

Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab.

Biologiske Skrifter, Bind I, Nr. 3.

---

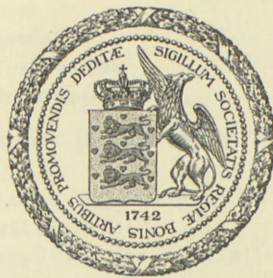
VEGETATIONEN  
PAA RANDBØL HEDE

MED SÆRLIG HENSYNTAGEN TIL  
DET FREDEDE AREAL

AF

TYGE W. BÖCHER

*MIT EINER DEUTSCHEN ZUSAMMENFASSUNG*



KØBENHAVN

EJNAR MUNKSGAARD

1941



## INDHOLD

	Side
Indledning .....	5
Første Kapitel. Studier over Vegetationens Historie .....	6
1. Geografisk Orientering .....	6
2. Hedens og Skovens (Krattenes) Fordeling i Forhold til Jordbund og Terrain .....	7
3. Hedernes og Krattenes (Skovens) Beliggenhed i Forhold til Landsbyerne .....	13
4. Landsbyernes og Gaardenes Udnyttelse af Skov og Krat .....	15
5. Landsbyernes og Gaardenes Udnyttelse af Heden .....	18
6. Træk af Engenes, Mosernes, Søernes og Vandløbenes Historie .....	23
7. Oversigt over Kulturudviklingen, Skovødelæggelsen og Hededannelsen .....	25
8. Oversigt over Randbøl Hedes Opdyrkningshistorie .....	32
9. Det fredede Hedeareals Historie .....	34
Andet Kapitel. Plantegeografiske Studier paa Randbøl Hede med nærmeste Omegn .....	40
1. Skovens og Krattenes Vegetation .....	40
A—F. Lokalitetsbeskrivelser .....	40
1. Den middelfugtige Bøge-Ege-Skov paa Lerbund .....	50
2. Den fugtige Ege(Aske)-Skov .....	52
3. Askevældmoserne .....	54
4. Skove og Krat paa tør Sandbund .....	54
5. Ellesump og Pilekrat .....	58
6. Løvengen .....	58
7. Naaletræsplantagernes Vegetation .....	59
2. Vegetationen paa det ryddede Skovland .....	59
1. Hedevegetationen .....	59
2. Klitvegetationen (Indsande) .....	61
3. Enge, Rørsump, Søer og Vandløb .....	61
4. Det dyrkede Lands Vegetation .....	62
Tredie Kapitel. Økologiske Studier paa Randbøl Hede .....	62
Metodik .....	62
1. Studier over Hedekrattenes Vegetation .....	64
Successionen Skov $\rightleftharpoons$ Krat $\rightleftharpoons$ Hede .....	72
2. Sandflugten og dens Betydning for Vegetationen .....	73
a. Den fredede Randbøl Hede .....	75
b. Hovborg Sande .....	86
c. Vorbasse Sande .....	87

	Side
d. Utoft Sande .....	87
e. Grene Sande .....	87
f. Bindeballe Sande .....	88
g. Oversigt over Successionen Klit → Hede .....	88
h. Surhedsgrad, Humusindhold, Podsolering .....	90
i. Fugtighedsforholdene .....	91
j. Vindbrudsvirkning .....	94
k. Mikroklimatiske Forhold .....	94
3. Hedeafbrænding og dennes Betydning for Vegetationen .....	98
a. Den fredede Randbøl Hede .....	99
b. Successionen efter Lyngafbrænding .....	109
c. Edafiske Forhold under Successionen .....	110
d. Brandens Varmevirkning .....	112
e. Mikroklimatiske Forhold .....	112
f. Den tidligere Brandkultur botanisk belyst .....	114
4. Hedens Forhold til den dyrkede Jord .....	115
a. Ukrudtfloraen .....	115
b. Græsmarker og Successionen fra Græsmark til Hede .....	116
c. Rester af ældre Dyrkning paa Randbøl Hede .....	123
d. Overdrevvegetation ved Holme Aa .....	130
5. Dyrs Indflydelse paa Hedevegetationen .....	131
6. Studier over den ældre Lynghedes Vegetation .....	132
a. Heden paa Grusbund .....	132
b. Heden paa Flyvesand .....	141
c. Heden paa Diluvialsand paa Bakkeøer .....	148
d. Heden paa senglacialt Ferskvandssand .....	150
e. Om Forholdet mellem Græshede og Lynghede .....	150
f. Ekspositionens Indflydelse paa Hedevegetationen .....	153
g. Jordens Fugtighed i den højtliggende eller tørre Hede .....	159
7. Fugtig Hede, Hedemose, Kær og Søer .....	159
a. Hedens Overgang i Hedemose og Hedesø .....	160
b. Hedens Overgang i Vældmose og Eng .....	171
c. Hedens Overgang i Hedeeng og sommertørt Kær .....	184
d. Højmosevegetation .....	200
e. Forskydninger i Vegetationen som Følge af Kulturpaavirkning .....	204
f. Nogle økologiske Forhold i den fugtige Hede med tilgrænsende fugtige Samfund ..	204
8. Register over de paa Randbøl Hede med Omegn fundne Arter .....	208
a. Karplanter .....	208
b. Mosser og Thalloyter .....	215
Slutord .....	218
Zusammenfassung .....	220
Litteratur og Kilder .....	229

## INDLEDNING

Det følgende Arbejde indeholder en Undersøgelse af Vegetationen paa Randbøl Hede, især det fredede Omraade af denne Hede, idet der her gennem Naturfredningen er skabt særlig gode Muligheder for Undersøgelser strækkende sig over flere Aar. Det er Planen at genoptage Undersøgelsen efter nogle Aars Forløb for at forfølge visse langsomme Forskydninger i Vegetationen og for at trænge mere til Bunds i forskellige Detailler.

Der er, foruden paa den fredede Del, gjort forskellige, men mere spredte Undersøgelser i det omgivende Landskab, dog næsten udelukkende indenfor den oprindelige, store Randbøl Hedes Areal. Kun i det plantegeografiske Oversigtskapitel (S. 40—62) er der omtalt Notater om Vegetationen i den skovrige Ramme, der omgiver Heden i Nord, Øst og Syd.

Der er lagt Vægt paa en Undersøgelse af Vegetationens Kulturhistorie, og i saa stor Grad som muligt er Vegetationens nuværende Udseende bragt i Relation til de historiske Forhold. Det er jo givet, at mange danske Plantesamfund, og ikke mindst Heden, ikke kan studeres til Bunds, med mindre der ogsaa tages Hensyn til Kulturfaktorerne. Men ogsaa fordi Randbøl Hede nu henligger som en Nationalpark en miniature, er en kulturhistorisk Undersøgelse paakrævet; thi ved Siden af den Interesse, der kan samle sig om selve det historiske Materiale, er et saadant Materiale et Grundlag, der vil kunne benyttes ved videre biogeografiske og økologiske Studier paa Heden i Fremtiden.

Ved økologiske Undersøgelser bør man naturligvis saa vidt muligt klarlægge saa mange ydre Faktorerers Virkning som muligt, lægge en alsidig Kaaranalyse til Grund for sine Slutninger. Vi vil i det følgende især beskæftige os med Kulturfaktorer, edafiske Faktorer og mikroklimatiske Faktorer. Det vil være klart, at en virkelig økologisk Udredning af de særdeles mange Vegetationstyper, vilde kræve flere Botanikers, Jordbundskemikers, Klimatologers og Kulturhistorikers Indsats i adskillige Aar. For overhovedet at naa frem til et Resultat, maa følgende en enkelt Botaniker ofte nøjes med en overfladisk Kaaranalyse. Det er desværre næsten som ROMELL (142 S. 105) siger »tills vidare ekologiens lott att treva sig fram och nöja sig med halv visshet eller ännu mindre«. En Trøst er det imidlertid, hvis det blot lykkes, at skabe et Materiale, der kan bruges videre eller at rejse en Række Problemer, der senere kan blive tilfredsstillende undersøgt.

Formaalene med den foreliggende Undersøgelse er 1) at bidrage til Undersøgelsen af Arternes Autøkologi, 2) at foretage en topografisk Vegetationsbeskrivelse som Grundlag for videre Undersøgelser paa Stedet og som Led i en almindelig plantegeografisk Vegetationsundersøgelse af Danmark. De to Formaal er ret nøje sammenknyttet, til Trods for at det ene er fysiologisk, det andet geografisk betonet. I alle Tilfælde er baade Undersøgelsen af Terrainform og kulturhistoriske Forhold vigtige Led i Kaaranalysen. Det kulturhistoriske Materiale tjener ikke blot til at forklare Detailler ved Vegetationens nuværende Udseende, men ogsaa til at forklare Vegetationens Tilblivelse.

Jeg har i dette Arbejde kun undtagelsesvis benyttet Livsformer eller biologiske Udbredelsestyper til økologisk Karakteristik af Plantesamfundene. Ved en anden Lejlighed vil jeg komme specielt ind paa de biologiske Udbredelsestypers Fordeling i Hedens Vegetation og deres Betydning for Karakteriseringen og Inddelingen af denne. Netop fordi den detaillerede Kaaranalyse er saa krævende, bør Botanikere ikke se bort fra den af RAUNKLÆR (140), IVERSEN (66) o. a. givne Vej til økologisk Karakteristik gennem rent botaniske eller floristisk-plantegeografiske Studier. Men denne Metode bør ikke benyttes alene og kan ikke alene føre til det forønskede: en alsidig Udredning af Arternes Autøkologi.

## Første Kapitel.

### Studier over Vegetationens Historie.

#### 1. Geografisk Orientering.

Det ældste brugelige Kort over Randbøl Hede (Tavle I) er udført af A. GROLAU 1762. Det viser Udstrækningen af denne tidligere betydelige Hedestrækning. Randbøl Hede strakte sig omtrent fra Lindeballe-Grindsted i Nord til Gjesten og Hundsbæk i Syd. Den østlige Begrænsning dannedes af Randmorænelandet, nærmere »Deres kongelige Mayestæts Rytter Gods« og Engelsholm Herresæde. Mod Vest var Grænsen mere vag; den laa omtrent ved en Linje Nord—Syd noget Øst for Grindsted. Vi vil prøve at skildre Vegetationen i et Omraade, der omtrent svarer til den gamle Randbøl Hede, saaledes som dens Udstrækning var i det 18. Aarhundrede. Heden er selve Emnet, Billedet der skal fremstilles; Skovlandet i Nord, Øst og Syd danner en naturlig Ramme om dette Billede.

En topografisk-geologisk Beskrivelse af Egnen foreligger i V. MILTHERS: Kortbladet Bække (108). Dette Arbejde danner et fuldkommen uundværligt Grundlag for den botaniske Analyse.

Randbøl Hede er et udpræget midtjysk Landskab; det ligger i den regnrigeste Del af Danmark. Afstanden fra Havet betinger, at Heden udsættes for relativt ekstreme Værdier i Retning af Varme og Kulde. I Januar har Vorbasse og Egtved gennemsnitlig  $\div 0.3^{\circ}$ , medens Blaavandshug og Fanø har  $+0.9^{\circ}$  og  $0.7^{\circ}$ . Grindsted har gennemsnitlig 115 Dage med Frost, medens Fanø kun har 73 Frostdage (187).

Under sidste Istid var Situationen paa Randbøl Hede saaledes, at Isranden paa

et givet Tidspunkt laa med et bugtet Forløb fra Ringive over Randbøl, Vorbasse til Læborg (se Fig. 2); Syd herfor stak der en Istunge frem omtrent til Holsted. Hele den fredede Del af Heden laa altsaa bag Isranden eller udgjorde et Randomraade med smaa Dødismasser beliggende i Smeltevandsflodsletten. Senere laa Isen ved en Linje Gadbjerg, Egtved, Verst (se Fig. 2).

Randbøl Hede er et ældgammelt Kulturomraade. Allerede i yngre Stenalder var der en relativ rig Befolkning, der drev Agerbrug. Hærvejen — den gamle Hoved-



Fig. 1. Staldbakkerne paa Randbøl Hede, set fra Syd. WM. BERTHELTSEN fot.  
Die Stallhügel in der Randbøler Heide, von Süden gesehen.

færdselsaare fra Slesvig i Syd til Viborg i Nord (se MATTHIESSEN, 100) — gaar over Randbøl Hede. Der har levet og færdedes Mennesker paa Heden i 4000 Aar.

Et af de vigtigste Punkter i Hedens Vegetationshistorie er Spørgsmaalet om Hedens Oprindelse; dette vil i Virkeligheden næsten sige: Egnens Skovhistorie. Inden vi imidlertid gaar over til en samlet Fremstilling af denne, skal der bl. a. fremlægges det historiske Materiale vedrørende Skov og Trævækst i Egnen, som det har været mig muligt at faa sammenstillet.

## 2. Hedens og Skovens (Krattenes) Fordeling i Forhold til Jordbund og Terrain.

Vi vil her ikke nøjes med den nuværende Vegetation, men gennem historiske Studier søge at faa oplyst, hvor der laa Skov i tidligere Tid. Det Arbejde, der her er gjort, er maaske mere en Historikers og kan ikke karakteriseres som et helt gennemført historisk Kildestudium, dertil har mine Studier bl. a. paa Rigsarkivet været for sparsomme. O. NIELSENS og MØLLERS Arbejder (117, 119—122) har til en vis Grad raadet Bod paa denne Svaghed, idet disse indeholder talrige vigtige Kildestudier. Mit Arbejde har især drejet sig om en Gennemgang af de ældste Matrikulskort (178), der giver

særdeles mange værdifulde Oplysninger om Vegetationens Historie. Jeg har medtaget de til Heden grænsende Egne, hvilket praktisk talt vil sige et Omraade som Kortbladet Bække. Hovedresultatet af Undersøgelserne er sammenstillet paa Fig. 2. Lignende Kort er for Sønderjyllands Vedkommende udført af F. MAGER (95) og MALMSTRÖM (98) har fremstillet Kort over Skovene i Halland i de sidste 300 Aar. En fuldstændig Liste over de Lokalteter, hvor der paa en eller anden Maade hentydes til tidligere Trævækst, gennemføres kun for de i Øjeblikket skovfattige Egne, eller Omraaderne Vest for 2det Afsmeltningstrin (se Fig. 2). Paa Kortet Fig. 2 er der kun undtagelsesvis lagt Skovnavne ind i Omraadet 2det og 3die Afsmeltningstrin. Af tidligere, nu forsvundne Skove er her indtegnet Hjelmdruplund Øst for Egtved.

Første Afsmeltningstrin. Nuværende Skove og Krat se S. 41—45, B og C. Navne og Angivelser, der hentyder til Skov eller Trævækst (fra Nord til Syd paa Fig. 2): Udenfor Kortet ved Farre Sillesthoved (Skovhoved, 110). — Nørskov. — Stenbjerglund. — Birkebæk. — Toppe-lundshøj. — Enemærkelund ved Lindeballe, var 1820 ca. 20 Tdr. Land stor. — Vester Lunden ved Lindeballe (Aar 1688) og Lindeballe Skov (mange Skovnavne her, se 110). — Klausholm ligger Aar 1638 i en Skov. (122). — Engelsholm Dyrehave, 1638 (122) 50 suins olden. — Skovbank Agre ca. 700 m Vest for Randbøl Kirke (1787, 178). — Nollund Agre Syd for Dalldover Sø (1784, 178). Somren 1940 afdækkes store Egestammer i smaa Højmoser tæt herved. — Bindeballe ligger 1638 »under en skøn skov«. — Søg. ligger 1638 i Lime Vesterskov. — Sletskov Banke. — Enemærke Banke. — Lundbakker. — Vollund Gd. — Spjarup Krat se S. 24. — Taagelund. — Bøgvad. — Fitting Krat og Skødegd. Kr. se S. 31. — Vorbasse Østerkrat er 1731 »uden Haab om Fremelskning« (52). — Thorsted, Kratsignatur paa Kort 1762, her Rester endnu. Iflg. HUGO MATHIESSEN afdækkes her store sanddækkede Egestammer. — Romlund Gd. (?). — Kragelund. — Fruelund og Asbo. — Kr. 1787 paa Kortet »Krat eller smaa Skov i Heeden«. Iflg. Kortet 1762 var Krattene her meget store (Tavle I). — Egebjerg i Kragelund Mose. — Kr. paa Ravnholts vestlige Udmark ved Gjesten Kær. (1800). — Staglund. — Gjestenlund. — Surhave, 1668 her nogen Bøgebuske eller Kr. (122). — Gærndrup, en indhegnet Bøgeskov 1392 (121). — Hunds-bæk, 3 Enemærker til Gaarden 1392, 1578 5 Gde. i Hunds-bæk By, der alle ydede Skovsvin. — Skovkrog. — Enemærke, Krogslund og Hovgaardslund ved Gjesten. — 1638 »en liden skoff« Syd for Gjesten Kirke. — Tæt Nord for Refsing 1638 »en liden skoff«, 1731 et lille Kr. som, skønt ringe af Værdi dog er vel opfredet (bestaar af ringe Risbøge). 1787 (178) en lille Lund her. — Hulvad Skov kaldet Hessel (1639), 1870 er af »Jespers Højskov« en lille Egeskov paa et Par Skæpper Land tilbage (121). 1762 sammenhængende Skov fra Hulvad næsten til Estrup. — Skovhøj. — Æskelund, 1662 til Byen noget Egekrat, ret store Skovstykker bevaret til Midten af forrige Aarhundrede (178). — Lundgd. — Havgaardssteder. — Lundgd.

Bakkeøer Nord for Grindsted Aa. Gjærdlundt mellem Filschaw og Grindsted (sandsynligvis Hjortlund nu, JOHS. MEJERS Kort 1650 (190)). — Høgelund. — 1791 et Kr. til Billund paa ca. 20 Tdr. Land. — Baastlund Kr. (S. 45).

Fig. 2. Glacial-morfologisk Kort (Kortblad »Bække« efter V. MILTHERS 1925, Plan 1) med Angivelse af de omtrentlige Skov- og Kratgrænser i Aaret 1800 (sort) og de Lokalteter, der tidligere var Skov eller laa i Nærheden af Skoven (X). Pollenstatistiske Analyser blev udført paa de med O (K. JESSEN, H. JONASSEN) betegnede Lokalteter. — † betegner forsvundne Kirker. Hvidt: Heideflader. Lodret Skravering: Bakkeøer. Skraa Skravering: første Afsmeltningstrin. Vandret Skravering: andet og tredje Afsmeltningstrin.

Glacial-morphologische Karte (Kartenblatt »Bække« nach V. MILTHERS 1925, Plan 1) mit Angabe der ungefähren Wald- und Krattgrenzen im Jahr 1800 (schwarz) und der Orte, die früher Wald oder in der Nähe des Waldes (X) waren. Pollenstatistische Analysen wurden an den mit O (K. JESSEN, H. JONASSEN) bezeichneten Orten ausgeführt. † bezeichnet verschwundene Kirchen. Weiss: fluvioglaziale Heideflächen. Senkrecht schraffiert: Altmoräne. Schräg schraffiert: Jungmoräne, erstes Abschmelzungsstadium. Wagerecht schraffiert: zweites und drittes Abschmelzungsstadium.



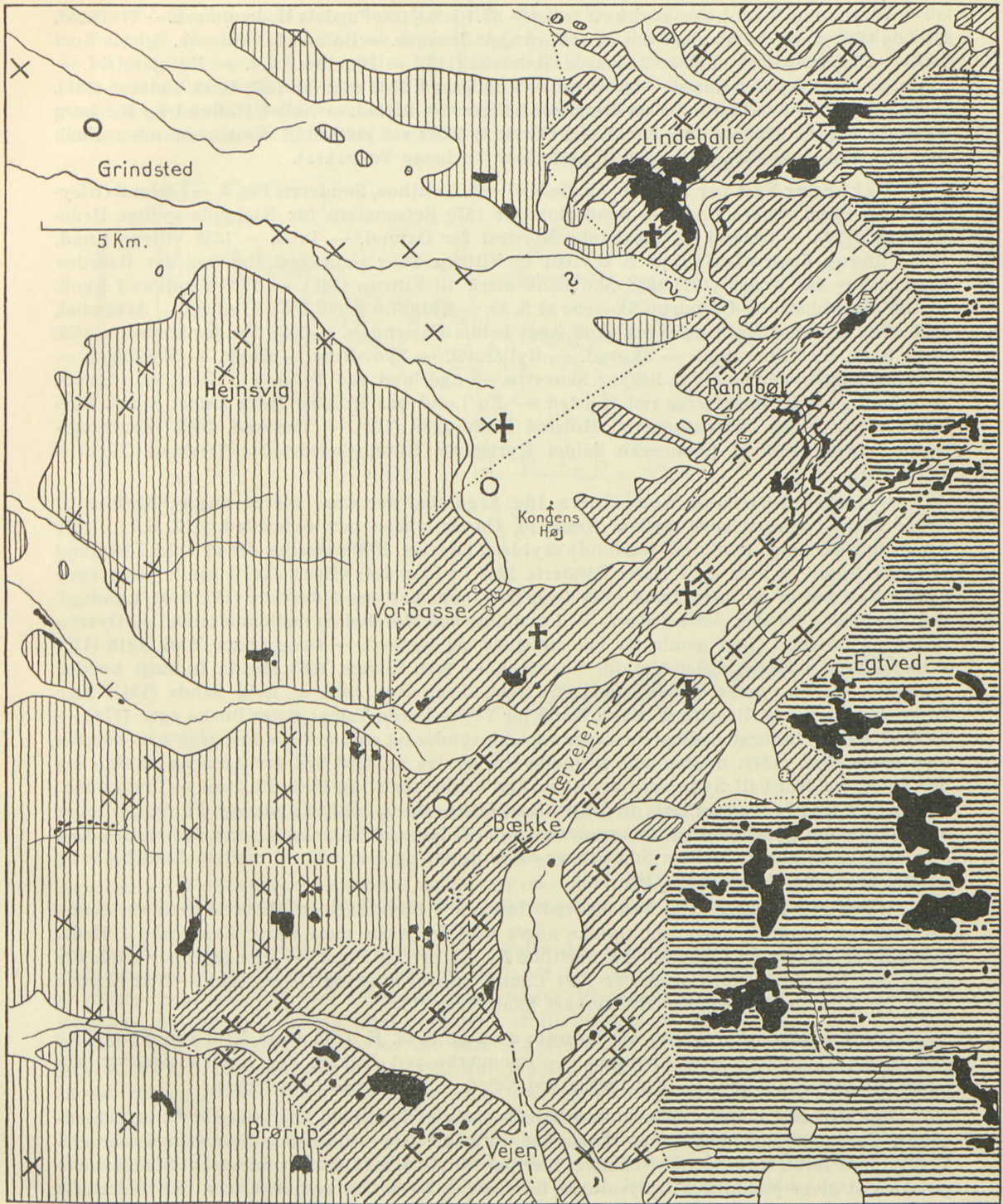


Fig. 2. Figurforklaring Side 8 nederst.

Hejnsvig-Vorbasse-Bakkeø se S. 46—47. Rishøj paa Fugdals Hedeudmark. — Trøllund, 1529 og 1548 gives der Paabud om ej at forhugge Skovene. — Bolund H (Vidensk. Selsk.s Kort 1804) — Hejnsvig 1553 skylder 2 Gaarde Skovsvin (117). — Hjortlund Gd. — Egebjerg Gd. — Askærgd. 1553 skylder Gaarden Skovsvin. — Lundgaard, 1664 øde Gd. 1682 Busk Indtægt (181). — Donslund, en Vandmølle og en Herregd. tidligere. — Risbøl. — Nebel, Høllund og Hovborg Krat (se Fig. 4), 1762 ca. 200 Tdr. Land (Tavle I) 1731: »et vidtløftigt Krat, men uden Haab om Fremelskning« (52). — Samme Omtale faar Vorbasse Vesterkrat.

Bakkeøer Syd for Holme Aa. Se S. 47—48. Galstho, Sønderriis Fig. 3. — Klelund (Kleylundt paa Johs. Mejers Kort). — Sønderlund er 1870 Betegnelsen for Klelunds sydlige Hedeudmark. (179). — Oxlund og Skovbanke Nordøst for Oxlund. — Tved. — 1638 Vittrup Lund, 1762 Vitterup Kratt (Tavle I) se S. 47. 1661 er Vittrup Skov omhugget, det var der Gaarden Nordenskov var bygget (121) 1683 Skovbanksmark til Vittrup (181). — 1638 Lindknud Skoff. — Om Hundsbaek- og Gerndrup-Skovene se S. 55. — Kidholm hertil 1683 Krattægt. — Assersbøl, 1638 »Paa Atzerbøl Mark en styck skoff, som kaldis Østerhoe.« — 1632 Synder Stejlskov, 1639 Stild Skov, nu Stilde Krat. — Skovgd. — Hyllelund. — Skovdrup. — Risgd. — Skovbjerg. — Favrskov. 1650 yder en Gd. i Sekjær Skovsvin. — Agerlund ved Tvilhoe (? Skov, se ovenfor: Østerhoe). — 1638 Bøgebjerge ved Holsted. — En Lund paa Holsted Mark kaldet Sjøvd. Enemærker paa begge Sider Aaen ved Holsted Mølle 1489 (121). — Tirslund, 1683 »Kratvangslynghedetægt«, 1392 et Enemærke kaldet Kyrkgarde til et Gaardsted i Tirslund (121). — Lundtofte.

Grindsted-Billund Hedeslette. Iflg. Sagn skal der være blevet hugget Bjælker til Grene Kirke i »Barritskov« mellem Grene og Omme, altsaa nær Grindsted. (117, S. 11.). 1579 2 Gaarde i Nøelundt (Nøllund, Nørlund) skylder Skovsvin. 1670 svaredes der af 1 Gd. i Nøllund »1 Fjerd. Smør, et Svin og 1 Daler Gjesteri« 1768 hedder det: »Byen skal i gamle Dage være kaldet Nørlund af en liden Lund eller Granskov, som har været derved« (117. 119). Lundsgd. ved Nørlund, (Vidensk. Selsk.s Kort). — Lundmose ved Morsbøl og mellem Morsbøl og Dyvelsrække. — Løvlund (Den gamle By laa ved Aaen og Møllen). — Greenkrogs Mark 1818 (178) »Lundskifter« i Engen 600 m Øst for Gaardene. — Sdr. Elkjær, 1683 8tende Indtægt hedder Lundfald, »findis synder og nør, maalt fra vest, skarp Rug Jord af hvid Sand« (181). Nær Byens Østgrænse til Baastlund Mark, Nord for Vejle—Varde-Vejen: Øster Buske Agre (178). — Billund, 1683 1. Indtægt hedder Buskager »vender synder og nør, sort sand og graa grus blandet med smaa sten (181); næsten alle Billunds Marker laa ca. 1800 Syd for Aaen og strakte sig her netop fra Nord til Syd, Nord for Aaen kun »Skidenkær- og Hede Blokke«. — Plougslund. — Almstok, hertil (sandsynligvis til Lille Almstok) en Mark, 1683 »Lundkrogs Fald«, der løber øster og vester og indeholder 40 Agre; den kan vist desværre ikke lokaliseres bestemt. — Med ? er angivet Gestlundt mellem Sdr. Elkiær og Amlundt og Herredlund mellem Lindeballe og Vandel paa Johs. Mejers Kort (190. 110).

Hovborg Hedeslette. Ved Skovgd. Galstho i Øjeblikket en Skovrest se S. 49; denne var 1819 ret betydelig, men har maaske noget bort fra Aaen mest været Kratbuske i Hede. Skovgd. var sikkert en Udflytter fra Galstho By. Se iøvrigt Fig. 3. — I Engene paa Klelunds Areal nær Galsthoes Mark staar der 1794 Luund, Hessel Enge og Hessel Mad. — Nær Engene Nord for Vittrup 1792 angives »Indelukket Skau Eng« (178).

Flodslletter med Afløb til Kongeaaen. Se S. 49. E. 1782 smaa Krat ved Verst nær den vestre Udmarksgrænse (Jensgd.). — Enemærke ved Bække, her Løvtræssignatur paa Generalstabskort fra 1897. — Enemærke ved Vejen — Krat Sydøst for Vejen.

Det ovenfor sammenstillede Materiale bestaar af 1) direkte Angivelser af Skov, 2) Stednavne, der hentyder til Skov og Trævækst, 3) Angivelser vedrørende Skovsvindelser etc. Medens den første Kategori ikke behøver nærmere Omtale, maa det fremhæves, at Stednavnene ganske vist giver paalidelige Oplysninger, for saa vidt Navnet er gammelt, men det volder ofte Vanskelighed at lokalisere det Omraade nærmere, som Stednavnet angiver har haft Trævækst.

Skovsvin-Angivelserne rummer naturligvis den samme Vanskelighed. Hertil kommer, at Ordet er tvetydigt. Skovsvin betød i jysk Dialekt et Svin, der af Prangere førtes til Vestjylland fra de østjyske Skovegne for at opfedes hos Bønderne (Begtrup se 186); den oprindeligste Betydning er dog Oldensvin, der igen betød en Afgift, en Skovskyld. Ejendomsskylden paa en Skov ansattes i Forhold til det Antal Svin, der kunde holdes paa Olden i den. Naar saaledes forskellige Gaarde skyldte Skovsvin, kan der næppe være Tvivl om, at der hørte Skov til Gaarden

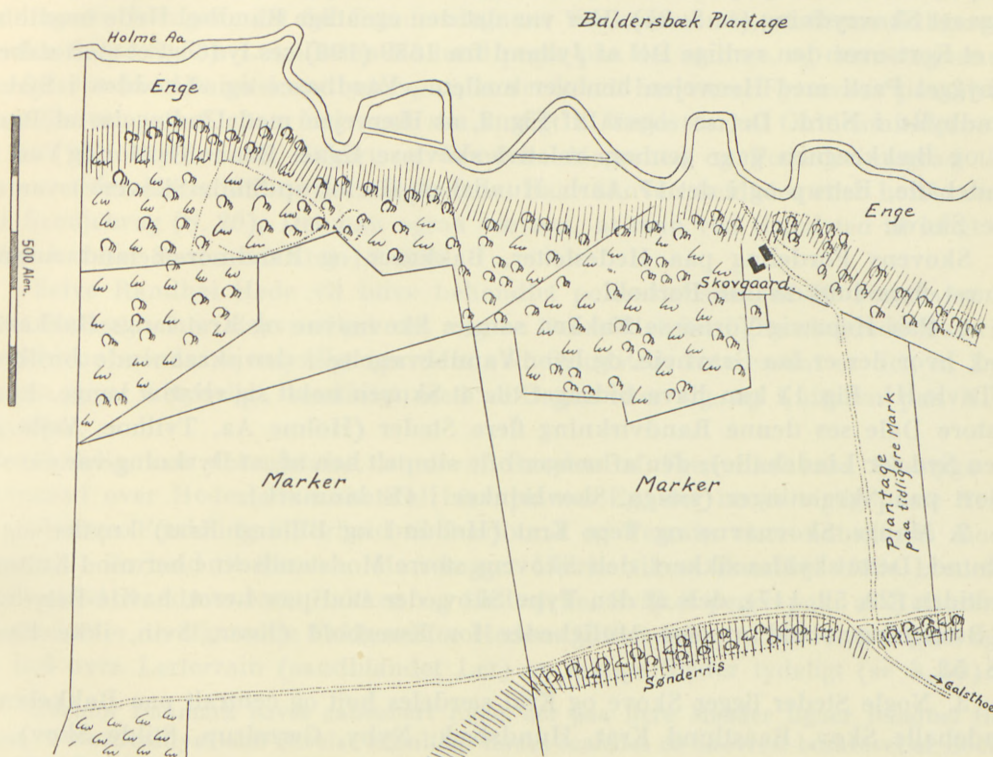


Fig. 3. Skovens og Krattenes Fordeling ved Galsthoer Aar 1819 (178). Med Prikker er angivet de tilbageblevne Rester af dette Kratskovareal. Desuden er indtegnet Beliggenheden af moderne Plantage (af Løvtræ og Naaletræ) paa Stedet.

Verteilung von Wald und Kratt bei Galsthoer im Jahr 1819 (178). Die Punkte bezeichnen die erhaltenen Reste des Krattgebietes. Ausserdem ist die Lage einer Aufforstung (Laub- und Nadelbäume) eingezeichnet.

paa et eller andet Tidspunkt. ALKÆRSIG (4) omtaler den samlede Skat for Skodborghus Len; denne bestod mest af Naturalieydelser, hvoriblandt 111 Skovsvin; han skriver: »Skovsvinene er magre Svin, som saa blev fedet i Kongens Skove. Fra Skodborghus blev de vel drevet til Kolding«. Svinene blev altsaa først opfodret i Midtjylland, men var der Skov, hvor Svinene holdtes? Ganske sikkert, Svineavlen var nemlig i ældre Tid næsten helt knyttet til Skovene. ALKÆRSIG (5, S. 159) omtaler at der 1791 kun fandtes 28 Grise og 13 Svin tilhørende Vejens 33 Bønder og tilføjer »men Svinet var jo ogsaa, efterhaanden som Skovene helt forvandt, et umuligt Dyr i hin Tids Landhusholdning«. Vorbasse Sogn have 1686 0 Stk. Svin (182), medens det i 1925 havde 1689 Stk. (184). Endelig viser Paabud om ikke at forhugge Skovene, der fremkom, kort før man tillod Bønderne at yde Penge i Stedet for Skovsvin (se S. 30), at disse tydeligt har været knyttet til Skov paa den Gaard, hvorfra de skulde ydes.

Ved en Betragtning af Fig. 2 fremgaar det, at Skoven indenfor en overskuelig Tid har haft en betydelig Udstrækning i Omraadet. Der er dog nogle bemærkelsesværdige Arealer næsten uden Skovangivelser, især et centralt Parti fra Hærvejen Syd for Randbøl mod Vest til Hejnsvig. Dette Omraade er imidlertid iflg. BRØNSTEDS Kort (20) særdeles rigt paa Gravhøje, hvorfor det er tænkeligt, at der her tidligt er foregaaet Skovrydning (se S. 25). Her var det den egentlige Randbøl Hede bredte sig. Paa et Kort over den sydlige Del af Jylland fra 1659 (190) ses tydeligt et stort aabent, ubebygget Parti med Hærvejen henover mellem »Vazdbase« og »Skødde« i Syd og »Randbyll« i Nord. Det ses ogsaa af Fig. 2, at Hærvejen med Undtagelse af Randbøl- og Bækkeegnen gaar gennem relativt skovløse Egne. Baade Øst for og Vest for (Lindeballe, Estrup og i det 17. Aarh. Hundsbæk-Gerndrup-Stilde-Skovene) var der store Skove.

Skovens Fordeling paa Hedesletter, Bakkeøer og Randmoræneland rummer dernæst flere interessante Forhold.

1. Paa Hejnsvig-Vorbasse Bakkeø samles Skovnavne og Krat langs Bakkeøens Rand, hvor der er faa Gravhøje, og hvor Vandbevægelse i den skraanende Jordbund (se Tavle III, Fig. 1) kan have bidraget til, at Skoven holdt sig relativt længe. Langs de store Dale ses denne Randvirkning flere Steder (Holme Aa, Tvilhoe, Vejle Aa, Dalen Syd for Lindeballe); den afhænger ofte simpelt hen af, at Dyrkning var vanskelig paa Skraaninger (smlgn. Skovbrinker i Østdanmark).

