

Forskningsrapport
128

Beretning Nr. 128.

KJELD LADEFOGED:

**FLORAUNDERSØGELSER
I MØLLESKOVEN**

Anden Beretning.

(FLORAUNTERSUCHUNGEN IM »MØLLESKOVEN«)
Zweiter Bericht.

(Særtryk af Det forstlige Forsøgsvesen i Danmark, XV)
MCMXXXVIII

INDHOLD AF BD. XI—XV, H. 1.

Bd. XI. Nr. 96. C. H. BORNEBUSCH: The Fauna of Forest Soil (Skovbundens Dyreverden), S. 1. — Nr. 98. A. OPPERMANN og C. H. BORNEBUSCH: Nørholm Skov og Hede (La forêt et la lande de Nørholm), S. 257. — Nr. 99. Hedeskovenes Foryngelse I—II (Verjüngung der Heidewälder I—II), S. 361. — Nr. 100. A. OPPERMANN: Lawsoniens Vækst i Danmark (Chamaecyparis Lawsoniana Parl. in Denmark), S. 377. — Nr. 101. A. OPPERMANN: Bøgekvas (Reisholz der Rotbuche), S. 395.

Bd. XII. Nr. 104. A. OPPERMANN: Egens Træformer og Racer (Les configurations et races du chêne).

Bd. XIII, H. 1: Nr. 102. C. H. BORNEBUSCH: Dybtgaaende Jordbundsundersøgelser, Hedeskovenes Foryngelse III (Tiefgehende Bodenuntersuchungen), S. 1. — Nr. 103. A. OPPERMANN: Nordmannsgranens Vækst i Danmark (Abies Nordmanniana in Dänemark), S. 51. **H. 2:** Nr. 105. C. H. BORNEBUSCH: Skovbundsfloraen i Mølleskoven (The flora in »Mølleskoven«), S. 57. — Nr. 106. FR. WEIS: Beplantningsforsøg paa et afføgent Sande (Boisement d'un terrain du sable mouvant éventé), S. 63. — Nr. 107. C. H. BORNEBUSCH: Et Udhugningsforsøg i Rødgran (Ein Durchforstungsversuch in Fichte), S. 117. — Nr. 108. MATH. THOMSEN: Sprøjtemidler til Bekæmpelse af Chermes paa Ædelgran (Spritzmitteln gegen Chermes auf Weisstannen), S. 215. **H. 3:** Nr. 109. C. H. BORNEBUSCH og FOLKE HOLM: Kultur paa trametesinficeret Bund med forskellige Træarter (Replanting of areas infected with Polyporus annosus), S. 225. — Nr. 110. C. MUHLE LARSEN: To gamle fynske Egeprøveflader (Zwei alte Eichenprobeflächen auf Fünen), S. 265. **H. 4:** Nr. 111. E. C. L. LØFTING: Bjergfyrbevoksninger paa Hedebund og deres Foryngelse, Hedeskovenes Foryngelse IV (Mountain pine plantations in Jutland and their conversion into forests of more valuable tree-species), S. 305. **H. 5:** Nr. 112. C. H. BORNEBUSCH: Proveniensenforsøg med Rødgran (Ein Provenienzversuch mit Fichte), S. 325. — Nr. 113. FOLKE HOLM: Abies grandis i Danmark (Abies grandis in Denmark), S. 379. — Nr. 114. C. H. BORNEBUSCH: Forsøgsvæsenets Ordning og Ledelse, IX, S. 409.

Bd. XIV, H. 1: Nr. 115. E. C. LØFTING: Bevaring af stormfældet Gran (Aufbewahrung von sturmgeschlagenem Fichtenholz), S. 1. — Nr. 116. POUL LARSEN: Regenererende Kulsyreassimilation hos Askegrene (Regenerierende Kohlensäureassimi-

FLORAUNDERSØGELSER I MØLLESKOVEN

ANDEN BERETNING
VED
KJELD LADEFOGED

De af Dr. phil. C. H. BORNEBUSCH i Juni 1918 og 1928 udførte Floraundersøgelser i Mølleskoven¹⁾, der indtil $\frac{1}{11}$ 1927 tilhørte »Ringsted Kloster og det Bügelske Fideikommis«, men fra da af overgik til »Caspar Peter Bügels Familiestiftelse«, er atter i Juni 1937 under Dr. BORNEBUSCHS Vejledning blevet suppleret med endnu en Floraundersøgelse, saaledes at der nu foreligger tre med henholdsvis 10 og 9 Aars Mellemrum udførte Undersøgelser til Belysning af Udviklingen i Floraen paa de enkelte Lokalteter i denne Skov. Undersøgelserne har stor Interesse, dels fordi det er de eneste foreliggende Oplysninger vi har her i Landet over Floraudviklingen i en samlet Skov igennem saa langt et Tidsrum, dels paa Grund af at Udviklingen har været en Følge af den Forandring, der i samme Tidsrum paa Grund af Skovrider H. MUNDT'S særlige Skovbehandling er sket i hele Skovens biologiske Tilstand.

Indtil Skovrider H. MUNDT i 1907 overtog Bestyrelsen af Skoven, havde Udhugnings-Perioderne været lange, men blev fra dette Tidspunkt ændret til 3aarige (—5aarige)Tyndinger i de unge og mellemaldrende Bevoksninger og til en gradvis Realisation af ældre Bevoksninger i nøje Overensstemmelse med Principperne i Skovrider MUNDT'S Skovbehandling²⁾. Som Følge heraf blev

¹⁾ C. H. BORNEBUSCH: Floraen i Mølleskoven, D. F. F. Bd. XIII, S. 57.

²⁾ Mølleskoven har i Hugstudbytte givet: (Opl. Skovr. H. MUNDT).

1891—1897: 4.41 m ³ ha/aar. bev. Areal.	Den samlede Vedmasse udgjorde:
1897—1907: 6.18 » » »	I August 1917 = 23 000 m ³ Totalm.
1907—1917: 10.51 » » »	I Foraaret 1927 = 21 100 » Salgsm.
1917—1927: 11.21 » » »	I » 1937 = 19 260 » »
1927—1937: 12.09 » » »	

Skoven lysere, Trækronerne skiftede Karakter: de blev større og dybere med mere hængende Grene, Smaamoserne blev tilplantet med Hvidæl, der senere igen er blevet underplantet med Sitka, Thuja, Ask o. lign., overalt myldrede naturlig Opvækst frem og forbedrede Læforholdene paa Skovbunden o. s. v. Kort sagt: Skovens biologiske Tilstand undergik i Løbet af korte Aaremaal en saadan Forandring og Udvikling, som kun faa Skove i Landet har set Mage til.

