

OVER MOSSEN IN DRENTSE LARIKSBOSSEN EN HUN OECOLOGIE

door Ir E. Stapelveld
(Biologisch Station L.H. te Wijster)

In aansluiting op een bosbouwkundig onderzoek naar de samenhang tussen opstandsgroei en milieu, werd door ondergetekende in het jaar 1954 een vegetatie-onderzoek ingesteld in de Drentse lariksbossen. Het bodemkundig gedeelte werd verzorgd door IR C.P. VAN GOOR (Bosbouwproefstation T.N.O., Wageningen). Tengevolge van de mossenrijkdom van vele lariksopstanden, kwamen met dit vegetatie-onderzoek verscheidene bryologisch interessante gegevens ter beschikking, waarvan hier mededeling zal worden gedaan. Bij het onderzoek bleven epiphytische mossen buiten beschouwing.

Voor het bosbouwkundig onderzoek werden in Drente een aantal objecten uitgezocht, waarvan voor het vegetatiekundig onderzoek ongeveer de helft moest afvallen, omdat daar niet of nauwelijks van een bodemvegetatie sprake was. Het ontbreken van een bodemvegetatie is in deze gevallen waarschijnlijk een gevolg van veel menging of ondergroei met loofhoutsoorten, vooral Amerikaanse eik en/of beuk, ook wel inlandse eik. Vermoedelijk spelen lichtgebrek in het vegetatiesezoen en wortelconcurrentie hier een rol. Wat de mossen betreft is er wellicht sprake van een "verstikken" door afgevallen blad. De belangrijkste periode der vegetatieve ontwikkeling valt voor vele mossen in het winterseizoen, de tijd dus, dat van lichtgebrek door loofhout-ondergroei nauwelijks sprake kan zijn. Het dan nog dikke pak afgevallen blad hindert de mossen blijkbaar in hun ontwikkeling. In het algemeen treffen we in loofhoutopstanden ook minder mos aan dan onder naaldhout.

De onderzochte opstanden zijn voor een belangrijk deel heideontginningen met nog betrekkelijk jong bos. De leeftijd ligt gewoonlijk tussen 20 en 30 jaar. Enkele objecten hebben een oud bosprofiel, in andere gevallen is er sprake van oud gras- of bouwland. Gewoonlijk hebben we te maken met een eerste generatie bos. Soms met tweede of derde generatie.

De onderzochte objecten liggen verspreid in de drie Drentse

houtvesterijen (Assen-Oost, Assen-West en Emmen). Hoewel enkele boscomplexen buiten beschouwing bleven, liggen de objecten toch dermate verspreid, dat het onderzoek een beeld kan geven van de lariks-vegetaties, zoals we die in Drente aantreffen. De boscomplexen die in het vegetatie-onderzoek werden betrokken zijn: Emmerdennen, Weerdingerveld, Noord-Bargerveld, boswachterij Odoorn, boswachterij Borger, boswachterij Gieten, het Asserbos en de uitgestrekte bossen van Veenhuizen. Behalve deze werden nog enkele aanvullende waarnemingen verricht in de Staatsbossen bij Spier (boswachterij Dwingeloo).

In elk van de boscomplexen werden één of meer proefvlakten in lariksbos afgezocht op de daar voorkomende mossen. Op deze wijze werden 46 proefvlakten bekeken. Ze beslaan in de meeste gevallen een oppervlakte tussen de 200 en 400 M². In totaal werden in deze proefvlakten 39 verschillende mossoorten waargenomen. Daarvan behoren er vijf tot de levermossen, één veenmos en 33 bladmossen. Bovendien werd één maal een korstmos waargenomen: een Cladonia-soort, die verder niet werd gedetermineerd. Bij dit onderzoek werd uitsluitend gelet op mossen voor zover ze op de grond groeien. Epiphytische mossen en -lichenen bleven - zoals vermeld - buiten beschouwing.

Hieronder volgt een overzicht van de aangetroffen mossen, voor elk der boscomplexen afzonderlijk. Bovenaan in de tabel (nr 1) is het aantal objecten vermeld, dat in het desbetreffende boscomplex is bekeken. De lijst wil geenszins aanspraak maken op volledigheid. Het al of niet voorkomen van een bepaald mos in een boscomplex is ook in zekere mate afhankelijk van het aantal onderzochte objecten in het desbetreffende bos.

Tabel zie volgende blzz.