2. Mange Skovnavne og flere Krat (Høllund og Billund Krat) knytter sig til Lerbund. Dette skyldes sikkert, dels Skovens større Modstandsevne her mod Kulturen i Oldtiden (20, 59, 147), dels at den Type Skov, der stod paa Leret, havde Betydning for Bosætningen ved at give Muligheder for Kvæghold (Køer, Svin, ikke Faar), se S. 53.

3. Nogle Steder ligger Skove og Krat særdeles højt og centralt paa Bakkelandet (Lindeballe Skov, Baastlund Krat, Hundsbæk, Nyby, Gerndrup, Stilde Skov). De nævnte Skove ligger alle paa Sandbund og har maaske ikke egnet sig for Bosætning (Landsbygrundlæggelse). Ogsaa Nordsjælland har et centralt højtliggende Skvomraade paa mager Jord.

4. Paa Hedesletterne ligger de faa nuværende Kratskove (S. 49 F og E) paa Skraaning ned imod en Aa og til Dels paa Ler (under Sandet). Kortet Fig. 2 viser iøvrigt en tydelig Tilknytning mellem Lundnavnene og Aaerne. Længere mod Vest ved Grindsted Aa findes Stednavnet Eg. Alle de Lunde, der er Tale om, Herredlund, Gestlund, Billund, Lundkrog, Plougslund, Lundskifter, Løvlund, Lund ved Klelund, og maaske ogsaa Høllund, har derfor antageligt ligget paa Skraaningen ned imod Aaen, hvor for det første Jorden paa Grund af Grundvandsbevægelser har egnet sig til Skov (smlgn. Gindeskov Krat paa Alheden og P. E. MÜLLERS Synspunkter (116)), og hvor for det andet denne egnede sig for Bosætningen (S. 53). Baade ved Eg (»Sydhauge« ved Aaen) og ved Høllund (den indhegnede »Enghave« ved Aaen (1819; 178)) angiver Ordet Have, at der i og ved Engene var indhegnede Arealer, der maaske direkte kan føres tilbage til Havgaarde, der sikkert var af stor Betydning for Bosæt-

ningen. Stednavnet fortæller vel oftest om den Skov, der var af størst Betydning — Lunden ved Byen —, sjældnere om Udmarksskoven. Spørgsmaalet er da, om der ogsaa paa de senere Hedeudmarker, der laa bort fra Aaen, stod Skov. Dette Spørgsmaal, som P. E. MÜLLER o. a. har diskuteret, er ved pollenstatistiske Undersøgelser vel saa godt som blevet løst (JONASSEN 75, JESSEN 71—72). Af KNUD JESSENS Trane-floddiagram fremgaar det for Grindstedegnens Vedkommende, at denne tidligere var skovklædt (se S. 53). Lokaliteten Nollund peger paa det samme, og denne og maaske den forsvundne »Barritskov« tyder paa, at der lokalt har været Fyrreskov paa Sletten. Naar Skoven paa Sletten forsvandt saa hurtigt til Trods for, at Oldtidsminderne her er faa (20), skyldes det sikkert, at Bundens Magerhed og Podsoleringsgrad tillod Heden at faa Herredømme ret omgaende, naar Skoven fældedes eller bortbrændtes ved Svedjebrug (S. 20). Det kan ogsaa nævnes, at man ved Grindsted til langt op i Tiden har set Rester af Krat (S. 30).

Selve Randbøl Hede vil blive behandlet pollenstatistisk af H. JONASSEN. Adjunkt JONASSEN har elskværdigst vist mig en Del af det færdigbearbejdede Materiale. Forholdene minder øjensynligt om dem ved Grindsted. Interessant er det, at Lyngkurven stiger betydeligt, samtidigt med at Bøgen viser sig, og Kulturen paa Heden begynder.

Endelig kan det omtales, at der i Randen af Frederikshaabs Plantage paa Flyvesand over Hedeslette i sin Tid blev plantet Eg, der nu er rigtig pæne Træer.

Hedens Fordeling i Forhold til Jordbund og Terrain viser naturligvis modsat Tendens i Forhold til Skoven. Man lægger Mærke til, at Randbøl Hede bredte sig over saavel Randmoræne, Bakkeø og Hedeslette, hvilket peger paa, at Kulturen og Mennesket er de afgørende Faktorer for Hedens Udbredelse. At Heden tidligere ogsaa gik ind over Lerterrain (sandblandet Ler) er mange Steder tydeligt (se S. 59).

Udenfor Danmark haves aabenbart Egne, der paa flere Maader ligner Randbøl Hede-egnen. I Nordvesttyskland (Kreise Hümling) findes saaledes en Skovrest beskrevet af BÖCKENHOFF-GREWING (29); om denne »Börger Wald« hedder det: »Bei seiner dorffernen Lage, seinem inselbarmigen Abschluss vom Höhenzuge, wo nur einige Waldkerne auf besserem Boden als feste Stützen dienten, konnte hier der magere Boden, der anderswo längst nur noch mit Heide bewachsen ist, einem lichten Heidewald tragen. — Einen geschlossenen Urwaldkern hat anscheinend in seinen letzten Resten der oben erwähnte Börger Heidewald auf besserem Boden auf Geschiebelehm. Von allen lehmigen Böden mit Geschiebelehm im Untergrunde ist mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass sie noch bis in späte Zeiten hinein hohen Urwald, vornehmlich von Eichen und Buchen, gehabt haben. — — — Nur der Laubwald auf lehmigen Boden konnte den Schafen lange Zeit Widerstand leisten.«

### 3. Hedernes og Krattenes (Skovenes) Beliggenhed i Forhold til Landsbyerne.

Som paapeget for Sønderjyllands (95) og Vestsverrigs (149) Vedkommende, spiller Landsbyudviklingen en stor Rolle for Forstaaelsen af Hedens og Skovens Historie. Ved Gennemgang af de ældste Matrikulskort, hvor endnu Landsbyernes Indmark og Udmark er tydelige, viser der sig for Randbøl Hedes Vedkommende følgende vigtige Forhold:

1) Begreberne Hede og Udmark falder praktisk talt sammen og er til Dels Synonymer, idet man ved Byens Hede eller Byens Mark forstaar Lyngvegetationen med dertil knyttede Vegetationstyper.

2) Krattene ligger altid paa Udmarken og paa faa Undtagelser nær, ligger de saa langt borte fra Landsbycentrerne som muligt, ved Udmarksgrænserne. Dette ses særlig smukt ved Høllund (Fig. 4).

3) Med Hensyn til Landsbycentrernes Beliggenhed i Forhold til Hedeudmarkerne

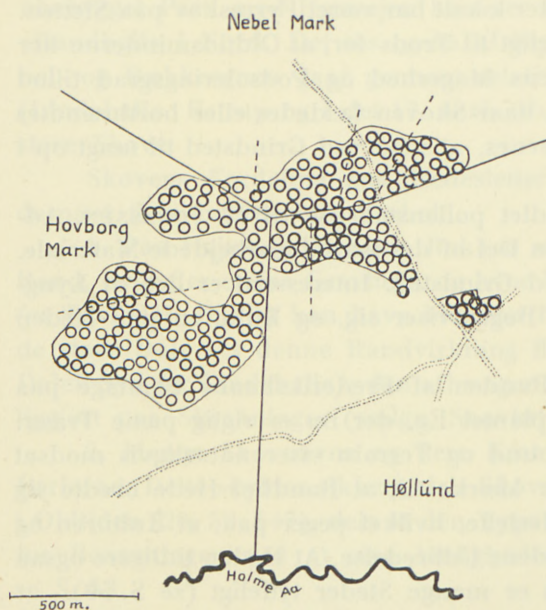


Fig. 4. Høllund Krattet ca. 1840. De fuldt optrukne Linier angiver Grænserne for Nebel, Hovborg og Høllunds Udmarker.

Høllund Kratt um 1840. Die voll ausgezogenen Linien geben die Grenzen der Gemeinden Nebel, Hovborg und Høllund an.

er der 2 Hovedtyper. Den centriske Type, hvor Landsbyen har Udmarker til alle Sider omkring sig. Her kan eksempelvis nævnes Byer som Lindknud, Vorbasse, Fitting, Trøllund, Klelund, Bække (hvertil »Øster Heede« og »Wester Heede«) og Hjelmdrup. De synes at være knyttet til Vandskelområdet og Bakkeøernes og Østjyllands Plateauer. Paa Bakkeøerne er selve Byen ofte knyttet til Ler (se S. 53), Heden til Sand. Den anden Hovedtypes Landsby eller Gaarde ligger nær ved en Aa, paa Skraaningen ned imod Aaen, medens Hedeudmarken ligger bortvendt fra Aaen paa Højderne. Den svarer helt til den af ELLENBERG (39) for Nordvesttysklands Vedkommende paaviste Type. Nederst ved Aaen findes Engene, saa kommer Husene, ovenfor disse Agrene og derpaa Udmarken, først Hede og længst borte af og til Kratt. Typiske Landsbyer tilhørende denne Type har vi i Ringgive, N. Langelund, Greenkrog, S. Elkiær, Nebel, Høllund, Hovborg, alle beliggende ved Aaerne, et helt vest-

jysk Billede. Bebyggelsen langs Aaerne gaar sandsynligvis meget langt tilbage; OVERGAARD mener, Vestjyllands Oldtidsbebyggelse fulgte Aaerne (131, S. 33) og heri har han sikkert i det store Hele Ret (se videre S. 53).

4) Hvor der var større Skove paa Landsbyernes Arealer (Lindeballe, Egtved, Verst) laa denne næsten altid paa Udmarken og omgaves af Hede eller, hvor Jorden var god, af Græsvegetation. Der er jævn Overgang fra Øst mod Vest, fra Byer, hvis Udmark bestod af Enge, Moser og Græsvegetation (med Lyngpletter) samt Skove, til saadanne med Eng, Mose, store Heder og smaa Kratt paa Udmarken. Blandt de første kan eksempelvis nævnes Ovstrup, Hjelmdrup og Revsgaarde. Hos sidstnævnte har Udmarken 1787 Signaturer for »Enge« og »Heede og Grønning«.

Det viser sig altsaa, at Skov, Krat og Hede ligger paa Udmarkerne og afløser hinanden, naar visse ydre, især edafiske Forhold forandres. Den Omstændighed, at Krattene næsten altid ligger længst borte fra Landsbycentrerne, tyder paa, at det er Kulturpaavirkningen (der naturligvis er størst nærmest ved Gaardene), der er det afgørende for denne Fordeling. Nær ved Gaardene blev Udmarksskoven og siden Krattene hurtigst ødelagt, ligesom Hederne her gennemgaaende blev mishandlet i størst Grad.

Med Hensyn til selve Landsbyplanen i Jordfællesskabets Tid henvises til HENRIK LARSEN (86). Som Supplement til LARSENS Fremstilling skal kort omtales Landsbyplanen for Vejen By. Vejen laa ganske vist ikke paa Randbøl Hede, men nær ved dens Sydrend; naar den omtales her, er det fordi den frembød et Par Forhold af særlig Interesse. O. NIELSEN (121, S. 46—47) og senere ALKÆRSIG (4, 5) beskriver den udførligt; af deres Beskrivelse kan uddrages følgende Træk:

Vejen bestod i det 17. Aarhundrede af 9 Gaarde, der dyrkede Bymarken i Fællesskab; der var 9 Vange, hvoraf 5 aarligt var i Brug, medens 4 hvilte (i 4 Aar). De 9 Vange havde i ældre Tid tilhørt de 9 Gaarde, saaledes at Fællesskabet m. H. t. Vangene ikke her var oprindeligt. Til hver Gaard var der en Toft, der ikke var i Fællesskab. Byen havde en Udmærket, der tidligere havde baaret Skov, desuden indgik Vorup og Meylund Mark i Fællesskabet. Vorup Mark var mest bevokset med Lyng og benyttedes til Græsning; der havde antagelig her tidligere været en lille By ved Navn Vorup. Meylund var et beboet Sted 1512 og det hedder »at den udi fordums Dage har været en indelukt Skov, som nu er ganske øde og borthuggen«. En stor Del af Udmærket var Hede; desuden havde Vejens Bymænd Ret til Fædrift, Lyngslet og Tørvegravning i Revsing Hede. 1773 havde Byen en Indvangs Tægt, hvoraf en Del hed Lunden. Af Skov var der 1773 kun de saakaldte Havgaarde, som benyttedes dels til Høslet, dels til Græsning, dels til Gærdselhugst. Ved Aar ca. 1800 benævnes en af Udflyttergaardene med »Enemærke«.

Beskrivelsen giver et kulturhistorisk Billede, der med Hensyn til Vegetationen røber: Hede, der gror ud over tidligere Bymærket, Skovødelæggelser, Hedekultur (Fædrift, Lyngslet, Tørvegravning) og middelalderlige Skovkulturmetoder (se videre næste Afsnit).

Ejendommeligt var det, at Statens Opdyrkningsforsøg paa Randbøl Hede i Slutningen af det 18. Aarhundrede, førte til Opførelsen af Kolonibyer, helt i den gamle Stil med Jordfællesskab. Dette havde sin Aarsag i, at de tyske Kolonister ikke paa nogen Maade vilde være med til en Udflytning (se MORTENSEN 113, S. 49).

#### 4. Landsbyernes og Gaardenes Udnyttelse af Skov og Krat.

De fleste Skove og Krat laa paa Udmarkerne; de benyttedes i ganske overordentlig stor Grad, ikke som Nutidens Skove alene til Indvinding af Tømmer og Brænde, men ogsaa til Svineavl (Olden), Græsning for Kreaturer, Gærdselhugst og Kulsvidning (se 95 og 121). HENRIK LARSEN (86) oplyser, at Fæstebønderne efter-

haanden maatte afgive Oldenindtægterne og ofte Retten til Hugst til Herregaardene, men de beholdt stedse, ligesom selvejende Bønder, Ret til Græsning og Gærdselhugst. Saafremt Skovene forsvandt, blev Jorden, hvorpaa de havde staaet, Bøndernes. Dette Forhold kan ikke andet end have bidraget i stor Grad til Skovens Ødelæggelse. P. C. St. (188) skriver: »Ligger Skovene i de Landsbyers Marke, hvor der ere mange Lodsejere, saa gaaer det saameget desværre til. — I Almindelighed hielpe Bønderne, alt hvad de kand, til at udrydde saadanne Skove, hvilke Herskaberne eene tilegne sig. Derved faae de Jorden til Ployeland, som indrenter dem mere.« Den samme Forfatter giver flere Oplysninger om Bøndernes slette Behandling af Skoven. Hver Gang de trængte til Penge, Gavntømmer eller Brænde, søgte de til Skoven; det gik især ud over Underskoven. Der fortælles ogsaa om Skovtyvenes Ødelæggelser af Underskoven. Om Skovfogederne hedder det, at de »ofte ere de arrigste Tyve. Deres visse Løn er kun liden, thi oprette de derfor sin Skade ved det Uvisse«.

Af Betydning for Skovens Bevarelse var naturligvis Ejernes Forstaaelse af dens Værdi. En saadan synes at have været størst hos Adelen, dog mest paa Grund af Jagtinteresser. P. C. St. fortæller om, hvorledes det især var borgerlige Familier, der omkring 1750 var blevet Landejendomsbesiddere, der virkede til Skovens »kiendelige Formindskelse«. »Vare de Gamle (Adelen) alt for nænsomme over Skovene, saa ere de Nye alt for ødsle. Det er bekiendt, at siden Brændet er blevet rart, have mange købt Jordegods, og af Skovene indløst ofte den hele Kiøbesum.« Ved Randbøl Hede (Tavle I) fremtræder Kongens og Adelens Besiddelser som de skovrigeste (Ryttergodset, Engelsholm og Estrup Herregaarde).

I Andst Herred synes de fleste Skove at have været »rebede«, d. v. s. delt mellem Bønderne. HENRIK LARSEN meddeler endvidere, at der her flere Steder fandtes »Ene-mærker«, der saavel kunde tilhøre en Selvejer som Kronen. Ravnholt havde ingen fælles Skov, men til den ene Gaard var en indelukket Lund tæt ved Gaarden, hvor der var Over- og Underskov til Brændsel, Bygningstømmer og Gærdsel, en anden Gaard havde i en Skov noget Underskov til Gærdsel (smlgn. S. 40). Græsningen i Skovene var fælles for Byens Gaarde, naar undtages de indhegnede Skove og Ene-mærkerne, hvor kun Ejeren havde Brugsret.

For Sydsverrigs Vedkommende har SjöBECK (149) gjort opmærksom paa »Løvengens« store Betydning i Middelalderlandsbyens Landbrug. Løvengen leverede Vinterfoder og maatte ligesom Agrene hegnes, for at Kvæget, der gik løst rundt paa Udmarken, ikke skulde ødelægge det vigtige Vinterfoder. Løvengen bestod af Græsland med spredte Trægrupper; ofte var Græspartierne omgivet af Krat (f. Eks. Hassel). For Nordvesttysklands Vedkommende har ELLENBERG (39) omtalt tilsvarende Engtyper; de kaldes »Hegewiesen« »zum Schutz gegen das freiumherlaufende Weidvieh umhegte Grasplätze zur Gewinnung von Heu als Wintervorrat« (se videre S. 58). Iflg. SjöBECK havde Løvengskulturen sin Blomstring i Middelalderen og ebbede langsomt ud igennem de senere Tider. Ofte omskabtes Løvengene til saakaldte Lunde, naar den specielle Kultur ophørte.

I Danmark har vi haft udpræget Løvengskultur i de saakaldte Enemærker,



Skovhaver og Haugaarde<sup>1</sup>. ALKÆRSIG (4—5, S. 303) omtaler, at Haugaardene indhegnedes for Græssets Skyld, der blev slaaet til Hø. De blev efterhaanden, da Kornpriserne steg, draget med ind under Dyrkning, eller ogsaa forsvandt de, hvis de saaledes som Meylund (se S. 15 og ALKÆRSIG l. c. S. 33) kom ind under en anden Bys Fællesdrift. Talrige af dem blev imidlertid omskabt til Lunde ligesom i Sverige. Vigtigt er det, at saadanne Skovhauger og smaa spredte Skovstykker iflg. Forordningen af <sup>27</sup>/<sub>9</sub> 1805 § 16 undtoges fra Fredning og Vedligeholdelse.

I Randbøl Hede Egnen har vi især haft talrige Enemærker, Haugaarde og Skovhaver i de lerede, skovrige Randomraader. Paa selve Heden var de sikkert sjældnere og fulgte antageligt Aaløbene, hvor ogsaa de fleste Landsbyer laa. Vi har haft dem i Udkanten ved Lindeballe, Vork, Gjesten, Knudsbøl Havgaarde, Hundsbæk (NB. Aar 1392), Gerndrup (1392 en indhegnet Bøgeskov), Vejen, Estrup, Sønderkov, Skodborghus og Holsted Mølle, desuden som omtalt ved Ravnholt<sup>2</sup>. Nærmere Heden fandtes der Enemærker ved Bække og paa selve Heden laa der sikkert Haugaarde langs Holmeaa, hvor Matrikulskortene fra omkring Aar 1800 viser, at der laa indhegnede Enge ved Klelund og Vittrup (her betegnet »Indhegnet Skau Eng«). Maaske var Fitting Krat oprindeligt en indhegnet Skov (se S. 32) og lignende kan have været Tilfældet med Galsthoe Skoven (Fig. 3).

De fleste Løvenge er nu forsvundet fra Randbøl Hede Egnen med Omgivelser. Rester haves i Enemærkelund ved Lindeballe (S. 41), Ravnholt og Vejen Skov og maaske Katrinelund (S. 42). Enkelte Steder synes Høsletvirksomheden at have holdt sig forholdsvis længe. RASMUS MORTENSEN (110, S. 173) fortæller saaledes, at en gammel Mand i Lindeballe, hvis Skov var en af de største og bedste, ofte fortalte, hvorledes man i hans Formands Tid, omkring 1830, over hele Strækninger slog Græs med Le og vejrede det til Hø, og man formaaede ikke at finde et Træ stort nok til, at man deraf kunde faa en Lægte. Det er her interessant at høre, at Høsletskoven fremhæves som den bedste. Ogsaa Enemærkelundens Skovbund røber, at denne var rig i Forhold til det meste af Lindeballe Skov. Den er udpræget »lundagtig« med Hensyn til Floraen. Floraen i østjyske Skovhaver siges at afvige fra »Gammelskovens« (WINSTEDT 172, S. 104); at Skovhaverne skulde være plantet ca. 1850 kan ikke passe. Men maaske har man nogle Steder plantet forskellige Træer i dem.

Uden Tvivl er Bondens Udnyttelse af Skoven ikke hørt op efter at Skoven var blevet forvandlet til Krat. Den stærke Udnyttelse af mange Krat selv i vore Dage (S. 43, 47) kan føres direkte tilbage til ældgamle Traditioner. Baade Græsning, Høslet, Brænde- og Gærdselhugst vedblev efter Faldet af de store Træer. I Krattene Vest for Tykhojet

<sup>1</sup> 1539 blev en Vandmølle ødelagt med Vilje, »fordi den gjorde Skade paa Harritskiers Enge i Enemærket« (Kanc. Brevb. 1633 <sup>17</sup>/<sub>7</sub>, Tingsv. af <sup>2</sup>/<sub>9</sub> 1609).

<sup>2</sup> Et af Enemærkerne til Hundsbæk kaldtes 1392 for »Gudehaue« (hauge). Navne som Nederhave ved Hesselballe, Havhus ved Jelling og Havkrog Gd. ved Jordrup hentyder sikkert ogsaa til fordums Haugaarde. Den lille Skovrest tæt ved Revsing kan ogsaa tænkes at have været indelukket. Endvidere har der Aar 1468 sandsynligvis hørt et Enemærke kaldet »suobbeslundh« til Læborggaard (121) og endelig nævnes 1683 et Markstykke nær Vejen By ved Navn Abbelhaue (? Abildhave, smlgn. fynske Abildgaarde).

(S. 43) eller i Krattene Syd for Vorbasse (S. 47) ses den Dag i Dag Græsningens odelæggende Virkninger; DALGAS (35) saa nok rigtigt, naar han mente, at det mere var »Fætanden end Øxen«, der skadede. Om Tykhøjet Krat skriver han iøvrigt »Et stort Egekrat, afgiver ikke andet end unge, knudrede Ege til Klove eller Træbindsler for Qvæget i Staldene«. Om Vorbasse-Krattene skriver Præsten KAALUND (1756 (191)), at »de mangfoldige Bukke- og Gedehjorder, som der overalt i Hedeegnen lægges Vind paa, afgnaver Barken af disse spæde Skud og Spirer«.

## 5. Landsbyernes og Gaardenes Udnyttelse af Heden.

1. **Agerdyrkning.** HOFFMAN giver 1758 (63) følgende Beskrivelse af Hedernes Dyrkning i Jylland. »De bruger den Maade ved Voldborg Dags Tider, naar de afbrænder Lyngen, at de graver af en Plet sie Jord nogle Græstørv, gandske tynde, omtrent saa store som en Alen i Rundeel, af disse Tørv tager enhver een paa sin Fork af dem, som ere satte til at slukke Ilden, bløder den i Vand, da de gaaer rundt om den Distance, som de har foretaget sig at dæmpe Ilden, som saaledes gaaer over deres Mark, siden lader de det ligge til et andet Aar, da det opløyes, Aaret efter, som er det andet Aar ompløyes det, og saaes Boghvede deri, naar dette er indavlet skiæres Tørv med Lyng paa trefierde Deel Alen lang og en halv Alen bred, to Tommer tyk, og opreises to og to sammen langs Ageren, Tørven opvent og Lyngen nedvent, derpaa stikkes Ild ved den Ende, hvor Vinden bær paa, saa ligger Asken fra den Tid til Mikkels-Dag, da Asken overspredes ald Jorden, og derpaa nedpløyes og saaes Rug, som bliver den allerbeste, derpaa Rug anden gang, saa Boghvede, og endelig Rug, saa ligger Jorden i 12 Aar, da Lyngen paa ovenanførte Maade afbrændes; Til det beste Jord og det som ligger nær ved Gaardene indkiører de af den murrede Heede samt afhuggen Lyng, og lader trekkes i Mødingen, som de igjen fører ud paa Agerne, —.« Det karakteristiske ved Hedeagerbruget var, at Jorden ikke bestandig holdtes i Kultur, men at der var indskudt Hvileperioder paa ca. 10—20 eller endog paa 50—60 Aar (se SELMERS Beretning (148, 26)). Jo længere man kom fra Landsbyerne, des mere ustadig var Dyrkningen det enkelte Sted og des længere var gennemgaaende Hviletiden. De spredtliggende Agre i Heden (ofte kaldet »Gammel Jorden«) havde især lang Hvile. SELMER angiver (S. 124), at saadanne Agre langt ude i Hederne blev drevet i 2 Aar efter 20—30 Aars Hvile. Nogen skarp Grænse har der næppe været mellem Ind- og Udmark; HENRIK LARSEN (86) meddeler saaledes, at de langstrakte Agre i samme Fald<sup>1</sup> ofte var uens lange, idet det stod enhver frit for at føre sin Ager længere ud i Heden end de andre Agre. Markomraaderne fik derfor ofte en uregelmæssig Rand (se Fig. 12). Det var heller ikke altid de samme Steder ude i Heden, som dyrkedes; tværtimod var det under Fællesskabet iflg. LARSEN saaledes, at naar man havde Brug for mere Jord »opbrød Bymændene Heden paa et Sted, dyrkede den nogle Aar, lod den derefter ligge og begyndte paa at opdyrke den et

<sup>1</sup> Bymarken var 1683 ofte delt i Marker, disse igen i Tægter, som atter deltes i Fald, der igen var delt i Agre (se HENRIK LARSEN, S. 478).

andet Sted«. HOFFMANS Beskrivelse af dette Forhold er fortræffelig: »Da enhver Bye og eeneste Gaard har i Heeden utroelig stor Strekning, og Beboeren har ofte store Stykker Eyendomme, som han aldrig har havt i Brug, ja det som mere er, fordi han har saa meget at bruge, opbrænder han aarlig her og der et Stykke Eyendom, og naar det er brugt, ligger det ud igien, og ligger udørket saa længe, at det igien løber i Lyng vel 16 à 20 og fleere Aar; dette er en overmaade ond Skik, thi derved foraarsages dobbelt Arbejde.« Uden Tvivl har dette skiftende Agerbrug i sin Tid bidraget til Lyngvegetationens Erobring af Udmarkerne. Det er en særdeles primitiv Kulturmetode, som muligvis har Rod i vore Oldtidsbønders Fremgangsmaade, hvorom HATT (57) skriver: »Den Formodning ligger nær, at det ældste Agerbrug her i Landet havde Karakter af Svedjebrug, og at de hurtigt udpinte Marker atter overlodes til den vilde Vegetation.« Det skiftende Agerbrug paa Udmarkerne fortsattes efter Udstykningen endnu i lang Tid paa Gaardenes »Hedelodder« (se Fig. 12—14).

**2. Græsning.** Randbøl Hede var i ældre Tid af stor Betydning som Græsningsomraade for Byer og Gaarde. Dette fremgaar tydeligt af BUCHHOLTZ' Beskrivelse (ca. 1760 (61)). Dens Betydning som Græsningsland aftog efterhaanden meget, sandsynligvis især paa Grund af Hedernes »Ødelæggelse« ved »uforsigtige« Brande og ved Tørveskæringen (se senere), men varede dog ved lige til vore Dage (THØGERSSENS Beretning fra Lindknud Sogn (158)).

I SELMERS Beretning (148, S. 195) hedder det, at »Hederne ved Ahlhedens og Randbølle Hedens Kolonier ere i Henseende til Jordbundens Beskaffenhed omtrent eens, men paa Ahlheden ere de næsten alle ødelagte af Ild, og derved for bestandig gjorte utjenlige, i det en saadan afbrændt Hede vel i to eller tre Aar giver noget Græs; men derpaa groer til med Lyng og Lav, som ikke tillader Græsarterne at komme frem. Randbølleheden er i det Hele mindre ødelagt, og hvor Ilden ikke har fordærvet Bunden, findes ikke Lav«. Mellem Linierne hentydes der muligvis her til, at der tidligere var foregaaet en Lyngsvidning for at forbedre Græsningen. Dette Forhold bliver klarere et andet Sted i samme Beretning (S. 165), hvor det om Bertelshøjs Hedemoser siges, at de er »meget ringe til Græsning, hvilket formodentlig kommer deraf at man tilforn har troet at forbedre dem ved at afbrænde den derpaa voxende Lyng«. Ogsaa HOFFMANS ovenanførte Beskrivelse »ved Voldborg Dags Tider, naar de afbrænder Lyngen« tyder nærmest paa, at Lyngafbrænding var et fast Led i Hede-kulturen, og at man ikke indskrænkede sig til at afbrænde de Stykker, der skulde omdannes til Mark. En klar Beretning om Lyngafbrænding paa Randbøl Hede foretaget for at forbedre Græsningen haves dog ikke fra det 18. Aarhundrede. Denne Kulturform har maaske været mindre anvendt paa dette Tidspunkt, muligvis fordi man efterhaanden indsaa dens Skadelighed. Det eneste Holdepunkt fra ældre Tid, jeg har kunnet finde, skriver sig fra det 16. Aarhundrede<sup>1</sup>, hvor Frederik d. II lod oprette et Faarehold paa Skødegaard paa Randbøl Hede og befalede »at lade afbrænde en rum Plads af Hede til denne Gaard, at der kunde blive desbedre Lejlighed til Skepperiet« (J. Teg. II. 478). Muligvis har Skepperiet eller en Del af

<sup>1</sup> Fra det 17. Aarhundrede omtales Lyngafsvidning for at skaffe Græsning fra Vejen (4, S. 93—94).

det været knyttet til »Faarestidam« (senere Guldbergsminde, se S. 34), der laa lidt Nord for Skødegaard. Fra ganske ny Tid har jeg faaet oplyst, at Afbrænding for at skaffe Græs foregik paa det nu fredede Areal Nord for Morbakkerne.

SJÖBECK (150) har undersøgt sydsvenske Heders Kulturhistorie og vist, at Lyngafbrænding her i det 18. Aarhundrede foregik med 4—6 Aars Mellemrum. S. 92



Fig. 5. Fra den fredede Randbøl Hede. Lyngafslaaning er foregaaet (med Slaamaskine). Frisk, ung, ensartet Lyng vokser frem paa det afslaede Felt. T. B. fot. 1938.

Aus dem Naturschutzgebiet der Randböler Heide. Das Heidekraut ist (mit der Mähmaschine) abgemäht. Frisches, junges, gleichartiges Heidekraut wächst auf dem gemähten Gebiet empor.

skriver han ligefrem, at Afbrændingen ikke havde til Hensigt »at skapa svedjelandsåker, utan har företagits helt enkelt för att förbättra ljungväxten«. Det samme fremgaaer for Boshuslens Heder (ATLESTAM) og Hallands Heder (MALMSTRÖM 98, S. 291). Ogsaa GRÄBNER (53) omtaler, at man mange Steder i nordtyske Hedeegne afbrændte Lyngen ca. hvert tiende Aar, for at fremskaffe Lyng, der egnede sig bedre til Græsning; det tilføjes (S. 145) »Viele Heideflächen sind in ihrer Ertragsfähigkeit durch das früher in grossem Massstabe übliche Brennen der Heide völlig heruntergebracht worden«.

Baade denne Afbrænding af Hede for at skaffe bedre Græsning og den Afbrænding af Hede og Asketørvsbrænding (se senere), der gik forud for Anlæggelsen af Agre i Heden, kan antageligt føres tilbage til det primitiveste Agerbrug, hvor »Svedje« sikkert var af meget stor Betydning. Da Skoven efterhaanden forsvandt, brugtes ikke mere Ved, men Lyng og Lyngtørv traadte i Stedet, for at give Materiale til Askegødningen.

Lynghedens Betydning for at skaffe Føde til Husdyrene bestod ikke blot i Sommergræsningen ude paa Heden. Til Vinterfoder for Kreaturer og Faar kørtes store Mængder afhugget Lyng hjem til Gaardene<sup>1</sup>. I en Beskrivelse fra Vardeegnen (Fra Ribe Amt Bd. 7) hedder det: »Efter at Kreaturerne var sat paa Stald, kom Lyngleen igang paa Heden og flere Læs Lyng blev i Vinterens Løb hjemkørt og sat i Stak ved Gaarden, det skulde helst være den friske, grønne Toplyng, hvoraf Kreaturerne i

<sup>1</sup> Om Lyngens Værdi som Høfoder se ATLESTAM, S. 17, og RABE, S. 36.

Reglen fik en Gift om Aftenen til Afrøgt; man var sikker paa om Morgen, at Lyngen var fortæret, hvorimod Halmen godt kunde vrages. « Lignende Beskrivelser haves fra Lindknudden (158) og fra Grindstedegnen (118). Paa Randbøl Hede var Afslaaning af Lyng til Vinterfoder Skik og Brug lige til Fredningens Gennemførelse. Det kan dog stadig trods Fredningen finde Sted i Vintre, hvor det kniber med Foderet (se Fig. 5).

Af Betydning for Forstaaelsen af Hedens Værdi som Græsningsland er ogsaa en Undersøgelse af Kvægholdene. Vi vælger her Vorbasse Sogn (Tabel 1), hvorfra Tal haves fra 1684—86 og fra nyere Tider, desuden anføres Kvægholdet i det 17.—18. Aarhundrede paa de Gaarde, der laa ved det fredede Areal (Tabel 2). Svinene er ikke medtaget, da de ikke kom ud paa Heden; der var meget faa Svin tidligere (1684—86: 1 i Randbøl og 1 i Hejnsvig, 0 i Vorbasse). Tallene fra 1684—86 er sikkert for lave, da det her drejede sig om Opgivelser til Skattevæsenet (gennem Præsten). Især gælder dette de 0 Stk. Geder og de 100 eller 62 Faar; faktisk holdt man store Faare- og Gedejorde netop i Vorbasse (S. 18), men Geden var forbudt af Hensyn til Skovene. Oplysningerne om Faareholdet i det 17. Aarhundrede i Tabel 2 er desuden misvisende, fordi Optællingen ikke omfatter de 2 »store Skæfferier i skiøn Stand« (se S. 30), som fandtes indtil 1658 paa og ved den fredede Randbøl Hede. Af Tallene og de omtalte Beretninger fremgaar det, at det var ganske betydelige Faarehold, Heden maatte ernære i tidligere Tid. De nyere Tal viser betydelig Nedgang i Antallet af Faar, men Stigning i Antallet af Køer. Paa det fredede Areal holdes nu ingen Faar, endskønt det ikke er forbudt, men derimod tøjres nogle Heste og Køer paa Græsletterne i Heden.

Tabel 1. Vorbasse Sogn.

	Heste	Hornkvæg	Faar	Geder
1684—86 (182) . . . . .	39	63	<b>100</b>	??
1898 (185) . . . . .	281	1510	<b>2057</b>	24
1909 (185) . . . . .	439	<b>2037</b>	1518	35
1925 (184) . . . . .	438	<b>2037</b>	404	24

Viehbestand der Gemeinde Vorbasse (Pferde, Hornvieh, Schafe, Ziegen).

Tabel 2. Egnen ved den fredede Randbøl Hede.

	Heste	Hornkvæg	Faar	
1684—86 (182) . . . . .	21	47	62	(Fitting, Randbøl, St. og Lille Almstok, Skjoldbjerg og Slaug)
1771	41	92	312	} (Kolonibyerne paa Randbøl Hede)
1780 (148) . . . . .	43	203	654	
1796	44	284	551	
1924 (184) . . . . .	441	1820	283	(Hele Randbøl Sogn)

Viehbestand der Randbøler Heide (Pferde, Hornvieh, Schafe).

