

DE BEBOSSCHING DOOR HET
STAATSBOSCHBEHEER VAN HEIDEGRONDEN
IN DRENTHE

door

Prof. Ir. J. H. JAGER GERLINGS.

(Slot).

Es war bei ihr schwer zu vermeiden, dass Bodenschichten, die ganz arm an Stickstoff waren an die Oberfläche, stickstoffreiche dagegen in die Tiefe gelangten, wo sie zunächst für die Saugwurzeln der jungen Pflanzen nicht erreichbar waren. Auch wurden dabei oft Teile der Heidepflanzen so tief untergegraben, dass ihre normale Zersetzung unterbunden war. Ein weiterer Missetand war, dass der ursprüngliche Vorteil, den eine Pflanzenwurzel genoss, wenn sie in einem lockeren, ohne stärkeren Energieaufwand durchdringbaren Medium fortwuchs, sich unter Umständen in sein Gegenteil verwandelte, sobald die Wurzelspitze an die Sohle der gelockerten Schicht gelangte oder sobald im Lauf der Zeit eine Wiederverdichtung des künstlich gelockerten Bodens eintrat. Dieser Nachteil musste in erster Linie grade die Holzart treffen, die bislang die beliebteste bei Aufforstungen war, die Kiefer, die sehr wenig im Stande ist, sich einer veränderten Bodenstruktur anzupassen. Tatsächlich hat sich auch in grossen Umfange ergeben, dass Kiefern, die auf gelockertem Boden angebaut waren, zwar zunächst einen guten, nicht selten einen üppigen Wuchs entfalteten, aber oft schon in beginnenden Stangenholzalder zu kümmern begannen, jedenfalls in ihrer späteren Entwicklung nicht annähernd das hielten, was sie in ihrer frühen Jugend versprochen.

Alle diese Momente riefen eine Gegenströmung hervor, die auf Heideböden ohne ausgeprägten Ortsteinuntergrund, auch auf dicht gelagerten und stark versäuerten, ohne Tieflockerung auszukommen versuchte. Es traten dabei von vornherein zwei Richtungen auf. Die eine, deren bekanntester Vertreter der Verstorbene Forstmeister Greve in Ebsterf war, legt das Hauptgewicht auf die Erhaltung des Stickstoffs in der oberen Bodenschicht. Greve bearbeitete daher lediglich die oberen 20 cm des Bodens, diese aber ausserordentlich gründlich, mit Schälplug und Scheibenegge und erreichte

damit sowie mit Hilfe von Lupinenvoranbau tatsächlich, dass der Gehalt an aufnehmbarem Stickstoff in dieser Schicht ausserordentlich zunahm und die Ernährungs- und Wachstumsbedingungen für den jungen Bestand sich sehr günstig gestalteten. Das andere Verfahren nimmt überhaupt von jeder Lockerung des Bodens Abstand und begnügt sich mit einer blossen *Oberflächenbehandlung*, also der Zerstörung einer schädlichen Bodendecke durch Abbrennen, Abweiden, Abschürfen, allenfalls flaches Pflügen oder Zerreiben mit der Telleregge, betont aber vor allem die *rasche* und *dichte Deckung* des Bodens durch den neu begründeten Bestand selbst. Er verzichtet damit freilich auf die stärkere Aufspeicherung von Stickstoff und musz demgemäss — da auch Lupinenvoranbau wegen der fehlenden Bodenlockerung ausgeschlossen ist — zu Holzarten greifen, die sich schon bei mässiger Stickstoffernährung in genügendem Masse zu entwickeln vermögen. Kiefer und Fichte sind dazu nicht im Stande, wohl aber Birke, Lärche, Douglasie, Roteiche, vor allem aber die Weiszerle, die selbst ein ausgesprochener Stickstoffsammler ist, und *Prunus serotina*. Als Ersatz für die Lupine bietet sich der Besenginster, der auch auf ungelockertem Boden leicht anwächst, aber sorgfältig unter der Scheere gehalten werden musz.