Opgemerkt dient nog te worden, dat het aantal mossoorten (en ook hogere planten) per proefvlakte (opname) wel zeer wisselend is. Het gemiddelde aantal is 9,0, maar het kan variëren van 1 t/m 23. Gedeeltelijk is dit grote verschil terug te voeren op milieu-verschillen. In de lariksbossen van Drente komen nl. drie (zowel oecologisch als floristisch te onderscheiden) vegetatie-typen voor. Voor elk dezer typen is het gemiddelde aantal mossen anders, nl. resp. 6,5, 9,0 en 12,3. Het blijkt echter, dat ook binnen elk vegetatie-type het aantal mossoor-

Tabel nr 1 Volledig overzicht van de in 46 lariks-objecten aangetroffen mossoorten.

Boscomplex	Weedingerfeld	Veenhuizen	bosw. Odoorn	bosw. Berger	Spier	Noord-Barge	Emmerdennen	Asserbos	bosw. Gieten
Aantal objecten	13	13	11	3	2	1	1	1	1
<u>Levermossen</u>									
Lophocolea heterophylla (Schr.) Dum.	x	x	x		x	x	x		
Lophocolea bidentata (L.) Dum.	x	x	x		x	x			
Ptilidium ciliare (L.) Hampe	x		x	x					
Calypogeia trichomanis (L.) Corda.		x							
Cephalozia bicuspidata (L.) Dum.			x						
<u>Veenmossen</u>									
Sphagnum recurvum P. Beauv.					x				
<u>Bladmossen</u>									
Hypnum cupressiforme L.	x	x	x	x	x	x	x	x	
Dicranum scoparium (L.) Hedw.	x	x	x	x	x	x	x	x	
Polytrichum formosum Hedw.	x	x	x	x		x	x	x	x
Pohlia nutans (Schreber) Lindb.	x	x	x	x	x	x	x		x
Pleurozium schreberi (Willd.) Mitten	x	x	x	x	x	x	x		
Atrichum undulatum (L.) P. Beauv.	x	x	x	x		x		x	x
Polytrichum juniperinum Willd.	x	x	x	x	x	x	x		
Mnium hornum L.	x	x	x	x		x		x	
s.l. Plagiothecium denticulatum Br. eur.	x	x	x	x		x			x
Scleropodium purum (L.) Limpr.	x	x	x	x		x		x	
Dicranum undulatum Ehrh.	x	x	x	x	x	x			
Plagiothecium undulatum (L.) Br. eur.	x	x	x	x	x	x			
Brachythecium rutabulum (L.) Br. eur.	x	x	x			x			x
Ptilium crista-castrensis (L.) de Not.	x		x	x	x	x			

ten nog sterk kan variëren. Resp. 1 t/m 13, 5 t/m 13 en 7 t/m 23. Iets dergelijks is waar te nemen met betrekking tot de hogere planten. Hoewel de vegetatie-typen (die we hier verder buiten beschouwing zullen laten) scherp van elkaar zijn te onderscheiden, blijkt uit bovengenoemde cijfers wel, dat ze hun "gewenichtstoestand" nog niet hebben bereikt. Dit is niet te verwonderen, daar we in de meeste gevallen met een eerste generatie - , en nog betrekkelijk jong bos te doen hebben. De leeftijd ligt voor het grootste deel tussen 20 en 30 jaar.

Aan de hand van het al of niet voorkomen in de proefvlakten (presentie), zal ik hier het een en ander mededelen omtrent de ecologische eisen der verschillende mossoorten. Aan de dominantie wordt hierbij geen aandacht besteed, daar de verschillen in dit opzicht uitermate gering zijn. Daar alle objecten gelegen zijn in een beperkt gebied, dat klimatologisch niet of nauwelijks verschillen vertoont, is (naast de antropogene invloeden) de bodem als voornaamste milieu-factor te beschouwen. Om deze reden zullen we ons dan ook alleen bezig houden met de betrekkingen tussen de verschillende mossoorten en de bodem (met inbegrip van de vochtigheidstoestand). Uiteraard konden niet alle bodemfactoren worden onderzocht. Slechts de meest belangrijke (in verband met de bosbouwkundige vraagstukken) worden aan een onderzoek onderworpen.

