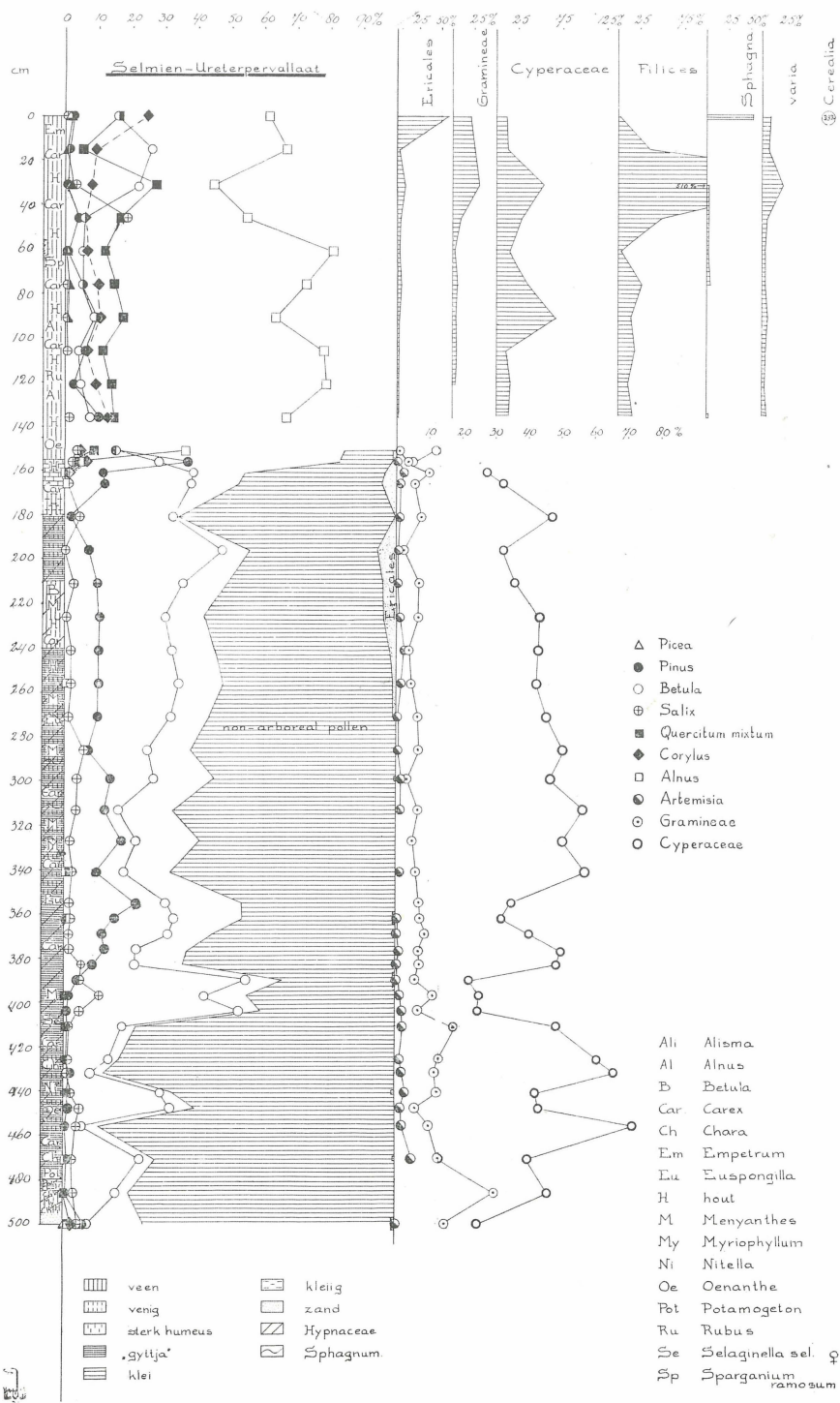


Fig. 6 Pollendiagram Ureterp Vallaat-Selmien

den Toorn vonden bij hun onderzoek in het Siegerswoudstermeer, dat het onderste veen gedateerd kan worden als van Laatglaciale ouderdom (Maarleveld en Van den Toorn 6).

Verdere veenvormen van laatglaciale ouderdom zijn het Hotteveen en de Meerbodemgronden.

