

zijn. Ook de uitbreiding van de wisselbouw kan hier verbetering brengen. Hiertoe wordt evenwel een vrij grote omschakeling van de boeren verlangd. De bodemkaart geeft nauwkeurig aan welke gronden voor akkerbouw, welke voor de wisselbouw en welke voor weiland geschikt zijn. In feite zijn de mogelijkheden voor akkerbouw onder de gewijzigde omstandigheden op de hogere gronden over het algemeen veel groter dan voor weiland. Hier en daar zou met enig succes fruitteelt toegepast kunnen worden.

Summary

The Frisian woods are characterized by a succession of ridges and valleys. In the main it is a cover sand landscape resting on basal moraine. In the centre of the valleys there are small streamlets on either side of which the ground moraine is wanting, while the sand shows a strong fluvial character. On the ridges the ground shows an unequal fall, while also the depth of the basal moraine varies considerably as regards the ground level.

The agricultural division of the soils takes, on the whole, place in accordance with secondary soil formations in connection with the water condition, at which consequently both the topography of the ground level and the depth and undulations of the impermeable ground moraine play a part.

On the basis of this survey it is possible to arrive at a reconstruction of the vegetation picture of the original landscape.

Medium-high, low, and sometimes also high heather soils with shifting sand alternate on the ridges.

Especially wood vegetation occurred in the valleys with close along the streamlets a development of transition moor.

12. PROEVE VAN BODEMKARTERING IN EEN BOSGEBIED

Soil Survey and Forestry

door/by Ir A. P. A. Vink en Jhr. J. E. M. van Nispen
tot Pannerden

Overgenomen uit: Ned. Bosbouw tijdschr. 20, 8, 1948

1. Inleiding

De bodemkartering, die voornamelijk op de alluviale gronden van Nederland zijn eerste opgang gemaakt heeft, wierp zich in het voorjaar 1947 ook op de studie van de middelhoge en hoge zandgronden. Om de problematiek van bepaalde gebieden nader te bestuderen werd door het Laboratorium voor Regionale Bodemkunde van de Landbouwhogeschool een bodemkartering begonnen op de zogenaamde „boekengrond” of „Veluweloess” tussen Velp en De Steeg. Deze kartering vond plaats in het bos van het landgoed „Middachten”. Zodoende was tevens de gelegenheid ge-

schappen om enig inzicht te krijgen in de speciale problemen, die de bosbouw ten opzichte van de bodemkartering stelt. De welwillende medewerking werd verkregen van de eigenaar van het landgoed, W. C. F. H. Graaf Bentinck en Waldeck Limpurg en van de rentmeester Ir J. F. van Oosten Slingeland. De kartering, georganiseerd als veldpracticum voor studenten in het ingenieursvak Agrogeologie, stond onder leiding van Ir A. P. A. Vink, assistent aan de Landbouwhogeschool. Tijdens de zomermaanden werd de leiding waargenomen door Jhr J. E. M. van Nispen tot Pannerden. De heren Ir F. W. J. van Es en P. F. Arens waren in het bijzonder belast met het maken van een gedeelte van de overzichtskaart. Over de resultaten in het algemeen zal een uitvoerige publicatie verschijnen ¹⁾ in verband met een ruimer gestelde problematiek. Doel van dit geschrift is slechts op grond van enkele voorlopige resultaten het gesprek over de bodemkartering in bosgebieden te openen.

De opname van de detailkaart werd verricht op de kadastrakaart 1:2500, die van de overzichtskaart op het gemeenteplan 1:15.000.