Beide Verfahren haben einen schwerwiegenden Nachteil: sie nötigen zum Verzicht auf die mithilfe der wertvollsten Holzart bei der Wiedergesundmachung erkrankter, vor allem verdichteter Böden, der Eiche. Die Eiche besitzt von allen unsern heimischen Holzarten die grösste Wurzelenergie. Sie vermag, sobald nur die feinsten Verzweigungen ihrer Faserwurzeln in verdichtetes Erdreich eingedrungen sind, durch das Kräftige Erdreichwachstum der Wurzeln fortgesetzt so starke Verschiebungen in der Lagerung der Bodenteilchen hervorzurufen, dass ständig unter ihr Krümelbildung stattfindet. Aber diese wertvolle Eigenschaft wird leider sehr dadurch beeinträchtigt, dass das erste *Eindringen* der Wurzelspitzen in verdichtetes Erdreich der Eiche grosse Schwierigkeiten bereitet. Daher die auffallende, meines Erachtens beim Anbau der Eiche zu wenig gewürdigte Erscheinung, dass die Eiche es wie kaum eine zweite Holzart vermag, lockeren Boden, auch den *künstlich gelockerten*, in diesem Zustande zu erhalten und *mässig verdichteten* Boden oft überraschend schnell wieder in Normalverfassung zu bringen, *stärkeren* Verdichtungsgraden gegenüber aber wirkungslos bleibt und dann leicht selbst ins Kümmernde gerät. Auch die *Grevesche* Flachlockerung reicht in der Regel nicht aus, diese erste Vorbedingung für wirksame Tätigkeit der Eichenwurzel zu schaffen. Bei der Oberflächenbehandlung tritt dann noch der weitere Nachteil hinzu, dass sie auch der grossen Verschiedenheit von Saat und Pflanzung in Bezug auf die Fähig-

keit der jungen Holzpflanzen, in ungelockerten Boden einzudringen, und der völligen Unfähigkeit der Lupine, auf ungelockertem Boden zu gedeihen, Rechnung tragen muss. Dies Verfahren nötigt daher dazu, vorzeitig Saat anzuwenden, die Pflanzung auf wenige Holzarten: — in erster Linie japanische Lärche und Douglasie — zu beschränken und den Voranbau oder Mitbau von Lupine ganz durch Anbau von Besenginster zu ersetzen.

Wo diesen Bedingungen genau entsprochen ist, hat die Oberflächenbehandlung auf ortsteinfreien Boden bislang gute Erfolge gezeitigt. Wo sie versagt, ist die Ursache fast immer mit Leichtigkeit nachzuweisen: es ist dann regelmäßig entweder die lebende Bodendecke nicht gründlich genug zerstört oder der Boden nicht genügend gedeckt. Dazwischen dem fortgesetzten Kampf mit der Heide eins der schwersten Hindernisse für die frohe Jugendentwicklung der Aufforstungsbestände liegt, ist jedermann bekannt. Weniger beachtet wird meist ein zweites Hindernis, das freilich auch nur stellenweise auftritt, dann aber vielleicht von noch grösserer Schädlichkeit ist: der verderbliche Einflus einer Algendecke auf Boden und Bestand. Werden diese beiden ärgsten Feinde der auf Heideboden begründeten Bestände nicht unschädlich gemacht, so ist allerdings mit Sicherheit auf eine früher oder später eintretende Wuchsstockung zu rechnen. Und nur eine ganz dichte den Boden gegen Sonnenbestrahlung, Regenschlag und zehrenden Wind wirklich schützende Bestandesbegründung bringt es fertig, verdichteten Boden auch ohne künstliche Lockerung, lediglich durch Schaffung günstiger Bedingungen für die Lebewelt im Boden, wieder in Krümelstruktur zu bringen und in dieser zu erhalten; und ohne Krümelstruktur gibt es auf die Dauer kein kräftiges Wachstum.

Die im *Flachlockerungsverfahren* begründeten Bestände haben bislang wenig befriedigt. Es ist das aber schwerlich auf die durchaus rationelle Technik des Verfahrens, sondern auf die verfehlte Wahl der Holzart zurückzuführen. Greve und seine Schüler haben im wesentlichen an der Kiefer als herrschenden Holzart festgehalten, die die verbesserten Ernährungs- und Wuchsverhältnisse zunächst zwar ausnutzte und ein frohes Jugendwachstum entwickelte, den richtig eingeleiteten Bodensanierungsprozess aber nicht fortzusetzen vermochte und mit der Wiederkehr stärkerer Bodenerkrankung in Wuchse versagte.