Man kan maaske sige, at Udviklingen paa enkelte Steder er blevet drevet for vidt, til en saadan Grænse, at Reaktionen er begyndt at sætte ind. Dele af Skoven, navnlig den ældre Skov, er i den meget vanskelige Overgangsperiode, hvor de store, gamle Træer skal fjernes og Selvsaaningsgrupperne stilles fri, udbedres m. v. Det er netop paa dette Tidspunkt, at de største Ødelæggelser af mange Aars møjsommeligt frembragte, gode biologiske Tilstande med eet Slag i Løbet af kort Tid fuldstændig kan gaa tabt, tilmed naar økonomiske Krav, Stormfald med følgende Huller, Udbedringer m. v. samtidig sætter ind.

Trods disse Vanskeligheder er dog den meget vigtige Produktionsfaktor Skovbunden stadig blevet forbedret for Skoven betragtet som Helhed, hvilket vil fremgaa af en Sammenligning mellem de enkelte Floratypers Udbredelse i de tre Aar 1918, 1928 og 1937.

Florabeskrivelsen er begrænset til en Bestemmelse af de foreliggende Tilstandstyper. Dr. Bornebusch skriver herom (1931 S. 58): »Skoven vil, bortset fra Moser og vaade Lavninger og enkelte smaa, grusede Partier, tilhøre Mercurialistypen, d. v. s., at man ved tilstrækkelig Lystilgang og gode Læforhold forventelig næsten overalt vil kunne faa den til Mercurialistypen hørende Skovbundsflora frem. Kortene giver derfor en Oversigt over Tilstandstyperne, som i dette Tilfælde er de afgørende for Undersøgelsernes Formaal.

I 1918 var der indlagt et solret Kvadratsystem i Skoven, med Siden 200 m, hver Kvadrat altsaa 4 ha. Disse Kvadrater, der ved Regnskabet træder i Stedet for Afdelinger, blev benyttet ved Indkroeringen af Floraen. Under Arbejdet har man dog haft mere Støtte af let synlige Terraingenstande som Grøfter, Veje og Moserande, samt af Bevoksningsrande og Højdekurver, der hyppigt falder sammen med en Skiften i Tilstandstypen.«

Til Belysning af de enkelte Floratypers Udbredelse i

1918, 1928 og 1937 er i Tabel I opstillet deres procentiske Arealfordeling indenfor de enkelte Kvadrater, samt sammenlagt for hele Skoven. Fig. 1 viser tilsvarende Kort over Floratypernes Udbredelse i de tre Aar, Fig. 2 Kort over Græssernes Udbredelse og Fig. 3 Kort over Opvæksten i 1928 og 1937 samt et Kort over Skovens Højdeforhold.

Ændringerne i de enkelte Floratypers Udbredelse i Løbet af det nævnte Tidsrum har, som det bl. a. fremgaar af Slutsummen i Tabel I, været følgende:

Morfloraen: I 1918 repræsenterede den egentlige Morflora 5% af Skovens samlede Areal og fandtes paa mindre Partier i Kvadraterne D II, G IV, H V, I IV, og I V, hovedsagelig under gammel Bøg og langs Skovudkanten, paa Arealer, som havde været udsat for Gennemtræk, og hvor Bølget Bunke og Majblomst var Karakterplanter over en tynd Mordannelse.

I Løbet af Tidsrummet 1918—28 gik Morfloraen som Følge af forbedrede Læforhold m. v. stærkt tilbage til kun 0,7% i 1928, idet den hovedsagelig blev erstattet af Oxalistypen, eller paa Steder, der endnu var udsat for Træk, af Lundrapgræs. Om Morpletten i G IV nævnes i 1928, at Majblomst endnu er fremtrædende, men den er gennemvokset af Miliegræs, Stor Fladstjerne og Galtetand, der tyder paa en Ændring i gunstig Retning. Med særlig Interesse bemærkedes en Morplet i C II under gammel Bøg, hvor der fandtes Relikter af samme Floratype, som optræder i jyske Egekrat.

I 1937 konstateredes en mindre Forøgelse af Arealet med Morflora til ialt 1.9%, hvilket dels skyldes, at Ørnebregnen har bredt sig i to ret store Pletter Nord og Syd for Mosen i Kvadrat H IV, og dels at der er opstaaet nye, mindre Morpletter paa vind- og stærkt soludsatte Pletter i den sydøstlige Del af Skoven. Morpletten i G IV er ikke forandret i den gunstige Retning, som Udviklingen i 1928 tydede paa, der er atter sket en Tilbagegang, idet Miliegræs er forsvundet. I den sydlige Del af Kvadrat I IV er opstaaet en Morplet med stærkt dominerende Majblomst og Flitteraks, dog med Rester af den oprindelige Flora i Bunden, saaledes f. Eks. spredte Oxalis, Anemone og Asperula.

Oxalistypen: Paa Grund af nye Naaletræsplantninger m. v. kan de i Tabel I opførte procentiske Arealer med Oxalis ikke direkte sammenlignes for Skoven som Helhed i de tre Aar

Tabel

Afd. Nr.	Areal ha	Nitratflora			Mercurialis			Circæa		
		1918 %	1928 %	1937 %	1918 %	1928 %	1937 %	1918 %	1928 %	1937 %
A I	0.1	.	.	.	15	17	83	85	74	4
II	4.4	2	.	3	13	29	68	64	62	.
III	2.3	15	5	.	4	27	34	62	22	59
IV	1.6	.	.	5	17	44	74	83	56	2
B I	0.3	.	.	.	.	.	15	28	.	.
II	4.0	14	17	19	3	33	31	44	11	3
III	4.0	7	5	2	14	8	14	13	4	70
IV	4.0	2	1	7	5	6	18	46	24	28
V	0.5	34	29	42	30	35	58	2	.	.
C I	0.4	26	23	.	.	.	.	.	.	.
II	4.0	12	10	1	.	10	11	10	11	.
III	4.0	6	8	5	13	31	91	61	49	.
IV	4.0	20	23	8	15	32	66	4	13	.
V	1.6	74	72	28	21	27	65	.	1	.
D I	0.5	23	24	31	.	.	.	55	57	.
II	4.0	11	14	13	.	.	20	17	19	1
III	4.0	25	41	48	.	2	42	18	52	10
IV	3.7	13	13	32	3	24	60	37	33	.
V	0.2	.	.	.	.	.	100	.	.	.
E I	0.3	.	.	73	.	.	.	27	92	.
II	4.0	12	6	6	.	10	15	5	43	10
III	4.0	10	9	12	.	27	59	5	24	12
IV	2.9	23	22	28	.	31	34	21	12	1
F II	3.1	19	43	55	.	7	.	2	8	.
III	4.0	6	3	37	.	50	5	31	3	1
IV	2.4	24	7	18	.	14	22	16	.	41
G II	1.6	21	13	49	.	25	13	8	.	.
III	4.0	21	23	48	.	21	19	35	10	.
IV	3.8	16	18	22	7	6	40	15	4	.
V	2.3	17	4	52	.	7	15	.	.	.
H II	0.2	99	.	24	.	100	76	.	.	.
III	3.7	12	5	14	11	19	19	9	.	.
IV	4.0	11	11	13	18	24	37	.	7	.
V	3.0	9	5	5	1	.	17	.	.	.
I III	1.8	.	.	20	1	32	55	65	.	.
IV	4.0	19	17	12	1	4	60	14	18	.
V	1.1	16	20	14	2	.	14	.	.	.
K III	0.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IV	1.7	11	.	7	.	51	77	.	.	.
Ialt...	99.6	13.5	12.9	18.9	5.0	19.1	35.4	23.0	18.3	8.1