Hotteveen is een plaatselijke benaming voor één of meer veenlagen in de ondergrond van een zandprofiel. Het veen is meestal van locale aard en gevormd in een depressie van het zandlandschap ten tijde van het Laatglaciaal. Op grond van pollenanalytisch onderzoek komt Florschütz tot de conclusie, dat het ontstaan van het merendeel van deze venen geplaatst kan worden in de Allerödtijd.

Ook Veenenbos dateert op pollenanalytische gronden het begin van deze laag in de Alleröd (Veenenbos 4). In het door Veenenbos beschreven geval is de veengroei doorgegaan tot in het Preboreaal.

Het Hotteveen wordt afgedekt door het jonge dekzand. Het veen is het equivalent van de Usselolaag — waarmee we reeds bij de hogere zandgronden kennis maakten — in de lagere delen. Het vormt de scheiding of tussen jong dekzand I en II of tussen jong dekzand I en het oude dekzand (als het jong dekzand II ontbreekt).

In het voorgaande zijn *meerbodemafzettingen* reeds gelocaliseerd. Men vindt ze op plaatsen, waar op een of andere manier de waterafvoer verstoort raakte als gevolg van de afzetting van het jonge dekzand en ook door de zich uitbreidende veengroei tijdens en na de Allerödperiode. Veenenbos geeft aan, dat een gemiddeld meerbodemonster bestaat uit pl.m. 75% van de fractie $< 50 \mu$, pl.m. 10% $< 2 \mu$ en tot pl.m. 20% organische stof. De variatie is echter zeer groot. De meerbodema-fzettingen kunnen uiteenlopen van „bijna veen” tot „kleiig” materiaal. Het *jongere veen* is ontstaan door een uitbreiding van de bestaande veengroei in depressies en geultjes. Het holocene veen, dat een groot deel van de Zuidelijke Wouden als hoogveen heeft bedekt, bestond voor-

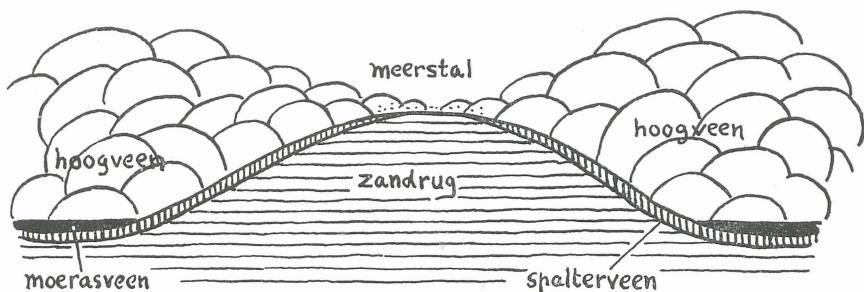


Fig. 7 Schematische voorstelling van het groeien van het hoogveen van laag naar hoog