In eerste instantie werden de bodemtypen ingedeeld naar de vochtigheidstoestand, en wel als volgt:

1. vochtig (het grondwater staat op tenminste 100 à 150 cm. onder het maaiveld).
 2. matig vochtig (grondwater iets minder hoog).
Hierbij al of niet leem in de grond.
 3. droog met leem (zandig profiel met leem).
 4. droog (zandig profiel met grondwater op grote diepte).
- In alle onderzochte objecten (behalve in die bij Spier) werden lang-grondmonsters genomen van de bovenste bodemlaag, ter dikte van ongeveer 25 cm. Aan deze monsters werden de volgende bepalingen verricht: de zuurgraad ($\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$), stikstofgehalte van de humus (%) en het fosfaatgehalte (in mg. per 100 gr. grond). We mogen aannemen dat de bemonsterde bodemlagen - wat betreft de vruchtbaarheid - nagenoeg homogeen zijn, tengevolge van een meerjarige bodemvoorbereiding. Ondanks het feit, dat de mossen hun voedingsstoffen slechts uit het allerbovenste bodemlaagje betrekken, zullen de analyse-resultaten van de op bovengenoem-

de wijze verkregen grondmonsters dus toch inlichtingen verschaffen over de milieu-eisen van de verschillende soorten.

Men krijgt sterk de indruk dat voor de in de Drentse lariksbossen voorkomende mossorten (die grotendeels tot de algemene soorten gerekend moeten worden), de voedselrijkdom van de bodem in eerste instantie belangrijk is. Verscheidene soorten blijken streng gebonden te zijn aan een bepaalde fosfaat- en/of stikstoftoestand, andere hebben een duidelijke voorkeur, en tenslotte zijn er natuurlijk een aantal, die met betrekking tot de voedselrijkdom indifferent zijn. Wat betreft de waterhuishouding van de bodem (ingedeeld op de boven vermelde wijze) blijken de mossen minder strenge eisen te stellen. We zullen deze eerst bezien. Ter vereenvoudiging werden in tabel 2 de groepen "vochtig", "matig vochtig" en "droog + leem" samen genomen tegenover de droge gronden. Het heeft n.l. - in verband met het al of niet voorkomen van de mossen - geen zin de eerste drie bodemtypen te scheiden. De in de tabel genoemde cijfers stellen de presenties van de soorten (in %) voor, binnen de desbetreffende vochtigheidsklasse. De bij het vegetatie-onderzoek onderscheiden differentiërende soorten zijn afzonderlijk opgenomen, omdat de presentie-cijfers daarvan zijn berekend binnen het vegetatie-type waarvoor ze differentiërend zijn. (De vegetatie-typen zijn onafhankelijk van de waterhuishouding van de bodem.) In tabel 2 valt wel direct op, dat geen enkel van de genoemde mossen streng gebonden is aan een bepaalde vochtigheidstoestand. Slechts enkele soorten hebben een zwakke voorkeur. Zo blijken Ptilidium ciliare en Dicranella heteromalla enige voorkeur te hebben voor de vochtige groep. Met betrekking tot de droge gronden geldt hetzelfde voor Polytrichum juniperinum, Eurhynchium stokesii, Eurhynchium striatum, Pohlia nutans, Pleurozium schreberi, Lophocolea heterophylla en Mnium hornum. Deze laatste soort werd binnen het Querceto-Betuletum (Eiken-Berkenbos) veelal beschouwd als differentiërend voor de vochtige sub-associaties. M.i. ten onrechte. Mijn waarnemingen in genoemd bosgezelschap wijzen geenszins in die richting en ook voor de lariksbossen blijkt Mnium hornum beslist niet vocht-indicerend te zijn. Hetzelfde geldt voor Polytrichum formosum. Van de in tabel 2 genoemde soorten heeft het alleen voor Polytrichum juniperinum zin de vochtige gronden van die met leem te scheiden. Als we dat doen, dan worden de presentie-cijfers voor "vochtig", "droog + leem" en "droog" resp. $37\frac{1}{2}$, 100 en 100.

Tabel 2 Overzicht van de presentie-cijfers in verband met de waterhuishouding van de bodem (in %).