I.

Anemone-Asperula			Oxalis			Morflora			Tørveflora		
1918 %	1928 %	1937 %	1918 %	1928 %	1937 %	1918 %	1928 %	1937 %	1918 %	1928 %	1937 %
.	.	17	.	9	.	.	.	.	.	.	.
21	9	8	.	.	17	.	.	.	.	.	.
19	36	.	.	10	7	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	19	.	.	.	.	.	.
.	.	58	72	100	27	.	.	.	.	.	.
20	17	17	14	22	30	5	.	.	.	.	.
59	83	3	7	.	11	.	.	.	.	.	.
21	66	10	26	3	37	.	.	.	.	.	.
24	10	.	10	26	.	.	.	.	.	.	.
74	15	41	.	62	59	.	.	.	.	.	.
58	42	45	16	27	42	4	.	1	.	.	.
16	12	.	4	.	4	.	.	.	.	.	.
56	32	8	5	.	18	.	.	.	.	.	.
5	.	2	.	.	5	.	.	.	.	.	.
22	19	69	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	39	29	24	28	37	28	.	.	.	.	.
38	5	.	1	.	.	.	.	.	18	.	.
18	30	2	29	.	6	.	.	.	.	.	.
.	100	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.
73	8	27	.	.	.	.	.	.	.	.	.
64	35	26	14	6	43	5	.	.	.	.	.
39	40	5	46	.	12	.	.	.	.	.	.
3	7	16	52	28	21	.	.	.	1	.	.
39	42	28	12	.	17	.	.	.	28	.	.
24	42	35	39	2	22	.	.	.	.	.	.
36	54	10	20	21	5	4	4	4	.	.	.
40	62	28	26	.	6	.	.	4	5	.	.
14	20	5	26	26	26	.	.	.	4	.	2
35	28	8	5	29	22	22	15	8	.	.	.
21	17	7	62	72	26	.	.	.	.	.	.
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
68	6	11	.	70	56	.	.	.	.	.	.
67	34	19	2	24	24	2	.	7	.	.	.
53	62	38	5	33	23	32	.	17	.	.	.
34	68	.	.	.	25	.	.	.	.	.	.
53	50	14	.	11	7	12	.	7	1	.	.
28	37	46	.	43	.	54	.	26	.	.	.
.	100	.	.	.	100	.	.	.	.	.	.
83	23	3	.	26	12	6	.	1	.	.	.
36.4	33.1	14.8	15.2	15.9	20.8	5.0	0.7	1.9	1.9	0.0	0.1

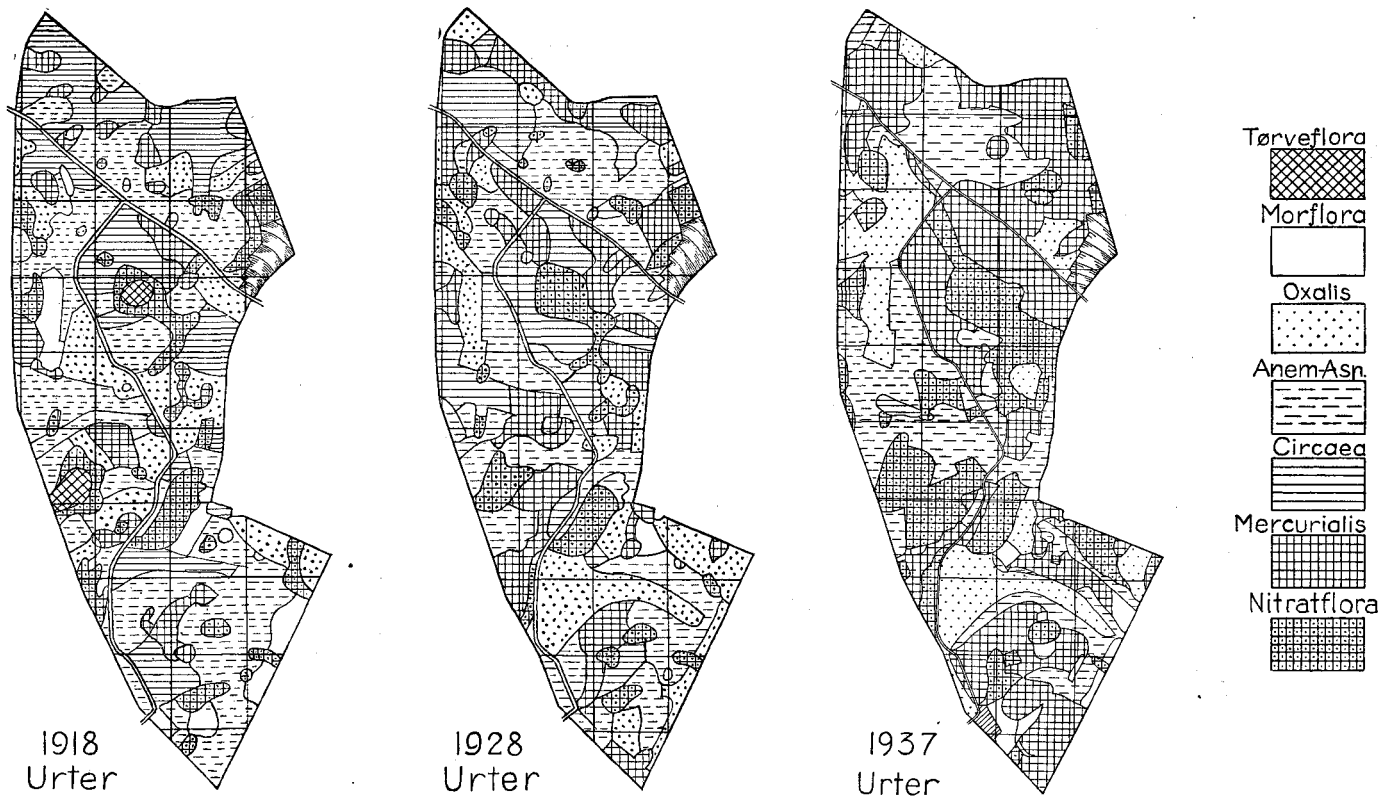


Fig. 1. Kort over de enkelte Floratypers Udbredelse i 1918, 1928 og 1937.
Karte über die Verbreitung der einzelnen Floratypen in den Jahren 1918, 1928 und 1937.