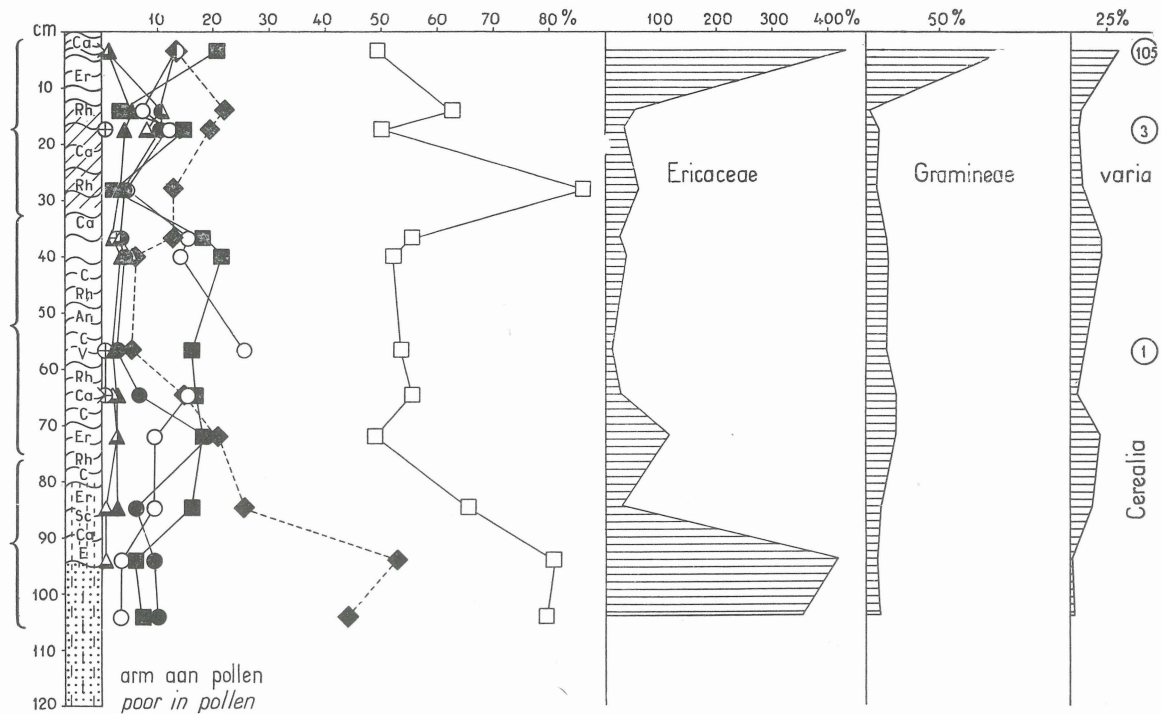


Fig. 8 Pollendiagram uit een niet-afgegraven hoogveencomplex in Drachtster Compagnie langs de Folgerenlaan (Wilhelminaboeve)

namelijk uit veenmosveen. De groei van het veenmos is in sterke mate aangewezen op voedselarm regenwater, waarbij het reeds gevormde veen en het nog groeiende veenmos als spons fungeren. Door de ontwatering aan de randen groeit het daar minder snel dan in het midden. Hierdoor ontstaat de koepelvormige opbouw van het veenmosveen. Het gevormde mosveen zal na langer of korter tijd de waterafvoer stagneren en zelfs doen ophouden. Dit werkt de vorming van moerasveen (o.a. spalterveen) in de hand, dat, wanneer het tot een bepaalde hoogte boven het grondwater gegroeid is, overgroeid wordt door het oligotrofe veenmosveen. Het gevolg van deze cyclus is, dat het veen in staat is van lagere terreingedeelten naar en over hogere gedeelten te groeien. Met dit beeld voor ogen is het gemakkelijk te verklaren, dat in een groeiend veenmosveen op de natste plekken („meerstal”) de pleisocene zandondergrond het ondiepste onder het maaiveld aanwezig is.

Tegenwoordig wordt plaatselijk als residu van het hoogveen na de vervening, op de hogere zandgronden, een laagje spalterveen gevonden. Dit is nog een stille getuige van het reeds vele eeuwen geleden zich afspelend proces van de hoogveenvorming in de Zuidelijke Wouden.

Bodemvorming

Doordat o.a. de klimaatsomstandigheden in het Holoceen steeds gunstiger werden voor de plantengroei, werd het in het Laatglaciaal gevormde dekzandlandschap door een vegetatie bedekt. Deze beschermde het landschap tegen winderosie.

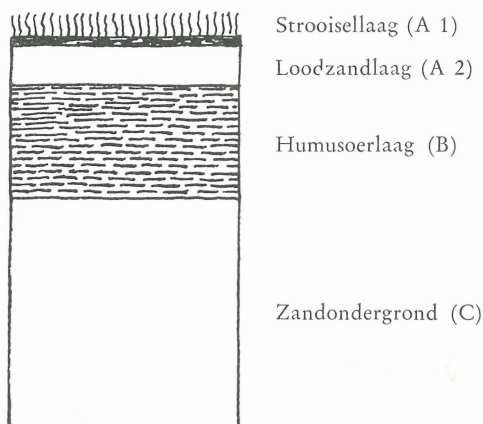


Fig. 9 *Schematisch podzolprofiel met bijbehorende horizonten*

Onder invloed van deze, organische stof producerende vegetatie, nam in de dekzanden de podzolering een aanvang. Dit proces verloopt als volgt. Plantenresten worden afgebroken en omgezet in verschillende humusvormen. Deze humus wordt gedeeltelijk in water opgelost als humuszuren en gedeeltelijk in de vorm van disperse humus met het regenwater in het dekzand naar beneden gevoerd. Afhankelijk van de zuurgraad van

de gevormde humus zal het profiel meer of minder worden uitgeloozd. Een voorbeeld van een zure humusvormer is de heide (*Ericaëen*) zie fig. 5. In de Zuidelijke Wouden heeft het proces zich in grote lijnen op de zojuist geschetste wijze voltrokken. De aldus ontstane profielen worden podzolprofielen genoemd. In de bodemkunde worden voor de verschillende horizonten in een podzolprofiel de in fig. 9 aangegeven benamingen en coderingen gebruikt.

