

DE BODEMVRUCHTBAARHEID VAN DE SIJSSELT,  
PLAGGENWINNINGSGEBIED VAN DE VOORMALIGE  
BUURTSCHAP MAANEN 1)

[114.52 : 237.9]

door

C. P. VAN GOOR en J. F. VAN OOSTEN SLINGELAND

*Inleiding*

In ons land zijn gedurende vele eeuwen de bos- en heidegronden in de omgeving van dorpen en buurtschappen gebruikt voor het winnen van plaggen voor de potstallen. Eerst in het einde van de vorige eeuw en het begin van deze eeuw is door de betere landbouwmethoden en het gebruik van kunstmeststoffen hieraan een einde gekomen. De vroegere plaggenwinningsgebieden zijn thans grotendeels bebost. Het is echter voor de hand liggend dat deze eeuwenlange plaggenwinning niet zonder gevolg is gebleven voor de vruchtbaarheid van deze gronden. Het optreden van groeistoornissen in grovedennenopstanden, de moeilijkheden bij de cultuur van meereisend naaldhout, in de bossen in de omgeving van oude dorpen en buurtschappen wijst in deze richting. Van een dergelijk bosgebied — de SijsseLT —, dat vroeger het plaggenwinningsgebied van de buurtschap Maanen was, is door een onzer een geschiedkundig onderzoek verricht (3). Naar aanleiding hiervan is thans nagegaan wat de bodemkundige en bosbouwkundige consequenties van deze voorgeschiedenis zijn.

*De geschiedenis van de SijsseLT*

In de geschiedenis van de SijsseLT hebben de buurtbewoners van Maanen een belangrijke rol gespeeld. De buurtschap Maanen was gelegen ten zuiden van de dorpskern van Ede, waarvan Maanen gescheiden werd door het Maander Zand. In het zuiden grensde deze buurt, die ongeveer 1100 ha groot was en een langgestrekte, oostwest gerichte vorm had aan de Bennekomse buurt; aan de oostzijde sloot de SijsseLT bij dit gebied aan (zie fig. 1). Door de grote uitbreiding van het dorp Ede is Maanen een deel van dit dorp geworden; het Maander Zand, de Maander Heide en de enk werden inmiddels geheel of grotendeels bebouwd.

De oudste boerderijen van deze buurt liggen langs de weg naar Bennekom, de zogenaamde Bovenbuurtweg en langs de Maander Buurtweg gelegen op een oostwest gestrekte zandrug, alsmede aan de Brink, het snijpunt der beide genoemde wegen. Ten noorden en ten zuiden van de zandrug lagen graslanden, ten oosten van de Bovenbuurtweg lag bouwland en verder oostwaarts de heide, die aan de SijsseLT grensde.

---

1) Tevens verschenen in Ned. Bosb. Tijdschr. 35 (1) 1963 (1—13).



De tot dusver oudste statistische gegevens over Maanen dateren van 1526. Zij vermelden onder andere dat er toen 17 boeren tezamen 707 schapen hielden. Over bouwland lichten deze bronnen ons niet in. Uit het belastingkohier van 1647 blijkt dat er toen bij de 26 bedrijven 98,17 ha bouwland in gebruik was; onbehuisd was er nog 6,81 ha. Geleidelijk wordt het bouwland uitgebreid tot 216 ha in 1832. De voor de instandhouding van de vruchtbaarheid der akkers nodige mest was in hoofdzaak als schapenmest ter beschikking. Zowel voor de bereiding van schapenmest als van andere dierlijke mest waren plaggen nodig. Wingebed voor de plaggen waren de woeste gronden. Er bestond oudtijds een bepaalde verhouding tussen de oppervlakten bouwland en woeste grond. Hacke-Oudemans (2) geeft aan een verhouding van 1 : 5 voor Veluwe bedrijven. Deze verhouding werd in de Maander Buurt bij lange na niet bereikt. Daar stond maar weinig woeste grond aan de boeren binnen de Buurt ter beschikking. In 1832 lag tegenover 1 ha bouwland slechts 0,73 ha heide. Men was dus wel op een groter gebied aangewezen en dat had men van oudsher in de Sijsselt gevonden.