**3. Tørveskæring.** Tørveskæringen er maaske den Kulturfaktor, der har betydet mest for Hedernes Ødelæggelse. I alle Beskrivelser fra Hedeopdyrkningens første Dage (SELMER, BEGRUP) gøres der opmærksom paa den Forarmning af Hedejorden, som denne Kulturform medførte. Hedetørvene anvendtes til særdeles mange Formaal; vi nøjes her med en Omtale af de vigtigste Brugsmaader.

a. Brændsel. BEGRUP (S. 134) giver herom følgende Oplysning: »Lyngtørven, bestaaende af Muld, Lyng og Mos, afskrælles til Brændsel paa Skorstenen, endog der, hvor der haves Overflødighed af god Tørv, kaldet Klyne<sup>1</sup>. Det er en meget skadelig Økonomi. Heden fordærves derved aldeles. I de første Aar indfinder sig paa den afskrællede Plet noget fiint Græs, derpaa viser Smaalyng sig, og endog efter mange Aars Forløb, ja man vil paastaae efter 20—30 Aars Forløb, kan man paa Lyngens Vext kjende, hvor den i de ældre Tider har været afskrællet.« Naar det i OLUFSENS (148) Beregning over en Bondegaards Fornødenhed antages, at der omtrent hvert tyvende Aar kunde skæres Tørv paa samme Sted, er dette sikkert alt for optimistisk. BEGRUPS Mening, at Hederne fordærvedes totalt, kommer meget nærmere Sandheden. DALGAS (35) mener, der gaar 50—100 Aar til »Reproductionen af de bortførte Fladtørv«, RABE (138, S. 36) angiver 40 Aar for Hedens »Wiederbenarbung«. HUGO MATTHIESSEN (102) mener, at der aarligt blev skaaret Tørv paa ca. 9 Tdr. Land Hede, for at holde de 100 Arnesteder i Frederiks Sogn brændende.

b. Blandingsgødning (paa Tysk: Plaggendüngung). BEGRUP (S. 251) giver følgende Beskrivelse af denne Metode, som den udførtes i Vejle Vestereg. »Bonden lader skjære en Mængde Hede-Tørv, . . . ; Disse Lyngtørv lægges i Folden, hvor Kreaturene og Faarene sammendrives Middag og Aften, de lægges i Gaarden og uden for samme, hvor Kreaturene gaee. De lægges i Bunden af Møddingen. Ligeledes anvendes Lyng til Strøelse under Kreaturene i Stalden. Efterhaanden som den bliver smaatraadt til en Dynd, bliver det lagt paa Møddingen oven paa det bare Møg, og saaledes laugviis.« Af HOFFMANS Beskrivelse (se S. 18) o. fl. a. kan det fastslaaes, at denne Anvendelse af Hedetørven har været udbredt over alle jyske Hedeegne, ogsaa Klithederne i Thy (26). I Randbøl Hede Egnen omtales Blandingsgødningsmetoden foruden af BEGRUP ogsaa af DALGAS (35) og 1757 omtaler HOFFMAN (63), at Gilbjerg-Bønderne (Hejnsvig Sogn), der har en »fast utrolig stor Strekning af Land til deres Gaarde« om Aaret »udfører 4 a 5000 Læsz blandet giøde«. Ogsaa fra Lindknud Sogn omtales Blandingsgødningen (her ved ca. Aar 1800 og sandsynligvis til ca. 1860, hvor Merglingen begyndte for Alvor (158)), i Grindsted Sogn ved ca. 1860—1880 (118). I Sønder Omme Egnen anvendtes Metoden lige til for 40 Aar siden. Det var her Skik og Brug at lægge Lyng og Græstørv paa Gaardspladsen. Naar de var godt belagt med Møj, kastede man dem paa Møddingen og forbedrede derved Gødningen, saa at man sattes i Stand til at dyrke Byg<sup>2</sup>. Blandingsgødningsmetoden var altsaa almindelig udbredt i alle Tilfælde fra 1750—1850, men holdt

<sup>1</sup> J. K. NIELSEN (Fra Ribe Amt, Bd. 7, S. 721) skriver, at Klyner (Mosetørv) ikke var saa gode som Hedetørv til Brændsel.

<sup>2</sup> Oplysninger gennem Tandlæge WM. BERTHELSEN fra fhv. Sognefoged J. C. MADSEN, Sdr. Omme.

sig nogle Steder til ca. 1890 og har sikkert eksisteret ogsaa et godt Stykke Tid før 1750.

c. Asketørv. Foruden i HOFFMANS ovenanførte Fremstilling (S. 18), findes denne Gødningsteknik omtalt hos SELMER (S. 184), BEGTRUP (S. 251), DALGAS (S. 76), THØGERSEN (Lindknud Sogn S. 599), J. K. NIELSEN (Hejnsvig og Grindsted Sogne S. 721, 727, 728 og 730). Asketørvbrændingen var mindst lige saa udbredt og skadelig for Heden som Blandingsgødningsmetoden. Det var over store Arealer, man tog Tørvne og brændte dem, hvorved Hedens Værdi som Sommergræsningsareal gik tabt. De betydelige Mængder Tørv, der kunde gaa med, fremgaar maaske bedst af en Beretning fra Søgaard i Donslund (Hejnsvig Sogn<sup>1</sup>). Til en bestemt Bondegaard blev der her aarligt gravet 300 Læs Hedetørv til Askebrænding<sup>2</sup>. Lyngskjolden var flere Steder bortgravet, saa at Sandet saas.

Der var flere Maader at brænde Asketørv paa; nogle satte dem i Ringe eller i Hobe, andre satte dem 2 og 2 i en lang Række.

Asketørvbrændingen holdt sig ligesom Blandingsgødningsmetoden næsten til Aarhundredskiftet. Dog erkendte man visse Steder tidligt dens ødelæggende Virkning og søgte at forbyde den. I de gamle Bylove for Kolonierne paa Randbøl Hede og Alheden (1761 (112, 113)) advares strengt imod Gravning og Brænding af Asketørv, for at Heden ikke derved skal ødelægges (Straf: Vand og Brød i nærmeste Fængsel i 8 Dage uden al Naade).

Af andre Formaal, hvortil Tørvne benyttedes, skal lige mindes om Husbygning (Faarehuse), Sanddæmpning, Pottemageri. Tørveskæringens Betydning for Hede-ødelæggelsen var snarest større end Afbrændingens, og for Resten opstod Brande ofte som Følge af Skødesløshed under Asketørvbrænding. Baade dybtgaaende Brande og Tørveskæringen medførte til Tider Sandflugt, hvilket kunde have helt skæbnsvangre Følger (se videre S. 74).

HORNEMANN (Økonom. Plantelære 1821) omtaler Asketørvsbrænding fra England og Sydfrankrig. Det ser ud til, at Hedetørvkultur (Asketørv, Blandingsgødning, Brændtørv) var udbredt i Vesteuropa, maaske især i Nordvest-Tyskland og Jylland, men at den ikke fandtes i Vestsverige og Østtyskland (omtales ikke af SJÖBECK, ATLESTAM, MALMSTRÖM eller LIBBERT). Iflg. RABE (1900, S. 20) var Tørvekulturen især af Betydning i de sidste Aarhundreder.

Den specielt botaniske Side ved Menneskets Udnyttelse af Heden, vil blive omtalt i tredje Kapitel.

## 6. Træk af Engenes, Mosernes, Søernes og Vandløbenes Historie.

Medens flere ældre Værker indeholder talrige Oplysninger om Heder og Skove, er det vanskeligt at finde tilstrækkelig fyldigt Materiale vedrørende Historien for Enge, Moser, Søer og Vandløb. Igen her yder Kortet fra 1762 (Tavle I) værdifuld Støtte.

<sup>1</sup> Fra Ribe Amt (Bd. 7, S. 576).

<sup>2</sup> HUGO MATTHIESSEN (102, S. 60) omtaler, at hver Kolonist paa Heden aarligt brugte 2500—3000 Kvadratalen Lyngskjold til Askegødning.

Det viser os, at store Engdrag paa dette Tidspunkt har haft rigelig Bevoksning af mere eller mindre spredtstaaende Trævækst, dette gælder f. Eks. de store Engomraader Syd for Bække, hvor der findes Signatur for Trævækst samtidig med, at der staar skrevet »Enge og Kiær«. Man kører i Øjeblikket med Toget tæt forbi disse Enge og ser ikke saa meget som et Elletræ eller en Pilebusk. Disse Engdrag laa muligvis noget afsides og beholdt derfor længe lidt Trævækst; de har medvirket til at afgrænse Randbøl Hede mod Syd, ligesom Simmel-Mose mod Nord; sidstnævnte betegnes paa Johs. Mejers Kort (1650) som »Wuste Moor«. Ogsaa Engene i Vejledalen og Randbøldalen havde Trævækst 1762. Derimod var Engene meget træfattige, vel oftest træløse, i det egentlige Hedeomraade paa dette Tidspunkt.

Det ligger nær at tænke sig, at Engvegetationen paa Randbøl Hede — ligesom andre Steder — som Regel er en Efterfølger efter Ellesump (Elle-Birkesump). Ligesom Egeskov og Egekrat er Elleskov og Pilekrat efterhaanden bukket under overfor Kulturpaavirkningen. Hos P. C. Str. 1758 (188) staar der f. Eks. »Erfarenhed viser, at Ellebuskene i Moserne efterhaanden gaaer ud, efterdi de hugges alt for ofte og i Utide«. Vi vil i det følgende yderligere uddybe denne Rydning af fugtig Skov eller Krat ved Gennemgang af historisk Materiale.

Grindsted Sogn: Sønderby, hertil 1683 »Elbanke Indtægt (181) — 2 Lokaliteter ved Navn Lundmose (se S. 10). — Grene Sogn: Løvlund, Engene Syd for paa Hedeudmarken har Kratsignatur (1790, 178) forskellig fra andre Rør- eller Græsenge. — Elkjær, paa Heden ved Simmel-Mose en Sø ved Navn Elkjær. — Lindknud Sogn: Brunbjerg (Brovnbjerg), da Gaarden blev bygget hed den Elholm, fordi den Banke, hvorpaa den laa, var omgivet af en Elle-sig (121). — Bække Sogn: Kratsignatur i mange Enge til Skødegaard og i Engene Sydøst for Bække By (178). — Egtved Sogn: Spjarup, 1821 er næsten hele Sønderkærarealet angivet med Kratsignatur. Generalstabskortet 1869 betegner en Del af dette Areal som Spjarup Krat. Ved Nybjerg Mølle (Nye Mølle) ikke lidt Trævækst ved Aaen 1821.

Af disse ganske vist spredte Oplysninger synes det at fremgaa, at der saavel i de skovrige Egne som i Hedeegnene oprindelig var Elleskov eller Krat paa fugtig Bund. Paa Alheden findes en Rest af den endnu i det 18. Aarhundrede ret store Kratskov ved Neder Simmelkær.

Med Hensyn til Engenes Behandling i tidligere Tid (Overrisling, Grøftning, Af-skæring af Engtørv til Brændsel) se DALGAS 35, S. 19—31 og S. 75, endvidere Økonom. Journal 1758 S. 340. Om Enghøet, der tidligere kom fra »naturlige« Enge (uden Dræningsgrøfter o. l.) og ofte var ringe (»Mosefoder«) se ALKÆRSIG 4, S. 96.

Mosernes Kulturhistorie er paa Randbøl Hede den samme som andre Steder. Fra gammel Tid spillede Klyneskæringen stor Rolle. Endnu i vore Dage har Mose-tørvene meget stor Betydning for Eggen. Vorbasse By bruger i Øjeblikket næsten kun Mose-tørv (Klyner) til Brændsel. Der findes flere Tørvefabrikker i den store Vorbasse Østermose. Mange Moser er paa Grund af Klynegravning helt ødelagt, botanisk set. I andre Moser betyder Tørvegravningen en Gevinst, idet der i Tørvegravene indfinder sig en Række meget karakteristiske Vegetationstyper (se S. 203).

Egnens Søer er i historisk Tid blevet færre og en Del er blevet formindsket.



Om Søgaard Syd for Hejnsvig hedder det 1638, at der her tidligere har ligget en stor Sø »huilcken nu er med sandt efter knoggen«. Den kgl. Jagtpavillon ved Skødegd. laa ved en Sø her; denne er nu forsvundet, men ses endnu paa Kortet 1762. I Søomraadet ved Skærsø (ved Verst), hvis Søer »haffuer hvercken iløb eller affløb« (122) er den ret store Vey Sø (1762, Tavle I) nu forsvundet og 2 andre Søer tæt ved var tidligere en Del større. Ogsaa Sømosen (Tavle I) Sydvest for Ølgd. ved Hærvejen mangler nu sin Sø. I Dalen i Frederikshaabs Plantage, hvor Flyvesand muligvis har tilstoppet et Afløb fra Vest (MILTHERS S. 152), findes et mærkeligt Omraade nær ved den tidligere Rygbjerg Gd. Det store forrevne Sandflugsareal gennemskæres af Dalen; denne var tidligere fuld af Søer. 1762 (178) nævnes »Søsandene« og »Sandsøen« og en Brønd i Dalen, hvorom det hed, at den aldrig manglede Vand. 1792 omtales en Wældkilde i Dalen (178). Søerne ses endnu paa Generalstabskortet fra 1870, men maa saa være forsvundet, hvorpaa Dalbunden blev beplantet med Naaleskov. Imidlertid steg Vandet igen og dræbte Træerne i Dalbunden. 1933 var Bunden atter tør, men den skal senere igen en Tid have været vanddækket. Paa mange gamle Kort ses ret betydelige Søer ved de to Vandmøllesteder Donslund og Grene (189). 1762 er der kun en lille Mølledam ved Donslund og en ret lille Sø ved Grene (ikke Mølledam); den sidste er nu næsten helt forsvundet og erstattet med Enge. Søen fik Vand fra Mose- og Søomraadet ved Slauggaard og fra Almstok Mose.

### 7. Oversigt over Kulturudviklingen, Skovødelæggelsen og Hededannelsen.

For at faa et Indblik i, hvorledes Randbøl Hede kan tænkes at have set ud i Oldtiden, vil det være rigtigst igen at gaa ud fra Kortet Fig. 2. Dette giver Indtryk af, hvor Skov og Krat holdt sig længst paa Heden. Der er som omtalt næsten ingen Hentydninger til Skov i et bredt Bælte fra Vorbasse og Hejnsvig til Vandel-Randbøl-Bindeballe. Ogsaa langs Hærvejen (100) er der relativt faa Hentydninger til Skov. Det laa derfor nær at undersøge, om Oldtidsfolkene kunde tænkes at have Del i Fremkomsten af disse skovløse Omraader. DALGAS (36) undersøgte Højmængden i skovrige og skovløse Egne og kom til det Resultat, at de højfattige Egne skulde have bevaret deres Skove længst, medens Skovene i de højrige Egne skulde være blevet udryddet tidligst. Som Grundlag for Optællingen af Højene anvendte DALGAS Generalstabskort, hvilket kritiseres af SARAUEW (146), der fremhævede, at man ved denne Fremgangsmaade ikke fik alle Høje med. Ved en Gennemgang af Nationalmuseets Kortarkiv<sup>1</sup> viser det sig imidlertid, at DALGAS' Resultat i det store hele passer med Hensyn til Randbøl Hede. Omkring den gamle Oldtidshellighed »Highnælswic« (Hejnsvig (117)) er der en særlig tæt Beliggenhed af Høje netop i det Omraade, hvor der ingen Skovnavne findes. Egnen mellem Hejnsvig og Vorbasse er ligeledes meget højrig. Fra Hejnsvig-Vorbasse strækker der sig et bredt Bælte med ret tætliggende

<sup>1</sup> Materialet findes publiceret paa et Kort 1 : 320 000 i BRØNDSTED (20). Højenes Fordeling sognevis (114).

Høje over til Mørup-Randbøl-Bindeballe, hvor det støder til det store Strøg af tætliggende Høje langs Hærvejen. Ogsaa Lindknud-Vittrup-Eggen er rig paa Høje, naar undtages den nordlige Del, hvor der paa begge Sider af Holme Aa findes en 1—2 km bred, højfattig eller højløs Strimmel, netop der, hvor Vittrup- og Vorbasse-Krattene ligger. Paa Grindsted Hedeslettens østlige Del ligger Højene noget mere spredt end paa Bakkeøerne, men dog ret tæt f. Eks. Sydøst for St. Almstok. Stort set er hele Randbøl Hede et relativt højrigt Omraade, medens Hedesletten mod Vest og Morænelersomraadet mod Øst er relativt højfattige.

Ved Randbøl synes Højfordelingen Øst for Hærvejen at blive en anden. Her ligger Højene i Grupper, tæt samlede, en Gruppe ved Ravnning, 2 Grupper Nordøst for Balle og 1 Nord for Sødover. Der er i disse Egne i det hele færre Høje. Den pletvise Beliggenhed kunde tyde paa, at der her var foretaget mindre Skovrydninger. Sydligere, i Jerlev Herred, har vi lignende Forhold. Iflg. HANS KJÆR (80) er der ialt 410 arkæologiske Punkter, hvoraf de 278 ligger i Egtved Sogn, det vestligste af Sognene, og her igen er det især de vestligste Dele af Sognet, der har flest Mindesmærker. Som Helhed slutter Jerlev Herred sig til de midtjyske Landsdele; navnlig gælder dette Egtved Sogn, medens de østlige Sogne med ialt 132 Punkter nærmer sig de paa Mindesmærker fattige østjyske Egne.

Der synes tydeligt at være et Forhold mellem Beliggenheden af Gravhøjene og Forekomsten af Ler. Der er saaledes ret faa Høje paa Leromraaderne ved Vorbasse, Fitting, Gejlvang. Højgrupperne Nordvest for Balle og Nord for Sødover ligger paa let Jord omgivet af Ler, Højgruppen ved Ravnning er ogsaa knyttet til en Strimmel lettere Jord omgivet af Ler paa alle Sider. Man kunde maaske tro, at Tilknytningen mellem Høje og den lettere Jord skyldtes, at Oldtidsfolkene havde dyrket den gode Jord (Leret) og lagt deres døde paa den ringere Jord (smlgn. 131). Arkæologerne (20, 147) er dog enige om, at det netop var den lettere Jord, der først kom under Kultur og at Oldtidsfolkene ikke kunde binde an med en Kultivering og Skovrydning paa de fede Lerjorde. Disse var antageligt til langt op i Tiden skovklædte (smlgn. S. 12).

Der er saaledes Grund til at tro, at Skovødelæggelsen paa Randbøl Hede er begyndt i Oldtiden (i yngre Stenalder, Enkeltgravsfolket). Dette stemmer med HATTs og SARAUWS Undersøgelser. HATT (57) omtaler en Undersøgelse af Oldtidsagre paa Ølgaards Hede lige ved Hærvejen. Digevoldingerne var her opført af Lyngtørv og Oldtidens Bønder havde her opdyrket Hede (om Diskussionen om dette Steds Oldtidsagre se OVERGAARD og HATT (132)). Andre Vidnesbyrd om Hede i Oldtiden findes i SARAUWS Paavisning af Al under Gravhøje paa Heden. SARAUW har paavist Al under 35 Gravhøje paa Randbøl Hede (Nr. 40—47 i hans Fortegnelse). Paa Slauggaards Arealer fandtes der Al under 19 af 24 Gravhøje. Alen omtales ofte som »fast Al«, hvoraf man dog vist tør slutte, at der var Lyngvegetation, hvor disse Høje blev anlagt. De Høje, hvorunder der fandtes Al, udgør dog ikke nogen stor Procent af den samlede Højmængde. Der er derfor god Grund til med SARAUW at antage, at Skoven eller Krattet ingensinde laa langt borte. Desuden indeholdt saa godt som alle de undersøgte Gravhøje Trækul. Iflg. HATT taler al Sandsynlighed for, at Bronzealderens

og den yngre Stenalders Bønder drev Svedjebrug og flyttede deres Dyrkning fra Sted til Sted. Netop dette omflyttende Agerbrug, der siden fortsattes paa Byernes Udmarker, har haft stor Betydning for Skovens Ødelæggelse og Hedens Fremgang.

Hvordan saa nu Situationen ud i Middelalderen paa Randbøl Hede? Syd for Heden strakte der sig i Middelalderen et stort Skovomraade lige fra Lillebælt til Vesterhavet, Skoven kaldtes Barwith (= Naaleskov), senere Farwith (= Fyrreskov) og Farris (OPPERMANN 127, se ogsaa O. NIELSEN 121, S. 55 og MAGER 95, S. 44). Rester af denne Skov findes mange Steder, f. Eks. ved Gram, Rødding, Skodborg



Fig. 6. Studevejen over den fredede Randbøl Hede. WM. BERTHELSEN fot.  
Alter Weg durch das Naturschutzgebiet der Randbøler Heide.

og i flere Smaakrat (Horslund Krat). Noget nordligere var der ogsaa talrige Skove. Paa JOHS. MEJERS Kort over Danmark 1650 (190) angives der Skove i et bredt Bælte lige fra Vejleegnen mod Sydvest til et Punkt Sydvest for Brørup. 1638 (122) hedder det »at der østen for Ødsted Sogn er en saare stor skouff som kaldis Blaakiær oc strecker sig wiit hen i sydost til andre byer«. Dette Skovbæltets nordvestlige Rand dannedes sandsynligvis af Estrup-Gerndrup-Lindknud-Skovene, der igen laa nær ved det helt op til 1762 (Tavle I) næsten helt sammenhængende Skovareal fra Ravnholt til Egtved. Fra gammel Tid førte der Veje igennem Skovbæltet. Den vigtigste af disse, Hærvejen (O. NIELSEN 121, S. 34, ALSTED 6, HUGO MATTHIESSEN 100, MORTENSEN 114), gik over Foldingbro, Bække, Randbøl, Ø. Nykirke til Viborg. En anden Vej gik over Foldingbro, Kongensvasebro (Vest for Lindknud) ad Holstebro til (O. NIELSEN l. c.). Nord for Foldingbro er den Rejsende saaledes kommet ud paa Randbøl Hede, hvad enten han skulde den ene eller den anden Vej. Mærkelig nok er Vejen over Kongensvasebroen ikke medtaget paa Kortet fra 1762. Hærvejen kaldes paa dette Kort for Ribe-Viborg-Landevej, idet den Vest for Estrup mødtes med Kolding-

Egtved-Ribe-Vejen. En anden Vej har sikkert mange Gange været benyttet i Stedet for Ribe-Viborg-Vejen over Bække. Paa Kortet 1762 ses saaledes en tydelig Vej fra det omtalte Vejkryds ved Estrup over Hølet (Høllund, her en dyb Hulvej i Heden), Vorbasse, Slaug, Rygbjerg (Frederikshaab) til Randbøl. Denne gamle Vej fører tværs over det fredede Areal (Fig. 6) og skærer to vigtige Punkter i Middelalderen og den nyere Tid: Vorbasse og Slaug. Som bekendt red Valdemar Sejv iflg. Folkevisen over Randbøl Hede til sin syge Dronning i Ribe; han har sandsynligvis redet ad Hærvejen og der var sikkert ogsaa Hede over store Dele af Randbøl Hede paa dette Tidspunkt. Egnen var i det 13.—14. Aarhundrede i stærk Tilbagegang. Kirkerne laa i det 11.—12. Aarhundrede tæt, men senere forfaldt den ene efter den anden, saaledes at ialt 11 Kirker blev øde omkring og paa selve Randbøl Hede i Løbet af det 13.—14. Aarhundrede (111). Omkring den fredede Rest af Randbøl Hede, der repræsenterer den daarligste Jordbund paa hele Heden, laa i Midten af det 14. Aarhundrede Almstok, Orst (Aast) og Karbjerg Kirker øde, og Fitting Kirke havde da muligvis ligget øde et Stykke Tid<sup>1</sup>. Som Forklaring paa Kirkernes Forfald anfører MORTENSEN (111) 1) Krige, der især førte til Hærgninger langs Hovedvejene, 2) Den sorte Døds Pestepidemi (1348—1350), hvor f. Eks. hele Vorbasses Befolkning paa nær een skal være blevet udryddet, og især 3) Jærnvindingens Ophør. Sandsynligvis har ogsaa selve Landsbyudviklingen allerede paa dette Tidspunkt ført til en begyndende Ødelæggelse af Landet. En stærk Rovdrift af Udmarksarealerne bestaaende i hensynsløs Træfældning, skiftende Agerbrug fra Sted til Sted, eventuelt Svedjebrug, kan ikke andet end medføre en Rigdomsforringelse for en Egn. Eventuelt har Skovødelæggelsen paa dette Tidspunkt efterhaanden medført en følelig Klimaforandring (se S. 73). Desuden maa det erindres, at dersom en Egn paa Grund af Middelalderens lidet fremsynede Kulturmetoder har været i begyndende Forfald, vil Krige (med dertil knyttet røverisk Træfældning og Forjagning af Befolkningen) og store Pestepidemier kunne medføre et skæbnesvangert Fremstød af Lyngen ind over de forladte Agre. En Nedgang for en Egn maa føre til en Forrykning af Kulturcentre (og dermed Kirkerne). En saadan Forrykning er foregaaet langs Østranden af Heden. Mellem Vollund og Nordbæk laa saaledes før 1350 »Karbyergh« Kirke. 1638 (122) omtales det Sted, hvor Kirken stod »udj en vild hede«. Karbjerg Sogn blev delt mellem Randbøl og Egtved Sogne. HANS KJÆR (80) mener, at de vestre Dele af Egtved Sogn, altsaa en Del af Karbjerg Sogn, baade i Oldtiden og Middelalderens Begyndelse var tættere bebygget end senere. Maaske er der sket noget lignende for Fittings Vedkommende. Den øde Landsby »Gammel Fetting« (se nærmere S. 34) laa paa ringere Jord end Fitting, der 1811—14 omtales som »den gode Bye Fittinge med grundmurede Gaarde«.

En stor Del af Randbøl Hede ligger i Slaugs Herred. Dette Herred oprettedes

<sup>1</sup> Der hviler lidt Dunkelhed om denne Kirke. Den omtales ikke i nogen som helst Dokumenter, heller ikke i »Ribe Oldemoder«; O. NIELSEN (119) kunde paavise Kirkegaardens Omkreds, men Kirkens Omkreds havde været forstyrret i mange Aar. Han mener den maa have været øde før 1340. Mærkeligt er det, at Kirken findes opført paa et Kort over »Jylland med nestliggende Insler« fra det 18. Aarhundrede (190) og at HOFFMANN (63, S. 34) af Kirkeruiner kun omtaler Fittings.

1552 og Tingstedet maa have været ved Gaardene i Slaug. Slaug er i Øjeblikket ikke et Sted, man vilde forvente at et helt Herred kunde blive opkaldt efter. Det ligger oven i Købet ikke centralt i Herredet. I Øjeblikket er der kun Slauggaard i Plantagen af samme Navn; tidligere var der flere Gaarde og sandsynligvis en Vandmølle (189). Paa det ældste Matrikulskort ses der ved Vejsvinget Øst for Gaarden en Vandopdæmning af en Bæk, som afvander Moserne og Søerne mellem Vorbasse og Fitting. 1688 benævnes nogle Marker med »Mølleagre« og 1638 beskrives Vandløbet saaledes: »aff huilcke forskrefne søer der yppes en strøm som løber østen om ved Slaug ned ad Almstock udi Grene Sø«. Vandløbet kan i tørre Somre tørre saa meget ud, at det ikke kan drive en Kværn; men ved Vinter og Foraarstid og i fugtige Efteraar løber der meget Vand forbi Slaug; ved Møllestedet, hvor 4 Veje mødes, ses endog Rester af en tidligere Dæmning, der spærrer for en Sænkning, der kan tænkes at have tjent som Mølledam. Hvis der altsaa, som disse Fund tyder paa, har ligget en Mølle ved Slaug, bliver det ret klart, at dette Sted valgtes til Tingsted: Vejene førte fra alle Sider til Møllen. Slaug har derfor, dengang Herredet oprettedes, næppe været noget Sted af helt ringe Betydning. Vi har tilsvarende Eksempler paa stærk Tilbagegang mange andre Steder i Egnen. Rygbierrig (Rybjerg, Røgbjerg), der i Slutningen af det 18. Aarhundrede var ved at gaa helt under og erstattedes af Frederikshaab-Kolonien, bestod i det 17. Aarhundrede af 5 Gaarde<sup>1</sup> paa 6.38 Tdr. Hartkorn (mere end Randbøl By, der paa dette Tidspunkt var paa 6.08 Tdr. Hartkorn (135)). Ved 1762 (Tavle I) var der her 1 Gaard og 1 øde Gaardsted. Paa dette Tidspunkt var iøvrigt adskillige Byer og Gaarde øde paa Randbøl Hede (HÖFFMAN). Det synes som om Tiden fra 1550 til 1760, hvor Statens Opdyrkning af Heden startedes, var en stadig Nedgangstid for Egnen; det var sandsynligvis i dette Tidsrum, at Heden tog fuldstændig Overhaand, ikke mindst fordi Hedekulturen (Hedeafbrænding, Tørveskæring, Afgræsning) i dette Tidsrum naaede sit højeste. Brande, Sandflugt, Udpining og Ødelæggelse af Heden ved Tørveskæring fandt Sted i stor Stil, Gaarde eller smaa Landsbyer blev øde, og Lyngen tog saa endogsaa Indmarkerne i Besiddelse. Af meget stor Betydning for Egnens Forfald netop i disse 2 Aarhundreder var de mange Krige. O. NIELSEN (119, 121) giver talrige Oplysninger om de meget voldsomme Hærgninger og Ødelæggelser, der fandt Sted i Krigene 1627, 1644—45 og maaske især 1657—60. Det gik baade ud over Trævæksten og Gaardenes Kvægbestande og Pengebeholdninger. Om disse Krige skriver P. C. ST. (188) »Vore Naboers Haand var da svar over os. I Skovene efterlode de sig ogsaa fiendske Fodspor: hvad som de ey kunde forbruge (og hvormeget var ikke dette?) det enten solgte og bortførte, eller opbrændte de paa Roden. Heele Skove bleve saaledes medtagne, som Krigens Dagbøger udvise« (se ogsaa Omtalen af Gerndrup Skovene S. 55). Under disse Krige blev Randbøl Hede til en Hedeørken, tidligere havde den været en beboet Hedeegn og før Kirkernes Forfald sandsynligvis en ret tætbeholdt Egn; det samme gælder sikkert for Oldtiden fra yngre Stenalder.

Vi har følgende Holdepunkter for Skovens Ødelæggelse: 1529 og 1548 maa

<sup>1</sup> 1579 omtales 4 Gaarde i Røgbjerg, 2 Gaarde i Rygbierrig i Randbøl Sogn (183).

Ejere af Trøllund (Hejnsvig Sogn) love ikke at forhugge Skovene. 1536 udstedes et kgl. Brev, hvori det tillodes »vore og Kronens Bønder og Tjenere udi Slaus Herred boende — at man aarligen her efter — istedenfor Skovsvin, som de efter Jordebogen giver til Landgilde, yde og levere  $\frac{1}{2}$  Rdl. —«. 1579 ydedes der Skovsvin af 2 Gaarde i Grindsted Sogn. 1638 (122) hedder det om Hejnsvig og Grindsted Sogn: »Her ere nu ingen skoffue y sognene, mens findes eegerødder allestedtz paa marchene och udi moserne findes fyr och granrødder, huor aff kand eractis her iddell schouff att haffue verett udi gammell tidt.« De sidste Kratlevninger her har aabenbart holdt sig til ca. Aar 1700. I en Indberetning fra Grindsted Sogn 1843 (192) hedder det saaledes »Gamle Folk fortalte i min Barndom, at der for omtrent 100 Aar siden skal have være funden Levninger af Krat og Træstubbe«.

Disse Paabud og Beretninger tyder paa, at Tidspunktet for den værste Skovødelæggelse paa Randbøl Hede ligger før Aar 1500. Saafremt der er en Sammenhæng mellem Kirkernes Forfald og Skovens Ødelæggelse, kan man tænke sig, at den værste Skovødelæggelse fandt Sted før det 14. Aarhundrede, men dog for flere af Bakkeøernes Skove noget senere, i det 15. og 16. Aarhundrede. Det er da ikke saa mærkeligt, at der ca. Aar 1800 endnu gik Sagn paa Egnen om den forsvundne Skov. BEGTRUP skriver saaledes S. 307: »I ældre Tider formodes, at der har været Skov paa Heden, ja noget af den har været bebygget, thi i denne Egn ere tre Kirker og Sogne Fetting, Røde<sup>1</sup> og Karbek<sup>2</sup> blevne øde. En vis Grev Rantzau lod indføre meklenborgske og lyneborgske Faar og Vædre i Randbøl Hede, hvor der var tvende store Skæfferier i skøn Stand, de bleve ødelagt i Krigens Tid 1658. Endvidere veed man at Sognet blev ganske øde 1659 i Polakkernes Tid, da Folket af smitsom Syge døde, og der blev ikke prædiked i Randbøl Kirke i tre Aar.«

Det kan maaske undre, at der findes saa faa Rester af Trævækst paa Hederne i vore Dage. Paa hele det fredede Areal findes næsten kun spredte, ganske lave Bævre-aspeindivider. Dette hænger sikkert i første Række sammen med Hedekulturen, især de mange Hedebrande (se S. 99). Desuden fjernede man de Rester af Trævæksten, som fandtes rundt om paa Markerne (se Citatet ovenfor); saaledes skriver P. C. ST. 1758: »Allevegne, enddog paa de langt fra Skovegnen beliggende Steder, findes Strækninger som bære Navn af Skove og Lunde, hvor nu findes ikke andet end gamle Stød og Trunter, hvis svage Skud endda blive hadede og qvalte.«

Af Betydning for Forstaaelsen af Skovenes Forsvinden er en Konstatering af den Hastighed, hvormed en Skovs Areal kunde formindskes. Desværre har jeg kun kunnet følge Hastigheden paa et Par Steder, nemlig Høllund-Hovborg-Krattet (S. 10), Gerndrup-Lindknud-Skovene (S. 55), Galsthoe Skov (Fig. 3) og Fitting Krat (+ Skødegaard Krat). Sidstnævnte Sted giver ældre og nyere Kort sikre Holdepunkter for Krattenes Størrelse paa forskellige Tidspunkter (Fig. 10). Fra 1760 til vore Dage er et Krat af over en Kilometers Længde forvandlet til et Par ubetydelige Skovrester, nemlig et lille Krat (Fig. 8), nogle Egehegn i et Par Markskel (Fig. 9) samt 12 Ege-

<sup>1</sup> Almstok.

<sup>2</sup> Karbjerg.

træer ved Gaarden Egely (Fig. 7) og en Egegruppe ved Gaarden »Fitting Krat«. Med Hensyn til Krattenes Historie kan iøvrigt anføres: Iflg. et Sagn, der lever endnu, skal Bjælkerne til Vorbasse Kirke være blevet hugget i Fitting Skov. Det kan anses for givet, at Krattene virkelig har været Højskov. Endnu den Dag i Dag bestaar Fitting Krattets sidste Rest, til trods for den stærke Udnyttelse, af ret ranke, ca. 5 m høje Ege. Bunden er Ler og egner sig udmærket til Løvskov, hvilket ses 1 km Vest for Krattet i Skødebjerggaards Plantage (ogsaa paa Ler), hvor der i Læ af Granskov trives en Stump pæn høj Bøgeskov. Et andet Forhold tyder ogsaa paa tidligere Høj-



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.