In de Zuidelijke Wouden zijn alle podzolprofielen humuspodzolen. Dit betekent, dat de oerbank of „fels”-laag geheel uit humus en humusverbindingen bestaat en dat de verkitting niet veroorzaakt wordt door ijzerverbindingen, zoals vroeger algemeen verondersteld werd. Afhankelijk van het milieu en de invloed van de mens was de vegetatie niet overal gelijk. Door de sterke invloed van de vegetatie op het podzolprofiel is het thans nog mogelijk na te gaan, of een profiel de sterk uitlozende invloed van een heidevegetatie heeft ondergaan of ontstaan is onder een bosbegroeiing (Cnossen en Heijink 5).

Bodemkundig kunnen de zandgronden in de Zuidelijke Wouden ingedeeld worden in drie grote groepen: a. humuspodzolen, b. gleygronden en c. keileemgronden.

a. De *humuspodzolen* — waarvan de genese in het voorgaande is behandeld — worden op grond van morfometrische profielkenmerken o.m. ingedeeld, naar dikte en mate van ontwikkeling der podzolen en er in voorkomende horizonten, textuur van het moedermateriaal, humusgehalte, humusvormen, fluctuaties van het grondwater, diepte van de keileemondergrond en dikte en geaardheid van de bovengrond. Recente onderzoekingen hebben uitgewezen, dat er een zeer nauwe correlatie bestaat tussen een bepaald type humuspodzol en de grenzen, waartussen de grondwaterstand fluctueert (Cnossen en Heijink 14).

b. De *gleygronden*, welke vanwege hun lage ligging steeds hoge grondwaterstanden hebben gehad, vertonen geen of zeer geringe podzolering (humus-inspoeling). Ze zijn gekenmerkt door een onder het cultuurdek direct aansluitende bleekgrijze ondergrond meestal met oranjegekleurde vlammen en spikkels, bestaande uit ijzer.

Deze gleygronden worden hoofdzakelijk aangetroffen in en langs de beekdalen en in laaggelegen terreingedeelten.

c. De *keileemgronden* vormen een grote groep welke van de overige wordt onderscheiden op grond van het feit, dat de keileemondergrond zich ondieper dan 60 cm beneden het maaiveld bevindt. De ondiepe ligging van de keileem heeft landbouw- en bodemkundig vrij grote consequenties.

Bodemkundig kunnen de ontginningsgronden van de Zuidelijke Wouden in vier typen worden ingedeeld: 1. de oude ontginningen, 2. de jonge ontginningen, 3. de veenontginningen en 4. de moderne ontginningen. (Zie Veenenbos 4, Cnossen en Heijink 5, Edelman 15 en De Roo 16.)

1. De oude ontginningen.

In tegenstelling tot andere zandgebieden in Nederland worden in de Friese Wouden slechts enkele „essen” aangetroffen.

Onder essen of enken verstaat men in de bodemkunde oude bouwlandgronden waar, onder invloed van eeuwenlange bemesting met materiaal (o.m. heideplaggen) uit de potstallen, een 70 à 80 cm dik dek is ontstaan. Hun oppervlakte is meestal gering. In oostelijk Friesland worden dergelijke gronden slechts weinig aangetroffen, o.m. bij Tronde, Oud-Appelscha, Oosterwolde en bij Eestrum.¹⁾ De oude bouwlanden in de Friese Wouden zijn echter gekenmerkt door een 35 à 45 cm dik humusdek op een ongestoord of nagenoeg ongestoord podzolprofiel. De verbreiding ervan is vrij groot. Waren de essen in hoofdzaak beperkt tot de hogere zandgronden, de oude bouwlanden worden zowel op hoge als op lage zandgronden en veengronden aangetroffen.