De plaggenwinning geschiedde met een plaghak. Daarmede konden heideplaggen van 30 cm in het vierkant worden geslagen. Nu was het begonnen om de humus en het was dus de kunst om de plaggen zo te hakken dat er zo min mogelijk grond werd meegevoerd. Er zijn voorbeelden dat het op bepaalde terreinen eenvoudig verboden was plaggen dikker dan 3 cm te slaan. Grove heide was voor de plaggenwinning niet geschikt en in de praktijk plagde men ook niet voor de voet op, maar men zocht naar de beste plekken. Het zo verworven strooiselmateriaal werd in de potstallen en schaapskooien met aarde en mest intensief gemengd.

Hoezeer moeten de terreinen, die eeuwenlang aan dit proces hebben blootgestaan, niet aan organische stof zijn verarmd. De woeste gronden, die het dichtst bij de boerderijen lagen, waren het langst als plaggeveld gebruikt en hadden daardoor in bijzondere mate geleden. Geen wonder dat een gedeelte van de Maander Hei Schraaljammer heette. In de Sijsselt waren de heidevelden beter, maar ook daar was kwaliteitsverschil. Blijkens de schatting voor de grondbelasting in 1832 lagen de slechtste heidepercelen aan de westzijde; het beste lag aan de oostzijde tegen het bos.

De Sijsselt maakte deel uit van het in de vroege middeleeuwen al genoemde Moftbos. In 1427 wordt de Sijsselt in leen gegeven aan Udo den Boese, Heer van Kernhem. Uit wat er dan en later over wordt vermeld blijkt dat het oorspronkelijke bos is gedegrademd tot een ijl struikbos. Op de oudste kaart van de Sijsselt uit 1711 staan niet meer dan eikestruiken getekend, verstrooid op een wijd heideveld. De eerste uitgaven voor bebossing in de Sijsselt worden in 1770 vermeld. De beplanting wordt in het noorden begonnen, terweerszijden van de oude weg van Ede naar Renkum. In de volgende jaren wordt met dit werk voortgegaan, waarvan de resultaten zichtbaar worden op de kadastrale kaart van 1832. Het gehele oostelijke gedeelte van het terrein, 116 ha groot, is met groveden bebost. Gelet op het geringe verloonde bedrag en de grote hoeveelheden gekocht dennenzaad kan worden geconcludeerd dat die eerste bebossing hoofdzakelijk door zaaing op onbewerkte grond heeft plaats gehad.

Het westelijk en zuidelijk deel van de Sijsselt waren in 1832 nog heideveld. Bijkans dertig jaar bleef deze toestand ongewijzigd. Een rupsenplaag in het dennenbos in 1844 noopte tot velling en herbebossing. Maar van 1860

af werd weer uitbreiding aan het bosareaal gegeven, zodat de heide voortdurend in grootte afnam.

Omstreeks 1870 komt op de Veluwe de vraag naar mijnhout op. Dit vormt een prikkel om weer dennenbos aan te leggen. In 1874 begint een tijdperk van hernieuwde bebossing, dat duurt tot 1892. In dat jaar is de gehele Sijsselt bebost. Tientallen hectaren heide in het zuidwesten van de Sijsselt zijn afgebrand en met dennen bezaaid. Bij deze activiteit komt nog de bezaaiing met groveden van ruim 100 ha aangrenzende heide, die in 1888 bij publieke veiling van de Bennekomse Buurt zijn aangekocht. In de genoemde achttien jaren zijn 155 ha dennenbos door zaaiing, slechts 8 ha door planting in plantgaten aangelegd. Afgezien van de aanleg van loofhout-singels had bij deze extensieve bosaanleg geen diepe grondbewerking plaats. Anders was de toestand in het noordelijk gedeelte van dit bos. Na de desastreusere plaag van de gestreepte dennenrups (1844) heeft men veel dennenbos door eikenhakhout vervangen. Na deze herbebossing wordt ook met eikenhakhout op diep gespitte grond uitbreiding aan het bosareaal gegeven. Deze arbeidsintensieve methode belemmerde echter een snelle voortgang. Als in 1874 de bezaaiingen in het zuiden en westen van de Sijsselt beginnen ligt er in de noordelijke helft een grillig patroon van diep bewerkte gronden, waar tussen maar weinig voor ons onderzoek nodige, onbewerkte percelen waren te vinden.

Geleidelijk is het plaggenwinningsgebied en de schaapsweide ingeperkt door de bospolitiek der eigenaren. Voor de Maanderboeren moet de Sijsseltse heide voortdurend in belang zijn achteruitgegaan. Voor de schaapsdriften bezwarend was ook de aanleg van de spoorweg Utrecht-Arnhem in 1842 geweest. Deze was als het ware een slagboom op de schaapsdriften naar de Sijsselt.