Fig. 7. Gaarden »Egely« med velvoksne Ege, en Rest af Fitting Krat. T. B. fot. Februar 1939.

Der Hof »Egely« mit gut gewachsenen Eichen, ein Rest des Fitting Kratts.

Fig. 8. Den sidste sammenhængende Rest af Fitting Krat. T. B. fot. Februar 1939.

Der letzte zusammenhängende Rest des Fitting Kratts.

Fig. 9. Fra det tidligere Fitting Krats Areal. Egehegn i Markskel. Vandhuller med *Salix cinerea* i Forgrunden. T. B. fot. Februar 1939.

Aus dem ehemaligen Fitting Krattgebiet. An der Feldscheide ein Eichenhain. Im Vordergrund Tümpel mit *Salix cinerea*.

skov: Ved Skødegaard fandtes iflg. Danske Atlas »Rudera af et kgl. Jagtslot«. Dette har muligvis været i Brug i Frederik d. II.s Tid; i alle Tilfælde besøgte Frederik d. II »Skiøde« Aar 1587, faa Aar efter at han havde givet Befaling til at lade anlægge »Skepperi« til Skødegaard. 1635 meddeles det, at Bønderne til Skiøde er blevet forarmede under Krigen (1627). Krigene i det 17. Aarhundrede har sandsynligvis her som mangfoldige andre Steder medført store Ødelæggelser af Skoven, i alle Tilfælde hedder det i Markbogen 1683 om Fitting: »Ingen Skovhugst til nogen Brug.« 1731 (52) omtales Fitting Krat som ufrugtbar og uden Haab om Fremelskning. Krattet tilhørte Gaardene i Fitting, hvilket naturligtvis i høj Grad bidrog til dets Ødelæggelse. Omkring Aar 1800 var Krattet delt mellem Gaardene og benyttedes i stor Grad. Selv de ubetydeligste Rester af Krattet bruges endnu i 1939 til Indelukke for Køer.

Mange Faktorer griber paa en ejendommelig Maade ind i hinanden ved Betragtning af Fitting-Skødegaard-Krattenes Historie. Det geologiske Forhold — Lerbunden — var i Oldtiden maaske Aarsag til Skovens Bestaan paa denne Lokalitet,

i de sidste Menneskealdre bidrog derimod Lerbunden til Krattets hurtige Formindskelse. I Fællesskabets Tid bevarede Krattet, fordi det laa paa Udmarken, ret langt fra Gaardene, eller fordi det benyttedes til Høslet (det takseredes 1683 som Eng). Faar og Køer, der strejfede rundt paa Udmarken, kunde hurtigt ødelægge eventuelle Skovrester paa sandet Jord, men Krattet øverst paa Lerknolden kunde de ikke let faa

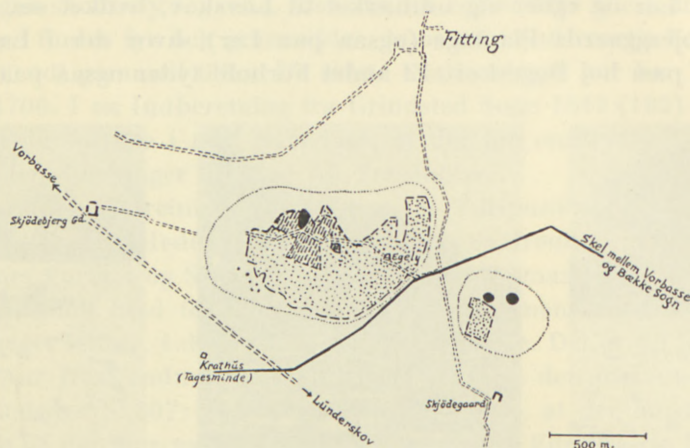


Fig. 10. Fitting-Skødegaard-Krattenes Udstrækning fra 1760 til vore Dage. Den prikkede Linie angiver Udstrækningen 1762 (smlgn. Tavle I). Det prikkede Areal (+ Arealerne med stiplet og sort Skravering) angiver Krattenes Udbredelse 1820. Det stiplet skraverede Omraade var endnu Kratt 1870 og de sorte Omraader angiver de sidste smaa Rester af Krattene ved Aar 1908. Af disse er 1939 de 2 Purrekrat i Heden N. for Skødegd. forsvundet samtidig med Hedens Opdyrkning her, og den sidste Rest af Fitting Kratt er blevet halveret, saaledes at kun den nordligste Halvdel er tilbage. Paa Tegningen er ikke medtaget de mange helt smaa Rester, der i Form af Egehegn i Markskel og Egetræer ved Gaardene findes spredt over næsten hele Arealet indenfor den stiplede Linie.

Die Ausdehnung des Fitting-Skødegaard-Kratts von 1760 bis heute. Die gepunktete Linie bezeichnet die Ausdehnung i. J. 1762 (vgl. Tafel I). Das gepunktete Areal (und die Areale mit gestrichelter und schwarzer Schraffierung) gibt die Ausdehnung des Kratts i. J. 1820 an. Das gestrichelte Gebiet war noch 1870 Kratt; die schwarzen Gebiete sind die letzten kleinen Reste der Kratte i. J. 1903. Hiervon sind 1939 die beiden Buschratte in der Heide nördlich von Skødegd. gleichzeitig mit der Urbarmachung der Heide verschwunden und der letzte Rest des Fittingkratts wurde halbiert in der Weise, dass nur noch die nördliche Hälfte übriggeblieben ist. Nicht in der Zeichnung wiedergegeben sind die vielen ganz kleinen Reste des Kratts, die in Form von Eichenhecken an Feldscheiden und Eichen bei den Gutshöfen über fast das ganze Gebiet verstreut innerhalb der gestrichelten Linie vorkommen.

Bugt med, og her kunde Fremvæksten af unge Træer bedre holde Trit med Fældningen. Ved Fællesskabets Opløsning var et Kratt paa Lerbund naturligvis dødsdømt, især i en iøvrigt mager Egn som den foreliggende. Udflytterstederne ligger nu tæt over Fitting-Skødegaard-Krattenes tidligere Arealer.

### 8. Oversigt over Randbøl Hedes Opdyrkningshistorie.

HOFFMAN (1758) giver en interessant Beskrivelse af Randbøl Hede. Hedens Omfang svarede paa dette Tidspunkt helt til det, der fremgaar af Tavle I og til det, der angives f. Eks. af BUCHHOLTZ (ca. 1770 (61)), der skriver, at Randbøl Hede



»strækker sig i Omkreds over 5 til 6 Miile«. Randbøl Hede omfattede Byer som Randbøl, Spjarup, Vorbasse, Fitting, Vittrup, Donslund og Bække. HOFFMAN skriver: »Fra Bekke tilbage til Randbøll, som er Lande-Veyen, synes vel, at det er pur Heede, og er næsten tre store Miile, men Jorden er lagt til de næstliggende Byer, følgelig er allene tre øde Steder, som kunde opbygges i denne Distance.« Det mest øde af Heden synes saaledes at have ligget langs Hærvejen.

Hedens Opdyrkningshistorie begynder først rigtig<sup>1</sup> 1756, hvor der i København dannedes et Selskab til Hedernes Opdyrkning; dette Selskab fik Grev Adam Moltke (og dermed Frederik den Femte) til at iværksætte Statens første Hedeopdyrkningsforsøg. 1759 og 1760 ankom 265 tyske Familier (955 Personer), som skulde bosættes paa Alheden og Randbøl Hede. Hele dette Æventyr, der var slet tilrettelagt og førte til en hurtig Forsvinden af Tyskerne og efterhaanden Erstatning af disse med danske Familier, er helt underholdende at læse om (J. M. MØLLER 117, MORTENSEN 112—113). De første 3 Kolonier ses paa Tavle I; det var Frederikснаade, Frederikshaab og Moltkenberg. Allerede 1771 begyndte en Udflytning, saaledes at der dannedes 6 Smaabyer, de tre nævnte Steder samt Hofmannsfeldt, Hofmandslyst og Neder Moltkenberg. Ved Aar 1800 var al Fællesskab ophørt og flere Gaarde flyttet ud paa de tidligere Udmarker. Hver Gaard fik tildelt Indlodder og Udlodder (d. v. s. Hede-lodder).

De omtalte Byer og Gaarde blev oftest lagt, hvor der tidligere havde været Kultur. Det var gamle Indmarker, der genopdyrkedes, medens Brugen af Hedeudmarkerne vedvarede paa de saakaldte Udlodder. Det varede længe, før den gamle Landsbyopbygning udviskedes. Paa Generalstabskortene fra 1869—70 ses endnu Landsbyernes gamle Indmarker ret uændret som lyse »Oaser« i Heden, de centriske som hvide Pletter, medens alle Aa-Bygderne langs Grindsted og Holme Aa (her kun mod Vest) smelter sammen til hvide Agerbaand langs Aerne. Paa dette Tidspunkt var kun faa Plantager anlagt og disse igen kun lidet beplantet; vi finder et Par Naaletræsplantninger i Hovborg og Frederikshaabs Plantage. 1897-Kortet viser stor Fremgang i Areal for Plantagerne. Paa dette Tidspunkt er der anlagt Plantager paa Klelunds og Nebels tidligere Udmarker og paa Slauggaards Udmarker og Dele af Indmarkerne, desuden er der sket Beplantning af Naaletræ i Tilslutning til flere af Krattene (Stilde Plantage, Hundsbæk Plantage). Udviskningen af de gamle Landsbyers Ind- og Udmark er begyndt.

Et moderne Kort viser endnu nogen Udvidelse af Plantagearealerne og en betydelig Fremgang for Agerlandet. De mange Mergelbaner har bl. a. i Aarenes Løb muliggjort denne store Udvidelse<sup>2</sup>. Medens der 1897 endnu var forholdsvis faa op-

<sup>1</sup> Allerede 1719 (56) var der Planer fremme om at opdyrke den jyske Hede. En Besigtigelse førte til følgende Bemærkning om Randbøl Hede: »Randbøl Heide der 2<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Meil ist, sind Mittelmässig Erde, doch etliche örhter, die der guth ist, worin wol ein 200 Familien sich ernehren und niedersetzen können, und ohne des, Heide genuch, zu die baueren die daran liegen.«

<sup>2</sup> Nærmere Redegørelse for Hedernes Opdyrkningshistorie i den sidste Menneskealder findes hos S. ALKÆRSIG (3). I de forskellige Skildringer mener de fleste, at uden Mergeltilførslen var det ikke blevet til noget med Hedeopdyrkingen.

rindelige Udmarksjorde under Kultur, er dette ikke Tilfældet mere. Hele Vorbasse-Lindknud-Eggen er f. Eks. nu spættet af smaa Hederester imellem alle Udflytter- og Nybyggerstederne. Tilbage ligger endnu Hedeudmarkerne for de gamle Kolonibyer Frederikshaab og Frederiksnaade (den fredede Randbøl Hede, se næste Afsnit) og flere andre Hedearealer især omkring Grindsted. Som et smukt Vidnesbyrd om Egnens Genrejsning knejser Skjoldbjerg Kirke, kun 10 Minutters Gang fra Ruinerne af Almstok Kirke, der ca. 1340 benævnedes med Ordet »desolata« (120).

Den store Fremgang for Eggen i de sidste Aar er blevet beskrevet af CHR. DALGAS (37, S. 86), der bl. a. nævner, at Stigningen i Folketal i Hedeamterne (Ribe og Ringkøbing Amt) fra 1860 til 1931 var 146 % og 130 % imod 44 % paa Øerne; allerstærkest var Stigningen i Slaugs Herred i Ribe Amt, nemlig 280 %.

### 9. Det fredede Hedeareals Historie.

Da der i det botaniske Afsnit gives en mere udførlig Beskrivelse af Vegetationen paa det fredede Areal af Heden, vil det være rigtigt at medtage en mere detaljeret Redegørelse for dette Omraades Historie.

Godt ude paa den nu fredede Randbøl Hede laa et Sted ved Navn Gammel Fitting. Dets Beliggenhed fremgaar med ret stor Nøjagtighed af ældre Kort og Citater. Kun synes den gamle Journal om Hederne (1757, se AAKLÆR, 1) at have placeret Stedet galt. S. 409 og 415 (hos AAKLÆR) placeres Gammel Fitting ved Fitting Kirke-ruin; denne laa imidlertid faktisk i Fitting selv (ca. 150 Skridt Nord for den vestre Gaard Matr. Nr. 6 a (117, 119)), hvorfor der maa foreligge en Misforstaaelse. S. 414 i samme Skrift placeres Gammel Fitting mellem Fitting og Spjarup, hvilket kan være mere rigtigt, hvis man fra Fitting gaar over Guldbergsminde til Spjarup. Sandsynligvis har Præsten »Hr. Ewald« fortalt Kommissionen baade om den øde Kirke og om Gammel Fittings øde Gaarde, hvorved Sammenblandingen af de to Steder er opstaaet. Da A. GROLAU opmaalte Heden 1762, placerede han Gammel Fitting mellem Guldbergsminde (Faarestiedam) og Kongenshøj (se Fig. 11), d. v. s. paa det nu fredede Areal. Denne Beliggenhed stemmer aldeles med v. BÜLOWs Beskrivelse 1757 (117) og en Beretning fra 1760 (se senere). v. BÜLOW skriver saaledes: »Gammel Fittinge imellem Rygbjerg i Randbøl og Fittinge i Waarbasse Sogn, vides ikke tilvisse, til hvilken af disse Sogne henhører. Man kan paa Byggestædet se, at der har været 2 Bygninger og en Kaalhave derhos. Syd derfor ligge nogle gamle udyrkede Agre, Norden og Vesten for end død Hedeland med Lyng og Tuer. Faarestiedam ikke langt derfra i Waarbasse Sogn,  $\frac{1}{2}$  Mil Nord for Fittinge. Ved Byggestædet er et Damsted med Vand i, en Brynd og derhos en Del gl. Hede Pløjeland, hvilket tilligemed den anden derved liggende og den omkring forbemeldte Gammel Fittinge befindende Jord tjener de omkringliggende Byer: Rygbjerg, Almstok, Slag, Fittinge, Knurborge, Westervig (= Østervig), Spjarup og Wollund i Randbøl, Vorbasse og Egtved Sogne til fælles Fædrift uden nogen Skjel imellem dem.« Naar dette sammenholdes med Kortet fra 1762 (Fig. 11), kan vi resumere følgende om Tilstanden ca. 1750: Det

nuværende fredede Areal (+ lidt mere) benyttedes som en Udmark for de omliggende Landsbyer; Arealet tilhørte ganske vist til dels Rybjerg, Slaug og Knurborg, hvis Udmarker maa have gaaet ind over det i Vest, Syd og Nord; men et stort Parti har de omliggende Byer ikke ejet, nemlig de to øde Steder Gammel Fittings og Faarestiedams Marker og Heder. Iflg. de gamle Indberetninger »tilegnede de sig Græsning« paa de øde Gaardes Jorde, hvilket aabenbart har været meget almindeligt, HOFFMAN (1758) taler saaledes om, at Jorden blev »lagt til de næstliggende Byer«. Faarestiedam har endnu ca. 1670 svaret Afgift til Provsten i Ribe, Gammel Fittinge er sandsynligvis forsvundet før Faarestiedam; ved 1760 (112, 117) vidste man kun, at det »efter Beretning skal være Hans Majestæts Hede, og med den nørre Side til Ryberg og Knurborg Hede og Marker«. Vi kan heraf slutte, at Gammel Fittings Areal ikke har været helt lille. Det har faktisk indtaget hele det centrale Parti af den nuværende fredede Hedestrækning, medens det sydøstlige Hjørne har hørt til Faarestiedam. Dets sidste Agre og Bygningerne laa paa det plane Areal mellem Kongens Høj og Guldbergsminde (Faarestiedam), medens Hederne laa paa det bakkede eller af Sandflugt ødelagte Terrain ved Stoltenbjerg og Vest for Kongenshøj.

Alt dette stemmer smukt med Matrikulkortet fra ca. Aar 1800 (Fig. 12), hvor Resterne af Gammel Fittinge endnu er tydelige. Den lille »Dyerhaug« og Markerne ved Siden af, »Dyerhaug-Agre« (af gammel Type, med uregelmæssig Kant), ligger netop Syd for et Punkt, hvor en Vej fra Guldbergsminde og en fra Slovversiiig (= Mudder-Kær) vil mødes. Netop lidt Nord for en Linie Kongenshøj—Guldbergsminde (Faarestiedam) skulde det omtalte Gammel Fitting have ligget. Maaske har ogsaa Markerne »Humper« hørt hertil, hvorimod Nørre Hald Agre og Bred Agre har hørt til Faarestiedam. Ikke blot de to omtalte Veje peger mod Gammel Fitting; paa Generalstabskortet 1870 (Fig. 13) kommer en Vej fra Nordvest fra Store Almstok og hører op lige Øst for Kongenshøj, og Sporene af denne kan endnu følges i Lyngen et langt Stykke længere mod Sydøst i Retning af Guldbergsminde; desuden har den Vej, der kommer fra Randbøl (over Frederikshaab), Aar 1800 bøjet mod Vest i Retning af Gammel Fitting. Denne oprindelige Vej fra Randbøl over et Sted nær ved Gammel Fitting til Fitting ses endnu 1870 (Fig. 13), men her er der tillige lavet en ny mere lige Vej, der senere er blevet efterfulgt af den moderne helt lige Vej Frederikshaab—Guldbergsminde (Fig. 14). Gammel Fitting menes ved 1760 at have været »et lidet

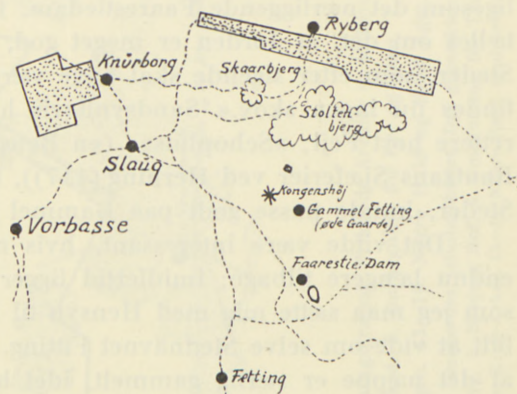


Fig. 11. Randbøl Hede. Det nu fredede Areal med nærmeste Omgivelser Aar 1762 (efter Kortet Tavle I). Det prikkede Areal ved Ryberg er Frederikshaab-Kolonien, det prikkede Areal ved Knurborg er Frederiksnaade-Kolonien. ---: Veje. Randbøler Heide. Das heutige Naturschutzgebiet mit seiner nächsten Umgebung i. J. 1762 (nach der Karte Tafel I). Das gepunktete Areal bei Ryberg ist die Kolonie Frederikshaab, das gepunktete Areal bei Knurborg die Kolonie Frederiksnaade. ---: Wege.

Sted af ringe Betydning«. Dette kan ogsaa have været rigtigt ved Aar 1600; men det er ikke derfor givet, at det altid har været helt ringe. Slaug var oprindeligt Tingsted i Slaugs Herred (S. 29) og havde 1688 kun 1 Gaard paa 3.03 Tdr. Hartkorn (135). Ved Gammel Fitting findes i Øjeblikket Rester af Faarefolde og Faarehuse, der har været opført af Hedetørv. Man ser kun en rektangulær lyngbegroet Vold, der har en Aabning i den ene Ende. En af Foldene er mærkelig nok 6-kantet med Indgang fra Vest. Det er sandsynligt, at Gammel Fitting mest har været benyttet til Faareavl ligesom det nærliggende Faarestiedam. Dette Sted hed før 1757 Faarhus; det fortælles om det, at Jorden er meget god, fremdeles: »ikke langt derfra findes 2 øde Steder, som efter sigende skal have været skovhuse, men paa den heele store hede findes nu ingen skov.« Sandsynligvis har Kommissionen her igen taget Fejl, eller rettere hørt Fejl; »Schophuse« (en Betegnelse, som netop benyttedes om et af Grev Rantzaus Sjøferier ved Herning (117)), kan let blive til Skovhuse; at der var 2 øde Steder, kunde passe godt paa Gammel Fittings 2 øde Gaardsteder<sup>1</sup>.

Det vilde være interessant, hvis man kunde følge Gammel Fittings Historie endnu længere tilbage; imidlertid ligger et saadant Arbejde uden for de Rammer, som jeg maa sætte mig med Hensyn til Historieforskningen. Jeg har dog søgt at faa lidt at vide om selve Stednavnet Fitting. Om dette skriver MARIUS KRISTENSEN (84), at det næppe er særlig gammelt, idet han ikke regner det blandt Bynavnene paa Endelsen »inge«. Imidlertid kaldes Byen 1584, 1688 og 1757 for Fittinge (Fettinge, Fintinge), men omtrent samtidig ogsaa for Fitting og Fetting. Jeg forelagde derfor Spørgsmaalet om Bynavnet Fittings Alder for Stednavneudvalget, der efter den foreliggende Meddelelse om Gammel Fittinge vilde mene, at Bynavnet hørte til dem paa »inge«, og at Fittinge saaledes maatte antages at være en Bygd, der snarest var ældre end Folkevandringstiden. Dens Udstrækning har sikkert omfattet hele Omraadet omkring Fitting og Gammel Fitting. Kirken er blevet lagt tæt Nord for det nuværende Fitting; den blev antageligt øde allerede før Aar 1340 (se S. 28).

De vigtigste Træk af det fredede Areal's Historie fremgaar iøvrigt ved en Sammenligning af de tre Kort, Fig. 12—14. Af særlig Interesse for den botaniske Ud-forskning er en Undersøgelse af Beliggenheden af tidligere Markarealer. Disse er paa Kortene angivet med prikket Skravering. Kulturhistorisk interessant er Konstateringen af, hvorledes Markernes Form og Beliggenhed forandredes med faa Aars Mellemlum. Ved Aar 1870 var Hedens Udstrækning omtrent den samme som ved Aar 1800, dog var der paa Gaarden Kirstinelysts Jorder allerede sket et ret stort Indhug. Senere har Aktiviteten for Hedeopdyrkning været størst i Store Almstok. Fra Nordvest var Opdyrkingen 1930 trængt ind med en Kile af Marker helt til Kongenshøj. Der anlagdes ogsaa Marker Syd for Staldbakkerne, og ved Frederikshaab i Hedens Nord-østhjørne.

<sup>1</sup> De 2 store Sjøferier paa Randbøl Hede, som ødelagdes i Krigen 1658 (se S. 30), har sikkert været knyttet til Grev Rantzaus »Schafgaard« i Hejnsvig. J. M. MØLLER tænker sig, at Faarestiedam og de 2 »schophuse« (?Gammel Fitting) har været de Steder, hvor selve Faareholdene fandtes. At disse Steder skulde være blevet ødelagt i Krigen 1658, passer i og for sig ret godt med, hvad man ved om Tidspunktet for deres Forsvinden.

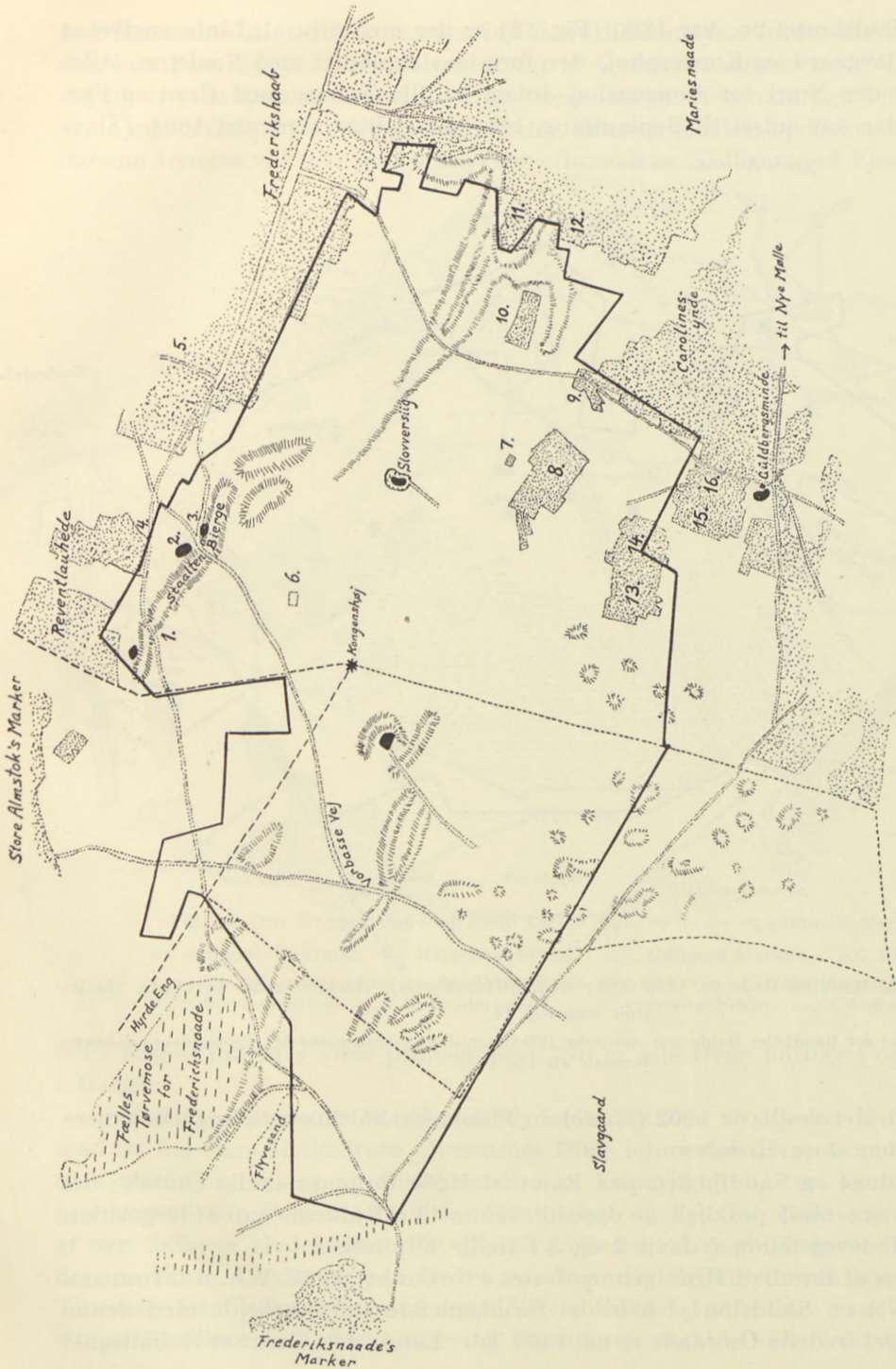


Fig. 12. Matrikulskort over den fredede Randbøl Hede ca. 1800. —: Fredningsgrænse. Prikkede Arealer = kultiverede Omraader. 1. Skaar Bierg. 2. Lille Mosen. 3. Dam. 4. Gammel Rybjerg Gaardsted. 5. Rybjerg Gaard. 6. Indhegning for Fyr og Gran. 7. Dyerhaug. 8. Dyerhaug Agre. 9. Humper. 10. Vesterkrog Agre. 11. Krog Agre. 12. Sønder Krog Agre. 13—16. Nørre Hald og Bred Agre. Maalestok som Fig. 14. Flurkarte des Naturschutzgebietes der Randbøler Heide um das Jahr 1800. —: Grenze des Gehöftes Gammel Rybjerg. 5. Rybjerg Hof. 6. Umzäunung für Tannen und Fichten. 7. Dyerhaug. 8. Dyerhaug-Åker. 9. Humper. 10. Vesterkrog-Åker. 11. Krog-Åker. 12. Sønder Krog-Åker. 13—16. Nørre Hald- und Bred-Åker. Maasstab wie Fig. 14.

Paa Matrikuskortet ca. Aar 1800 (Fig. 12) er der med afbrudt Linie angivet et Areal mellem Slavgaard og Kongenshøj, der foreslaas beplantet med Naaetræ. Alle-rede 1762 var der Nord for Kongenshøj anlagt et lille Forsøg med Gran og Fyr. Af det Areal, der var udset til Beplantning, blev det sydlige beplantet 1894 (Slav-



Fig. 13. Den fredede Randbøl Hede ca. 1870 (efter Generalstabskortet). Markomraader prikkede. Maale-stok som Fig. 14.

Das Naturschutzgebiet der Randböler Heide um das Jahr 1870 (nach der Generalstabskarte). Feldgebiete punktiert. Massstab wie Fig. 14.

gaard Plantage), det vestligste 1902 (Honolulu Plantage). Sidstnævnte brændte senere næsten helt i den store Hedebrand i 1927.

Hedebrandene og Sandflugten paa Randbøl Hede fortjener særlig Omtale; det vil imidlertid være mest praktisk at opsætte denne til Afsnittene om Klitvegetation og Afbrændt Hedevegetation (Afsnit 2 og 3 i tredje Kapitel).

Fredningen af Randbøl Hede gennemførtes i November 1932. WM. BERTHELSEN har (11, 12) givet en Skildring af hele det forudgaaende store Arbejde med denne Fredningssag. Det fredede Omraade er ca. 1300 Tdr. Land; dets Grænser er indtegnet

paa Kortene, Fig. 12—14; Grænsen ind imod Kirstinelysts Jorde, der ikke er fredede, dog kun paa Fig. 14. I Kendelsen afsagt af Overfredningsnævnet (<sup>19</sup>/<sub>8</sub> 1932) hedder det bl. a.: »At Arealerne skal bevares i deres nuværende naturlige Tilstand, saaledes at de ingensinde maa bebygges, beplantes, drænes, grøftes, opdyrkes eller indhegnes, ligesom Lyngen ej heller maa slaas eller afbrændes«. Tidligere lod Ejerne Køer græsse

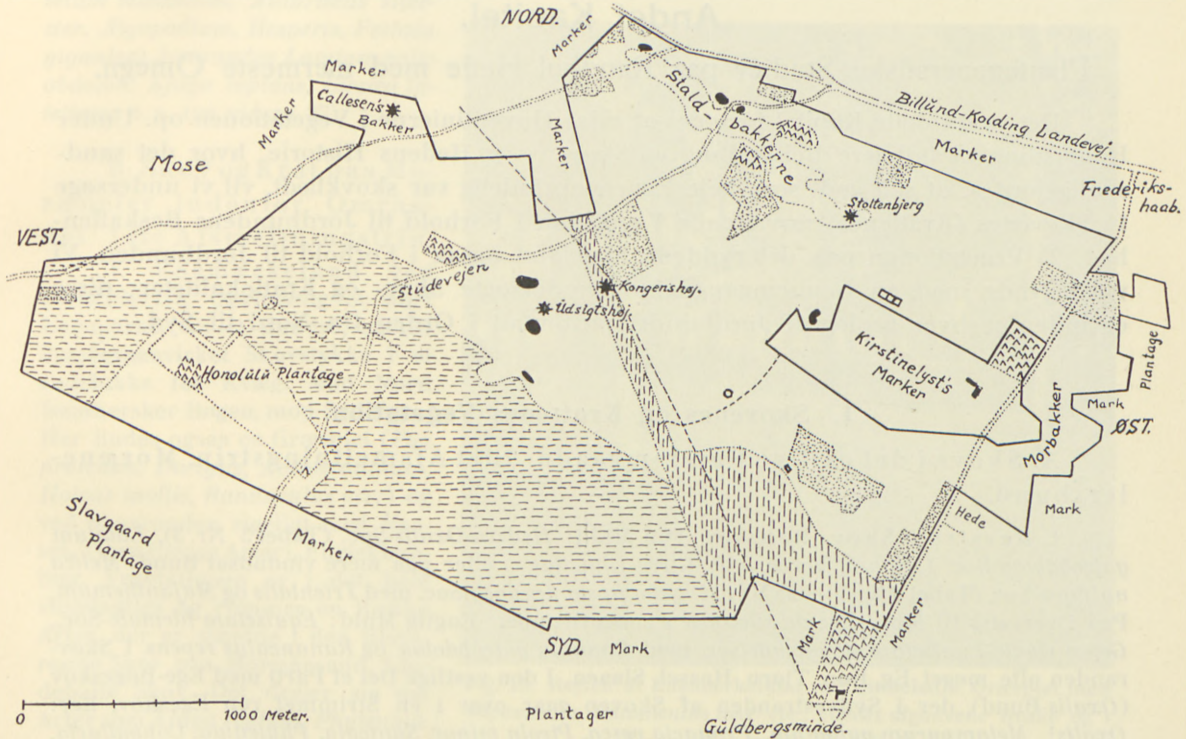


Fig. 14. Den fredede Randbøl Hede 1910—1939. ———: gammelt Mergelspur.

==== Honolulu-Brand. ||| Mergelspurbrand. ▨▨▨ tidligere Marker. ▩▩▩ Plantager.

Das Naturschutzgebiet der Randbøler Heide 1910—1939. ———: Alte Mergelspur.

==== Honolulu-Brand. ||| Mergelspurbrand. ▨▨▨ ehemalige Felder. ▩▩▩ Aufforstungen.

frit i Heden indenfor visse Indhegninger. Nu er alle Hegn borttaget og Køerne tøjres i Heden.

Med Fredningen er Randbøl Hede indtraadt i en ny Epoke. Hvor der tidligere med ret faa Aars Mellemlum afbrændtes Hede og næsten hvert Aar blev slaet Lyng til Vinterfoder, er der nu fredet mod disse Kulturindgreb, kun Køerne opretholder paa begrænsede Partier (Nord for Kirstinelyst og Syd for Callesens Bakker) noget af den tidligere Hedekultur. Det vil blive interessant med Tiden at forfølge Vegetationens videre Udvikling paa Heden, nu hvor Kulturindflydelsen langsomt ophører. Til Støtte for Undersøgelsen af den tidligere Kulturs Indflydelse paa Vegetationen er der af Professor C. A. JØRGENSEN og Forfatteren umiddelbart Nord for Kirstinelysts

Jorde Somren 1937 anlagt 3 Forsøgsparcereller, 15 × 15 m store, af hvilke den ene er skrældpløjet, paa den anden er Lyngen afsvedet og paa den tredje er Lyngen afslaaet med Le. Vegetationens Genindvandring paa disse Forsøgsfelter og tilsvarende Felter paa andre Hedearealer er siden blevet fulgt.

## Andet Kapitel.

### Plantegeografiske Studier paa Randbøl Hede med nærmeste Omegn.

Det skal i dette Kapitel forsøges at ridse Hovedlinierne i Vegetationen op. Under Henviisning til tidligere Behandling af Skovens og Hedens Historie, hvor det sandsynliggjordes, at saa godt som hele Egnen oprindeligt var skovklædt, vil vi undersøge 1) Skovenes (Krattenes) nuværende Vegetation i Forhold til Jordbundens Beskaffenhed, 2) Vegetationen paa det ryddede Skovland ogsaa i Forhold til Jordbunden. Vi vil begynde med en Gennemgang af de undersøgte Skov- og Kratlokaliteter; disse er indenfor hver geologisk Jordbundstype omtalt i Orden fra Nord til Syd.