Ook bij deze gronden ontstond het humeuze dek door eeuwenlang gebruik van materiaal uit de potstal, waarbij plaggen als strooisel werden gebruikt. Misschien zal ook materiaal uit de sloten zijn gebezigd. Door het jaarlijks ploegen van de bovengrond ontstond een mooi homogeen mengsel van zand en organische stof.

Aangezien onder vele oude bouwlanddekken in het oorspronkelijke profiel geen sporen van menselijke bewerking zijn waar te nemen, moet wel aangenomen worden, dat in eerste instantie de mens de strooisellaag (zie fig. 10) — die zich als een hoogveenlaagje ontwikkeld had — als bouwvoor heeft gebruikt. Plaatselijke veenlaagjes tussen het podzolprofiel en het oude bouwlanddek wijzen in deze richting.

Het schijnt, dat in het grootste deel van de Friese Wouden het ontginnings- en verkavelingspatroon vanouds zodanig was, dat elke boer in een aan-sluitende (doorlopende) langgerekte hoeve alle benodigde land had liggen (hiervoor zij naar het laatste hoofdstuk van dit boek verwezen). In elk geval vormden de door de oude ontginningen ontstane bouwlanden de kern van elke „plaats”. Omtrent de ouderdom van de oude bouwlanden

1) Landbouwhistorici spreken in het laatstgenoemde en daarop gelijkende gevallen niet van een „es”, doch van een „ees”, een ruimer begrip, losser van het rechtshistorische „es”. Zie het laatste hoofdstuk van dit boek.

is nog weinig bekend. Bij karteringen in verschillende gebieden van de Wouden kon worden vastgesteld, dat de verbreiding van de oude bouwlanden in de Noordelijke Wouden groter was dan in de Zuidelijke. Voorts is het opmerkelijk, dat de podzolprofielen (zgn. „bospodzolen”) onder het oude bouwland in grote delen van de Noordelijke Wouden geen of slechts een geringe invloed vertonen van een heidevegetatie, terwijl in dit gebied bovendien de zo typische wildwallen nog intact zijn. In de Zuidelijke Wouden is de invloed van de heidevegetatie in het podzolprofiel onder het oude bouwlanddek in vele gevallen aanwezig en de wildwallen komen hier sporadisch voor (Cnossen en Heijink 5).

Uit onze gegevens zouden wij de volgende conclusies willen trekken:

- 1e. de eerste bewoners hebben het land uit bos ontgonnen;
- 2e. waar de bewoning gering was maar waar toch ontbossing had plaatsgevonden, heeft de heide zich uit kunnen breiden, hetgeen zich in de podzolprofielen weerspiegelt;
- 3e. de ontginning en de bevolking van de Noordelijke Wouden nam eerder en op groter schaal een aanvang dan in de Zuidelijke Wouden (o.m. de Ees te Eestrum).

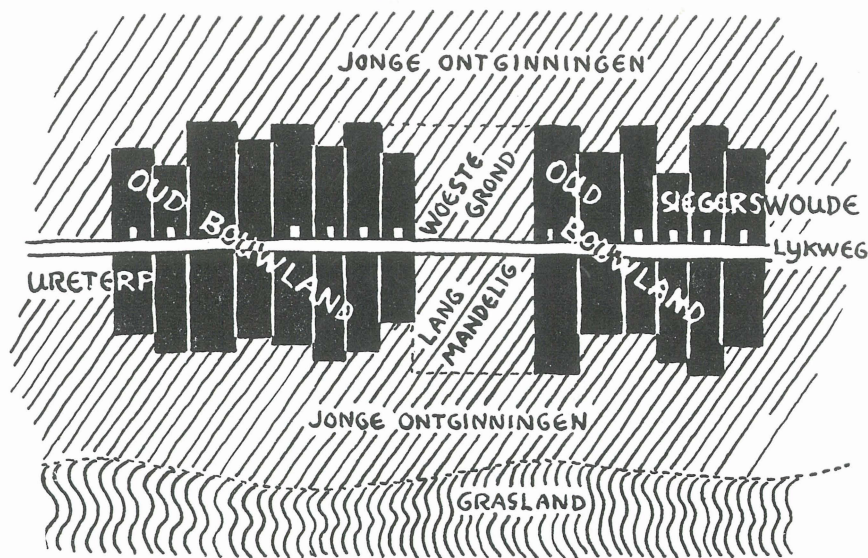


Fig. 10 Schematische tekening aangevende de oude bouwlanden en de jonge ontginningen rond Ureterp en Siegerswoude. Tussen beide dorpsgebieden ligt een stuk „niemandsland”, dat vroeger in gemeenschappelijk gebruik was.