Im Gegensatz zu diesen beiden auf Flachkultur beruhenden Verfahren hält das Assener Verfahren des Herrn Forstmeisters Jansen an der Tieflockerung fest, sucht aber die mit ihr verbundenen Nachteile weitgehend abzuschwächen, während es ihre Vorzüge in vollem Masse ausnutzt. Durch die intensive, auf 3 Jahre verteilte Bodenbearbeitung wirkt es den Verlust an Stickstoff in der oberen Bodenschicht

entgegen, führt normale Feuchtigkeits- und Durchlüftungsverhältnisse herbei, schafft damit die Vorbedingung für normale Zersetzung der zerstörten Heidevegetation und verhindert deren Wiederkehr und die Ansiedlung einer Algendecke. Die starke Beteiligung von Holzarten mit groszer Wurzelernergie an der Zusammensetzung des Bestandes, in erster Linie der beiden Eichen- und der beiden Lärchenarten, sichert die dauernde Erhaltung der durch den Tiefumbruch herbeigeführten Lockerung des Bodens. Die dichte Bestockung von frühester Jugend an schützt den Boden gegen Sonne, Wind und Regenschlag, erleichtert den Holzpflanzen den Kampf mit den Konkurrenzgewächsen und setzt den Abfluss der Sickerwässer in die Tiefe herab, so dass auch der stärkeren Auswaschung und Verarmung des Bodens ein wirksamer Riegel vorgeschoben ist. Das sind Vorteile so ausserordentlicher Art, wie sie kein anderes mir bekanntes Aufforstungsverfahren bietet. Ich habe die Freude gehabt, schon vor einigen Wochen zusammen mit dem Kollegen Volk die Reviere, die wir morgen und übermorgen durchwandern werden, unter Führung der Herrn Revierverwalter, Forstmeisters Jansen und Forstmeisters Blokhuis, eingehend zu besichtigen, und kann den Eindruck, den wir beide von dieser Besichtigung bekommen haben, nur so wiedergeben: hier ist wirklich einmal das von so vielen angestrebte und so selten verwirklichte Ziel der Heideaufforstung ganz erreicht: Umwandlung des Heidebodens in gesunden Waldboden unter Heranzucht eines Jungwuchses, der durch seine Zusammensetzung und die Art seiner Begründung zu der Erwartung berechtigt, dass er sich zu einem hoch wertvollen Bestande entwickeln wird.

Sollen und können wir nun dies technisch so hoch entwickelte und so hohe Nutzungen in Aussicht stellende Verfahren schlechthin als das allgemein oder doch für die meisten Fälle der Aufforstungspraxis empfehlenswerteste hinstellen? Die Beantwortung dieser Frage wird im wesentlichen davon abhängen, wie weit es dem ökonomischen Forderungen entspricht, die an jeden wirtschaftlichen Zwecken dienenden Forstbetrieb zu stellen sind. Diese Forderungen betreffen

- 1) die absolute wirtschaftliche Leistung, die von dem aufgeföresteten Bestande erwartet werden kann,
- 2) seine *relative* wirtschaftliche Leistung, also das Verhältnis zwischen der absoluten Leistung und den zur Begründung und Erziehung des Bestandes erforderlichen Aufwendungen, mit andern Worten: die Verzinsung des Anlagekapitals,
- 3) den Zeitraum, während dessen auf Erträge aus dem Unternehmen verzichtet werden musz. (Absatz!) Vergleichen wir unter diesen 3 Gesichtspunkten das Assener Verfahren mit denjenigen Verfahren, die gegenwärtig noch die vorherrschenden in unserm Vereinsgebiete sind, und weiterhin

mit einem rationell durchgeführten Flachlockerungsverfahren und einer ebensolchen Oberflächenbehandlung.

Dass ein Bestand, dem von Jugend an ein gelockerter, unkrautfreier, vor Sonnenbestrahlung, Regenschlag und zehrenden Wind sorgfältig beschützter, an Humuslag und niederen Lebewesen reicher Boden zur Verfügung steht, sich ungleich üppiger und kräftiger entwickeln muss als ein Bestand auf erkranktem und dauernd erkrankt bleibendem Boden, ist ohne Weiteres verständlich. Unsere herkömmlichen Kiefernauflorungsbestände erreichen auch auf besseren Böden selten mehr als mittlere Bestandesgüten; die nach den Assener Verfahren begründeten Bestände zeigen auch auf den geringeren Standorten einen weit über das Mittelmaß hinausgehenden Wuchs. Dieser üppige Wuchs im Verein mit der sehr dichten Bestandesbegründung und mit der starken Beteiligung der Lärche an der Zusammensetzung des Bestandes führt weiterhin schon in einem Alter zu Vorerträgen, in dem bei uns der Bestand noch keine weiteren Eingriffe als höchstens solche der Bestandespflege erfährt.