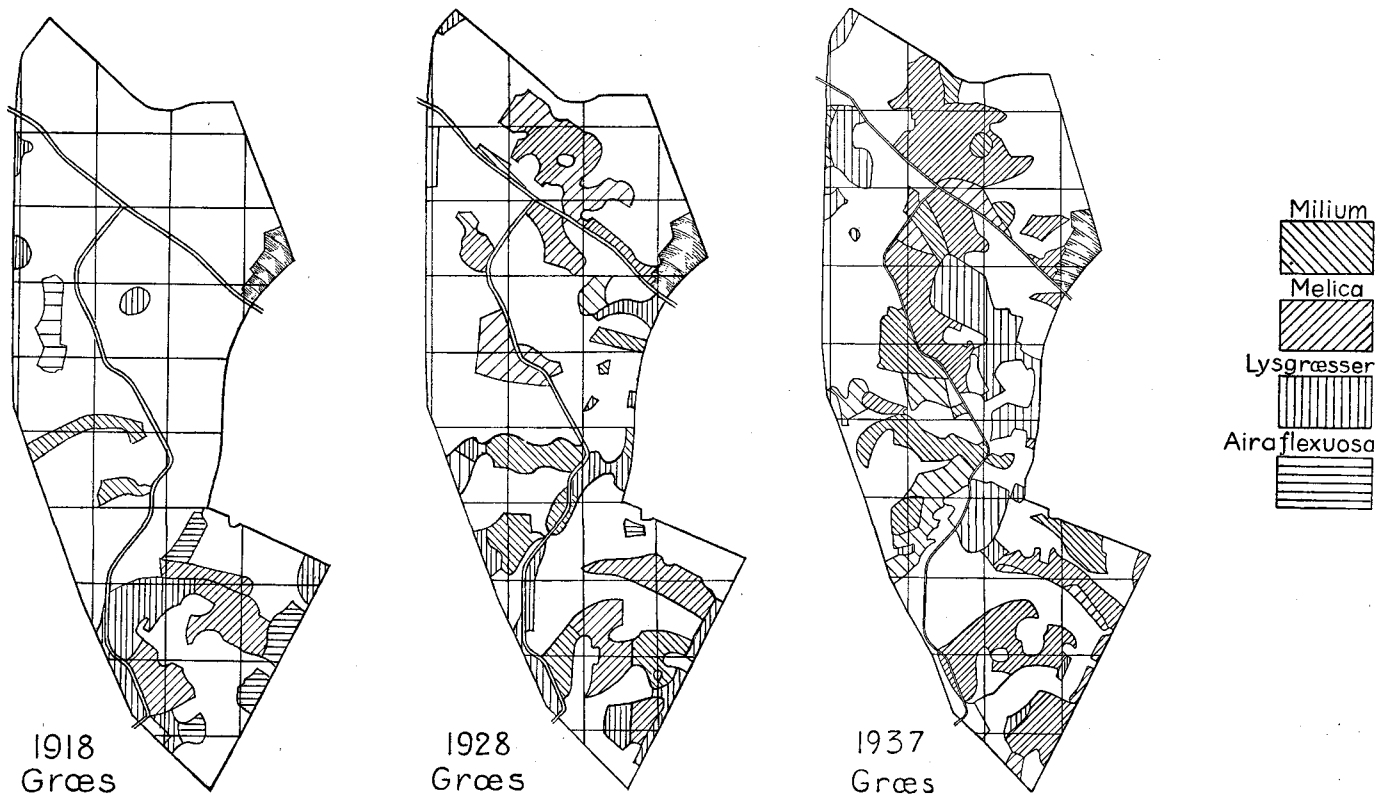


Fig. 2. Kort over de mest karakteristiske Græssers Udbredelse i 1918, 1928 og 1937.
 Karte über die Verbreitung der charakteristischsten Gräser in den Jahren 1918, 1928 und 1937.