2. Bodem

a. Overzicht van het materiaal

Op de Geologische Kaart 1:50.000 wordt het onderhavige gebied gekenschetst als „fijn zand dunner dan 20 dm op gestuwd praeglaciaal (II^p op II²)”. (Geologische Kaart van Nederland schaal 1:50.000, blad Arnhem (40), opname door J. J. Pannekoek van Rheden, en blad Zutphen (33), opname door P. Tesch). Door Dr F. Florschütz werd het gebied beschreven als Veluweloess. De analyses door professor Hudig voor hem gedaan wezen uit, dat de korrelgrootte inderdaad die van een loess is (Florschütz, dr E. „Tentative pour dater le loess de Gueldre” in „La Géologie des Terrains Récents dans l'Ouest de l'Europe”, uitg. M. Mayer, Bruxelles 1947 p. 278—289). Op het nieuwe blad Nijmegen van de Geologische Overzichtskaart 1:200.000 worden dit gebied en de loess van Groesbeek aangeduid, als „zavelgrond” (Geologische Overzichtskaart van Nederland, blad Nijmegen (22), Geologische Stichting, Haarlem 1947). Hiermede grijpt men terug op de naam, die Staring aan deze gronden gegeven heeft (Staring, dr W. C. H. „De Bodem van Nederland”, Haarlem 1860, dl 2, p. 58 e.v.). In de reeds genoemde uitvoerige publicatie zullen wij nader op deze naamgeving ingaan. Hier moge volstaan worden met onze conclusie, dat het onderzochte materiaal een zandige kalkloze loessleem is. Aan de randen gaat deze loess geleidelijk over in zeer fijn zand. Zowel overgangsmateriaal als overgangsprofielen komen in groten getale voor en zijn op de eveneens te publiceren kaarten nauwkeurig aangegeven.

¹⁾ Bedoeld wordt de inmiddels verschenen dissertatie van Dr A. P. A. Vink: Bijdrage tot de kennis van loess en dekzanden. Wageningen, 1949.

b. *Andere bodemkundige gegevens*

Andere bodemkundige gegevens, waaraan aandacht werd besteed, zijn: topografie, strooisel en humus; het water in de grond, het voorkomen van grindlagen. De topografische verschillen zijn in dit gebied zeer sterk. Bovendien is er een zeer duidelijke samenhang tussen topografie en materiaal, waarop in dit verband niet nader ingegaan kan worden. Bodemkundig blijken deze factoren moeilijk te scheiden.

Strooisel en humus leveren uit een oogpunt van kartering grote moeilijkheden op. In het algemeen kan gezegd worden, dat in het hier beschreven gebied de verschillen niet groot zijn. Slechts enkele plekken met oude cultuurgrond werden waargenomen. De boomgroei is op deze plaatsen veel geiler.

Het water in de grond wordt gekarteerd op grond van het voorkomen van roestvlekken, de zogenaamde „gleyverschijnselen”, die een aanduiding zijn voor het niveau, waarop waterbeweging in de grond plaats vindt. Het echte grondwater wordt in dit gebied alleen aangetroffen op ongeveer 2 meter diepte in de laagste mondingen van de dalen en verder afdalend op de lage zandgronden. Voor het overige hebben wij dus te doen met zakwater en zijdelings over dichte grondlagen aangevoerd water. Wat wij in dit verband „zakwatergley” hebben genoemd wordt door de plantensociologen beschouwd als een profiel van het Querceto-Betuletum. In principe achten wij deze twee meningen zeer goed verenigbaar. Op bepaalde plaatsen is een roestzône als een min of meer harde laag ontwikkeld. Enig verband met de ondergroei werd onlangs op een excursie met Dr V. Westhoff geconstateerd. In hoeverre de gesignaleerde verschijnselen in dit gebied invloed hebben op de ontwikkeling van het bos, valt echter nog niet te zeggen.

De grindlaag, die vaak onder de loess voorkomt, kan in bepaalde gevallen een duidelijk merkbare invloed op de boomgroei hebben. Dit geldt speciaal in die gevallen, waar de loesslaag nauwelijks één tot anderhalve meter dik is. Hiervan werd gebruik gemaakt bij de herbepplanting van een kaalkap, die hieronder nader behandeld zal worden.