#### 1. Skovenes og Krattenes Vegetation.

A. Skove i det østlige Randsomraade. 2det Afsmeltningstrin. Morænelersbund.

1. Revstrup Skov. Bøgeskov. Paa Muld: *Hedera-Oxalis*-Soc. (Tabel 3 Nr. 3), *Lamium galeobdolon*-Soc. (*Milium*, *Mercurialis*, *Circaea lutetiana*) eller paa mere vindudsat Bund: *Melica uniflora*-Soc. (Tabel 3 Nr. 2). Paa Mor: *Deschampsia flexuosa*-Soc. med *Trientalis* og *Majanthemum*. Paa Overgang til Mor: *Luzula silvatica* i smaa Grupper. Fugtig Muld: *Equisetum hiemale*-Soc., *Geum rivale-Equisetum silvaticum*-Soc. med *Lamium galeobdolon* og *Ranunculus repens*. I Skovranden ofte meget Eg, Røn, Tjørn, Hassel, Slaaen. I den vestlige Del et Parti med Ege-Bøgeskov (*Oxalis*-Bund), der i Sydveststranden af Skoven gaar over i en Strimmel ren Egeskov, her: *Oxalis!*, *Melampyrum vulgatum*, *Fragaria vesca*, *Pirola minor*, *Sanicula*, *Phyteuma*, *Convallaria*, *Veronica chamædrys*, *Ajuga reptans*, *Campanula trachelium*, *Melandrium dioecum*, *Heracleum*, *Stachys silvaticus*, *Luzula pilosa*, *Vicia sepium*, *Solidago*, *Lamium galeobdolon*, *Anemone nemorosa*. Dette Egeparti er uden Tvivl en Rest af en mere oprindelig Vegetation paa Stedet. DALGAS (35) kalder denne Skov »en smuk Ege- og Bøgeskov«.

2. Egtved og Fuglsang Skov. Frodige Skove af østjysk Type. Bøg og noget Eg. 1731 ogsaa hovedsagelig Bøgeskov (52). Adskiller sig floristisk fra de fleste Krat ved Hyppighed af *Asperula*, *Melica uniflora*, *Milium*, *Rubus saxatilis*, *Deschampsia caespitosa*, *Lysimachia nemorum*, *Stellaria glochidosperma*. *Ajuga reptans* og *Lamium galeobdolon* er almindelige. Muldbunds-Sociationer se Tabel 3 Nr. 5—8. Paa Mor: *Majanthemum-Deschampsia flexuosa*-Soc.

3. Verst Skov. Frodig Muldbundsskov. Bøg eller pletvis 50% Bøg og 50% Eg. Bundvegetationen i Bøge-(Ege)-Højskov paa Muld Tabel 3 Nr. 1. Paa Overgangen til Mor: *Hedera-Convallaria*-Soc. med *Majanthemum*, *Anemone* og *Holcus mollis*.

4. Ravnholt Skov. 1731: Ravnholt Lund: Faa gamle Bøge, Risbøge og unge Risege, vel opelskede. Byens Skov bestaar ellers kun af nogle gamle Kratbuske. Den nuværende Skov ved Gaardene Rester af et tidligere hegnet Enemærke (S. 16), hvilket giver sig til Kende stadig



ved at der i ret store Partier af Skoven findes en Vekslen mellem Græspletter (især *Dactylis!*) omgivet af Buske (Hassel, Røn, Tørst, Hyld) og Skov (Blandingsskov af Løvtræ, ofte meget Ask). Røn, Eg og Bøg spirer nu op i Græspletterne og vil med Tiden sikkert udviske Billedet noget. Ret store Partier af Skoven bestaar dog af mere almindelig Bøgeskov (nogle Steder Bøgestub-Skov). Partier er beplantet med Naaletræ. Foruden forskellige Muldbundsvegetationstyper svarende til de under 1—3 nævnte findes Askeskov med en Bundvegetation af Højstauder (*Filipendula ulmaria*, *Urtica dioeca*, *Stachys silvaticus*, *Heracleum sibiricum*, *Geum rivale*, *Equisetum silvaticum*, *Anthriscus silvester*, *Ægopodium*, *Hesperis*, *Festuca gigantea*), hvorunder *Lamium galeobdolon*, *Ajuga reptans*, *Circæa lutetiana* o. a. (se videre 27).

B. Skov og Krat paa Moræneler indenfor Omraadet: 1ste Afsmeltningstrin.

1. Enemærkelund ved Lindeballe. Oprindelig et stort Enemærke, nu et mindre, stærkt kreaturpaavirket Skovstykke i et Indelukke for Kvæg. Mod Nord fremhersker Bøgen, mod Syd Egen. Her findes ogsaa en Græsplet (*Poa pratensis*, *Dactylis*, *Anthoxanthum*, *Holcus mollis*, *Ranunculus acer*) og ved Skovranden rigeligt med Hassel, Tjørn (begge Arter), Fuglekirsebær. Vegetationen er i det hele »lundagtig« og rummer en Række Arter, der er sjældne i den tilsvarende Skov paa Morænesand, Lindeballe Skov. Det drejer sig om Arter som *Ajuga reptans*, *Phyteuma*, *Anthriscus silvester*, *Geranium silvaticum*. Græspletten (Fig. 15) kan maaske opfattes som en Rest fra den tidligere Engkultur (S. 17).



Fig. 15. Resten af Enemærkelund ved Lindeballe. Græsplet med *Taraxacum*, *Ranunculus acer* etc., stærkt afgnavede Buske og i Baggrunden ranke Ege. T. B. fot.

Rest von Enemærkelund bei Lindeballe. Rasenstück mit *Taraxacum*, *Ranunculus acer* usw.; stark abgenagtes Buschwerk; im Hintergrund schlanke Eichen.

2. Bindeballe Skov. Bøgeskov, paa den østeksponerede Tunneldalskrænt iflg. WINSTEDT (171) hyldeformet Bevoksning af *Luzula silvatica* (med *Ilex* og *Blechnum*). Den højtliggende Del af Skoven nærmere Bindeballe har paa Muld f. Eks. *Lamium galeobdolon*-Soc. (Høj Bøgeskov med *Acer platanoides*, Tabel 3 Nr. 4), paa lysaabne Steder *Rubus idæus*-Soc. og paa morgtig Bund *Pteridium*-Soc. Foruden de i Tabellen nævnte Arter findes paa Muld: *Deschampsia cespitosa*, *Melica nutans*, *Festuca gigantea*, *Melandrium dioecum*, *Melampyrum silvaticum*, *Oxalis*, *Mercurialis*, *Lampsana*, *Polygonatum multiflorum* og *Lampsana*. Ved Gærder af Tjørn og Hassel og i Skovranden: *Campanula trachelium*, *Anthriscus silvester*, *Heracleum sphondylium*, *Centaurea pseudophrygia*, *Stachys silvaticus*, *Geranium Robertianum* og *Vicia sepium*.

3. Fitting Krat, sikkert tidligere Højskov, se nærmere S. 31. Egekrat, *Quercus robur*, med Busklag af *Crataegus oxyacantha* og *Prunus spinosa* (disse ryddes af og til af Hensyn til Kvæget, der om Somren græsser i Krattet). Paa lysaabne Bund (Tavle II Fig. 2) *Holcus mollis*

Soc. ( $\pm$  *Pteridium*), Tabel 5 Nr. 9—11. Paa Muldbund, ofte beskyttet mod Kvæget af Buskene, artsrig *Anemone nemorosa*-Bund med vekslende Sammensætning (Tabel 5 Nr. 12—14) ofte med *Phyteuma*, *Lamium galeobdolon* og *Geranium silvaticum*. Spredte Mosser især ved Foden af Egene: *Hylocomium squarrosum*, *Scleropodium purum*, *Hylocomium triquetrum*, *Catarinæa undulata*, *Mnium undulatum*, *Eurynchium praelongum*. Paa fugtigere Bund *Ranunculus repens*-Soc. med *R. auricomus*, *Crepis paludosa* og *Primula vulgaris* (Tabel 5 Nr. 15—16).

Langs alle de levende Hegn (Fig. 9) paa det gamle Fitting Krats Areal findes Rester af Skovfloraen. Hegnene bestaar af *Quercus robur*, *Populus tremula*, *Cratægus oxyacantha*, *Corylus*, *Prunus spinosa*, *Salix caprea*, *Sambucus nigra*, *Rosa canina*, *Lonicera periclymenum*, i Bunden staar foruden de i Tabellen nævnte Arter *Anthriscus silvester*, *Heracleum*, *Scrophularia nodosa*, *Poa pratensis*, *Equisetum arvense*, *Fragaria vesca* og *Galium mollugo*.

Et lille Vandhul, nu beliggende i et Indelukke for Kvæg, men tidligere liggende i Krattet, er omgivet af *Salix cinerea*-Krat (Fig. 9) med *Cratægus*. Ved Vandet: *Ranunculus repens*, *Filipendula ulmaria*, *Cardamine pratensis*, i Vandet: *Equisetum limosum* og *Potamogeton natans*.

4. Vejen Skov. Vejen Skov og Haugaarde udgjorde 1830 150 Tdr. Land, i 1925 76 Tdr. Land. Den største Del af Skovene var Høsletomraader (Haugaardene) se ALKÆRSIG (5, p. 203). En Rest af disse er den nuværende lille Egeskov, Vejen Skov. Denne bestaar mest af ung *Quercus robur* pletvis med Ask og mod Vest lidt Bøg (*Oxalis*-Bund). Skovbilledet er nogle Steder forstyrret ved Underplantning med Ædelgran. Egeskoven er en udpræget Etageskov, øverst f. Eks. Eg, lidt Ask og Røn, derpaa Underskov: Hassel, Tjørn (*C. oxyacantha*), *Sambucus racemosa*, *Cerasus avium*, *Ribes pubescens*, *Frangula alnus*, *Ilex* (plantet), derpaa et Lag af Højstauder; *Stachys silvatica*, *Geum urbanum* o. fl. og endelig et Bundlag med *Stellaria holostea*, *Ranunculus repens* o. fl. (Tabel 3 Nr. 11).

5. Baslund Vest for Vejen. Bøgeskov (*Oxalis*- eller *Hedera*-Bund), ret mager, flere Steder med Morbund. Mod Vest en Del Egeskov og Egeblandingsskov (Hassel, Bævresp, Bøg). Levende Hegn sydfør ved »Havgaardssteder«.

6. Katrinelund. Fugtig Skov beliggende tæt op til større Gaard. Træer: Ask, El, Eg, Bøg, Elm, Asp. Buske og mindre Træer: Fuglekirsebær, Tørst, Spids Løn, Hassel, Hyld, Kvalkved, Alm. Røn, Tjørn (*C. oxyacantha* og *monogyna*), Stikkelsbær og Ribs (*Ribes pubescens*). Bundflora: *Ægopodium*-Soc.; hyppige: *Rubus idæus*, *Geum urbanum*, *Filipendula ulmaria*, *Urtica dioeca*, *Anthriscus silvester*, *Galium aparine*, *Circæa lutetiana*, *Rumex nemorosus*, *Melandrium dioecum*, *Lampsana*, *Deschampsia cæspitosa*, *Epilobium montanum*, *Ranunculus acer* og *repens*, *Dactylis Aschersoniana*, *Arcium nemorosum*, *Campanula trachelium* og *Geranium Robertianum*.

7. Estrupskovene. Tæt ved Gaarden præges de gamle Enemærker af lundagtig Vegetation, og Skoven er mest Blandingsskov. Den østligere store Estrupskov er Bøgeskov med ret fattig Skovbund. I Skovbrynet flere Steder en Del Eg, Abild, Røn, Tjørn (*C. monogyna*).

8. Grønlundgaard. Tæt ved Gaarden en Stump Egeskov benyttet til Kreaturindelukke (Græsbund). Mod Nord lidt Bøg, Hyld, Tjørn, og nederst ved Engene El og Ask.

9. Æskelund. Tidligere Udstrækning se S. 8. Nu et Par smaa »Holme« med Højskov og en Del levende Hegn. I disse mest Eg, desuden Bøg, Hassel, Tjørn, Slaaen og en enkelt *Tilia cordata*. I Holmene findes Egeskov og Askeskov, den sidste er dog plantet, idet Træerne staar i Række. Bunden er dog egnet for Ask og Stednavnet hentyder ogsaa til Ask. Nær Askene findes lidt Navr og Elm, maaske plantet samtidig med Asken. Underskoven bestaar i Egeskoven af Hassel med spredt Tjørn (begge Arter), Kvalkved, Fuglekirsebær, Røn, Hæg, Kristtorn, Abild. I Bundfloraen findes foruden de i Tabel 3 Nr. 9—10 nævnte Arter ogsaa: *Phyteuma*, *Anthriscus silvester*, *Lysimachia vulgaris*, *Ajuga reptans*, *Asperula*, *Geranium Robertianum*, *Fragaria vesca*, *Orchis masculus*, *Calamagrostis lanceolata*, *Rubus idæus* og *saxatilis*. Paa Bøgestammerne *Sticta pulmonaria*.

C. Skov og Krat paa Sand og Grus indenfor Omraadet: 1ste Afsmeltningstrin.

1. Lindeballe, Aast, Gødsbøl Skove. Iff. OLSEN (126, S. 408) mest tarvelig Bøgeskov og smaa Partier af Egeskov (*Q. robur* og *sessiliflora*). Mest Morbund. Se iøvrigt OLSENS og WIINSTEDTS (175), WARMINGS (168, p. 570) og HANSENS (Vejle Amts Aarb. 1922, S. 203—205) Plantelister.

1826 (35) siges det »at man af al Magt søger at ødelægge Skoven«. Spor af denne Ødelæggelse ses endnu i Form af talrige vrang Bøge (som i Fræer Purker). Egen har i et fredet Parti af Aast Skov (»Troldeskoven«) særlig lav og kroget Vækst. Her findes desuden flere meget gamle Ener, Tørst og Birk og i Bunden Blaabær og Ørnebregner. Paa de bedre Steder i Lindeballe Skov findes *Hedera*-Soc. med *Anemone nemorosa* og *Stellaria holostea* og pletvis *Ilex*, der kan blive ret høj. I Lysninger Hindbær. Flere Steder ved Skovranden og nær »Troldeskoven« smaa *Eriophorum vaginatum*-Højmoser med Randvegetation af *Betula*. Om Løvenskultur i Skoven se S. 17, om Floraen paa Løvengsterrain se S. 58. De gode Pletter ligger sikkert paa Lerbund, der flere Steder kommer frem eller ligger under Sandet i ringe Dybde.

2. Uhe Krat. Iff. OLSEN (S. 403, 408) *Quercus robur* og *sessiliflora* (Bøg, Tjørn, Vedbend); dels fugtig Muldbund (*Melica nutans*-*Veronica chamædryd*-*Fragaria*-Soc.) dels tør forblæst Bund (*Deschampsia*-*Melampyrum vulgatum*-Soc.).

3. Møllebjerg. Ved Baldurs Offerplads Hede med Purrer og Kratskov af Eg og især Bøg; en høj *Ilex* og lidt Røn paa Nordsiden af Bakkerne i Randen mod Heden.

4. Langkrat Øst for Møllebjerg. Stort Egekrat paa Erosionsskrænt ved senglacial Floddal. Vestligst og østligst benyttes det til Indelukke for Køer. Her er Krattets Bundflora meget fortrampet, ofte græsrig (*Holcus mollis*, etc.); ofte aabner Krattet sig til en græsrig *Calluna-Sarothamnus*-Soc., hvori spredte Purrer der afgnaves og ødelægges. Den centrale og østlige Del af Krattet har næsten Karakter af Skov. Mellem Egene (*Q. robur* og *sessiliflora*) staar der ikke faa Bøge og Aspe; de sidste findes især i Udkanten mod Heden og som Purrer i denne. Buske: Tjørn, Alm. Røn, Tørst, Kaprifolie, Ene og en enkelt *Ilex*. Morbund med *Deschampsia*-, *Pteridium-Deschampsia*- eller *Vaccinium myrtillus*-Soc. (*Trietalis*, *Melampyrum vulgatum*, *Luzula pilosa*, *Hypericum pulchrum*). Paa Sandmuld ret beskyttet og beskyttet mod Køerne: *Oxalis*-Soc. (Tabel 5 Nr. 8). Paa lysere Steder ved Randen: *Holcus mollis*-Soc.

5. Mørup og Førstballe Krat. OLSEN (126, S. 408—09). Egekrat. Bunden veksler mellem Muld og Mor. Af Arter, der er yderst sjældne i de rigtige Hedekrat, omtales Fuglekirsebær, Kvalkved, Hassel, *Deschampsia cæspitosa*, *Stachys silvaticus*, *Anthriscus silvester*.

6. Engelsholm Dyrehave. Se WARMING (168, S. 548). WIINSTEDT (171) beskriver den som Bøgeskov (NB. *Acer platanoides*, *Cerasus avium*); ogsaa lidt Egeskov. Paa Muld: *Melica uniflora*-Soc. NB. *Primula vulgaris*, *Ranunculus auricomus*, *Sanicula*, *Vicia sepium* etc.

7. Krat i den nordvestlige Del af Randbøldalen paa nord- eller nordøsteksponerede Tunneldalsskraaninger. WIINSTEDT (171) omtaler lavt *Populus tremula*-Krat i Lynghede. Indblandet i Krattet var *Frangula alnus*, *Quercus robur*, *Fagus*, *Salix caprea*, *aurita* og *cinerea*. I tæt nordeksponeret Krat *Blechnum*-Soc. Det antages, at Krattet repræsenterer Egeskov i afdreven Skikkelse.

8. Skove i Randbøldalen Syd for Randbøldal. (Fig. 16) WIINSTEDT (171). Egeskov paa sydeksponeret Skraaning. *Melampyrum vulgatum*, *Pteridium*- og *Holcus mollis*-Soc. (*Melica nutans*, *Fragaria vesca*, *Clinopodium*). Bøgeskov med *Oxalis*-, *Asperula*- og fugtigt *Equisetum hiemale*-Soc., paa moragtig Bund: *Hieracium silvaticum*, *rigidum*, *vulgatum*, *Carex digitata*,

Tabel 3.

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Metode (se S. 62—63) ....	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Melica uniflora .....	4	4	..	2+	..	..	..	..	..	..	..
Oxalis acetosella .....	1	3	4+	..	1	2	2	3	2	..	3
Lamium galeobdolon ...	3	2	3	5	4	3	2	..	4	3	..
Asperula odorata .....	1	..	..	1	1	4	4	2	..	..	..
Stachys silvaticus .....	..	..	..	..	..	..	..	..	1	4	5
Rubus saxatilis .....	..	..	..	..	..	..	1	3+	..	..	..
Anemone nemorosa .....	1	2	4	2	2	+	2	3	2+	..	..
Stellaria holostea .....	..	..	1	..	..	..	1	1	2	..	4
Hedera helix .....	1	1	3	..	..	..	..	..	2	..	..
Milium effusum .....	1	..	..	2	2	2	2	2	1	1	..
Phyteuma spicatum .....	..	..	1	1	..	1	..	..	..	..	..
Viola silvatica .....	..	..	1	1	1	..	1	..	..	..	..
Sanicula europæa .....	..	..	..	1	1	1	..	1	..	..	..
Ajuga reptans .....	1	..	..	..	..	..	..	..	+	..	1
Convallaria majalis .....	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Ranunculus auricomus ..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Rubus fruticosus .....	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..
Majanthemum bifolium ..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..
Deschampsia cæspitosa ..	1	..	..	..	..	..	..	..	1+	..	1
Polygonatum multiflorum ..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	1
Ranunculus repens .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	3
Geum urbanum .....	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	3
— rivale .....	..	..	..	..	..	..	..	..	1	3	..
Rubus idæus .....	..	..	..	..	..	2	..	..	..	..	1
Melandrium dioecum ...	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1+
Geranium Robertianum ..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	1
Circæa lutetiana .....	..	..	..	..	..	+	..	..	..	2	..
Carex remota .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..
Equisetum silvaticum ..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..
Rumex nemorosus .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
Urtica dioeca .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
Festuca gigantea .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
Dactylis Aschersoniana ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
Poa nemoralis .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1

Nr. 1—8: Bøgeskove næsten uden Underskov. Nr. 9—11 Egeskov (Nr. 10 Aske-Egeskov), med udpræget Underskov især af *Corylus avellana* og *Crataegus*. Nr. 1: Verst Skov, Nr. 2—3: Revstrup Skov, Nr. 4: Bindeballe Skov, Nr. 5—8: Fuglsang Skov, Nr. 9—10: Æskelund og Nr. 11: Vejen Skov.

Vegetationsaufnahme Nr. 1—8: Buchenwälder fast ohne Unterholz. Nr. 9—11: Eichenwald (Nr. 10: Eschen-Eichenwald) mit ausgeprägtem Unterholz, besonders *Corylus avellana* und *Crataegus*. Nr. 1: Verster Wald, Nr. 2—3: Revstruper Wald, Nr. 4: Bindeballe Wald, Nr. 5—8: Fuglsang Wald, Nr. 9—10: Æskelund und Nr. 11: Vejen Wald.

*Lathyrus montanus*, *Vaccinium myrtillus*. I Væld *Impatiens noli tangere*-Soc. med *Circæa lutetiana*, *Chrysosplenium oppositifolium* og *Cardamine silvatica*. Maaske ligger mindre Partier af disse Skove paa Lerbund.

9. Spjarup Krat. Rester af dette tidligere store Krat ligger paa Skraaning ned imod Enge (Sønderkær). Krattet ligger paa senglacialt Søsand og Grus, hvori Pletter af stenfrit Ler.

Trævæksten bestaar mest af Eg, desuden er der en Del Bøg, ved Engene *Salix cinerea* og El. Under Engene findes Underskov af Hassel, Tjørn (*C. oxyacantha*) og Spids Løn. *Hedera* kryber højt til Vejrs i Træerne og dækker ofte Bunden. I en saadan *Hedera*-Soc. findes *Milium*, *Anemone nemorosa*, *Lamium galeobdolon*, *Geum urbanum*, *Urtica dioeca*, *Polygonatum multiflorum*, *Convallaria*. Andre Steder *Lamium galeobdolon*-Soc. med *Oxalis*, *Geranium silvaticum*, *Melica uniflora*, *Holcus mollis* og *Myosotis silvatica*. I Kratranden Slaaen, Brombær og Hyld.

10. Krattene ved Stenbjerglund og Egsgaard Syd for Vorbasse. Ligger paa stenet Sand der overlejrer Moræneler (iflg. D. G. U.s Original-Kort 1:20000). Krattene er undersøgt af WINSTEDT (173 b) og senere af mig. Trævæksten bestaar af *Quercus robur* og *sessiliflora*, desuden er der meget *Populus tremula*, lidt *Pyrus malus*, *Sorbus aucuparia* og som Underskov *Frangula alnus*, *Lonicera periclymenum* og *Cratægus oxyacantha*. Bundfloraen kan være lundagtig: *Anemone-Hedera-Convallaria*-Soc. (Tabel 6 Nr. 3) eller minde helt om Bakkeø-Krattenes med *Holcus mollis*-Soc., *Melampyrum vulgatum*-Soc. paa Morbund. Se iøvrigt Tabel 5 Nr. 6 og WINSTEDT l. c. Af bemærkelsesværdige Arter kan nævnes *Carex montana*, *Geranium silvaticum* og *Melica nutans*. Paa Egestammer ses *Weisia ulophylla*, *Parmelia sulcata*.



Fig. 16. Randbøldal. Typisk Tunneldalslandskab. Paa Bakkerne Ege- eller Bøgeskov. I Dalbunden Enge (tildels Vældenge). T. B. fot. Das Randbøler Tal. Typische Tunneltallandschaft. Auf den Hügeln Eichen- oder Buchenwald. Im Talgrund Wiesen, zum Teil Quellwiesen.

11. Læborg-Drostrup Skov. Højtliggende Bøgestubskov paa senglacial Erosionskrænt. Vegetationen minder om Lindeballe-Tykhøjet-Omraadets (Nr. 1—5). Spredt *Quercus robur*, *Cratægus monogyna*, *Populus tremula*, *Sorbus aucuparia*, *Sambucus nigra*. *Oxalis-Anemone*-Bund, der i de mange Indhegninger for Kvæg gaar over i Græsbund eller helt bar Bund. I Udkanten Morbund med *Deschampsia-Majanthemum-Pteridium*-Soc. Mellem Bøgeholmene Græsgange, der paa de tørreste Toppe beklædes med *Calluna-Sarothamnus*-Soc. Flere Steder intensiv Brændsel- og Gærdselhugst. NB. spredt *Carex montana*, *Ajuga reptans*, *Viola silvatica*, *Lonicera periclymenum*, *Lactuca muralis*.

D. Krat udenfor Isranden paa Diluvialsand eller Grus (sjældent Ler, se Nr. 2 og 5).

1. Baastlund Krat. Mod Vest spredte Purrer i Lynghede. Mod Øst 6—8 m høje Træer. *Quercus robur* med spredte Eksemplarer af *Betula verrucosa*, *Sorbus aucuparia* og *Populus tremula*; den sidste især paa aabne Partier med Lyng. I Underskoven noget Tørst og Ene,

desuden Kaprifolie, der nogle Steder dominerer Bunden. Paa Mor *Deschampsia-Majanthemum-Soc.*, *Deschampsia-Melampyrum vulgatum-Convallaria-Soc.* og *Vacc. myrtillus-Soc.* (Tabel 5 Nr. 2—3), paa Sandmuld (paa Overgang til Mor) *Anemone-Soc.* (Tabel 5 Nr. 4—5).

2. Billund Krat ligger paa sydvendt Erosionsskrænt ned imod Grindsted Hedeslette. Bunden bestaar af stenfrit Ler og lagdelt Grus. Krattet er meget ødelagt p. Gr. af Lergravning.



Fig. 17. Udsigt over Grindsted Hedeslette fra Ørnsbjerg. *Caluna-Empetrum-Hylocomium-Soc.* paa Bakketoppen gaar jævnt over i *Vaccinium myrtillus-Hylocomium-Soc.* paa den nordeksponerede Skraaning (Tabel 48, Nr. 5—7). Til venstre *Salix cinerea*-Krat med *Blechnum-Soc.* Bag Gaardens høje Træer ses Grene Indsande. T. B. fot.

Blick über die Grindsteder Heideebene von Ørnsbjerg aus. Die *Caluna-Empetrum-Hylocomium-Soc.* auf den Hügelspitzen geht allmählich in *Vaccinium myrtillus-Hylocomium-Soc.* an dem Nordhange über (vgl. Tabelle 48, Nr. 5—7). Auf der linken Seite *Salix cinerea*-Büsche mit *Blechnum-Soc.* Hinter den hohen Bäumen des Gutshofes Binnendünen bei Grene.

tationen bestod paa den ret vaade Bund af *Hylocomium squarrosum* og *Brachythecium rutabulum*, hvori *Anemone nemorosa*, *Viola palustris* og *Majanthemum*. I Skygge af Pilene ved Foden af Hedebakken *Blechnum spicant-Soc.* med *Molinia* som Dominant og *Orchis maculatus*. Se videre S. 179 og vedrørende Jordbundens Surhedsgrad S. 67.

4. Krat mellem Nebel og Donslund. Smaa *Salix cinerea*-Krat i Tilslutning til Enge eller fugtig Hede ved Nebel Bæk. Tæt ved Nebel fandtes under et saadant Krat *Geum rivale-Fragaria vesca*-Bund, hvori *Poa pratensis*, *Equisetum arvense* og *Galium palustre*. Nær Krattet fandtes Græsoverdrev med *Polygala vulgaris* og frodige Enge med *Ranunculus acer*, *Valeriana dioeca*, *Geum rivale*, *Myosotis scorpioides*, *Cardamine pratensis*, *Cirsium palustre*, *Potentilla erecta*, *Orchis latifolius*; paa Mosepletter og i Tørvegrave *Pedicularis silvatica*, *Comarum*, *Carex canescens*, *Typha latifolia*, *Equisetum limosum* og *Potamogeton polygonifolius*. Et vestligere *Salix*

Partier er beplantet med Naaetræ. *Quercus robur*-Krat med *Sorbus aucuparia*, *Frangula*, *Lonicera periclymenum*, *Rosa canina*, *Cratægus monogyna*, *Salix caprea*. Bundfloraen er paafaldende forskellig fra Baastlund Krat, der ligger paa Sand; *Carex montana* er meget hyppig, ellers afveg Floraen ved Arter som *Vicia sepium*, *Taraxacum officinale*, *Pimpinella saxifraga*, *Anthriscus silvester*, *Fragaria vesca*. Angaaende Surhedsgrad i Jorden se S. 67.

3. Ørnsbjerg ved Trøllund. Paa den nordeksponerede Erosionsskrænt er bevaret smaa Kratrester i Tilslutning til Væld i Hedebakken. Det østlige større Krat er stærkt medtaget ved Kvæggræsning. Trævæksten bestaar af 4 m høj *Salix cinerea* ( $\times$  *aurita*) hvori spredt, 5 m høje *Populus tremula* og *Sorbus aucuparia*. *Frangula* optræder som Underskov. I Bundvegetationen var *Hylocomium squarrosum* Dominant, *Majanthemum* og *Trientalis* hyppige, desuden *Viola palustris*, *Equisetum silvaticum* og *Luzula pilosa*. Et vestligere Krat (Fig. 17) bestaaende af *Salix cinerea* med lidt Røn og Tørst laa netop, hvor en Vandaare kom ud af Hedebakken (*Vaccinium myrtillus-Soc.* Tabel 48 Nr. 7); Bundvegetationen

*cinerea*-Krat indeholdt Bævreasp og var omgivet af en *Salix repens*-*Myrica*-Soc. med *Molinia*, *Calluna* og *Vaccinium uliginosum*, et andet Sted fandtes *Tussilago* i Mængde i Krattet, der her var omgivet af Enge med *Geum rivale*, *Valeriana dioeca* og *Succisa*. Endelig indeholdt et ganske lille Krat meget *Ajuga reptans*, *Filipendula ulmaria* og *Ranunculus repens*. Om Surhedsgrad i Jorden se S. 67.

5. Høllund Krat (Historisk se S. 10). Inlg. WIINSTEDT (174) Egekrat (*Q. robur* lidt *sessiliflora*) med Asp, Tørst, Ene, Kaprifolie, i Bunden *Melampyrum vulgatum*-Soc. med talrige Morbundsplanter. *Polygonatum officinale*, *Carex montana*, *Luzula pilosa*, *Hieracum rigidum*. En Del af Krattet ligger paa Lerbund.

6. Vorbasse Sønderkrat Tavle III Fig. 1 og 2. Bestaar af Purrer i Lyngen og en central Kratdel med enkelte *Sorbus aucuparia* imellem Egene og Aspene. Af Buske Tørst og Ene, i Bunden Morbundsplanter, *Majanthemum*, *Convallaria*, *Melampyrum vulgatum*, *Deschampsia flexuosa*, *Trientalis*, *Molinia* osv.

7. Aakærhus Krat, vest for Nr. 6. WIINSTEDTS (173 b) Bemærkning om at Krattet ikke findes paa Generalstabskort 1:40000 er gaadefuld, idet mit Generalstabskort i samme Maalestok fra 1913 angiver Krattet med Løvskovsignatur. Det er et tørt, sydeksponeret Egekrat, stærkt paavirket af græssende Køer. Morbund meget udbredt (*Vaccinium myrtillus*-Soc., *Deschampsia-Majanthemum*-Soc.) sjældnere *Holcus mollis*-Soc. (smlgn. Tabel 8—9).

8. Vittruplundene. Tavle II Fig. 1. I den vestlige Side af Vesterlund begynder Trævæksten som Purrer (Fig. 18), der snart rejser sig til Ege-Bøge-Kratskov eller Bøgestubskov. Enkelte Bøge har op til 10 Stammer staaende i Kreds paa en gammel Stub, sikkert af en tyk Bøg. Stammerne naar 8—9 m. Under Bøgene (og spredt Eg) *Frangula alnus* og *Majanthemum-Deschampsia-Anemone*-Soc. (Tabel 6 Nr. 1). Ege-(Bøge)-Kratskoven indeholdt Skovabild, Seljepil, Asp, Ene og meget Vinter Eg. Bunden dækkes oftest af *Deschampsia*- eller *Vacc. myrtillus*-Soc., mod Øst er der tillige Sandmuld med *Stellaria holostea-Anemone-Oxalis*-Soc. (Tabel 5 Nr. 7).

Den vestligste afsprængte Del af Mittelund benyttes i Øjeblikket som Indelukke for Heste (Fig. 19). Bunden er haardt tiltrampet og Floraen bestaar mest af *Anemone*, *Majanthemum*, og *Deschampsia flexuosa*, der især inde omkring Stammerne af Egene og Bøgene finder bedst Betingelser til at modstaa Hestenes Bid. Den øvrige Del af Mittelund ligner meget Vesterlund, mest Morbund, spredte Pletter med *Polytrichum attenuatum* og *Dicranum scoparium*, *Polypodium vulgare*, *Carex pilulifera*, *Luzula multiflora*, *Anthoxantum*, *Trientalis* foruden de ovenfor nævnte Dominanter. Paa Sandmuld *Hedera*-Soc. med *Stellaria holostea*. Den østlige Del nær Gaarden »Vesterlund« er stærkt kulturpaavirket i Form af Afgræsning og Træfældning. Nogle Steder ses her smuk Etagekratskov: 1) 6—7 m høj Eg, 2) Busklag af Ene, Tørst og Kaprifolie, 3) Et Lag af Ørnebregne og 4) Blaabær-Bølget Bunke-Vegetation med Majblomst, Koføde, Engelsød, Gyldenris og Haaret Frytle. Pletvis er her *Quercus sessiliflora* den hyppigste af Egene. Den fugtigere, lavere liggende nordligste Del afviger ikke lidt fra den øvrige Vegetation, her findes meget *Hedera* i Bunden og af Buske Hassel, Skovabild, Hunde Rose, Kaprifolie, Ulfsrøn, Øret Pil, Tjørn (*C. oxyacantha*) og Brombær. Paa en fugtig Plet saas i Bunden: *Deschampsia cespitosa*-Soc. med *Anemone nemorosa*, *Viola palustris*, *Rubus saxatilis*, *Scutellaria*, *Ranunculus repens* og *flammula*, *Peucedanum*, *Ajuga reptans*, *Lysimachia vulgaris* og *Calamagrostis lanceolata*. Om Kratskovens Overgang i Højmose se S. 179. Om Vældene ved Krattet se S. 180.

Østerlund er lavere og mere kratagtig. Trævæksten bestaar mest af Eg, Asp og Røn ofte med smuk Underskov af Tørst. I Bunden *Convallaria*-Soc. med *Fragaria vesca* og andre Vegetationstyper, især Morbund.

WIINSTEDT (173 b) omtaler af bemærkelsesværdige Arter *Ranunculus nemorosus* (»*polyanthemus*«), *Galium pumilum* var. *Bocconeii* og *Carex montana*.

9. Krat Sydvest for Klelund ved Tvilho. Egekrat (*Q. robur*, lidt *sessiliflora*) *Holcus mollis*-Bund eller Bund med de typiske Morbundsplanter. Enkelte *Polygonatum officinale* og *Ajuga reptans*.

10. Krat paa Adstersbølmark ved Kidholm. Egekrat (med Asp og Røn) ofte med smuk Undervegetation af Tørst (og lidt Ene). I Bunden Sandmuld med artsfattig *Holcus mollis*-Soc., Morbund med *Vacc. myrtillus* etc. Bemærkelsesværdige Arter: *Melica nutans*, *Carex montana* (meget hyppig) *Polygonatum officinale*, *Rubus idæus* og *saxatilis*. (Se videre 27).



Fig. 18.