De boven geschetste ontwikkeling enerzijds en de veranderingen, die zich in de landbouw zelf hadden voorgedaan, anderzijds hebben gemaakt dat het eeuwenlange gebruik der Sijsseltse heidevelden door de Maanderboeren zonder strubbelingen tot een einde is gekomen.

#### *Methode van onderzoek*

Op grond van het voorgaande kan worden aangenomen dat in het west-zuidwestelijk deel van de Sijsselt de plaggenwinning intensiever en langduriger heeft plaats gehad dan in het oostnoordoostelijk deel. Om te kunnen nagaan welke invloed de plaggenwinning op de chemische vruchtbaarheid van de bosgronden heeft gehad, ligt het voor de hand in een raai van oost-noordoost naar westzuidwest grondmonsters te verzamelen van de laag van 0—25 cm en deze chemisch te analyseren volgens de gebruikelijke methoden. Daarbij zou als eis moeten worden gesteld dat de monsters afkomstig zijn van vergelijkbare bodemtypen; tenzij de spreiding in de te onderzoeken factoren tussen de bodemtypen onderling zo klein is dat monsternamen op regelmatige afstand langs de raai kan worden uitgevoerd. Het blijft echter noodzakelijk dat de te onderzoeken grond nooit bewerkt is geweest, aangezien zulk een bewerking de vruchtbaarheid sterk kan beïnvloeden (1). Daarom zijn in de eerste plaats de variatie in zuurgraad, totaalafosfaatgehalte, totaalstikstofgehalte en het gehalte aan organische stof tussen de verschillende bodemtypen onderzocht. Dr J. Schelling van de Stichting voor Bodemkartering heeft daarbij zijn gewaardeerde medewerking verleend door van een bepaald gedeelte van de Sijsselt de bodem gedetailleerd te karteren.



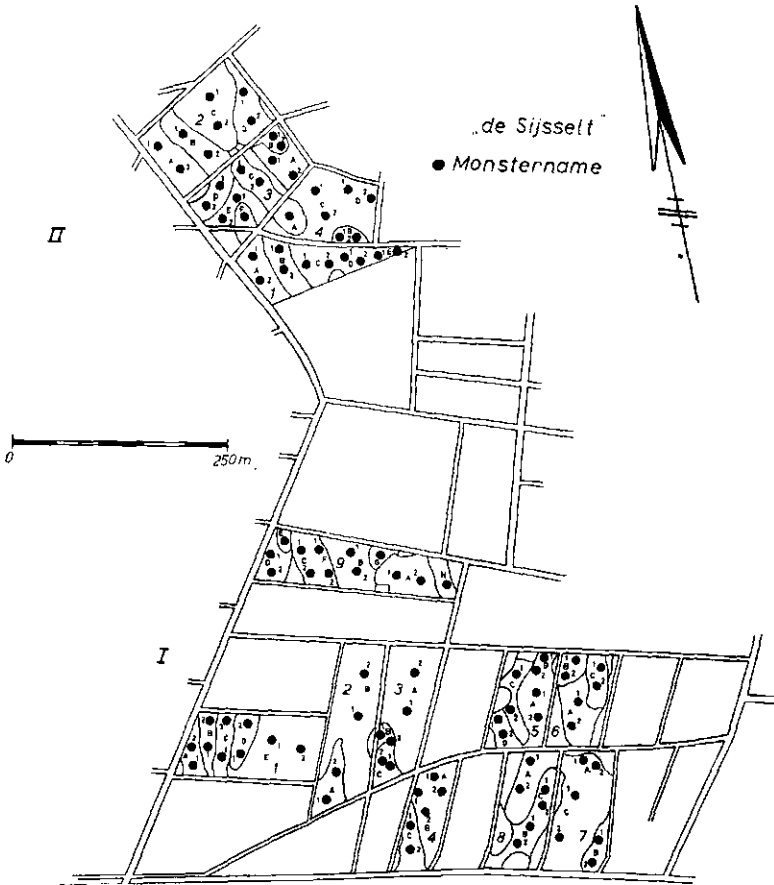


Fig. 3 Monsterplaatsen in gekarteerd gedeelte van de „Sijsselt”