Für die wirtschaftliche Leistung eines Bestandes fällt aber kaum ein Punkt so stark ins Gewicht wie der frühzeitige Eingang höherer Vorerträge. Daher können auch die beiden andern modernen Verfahren, das Flachlockerungsverfahren und die Oberflächenbehandlung, in Bezug auf absolute wirtschaftliche Leistung das Assener Verfahren nicht erreichen, da den nach ihnen begründeten Beständen längst nicht die gleichen günstigen Ernährungs- und Wachstumsbedingungen geboten werden.

Etwas anders gestaltet sich der Gegensatz zwischen den einzelnen Verfahren bezüglich der *relativen* wirtschaftlichen Leistung, also ihre Rentabilität. Nach den mir vom Kollegen *Jansen* gemachten Mitteilungen stellen sich die gesamten Arbeitslöhne für Bodenbearbeitung, Saat und Pflanzung auf 350 bis 450 Gulden pro ha. Dieser abnorm hohe Aufwand findet seine einfache Erklärung in dem bereits erwähnten Umstande, dass die Aufforstung in Holland zur Zeit in erster Linie unter dem Gesichtspunkt der Beschäftigung von Arbeitslosen erfolgt und lediglich zu diesem Zwecke der erstmalige Umbruch des Bodens mit den *Spaten* vorgenommen wird, während früher die ungleich billigere aber den gleichen Zweck erfüllende Bearbeitung mit dem Pflug die Regel bildete und unter normalen wirtschaftlichen Verhältnissen auch in Zukunft wieder die Regel bilden kann. Bei Anwendung des Pfluges würden sich die Kosten auf etwa 90 Gulden, gleich etwa 125 RM ermässigen. Rechnet man auf Beschaffung des Kulturmaterials weitere 200 RM, so ergibt sich ein Gesamtaufwand von 325 RM pro ha. Umfangreichere Nachbesserungen kommen bei dieser Art von Kultur überhaupt nicht

in Betracht; bringen wir 4 % in Ansatz, so steigert sich der Aufwand auf rund 340 RM.

Bei den in Nordwestdeutschland vorwiegend üblichen Aufforstungsverfahren pflegen sich die erstmaligen Anbaukosten einschliesslich der Beschaffung des Kulturmaterials auf 100 bis 150 RM zu stellen, mögen also im Durchschnitt zu 125 RM angenommen werden. In der Regel ist hier aber mit einem Nachbesserungsaufwand zu rechnen, der oft recht bedenkliche Höhen erreicht und im Durchschnitt wohl auf 40 % der ursprünglichen Anbaukosten veranschlagt werden kann. Als Gesamtaufwand würden sich etwa 175 RM ergeben. Die Gesamtkosten des Flachlockerungsverfahrens werden sich etwa auf 150 bis 300 RM belaufen, die der Oberflächenbehandlung auf 200 bis 250 RM. Das Assener Verfahren würde sich also um rund 165 RM teurer stellen als die zur Zeit bei uns üblichen Verfahren, um rund 115 RM teurer als die Flachlockerungsverfahren. Legt man ein 70 jähriges Abtriebsalter, das bei Kiefernauaufforstungen wohl nur selten überschritten wird, und einen Zinsfuß von 3 % zu Grunde, so würde die Differenz von 165 RM zwischen dem Aufforstungsaufwande des Assener Verfahrens und dem bei uns vorwiegend üblichen auf rund 1300 RM anwachsen. Es kann wohl kaum zweifelhaft sein, dass die Gesamtleistung eines ha 70 jährigen Mischbestandes, der nach Assener Verfahren begründet ist, die eines 70 jährigen Kiefernbestandes von der üblichen Beschaffenheit unserer Aufforstungsbestände um mehr als diesen Betrag übertrifft, wobei die Steigerung des wirtschaftlichen Bodenwertes um vielleicht 500 RM oder mehr noch gar nicht berücksichtigt zu werden braucht.