3. *Bosbouw en Bodemkartering*

Het is opmerkelijk, dat het gehele bos van Middachten doorkruist wordt door beukenlanen. Dit komt bijzonder duidelijk uit op een luchtfoto. In het noorden van deze bossen ligt het uitgangspunt van de stervormig aangelegde beukenlanen, de Prins Willemberg. Door hun geometrische aanleg liggen deze lanen vaak dwars op de grenzen der verschillende grondsoorten: grinddiluvium, kalkloze loessleem, overgangsmateriaal van loess naar fijne zanden, en fijne zanden. De beroemde Middachter Allee staat op het bovengenoemde overgangsmateriaal. De beuken van deze laan zijn ongeveer veertig meter hoog.

De topografie heeft, zoals wij hierboven reeds vermeldden, naast zijn verband met de ligging van het materiaal, ook een eigen betekenis. Het hoogste punt van het terrein ligt ongeveer 69 meter boven A.P., terwijl de laagste gedeelten ongeveer 20 meter boven A.P. liggen. Juist de gecombineerde invloed van dit geaccidenteerd terrein, tezamen met de verschillen in grondsoorten en andere bodemfactoren, veroorzaken grote groeiverschillen. Deze andere bodemfactoren zijn in het bijzonder: de grindlaag die meestal voorkomt onder de loess en het fijne zand, een harde gleylaag, humus en strooisel en nog enige andere. Zo zullen ook de houtsoorten op de lagere gronden in het zuiden profijt van het zakwater hebben, terwijl de houtsoorten in het noorden op de kopjes op 69 A.P. hiervan geen voordeel ondervinden.

Wat de grondsoorten betreft denken wij vooral aan de korrelgrootte. Deze, en de daarmee samenhangende factoren als: watercapaciteit, poriënvolume en capillaire opstijging verschillen sterk tussen grinddiluvium, fijn zand en loess. Dientengevolge is er ook een groot verschil te constateren tussen kopjes van overigens gelijke hoedanigheid, maar met of zonder loessdek.

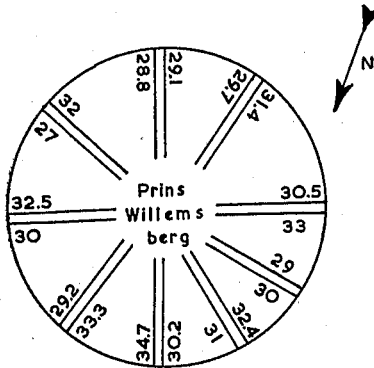
De expositie van de hellingen ten opzichte van de windroos brengt ook verschillen teweeg, onder andere in verband met de verhouding van het waterhoudend vermogen van de grond tot de verdamping. In het bijzonder de tegenstelling tussen noord- en zuidhellingen vraagt hierbij de aandacht.

Bij aanleg en verzorging van bossen zal men met al deze eigenschappen rekening moeten houden. Daarom zijn aan de hand van de verkregen inzichten metingen verricht. Het resultaat van deze metingen was van dien aard, dat op verzoek van de rentmeester ontwerpen voor beplanting van gekapte terreinen zijn opgesteld. Wij laten daarom thans de uit deze metingen verkregen gegevens, geïllustreerd met enige tekeningen, volgen. Daarna zullen de praktische toepassingen aangegeven worden.

a. *Meetcijfers van beuken*

De beuken van het Oude Middachter Bosch groeien op de kalkloze loessleem. Vergelijkt men deze bomen met de beuken op het grinddiluvium van de Prins Willemsberg, dan blijkt dat de diameter op borsthoogte van de eerste wel driemaal zo groot is, terwijl de hoogte 39—40 meter bedraagt, tegenover ongeveer 15 meter hoogte van de beuken op de Prins Willemsberg. De leeftijd van deze twee groepen van beuken is ongeveer gelijk en wel omstreeks 235 jaar. Ogenschoon hebben op dit verschil zowel hoogteligging als grondsoort invloed gehad. Zou men de tabel van Møller (Carl Møller, Bonitetsvise Tilvaekstoversigter Bøg, Eg of Rødgran i Danmark, 1933) voor de beroemde Deense beuken toepassen voor de beuken die op Middachten op de loessleem groeien, dan zouden die in de eerste boniteitsklasse worden gerangschikt (150 m³ per ha op 35-jarige leeftijd). Op de kopjes met grindhoudend grof zand, echter, die temidden van de loess omhoog