„de Sijsselt  
gem. Ede

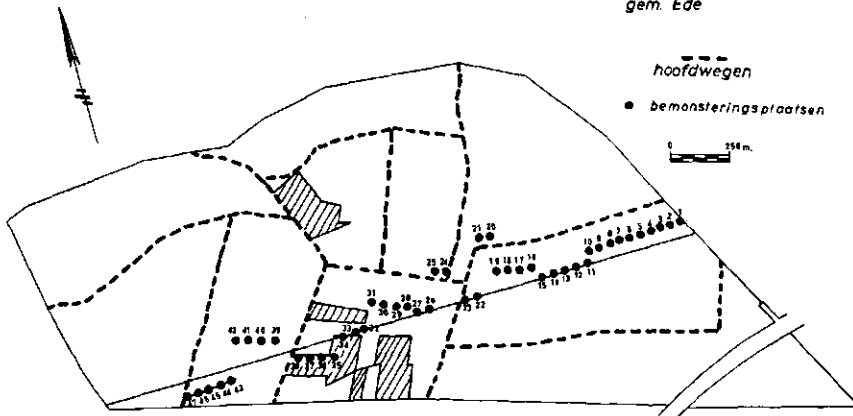


Fig. 4 Raai met monsterplaatsen. In de gearceerde gedeelten is de proefbemonstering uitgevoerd

volledig kon worden gevolgd. In figuur 4 is de ligging van de raai met de daarbij behorende monsterplaatsen aangegeven.

#### *Spreiding van de chemische factoren tussen de bodemeenheden*

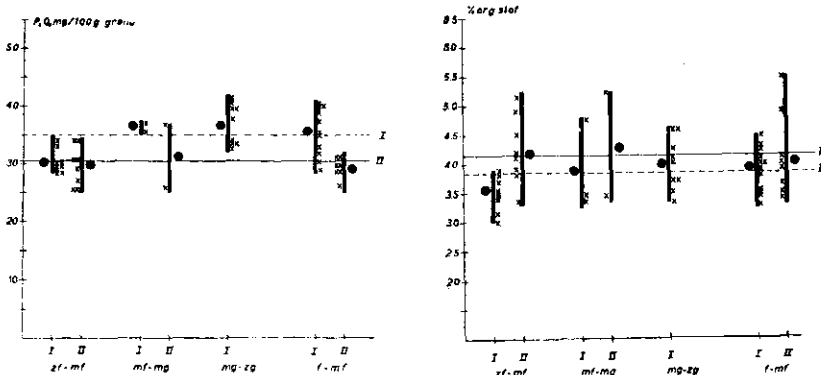
Op de bodemkaart — en dus ook bij de monsternamen — wordt onderscheid gemaakt tussen de bodemeenheden bestaande uit

1. zeer fijn tot matig fijn zand (zf — mf)
2. fijn tot matig fijn zand (f — mf)
3. matig fijn tot matig grof zand (mf — mg)
4. matig grof tot zeer grof zand (mg — zg)

Voor deze bodemeenheden zijn de volgende gemiddelde analyseresultaten verkregen.

	bodemeenheid	zf — mf	f — mf	mf — mg	mg — zg
Blok I	aantal	10	13	3	9
	P-tot. mg/100 g	31	35	36	38
	N-tot. %	0,064	0,073	0,071	0,075
	pH H <sub>2</sub> O	5,0	4,9	4,8	4,9
	org. stof %	3,7	3,9	4,1	4,0
Blok II	aantal	8	8	2	—
	P-tot. mg/100 g	30	29	32	—
	N-tot. %	0,072	0,072	0,066	—
	pH H <sub>2</sub> O	4,8	4,9	4,9	—
	org. stof %	4,2	4,1	4,3	—

De verschillen tussen de bodemeenheden zijn door de statisticus, J. G. A. la Bastide, van het Bosbouwproefstation getoetst volgens de zogenaamde verdelingsvrije methode van Kruskal en Wallis, waarbij van bepaalde benaderingen gebruik is gemaakt. Uit deze toetsing is gebleken dat de verschillen in pH en gloeiverlies in geen enkel geval significant zijn, terwijl voor fosfaat en stikstof alleen de bodemeenheid zf — mf in blok I zich significant van de andere onderscheidt. De overige bodemeenheden onderling zijn echter ook voor deze factor niet verschillend. In figuur 5 is de spreiding