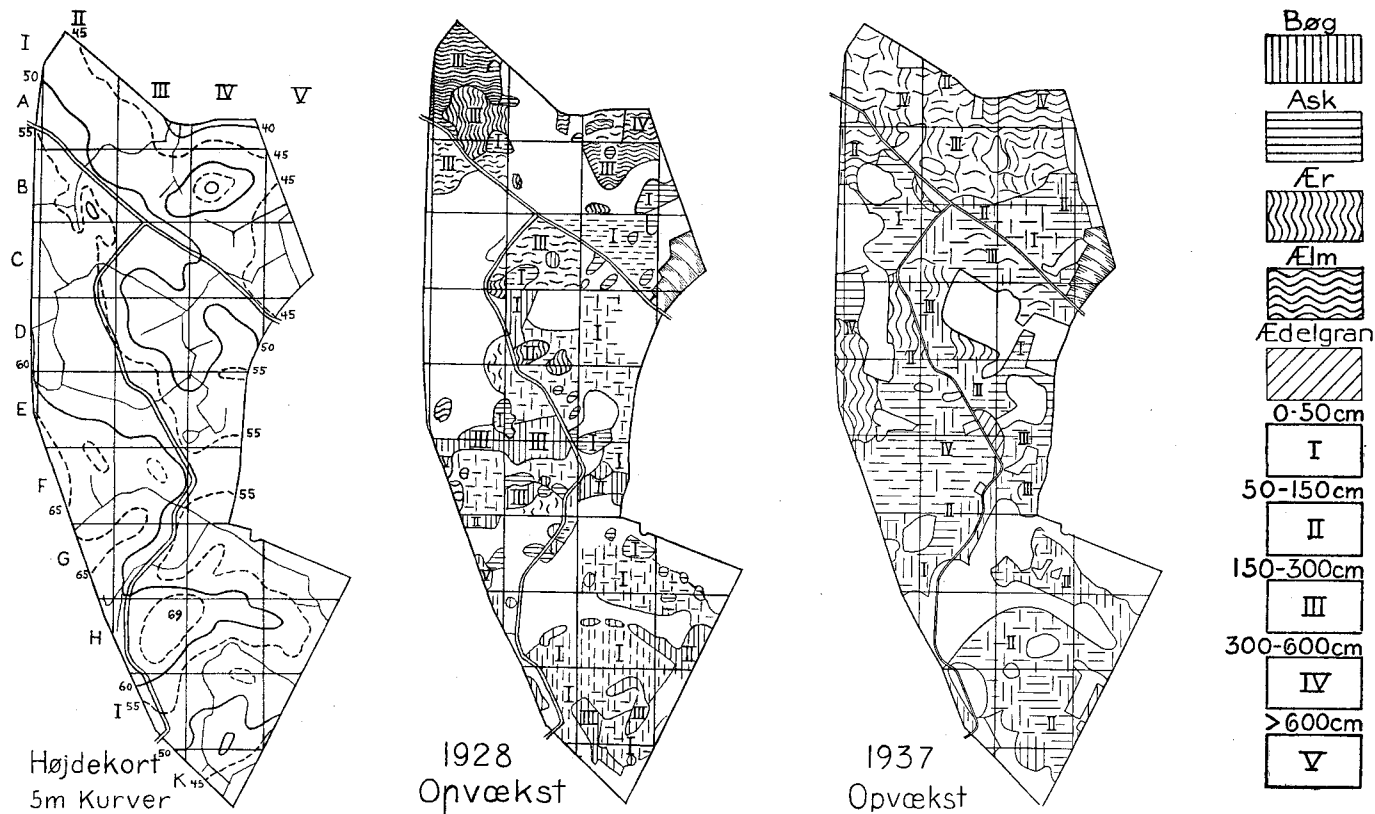


Fig. 3. Kort over Højdeforhold m. v. og over Opvækstens Udbredelse i 1928 og 1937.
 Niveauekarte und Verbreitung des Anwuchses in den Jahren 1928 und 1937.

1918, 1928 og 1937. En noget bedre Forestilling om denne Floratypes Udbredelse og Udvikling indenfor dette Tidsrum faar man derimod ved at begrænse Iagttagelserne alene til Skovens Bøgetræsomraade.

I 1918 var 14.8 % af Bøgearealet karakteriseret som tilhørende Oxalistypen (jvf. 1931, S. 60). I Tidsrummet 1918—28 blev den imidlertid paa store Dele af dens Udbredelsesomraade afløst af Anemone og Asperula eller af en endnu bedre Type, saaledes at Oxalis i 1928 kun udgjorde 8.5 % af Bøgeskovens samlede Areal.

I Tidsrummet 1928—37 steg Oxalistypen derimod med 4.5 % til ialt ca. 13.0 % af Bøgeskovsarealet. Denne Stigning maa dog ikke direkte tages som Udtryk for en tilsvarende Jordbundsforringelse. Nok har Oxalistypen enkelte Steder som i Kvadrat B II og C II bredt sig paa Bekostning af Anemone og Asperulatyphen, men den væsentligste Forøgelse af dens procentiske Værdi skyldes dog, at Arealer, hvor tæt Ælmeopvækst har kvalt Floraen, paa Grund af det valgte System er medtaget under Oxalisarealerne.

Anemone-Asperula var den mest fremtrædende Type i 1918 med ialt 36.4 % af Skovens samlede Areal.

I 1928 var Typen gaaet noget tilbage til 33.1 %, idet den paa Steder var gaaet over i de bedre Mercurialis- og Circæatyper, paa den anden Side havde den til Gengæld fortrængt Oxalis og bredt sig paa dennes tidligere Omraader.

Størst var Tilbagegangen af Anemone-Asperulatyphen dog i Perioden 1928—37 med ialt 18.3 % til kun 14.8 %, hvilket udelukkende skyldes en Overgang til bedre Typer repræsenterende en mere basisk Tilstand i Skovbunden. Dette gælder saaledes Dele af Skovbunden under de mellemaldrende Bøgebevoksninger Nord for Vejen fra Merløse til Allindelille i Kvadrat B IV og C IV samt Dele af Kvadrat D IV, G IV og H V.

Circæatypen omfatter Omraader, hvor Flora af Anemone og Asperula er blandet med Steffensurt, Vorterod, Lungeurt, Gærdevikke, Lundfladstjerne m. v. alle Planter, der karakteriserer en omtrent neutral Tilstand i Skovbunden.

I 1918 tilhørte 23 % af Skovens samlede Areal denne Type, i 1928 18.3 % og i 1937 kun 8.1 %. Denne stærke Tilbagegang af Typen skyldes, at den er gaaet over i efterfølgende:

Mercurialistypen, der har et noget mere frodigt Præg

med fremtrædende Bingelurt, spredte Lærkespore, Galtetand, Lundfladstjerne, Skovsalat, Springbalsamine og Burresnerre, hist og her paa mere humusrige Steder blandet med Hindbær og Nælde. Denne Type karakteriserer den optimale, biologisk fordelagtigste Tilstand i Jordbunden, med i overvejende Grad dominerende, bredbladede, baseyndende Urter, der fordrer den bedst mulige Muldtilstand, med den grynede, løse, storporede Struktur, hvor Affaldslaget i betydelig Dybde bliver blandet med den mineralske Jord, saaledes at Omsætningen foregaar under de gunstigste Kaar.

Fremgangen af denne Type har været overordentlig stor fra 5.0 % i 1918, 19.1 % i 1928 til 35.4 % i 1937, altsaa fra ca. en Tyvendedel til over en Trediedel af det samlede Areal. Navnlig i den hurtig overfor Hugst reagerende, mellemaldrende Skov har Fremgangen været stor, saaledes i Kvadrat A II, A IV, C IV, C III, D IV, D III etc., derimod er denne Type paa Steder gaet tilbage i den ældre Skov, der er under Afvikling med følgende Foryngelse m. v.

Nitratfloraen findes navnlig i alle Askelavninger, Moser, Stormhuller i Rødgran m. v. kort sagt paa enten humusholdig eller tørveagtig Bund, og er navnlig repræsenteret af Nælder og Hindbær. I 1918 udgjorde den ialt 13.5 % af det samlede Skovareal, i 1928 kun 12.9 % og i 1937 efter Stormfald i Rødgran m. v. ialt 18.9 %, hvilket svarer til en Fremgang i de 19 Aar paa ialt 5.4 %. Efter at Hvidællemoserne er blevet tilplantet med Sitka, Thuja, Ask m. fl., er der sket nogen Tilbagegang i Nitratfloraens Yppighed paa disse Lokalteter, men den er dog stadig dominerende.