steken, constateert men een geringer boniteit. Een kalkrijke praeglaciale leemlaag op 50 cm onder de oppervlakte kan op het grinddiluvium de gunstige werking van de loess gedeeltelijk overnemen. Dit verschil is op de Zendelingenplaats goed waar te nemen.



Schetsje van de Prins Willemsberg met de negen beukenlanen, waar op in cijfers aangegeven, de gemiddelde diameter op borsthoogte. De gemiddelde hoogte van deze beuken is ± 15 m; de gemiddelde diameter ± 30 cm.

Fig. 1. Plattegrond van de Prins Willemsberg

Fig. 1. Plan of the Prins William-hill with the diametres of the beeches

Is er een grindlaag op geringe diepte aanwezig, dan moet de grove den een oppervlakkig wortelstelsel maken; een mindere groei komt hiermee overeen.

De Amerikaanse eik groeit zowel op de loess als op de grofkorrelige zanden beter dan de zomereik. *Op de loessleem evenaardt de Amerikaanse-eik evenals de beuk de vorming van jaarringen van populieren op de zware klei.* Zowel eiken als beuken hebben een mooie rechtopgaande stam met weinig verloop.

Behalve de beuken doen dus douglas en larix het op de loessgronden goed. Mengt men larixen met beuken dan zetten de eerste snel opgroeiende stammen. Grove den en berk doen het op de loessleem minder goed. Het lijkt gerechtvaardigd hieraan de conclusie te verbinden, dat vooral de vlakwortelaars een goede groei op loess vertonen. Ook blijkt het van belang de grond gedekt te houden teneinde vochtverlies en de ontwikkeling van een schadelijke kruidenvegetatie te voorkomen. Op het zand deed, zoals wij zagen, de beuk het minder goed dan op de loess. Voorzover het grove zand met enige fijne substantie (loess, fijn zand, humus) gemengd is, blijkt het mogelijke goede bossen te vormen door beuken met grove dennen te mengen.

Naast het bedekt houden van de bodem en het mengen van

b. Andere houtsoorten

In de eerste plaats hebben wij ons onderzoek gericht op de beuken. De verschillen zijn daar het markantste. Maar ook bij andere houtsoorten zijn boniteitsverschillen van zand- en loessgrond goed waar te nemen. De fijnspar blijft in het algemeen in groei bij houtsoorten als douglas en larix zo sterk ten achter, dat wij menen deze buiten beschouwing te moeten laten. Waar de loess 2 meter dik is zijn douglas en larix zwaar van bouw. Op de heuveltoppen vormen zij minder hout. Het omgekeerde doet zich bij de grove den voor; deze groeit op de grofkorrelige en fijne zanden zonder grindlaag beter dan op de loess. Dit is waarschijnlijk een kwestie van aeratie van de grond in verband met de wortelvorming.