Dagegen werden in der Regel kaum sehr wesentliche Unterschiede zwischen der Rentabilität des Assener Verfahrens und der der beiden Flachkulturverfahren bestehen. Wirtschaftlicher Aufwand und wirtschaftliche Leistung stehen bei allen dreien in ziemlich konstantem Verhältnis. Nur da, wo die Bodenerkrankung, insbesondere die Herausbildung einer verdichteten Schicht noch keine hohen Grade erreicht hat, kann bei den beiden auf Tieflockerung verzichtenden Verfahren mit wesentlich geringerem Aufwande annähernd die gleiche absolute wirtschaftliche Leistung wie bei dem Assener Verfahren oder doch eine ihr ziemlich nahe kommende erreicht werden. Solche Verhältnisse liegen häufig vor bei Heideböden, die aus Flugsand hervorgegangen sind oder die erst in kurz zurückliegender Zeit der Verheidung anheimgefallen sind. Wie ich erfahren habe, wird in solchen Fällen jetzt auch in Holland gelegentlich von der Tieflockerung Abstand genommen. Im Forstamt Kootwijk, das in dem grossen holländischen Flugsandgebiet, der Veluwe, liegt, sind nachdem mir von Herrn Forstmeister van 't Hoff gemachten Mitteilungen mit dem Flachlockerungsverfahren gute Erfolge er-

zielt; ebenso in dem zum Privatbesitz der Königin gehörenden Forstamt Het Loo.

Bezüglich des dritten Punktes, der Wartefrist bis zu dem Zeitpunkt, wo der Bestand aufhört, wird zehrendes Kapital zu sein, und zum produktiven Kapital, zeigt das Assener Verfahren wieder eine starke Überlegenheit gegenüber allen übrigen.

Wägt man die verschiedenen wirtschaftlichen Vorzüge und Nachteile der einzelnen Verfahren gegen einander ab, so musz man meines Erachtens etwa zu folgendem Ergebnis kommen :

Die zur Zeit in Nordwestdeutschland noch vorwiegend üblichen Verfahren mit ihren primitiven Formen sowohl bei der Tiefkultur wie bei der Flachkultur und ihrem Festhalten an der Kiefer lassen sich weder vom ökologischen noch vom ökonomischen Standpunkt aus rechtfertigen. Sie erreichen das Ziel, das sich jede Aufforstung stecken sollte, überhaupt nicht und sind, rein finanziell betrachtet, durchweg ein „schlechtes Geschäft“.

Das Assener Verfahren ist zunächst das gegebene Verfahren für ausgeprägte Ortsteinböden; denn für solche kommen Flachlockerung und Oberflächenbehandlung überhaupt nicht in Betracht. Andererseits wird es auf völlig ortsfreien, erst mäszig verdichteten, im wesentlichen nur verschlossenen Böden auszuschlieszen sein, da hier die andere beiden Verfahren rentabler sind. In allen Fällen, die weder dem einen noch dem andern Extrem angehören, wird die Entscheidung zwischen dem Assener Verfahren und einem der beiden Flachkulturverfahren wohl durch die Erwägung mitbestimmt werden, dasz das erstere der Kulturtechnik mehr Freiheit und Spielraum läsz als das Flachlockerungsverfahren, dieses wiederum mehr als die Oberflächenbehandlung; im wesentlichen wird sie aber wohl davon anhängen, ob die aufforstende Stelle grözzeres Gewicht auf Niedrighaltung des Aufforstungsaufwandes oder auf hohe Wertsleistung und frühzeitigen Eingang der Erträge legt. Vereinigen lassen sich beide Gesichtspunkte fast nie. Der kapitalkräftige Unternehmer wird mehr dazu neigen, das Assener Verfahren anzuwenden, und sich bei angemessener Verzinsung eine hohe Produktionsleistung und baldigen Beginn der Nutzung des Waldes zu sichern. Der mit beschränkten Mitteln arbeitende wird sich an eins der andern beiden Verfahren halten müssen, wobei die Wahl zwischen ihnen meist durch die örtlichen Verhältnisse bedingt wird, je nachdem diese die Herbeiführung des normalen Bodenzustandes bald auf dem einen, bald auf dem andern Wege rascher und sicherer in Aussicht stellen.

Welchem der drei Verfahren man aber auch die grössere praktische Bedeutung beilegen mag, in jedem Falle ist das in

den Forstämtern Assen und Emmen durchgeführte Aufforstungswerk eine überaus wertvolle Veranschaulichung der leitenden Grundgedanken, die sich *jede* Heideaufforstung zur Regel und Richtschnur machen sollte: dasz das Ziel der Aufforstung nur erreicht werden kann durch Umwandlung des Heidebodens in gesunden Waldboden, und dasz diese Umwandlung zwar auf verschiedenen Wegen möglich ist aber stets an *zwei* Forderungen gebunden bleibt: Aufbau eines *Mischbestandes* unter sorgsamster Auswahl der ihn zusammensetzenden Holzart und *dichte Deckung des Bodens* von frühester Jugend des Bestandes an.