Fig. 18. Udkanten af Vesterlund, *Fagus* og *Quercus robur*, i Forgrunden Hede og en *Juniperus*. Bag Indhegningen et Indelukke for Kvæg. T. B. fot.

Am Rand von Westerlund, *Fagus* und *Quercus robur*, im Vordergrund Heide und ein *Juniperus*. Hinter der Einzäunung eine Hürde für das Vieh.



Fig. 19.

Fig. 19. Del af Mittelund, der anvendes som Indelukke for Heste. Skovbunden stærkt ødelagt og Busklaget helt forsvundet. Bag Hesten ses to Høner. Trævækst af Eg og en Del Bøg. T. B. fot.

Ein Teil von Mittelund, der als Hürde für die Pferde verwendet wird. Waldboden stark beschädigt; Buschwerk ganz verschwunden. Hinter dem Pferd sieht man zwei Hennen. Baumbestand: Eichen, mit Buchen untermischt.

11. Stilde Krat i Stilde Plantage. Iflg. WINSTEDT (174) Egekrat, hvori Bøg; foruden de sædvanlige Morbundsplanter nævnes af mere bemærkelsesværdige Arter: *Milium*, *Melica nutans*, *Hedera*, *Hieracium rigidum*, *Galium pumilum* var. *Bocconeii*, *Scrophularia nodosa*, *Carex montana*, *Polygonatum officinale*.

12. Gerndrup Krat (»Bøgeskov« paa Kortet, om Historie se S. 55). Egekrat, nu gennemplantet med Gran. En Del Bøgepurrer, meget Asp og Tørst. Brombær ved Vejen fra Lindknud. *Melampyrum vulgatum*-Soc., *Convallaria-Deschampsia*-Soc. med *Pteridium* og *Anemone*. Plante-liste hos WINSTEDT (174).

13. Krat Vest for Nybymark. Bøgepurrer langs Vejen fra Nybymark. Krattet er tæt Bøgekrat med Røn og Tørst, Asp og Ene. I de tætteste Dele, hvor Bøgen naar 6 m (her Bøgestubkrat) findes lidt Muld med *Hedera* og spredt *Oxalis*. Andre Steder Morbund eller mager *Oxalis*-Bund.



14. Krat i Hundsbæk Plantage. Omkring Fru Mettes Bjerg Egekratskov med *Vacc. myrtillus*, *Pteridium*, *Melampyrum vulgatum*. WIINSTEDTS (174) Planteliste herfra indeholder Arter som *Melica nutans*, *Geranium silvaticum* (1 Individ), *Polygonatum officinale* og *Carex montana*.

#### E. Krat paa Flodslette med Afløb til Kongeaaen.

1. Krat ved Engen ved Gjesten Aa (Syd for Drostrupkrog). Ganske lille *Populus tremula*-Krat med *Salix cinerea*, *caprea*, *Cratægus monogyna*, *Sambucus nigra*. Fugtig Bund med *Geum rivale*, *Filipendula ulmaria*, *Deschampsia cæspitosa*, *Valeriana excelsa* og *Ranunculus repens*.

2. Krat ved Anst Bro Øst for Vejen. Egekratskov paa Skraaning mod Vejen Aa med smuk Udvikling af Etager: 1) Eg og Asp, 2) Røn, Tjørn (begge Arter), Tørst (hyppig), Hunde Rose, Skov Abild, Kaprifolie, Alm. Hyld og Graa Pil. 3) Brombær, Hindbær, Højstauder: *Pteridium*, *Melandrium dioecum*, *Polygonatum multiflorum*, *Valeriana excelsa*, *Scrophularia nodosa*, *Dryopteris dilatata*, *Deschampsia cæspitosa*. 4) *Convallaria Anemone*, *Majanthemum*, *Stellaria holostea*, *Fragaria vesca*, Pletter med *Oxalis* eller *Oxalis-Holcus mollis*-Soc. NB. *Rhodobryum roseum*. En Del af Krattet underplantet med Rødgran, en Del omskabt til Kreaturindelukke (Græsbund).

#### F. Krat paa Hedeslette (Hovborg Hedeslette).

1. Galsthoë Kratskov. Historisk, se S. 10. En Rest af dette tidligere langt større Kratskovparti har en mærkelig Vegetation. Skovbunden har en udpræget Sandmuldsvegetation, der er ret rig paa Arter (*Anemone-Majanthemum-Phyleuma*-Soc. Tabel 6 Nr. 2). Trævæksten bestaar mest af Eg, men paa Skraaningene ned imod Holme Aa findes tillige ikke lidt Bøg og enkelte *Tilia cordata*. Nær Skovgaard er Vegetationen i Egekratskoven præget af *Pteridium* og de øvrige Mørbundsplanter, *Deschampsia flexuosa*, *Majanthemum*, *Trientalis*, *Melampyrum vulgatum* osv. Her findes ogsaa Alm. Røn. Nærmere Vejen til Baldersbæk ses ned ad Skraaningene et Sted følgende Fordeling af Træer og Buske: Øverst Ege-Bøge-Kratskov med Blaabær og Konval i Bunden, dernæst ikke lidt Birk, derpaa El og endelig ved Engranden Graa Pil. Paa Fig. 20, der viser Forholdene nærmere Skovgaard, ses lignende Anordning: Øverst Eg (*Q robur*), saavel paa plant Terrain som paa Skraaningene ned imod Engen (øverst paa Skraaningene *Tilia*), dernæst 4—5 ret anselige Elletræer og *Salix cinerea*-Krat i Randen imod Engene. *Cratægus oxyacantha* findes tæt ved Ellene. Bemærkelsesværdig er Træernes ranke Vækst og



Fig. 20. Kratskoven ved Skovgaard ved Galsthoë. Øverst Eg, ved Foden af Aaskrænten El og Krat af Graa Pil og Øret Pil. Paa Egekratskovens Plads er i Forgrunden Lyngheden trængt ind, dog foreløbig kun paa den nordvendte Skraaning, medens det plane Terrain indtages af tør Græsmarksvegetation. T. B. fot.

Krattwald in der Nähe von Skovgaard bei Galsthoë. Ganz oben Eichen, am Fusse der Flusshalde Erlen, sowie Weidengebüsch (Werfweide und Salbeiweide). Im Vordergrund ist die Heide auf früheren Eichenkrattwald eingedrungen, vorläufig jedoch nur auf dem Nordhang, während die Ebene von trockener Grasvegetation beherrscht wird.

Vegetationens skovagtige Fysiognomi. Vegetationen paa plant Land er udviklet paa Flodsand (se Fig. 2). Den for en Hedeslette ret usædvanlige Vegetation skyldes sikkert Forekomsten af stenfrit Ler, nogle Steder i 1 Meters Dybde under Sandet (D. G. U. s. Originalkort 1:20000). Ved Foden af Skraaningene træder der ogsaa Ler frem, der bevirker, at Floraen i Pilekrattene faar en overdaadig Frodighed (Om  $P_H$ -værdier se S. 67). Dominanter er her *Poa pratensis*, *Geum rivale*, *Ajuga reptans* og *Filipendula ulmaria*, mere spredte staar *Valeriana excelsa*, *Crepis paludosa*, *Ranunculus repens*, *Cirsium palustre*, *Epilobium hirsutum* og *Stellaria holostea*.

Ved Betragtning af det foranstaaende Materiale stiller der sig straks et Par Spørgsmaal. Vil det være muligt at se en Sammenhæng mellem Vegetation og Jordbundstype, og vil det være muligt ud fra vor Viden om Nutidens Vegetation med Støtte af historiske og pollenstatistiske Undersøgelser at faa nogen som helst Holdpunkter for en Vurdering af, hvorledes en oprindelig eller ikke kulturpaavirket Vegetation i Egnen saa ud?

Leromraaderne A og B (samt i nogen Grad Krattet D, 2) adskiller sig floristisk og med Hensyn til Vegetationen som Helhed fra Sandomraaderne C, D, E og F. Forskellen er mest iøjnefaldende for de tørrere Dele, idet der paa fugtige Partier i Sandomraadernes Skove og Krat kan findes Partier, hvor en Del Arter, der ellers er hyppigst paa Leret, forekommer.

Indenfor Omraaderne A og B, hvis Vegetation indbyrdes ikke lader sig adskille, findes især 3 Skov(Krat)-Vegetationstyper. Disse kan karakteriseres ved Bundens Fugtighedsforhold: 1) Middelfugtig Bøge-(Ege)-Højskov, 2) Fugtig Ege-(Aske)-Højskov, 3) Aske-Vældmose.

1. Den middelfugtige Bøge-Ege-Skov paa Lerbund findes beskrevet i Tabel 3, Nr. 1—8(9) og hertil slutter sig Kratbundsfloraen i Fitting Krat (Tabel 5, Nr. 11—13.) Desuden henvises til mere spredte Notater i de forskellige besøgte Skove. Sammenlignet med Sandbundsskove og -Krat med lignende Fugtighedsforhold viser en Række Arter sig fast knyttet til eller hyppigst (\*) i Leromraadernes Bøge-Egeskov; disse er:

<i>Melica uniflora</i>	<i>Mercurialis perennis</i>
<i>Poa nemoralis</i>	<i>Circæa lutetiana</i>
<i>Milium effusum</i> (*)	<i>Epilobium montanum</i>
<i>Ranunculus auricomus</i>	<i>Sanicula europæa</i>
<i>Stellaria glochidosperma</i>	<i>Anthriscus silvester</i> (*)
<i>Cerasus avium</i> (*)	<i>Heracleum sphondylium</i>
<i>Prunus spinosa</i>	<i>Primula vulgaris</i>
<i>Rubus saxatilis</i> (*)	<i>Lysimachia nemorum</i>
<i>Vicia sepium</i>	<i>Asperula odorata</i>
<i>Geranium Robertianum</i>	

Desuden kan nævnes nogle Arter, der er hyppigst paa Leret, men som indgaar i middelfugtige, frodige Partier af flere Krat eller Skove paa Sand; disse er:

<i>Corylus avellana</i>	<i>Deschampsia cæspitosa</i>
<i>Cratægus oxyacantha</i>	<i>Ranunculus repens</i>
— <i>monogyna</i> (*)	

Den omtalte Skovtype genfindes paa Lerbund i Østjylland, dog er Skovene her i floristisk Henseende sikkert noget rigere (smlgn. WINSTEDT, 172).

Ved et Forsøg paa at faa noget at vide om den oprindelige Skovvegetation paa Lerbunden kan vi med det samme fastslaa, at Egen tidligere har spillet en langt betydeligere Rolle i Skoven, dernæst at Underskoven har været langt mere udviklet. Dette fremgaar af VAUPELLS og specielt for Vejle-Eggen af DALGAS' (35) og BEGTRUPS (10, S. 401) Undersøgelser, desuden kan henvises til den nuværende Vegetation, hvor flere Bondeskove, der ikke har været udsat for større Egetræfældninger, eller hvor Egeskovens Arter til en vis Grad beskyttedes ved Skovenes Benyttelse til Høslet o. l., i Øjeblikket er udpræget Egeskove (A 4, B 1, 3, 4, 5). WINSTEDT l. c. omtaler ogsaa, at det navnlig er Bondeskovene, der repræsenterer Egeskovrester i Horsens-Eggen (»Hasselkrat«)<sup>1</sup>. Det historiske Materiale tyder paa, at Skoven, stort set, tidligere var en Bøge-Egeskov; imidlertid peger et Pollendiagram fra Svanemose Syd for Kolding (KNUD JESSEN 71) paa, at Klimaks-Skoven her i alle Tilfælde domineredes af Bøgen. Fremtidige Undersøgelser maa vise, om der paa Moræneleret kan tænkes at have eksisteret dels Skov domineret af Bøg, dels Skov domineret af Eg, eller om den Forskel, vi nu finder mellem de store Bøgehøjskove og de smaa Ege-Bondeskove, helt kan tilskrives den forskellige Kulturpaavirkning, disse to Typer har været udsat for (se S. 17).

Som bekendt arbejdes der for Tiden i Mellemeuropa i stor Stil med Klimaksproblemer, især Spørgsmaalet om, hvilken Vegetation, der vilde beherske et Omraade, hvis Mennesket og dets Husdyr ikke havde paavirket Vegetationen. I Nordtyskland har især R. TÜXEN og hans Medarbejdere arbejdet med disse Spørgsmaal. Ved Studium af TÜXEN (159), VLIÉGER (176), ELLENBERG (39) og DIEMONT (38) faas et Indtryk af Teorierne vedrørende Klimaksvegetationen i Omraader af Nordtyskland og Holland, som i geologisk Henseende svarer til Randbøl Hede Omraadet. Paa Grund af den fra danske Botanikere ret forskellige Metodik og Tankegang er det imidlertid vanskeligt at drage Paralleler, og hertil kommer, at flere »Karakterarter«, som danner Grundlaget for Inddelingen af de tyske Plantesamfund, ikke findes hos os eller er meget sjældne. Jeg skal her især minde om Avnbøgen, *Carpinus betulus*, der i Randbøl Hede Eggen fører en meget tilbagetrukket Tilværelse.

Hos DIEMONT l. c. S. 121 faar man at vide, at »der feuchte Buchenmischwald, *Querceto-Carpinetum elymetosum*« er vidtudbredt ved Vejle. Den findes ellers i Nordvesttysklands »Mittelgebirge« og paa den baltiske Moræneryg, samt i en forarmet Varietet paa Ler paa Bakkeøer (Altmoräne). Karakterarterne skulde pege paa, at denne Skov med Konstansprocent 100 for Bøg, 38 for Eg og 31 for Avnbøg, kommer ind i den Gruppe Skovvegetationstyper, der kaldes *Querceto-Carpinetum*<sup>2</sup>. *Stellaria holostea* er en vigtig Karakterart og *Melica uniflora* og *Hordeum europæum* vigtige

<sup>1</sup> Lignende Forhold kan genfindes østligere: »En liden Egeskov (ved Gammelgaard) er Enemærke og med Gierde indhegnet« (Aarb. Loll. Falst. 1921, p. 101).

<sup>2</sup> DIEMONT'S Analyse 3, Tabel 33, er f. Eks. en ren Bøgeskov med *Asperula*-Bund og uden Eg og Avnbøg. Ogsaa den henregnes til *Querceto-Carpinetum*!

Differentialarter overfor andre fugtigere *Querceto-Carpineta*. *Asperula odorata*, *Mercurialis perennis* og *Sanicula europæa* regnes som Karakterarter for »Fagion-Verband« (de mere rene Bøgeskove), men forekommer ogsaa i det omtalte *Querceto-Carpinetum*. Den hyppige Forekomst af rene Bøgebestande i Klimaksomraadet for *Querceto-Carpinetum* skulde skyldes Mennesket. Det er værd at erindre, at DIEMONTS omtalte Association, *Querceto-Carpinetum elymetosum*, set med danske Øjne indeholder flere forskellige Sociationer (Socioner) f. Eks. *Melica uniflora*-, *Asperula*- eller *Lamium galeobdolon*-Soc., hvilket tydeligst viser, at hans Association svarer til den i Tabel 3 Nr. 1—9 beskrevne Lerbundsskovtype i Randbøl Hede Egnens Randparti.

Det er sandsynligt, at denne Skovtype med sine økologisk forskellige Bundsocioner har været udbredt over det meste af Moræneleret i Randbøl Hede Egnen. Historiske Forhold (S. 31) og Bundfloraens S sammensætning tyder paa, at Fitting Krat er en Rest af denne Skovtype, der oprindeligt strakte en Tunge frem mod Vest ud over Leret paa Hejnsvig-Vorbasse-Bakkeø. Den smukke plantede Bøgeskov, som trives ved Skødebjerggaards Plantage, tyder ogsaa paa, at denne Jord oprindeligt bar Bøge-Egeskov.

2. Den fugtige Ege(Aske)-Skov findes beskrevet i A 1, 4, B 4, 6 og 9 samt i Bundsociationerne Tabel 3 Nr. (9)10—11 og Fitting Krat Tabel 5 Nr. 14—16. Sammenlignet med Sandbundsskove og -Krat med lignende Fugtighedsforhold synes en Del Arter at være knyttet til Lerbunden, andre kan kun siges at være hyppigst her (\*).

<i>Equisetum hiemale</i>	<i>Cerasus avium</i> (*)
— <i>silvaticum</i> (*)	— <i>padus</i>
<i>Festuca gigantea</i>	<i>Geum urbanum</i>
<i>Deschampsia cæspitosa</i> (*)	— <i>rivale</i>
<i>Carex remola</i>	<i>Filipendula ulmaria</i>
<i>Orchis masculus</i>	<i>Geranium Robertianum</i>
<i>Urtica dioeca</i>	<i>Ægopodium podagraria</i>
<i>Rumex nemorosus</i>	<i>Primula vulgaris</i>
<i>Ranunculus repens</i> (*)	<i>Stachys silvaticus</i> (*)
<i>Ribes grossularia</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>
— <i>pubescens</i>	<i>Galium aparine</i>
	<i>Crepis paludosa</i>

Ved Sammenligning med Nordtyskland er det aabenbart denne Skovtype, der af TÜXEN (159, S. 160) og Medarbejdere kaldes *Querceto-Carpinetum stachyetosum silvaticae*, hvori 13 af de ovenstaaende Arter regnes som »Karakterarter«. TÜXEN mener denne Association er ret uafhængig af Jordbundsarten, »vielmehr durch chemische Beschaffenheit des hochstehenden Grundwassers (Kalkgehalt) bedingt«. Dette kan overført til vort Omraade se ret rigtigt ud, idet der paa fugtig Sandbund i Vittruplundene (D 8) og i Kratskoven ved Anst Bro (E 2) findes udviklet lignende Vegetationstyper, nærmest kun en artsfattigere Variant (uden Ask m. m.) af Lerbundstypen. Da begge Lokaliteter ligger paa Terrain, der hælder ned imod en Aadal, kan iøvrigt ogsaa Trykvandsvirkning medføre, at de edafiske Forhold paa visse Punkter kommer til at ligne Lerbundens.

Iffg. ELLENBERG (39, S. 216) ligger med Undtagelse af Marsk- og Højmosseegne samt Harzen alle Nordvesttysklands Landsbyer og Gaarde før Landbrugets Modernisering i det 19. Aarhundrede paa Bund, der oprindeligt var beklædt med fugtig »Ege-Avnbøge-vegetation«. Her var god Vandforsyning, gode Græsningsmuligheder for Heste, Svin og Køer, her anlagdes »Hegewiesen« (se S. 16) og en af Hække omgivet Toft, og endelig gav Skoven her Mulighed for Indsamling af en Del Frugter (Hassel, Hindbær, Brombær, Kirsebær, Æble). ELLENBERG tænker sig, at det især var i Tiden efter Kristi Fødsel, at Bosætningen i de fugtige Ege-Avnbøgeskove fandt Sted. Det skal i denne Sammenhæng omtales, at OVERGAARD (131) netop tænker sig, at Vestjyllands Oldtidsbebyggelse laa i det Niveau, hvor ELLENBERGS omtalte Skovtype skulde findes. Endvidere har SJÖBECK (151) peget paa den fugtige Skovs Betydning for Bosætningen i Helsingborg-Eggen. I Overensstemmelse med ELLENBERGS Synspunkter finder vi paa Randbøl Hede ved Grindsted, Grene, Ansager og Holme Aa talrige Landsbyer liggende i Niveau over Engene og under Markerne og Heden. Imidlertid ligger de centriske Landsbyer (S. 13) meget højt og ikke bundet til Vandløb eller Søer (Vandel, Vorbasse, Vittrup, Klelund, Asbo). Disse Byer ligger dog alle paa Ler, og netop paa Leret kan der i Øjeblikket findes fugtig Ege-Askeskov (Vejen Skov, Katrinelund, Æskelund). Ved Vorbasse viser en lille Dam i »Anlæget«, at der ikke er langt til Grundvandet; Navnet Vorbasse hentyder maaske ogsaa til frodig Skov (117). Undtagelser fra en Regel om Tilknytning mellem saadan fugtig Skov og Bosætningen synes dog at forekomme; saaledes ligger Faarestidam (Guldbergsminde), Gl. Fitting og Lille Rybjerg Gd. paa Sand og Grus i Tilknytning til smaa Vandhuller i en plan Hede; her kan der aldrig have staaet en frodig Skov, men muligvis en fugtig *Molinia*-rig Egekratskov. Maaske giver ELLENBERGS Synspunkt en Forklaring paa, hvorfor fugtige Krat er saa sjældne paa Heden, desuden synes de at bidrage til en Forstaaelse af Pollendiagrammer fra Heden. JESSENS Tranefloddiagram viser, at der ved Grindsted i den senere Del af Oldtiden fandtes omkring 10 % Pollen af Bøg, 10—20 % af Fyr, 15—20 % af Hassel, 15—20 % af Eg + Ælm + Lind, 30—40 % af El og 20—30 % af Birk og endelig faa Procent Avnbøg. Egen, Fyrren, Birken og maaske Ellen kan naturligvis have staaet paa Sletten og omkring den lille Traneflod Mose; de øvrige vil man kun vanskeligt kunne tænke sig her; til Gengæld kan de have staaet i en fugtig Egeskov langs Grindsteda. Ved Galstoe (F 1) staaer netop Bøg, Lind og Tjørn paa Skraaningen ned imod Engene og østligere, paa Klelunds tidligere Arealer, røber Stednavnene Hesselenge og Hessel Mad, at Hasselbusken ogsaa fandtes her. Endnu østligere ved Holmeaa Nord for Vittrup findes 1792 (178) 2 Enge betegnet Skau Eng, hvoraf den ene var indelukket; dette viser, at vi sandsynligvis har haft Løvenge (Blandingsskov?) her. Det kan ogsaa i denne Sammenhæng nævnes, at TÜXEN (161, S. 29) skriver, at Hassel, Ælm, Bøg og Avnbøg i Nordvesttysklands Altmoräne-Gebiet er helt knyttet til særlig næringsrig og fugtig Bund (*Querceto-Carpinetum stachyetosum*). I det sydlige Midtjylland passer dette for Hasselen og muligvis ogsaa for en Række andre Arter (f. Eks. Tjørn).

I de omtalte Ege(Aske)-Skove paa Lerbund findes følgende Arter, der af OLSEN (126, S. 428) omtales fra Øernes Egeskove, men ikke af ham blev fundet i jyske Egeskove eller Krat.

<i>Carex remota</i> (B 9)	<i>Myosotis silvatica</i> (C 9)
<i>Festuca gigantea</i> (A 4, B 4)	<i>Campanula trachelium</i> (A 1, B 6)
<i>Calamagrostis lanceolata</i> (B 9)	<i>Scutellaria galericulata</i> (D 8 Sandbund)
<i>Ranunculus auricomus</i> (B 3)	<i>Cirsium oleraceum</i> (levende Hegn nær Æskelund)
<i>Mercurialis perennis</i> (B 3)	<i>Crepis paludosa</i> (B 3)
<i>Circaea lutetiana</i> (B 6, 9)	

Dette peger paa, at vi ud over Midtjyllands smaa Lerpartier især paa fugtig Bund har haft en Egeskov med ødansk Præg.

3. Askevældmoserne er nøje knyttet til Østjylland, hvor de især er hyppige paa Ler langs Tunneldalene. De findes mod Vest helt til Aakæraadalen (27), Bindeballe og ved Ravning, se nærmere ogsaa angaaende Floraen S. 183. Naturligvis kan disse Askevæld tidligere have forekommet vestligere, f. Eks. ved Askær Vest for Hejnsvig, hvor der er Ler og Fald i Terrainet.

4. Skove og Krat paa tør Sandbund (Omraaderne C, D, E, F; Randmoræne, Bakkeø og Hedeslette). I disse Omraader er Bunden oftest Sand og Grus. En tydelig Forskel med Hensyn til Vegetationen i de 4 geologiske Omraader C—F findes ikke. Tilsammen er de, naar man ser bort fra de afvigende Typer D 2 og C 6—9, forskellige fra A-B-Omraadernes Skovvegetation ved at mangle de S. 50 nævnte Lerbundsarter, men ogsaa ved Forekomsten af følgende Arter, der enten kun findes i C—F eller er hyppigst her (\*).

<i>Melica nutans</i> (*)	<i>Ranunculus nemorosus</i>
<i>Carex montana</i>	<i>Quercus sessiliflora</i>
<i>Polygonatum officinale</i>	? <i>Galium pumilum</i> var. <i>Bocconeii</i>

Ligesom der indenfor Leromraaderne er store lokale Forskelle i Vegetationen, idet samme Skov kan indeholde Mørbunds-, middelfugtig og fugtig Muldbundsvegetation, Vældmose og Overgange mellem disse, saaledes er der indenfor Sandomraaderne en Række lignende Forskelligheder, som vi i det følgende skal berøre. Dog vil vi først betragte Vegetationens historiske Udvikling i et enkelt Skovareal for derefter at faa Materiale til en Bedømmelse af, hvorledes den oprindelige Vegetation paa Sandbunden var. Vi vælger her et Skvomraade paa Bakkeø, nemlig Gerndrup Skov, der laa mellem Gerndrup og Lindknud og paa JOHS. MEJERS Kort (1650) opfylder et ret stort Areal. Skoven har her sikkert strakt sig ud over et Areal, der begrænses af en Linie fra et Punkt lidt Nord for Gerndrup mod Nordvest til Risgaard og derefter mod Nordøst omtrent følgende Skellet til Lindknud Bys Jorde (nu Sogneskel) til Skovdrup og Nordenskov, derefter følgende Bække-Brørup Vejen tilbage omtrent til Gerndrup. Sandsynligvis har Lindknud Skov hørt med til dette Skovareal. For dette haves følgende historiske Oplysninger (hovedsagelig 121, 184).

1392. En indhegnet Bøgeskov i Gjørndrup.
1632. Til Hundsbæk Gd. paa Gjørndrup Mark: Vesternordenskov, Bøgeskov, Brydesrudskov.
1638. Lindknud Skoff.
1639. En stor Bøgeskov til Gjørndrup, der var delt mellem Gaardene. Nogle af disse hørte under Riberhus, der gjorde store Indhug i Skoven.
- 1643—45. Krigen gør Gerndrup Skoven ringere; der hugges 374 store og smaa Bøge.
- 1649—50. Som Skove til Hundsbæk nævnes bl. a. Nordenskov og et Stykke Skov i »Bøgeskov« kaldet »Nybyrskov«.
1657. Krigen ødelægger Hundsbæk Herregaard.
1662. Til Gerndrup »nogen Bøgeskov som er forhugget«, »Til Lindknud er en liden Skov, hvorudi et ringe Antal Suin kan fødes, eftersom Skoven mest forhugget er«.
1683. Gerndrup: »Ingen Skovsparter, ingen Gærdsel, Overdrift i Bøgeskov Hede«.  
Hundsbæk: Nybyrskov mellem Nyby og Lindknud.  
Lindknud: Ingen rigtig Skov.
1762. Grolaus Kort (Tavle I) viser Trævæst (Krat) paa Arealet mellem Gærndrup, Kelbjerg og Lindknud.
1870. Generalstabens ældste Kort har Navnet Gjørndrup Bøgeskov skrevet hen over Heden syd for Lindknud-Sogneskillet. Her smaa Krattumper i Heden paa Højderne mod Øst til Nybyrmark. Hovedsagelig Egekrat.
1916. Gerndrup Kratt (174) et lavt purret Egekrat, mod Øst noget højere, dog ikke meget over Mandshøjde. Bøgepurrer især mod Vest. Store Dele af Krattet afbrændt. I Bunden især Morbundsplanter. Arter som Vedbend og Brombær sikkert Rester fra Fortidens Skov.
1939. Gerndrup Kratt gennemplantet med Naaetræ, se ellers D 12. Nybyrmark et rent Bøgekrat (D 13) Stubbkrat med Træer til 6 m. Vedbendbund etc. Et Hjørne af Krattet afbrændt ca. 1938.

Man kan vist vanskeligt finde smukkere Eksempel paa jysk Skovhistorie. Hele Udviklingen skyldes sikkert Mennesket. Forskellen mellem Nybykrattet (Bøg) og Gerndrup Kratt (Eg, lidt Bøg) hænger sandsynligvis sammen med Kulturen, idet det første var en Skov, der hørte under Hundsbæk, medens det andet i sin Tid var Gerndrup Bys Udmarksskov (her delt mellem Gaardene). Bakkeøernes Klimaksskov paa Morænesand bestod sikkert ikke af ren Egeskov, men, som Eksemplet viser, nærmest af Bøgeskov. Den interessante Udvikling fra Bøgehøjskov til Egekrat viser dels hen paa, at Egen altid har været i Bøgeskoven i ret stor Mængde, dels viser det, at Egen er meget sejgere end Bøgen, naar det gælder om at modstaa græssende Kvæg, Hugst og Brand. I det omtalte Hjørne af Nybykrattet, hvor Brand havde fundet Sted ca. 1938 i en Hede med Aspe- og Bøgepurrer, havde Bøgene kun klaret sig et Par Steder, medens Aspene skød frem igen alle Steder. Ellers bestod Vegetationen af kraftig *Pteridium-Deschampsia flexuosa*-Soc. med *Vacc. myrtillus*, *Vacc. vitis idæa*, *Trientalis*, *Potentilla erecta*, *Carex pilulifera* (meget kraftig), *Hypericum pulchrum* og *Anthoxanthum*.

Studier over Klimaksvegetationen paa Sandbund i Nordvesteuropa er udført af TÜXEN (159) og VLEIGER (176). Sidstnævntes Undersøgelsesomraade i Midtholland bestaar af Bakkeøer og Hedesletter. Han har paa Sand fundet 3 Associationer svarende til 3 Bonitetsgrader i Jordbunden. Paa tør Løs eller rigere Sandbund findes *Querceto-Carpinetum stellarietosum holostææ*. Denne Type er nærmest en Bøge(Ege)-Skov, der i Tyskland (ikke Holland) indeholder Avnbøg. Bundfloraen indeholder

talrige »Bøge-Arter« (*Stellaria holostea*, *Anemone nemorosa*, *Viola Riviniana*). Paa relativt næringsrigt præ-rissglacialt Sand har han en *Pteridium-Teucrium*-Variant af et *Querceto-Betuletum* og paa fluvioglacialt eller magert, præ-rissglacialt Sand *Querceto-Betuletum typicum*. Dette findes praktisk talt altid som »Niederwald« eller Krat. Bundfloraen ligner jyske Morbundskrats (VLIEGER S. 196—197). Det diskuteres om den nævnte Variant er betinget af Jordbundstypen eller om den kan være opstaaet sekundært paa Grund af Forarmning af Jorden ved gentagen Træfældning (maaske af et *Querceto-Carpinetum stellarietosum*). Det ovenstaaende historiske Materiale fra Gerndrupskoven viser imidlertid tydeligt, at et Samfund som TÜXEN (159) og MOOR (109) vilde regne til *Fagetalia* ved Kulturens Indflydelse er blevet til et Samfund hørende til *Quercetalia*. Klimaksskoven *Querceto-Carpinetum* er blevet til »Paraklimaks«-Skoven *Querceto-Betuletum*, idet TÜXEN og Medarbejdere tænker sig, at dette *Querceto-Betuletum* enten direkte paa Grund af en Jordbunds Mineralfattigdom eller indirekte ved Menneskets Ødelæggelse af den naturlige Jordbund paa Stedet udelukkende er edafisk betinget, medens en rigtig Klimaksvegetation er klimatisk betinget. Hvordan man nu end benævner Vegetationen, staar det fast, at en Bøge(Ege)skov gennem knap 200 Aar er blevet til Egekrat og Hede og det er tydeligt, at lignende Bøge(Ege)skov har strakt sig ud over store Dele af Bakkeøerne. Krattene D 10, 11 og 14 ligner med Hensyn til Floraen og Jordbunden og den høje Beliggenhed helt Gerndrup Krattet og hertil slutter sig ogsaa Tirslund Krat. I Stilde Krat (1632: = Synder Stejlskov) findes endnu meget Bøg og en Høj her kaldes Bøgebjerg (NB. her ogsaa *Milium effusum*). Der er ogsaa meget Bøg i Vittruplundene, derimod mangler spontan Bøg Nord for Holmeaa, og Vest for Israndslinien. Minder om Højskov findes ogsaa ved Støvlehøj ved Assersbøl (1638 »et styck skoff« se S. 10), ved Hundsbæk (1632: Skoven paa Hundsbækmark (nu Krattet D 14) og ved Vittrup (maaske Syd for hen imod Nordenskov iflg. O. NIELSEN), hvor det 1661 nævnes, at Vittrup Skov er omhugget (se videre S. 10). Iøvrigt henviser de mange Stednavne med Lund, ofte med Tilføjelsen Krat (Baastlund Krat) til tidligere højere Skov paa Bakkeøen. En Mose som Gispelmose mellem Vittrup og Bække ligger omgivet af Ler mod Øst og Nord (her sikkert tidligere Bøge-Egeskov) og mod Sydvest af Morænesand (ogsaa maaske med Bøge-Egeskov); det er derfor særdeles forstaaeligt, at Bøgepollen her i de øverste Prøver af Profilet opnaar over 30 % (KNUD JESSEN upubliceret).

En Sammenligning mellem det nordtysk-hollandske *Querceto-Carpinetum* og *Querceto-Betuletum* med de midtjyske Sandbundskrat viser, at den floristiske Lighed er stor mellem disse Vegetationer. Der er dog et Par interessante Forskelle. Hverken *Querceto-Carpinetum stellarietosum* (16 Analyser) eller *Querceto-Betuletum* (22 Analyser) indeholder *Carex montana*, *Polygonatum officinale* og *Melica nutans*, der er hyppige i Midtjyllands Bakkeøkrat, *Carex montana* (D 2, 10) og *Melica nutans* (C 2) kan endog her pletvis dække ret betydeligt. De nævnte Arter findes derimod i TÜXENS *Querceto-Lithospermetum*, hvor *Polygonatum officinale* (med Konstansprocent 62) er »Verbandscharakterart« for *Quercion pubescentis-sessilifloræ* (Konstansprocent *Q. sessiliflora*: 87 (Dækn. 5), *Melica nutans*: 50, *Carex montana*: 75, desuden blandt Karak-



terarterne *Lathyrus niger*: 50, *Melampyrum cristatum*: 25, *Sorbus torminalis*: 100 og *Viola mirabilis*: 50). Associationen er udviklet paa »trockener und warmer Südhänge von Kalkbergen mittlerer Höhenlage«. I MEUSELS (107) »subkontinentaler Eichenmischwald« have de samme Arter, *Carex montana* er her Dominant »an der oberen Kante der sonnigen Steilhänge« og *Polygonatum officinale* regnes som »Leitart der Waldsteppe und verwandter Vereine«. Alle de ovenfor omtalte Arter har en mere eller mindre udpræget kontinental Udbredelse, der ogsaa afspejles i deres Forekomst i Danmark. *Polygonatum officinale* er hos os (KNUD JESSEN 70) i Jylland særlig almindelig i centrale Bakkeøomraader fra Brande og sydpaa. *Carex montana* er endnu mere udpræget midtjysk, medens *Melica nutans* er en mere vidtuddbredt Type, der bl. a. ogsaa er almindelig i Vejleegnen, i Nordsjælland og paa Bornholm (193). Udpræget østlig Udbredelse har endvidere *Sorbus torminalis*, *Lathyrus niger* (KNUD JESSEN 69), *Viola mirabilis* (STERNER 152 Map 20), *Melampyrum cristatum* (STERNER Map 3). Der er derfor Grund til at mene, at vi paa forskellige Steder i Danmark har Tilløb til subkontinental Egeskov. I Langskoven ved Hald findes af de nævnte Arter iflg. OLSEN (126) *Melica nutans*, *Carex montana* og *Lathyrus niger* samt endnu en kontinental Art: *Calamagrostis arundinacea*. Personlig har jeg set *Melampyrum cristatum* i Tilslutning til tørre Egekrat paa Korshage ved Rørvig, og paa Bornholm findes ved Ekkodalen sydøsteksponeret *Quercus sessiliflora*-(*robur*)-Kratskov med lidt *Carpinus*, *Tilia cordata* (ogsaa i MEUSELS Eichenmischwald), *Sorbus aucuparia* og *torminalis*. Den sidstnævnte er ogsaa almindelig i Resterne af Egeskoven paa Ulfshale (WARMING 168, S. 571).