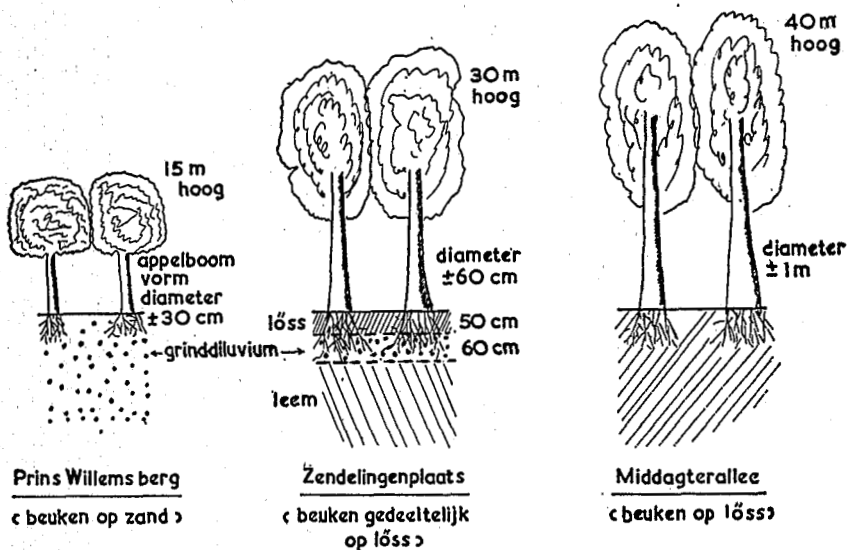


Fig. 2. Groeiverschillen in de beuken ¹⁾

Fig. 2. Differences in growth on various soils (a. sand with gravel, b. loess on sand on loam, c. loessloam)

houtsoorten is ook nog van belang er op toe te zien, dat strooisel en kleine takken bij het dunnen blijven liggen en tot goede omzetting komen. Een goede bescherming tegen de wind zal men moeten aanbrengen. Vele loof- en naaldhoutsoorten zullen vooral gemengd met struikvormige houtsoorten moeten worden gebruikt. Op Middachten wordt thans voor het aanbrengen van onderbeplanting in het bijzonder aan acacia, esdoorn en haagbeuk gedacht.

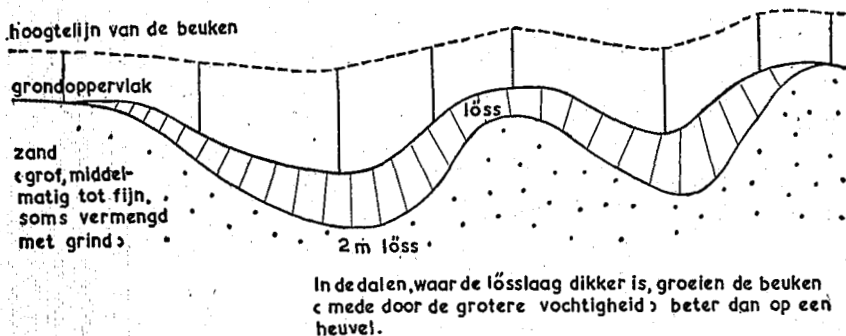


Fig. 3. Loessdikte, relief en Beukengroei

Fig. 3. Growth of the beeches in connection to the soil relief and the deepness of the loess

¹⁾ In aansluiting op het woordgebruik in de genoemde dissertatie van Dr. Vink leze men de aanduiding löss op de tekeningen als loess (leem). Op de derde tekening van figuur 2 moet in plaats van löss gelezen worden: overgangsmateriaal loessleem-fijn zand.

4. Practische Toepassingen.

Op grond van de bodemkaart bleek het nu mogelijk te zijn voor enige percelen kaalgekapt terrein in overleg met de rentmeester van Middachten een zodanig bebossingsplan op te maken, dat een fraai resultaat met stelligheid kan worden verwacht. Bij wijze van voorbeeld volgen hier de tekeningen voor vier blokken. De ontwerpen zijn van Juni 1947.