2. *De jonge ontginningen.*

Na de opkomst van de kunstmest werd de bedrijfsvoering minder afhankelijk van de grootte van de veestapel. Omstreeks 1900 werden dan ook tamelijk grote oppervlakten woeste grond in cultuur genomen.

De jonge ontginningsgronden, die gekenmerkt worden door een 25 à 30 cm dikke bovengrond, vertonen een podzolprofiel, waarvan het bovenste gedeelte is opgenomen in de bouwvoor. De bovengronden van de jonge ontginningen zijn meer heterogeen dan van de oude bouwlanden. Op grond van de bovenomschreven profielkenmerken van de oude bouwlanden en de jonge ontginningsgronden was het mogelijk het beeld in fig. 10 van de dorpen Ureterp en Siegerswoude te verkrijgen. Men vergelijkte dit met fig. 1 en 3 in het hoofdstuk „De verdeling van het landschap”, hierachter.

3. *De veenontginningen.*

Afgezien van zeer plaatselijke, vroegere verveningen begon men omstreeks 1600 de hoogvenen op grote schaal af te graven. In tegenstelling met verveningen elders heeft men de hooggelegen hoogvenen in de Zuidelijke Wouden bijna tot de zandondergrond afgegraven. Hierdoor kreeg men na de vervening automatisch weer het reliëf van de zandondergrond terug.

Ten behoeve van de afvoer van de turf heeft men een aantal vaarten en

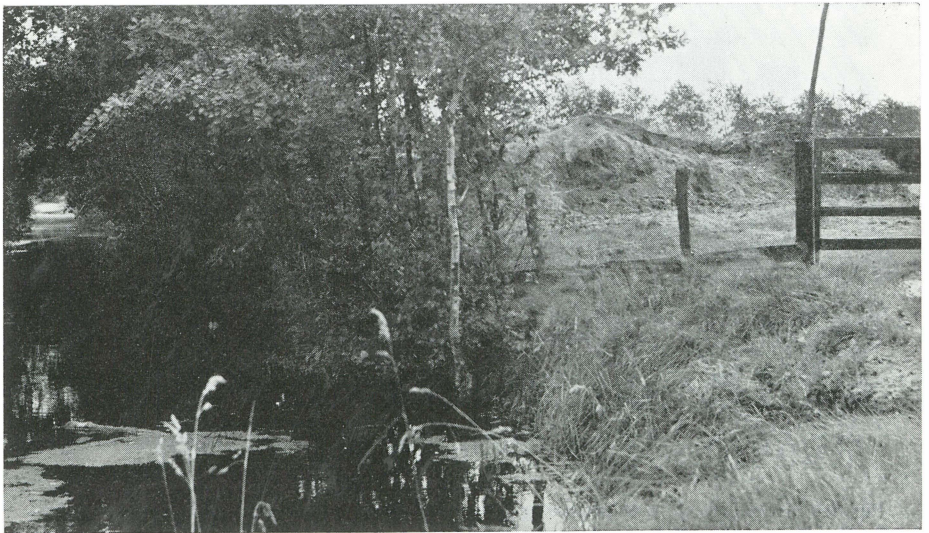


Fig. 11 *Verveningwijk met restant van een wijkswal en met houtbegroeiing*

vele wijken gegraven. De stortgrond, die eerst in de vorm van „klem-sloten” of wijkswallen langs de wijken en vaarten lag, werd na de vervening over het vrijgekomen land geslecht. Door menging met het restveen en een goede verzorging van het nieuwgewonnen land ontstonden hier de veenontginningsgronden. Deze zijn gemiddeld 30 à 40 cm dik. Ze zijn minder homogeen dan de oude bouwlanden en bevatten brokjes keileem en stukjes veen.

Opmerkelijk is het in deze streken geheel of nagenoeg geheel ontbreken van het restveen. De volgende oorzaken kunnen hiervoor worden aangevoerd:

- 1e. de vervening liet slechts een dun laagje restveen over;
- 2e. na de vervening heeft men eerst de zgn. boekweitbrandcultuur uitgeoefend op de zetvelden;
- 3e. de arbeidersbevolking voorzag zich van brandstof door „vervening” van het zetveld.