*Carex montana*, *Polygonatum officinale* og *Melica nutans* findes kun meget sjældent paa Morbund, hvorfor man maaske tør slutte, at de i den oprindelige Skov paa Stedet var hyppigere. Som Resultat af ovenstaaende kan man anse det for sandsynligt, at vi paa midtjyske Bakkeøer og Randmoræner, paa tør, højtbeliggende Sandbund, har haft en Bøge-Egeskov eller Egeskov (med Skovfyr?), hvis Flora viser Slægtskab med subkontinentale, europæiske Egeskove. Paa fugtigere Bund har Floraen skiftet Karakter og nærmet sig den under Punkt 2 omtalte Skovtype.

Angaaende S sammensætningen af Bundfloraen i den oprindelige Skov kan der naturligvis ikke siges noget sikkert. De Skove og Krat, der til Trods for Kulturpaa-virkningen stadig har Pletter med Muld, viser paa saadanne Steder (Tabel 5 Nr. 5—8, Tabel 6 Nr. 2—3) en Skovbund, der antageligt ligner den oprindelige. *Stellaria holostea* kan her være Dominant (smlgn. »*Querceto-Carpinetum stellarietosum*«).

Om S sammensætningen af den Skov (Krat), der kan have staaet paa Hedesletten, tør jeg ikke udtale mig nærmere. De 3 Lokaliteter (E 1—3, F 1) ligger mest paa Brink nedimod Aaen eller ude i Engene. Paa tør Bund uden Væld i Jorden eller Underlag af Ler har der i alle Tilfælde staaet en mager Skov, maaske saadan som TÜXEN tænker sig det med mange acidofile Arter (»*Querceto-Betuletum typicum*«). Det er dog muligt, at Skovfyren har været et naturligt Led i disse Skove eller endog lokalt har dannet Skov (se S. 12) paa Hedesletten (smlgn. OPPERMANN & BORNEBUSCH S. 349).

5. **Ellesump og Pilekrat** paa Tørv, Dynd etc. I Tunneldalene ses nedenfor Askevæld eller en Bræmme af fugtig Ege-Askeskov med spredte Elletræer (Fig. 16). Ved Gram Slot Syd for Kongeaaen omgives Aaen endnu af typisk Ellesump. Paa samme Maade har de fleste af vore Aaer ogsaa i Midt- og Vestjylland, hvor nu frodige Enge breder sig, været omgivet af Ellesump; dette støttes i høj Grad af det historiske Materiale, der findes omtalt S. 24. P<sub>H</sub>-Maalinger omtalt S. 67 viser, at Ellen (smlgn. BORNEBUSCH 15) ynder neutral Reaktion og ellers frisk Bund, hvor Vandet ikke staar stille. Paa Læsø kan man ganske vist se El spire op i *Erica-Myrica*-Heder; men her ligger maaske god Jordbund under Sandet. Det er derfor tvivlsomt, om Ellen har været ude paa Hedesletten i større Stil. KNUD JESSENS Tranefloddiagram (71) og Lokaliteten »Elkiær« ved Simmelrose kunde i og for sig tyde paa det, og det maa erindres, at en gentagen Tørveskæring i *Erica*-Hede efterhaanden kan have forringet Bunden i betydelig Grad og derved forhindret Ellens Genindvandring. ELLENBERG (39 S. 209) taler ganske vist om »die natürlich baumfreie *Erica*-Heide«, men angiver ikke, hvad denne Antagelse støttes paa. Hvis han har Ret og den tørre Hede har været skov- eller kratklædt, bliver Heden som Helhed oprindeligt et brudt Skovlandskab, hvilket Arkæologerne ogsaa er inde paa.

I Heder, der ligger paa god Bund, kan man omkring Vandhuller med *Typha latifolia* og *Potamogeton natans* etc. finde Krat af *Salix cinerea* og *aurita* (Tavle 9 Fig. 2). De samme Arter findes ogsaa paa Grænsen mellem Hede og Eng talrige Steder langs Aaerne (D 4, E 1, F 1, Fig. 20). Floraen i disse Krat, og i de omgivende Enge, er typisk Ellesumpflora, hvorfor det saaledes ogsaa af denne Grund er særdeles sandsynligt, at der paa Englandet, hvor de smaa Pilekrat nu findes, tidligere stod Elle-skov. Krattene kan da opfattes som degraderet Ellesump. Hvorvidt Pilekrat oprindeligt kan have vokset, hvor nu *Erica*-Heden findes, er ikke til at afgøre; men det er bemærkelsesværdigt, i hvor stor Grad især *Salix cinerea* er i Stand til at klare sig mange Steder i Heden, iøvrigt ogsaa paa ret tør Bund.

6. **Løvengen.** Inden vi gaar over til en Oversigt over Vegetationen paa det ryddede Skovland, skal Løvengen omtales. Denne Vegetation, der staar paa Overgangen mellem bart og skovklædt Land, skyldes bestemte Kulturformer, der er omtalt S. 17, hvor ogsaa Løvengenes Udbredelse i Omraadet i tidligere Tid omtales. Med Hensyn til selve Vegetationen kan vi her under Henviisning til HESSELMAN (62) og SJÖBECK (149) nøjes med en kort Omtale. De bedst bevarede Løvenge, jeg har set, findes i Ravnholt Skov (A 4) og Rester findes i flere af de andre omtalte Skove. Fra Lindballe Skov, hvor der endnu ca. 1830 var Løvengskultur, foreligger der en Undersøgelse af C. JENSEN (se WARMING 168 S. 570), der fandt en »naturlig« Skoveng med Grupper af Avnbøg, Dunbirk, Bævreasp, Alm. Røn, Tørst, Ulfsrøn, Øret Pil, Tjørn, Vintereg og Bøg og paa Engen Mængder af *Arnica montana* og andre Blomsterplanter; ogsaa HESSELMAN har i denne Egn set flere af disse blomsterrige Enge med spredte Træer (Avn!) og finder dem identiske med svenske Løvenge. Paa Norges Vestkyst (Øst for Haugesund) har jeg set *Arnica* indgaa paa samme Maade i lignende Enge omgivet af Kratbuske, Hassel og Ask.

Det er særdeles tænkeligt, at Avnbøgen har nydt godt af Løvengskulturen; dens Hyppighed i TÜXENS *Querceto-Carpinetum stachyetosum* kan derfor maaske ofte tilskrives den Løvengskultur, der netop fandt Sted i denne Skovtype.

I Vestsverige, f. Eks. paa Hallandsaasen, er det tydeligt, at mange Løvenge gror til med Lyng og Ene. Dette kan i stor Grad ogsaa have fundet Sted i Randbøl Hede Egnen, og maaske har Middelalderbondens Forsøg paa igen at skaffe Eng ved evt. at afbrænde Lyngen blot givet Lyngen endnu større Chancer.

**7. Naaletræsplantagernes Vegetation** i Omraadet er blevet undersøgt af M. KØIE (85), der har analyseret Bundfloraen i Gjødning, Frederikshaabs og Høllund Søgaards Plantager. Fra Høllund Søgaard Plantage omtales Analyser af *Vaccinium vitis idæa*-Sociationen, der ogsaa er almindelig i Gyttegaards Plantage. Fra Frederikshaabs Plantage omtales *Deschampsia flexuosa-Scleropodium purum*-Soc., *Hylocomium parietinum*-Soc., *Stereodon*-Soc. og paa lysere Bund *Cladonia impexa*-Soc.

## 2. Vegetationen paa det ryddede Skovland.

**1. Hedevegetationen.** Denne findes udviklet paa saavel Sand som Ler, dog i Reglen naar dette er overlejret med lidt Sand. Paa de lerede Steder er Heden sjælden og lidet typisk udviklet; oftest findes der her ligesom i Østdanmark Græsoverdrev (om Overgangen mellem Hede og Overdrev se S. 14). Da den mere typiske Hede paa Bakkeøernes og Randmorænelandets Sandomraader og paa Flyvesand og fluvio-glacialt Sand findes omtalt mere udførligt i det økologiske Kapitel (S. 132), kan vi paa dette Sted nøjes med en Omtale af de særdeles afvigende, overdrevsagtige Heder paa leret Jord eller relativ rig Sandjord.

a. Heder paa Lerbund. Paa Græsoverdrevene ved Nybjerg Vandmølle findes paa mere sandede Lokalteter *Calluna-Sarothamnus*-Hede (græsrig), der efterhaanden som Bunden mod Øst bliver mere leret, gaar over i en Græsvegetation med rigelig *Sarothamnus scoparius*. Paa Leret Nord for Fitting findes Stednavnene Gejlvang og Gejlbank (Gejl = Gyvel), der hentyder til, at der her tidligere maaske var saadanne Græs-Gyvel-Heder. Det er muligt, at saadan Gyvel-Vegetation af Landmaalerne ca. Aar 1800 blev regnet for Hede, hvorfor man ikke tør slutte alt for meget udfra en Hedesignatur. Imidlertid har Gyveloverdrevene næppe savnet Lyng, blot har denne staaet spredt og ligesom paa Overdrev paa Møens Klint været af lav Vækst. *Calluna* er paa kalkrig Jord i Stand til at kolonisere den øverste Del af Jorden, hvor Nedbøren har foraarsaget en Udvaskning; den stabiliseres paa saadan Bund af den Humus som den selv og Mosser og Likener danner og kan endog sende Rødder ned i Kalken (TANSLEY 156 S. 723). Lignende Forhold er undersøgt i Midttyskland af MEUSEL (107 S. 204—206). Hedesignatur paa Arealer paa Lerbund ses paa talrige af de ældste Matrikulkort (f. Eks. Hesselballe Hede 1776 paa Hesselballe Bys Udmark Syd for Amnisbølle Skov og grænsende mod Øst til Starup Fælle, Fitting Bys Udmark, Vejen Bys Udmark mod Vest) ligeledes ses paa Generalstabens Kort fra

1870 Hedesignatur over flere Lerarealer ved Vorbasse (f. Eks. ved Skødebjerggaard). Med Hensyn til selve Vegetationen paa Leret kendes kun lidt. WINSTEDT (171 S. 146) omtaler en Hedeplet paa Raabjerg ved Daldoover, der iflg. MILTHERS' Plan 2 ligger paa Moræneler; her fandtes *Calluna*, *Hypericum pulchrum*, *Scorzonera humilis*, *Genista tinctoria*, *anglica* og *germanica*, med faa Undtagelser Arter, der foretrækker god Hedebund. BORNEBUSCH (194) har desuden undersøgt en Hede paa Bakkerne 1 km Vest for Egtved. Vegetationen bestod af *Calluna*, hvori især *Sarothamnus scoparius*, *Campanula rotundifolia* og *Veronica chamædrys*. En Jordbundsprofil viste her øverst 1 cm løs Mor, derpaa 19 cm brungraat, kun delvis udvasket »Blegsand«, derpaa 55 cm brun skør »Overgrund«, derpaa 10 cm brunt Ler, saa et Lag graagult brunstribet Sand ogsaa paa 10 cm, derpaa atter et Lerlag paa 10 cm og endelig graagult Sand med vandrette brune Striber.

b. Heder paa Diluvialsand i Omraadet: 1ste Afsmeltningstrin. Ogsaa disse Heder præges ofte fysiognomisk af *Sarothamnus scoparius*. I Tilslutning til Kratskovene C 4 og 11 (S. 43 og 45) findes Græsningsarealer, hvorpaa *Calluna-Sarothamnus-Soc.* I en sydøst-nordvest-gaaende Dal Nord for Bindeballe Station præges ligeledes Hedebakkerne af Gyvel. Her er der en udpræget Forskel mellem de sydvest- og de nordøsteksponerede Skraaningers Vegetation; de første karakteriseres af *Viscaria vulgaris* (Tabel 4), de andre af *Primula veris*, *Anemone nemorosa* og *Saxifraga granulata*. En lignende Modsætning mellem nordvest- og sydøsteksponerede Bakker fremgaar af WINSTEDTS Ekskursionsberetning (171 S. 144 og 147); paa sydøsteksponerede Lyngbakker Nord for Nybjerg Mølle fandtes *Agrostis tenuis*, *A. canina*, *Carex pilulifera*, *Scorzonera humilis*, *Arnica*, *Leontodon hispidus*, *Empetrum*, *Potentilla erecta*, *Knautia*, *Genista tinctoria*, *G. anglica*, *Pimpinella saxifraga*, *Fragaria vesca*, *Dianthus deltoides*, *Thymus serpyllum* og *T. chamædrys*; paa de nordvesteksponerede Bakker Nord for Randbøldal fandtes: *Vaccinium myrtillus* i Mængde, *V. vitis idæa*, *Arnica*, *Hypochoeris maculata*, *Scorzonera*, *Orchis maculata*, *Galium pumilum* og *saxatile* og en Del *Lycopodium clavatum* og *complanatum*. Ogsaa ved Tørskindbro findes saadanne Overdrevsheder med Mængder af Gyvel, paa Nordskrænter her ogsaa *Calluna-Hylocomium-Soc.* med *Festuca ovina* eller *Thymus chamædrys* og i Nærheden af Væld *Equisetum hiemale*.

Forskellen mellem Nord- og Sydsidernes Vegetation beror ikke blot paa mikro-

Tabel 4. Metode: D.

<i>Calluna vulgaris</i> . . . . .	4+	<i>Luzula multiflora</i> . . . . .	1
<i>Sarothamnus scoparius</i> . . . . .	2	<i>Hypochoeris radicata</i> . . . . .	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> . . . . .	3	<i>Carex pilulifera</i> . . . . .	1
<i>Viscaria vulgaris</i> . . . . .	1—2	<i>Plantago lanceolata</i> . . . . .	1
<i>Festuca ovina</i> . . . . .	2	<i>Achillea millefolium</i> . . . . .	1
<i>Knautia arvensis</i> . . . . .	1	<i>Poa pratensis</i> . . . . .	1
<i>Hieracium pilosella</i> . . . . .	1	<i>Hylocomium parietinum</i> . . . . .	1
		<i>Dicranum scoparium</i> . . . . .	1

klimatiske Forhold (se S. 157), men ogsaa paa edafiske Forhold, der forekommer ved Morskjoldens forskellige Udvikling og Tykkelse. I den ofte tykke Morskjold paa Nordsiderne trives langt færre af Overdrevets karakteristiske Arter og her er flere Skovplanter i Stand til at klare sig. Paa de nordeksponerede Skraaninger af Møllebjerg ved Baldurs Offerplads findes eksempelvis en *Vaccinium myrtillus-Hylocomium parietinum-proliferum*-Sociation med *Empetrum*, *Pteridium*, *Deschampsia flexuosa*, *Melampyrum vulgatum*, *Vaccinium vitis idæa*, *Luzula pilosa* og *Potentilla erecta*.

Eksempler paa plane Heder paa Diluvialgrus fra Randmoræneområdet findes omtalt S. 132, hvor der gives en Række Analyser baade af Vegetationen og Jordbunden. Det ses, at der er flere Planter til Stede, som i højere Grad tilhører sandede Overdrev end Lynghede. Desuden kan henvises til en Analyse af en Hede paa den tidligere Vorbasse Sønderhede (S. 142); ogsaa denne udmærker sig ved en betydelig Artsrigdom og desuden ved flere sjældne Arter.

c. Heder paa Sand og Grus paa Bakkeøer, Hedesletter og Indsande. Disse Heder bliver omtalt i det økologiske Afsnit. De Forskelle der kan findes indenfor Hedevegetationen er ret smaa, og en skarp botanisk Sondring, f. Eks. mellem Bakkeø-Heder og de fluvioglaciale Heder, kan ikke gennemføres. Derimod adskiller Vegetationen sig som Helhed fra de fleste af de under a—b omtalte overdrevsagtige Heder.

**2. Klitvegetationen (Indsande).** Her kan henvises til det økologiske Kapitel, hvor baade historiske og botaniske Forhold angaaende Omraadet Indsande omtales (S. 73—98).

**3. Enge, Rørsump, Søer og Vandløb.** Baade de oligotrofe Enge og Søer vil blive omtalt i det økologiske Afsnit (S. 159), hvorfor vi her vil nøjes med en plantegeografisk Orientering og en kort Omtale af Træk af den eutrofe Vegetation. Medens denne er vidtuddbredt i Østjylland, bliver den paa Heden indskrænket til Aaløbene. Den oligotrofe Eng- og Søvegetation findes her i Omraaderne mellem Aaløbene.

De eutrofe fugtige Enge er som omtalt sikkert opstaaet af Ellesump. En fuldstændig Floraliste over Engen ved Utoft Øst for Grindsted findes hos BØRGESEN & JENSEN (30 S. 199). Andre Notater om eutrof Engflora i Hedeegnen findes S. 182. Der skal et stort Materiale af baade floristiske og økologiske Undersøgelser til for at afgøre, om der er en botanisk Forskel paa de eutrofe Enge i Midtjylland og dem i Østjylland. Den Overdaadighed og Blomsterrigdom, der møder en helt saa vestligt som ved Galstho, tyder ikke paa at en større Forskel kan findes. Her præges Engene i Maj-Juni af *Filipendula ulmaria*, *Epilobium hirsutum*, *Crepis paludosa*, *Trollius*, *Cirsium palustre*, *Geum rivale*, *Lychnis*, *Ajuga reptans*, *Orchis latifolius*, *Caltha*, *Cardamine pratensis*, *Ranunculus acer*, *Valeriana dioeca* og pletvis af *Polygala serpyllacea*. Heller ikke det rindende Vands Vegetation synes særlig forskelligt i de større Vandløb. Dog har jeg Indtryk af, at den mod Øst er mere artsrig, en eutrof Art som *Batrachium circinatum* findes i Vejle Aa i Randbøldalen, men mangler mod Vest (ikke angivet for Distr. 26 og i Hededistrikterne 17, 18 og 51 (193)). *Batrachium peltatum* og *Potamogeton natans* er de almindeligste Arter i Aaerne gennem Hedeegnene; i mere oligotrofe Vandløb findes her *Potamogeton polygonifolius*.

Eutrofe Søer i Engen findes beskrevet af WINSTEDT (171). Han fandt omkring Nørup Sø Rørsump yderst af *Phragmites* (med *Potamogeton pectinatus*) eller *Equisetum limosum* eller *Heleocharis palustris*. Indenfor fandtes en Ring af *Acorus calamus*, Pletter af *Typha angustifolia*

og inderst *Lysimachia thyrsiflora*, *Carex rostrata*, *Stachys paluster*, *Cicuta virosa*, *Alisma plantago-aquatica*, *Lycopus europæus* og *Mimulus*. I Vandet fandtes *Potamogeton perfoliatus*, *lucens*, *crispus*, *Batrachium circinatum* og *Helodea*, alle Arter som iflg. IVERSEN (65) er hyppigst i alkaliske-neutrale Søer. Daldover Sø, der i sin Tid næsten laa paa Heden er til Trods for det omgivende Lerterrain næsten oligotrof. Dens Rørsump bestaar af *Phragmites* eller *Equisetum limosum*, lidt *Carex riparia* og *Lobelia*, i Dyndengen findes iflg. WIINSTEDET *Carex rostrata*-Soc. med *Agrostis canina*, *Juncus filiformis*, *Pedicularis silvatica*, *Drosera rotundifolia* og *intermedia*; i Vandet *Nymphæa*, *Nuphar* og *Polygonum amphibium*.

**4. Det dyrkede Lands Vegetation.** (Smlgn. det økologiske Kapitel S. 115). Der er stor Forskel i Vegetationen paa dyrket Jord, ved Veje o. l. Steder mellem Heden og det omgivende frodigere Land. Forskellen slutter sig nøje til Forekomst af Ler og Sand, men udviskes i nyere Tid mere og mere paa Grund af Merglingen.

Ved Vorbasse, der ligger paa Ler (ofte med Sand over eller sandblandet) ses følgende Arter paa dyrket Jord og ved Veje (de med \* betegnede Arter findes ogsaa paa de udprægede Hedejorde).

Vejkanter: *Anthriscus silvester*, *Ranunculus acer*, *R. bulbosus*, \**Tanacetum vulgare*, *Lamium album*, *Taraxacum* spp. \**Anthoxanthum*, \**Plantago lanceolata*, *P. major*, \**Artemisia vulgaris*, \**Knautia arvensis*, *Cirsium lanceolatum*, *Rumex obtusifolius*, *Brunella vulgaris*, *Vicia angustifolia*, *Urtica dioeca*, *Lotus corniculatus*.

Dyrkede Marker: \**Agropyrum repens*, \**Aira præcox*, *Bromus mollis*, \**Chenopodium album*, \**Cerastium arvense*, \**Stellaria media*, \**Arenaria serpyllifolia*, \**Scleranthus annuus*, *Rumex crispus*, \**acetosella*, \**Capsella bursa pastoris*, \**Arabidopsis thaliana*, *Thlaspi arvense*, *Sinapis arvensis*, *Aphanes arvensis* og \**microcarpa*, \**Vicia villosa* og *sativa*, *Euphorbia helioscopia*, \**Geranium molle*, \**Daucus carota*, *Myosotis micrantha*, \**Lycopsis arvensis*, \**Veronica arvensis* og *serpyllifolia*, *Lamium purpureum*, \**Sherardia arvensis*, \**Chrysanthemum leucanthemum*, \**Cirsium arvense*, \**Senecio vernalis*, \**Tussilago farfarius*, *Matricaria inodora*.

Arter der tydeligt er hyppigst paa de udprægede Hedejorde er især *Ornithopus perpusillus* og *Arnoseris minima*. Ejendommelig er den ret hyppige Forekomst af *Calamintha acinos* paa Grusjorde Nordøst for Guldbergsminde.

## Tredie Kapitel.

### Økologiske Studier paa Randbøl Hede.

#### Metodik.

1. Vegetationsanalyser foretoges med Benyttelse af de 3 nedenstaaende Metoder (i Tabellerne benævnt med R, S og D).

- R. RAUNKJÆRS Cirklingsmetode (Frekvensbestemmelse med 10, 20 eller 25 Cirkelflader, 1/10 m<sup>2</sup> store). Tallene i Tabellerne angiver Arternes Frekvensprocent (F %), se iøvrigt RAUNKJÆR (140).
- S. Skudtæthedsanalyser (den modificerede RAUNKJÆRSKE Metode). Der arbejdes med 4 Cirkelfldestørrelser, hvoraf den mindste er 0.006 m<sup>2</sup>, den største 1/10 m<sup>2</sup>. Frekvensprocenten udregnes saavel for den store (Nr. 1) som den lille (Nr. 4), men som Regel angives Frekvensprocenten kun for denne, hvis paagældende Art opnaar 70% eller derover indenfor den store Cirkel. Talmaterialet publiceres saaledes, at Frekvensprocenten indenfor den store »Raunkjærsk« Cirkel skrives først (med fede Typer), derefter Frekvensprocenten

indenfor den lille Cirkel, f. Eks. 100.60.2, hvilket betyder, at Arten opnaar 100% i Cirkelstørrelse  $1/10 \text{ m}^2$ , 60% i Størrelsen  $0.006 \text{ m}^2$ . Det sidste Tal 2 angiver, at en Cirkelstørrelse, der er noget mindre end Nr. 1, skal anvendes, for at Arten kan blive 100%-Dominant (Tallet fastlægger Artens Minimiareal) se iøvrigt BÖCHER (25, 28).

- D. Dækningsgradsbestemmelse efter HULT-SERNANDERS Skala. Som Regel skønnedes over Dækningen paa 1 Kvadratmeter store Flader.

## 2. Andre Metoder og Apparater.

Brintionkoncentrationen bestemtes ved Hjælp af Kinhydronmetoden og med Benyttelse af et Betriebs Jonometer (Trenel). Naar intet andet angives, er  $P_H$  bestemt i den øverste Del af Jorden, for Hedejorde i Mørskjolden, ellers i Jorden ved Planternes Rødder. De fleste Jorde blev tørret og opbevaret en Tid før Maalingen, hvilket ikke forskyder  $P_H$  nævneværdigt.

Humusbestemmelser foretoges ved simpel Glødetabsbestemmelse efter at Prøverne var tørret ved  $110^\circ$ .

Vandindholdsbestemmelser. Jordprøver indpakkedes i Staniolpapir eller holdtes i paraffinerede Paphylstre. Efter Vejning blev de tørret til konstant Vægt i Tørreskab ved  $110^\circ$  og Vægttabet bestemt. Vandindholdet er beregnet som Procent af Jordprøvens Vægt i tør Tilstand.

Vandkapacitet. Her foretoges kun nogle orienterende Undersøgelser (S. 93 og 296), hvortil benyttedes forsigtigt udtagne Jordprøver paa  $50 \text{ cm}^3$ . Til Udtagningen benyttedes Rør med 4 cm's Diameter; disse skubbedes vandret ind i Jorden fra et i Forvejen gravet Hul (Profil). Ellers var Fremgangsmaaden som hos BURGER (21).

Kørnstørrelse bestemtes ved Hjælp af WAHNSCHAFFES (162) Riste (se S. 93 og 135).

Nivelleringer foretoges ved Hjælp af et simpelt Spejlnivellerapparat, hvormed man i stille Vejr kan opnaa tilstrækkelig Nøjagtighed.

Temperaturmaalingen i Jord foretoges ved at grave et Hul og forsigtigt skubbe Termometrets Kviksølvbeholder ca. 5 cm vandret ind i Jorden i det Jordlag, hvis Temperatur skulde maales. Hvor Maalingen foretoges over Jordoverfladen skubbedes Termometret vandret ind i Mos eller Lav, og Stedet beskyggedes indtil Termometret havde indstillet sig. Maximum- og Minimumtemperatur undersøgte ved Hjælp af i Forvejen korrigerede Termometre, der enten kunde skubbes ind i Mos og Lav (Kviksølvet bortvendt fra Solen) eller var specielt indrettede Jordtermometre med Dykrør paa 20 cm. De gennemførte Maalingen er kun grove Temperaturmaalingen; kun hvor Forskellene i Temperaturen er betydelige, kan man fuldt ud stole paa at der er virkelig Forskel. De absolutte Tal har saaledes ingen større Værdi som klimatologiske Maalingen, men tjener til at give Økologen Holdepunkter for, hvor Forskellene kommer og omtrent hvor store Forskelle, der kan blive Tale om. Om Vanskelighederne ved Maalingen over Jorden paa Grund af Udstraaling se bl. a. FIRBAS (42 S. 556).

Luftfugtighedsmaalingen udførtes ved Hjælp af Præcisionshygrometre, der anbragtes i Lav eller Mos. Langt finere og paalideligere Apparater til Brug ved saadanne Maalingen er for ganske nylig blevet beskrevet af THAMDRUP (157).

Fordampningsmaalingen foretoges ved Hjælp af smaa Evaporimetre (Berkefeld Filtre,  $5\frac{1}{2}$  cm høje og  $1\frac{1}{2}$  cm i Diameter). Disse Dimensioner tillod en Anbringelse af Fordampningslegemet i et Mos- eller Likentæppe og bevirkede, at det Hul, som Legemet anbragtes i, ikke blev for stort.





Tabel 5 (fortsat).

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Metode .....	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
<i>Viola Riviniana</i> .....	..	..	..	1	..	+	..	1	1	+	1	..	..	..	1	..
<i>Convallaria majalis</i> .....	..	..	..	..	..	+	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Polypodium vulgare</i> .....	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Rumex acetosa</i> .....	..	..	..	..	..	1	..	..	..	1	1	..	..	..	..	..
<i>Geranium silvaticum</i> .....	..	..	..	..	..	1+	..	..	..	1	2	..	1	3	..	1
<i>Ajuga reptans</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	1	..	..	..	..	..
<i>Festuca ovina</i> .....	..	..	..	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Luzula multiflora</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..
<i>Carex montana</i> .....	..	..	..	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Melica nutans</i> .....	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	1	..	1	..
<i>Polygonatum officinale</i> .....	..	..	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
— <i>multiflorum</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Lathyrus montanus</i> .....	..	..	..	..	..	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Fragaria vesca</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	1	1	..	..
<i>Achillea millefolium</i> .....	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Vaccinium vitis idæa</i> .....	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Ranunculus repens</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	+	..	1	2	..	2	1	3	4
<i>Lamium galeobdolon</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	3	..	2	..	2
<i>Taraxacum officinale</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1+	1	..	1	..	..	..
<i>Primula vulgaris</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1	2	..
<i>Ranunculus auricomus</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	1	1+	2	2
<i>Mercurialis perennis</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..
<i>Heracleum sp.</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	1+	..	..
<i>Anthriscus silvester</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..
<i>Dactylis glomerata</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..
<i>Crepis paludosa</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1+	3	..
<i>Poa trivialis</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..
<i>Brachythecium rutabulum</i> ..	..	..	..	1	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Scleropodium purum</i> .....	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Nr. 1: Mittelund (D 8) *Quercus robur* og *sessiliflora*, Buske: *Frangula*, *Juniperus* og *Lonicera*. Svagt mod N. hældende Bund. Nr. 2—5: Baastlund Kratt *Quercus robur* og *Populus tremula*, lidt *Betula verrucosa*; Morbund 2—3 og Sandmull 4—5. Nr. 6: Stenbjerglund Kratt C 10. Sandmull se S. 69. *Quercus robur* og *sessiliflora*. Nr. 7: Vesterlund (D 8) paa Sandmull se S. 67, *Quercus robur* og *sessiliflora*, Buske: *Frangula*. Svagt mod N. hældende Bund. Nr. 8: Langkratt (C 4). Tæt *Quercus robur*, over Bundvegetationen spredte *Rubus idæus* og en enkelt høj *Lactuca muralis*. Sandmull se S. 43. Nr. 9—16: Fitting Kratt (B 3) Nr. 9—10 lysere Pletter, hvor *Crataegus* og *Prunus spinosa* er fjernet, og Græsningen er intensivere, Nr. 11 Overgang til de næste, Nr. 12—14 Muldbund beskyttet af *Crataegus* og mere beskyttet; i det øverste Lag *Quercus robur* og i Nr. 14 *Sorbus aucuparia*, i Nr. 12 var der ung Egeopvækst i Bunden (Dækn. 3), Nr. 14 er fugtigere end Nr. 12—13 og danner Overgang til Nr. 15—16, hvor Bunden kan karakteriseres som fugtig Muld. Fitting Kratt ligger paa Lerbund, se videre S. 41—42.

Nr. 1: Mittelund (D 8) *Quercus robur* og *sessiliflora*, Búsche: *Frangula*, *Juniperus* und *Lonicera*. Schwach nach Norden geneigter Boden. Nr. 2—5: Baastlund Kratt: *Quercus robur* und *Populus tremula*, etwas *Betula verrucosa*; Rohhumusboden 2—3 und Sandmull 4—5. Nr. 6: Stenbjerglund Kratt C 10. Sandmull siehe S. 69. *Quercus robur* und *sessiliflora*. Nr. 7: Vesterlund (D 8) auf Sandmull siehe S. 67. *Quercus robur* und *sessiliflora*. Búsche: *Frangula*. Schwach nach Norden geneigter Boden. Nr. 8: Langkratt (C 4). Dicht *Quercus robur*, über die Bodenvegetation verstreute *Rubus idæus* und ein einzelner hoher *Lactuca muralis*. Sandmull siehe S. 43. Nr. 9—16: Fitting Kratt (B 3) Nr. 9—10: hellere Flecken, wo *Crataegus* und *Prunus spinosa* entfernt sind und die Weide intensiver ist. Nr. 11: Übergang zu den folgenden, Nr. 12—14: Mullboden von *Crataegus* geschützt und mehr beschattet; in der obersten Schicht *Quercus robur* und in Nr. 14 *Sorbus aucuparia*, in Nr. 12 war junger Eichenwuchs im Grunde (Deckung 3), Nr. 14 ist feuchter als Nr. 12 und 13, den Übergang zu Nr. 15—16 bildend, wo der Boden als feuchter Mull charakterisiert werden kann. Der Fittinger Kratt liegt auf lehmigem Boden. Im übrigen siehe S. 41—42.

Tabel 6.

Analyse Nr. ....	1	2	3
Metode .....	S	S	S
<i>Quercus robur</i> .....	+	!	!
— <i>sessiliflora</i> .....	..	..	!
<i>Fagus silvatica</i> .....	!	..	..
<i>Tilia cordata</i> .....	..	+	..
<i>Frangula alnus</i> .....	+	+	..
<i>Cratægus oxyacantha</i> .....	..	..	+
<i>Majanthemum bifolium</i> .....	100.80.3	100.50.1	60.40.0
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	90.40.0	20	30
<i>Anemone nemorosa</i> .....	90.50.0	100.80.3	100.90.3
<i>Phyteuma spicatum</i> .....	..	80.30.0	..
<i>Hedera helix</i> .....	..	..	100.70.3
<i>Convallaria majalis</i> .....	..	+	100.30.1
<i>Stellaria holostea</i> .....	..	20	70.20.0
<i>Lonicera periclymenum</i> .....	20	10	70.10.0
<i>Trientalis europæa</i> .....	60.40.0	..	..
<i>Poa pratensis</i> .....	60.10.0	..	20
<i>Veronica chamædrys</i> .....	..	30	60.30.0
<i>Holcus mollis</i> .....	..	60.10.0	..
<i>Melica nutans</i> .....	..	60.10.0	+
<i>Luzula pilosa</i> .....	50	50	50
<i>Melampyrum vulgatum</i> .....	20	30	30
<i>Anthoxanthum odoratum</i> .....	..	+	50
<i>Festuca rubra</i> .....	..	..	40
<i>Quercus robur</i> (ung) .....	..	20	..
<i>Frangula alnus</i> (ung) .....	..	10	..
<i>Carex pilulifera</i> .....	10	10	..
— <i>montana</i> .....	..	..	+
<i>Luzula multiflora</i> .....	10	..	..
<i>Fragaria vesca</i> .....	..	30	..
<i>Dactylis glomerata</i> (var.?) .....	..	30	..
<i>Viola Riviniana</i> .....	..	40	20
<i>Solidago virgaurea</i> .....	10	..	..
<i>Veronica officinalis</i> .....	+	..	..
<i>Vaccinium myrtillus</i> .....	+	..	+
<i>Polygonatum multiflorum</i> .....	..	10	..
<i>Lathyrus montanus</i> .....	..	10	..
<i>Hieracium</i> sp. ....	..	10	..
<i>Rumex acetosa</i> .....	..	..	20
<i>Ajuga reptans</i> .....	..	+	..
<i>Brachythecium rutabulum</i> .....	..	40	..

Nr. 1: D 8 Vittrup Vesterlund, Bøgestubkrat. Nr. 2: F 1 Galstho. *Anemone nemorosa* flere Steder kraftigt angrebet af *Physoderma deformans*. Paa Egene *Weisia Bruchii*. Nr. 3: C 10 Stenbjerglund Krat.