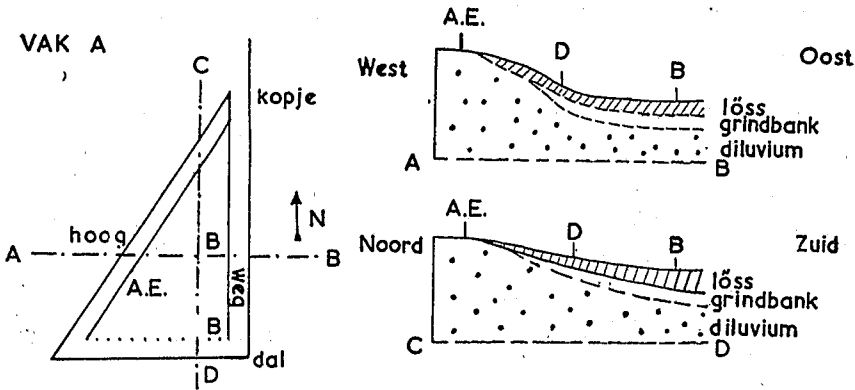


Fig. 4. Bebossingsplan voor vak A

Fig. 4. 7 projects for reforestation in connection to the soil type

Vak A. (fig. 4)

- A.E. — Amerikaanse eiken
- B — Beuken
- A-B — profiellijn
- C-D — profiellijn
- D — Douglassen
- L — Larixen

Voor vulhout kan men aanwenden prunus
lijsterbes
acacia, e.a.

In de lente van 1947 was dit stuk met een roleg bewerkt. Nadien bleek nog veel Deschampsia flexuosa en ongebroken humus over te zijn.

Vak B (fig. 5)

Een net van larixen met in het noorden op de kop Amerikaanse-eiken en in de laagte beuken, gemengd met haagbeuk en

VAK B

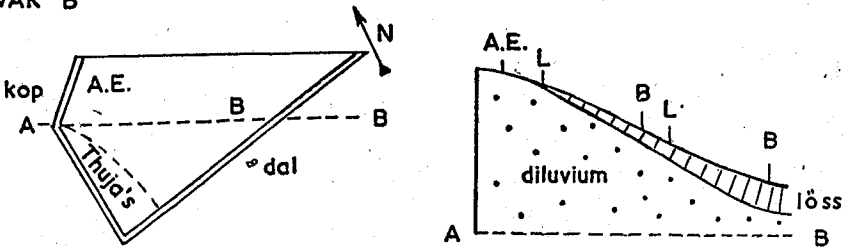


Fig. 5. Bebossingsplan voor vak B

ander vulhout. De larix als diepwortelaar en lichtminnende houtsoort staat met opzet tussen de vlak- en hartwortelaars.

Vak C (fig. 6)

Een thans driejarige berkenopslag, welke oppervlakkig wortelt in zware oude beukenhumus. Er is een sterke vegetatie van *Juncus* en *Deschampsia flexuosa*; in de laagte aan de noordzijde groeien kalkminnende planten. Op de helling worden rillen van

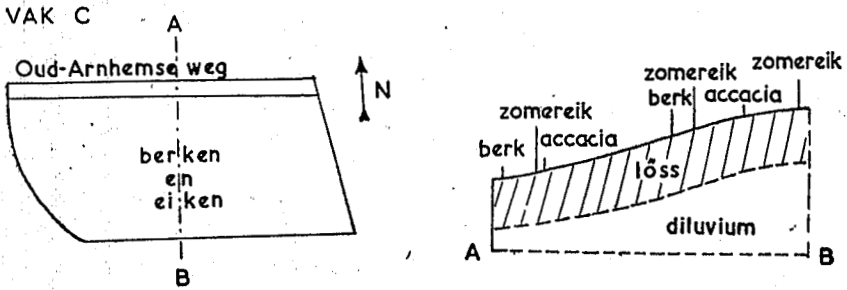


Fig. 6. Bebossingsplan voor vak C

een meter breedte en 50 cm diepte gemaakt. Tussen deze rillen wordt Thomasslakkenmeel en kalk aangebracht.

Voor de grondbedekking worden de berken zo veel mogelijk gespaard. Er worden driejarige zomereiken ingeplant in breed verband, met Japanse larixen als opdrijvers en vulhout ter bescherming van de bodem. Het is de bedoeling tenslotte eiken over te houden, gemengd met accacia's en onderhoud van prunus, lijsterbes en tamme kastanje.