<u>Differentiërende soorten</u>	<u>vochtige groep</u>	<u>droog</u>
Ptilidium ciliare (L.) Hampe	27	-
Thuidium tamariscinum (Hedw.) Br.eur.	36	20
Ptilium crista-castrensis (L.) de Not.	26 $\frac{1}{2}$	14
Polytrichum juniperinum Willd.	55	100
Lophocolea bidentata (L.) Dum.	55	60
Dicranum undulatum Ehrh.	91	80
Plagiothecium undulatum (L.) Br.eur.	32	43
Hylocomium splendens (Hedw.) Br.eur.	18	20
Campylopus flexuosus (L.) Brid.	16	14

Begeleiders

Dicranella heteromalla (L.) Schp.	30	9
Pohlia nutans (Schreber) Lindb.	48	82
Pleurozium schreberi (Willd.) Mitten.	48	73
Lophocolea heterophylla (Schr.) Dum	36	64
Mnium hornum L.	36	64
Dicranum scoparium (L.) Hedw.	60	91
Eurhynchium stokesii (Turner) Br.eur.	9	27
Eurhynchium striatum (Schreb.) Schp.	12	27
Scleropodium purum (L.) Limpr.	78	91
Hypnum cupressiforme L.	63	64
s.l. Plagiothecium denticulatum Br.eur.	51	64
Polytrichum formosum Hedw.	57	73
Atrichum undulatum (L.) P.Beauv.	63	64
Brachythecium rutabulum (L.) Br.eur.	36	45 $\frac{1}{2}$
Rhytidiadelphus squarrosus (L.) Warnst.	12	18

We zien hieruit dus dat Polytrichum juniperinum een duidelijke voorkeur heeft voor gronden met zeer diep grondwater, en onafhankelijk is van het al of niet voorkomen van leem. De in tabel 2 niet genoemde mossen (vergelijk tabel 1) zijn te weinig present.

De zuurgraad van de bodem der onderzochte lariksobjecten bestrijkt slechts een betrekkelijk klein traject. Voor het merendeel (39) van de grondmonsters ligt de pH tussen 3,7 en 5,0. Slechts een viertal monsters had een pH die hoger ligt. Bij een zo geringe variatie van de pH is het niet te verwonderen, dat vele mossoorten het gehele traject bestrijken. Dit is het geval met Polytrichum juniperinum, Atrichum undulatum, Brachythecium rutabulum, Eurhynchium stokesii, Dicranum scoparium, Hypnum cupressiforme, Polytrichum formosum, Pohlia nutans, Pleurozium schreberi, Scleropodium purum, Plagiothecium denticulatum, Lophocolea heterophylla, Mnium hornum, Dicranella heteromalla, Eurhynchium striatum, Rhytidiadelphus squarrosus, Plagiothecium undulatum, Campylopus flexuosus, Dicranum undulatum, Lophocolea bidentata, Thuidium tamariscinum.

Slechts een drietal soorten blijft consequent beneden pH $4\frac{1}{2}$, komt dus uitsluitend voor in de zuurste lariksofstanden. Deze drie soorten zijn: Ptilium crista-castrensis, Ptilidium ciliare, Hylocomium splendens. Omtrent alle niet genoemde soorten is met betrekking tot de pH niets te zeggen naar aanleiding van dit onderzoek, daar hun presentie te gering is.

Drieënveertig objecten werden beschouwd, in verband met het fosfaat- en stikstofgehalte. De fosfaatrijke objecten zijn alle tevens stikstofrijk. De fosfaatarme objecten zijn meestal tevens stikstofarm, maar in een aantal gevallen stikstofrijk. Als gevolg hiervan is het veelal moeilijk uit te maken of het voorkomen van een bepaalde soort afhankelijk is van de fosfaat- dan wel van de stikstoftoestand. Toch blijkt in het algemeen de gebondenheid aan een bepaalde fosfaattoestand groter te zijn dan aan een bepaalde stikstoftoestand.

Van de 43 proefvlakten waarvan bodemonsters werden onderzocht hebben er 17 een P_2O_5 -totaal-cijfer van meer dan 40 (mg. per 100 gr. grond), 18 een P_2O_5 -tot. van 30 t/m 39 en 8 een P_2O_5 -tot. van 29 of minder. Voor alle voldoende presente mossen zijn in tabel 3 de presenties aangegeven binnen elk van deze fosfaat-klassen. Het blijkt dan dat er geen mossen zijn,