Hugstens Forbedring af Floratyperne:

Den ret stærke, hyppige Udhugnings Virkninger paa Jordbundstilstanden og dermed paa Floraændringerne fremgaar med al ønskelig Tydelighed af efterfølgende Sammenligning mellem Floratypernes Udbredelse i 1928 og 1937 samlet i Grupper svarende til den Jordbundstilstand, de tilnærmelsesvis karakteriserer.

De gode Typer, Mercurialistypen, der repræsenterer optimale Jordbundsforhold, og Nitrattypen, der repræsenterer mere humusholdig Bund m. v., er gaet frem fra tilsammen 18.5 % i

1918 til 54.3 % i 1937 altsaa fra mindre end en Femtedel til over Halvdelen af Skovens samlede Areal.

Mellemtyperne: Anemone-Asperula og Circaea, der repræsenterer Overgangsstadiet mellem sur til neutral eller svagt basisk Jordbund, er gaaet tilsvarende tilbage fra 59.4 % i 1918 til kun 22.9 % i 1937.

Derimod har de daarligere Typer: Oxalis, Morfloraen og Tørvefloraen holdt sig konstant i nævnte Tidsrum med 22.1 % i 1918 og 22.8 % i 1937.

Den stærke, hyppige Hugsts Virkninger har altsaa næsten udelukkende været en Forbedring af Mellemtyperne til den optimale Mercurialistype, derimod har Hugsten ikke ført til en afgørende Forbedring af Morfloraen og dens Udbredelsesomraader.

Forklaringen herpaa er ganske ligetil. Mellemtyperne fandtes jo i 1918 overvejende under den mellemaldrende Skov, og Jordbunden har her ved den stærkere, hyppige Hugst reageret i gunstig Retning. Derimod fandtes Morfloraen i 1918 paa mere sol- og vindudsatte Arealer i den ældre, sydlige Del af Skoven. Her har den stærkere Hugst ikke kunnet føre til en Jordbundsforbedring »fra oven«, denne skal komme gennem Læ fra Opvæksten omkring Morarealerne og kan selvfølgelig ikke gøre sig kraftigt gældende, førend denne Opvækst naar tilstrækkelig Udstrækning med læ- og skyggegivende Virkninger.

Græsserne:

En Betragtning af Kortene over Græssernes Udbredelse giver derimod et mindre gunstigt Indtryk. Græsserne har begunstiget af større Lystilgang som Følge af den stærkere Hugst, bredt sig meget betydeligt fra ca. 16 % i 1918 til ca. 42 % i 1937 af det samlede Skovareal. De enkelte mest karakteristiske Græssers Udbredelse og Udvikling fremgaar af følgende Tal:

	1918	1928	1937
	ha	ha	ha
Bølget Bunke (<i>Deschampsia flexuosa</i>)	2.5	0.0	0.0
Lysgræsser (Lundrapgræs, Hundegræs etc.)	6.0	6.4	9.4
Flitteraks (<i>Melica uniflora</i>)	5.5	15.8	21.7
Miliegræs (<i>Milium effusum</i>)	1.8	7.9	11.2
Ialt . . .	15.8	30.1	42.3

Bølget Bunke, der karakteriserer forblæst Morbund, dækkede i 1918 ialt 2.5 ha, men var allerede i 1928 fuldstændig forsvundet som Type og er ikke senere kommet igen. I Skovudkanterne blev den navnlig fortrængt af Lundrapgræs og længere inde i Skoven af Flitteraks o. a.

Lysgræsserne, hvilket hovedsagelig vil sige Lundrapgræs langs Skovudkanter og Hundegræs paa mere lyse, aabne Pletter, tiltog ikke i Tidsrummet 1918—28, men forblev nogenlunde konstant omkring ca. 6 ha. Senere er de dog tiltaget ganske betydeligt, dels som Følge af den stærke Hugst i ældre Bevoksninger og dels som Følge af, at de er blevet stærkt begunstiget i alle Kulturer, hvor der er blevet slaet med Le imellem Planterne.

Flitteraks, der navnlig breder sig paa den bedre, men forblæste Skovbund, er tiltaget jævnt fra 1918—1937 med ialt ca. 16.2 ha fra ikke mere end 5.5 ha til 21.7 ha. Bemærkelsesværdigt er, at den ikke har bredt sig nævneværdigt i de ældre Bevoksninger, men næsten udelukkende tiltaget under de mellemaldrende Bøgebevoksninger saaledes i Kvadrat A III, B III og B IV, hvor den nu findes i Blanding med Anemoner, Asperula og enkelte Oxalis, og i Kvadraterne C III, D III og E III, hvor den vokser i Blanding med andre mindre dominerende saasom Miliun, Skovbyg, Hundegræs og Lundrapgræs over en Bundflora af Mercurialis og Asperula m. v. I disse sidst nævnte Kvadrater har Udbredelsen af Melica ledsaget en Jordbundsforbedring fra Circæatypen til Mercurialistypen, men den er selvfølgelig ikke ønskelig og udelukkende fremkaldt af for megen Træk over Skovbunden fra Vest.

I Kvadrat H III og I III fandtes i 1928 en ret stor Plet med Miliegræs, der i 1937 var afløst af Melica.

Miliegræs har navnlig bredt sig under de ældre Bøgebevoksninger saaledes f. Eks. i Kvadrat E III, D II og E II, hvor den vokser blandet mellem Mercurialis, Circæa, Anemone og Asperula, ligeledes i Kvadrat F II, F III og G III, hvor den dels er blandet med Mercurialis, Anemone og Asperula og dels paa lavtliggende, humusholdige Steder med Nitratflora saasom Hindbær og Nælder. Den er meget vanskelig at undgaa ved en Afdrivning af ældre Bøgebevoksninger og er ikke et Tegn paa, at der er sket nogen større, jordbundsforringende Skade, men nærmest at betragte som en uundgaelig Overgangstilstand.

Opvæksten:

Ved Undersøgelserne i 1928 og 1937 blev der samtidig med Florakortlægningen foretaget en tilsvarende Kortlægning med ledsagende Beskrivelse over den naturlige Opvæksts Udbredelse i Skoven adskilt efter Træart og indenfor disse igen fordelt efter den gennemsnitlige Højdeklasse. De talmæssige Resultater af denne Undersøgelse er opført i efterfølgende Tabel:

Tabel II.