Vak D (fig. 7)

De beuken worden aan de westzijde geplaatst en douglassen op de hogere gedeelten, beide gemengd met vulhout.

5. Conclusies

Door bodemkartering krijgt men een inzicht in:

- a. Verspreiding en ligging van de verschillende grondsoorten en bodemtypen,
- b. De optimale productiviteit van de grond,

VAK D

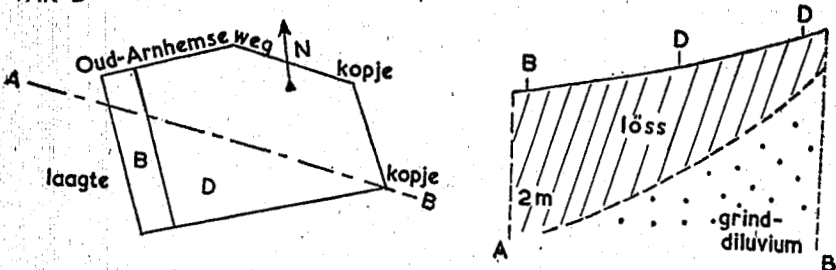


Fig. 7. Bebossingsplan voor vak D

c. De juiste methoden van aanleg, verzorging en kappen van opstanden.

In het bijzonder het punt b) is van belang. Immers, hierop moeten de grondslagen van de voor Nederland zeer noodzakelijke opbrengsttafels gebaseerd worden. Juist door bodemkartering en meting van de opstanden zijn opbrengsttafels voor verschillende houtgewassen te vervaardigen.

Wij zijn overtuigd, dat het bovenstaande nog allerlei vragen openlaat en allerminst aanspraak kan maken op volledigheid. Het onderzoek wordt ook nog voortgezet. De bedoeling was echter alleen met een praktisch voorbeeld te wijzen op de grote betekenis van bodemkartering voor de bosbouw. Alleen reeds de belangstelling voor deze wijze van onderzoek in de land- en tuinbouw en het bestaan van de plantensociologische wetenschap wijzen in dezelfde richting. Mogen er in Nederland ook voor de bosbouw de praktische conclusies uit getrokken worden. Indien meer resultaten worden bereikt, hopen wij, gezamenlijk of afzonderlijk, daarvan voor dit forum weer mededeling te doen.

Summary

The writers are making soil maps of forest areas in the sandy soils of the Netherlands. They report on their work of last year in a small region with sand and loess. Principally woods consist of beeches and different conifers. They found differences in growth of more than 100 %, due to soil type (texture of the different layers, humus, watercapacity) and topography. They describe some replanting projects which were made as a result of their mapping.

13. HET DAL VAN DE EERBEEKSE BEEK EN DE CONTINENTALE EEMLAGEN

The Valley of the Eerbeek Brook and the Continental Eemien Layers

door/by G. C. Maarleveld

De grote stuwwal van de oostelijke Veluwe is ten westen van Eerbeek door een diep dal ingesneden. Dit dal werd in een vorig artikel (1949) het Dal van de Eerbeekse Beek genoemd en is het grootste van de negen op de Veluwe voorkomende trechtersvormige dalen. Deze dalen zijn gekenmerkt door een grote breedte aan de monding en een geringe lengte; diensgevolge maakt het dal een trechtersvormige indruk. De brede dalbodem waartegen de steilere dalwanden afsteken, kan tenslotte vrij vlak genoemd worden.

Wanneer wij de ontstaansmogelijkheden van deze dalen nagaan, kan de grote breedte der dalen aanleiding geven tot de gedachte dat zij door het indringen van kleine ijslobben zijn ontstaan. Dit zou echter ongetwijfeld intensieve storingen in de reeds gestuwde lagen veroorzaakt hebben en daar de strekking van de gestuwde pakketten om de dalen geen afwijking vertoont, kan dit