Zooals ik reeds opmerkte, blijkt zoowel uit den brief van Prof. Dr. W i e d e m a n n als uit de voordracht van Dr. E r d m a n n, dat deze beide vooraanstaande deskundigen de bij de bebossching in Drenthe gevolgde werkwijze zeer gunstig beoordeelen.

In het begin van dit artikel (blz. 377, jaargang 1937) heb ik eenige gegevens vermeld omtrent den zuurgraad van de Drenthse heide, die mij welwillend door Prof. Ir. E l e m a waren verstrekt.

Sedert dien is door Prof. E l e m a een reeks waarnemingen verricht omtrent den zuurgraad van hooge en lage heidevelden in Drenthe, de eerste voor zoover zij nog in natuurlijke toestand waren, alsook na bewerking of bebossching en in landbouwcultuur gebracht. De uitkomsten van deze waarnemingen zijn gepubliceerd in het Drenthse Landbouwblad van 13 Januari 1938 en het behoeft wel geen betoog, dat zij van groote waarde zijn voor het vraagstuk waarom het hier gaat.

Met erkentelijkheid jegens Prof. E l e m a, die mij daartoe toestemming gaf, maak ik dan ook gaarne van zijn waarnemingen gebruik.

Een beoordeeling ervan is echter alleen mogelijk wanneer men de uitkomsten alle, en in onderling verband beschouwt, hetgeen ik getracht heb gemakkelijk te maken door ze tabelarisch te rangschikken.

Ligging en aard van het terrein.	Volgnr.	Achtereenvolgende lagen	dikte in cm.	pH	humus in %	kalkfactor
<i>Hoog heideveld in natuurlijke toestand.</i>						
<i>Rolderveld.</i>	1	plag.	4 a 5	4.1	30	415
	2	loodzand	+ 20	5.2	2.5	80
	3	zandoer	+ 10	4.5	7	340
	4	geel zand		5.7		

Ligging en aard van het terrein.	Volgr.	Achtereenvolgende lagen	dikte in cm	pH	humus in %	kalk-factor
Bij <i>Gasteren</i> .	5	plag	+ 5	4.2	22.5	380
	6	loodzand	+ 10	4.6	3	115
	7	zwart, oerachtig zand	+ 10	4.5	10.5	440
	—	zacht, rood zand				
Aan de <i>Kolonievaart</i> . (hooge tot middelhooge heide).	9	plag	+ 7	4.0	51.5	505
	10	loodzand		4.4	7	220
	—	grijze keileem				
Tusschen <i>Hooghalen</i> en <i>Amen</i> .	14	plag.	+ 5	4.1	25.5	465
	—	iets oerachtig zand				
	15	geel zand.		5.1		
Bij <i>'t Huis ter Heide</i> (<i>Norg</i>) in de nabijheid van no 16.	17	plag.	+ 8	4.1	29.5	490
	18	loodzand.	+ 8	4.6	4	145
	—	zandoer.				
Aan den weg van <i>Zeijen</i> naar <i>Peest</i> .	19	plag.	+ 6	4.2	17.5	260
<i>Drouwenveld</i> , naast no 27.	26	plag.		4.1	35.5	480
Aan den weg van <i>Rolde</i> naar <i>Gieten</i> , naast nos 30 en 31.	32	plag.		4.1	23.5	345
Bij <i>Doldersum</i> , grenzend aan no 35.	36	plag.		4.0	17	340
<i>Hoog heideveld na bewerking.</i>						
<i>Drouwenveld</i> , naast no 26. Omstreeks een jaar te voren bewerkt. (Gespit met de voren der plaggen bovenop; daarna met schijfegge bewerkt, vervolgens doorgeploegd en nogmaals met schijfegge bewerkt.)	27	stukjes plag uit bewerkt terrein.		4.2		
Aan den weg van <i>Rolde</i> naar <i>Gieten</i> . Voor eenige jaren omgeplagde brandstrook, grenzend aan no 30 en 32. Overigens onbewerkt.	31	stukjes plag.		4.2		