Figuur 5

Spreiding in gehalten aan organische stof en fosfaat tussen de bodemeenheden

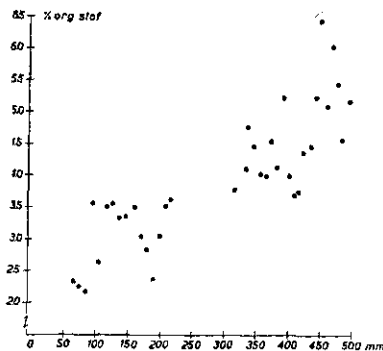
van het gehalte aan organische stof en fosfaat nogmaals grafisch weergegeven. Niettegenstaande de afwijking van bodemeenheid zf — mf van blok I (niet van blok II) wat betreft het fosfaat- en stikstofgehalte is toch het onderzoek van de raai op regelmatige afstand uitgevoerd. Het gehalte aan organische stof is immers de belangrijkste factor en deze is voor alle bodemeenheden vergelijkbaar.

#### *Het raaionderzoek*

De uitgezette raai is 2500 m lang, de bemonsteringsplaatsen liggen ongeveer 50 m van elkaar, terwijl de correlatieberekeningen zijn uitgevoerd ten opzichte van de afstanden langs de raai in mm op de kaart schaal 1 : 5000, het nulpunt gelegen in het uiterste westen van de Sijsselt.

#### a. *Het gehalte aan organische stof*

Tussen de richting van west naar oost en het gehalte aan organische stof van de laag 0—25 mm bestaat een duidelijke positieve rangcorrelatie. De correlatiecoëfficiënt  $\tau = 0,65$ . Dat wil zeggen dat de toename van het organische stofgehalte naar het oosten significant is. In figuur 6 is het verband van deze factor met de afstand langs de raai, uitgedrukt in mm (schaal 1 : 5000), grafisch weergegeven.



Figuur 6  
Gehalte aan organische stof langs de raai

De vergelijking van de door de puntenzwerm te trekken regressielijn luidt.

$$y = 0,00642 x + 2,09,$$

waarbij y het gehalte organische stof in % en x de afstand in mm is.

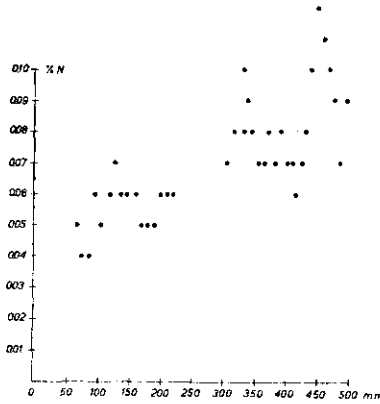
Gemiddeld neemt het gehalte aan organische stof over de afstand van 2500 m (komt overeen met 500 mm) toe van 2,09% tot 5,30%. Een verschil dus van 3,21%. Aannemende een volumegewicht van de grond van 1, komt dit gehalte overeen met een hoeveelheid van ruim 80.000 kg per ha voor de laag van 0—25 cm. Het bodemtype dat hier wordt aangetroffen bevat meestal 300.000 kg organische stof per ha in totaal, zodat het verlies ruim 25% bedraagt.

#### b. *Het stikstofgehalte*

Hoewel uiteraard het stikstofgehalte min of meer afhankelijk is van het gehalte aan organische stof is toch nagegaan in hoeverre deze factor door



de plaggenwinning is beïnvloed. Tussen de afstand van west naar oost en het stikstofgehalte blijkt ook hier een duidelijke positieve rangcorrelatie te bestaan. De correlatiecoëfficiënt  $\tau = 0,53$ . Dit verband wordt in figuur 7 nogmaals grafisch weergegeven.



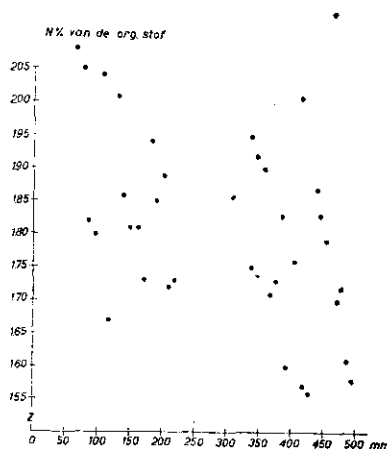
Figuur 7  
Gehalte aan stikstof langs de raai

De vergelijking van de regressielijn luidt:

$$y = 0,0001027 x + 0,0411,$$

waarbij  $y$  het gehalte totaalstikstof in % en  $x$  de afstand in mm is. In het uiterste westen bedraagt het stikstofgehalte gemiddeld 0,0411%. Aan het einde van de raai is het gehalte 0,0925. Een verschil dus van 0,0514%. Berekend per ha en per laag van 0—25 cm is dit een verlies van ruim 1250 kg zuivere stikstof per ha.