	V		IV		III		II		I		Ialt:	
	> 600 cm ha:		300— 600 cm ha:		150— 300 cm ha:		50— 150 cm ha:		0—50 cm ha:		ha:	
	1928	1937	1928	1937	1928	1937	1928	1937	1928	1937	1928	1937
Sluttet Opvækst:												
Bøg.....	0.5	1.6	—	2.3	4.5	2.2	2.6	4.1	1.0	3.5	8.6	13.7
Ask.....	—	0.1	0.1	0.5	—	1.0	0.6	2.2	3.4	2.8	4.1	6.6
Ær.....	—	—	—	2.5	1.9	1.4	0.6	0.6	—	—	2.5	4.5
Ælm.....	—	0.4	0.8	2.2	4.6	1.7	—	1.2	—	—	5.4	5.5
Spredt Opvækst:												
Bøg.....	—	—	—	—	—	—	—	—	5.6	—	} 27.8	} 32.1
Ask.....	—	—	—	—	—	—	—	—	3.4			
Blandet Bøg og Ask....	—	—	—	—	—	—	—	—	18.8			
Ær.....	—	—	—	—	(0.4)	(4.2)	—	—	—	—	0.4	4.2
Ælm.....	—	—	—	—	(0.9)	(4.5)	(5.0)	—	—	—	4.5	5.9
Ialt...	0.5	2.1	0.9	8.4	15.9	15.5	3.8	8.1	32.2	6.3	53.3	72.5

Som det fremgaar heraf, er Arealet med sluttet Naturfor-
yngelse af Bøg i nævnte Tidsrum tiltaget med ialt 5.1 ha og af
Ask med ialt 2.5 ha. Størst har Forøgelsen selvfølgelig været
under den gamle Bøgeskov, der er under Realisation, men ogsaa
i store Dele af den mellemaldrende Skov navnlig i og rundt
omkring alle Lavninger har Naturfor yngelsen bredt sig stærkt.
Den spredte Opvækst af de to Træarter dels adskilt hver for
sig dels i Blanding er ialt tiltaget med 4.3 ha. I 1937 var det,
paa Grund af Opvækstens meget uregelmæssige Udbredelse og
Højdeforhold, meget vanskeligt at give en detailleret Areal og
Højdefordeling heraf, hvorfor Tabellen kun opviser det samlede
Areal af den spredte og blandede Opvækst af disse to Træarter.

Den sluttede Opvækst af Ær har ialt bredt sig med 2.0 ha og den spredte Opvækst af samme Træart med ialt 3.8 ha. Den tilsvarende Udbredelse af Ælmeopvæksten har været betydelig mindre, henholdsvis 0.1 ha og 1.4 ha.



Copyright Skogshögskolan, Stockholm. Fot. 1928.

Karakteristiske mellemaldrende Blandingsbevoksninger i Mølleskoven.
Charakteristischer Mischbestand mittleren Alters.

FLORAUNTERSUCHUNGEN IM »MØLLESKOVEN«

ZWEITER BERICHT

Die von Dr. phil. C. H. BORNEBUSCH im Juni 1918 und 1928 vorgenommenen Florauntersuchungen im Mølleskov (= Mühlenwalde) auf Seeland 9 km nördlich von der Stadt Ringsted (C. H. BORNEBUSCH: Floraen i Mølleskoven, Det Forstlige Forsøgsvæsen i Danmark, Bd. XIII, S. 57) wurden 1937 nach Dr. BORNEBUSCH's Anweisung mit noch einer Untersuchung ergänzt, derart, dass zur Zeit drei Untersuchungen mit 10, bzw. 9 Jahren Zwischenraum zur Beleuchtung der Entwicklung der Flora dieses Waldes vorliegen. Die Untersuchungen sind von In-

teresse, teils weil sie die einzigen vorliegenden Berichte über die Flora-Entwicklung in einem geschlossenen Forst in Dänemark sind, die einen so grossen Zeitraum überspannen, teils aus dem Grund, weil die Entwicklung eine Folge der Veränderung war, die in demselben Zeitraum durch die besondere Behandlung des Waldes durch den Forstmeister H. MUNDT, nämlich durch recht häufige Durchforstung in dem biologischen Zustand des ganzen Waldes vor sich gegangen ist.

Bis zur Übernahme der Verwaltung des Waldes durch den Forstmeister H. MUNDT im Jahre 1907 waren nur langperiodische Hiebe vorgenommen worden; von dem Zeitpunkt an wurde zu häufigen (3 jähr.) Durchforstungen übergegangen, zunächst der jungen Bestände und der mittleren Alters, später zu einem gradweisen Abtrieb älterer Bestände in genauer Übereinstimmung mit Forstmeister MUNDTS Walderziehung. Dadurch wurde die grosse Holzmasse verhältnissmässig schnell reduziert, der Wald wurde lichter, die Baumkronen änderten den Charakter: sie wurden grösser und tiefer mit hängender Beastung; die Kleinmoore wurden mit Weisserle zugepflanzt und später unter dieser Sitkafichte, *Thuja plicata*, Esche und ähnliche herangezogen, überall schoss Anflug auf und verbesserte den Schutz des Waldbodens u. s. w. Kurz gesagt: Der biologische Zustand des Waldes machte in kurzen Zeitläufen eine solche Veränderung und Entwicklung durch, wie nur wenige Wälder im Lande aufzuweisen hatten.

Zur Beleuchtung der Ausbreitung der einzelnen Floratypen in den Jahren 1918, 1928 und 1937 ist in der Tabelle I deren prozentuale Flächenverteilung innerhalb der einzelnen Quadrate sowie zusammengelegt für den Wald als Ganzes aufgestellt. Fig. 1 zeigt entsprechende Karten über die Verbreitung der Floratypen in den drei Jahren, Fig. 2 Karten über die Verbreitung der Gräser und Fig. 3 Karten über den Anwuchs der Jahre 1928 und 1937 samt einer Karte über die Höhenverhältnisse des Waldes.

Die Entwicklung innerhalb der Floratypen ist folgende gewesen: Die guten Typen, Mercurialistypus, der die optimalen Bodenverhältnisse repräsentiert, und Nitrattypus, der humusreichen Boden vertritt u. a. sind gestiegen, zusammen von 18.5 % im Jahre 1918 bis 54.3 % im Jahre 1937, also von weniger als einem Fünftel bis über die Hälfte des gesamten Arealis des Waldes.

Die Mitteltypen: Anemone-Asperula und *Circæa*, die das Übergangsstadium zwischen saurem Boden zu neutralem vertreten, sind entsprechend zurückgegangen, und zwar von 59.4 % im Jahre 1918 bis auf nur 22.9 % 1937.