Ligging en aard van het terrein	Volgnr.	Achtereenvolgende lagen	dikte in cm	pH	humus in %	kalk-factor
<i>Hoog heideveld na bebossching.</i>						
± 10-jarig lariksbosch bij <i>Gieten</i> . Geploegd, p. ha bemest met 500 kg slakkenmeel en 250 kg kalizout 40%. Lupinengroenbesteding, beplant met lariks en els. Weinig gras, goede groei.	28	naaldenlaag. stukjes plag (doorworteld met boomwortels)	+ 3	4.5		
Lariksbeplanting bij <i>Gieten</i> , nabij 28; lariksbosch geheel gesloten, met nog beteren groei; els verdwenen, bodem onbegroeid.	29	stukjes plag.		4.5		
± 9-jarig grovedennenbosch aan den weg van <i>Rolde</i> naar <i>Gieten</i> , naast nos 31 en 32. In 1928 diepgeploegd, daarna bewerkt met schijfegge; in 1929 bemest met 400 kg slakkenmeel p. ha en met groveden beplant. Na sterke schotaantasting tusschen-geplant met eik en lariks. Groei thans goed.	30	naaldendek, plaatselijk haarmos. stukjes plag dicht onder oppervlakte.		4.3		
± 10-jarig gezaaid grovedennenbosch bij <i>Spier</i> . Het hoog heideveld in 1926 ± 20 cm geploegd en daarna ± 25 cm diep met een grondwoeler bewerkt. Groei van de dennen slecht.	33	aan oppervlakte liggende omgekeerde plag.		3.8		
Zelfde bosch als no 33.	34	± 10 cm. onder oppervlakte liggende plag.		4.0		
± 5-jarig gezaaid grovedennenbosch bij <i>Doldersum</i> naast no 36. In 1931 in de lengte ± 30 cm en overdwars ± 50 cm diep met cultivator bewerkt; onbemest. Groei zeer bevredigend.	35	stukjes plag.		3.8		
± 4-jarig gezaaid grovedennenbosch bij <i>Doldersum</i> ; aanleg als no 35.	37	stukjes plag.		3.9		

Ligging en aard van het terrein	Volgor.	Achtereenvolgende lagen	dikte in cm.	pH	humus in %	kalk-factor
<i>Hoog heideveld in landbouwcultuur.</i>						
Bij 't Huis ter Heide (Norg) ; in de nabijheid van no. 17 ; 3 jaar bewerkt en bemest voor landbouwgewassen.	16	stukjes plag uit bewerkten roggestoppel.		4.4		
Weiland bij Doldersum nabij no 35, 36 en 37. Het hooge heideveld werd in 1927 na intensieve bewerking direct tot grasland ontgonnen. Sedert dien als weiland gebruikt en bemest.	38	stukjes plag ± 10 cm. onder de oppervlakte.		5.9		
<i>Laag heideveld in natuurlijke toestand.</i>						
Bij <i>Grasdijk</i> . Plantengroei, dopheide, veel bente, zonnedauw en gentiaan. Moerasrolklaver aan de sloot en greppelkanten.	12	venige plag. grijsachtig zand.	+ 8	4.1	45.5	440
	13	doorlatend. chocoladekleurig zand.	+ 3	4.5	4	200
Slenk in het heideveld achter <i>Anderen</i> , liggende op sterk doorwortelde leem. Plantengroei, behalve grassen, bente, roobol, distels. moerasrolklaver, Parnassia. enz.	20	grasachtige plag.	+ 15	6.1	13.5	340
	21	leem.		6.7		
Bij <i>Anderen</i> .	22	plag. humusrijk zand.	+ 5	4.0	26	380
	23	wit welzand. leem.	+ 5	5.3		
Bij <i>Eemster</i> .	24	plag. humush. zand (goed doorworteld)	+ 7.5	4.2	19.5	340
	25	vaalgeel zand (ondergrond)	+ 25	4.5		

Uit deze gegevens blijkt, dat de plag van de onderzochte nog in natuurlijke toestand verkeerende hoge heidevelden (nrs 1, 5, 9, 14, 17, 19, 26, 32 en 36) een vrijwel gelijke zuurgraad heeft en wel gemiddeld pH 4.1 (twee monsters 4.0, twee van 4.2 en vijf van 4.1). De twee onderzochte monsters plag, afkomstig van hoge heide, die alleen een bewerking onderging, doch zonder bezaaiing of beplanting van het terrein (nrs 27 en 31) hadden beide een zuurgraad van 4.2.