Het is in dit verband interessant na te gaan of het stikstofgehalte van de organische stof ook is veranderd. Tussen de afstand van west naar oost en het N-gehalte van de organische stof blijkt een zeer zwakke negatieve rangcorrelatie te bestaan. Dit verband wordt in figuur 8 grafisch weergegeven.



Figuur 8  
Gehalte aan stikstof van de organische stof langs de raai

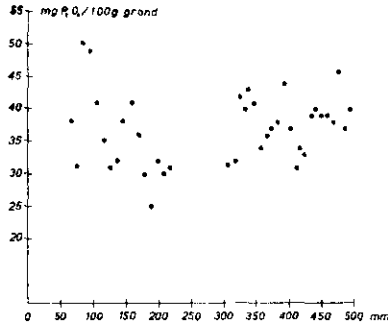
Wordt een regressielijn berekend dan luidt hiervan de vergelijking:

$$y = 0,0442 x + 1,93,$$

waarbij y het N-gehalte van de organische stof is en x de afstand langs de raai van west naar oost in mm.

c. *Het fosfaatgehalte*

Tussen het fosfaatgehalte en de afstand langs de raai bestaat geen rangcorrelatie. Uit figuur 9, waarin het fosfaatgehalte tegen de afstand west—oost is uitgezet, blijkt duidelijk het ontbreken van enige samenhang. Er kan zelfs niet van enige tendenz worden gesproken.

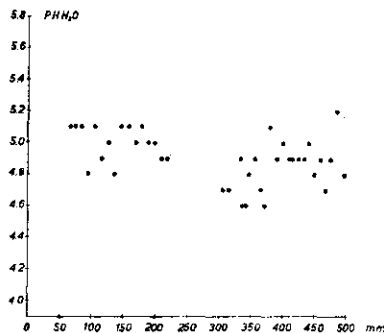


Figuur 9  
Gehalte aan fosfaat langs de raai

d. *De aciditeit*

Deze is gemeten in pH H<sub>2</sub>O. Toetsing van de gegevens blijkt een zwakke negatieve, doch significante, rangcorrelatie op te leveren. De correlatiecoëfficiënt  $\tau = -0,25$ . De pH is het hoogst in het westen van de raai.

In figuur 10 is de pH H<sub>2</sub>O uitgezet tegen de afstand langs de raai van west naar oost.



Figuur 10  
Het verloop van de pH langs de raai

De vergelijking van de regressielijn, die op deze samenhang betrekking heeft, luidt:

$$y = - 0,000419 x + 5,023,$$

waarbij  $y = \text{pH H}_2\text{O}$  en  $x$  de afstand in mm van west naar oost langs de raai.

### *De bodemvruchtbaarheid*

Uit het raaionderzoek blijkt duidelijk dat de chemische vruchtbaarheid van de grond in de Sijsselt van west naar oost een bepaald verloop vertoont, hetgeen niet wordt veroorzaakt door verschillen in bodemtype. Eventuele verschillen tussen de bodemtypen blijken in elk geval veel kleiner te zijn dan de verschillen die in de raai worden aangetroffen. De oorzaak van de verschillen in bodemvruchtbaarheid langs de raai kan derhalve worden gezocht in de voorgeschiedenis. Hiervan is de plaggenwinning de belangrijkste factor.

Worden de resultaten van het raaionderzoek samengevat dan blijkt dat de plaggenwinning vooral de gehalten aan organische stof en stikstof heeft beïnvloed. Het fosfaatgehalte blijft echter ongewijzigd. Hoewel een onderzoek naar het kaligehalte van de grond achterwege is gebleven, lijkt het op grond van oriënterende analyses niet waarschijnlijk dat deze factor, evenals het fosfaatgehalte, door de plaggenwinning is veranderd.