die in absolute zin gebonden zijn aan een fosfaatrijke grond. Het zijn er enkele, die door hun hogere presentie een uitgesproken voorkeur aan de dag leggen voor fosfaatrijke bodem: Atrichum undulatum, Brachythecium rutabulum en Eurhynchium stokesii. De eerste blijkt bovendien graag te groeien op plaatsen, waar de minerale ondergrond aan de oppervlakte is gekomen (zoals bij de nitgang van een konijnenhol, een greppel, etc.). Een vrij groot aantal soorten is echter gebonden aan fosfaat-arme gronden. Weliswaar komen ze ook nog voor op gronden met een matig fosfaatgehalte, maar in de meeste gevallen reeds minder present. Ze ontbreken tenslotte geheel in het fosfaat-rijke gebied. Tot deze categorie behoren: Plagiothecium undulatum, Campylopus flexuosus, Ptilium crista-castrensis, Polytrichum juniperinum, Lophocolea bidentata, Thuidium tamariscinum, Ptilidium ciliare, Hylocomium splendens, Leucobryum glaucum en ook Dicranum undulatum (hoewel deze laatste ook éénmaal op fosfaatrijke grond - P_2O_5 totaal 44 - werd aangetroffen). Van deze soorten heeft Ptilium crista-castrensis zijn grootste presentie tussen P_2O_5 -totaal 30 en 40. Misschien behoren Dicranum bonjeani, Rhytidiadelphus loreus en Calyptogeia trichomanis ook tot deze groep. Enkele soorten hebben duidelijk hun optimum aan de fosfaat-arme kant, zonder daaraan streng gebonden te zijn. Hiertoe behoren: Dicranum scoparium, Lypnum cupressiforme, Polytrichum formosum, Pohlia nutans en Pleurozium schreberi. Ook voor Dicranella heteromalla schijnt dat het geval te zijn, maar daaraan mogen we toch niet al te veel waarde hechten, daar hij zelfs éénmaal werd aangetroffen bij een P_2O_5 -tot. van 73. Van laatstgenoemde groep hebben Pleurozium schreberi en Dicranum scoparium hun grootste presentie in het P_2O_5 -tot.-traject 30 t/m 39.

In dezelfde tabel (nr 3) zijn de presentiecijfers aangegeven met betrekking tot het stikstofgehalte van de humus. Ook wat dit betreft werd een indeling gemaakt in drie klassen, n.l. s t i k s t o f r i j k (meer dan 2,20%), s t i k s t o f a r m (minder dan 1,90%) en een t u s s e n k l a s s e, waarvan het stikstofgehalte ligt tussen 1,90 en 2,20%. Het blijkt dan dat (vergeleken met de fosfaattoestand) een veel geringer aantal mossen in absolute zin gebonden is aan stikstof-armoede. Dit is slechts het geval voor Campylopus flexuosus, Thuidium tamariscinum, Ptilidium ciliare, Eurhynchium striatum en Leucobryum glaucum. Daarbij sluiten zich nog verscheidene andere soorten aan met een uitgesproken voorkeur voor stikstofarmoede. Een voorkeur

voor stikstofrijkdome is slechts te constateren voor Atrichum undulatum, Brachythecium rutabulum en Hylocomium splendens. Laatstgenoemde soort is dus de enige, die tegelijk stikstofrijkdome en fosfaatarme grond vraagt.

Tabel 3 Overzicht van presentie-cijfers met betrekking tot het fosfaat- en het stikstofgehalte (in %).