De plaatselijk nog aanwezige restveenlaagjes („bitter”) tussen de bovengrond en het onderliggende profiel hebben overwegend slechte landbouwkundige eigenschappen (verdrogend en zuur). Vooral in de hogere gronden heeft het restveenlaagje de habitus van spalterveen (zeer dun gelaagd). De veenontginningen zijn landschappelijk te herkennen aan de veelvuldig voorkomende wijken, met dikwijls aan weerszijden ervan een weelderige houtbegroeiing.

4. De moderne ontginningen.

Dit laatste ontginningstype dateert van omstreeks 1920. Bij de moderne ontginning wordt het profiel tot op pl.m. 60 cm losgemaakt. De humuslaag wordt naar boven gebracht, terwijl landbouwkundig ongunstige lagen (o.m. loodzand) naar beneden gebracht worden. Voorts wordt een egalisatie van het terrein uitgevoerd. De profielen zijn gekenmerkt door een meestal nog heterogene bouwvoor met daaronder resten van een voormalig podzolprofiel.

LITERATUURLIJST

1. Veenenbos, J. S., 1952: *Landschapsvorming en cultuurvormen in pleistoceen Noord-Nederland in verband met de waterhuishouding*. Boor en Spade V 149—155.
2. Veenenbos, J. S., 1952: *Grondwaterbeheersing in de Friese Wouden*. Boor en Spade V 156—159.
3. Veenenbos, J. S., 1952: *De bodem van Friesland. Friesland toen, nu en straks* 7—11.

4. Veenenbos, J. S., 1954: *Het landschap van Zuid-oostelijk Friesland en zijn ontstaan*. Boor en Spade VII 111—136.
5. Cnossen, J. en W. Heijink, 1958: *Enkele opmerkingen omtrent de bodemgesteldheid van de zandgronden in een deel van noordoost Friesland*. Boor en Spade IX 156—172.
6. Maarleveld, G. C. en J. C. van den Toorn, 1955: *Pseudo-sölle in Noord-Nederland*. Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen. LXXII, no. 4, 344—360. Zie hoofdstuk IV hiervóór.
7. Waard, D. de, en W. E. van Loon, 1948: *Glacigene morfologie van het Drentse plateau*. Tijdschr. K. N. Aardrijksk. Gen. LXV 612—616.
8. Waard, D. de, 1947: *Glacigeeen Pleistoceen. Een geologisch detailonderzoek in Urkerland*. Diss. Utrecht. Herdrukt in Verh. Ned. Geol.—Mijnbouw. Gen., Geol. Ser. XV 1949.
9. Maarleveld, G. C., 1956: *Grindhoudende midden-pleistocene sedimenten*. Mededelingen van de Stichting voor Bodemkartering. Bodemkundige studies no. 1. diss. Wageningen.
10. Vink, A. P. A., 1949: *Bijdrage tot de kennis van loess en dekzanden, in het bijzonder van de Zuidoostelijke Veluwe*. Diss. Wageningen.
11. Hammen, Th. van der, 1951: *Late-glacial flora and peri-glacial phenomena in the Netherlands*. Diss. Leiden.
12. Edelman, C. H., en G. G. L. Steur, 1951: *Over niveo-fluviale afzettingen op de westelijke Veluwe*. Boor en Spade IV 39—46.
13. Hijzeler, C. C. W. J., 1947: *De oudheidkundige opgravingen in Twente in de laatste jaren*. Gedenkboek Prof. van Giffen, 327—349.
14. Cnossen, J., en W. Heijink, 1958: *Intern rapport Stichting voor Bodemkartering*.
15. Edelman, C. H., 1954: *Over de plaatsnamen met het bestanddeel „woud” en hun betrekking tot de bodemgesteldheid*. Boor en Spade VII 197—216.
16. Roo, H. C. de, 1952: *Over de oppervlakte-geologie van het Drentse plateau*. Boor en Spade V 102—118.
17. Edelman, C. H., en G. C. Maarleveld, 1958: *Pleistozän-geologische Ergebnisse der Bodenkartierung in den Niederlanden*. Geol. Jahrbuch, Band 73, Jan. 1958 Hannover.