Bij de plaggenwinning, zoals deze in vroeger tijden werd uitgevoerd, werd alleen de  $A_0$ -laag geheel of gedeeltelijk gestoken. Het zand waarmee de plaggemest, die uiteindelijk op het land werd gebracht, was vermengd is meestal van andere plaatsen afkomstig. De vegetatie van het plaggenwinningsgebied bestond in hoofdzaak uit heide en licht loofhoutbos. Van de  $A_0$ , die zich onder deze vegetatie ontwikkelde, zijn uiteraard geen analysegegevens bekend. Wel is dit het geval van de  $A_0$ -laag die zich op de humuspodsolen onder oud grovedennenbos heeft ontwikkeld. In onderstaande tabel is het gewicht aan droge stof per ha en de hoeveelheid voedingsstoffen weergegeven van de  $A_0$  van een goed groeiend en van een slecht groeiend grovedennenbos van meer dan 40 jaar oud op een humuspodsol.

bodemvegetatie	gewicht in kg per ha			
	droge stof	N	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{K}_2\text{O}$
grassen, bramen	120.000	1500	200	200
bosbes				
mossen	50.000	500	75	50

Worden deze hoeveelheden vergeleken met de hoeveelheden welke gemiddeld in de A- en B-horizonten van humuspodsolen voorkomen dan ontstaat het volgende overzicht.

Organische stof in de $A_0$	= $\pm 10\%$ van de organische stof in de $A_1 + A_2 + B_2$
N in de $A_0$	= $\pm 8\%$ van de N in de $A_1 + A_2 + B_2$
$\text{P}_2\text{O}_5$ in de $A_0$	= $\pm 2\%$ van de $\text{P}_2\text{O}_5$ in de $A_1 + A_2 + B_2$
$\text{K}_2\text{O}$ in de $A_0$	= $\pm 1\%$ van de $\text{K}_2\text{O}$ in de $A_1 + A_2 + B_2$

Uit deze gegevens blijkt dat door het weghalen van de  $A_0$  organische stof en stikstof in de gehele groeiplaats het sterkst verminderen en fosfaat en kali het minst.

Het weghalen van de  $A_0$  betekent echter niet alleen een aantasting van het totale stikstofkapitaal, doch ook een beïnvloeding van de hoeveelheid voor de vegetatie beschikbare stikstof. Bij de omzetting van de verse organische stof wordt een deel van de daarin voorkomende stikstof gemineraliseerd of omgezet in voor de vegetatie — eventueel met behulp van mycorrhiza — opneembare organische stikstofverbindingen. Een ander — veel minder groot — gedeelte van de stikstof wordt heterocyclisch ingebouwd in de stabiele humus (5). Deze stikstof is niet opneembaar en wordt door mineralisatie niet of niet noemenswaard vrijgelegd. Het weghalen van de  $A_0$  betekent — vooral als dit zoals vroeger gebruikelijk om de 15 à 25 jaar gebeurde — een vermindering van de tussenprodukten tussen de stabiele humus en de verse organische stof. Na een groot aantal jaren regelmatige plaggenwinning zal de organische stof in de groeiplaats in hoofdzaak bestaan uit de ruwe humus en het strooisel enerzijds en de stabiele humus anderzijds.

Opvallend nu is dat het stikstofgehalte van de organische stof in de grond op de humuspodsolen na eeuwenlange plaggenwinning de neiging heeft zeer laag te worden ( $\pm 1,50\%$ ) en op de humusijzerpodsolen veel hoger blijkt te liggen ( $\pm 2,00\%$ ). Dit laatste is het geval in de Sijsselt.

Verondersteld zou kunnen worden dat de stabiele humus van de humusijzerpodsolen van oorsprong stamt uit strooisel van loofhoutbos, dat over het algemeen een hoog N-gehalte heeft, terwijl op de humuspodsolen de stabiele humus veel sterker en langer is beïnvloed door het stikstofarme strooisel van de heidevegetatie. De invloed van de heidevegetatie op het stikstofgehalte van de organische stof in de grond bij humusijzerpodsolen is in elk geval veel minder langdurig geweest. In de middeleeuwen bestond het onderzochte gebied nog uit bos. Daar waar de plaggenwinning minder intensief is geweest is de hoeveelheid tussenprodukten, gevormd bij de omzetting van organische stof, groter. Het N-gehalte van deze organische stof daalt echter met de tijd, mede onder invloed van de toenemende verheiding van het bos.

Het is duidelijk dat door de plaggenwinning vooral de stikstofhuishouding van de grond wordt aangetast, hetgeen overeenkomt met het onderzoek van Wittich in strooiselwinningsgebieden in Midden-Europa (4).