Dagegen haben die schlechten Typen: Oxalis, »Morflora« (der von P. E. MÜLLER definierte und international anerkannte Mortypus = Rohhumus) und Tørveflora (Torfflora) sich in den gesamten Zeiträumen mit 22.1 % im Jahre 1918 und 22.8 % im Jahre 1937 gehalten.

Die Wirkungen der häufigen Durchforstungen haben also fast ausschliesslich eine Verbesserung der Mitteltypen zu den optimalen Mercurialistypen bewirkt, wogegen die Durchforstung zu keiner

entscheidenden Verbesserung der Morflora und deren Verbreitung geführt hat.

Die Erklärung dafür ist ganz einfach. Die Mitteltypen fanden sich 1918 überwiegend unter dem Bestand mittleren Alters, und der Boden hat hier auf die stärkere, öftere Durchforstung in günstiger Weise reagiert. Dagegen fand man die Morflora 1918 auf mehr der Sonne und dem Wind ausgesetzten Flächen in dem älteren, südlichen Teil des Waldes. Hier hat die stärkere Durchforstung zu keiner Bodenverbesserung »von oben« führen können, diese muss durch den Schutz von dem Anwuchs um die Morflächen kommen; sie kann sich nicht eher kräftig geltend machen, bis dieser Anwuchs ausreichende Ausdehnung und somit Schutzwirkungen gegen Sonne und Wind erreicht hat.

Die Gräser:

Die Gräser, begünstigt durch den grösseren Lichtzugang infolge der häufigen Durchforstung, haben sich ausserordentlich, nämlich von ungefähr 16 % im Jahre 1918 bis ca. 42 % im Jahre 1937 des gesamten Waldareals, ausgebreitet. Die Verbreitung und Entwicklung der einzelnen charakteristischen Arten ist zahlenmässig Seite 91 aufgestellt.

Anflug und Aufschlag (Nachwuchs):

Infolge der starken Durchforstung hat der Nachwuchs sich im Walde verbreitet, wie aus Tab. II hervorgeht. Der geschlossene Aufschlag von Buche hat in dem genannten Zeitraum insgesamt um 5.1 ha und der Eschenanflug mit 2.5 ha zugenommen, während der zerstreute Nachwuchs der beiden Holzarten, teils getrennt für sich, teils gemischt, im ganzen mit 4.3 ha zugenommen hat. Am grössten war selbstverständlich die Verjüngung in dem unter Abtrieb stehenden alten Buchenbestände; doch auch in grossen Teilen des Waldes mittleren Alters, besonders um alle Niederungen hat sich der junge Anwuchs stark verbreitet.

Der geschlossene Nachwuchs von Bergahorn hat sich insgesamt mit 2.0 ha und der verstreute Nachwuchs derselben Holzart mit 3.8 ha verbreitet. Die entsprechende Verbreitung von Ruster-Nachwuchs ist bedeutend geringer gewesen, 0.1 ha, bezw. 1.4 ha.

lation bei Eschenästen), S. 13. — Nr. 117. C. H. BORNEBUSCH: Thuja som dansk Skovtræ (Thuja plicata as a Danish Forest Tree), S. 53. H. 2: Nr. 118. C. H. BORNEBUSCH: Sommerplantning af Naaletræer (Sommerpflanzung von Nadelhölzern), S. 97. — Nr. 119. E. C. L. LØFTING: Rodfordærverangrebnes Betydning for Sitkagrans Anvendelighed i Klitter og Heder, Hedeskovenes Foryngelse V (The significance of the attacks of Polyporus annosus to the suitability of the Sitka spruce for Dunes and Heaths), S. 133. — Nr. 120. C. H. BORNEBUSCH: Stormskaden paa Udhugningsforsøget i Hastrup Plantage (Sturmschaden in dem Hastruper Durchforstungsversuch), S. 161. — Nr. 121. C. H. BORNEBUSCH: Iagttagelser over Rødgranens Naalefald (Chute d'aiguilles naturelle d'epicea), S. 173. — Nr. 122. W. O. HISEY: Cellulose af europæisk Bøg (Pulping Characteristics of European Beech), S. 177. — Nr. 123. FOLKE HOLM: Bøgeracer (Races de hêtre), S. 193. H. 3: Nr. 124. P. L. KRAMP: Forsøg over forskellige Træsarters Modstandsdygtighed overfor Angreb af Pæleorm og Pælekrebs (Experiment on the Power of Resistance of various kinds of Wood against Attack of Ship-Worm and Gribble), S. 265. H. 4: Nr. 129. AXEL S. SABROE: Rødgranens Form og Formtal (Form und Formzahl bei Fichte), S. 281 (er under Trykning).

Bd. XV, H. 1: Nr. 125: FOLKE HOLM: Bøgebrænde (Buchenbrennholz), S. 1. — Nr. 126. CECIL TRESCHOW: Undersøgelser over Brintjonkoncentrationens Indflydelse paa Væksten af Svampen Polyporus annosus (Untersuchungen über den Einfluss des Wasserstoffionenkoncentration auf das Wachstum von Polyporus annosus.), S. 17. — Nr. 127. C. H. BORNEBUSCH: Nørholm Hede, Anden Beretning (La Lande de Nørholm, Deuxième Rapport), S. 33. — Nr. 128. KJELD LADEFOGED: Floraundersøgelser i Mølleskoven, Anden Beretning (Florauntersuchungen im »Mølleskoven«, Zweiter Bericht), S. 81.

DET FORSTLIGE FORSØGSVÆSEN I DANMARK

THE DANISH FOREST EXPERIMENT STATION
STATION DE RECHERCHES FORESTIÈRES DE DANEMARK
DAS FORSTLICHE VERSUCHSWESEN IN DÄNEMARK

udgives ved den forstlige Forsøgskommission under Redaktion af Dr. phil. C. H. BORNEBUSCH, i Hæfter sædvanlig paa 5—10 Ark, der udsendes fra Statens forstlige Forsøgsvæsen, Møllevangen pr. Springforbi. Cirka 25 Ark (400 Sider) udgør et Bind. Prisen pr. Bind er 5 Kr., der tages ved Postgiro samtidig med Udsendelsen af 1ste Hæfte.

Fortegnelse over Indholdet af Bd. I—X, 1905—1930, Beretninger Nr. 1—95 og Nr. 97, findes i Slutningen af 10de Bind og tilsendes gratis ved Henvendelse til Forsøgsvæsenet.

Fortegnelse over Indholdet af Bd. XI—XV, H. 1, begynder paa Omslagets indvendige Sider.