Interessant zijn de uitkomsten van het onderzoek van den zuurgraad van de plag van hoge heide, nadat deze voor een aantal jaren is bewerkt en beboscht.

Bij de nrs 28 en 29 heeft men te doen met \pm 10-jarig, goed groeiend lariksbosch, waarvan de bodem na intensieve bewerking en bemesting met lupinen werd beteeld, terwijl de lariksen met witte elzen werden gemengd. In deze reeds gesloten opstanden heeft de bodem al een zekere gaarte gekregen. De pH bedroeg in beide gevallen 4.5, hetgeen dus reeds een groote vooruitgang beteekent.

In een \pm 9-jarig grovedennenbosch in dezelfde omgeving (nr 30), dat bij den aanleg een slakkenmeelgift ontving, bleek de pH 4.3 te bedragen. Het voorkomen van haarmos (Polytrichum) wijst echter op een nog geringe bodemwerkzaamheid.

Opvallend ongunstig is de pH van de plag in enkele jonge grovedennenbosschen, waarin de bodemvoorbereiding alleen bestond uit grondbewerking en waar geen bemesting plaats had (nrs 33, 34, 35 en 37).

De zuurheid bleek hier het grootst van alle onderzochte gevallen, n.l. resp. 3.8, 3.8 en 3.9 voor aan de oppervlakte gelegen stukjes plag en 4.0 voor een \pm 10 cm diep liggend stukje. Bij nr. 35 bedroeg de pH van den aangrenzenden heidegrond 4.0 (nr 36), overigens kan deze op 4.1 worden gesteld.

Voor zoover conclusies uit dit kleine aantal waarnemingen mogen worden getrokken, is men geneigd te zeggen, dat hier de ongunstige invloed van den groveden op den bodem duidelijk tot uiting komt. Het is jammer, dat het aantal waarnemingen, vooral in jonge, op heidegrond aangelegde bosschen, niet grooter is.

Zooals kon worden verwacht onderging de pH door het in gebruik nemen als akker en grasland (nrs 16 en 38) een aanzienlijke verhooging, n.l. resp. tot 4.4 en 5.9. De plag van een in de nabijheid van nr 16 gelegen heideveld had een pH van 4.1.

Wat de lage heide betreft, zoo blijkt de zuurheid van de plag in drie gevallen, die als normaal kunnen worden beschouwd (nrs 12, 22 en 24) evenhoog als die van de hoge heide, n.l. resp. 4.1, 4.0 en 4.2. Alleen in een slenk met

werkzamen leemgrond (zie de vegetatie) (nr 20) kon een pH van 6,1 worden waargenomen.

Overigens dient nog te worden gewezen op het feit, dat ook weer uit deze waarnemingen blijkt, dat de zuurgraad in de heide het hoogst is in de heideplag en voor de diepere lagen geleidelijk afneemt om in den oorspronkelijken ondergrond plotseling een aanzienlijk lagere waarde aan te wijzen. Dit blijkt duidelijk uit de nrs 4, 13, 15, 23 en 25 met een pH van resp. 5.7, 4.5, 5.1, 5.3 en 4.5. De conclusie ligt voor de hand, dat de degradatie van het oorspronkelijke *Querceto-Betuletum* tot *Calluneto-Genistetum* zich alleen in den bovengrond doet gevoelen en dat zij zich niet, of althans slechts in geringe mate over de C laag uitstrekt. Ook hier doet zich de wensch naar meer gegevens sterk gevoelen!

Wanneer men als naaste doel van het in cultuurbrengen van tot heideveld gedegradieerd terrein beschouwt het duurzaam regradeeren daarvan tot een hooger type, hetgeen alleen gepaard kan gaan met het tot grootere werkzaamheid brengen van den bodem, dan geven de door Prof. E l e m a gevonden cijfers een belangrijke maatstaf voor de daarbij op de onderhavige terreinen reeds bereikte uitkomsten.

Indien men bedenkt, dat de pH voor de plag van de ongerepte hooge- en lageheide op de onderzochte plaatsen gemiddeld 4.1 bedraagt, geven de gevonden cijfers voor de overige gevallen een waardevolle maatstaf voor den, in elk bijzonder geval reeds bereikten vooruitgang.

De primitieve wijze van aanleg bij de onderzochte grovedennenbosschen (nrs 33, 34, 35 en 37) blijkt tot nu toe daar ter plaatse, althans tot dit tijdstip, geenszins regradeerend te werken doch integendeel de degradatie te hebben versterkt.