#### *Betekenis voor de bosbouw*

Kenmerkend voor de strooiselwinningsgebieden in ons land zijn de nabijheid van esgronden, de aanwezigheid van bodemprofielen met dunne A-horizonten en lage humusgehalten, een uit heide en mossen bestaande bodemvegetatie of soms in het geheel geen vegetatie, en grovedennenopstanden met groeistoornissen op 30- tot 40-jarige leeftijd. Over het algemeen is de groei van de groveden in zulke gebieden van het begin af slecht tot matig te noemen, niettegenstaande de lage behoefte van deze houtsoort aan stikstof. Wittich heeft aangetoond dat hierin groeiverbetering is te bereiken door onderbouw met leguminosen (6), voorzover dit althans in verband met de grote lichtbehoefte van deze gewassen is te bewerkstelligen.

De moeilijkheden met de meereisende naaldhoutsoorten, zoals de douglas, op deze gronden zijn veel groter. In de Sijsselt zijn gedurende een aantal jaren de volgende methoden gebruikt bij de aanleg van douglasbos op de afgeplagde gronden: a. onder scherm van groveden, b. tussen eikenhakhout en c. na kaalkap en enkele jaren landbouwvoorbouw.

In de resultaten van de aanlegmethoden a en b bestaat weinig verschil. Deelt men de kwaliteit van de culturen in klassen in van 1 tot 5 — 1 = zeer goed, 5 = mislukt — dan blijkt voor a de verdeling als volgt te zijn: 36% klasse 1, 15% klasse 2, 18% klasse 3, 26% klasse 4 en 5% klasse 5. Voor b is dit resp. 35%, 7%, 22%, 7% en 29%. De wijze van bodemvoorbereiding — plantgat of spitten — heeft slechts een geringe invloed.

Na landbouwvoorbouw is er geen enkele cultuur die in klasse 5 valt en wordt de kwaliteit ervan mede bepaald door de aanwezigheid van bodembedekkers. Voor deze laatste is vooral gebruik gemaakt van stikstofbindende soorten zoals els, brem, blauwe lupinen enz. Na landbouwvoorbouw en zonder bodembedekkers is

0% klasse 1  
17% klasse 2  
34% klasse 3  
49% klasse 4  
0% klasse 5

Worden echter de hierbovengenoemde bodembedekkers gebruikt dan is  
100% klasse 1

Ook dit wijst er duidelijk op dat verbetering van de stikstofhuishouding noodzakelijk is, wanneer de gronden eeuwenlang zijn gebruikt voor plaggenwinning. Aanvankelijk zijn als bodembedekkers ook niet stikstofbindende soorten gebruikt, die evenwel een eiwitrijk strooisel bezitten, zoals *Prunus serotina*. Deze culturen zijn, hoewel goed geslaagd, opvallend minder goed groeiend dan de culturen, waarin alleen els, brem en lupinen zijn gebruikt. Niet alleen leveren deze soorten een eiwitrijk strooisel maar bovendien is er een sterke stikstofbinding, die op deze gronden van een orde van grootte is van rond 30 tot 50 kg N per jaar per ha.

### Samenvatting

Door eeuwenlange strooiselwinning wordt de vruchtbaarheid van de bosgronden sterk beïnvloed. Dit komt in hoofdzaak tot uiting in een vermindering van de vochtberging door verlies aan organische stof en een verarming van de stikstofhuishouding. Verbetering van de stikstofhuishouding van deze gronden kan alleen worden bereikt langs biologische weg, door stikstofbindende gewassen, zoals els, brem en lupinen in de cultuur te mengen. Deze gewassen kunnen zich evenwel alleen ontwikkelen na een goede bodemvoorbereiding in de vorm van bemesting, die is aangepast aan de chemische gesteldheid van de grond.

### LITERATUUR

1. Goor, C. P. van, Bewerking en vruchtbaarheid van droge bosgronden. Uitv. Versl. Bosbouwproefstation 1 (2) 1952 (55—99).
2. Hacke-Oudemans, J.J., Bijdrage tot de geschiedenis der heidevelden op de Veluwe. In: „Heeft onze heide nog toekomst?” 1953.
3. Oosten Slingeland, J. F. van. De Sijsse, een bijdrage tot de kennis van de Veluwe bosgeschiedenis. Proefschrift 1958.
4. Wittich, W., Der Einfluss der Streunutzung auf den Boden. Forstw. Cbl. 70, 1951 (65—92).
5. Wittich, W., Der heutige Stand unseres Wissens vom Humus und neue Wege zur Lösung des Rohhumusproblems im Walde. Schriftenreihe Forstl. Fak. Univ. Göttingen, (4) 1952.
6. Wittich, W., Die Melioration Streugenutzter Böden. Forstw. Cbl. 73, 1954 (221—232).