	F O S F A A T			S T I K S T O F		
	rijk	matig	arm	rijk	matig	arm
<i>Atrichum undulatum</i> (L.) P.Beauv.	88 $\frac{1}{2}$	44	50	82	66	43
<i>Brachythecium rutabulum</i> (L.) Br.eur.	76 $\frac{1}{2}$	22	12 $\frac{1}{2}$	63 $\frac{1}{2}$	50	14 $\frac{1}{2}$
<i>Eurhynchium stokesii</i> (Turner) Br.eur.	24	11	--	18	11	14 $\frac{1}{2}$
<i>Dicranum scoparium</i> (L.) Hedw.	29 $\frac{1}{2}$	94 $\frac{1}{2}$	87 $\frac{1}{2}$	27 $\frac{1}{2}$	71 $\frac{1}{2}$	93
<i>Hypnum cupressiforme</i> L.	17 $\frac{1}{2}$	89	100	36 $\frac{1}{2}$	55	93
<i>Polytrichum formosum</i> Hedw.	23 $\frac{1}{2}$	83 $\frac{1}{2}$	87 $\frac{1}{2}$	27 $\frac{1}{2}$	60 $\frac{1}{2}$	86
<i>Pohlia nutans</i> (Schreber) Lindb.	29 $\frac{1}{2}$	78	75	36 $\frac{1}{2}$	60 $\frac{1}{2}$	71 $\frac{1}{2}$
<i>Pleurozium schreberi</i> (Willd.) Mitten	17 $\frac{1}{2}$	89	62 $\frac{1}{2}$	36 $\frac{1}{2}$	49 $\frac{1}{2}$	78 $\frac{1}{2}$
<i>Dicranum undulatum</i> Ehrh.	6	38 $\frac{1}{2}$	87 $\frac{1}{2}$	18	28	57
<i>Ptilium crista-castrensis</i> (L.) de Not	--	27 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{2}$	9	16 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{2}$
<i>Plagiothecium undulatum</i> (L.) Br.eur.	--	33	37 $\frac{1}{2}$	9	22	28 $\frac{1}{2}$
<i>Polytrichum juniperinum</i> Willd.	--	33	75	9	22	43
<i>Lophocolea bidentata</i> (L.) Dum.	--	33	37 $\frac{1}{2}$	9	22	28 $\frac{1}{2}$
<i>Thuidium tamariscinum</i> (Hedw.) Br.eur.	--	16 $\frac{1}{2}$	25	--	16 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{2}$
<i>Campylopus flexuosus</i> (L.) Brid.	--	11	25	--	5 $\frac{1}{2}$	21 $\frac{1}{2}$
<i>Ptilidium ciliare</i> (L.) Hampe	--	5 $\frac{1}{2}$	25	--	5 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{2}$
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Br.eur.	--	11	12 $\frac{1}{2}$	9	11	--
<i>Leucobryum glaucum</i> (L.) Schp.	--	5 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{2}$	--	--	14 $\frac{1}{2}$
<i>Scleropodium purum</i> (L.) Limpr.	82 $\frac{1}{2}$	71 $\frac{1}{2}$	87 $\frac{1}{2}$	73	83	78 $\frac{1}{2}$
<i>s.l. Plagiothecium denticulatum</i> (L.) Br.eur.	47	71 $\frac{1}{2}$	50	36 $\frac{1}{2}$	71 $\frac{1}{2}$	57
<i>Lophocolea heterophylla</i> (Schr.) Dum.	35 $\frac{1}{2}$	55	37 $\frac{1}{2}$	45 $\frac{1}{2}$	44	50
<i>Mnium hornum</i> L.	47	38 $\frac{1}{2}$	37 $\frac{1}{2}$	36 $\frac{1}{2}$	55	28 $\frac{1}{2}$
<i>Dicranella heteromalla</i> (L.) Schp.	23 $\frac{1}{2}$	16 $\frac{1}{2}$	50	27 $\frac{1}{2}$	22	28 $\frac{1}{2}$
<i>Eurhynchium striatum</i> (Schreb.) Schp.	17 $\frac{1}{2}$	16 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{2}$	--	22	21 $\frac{1}{2}$
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> (L.) Warnst.	12	16 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{2}$	9	16 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{2}$

Summary

The bryophytes of the larch forest and their ecology in the province of Drente. These relatively young larch forests (20-30 years old) were examined for the mossvegetation of the forest floor. In each forest one or more areas of 200-400 M² were thoroughly searched for bryophytes. In total 46 test areas were thus examined. 33 species of mosses, 5 species of liverworts and 1 species of Sphagnum were observed. As regards their ecology, the climatological factor can be left out of consideration since all these woods are situated in a restricted area. The edaphic factors (including moisture) were the most important. The influence of the following factors, moisture, acidity, nitrogen content of the humus, phosphate content, were investigated in connection with the occurrence of the species. Certain species appear to be strictly confined to a particular phosphate and/or nitrogen condition of the soil. As regards the moisture content, the requirements were less stringent. The acidity of these forest soils varied within narrow limits (pH 3.7 - 5.0) so that nearly all the observed species were within this range. Only 3 species (*Ptilium crista-castrensis*, *Ptilidium ciliare* and *Hylocomium splendens*) consistently preferred an acidity below pH 4.5 and were consequently confined to the most acidic parts of these larch forests. Generally speaking, these bryophytes appear to be more bound to a particular phosphate than to a particular nitrogen condition of the soil.

Literatuur

- Otto Feucht : Die Bodenpflanzen unserer Wälder; Stuttgart, 1925.
- Otto Feucht : Die Bodenflora als Waldbaulicher Weiser. Forstliche Wochenschrift Silva, jrg. 1922, nr. 47, p. 369-375.
- E.v.Gaisberg : Moose als Standortswaiser Forstliche Wochenschrift Silva, jrg. 1924, nr. 10, p. 73-78.
- E. Stapelveld : De bodemvegetatie van lariksbossen in Drente. (zal in 1955 verschijnen als mededeling van het Bosbouwproefstation T.N.O., Wageningen).