Nr. 1: D 8 Vittrup Vesterlund, Buchenniederwald. Nr. 2: F 1 Galstho. *Anemone nemorosa* an verschiedenen Stellen kräftig von *Physoderma deformans* angegriffen. Auf den Eichen: *Weisia Bruchii*. Nr. 3: C 10 Stenbjerglunder Kratt.

taget for at give Sammenligningsmateriale. Tegnene til venstre for Lokalitetsnavnet i Tabel 7—9 hentyder til Omtale af vedkommende Lokalitet i Kapitel 2 (S. 40—50).

Medens der ingen større Forskel kan findes i  $P_H$ -Værdierne for Muldbund fra

Tabel 7. Brintionkoncentrationen i Skov og Krat paa leret Undergrund.  
Wasserstoffionen-Konzentration mässig feuchter und feuchter Wälder und Kratte auf lehmigen Unterboden.

Middelfugtig Bund Mässig feuchter Boden		Fugtig-meget fugtig Bund Feuchter-sehr feuchter Boden	
Lokalitet	$P_H$	Lokalitet	$P_H$
A 2. Fuglsang Skov Tabel 3 Nr. 8. Jorddybde(Bodentiefe): 0—5 cm	5.4	B 3. Fitting Krat Tabel 5 Nr. 14. Jorddybde: 0—5 cm . . . . .	5.6
B 2. Bindeballe Skov Tabel 3 Nr. 4. Jorddybde: 0—5 cm . . . . .	5.3	B 4. Vejen Skov Tabel 3 Nr. 11. Jorddybde: 0—5 cm . . . . .	5.3
B 3. Fitting Krat Tabel 5 Nr. 13. Jorddybde: 0—5 cm . . . . .	5.5	B 9. Æskelund Tabel 3 Nr. 9. Jorddybde: 0—5 cm . . . . .	4.8
D 2. Billund Krat Jorddybde: { 0—5 cm . . . . . ca. 10 cm . . . . .	{ 6.5 5.2	F 1. Galsthoer, Pil og El; stenfrit Ler. Jorddybde: { 0—5 cm . . . . . ca. 10 cm . . . . .	{ 7.1 7.2

$P_H$ -Variation ialt: 4.8—6.5 (7.2).

Tabel 8. Brintionkoncentration og Humusprocent i Muldbundskrat paa sandet Undergrund.  
Wasserstoffionen-Konzentration und Humusprocente der Mullboden-Kratte auf sandigen Unterboden.

Tør-middelfugtig Bund Trockener-mässig feuchter Boden					Fugtig Bund Feuchter Boden		
Lokalitet ↓	Jorddybde → (Bodentiefe)	$P_H$		Humus %		Lokalitet	$P_H$
		0—5 cm	ca. 10 cm	0—5 cm	ca. 10 cm		
D 7. Aakærhus Krat Holcus mollis-Soc. . .		5.3	5.4	10.4	2.9	D 3. Ørnsbjerg Krat . . . .	5.3
D 1. Baastlund Krat Tabel 5 Nr. 4 . . . . .		5.0	5.1	11.1	2.2	D 4. Nebel Krat . . . . . (Begge Lokalteter Pilekrat.)	5.7
F 1. Galsthoer Krat Tabel 6 Nr. 2 . . . . .		5.7	5.7	25.9	2.5		
D 8. Vittrup Vesterlund Tabel 5 Nr. 7 . . . . .		5.1	..	6.4	..		
C 4. Langkrat Tabel 5 Nr. 8 . . . . .		5.1	..	..	..		
C 10. Stenbjerglund Tabel 5 Nr. 6 . . . . .		6.0	6.0	8.5	1.9		
C 10. Stenbjerglund Tabel 6 Nr. 3 . . . . .		4.8	5.0	12.2	4.0		

$P_H$ -Variation ialt: 4.8—6.0.

Tabel 9. Brintionkoncentration og Humusprocent i Krat paa Sand (Morbund).

Wasserstoffionen-Konzentration und Humusprocente der Kratte auf Sand (Rohhumusboden).

Lokalitet ↓	Jorddybde → (Bodentiefe)	P <sub>H</sub>			Humus %		
		0—5 cm	ca. 10 cm	ca. 20 cm	0—5 cm	ca. 10 cm	ca. 20 cm
D 8. Vittrup Vesterlund; Tabel 6 Nr. 1 . . . . .		5.4	4.9	4.5	18.2	3.0	4.1
D 7. Aakærhus Krat; ren <i>Vaccinium myrtillus</i> -Soc. . . . .		4.3	4.3	5.1	41.5	1.6	1.2
Det fredede Areal. <i>Populus tremula</i> -Krat med <i>Vaccinium</i> . . . . .		4.2 4.0	.. ..	.. ..	55.0 ..	.. ..	.. ..

P<sub>H</sub>-Variation ialt: 4.0—5.4.

Tabel 10. Brintionkoncentrationen i nogle Sandmulds- og Morbundskrat.

Wasserstoffionen-Konzentration in einigen Sandmull- und Rohhumusboden-Kratten.

Sandmuld (Sandmull)	P <sub>H</sub>	Mor (Rohhumus)	P <sub>H</sub>
<i>Holcus mollis</i> -Soc. Flyndersø . . . . .	5.3	<i>Polypodium-Deschampsia</i> -Soc. Flyndersø . . . . .	5.1
— — (med <i>Polypodium</i> ) Flyndersø . . . . .	5.1	<i>Deschampsia-Melampyrum</i> -Soc. Gindeskov . . . . .	4.7
<i>Agrostis tenuis</i> -Soc. Flyndersø . . . . .	5.0	<i>Majanthemum-Melampyrum</i> -Soc. Gindeskov . . . . .	4.6
<i>Holcus mollis</i> -Soc. Gindeskov . . . . .	4.9	<i>Majanthemum-Pteridium</i> -Soc. (fugtig). Flyndersø . . . . .	4.4
— — Flyndersø . . . . .	4.7	<i>Oxalis-Trientalis-Majanthemum</i> -Soc. (fugtig). Flyndersø . . . . .	4.3
<i>Anemone-Melampyrum</i> -Soc. Gindeskov . . . . .	4.7	<i>Vaccinium</i> -Soc. Aspektrat. Gern Bakker . . . . .	3.4

P<sub>H</sub>-Variation: 4.7—5.3.

P<sub>H</sub>-Variation: 3.4—5.1.

henholdsvis Ler- og Sandlokaliteter (Tabel 7 og 8), viser de fundne Værdier for Morbunden (Tabel 9) sig tydeligt lavere end Muldbundens. Et Materiale af P<sub>H</sub>-Analyser fra Alheden (Gindeskov Krat, Flyndersø) og Gern Bakker viser ret tilsvarende Forhold (Tabel 10). ADRIANI (2) har i Holland udført tilsvarende Undersøgelser. Han fandt i de mere udprægede Morbundskrat (kaldet *Querceto-Betuletum*) P<sub>H</sub> 3.8 til 4.7, medens Muldbunds-Egeskove (*Querceto-Carpinetum stachyetosum*) havde P<sub>H</sub> 5.0—5.9. Lignende Resultater kom VLEIGER (176) til, der for *Pteridium-Teucrium*-Varianten af et *Querceto-Betuletum* angiver P<sub>H</sub>-Værdier paa 3.6 til ca. 4.5. VLEIGER omtaler *Vaccinium myrtillus* og Bøgeløvets Indflydelse paa Jordens Forsuring, og ADRIANI har anstillet specielle Sammenligninger af Jorden under rene Bøgebestande i de omtalte *Querceta* og fundet, at Bøgebestandene havde gennemgaaende surere Jordbund. OPPERMANN & BORNEBUSCH (128) er ogsaa inde paa den Tanke, at Bøgen virker forsurende. TANSLEY (156 S. 414) har i England set en Udvikling fra Hede

til Egeskov og videre til »?impermanent Beechwood«, der paa plan Bund »probably in time will revert to heath«; hans *Fagetum ericetosum* minder om Bøgeskove i Rold Skov, Gribskov, Partier af Lindeballe Skov, og i det hele taget LINDQUISTS »Hedbogskog« (94). En Rydning af Egene i tidligere Tid (til Husbygning, Marinen, Fæstninger etc. (26, 95)) har ført til rene Bøgebestande og disse har igen dannet Mor, og derefter har Heden kunnet trænge frem. I Vesterlund findes den mest udprægede Mor under Bøg (Tabel 6 Nr. 1) og i Lindeballe Skov talrige Blaabær-Partier ogsaa i ren Bøgeskov. Hvor betydningsfuld denne Proces end kan have været for Hededannelsen, kan der ikke være Tvivl om, at rene Egekrat ogsaa ofte er blevet til Hede. Her spiller især *Deschampsia*- og *Vaccinium myrtillus*-Sociationen Rolle. Hvor disse har kunnet udvikle sig, vil Hugst, Brand og Græsning let kunne foretage Resten. Paa Sandmuld ( $P_H$  ca. 5.2) har *Deschampsia* allerede optimale Brintionkaar (OLSEN 125 Fig. 11) og her findes den iøvrigt ofte allerede blandt Frekvensdomanterne. OLSEN (126) mener, at *Holcus*-Bunden ved Hald kan danne Overgang til Morbund, idet Morbundens Planter under visse Omstændigheder breder sig i *Holcus*. Det samme har jeg set ved Flyndersø og i Fitting Krat (*Pteridium*). De laveste  $P_H$ -Værdier faas i *Vaccinium*-rige Aspektrat. Lav  $P_H$  vil ofte følges med høj Humusprocent og stor Tykkelse af Morskjolden, men dette er ikke nogen Regel. Jeg tør imidlertid ikke som OLSEN komme til det Resultat, at Jordens Surhedsgrad ikke har større Indflydelse paa Egekratsvegetationen. I alle Tilfælde er  $P_H$ -Forskellen fra Sandmuld (ca. 5.2 i  $P_H$ ) til Morbund (ca. 4.5 i  $P_H$ ) af Betydning for Forstaaelsen af Hededannelsen. De ret lave Værdier (ca. 5.3 i  $P_H$ ) for Overgrunden i Skove paa Lerbund bidrager ogsaa til en Forstaaelse af, hvorledes en Hedeflora efterhaanden kunde indvandre selv paa Steder med leret Undergrund, naar Skoven ryddedes.

Podsoleringsgraden er naturligvis afhængig af Mordannelsen. I Sandmuldssociationer er Humusmængden oftest ringe (Tabel 8) og Udludningen i det øverste Sand ikke udpræget, eller Udludningslaget af ringe Mægtighed. Derimod findes der udpræget Blegsand under Morbundssociationerne, se de følgende Profiler.

- |   |  |
|---|--|
| <p>1. Stenbjerglund Krat.<br/>C. 10. Tabel 5 Nr. 6.<br/>Sandmuld.<br/>0—6 cm løs, graa Sandmuld, øverst med 8.5% Humus.<br/>6—50 cm gulligt Sand.</p>   | <p>2. Vittruplund.<br/>D 8. Tabel 5 Nr. 7.<br/>Sandmuld.<br/>0—20 cm meget løs, luftig, graa Sandmuld, øverst kun med 6.4% Humus.<br/>20—50 cm gulligt Sand.</p>   |
| <p>3. Baastlund Krat (BORNEBUSCH, 194).<br/>4—5 m høj <i>Quercus robur</i> og <i>sessiliflora</i>, <i>Populus tremula</i>, <i>Juniperus</i>. <i>Deschampsia flexuosa</i>, <i>Trientalis</i>, <i>Solidago</i> i Bunden. Morbund.<br/>0—7 cm sejt Mortørv.<br/>7—20 cm rødgraat Blegsand.<br/>20—37 cm rødbrun, skør Rustjord.<br/>Under 55 cm brungult, ganske svagt leret Sand. Mange smaa Sten i alle Lag.</p> | <p>4. Høllund Krat (BORNEBUSCH, 194).<br/>6—8 m høj <i>Quercus robur</i>; <i>Populus tremula</i>, <i>Sorbus aucuparia</i>, <i>Frangula</i>, <i>Juniperus</i>. I Bunden <i>Vaccinium myrtillus</i>, <i>vitis idæa</i>, <i>Deschampsia</i>, <i>Melampyrum vulg.</i>, <i>Majanthemum</i>, <i>Pteridium</i>, <i>Trientalis</i>, <i>Lonicera</i>.<br/>0—10 cm Mor.<br/>10—30 cm hvidt Blegsand.<br/>30—49 cm rødbrun, skør Rustjord.<br/>Under 65 cm brungult, lerblandet Sand med en Del smaa og store Sten.</p> |

I de to Profiler omtalt Tabel 9 (D 7 og 8) gaar Morskjolden (4—8 cm tyk) over i udpræget Blegsand, der i D 7 er særlig affarvet; i ca. 15—17 cm's Dybde findes Rustjord, hvorunder gulligt, i D 8 svagt lerblandet Sand.

Et nøjere Studium af Bundfloraens Økologi kræver adskillige specielle Undersøgelser, hvoriblandt især Analyser af Fugtighedsforhold og Næringsindhold vil være af Betydning.<sup>1</sup>

Den for Planterne tilgængelige Vandmængde i Jorden kan groft karakteriseres gennem CRUMPS (34) Co-Efficient of Humidity (Vandindhold divideret med Humusindhold (%)). Denne Fugtighedskoefficient kommer iflg. CRUMP for en engelsk *Scilla non scripta*-Soc. til at ligge paa 3.5 og 3.4, for *Holcus mollis*-Soc. paa 2.4 og 2.4 og for *Deschampsia flexuosa*-Soc. paa 0.8 og 1.0. THAMDRUP (157) har angivet Humusprocent og Vandindhold for 2 Egekrat. Regner man hans Middelvandindhold om til Procent af Jordens Tørvægt og dividerer med Humusprocenten, faas for et Sandmuldskrat (Lok. 17 med *Anemone*, *Melampyrum*, *Convallaria*, *Majanthemum*, *Melica nutans* og lidt *Phyteuma*) 2.24 og for et Morbundskrat (»muldagtig Mor« Lok. 26: »Græsser«, Majblomst og Konval) 1.95. Et udpræget Morbundskrat vilde sikkert have opnaaet en endnu lavere Værdi.

De 2 Sandmuldstyper (Tabel 5, Nr. 6 og Tabel 6 Nr. 3) ligger i samme Kratomraade, men er ret forskellige m. H. t. Floraen. *Anemone*-Soc. Tabel 5 Nr. 6 har sikkert bedre gennemluftet Jordbund, er udsat for Kulturpaavirkning (Græsning) og er desuden mindre sur. I det øverste Jordlag ligger Humusprocenten paa samme Niveau (8.5, 12.2 (Tabel 8)) og her fandtes Vandkapaciteter paa 62.1 og 60.7; i 10 cm's Dybde laa Humusprocenterne for de 2 Vegetationer paa 1.9 og 4.0 og Vandkapaciteterne paa 34.9 og 43.7. Under *Anemone-Hedera*-Soc. (Tabel 6 Nr. 3) var Sandet svagt lerblandet i 10 cm's Dybde. Det er i dette Tilfælde usikkert, om der er Forskel m. H. t. den Planterne tilgængelige Vandmængde, idet den forøgede Vandkapacitet som sædvanlig følges afforøget Humusindhold. Forskellen i Vegetationen beror derfor maaske paa Kulturpaavirkningen og Gennemluftningen, men denne sidstnævnte Faktor kan igen bevirke, at Jorden lettere udtørres i *Anemone*-Sociationen, saaledes at denne trods alt bliver den tørreste.

Næringsindholdet i Jorden spiller naturligvis en betydelig Rolle. Sandmuldskrat med ringe Udvaskning af det øverste Jordlag indtager i denne Henseende en Mellemstilling mellem Morbunds- og Lerbundskrat. Næringsindholdets Betydning fremgaar af en Sammenligning mellem Fitting Krat<sup>2</sup> og de øvrige Krat (Tabel 5) og behøver ikke nøjere Omtale. Bemærkelsesværdig er de mange Fugtigbundsplanter paa Leret i det højtliggende Fitting Krat. Dette hænger maaske sammen med, at Lerjorde er relativt fugtigere end Sandjorde med tilsvarende Vandtilførsel.

Ogsaa for de tre Sociationer, omtalt Tabel 6, gælder det antageligt, at det er det fra Nr. 1 til 3 stigende Indhold af Næringsstoffer, tillige med den samtidig stigende Fugtighedskoefficient, der er afgørende for Planternes Fordeling og Frekvens.

Dyrs og Menneskers Indflydelse paa Kratvegetationen er et Emne, der burde tages op til speciel Behandling ved Hjælp af faste Kvadrater, der afspærredes for

<sup>1</sup> ELLENBERG (39 a) har for ganske nylig publiceret en Række særdeles værdifulde Undersøgelser over fugtige, nordvesttyske Skovtypers Økologi.

<sup>2</sup> Leret ved Fitting og Vest for Skødegaard er særlig kalkholdigt (MILTHERS S. 17).

Husdyrene og i det hele taget fik Lov til at ligge helt uden Kulturpaavirkning. I Fitting Krat har Fældning og Græsning medført en Forandring af den yppige Kratbundsflora til en mere tør og lyselskende *Holcus mollis*-Sociation (Tabel 5 Nr. 9—11). Her har *Pteridium* kunnet indfinde sig<sup>1</sup> (Tavle II Fig. 2) og vil muligvis medvirke til en Hededannelse. *Holcus mollis*-Sociationen var iøvrigt baade i Krattet D 7 og i C 4 sandsynligvis for en stor Del betinget af Græsningen. Køerne ødelægger Underskoven og gør Bunden lysere og mere vindudsat og de tramper derpaa i det tørre Sand og gør Bunden løs, hvilket iflg. OLSEN er en vigtig Betingelse for *Holcus*. OLSEN fandt *Holcus*-Bunden særlig smukt udviklet i det opgravede Sand omkring Rævegrave. Bortset fra Rævegrave er det derfor tvivlsomt, om *Holcus*-Bunden er en naturlig Bundtype uden i Udkanten af Krat og Skov, hvor Vinden og Solen kan virke udtørrende. I de oprindelige Egeskove har snarere *Anemone*- eller *Stellaria holostea*- eventuelt *Anemone-Hedera*- eller *Oxalis*-Sociationer (Tabel 5 Nr. 4—8, Tabel 6 Nr. 2—3) indtaget den tørrere Sandmulds Arealer. Mere spredte Notater om Kulturen og Krat- eller Skovvegetationen findes ellers S. 40—50.

Til Slut skal omtales de sidste Kratrester, der bliver tilbage under Egeskovens Omdannelse til Hede. Disse kan bestaa af lave Egepurrer uden Bundvegetation eller med Morbundsplanter (Tavle II Fig. 1), meget ofte bestaar de dog af Asp. Paa det fredede Areal har kun Aspektrat kunnet bevare sig overfor den intensive Udnyttelse af Heden, de mange Brande etc., og oftest er disse saa lave, at de mere har Karakter af Hede end af Krat. Heller ikke Bunden under saadanne Krat adskiller sig fra Hedens.

Det højeste Krat paa det fredede Areal (Tavle IV Fig. 2) er noget over 2 m og ca. 8 Kvadratmeter stort. Det ligger beskyttet af Staldbakkernes Kam mod Vest og Syd. En Profil lagt fra Vest til Øst fra Bakkekammen, nedad Skraaning gennem Krattet og ud paa den anden Side, viser følgende Vegetationstyper:

1. Bakketop, plant Areal. *Calluna-Arctostaphylos-Cladonia*-Hede.
2. Lige under Bakkekammen, svag Hældning mod Øst: *Calluna*-Hede med spredt lav *Populus tremula*, *Genista pilosa*, *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium vitis idæa* og *Cladonia impexa*.
3. Østskraaning ved Krattet, stærkere Hældning: *Calluna-Hylocomium parietium*-Soc. (Lyng op til 80 cm høj). *Vaccinium vitis idæa*, spredt *Populus*, *Deschampsia* og i Mosset *Dicrana*, *Stereodon*.
4. *Populus tremula* Krat. Bunddominanter *Vaccinium myrtillus* og *vitis idæa*, desuden alm.: *Trientalis* og *Majanthemum*, spredt *Calluna*, *Potentilla erecta*, *Orchis maculatus*, *Arnica* og *Hieracium umbellatum*.
5. Nordøstskraaning Øst for Krattet: *Calluna-Hylocomium*-Soc. med begge de to Vaccinier, lav Asp, Revling, *Arnica* og *Trientalis*.

Paa Stammer og Grene af *Populus* fandtes en rig Epifytvegetation bestaaende af *Evernia prunastri*, *Ramalina farinacea*, *R. populina*, *Parmelia tubulosa*, *P. physodes*, *P. sulcata* og *Xanthoria polycarpa*. Krattet med Omgivelser har sikkert undgaaet Branden 1911, eller ogsaa har denne her været meget overfladisk paa Grund af den

<sup>1</sup> Smlgn. TANSLEYS *Pteridium-Holcus*-Bundtype.

Tabel 11.

Analyse Nr. ....	1	2	3	Analyse Nr. ....	1	2	3
Metode.....	R	R	R	Metode.....	R	R	R
Antal Cirkler .....	20	20	20	Antal Cirkler .....	20	20	20
Hældning .....	10-15°	5°	10-20°	Hældning .....	10-15°	5°	10-20°
Ekspostion .....	S	S	N	Ekspostion .....	S	S	N
P <sub>H</sub> .....	3,5	4,0	3,7	P <sub>H</sub> .....	3,5	4,0	3,7
Populus tremula .....	70	60	..	Luzula multiflora .....	..	10	..
Salix repens .....	..	..	100	Carex pilulifera .....	10	5	..
Calluna vulgaris .....	100	15	..	Hypericum pulchrum...	..	+	..
Vaccinium myrtillus...	50	100	..	Chamænerium angusti-			
— vitis idæa .....	100	100	100	folium .....	5	..	..
Deschampsia flexuosa...	85	100	75	Molinia coerulea .....	..	..	30
Empetrum nigrum .....	25	+	95	Festuca ovina .....	..	..	+
Trientalis europæa .....	40	30	90				
Potentilla erecta .....	20	60	+	Cladonia impexa .....	40	..	..
Agrostis canina .....	..	65	10	Parmelia physodes .....	75	65	30
Solidago virgaurea .....	+	45	..	Stereodon cupressiforme.	100	100	65
Arctostaphylos uva ursi.	45	..	..	Hylocomium parietinum.	30	45	95
Genista pilosa .....	10	10	..	— proliferum.....	..	..	50
Hieracium umbellatum..	+	25	..	Dicranum scoparium ...	5	..	..
Arnica montana .....	+	5	..	Blepharozia ciliaris.....	..	..	25

Nr. 1—2: Staldbakkerne, Nr. 3: Callesens Bakker. *Salix repens*-Krat, *Salix*-Individerne kun 20—35 cm høje; Kratkarakteren alligevel tydelig, idet alle Arterne (især *Trientalis*) optraadte som Bundvegetation. Ogsaa i Nr. 1 optraadte visse Arter som Bundvegetation (*Trientalis*, de to *Vaccinium*-Arter).

Nr. 1—2: Stallhügel, Nr. 3: Callesens Hügel. *Salix repens* »Krat«, *Salix*-Individuen nur 20—35 cm hoch; trotzdem deutlicher Krattcharakter, da alle Arten (besonders *Trientalis*) eine Feldschicht bilden. Auch in Nr. 1 traten gewisse Arten als Untervegetation auf (*Trientalis*, die beiden *Vaccinium*-Arten).

nordeksponerede Bunds store Fugtighed. Smaa Bævreaspepletter findes ogsaa paa Morbakkerne og rundt omkring paa den plane Hede (Tabel 28); et enkelt Sted (Fig. 41) findes *Agrostis tenuis*, *Trientalis*, *Majanthemum*, *Convallaria* i Tilslutning til Kratrester. Paa Toppen af Staldbakkerne findes nu over knæhøj Aspevegetation; Stedet var afbrændt 1911. Paa Tabel 11 findes Vegetationsanalyser derfra, Nr. 2 ligger næsten plant paa Toppen, Nr. 1 noget nede ad Sydsiden; her er *Vaccinium myrtillus* i Skyggen af de spredte, lave Aspe i Stand til at opnaa F % 50 (smlgn. S. 157). Et af de lave Pilekrat (*Salix repens*) paa gamle Klitter paa det fredede Areal findes analyseret i Tabel 11 Nr. 3. Dette har ikke været afbrændt i de sidste 50 Aar. Andre lignende Krat af *Salix repens* eller *S. cinerea* brændte derimod 1927, se S. 106.

#### Successionen Skov $\rightleftharpoons$ Krat $\rightleftharpoons$ Hede.

Det historiske Materiale (Kapitel 1) viser, at Udvikling fra Skov til Hede har fundet Sted i mangfoldige Tilfælde, og at det sikkert først og sidst var Mennesket, der var Skyld i denne Udvikling. De vigtigste hededannende Kræfter bestod i Fæld-



ningerne, Brandene, og den intensive Græsning af Faar og Geder. Ogsaa Jordens fremadskridende Podsolering kan være kulturbetinget (f. Eks. Rydning af Eg fremfor Bøg). En naturlig fremadskridende Podsolering og Hededannelse foraarsaget af Nedbør og Udvaskning, saaledes som OVERGAARD (131) tænker sig det, kan vel især have fundet Sted paa Hedesletterne, men det pollenstatistisk-historiske Materiale peger nærmest paa, at det ogsaa her var Kulturindflydelsen, der var det afgørende. Den vigtigste skov-, kratbevarende Kraft laa sikkert i Jordens Frugtbarhed. Hvor Lerbund (S. 12) eller Terrainets Hældning (S. 12, Tavle III Fig. 1) foraarsagede gunstige edafiske Kaar eller forhindrede Dyrkning, bevaredes Trævæksten længe, dog især hvis Placeringen i Forhold til Landsbyer og Hovedveje ikke virkede i modsat Retning.

En Genindvandring af Skov og Krat paa Hederne forhindredes af Hedekulturen. De mange Afbrændinger, Tørveskæringer, det skiftende Agerbrug og de store Kvæghold paa Heden umuliggjorde Træernes Genindvandring, ikke blot fordi Kimplanterne blev udryddet af Ild og Spade eller Kvægets Bid, men sandsynligvis ogsaa, fordi mange Heder efterhaanden ødelagdes, udpintes for Næringsstoffer. Maaske har Klimaforandringer (mere Storm og Frost) foraarsaget af Skovens Fald medvirket til at forhindre dens Genindvandring. Alt i alt har Randbøl Hede været udsat for Rovdrift (d. v. s. Land- og Skovbrug uden nogen som helst Tanke paa Fremtiden) i ca. 3—4000 Aar. Hvem kan da undres over, at Hedesletternes og Bakkeøernes magre Jorde efterhaanden blev til skovløse Heder eller til sidst efter Brande og Tørveskæringer til Sandørkener?

Skovens Generobring af Hedelandet har været omtalt flere Gange. TÜXEN (159 S. 117, 128) skriver ligefrem, at Heden udvikler sig tilbage til et *Querceto-Betuletum* gennem en »*Pinus*« eller »*Betula*-Initialphase«. Ogsaa TANSLEY (156 S. 356) omtaler et Birke-Initialstadium (med Fyr, Eg, Bøg) fra engelske Heder. I Danmark har især BORNEBUSCH (16) beskæftiget sig med Sagen og paavist, at der paa den fredede Nørholm Hede nu foregaar en jævn Fremgang for Skovtræerne. Paa den fredede Randbøl Hede er dette ikke Tilfældet. Med Undtagelse af spredte Bjergfyr og ganske faa Hvidgran er der ingen Fremvækst af nye Træer og slet ikke Birk og Eg, som paa Nørholm Hede let kan sprede sig ud over Heden fra den vestlige Lund. Maaske er Dele af den fredede Randbøl Hedes Jordbund paa Grund af Kulturen efterhaanden blevet saa forarmet, at den med Tiden højest kan erobres af Bjergfyr. Et Birkestadium, saaledes som det omtales fra Udlandet, har jeg kun set Tilløb til paa Bakkeøheder ved Hovborg Sande, hvor *Betula verrucosa* havde selvsaaet sig flere Steder i Lyngen. Ellers har jeg set Birkeopvækst i Nordmarkens Heder paa Læsø, i Hederne ved Korshage ved Rørvig og især i Højlyngen paa Bornholm ved Kleven. Om alle disse Heder gælder det imidlertid sikkert, at de ligger paa bedre Bund eller er mindre udpinte for Næringsstoffer end de fleste af Randbøl Egnens Heder.

## 2. Sandflugten og dens Betydning for Vegetationen.

HOS V. MILTHERS (108) findes en ret indgaaende Behandling af Sandflugt og Forekomst af Flyvesand i Omraadet. Sandflugten har spillet stor Rolle i hele Egnen.

MILTHERS henlægger den meste Sandflugt til senglacial Tid, men mener dog, at Flyvesandet »senere i nogen Udstrækning fra Tid til anden har været Genstand for fornyet Sandflugt«, S. 151 bemærker han, at de historiske Oplysninger om Sandflugten i Egnen er ganske faa. Dette er maaske rigtigt, men de viser dog, hvor stor Betydning Sandflugten havde i det 17., 18. og 19. Aarhundrede. Flyvesandsomraaderne er for en stor Del skabt før Fyrretiden, men særdeles mange af dem er brudt op igen til aaben Sandflugt og har derved anrettet store Ødelæggelser. Den vigtigste Aarsag til Sandflugt



Fig. 21. Sandflugt fra Marker (til venstre) ind over Heden. Lyngen næsten dækket af Sand. Arealet Nordvest for Kongens Høj. Angaaende Floraen se S. 115. T. B. fot. April 1938. Sandflucht von den Feldern (links) über die Heide hin. Das Heidekraut ist nahezu vollkommen bedeckt mit Sand. Gebiet nordwestlich von Kongens Høj. Über die Flora s. S. 115. T. B. fot. April 1938.

var dybtgaaende Hedebrand eller Tørveskæring; dernæst kunde ogsaa selve Markerne undertiden give Anledning til en Del Sandflugt, se Fig. 21. 1792 fortælles det, at Leuf-lund Sandflugt var opkommet for-medelst Hedebrande og det samme siges om Fitting Sandflugt. Om Sø-gaard ved Hejnsvig fortælles der 1638 om Sandflugt, der var op-staaet efter Hedebrand og havde fyldt de Søer, som Gaarden var opkaldt efter. Ofte gik Sandet ind over Kulturjorden, hvilket med-førte Ruinerne; saaledes blev Lundgaard Syd for Hejnsvig 1766 »øde af Sandflugt«, og for Fittings Vedkommende ødelagdes en Del gode Græsningsheder og Markjor-de. Ogsaa Hovborg led slemt under Sandflugt, og 1699 omtales Lind-knud Sogn som ganske øde, be-groet med Hede og en Del »med Sandflugt fordærvet«; det gik bl. a. ud over Klelunds gode Marker (Ler) og »Fædrift« (Hede), og 1683 led Hyldelund stor Skade. De vold-somste Sandflugter blev alvorligt bekæmpet i Slutningen af det 18. Aarhundrede (Pro-fessor VIBORG). Man indpælede dem og forhindrede derved Kvæget i stadig at forny Mulighederne for Sandflugt ved at trampe den sarte Pionervegetation af Lav og Mos itu; desuden indplantedes mange Steder »Sandhavre« (Hjelme). Et af de betydeligste Sandflugtsomraader var »Røgberg Sande« Syd for Hoffmannsfeldt; det strakte sig fra Almstok Mark til Frederikshaab Mark. Paa et Kort fra Aar 1800 (178) omtales her »op-taarnede Sandbjerger begroet med Helmd og mellem liggende Dele beplantet med Helmd«; dette er Dalomraadet i Frederikshaabs Plantage. Desuden fandtes der ved Aar 1800 paa den nuværende fredede Hede baade »levende Sandflugt beplantet med Helmd« og Sandflugt »dæmpet dels ved Beplantning dels af Naturen ved Fredning«. Og-saa paa den vestlige Del af Heden var der ved Aar 1800 flere Steder med aaben Sand-

flugt

flugt; disse er nu helt overgroet med Lyng og *Salix repens*, medens en stor Del af Rygbjerg Sande endnu er levende. Grene Sandflugt mentes 1792 at være saa gammel, at den havde »udraset«. Der er dog her stadig levende Sandflugt.

#### a. Den fredede Randbøl Hede.

Klitvegetationen er især udviklet paa Resten af Rygbjerg Sande (Fig. 22) ved Staldbakkerne; desuden i Omraadet Øst for disse og i ringere Grad paa Morbakkerne.



Fig. 22. Klitlandskab paa Randbøl Hede. Wm. Berthelsen fot.  
Dünenlandschaft aus der Randböler Heide.

De mange lidet stabile Samfund, der afløser hinanden eller dannes og forsvinder igen, er ret vanskelige at arbejde med, saa længe der ikke foreligger Successionsundersøgelser paa afmærkede Forsøgsefter. I den Anledning afmærkedes og analyseredes i 1933 2 Kvadrater i et mindre Vindbrud VNV. for Stoltenbjerg. Desværre var begge Kvadrater ved en senere Undersøgelse i 1937 blevet dækket af nedskridende Sand. Det er min Plan at genoptage saadanne Successionsundersøgelser i Klitter. Den følgende Opfattelse af Successionen støtter sig, som det vil forstaas, udelukkende paa Markstudier: I mange forskellige Vindbrud har man Lejlighed til at studere en Række Sociationer, som paa Grund af en vis Rækkefølge gør Indtryk af at danne en naturlig Forbindelseskæde mellem aaben »Hvid Klit« og Lynghede. Det ligger lige for at antage, at denne Kæde ogsaa danner en Successionsrække; men iøvrigt maa det understreges, at de forskellige Sociationer sandsynligvis nogle Steder kan opfattes som Stadier i en Succession, andre Steder er de derimod mere eller mindre stabiliserede paa et og samme Sted paa Grund af ret ensartede Forhold med Hensyn til

Sandets Løshed og Sandpaalejringen. Kun for saa vidt der sker en Ændring i Læforholdene, vil Udviklingen gaa videre enten »frem« til Lynghede eller »tilbage« i Retning af Hvid Klit eller Vindbrud uden Vegetation.

De levende Klitters Vegetation paa Randbøl Hede (Fig. 22) minder noget om tilsvarende Plantesamfund ved Havet. Den indplantede *Psamma arenaria* præger Vegetationen paa Klitkammene, men evner ikke at kolonisere i de ofte helt vegetationsløse Vindbrud. WARMING (166, S. 100, 184—185) skriver om dette Forhold ligefrem »Hjelmen vil absolut dænges over med Sand for at trives godt«; Forklaring søges i kemiske (Næringsmangel, smlgn. S. 94) og fysiske Forhold (for stor Tæthed af Sandet).

De forskellige Sociationer i den hvide Klit paa det fredede Areal fremgaar af Tabel 12, der indeholder Analyser fra et bestemt Klitparti, hvor Forholdene var særlig overskuelige. Nr. 1—6 viser en Klittops Vegetation; Analyserne er ordnet fra Vest til Øst, saaledes at de to første ligger paa en Vindside, Nr. 3 paa selve Toppen og Nr. 4—6 paa Østskraaning bag Toppen. Sandpaalejringen tiltager fra Nr. 1 til 3 og aftager igen i Nr. 4—6. Svarende til den forskellige Eksponering og Sandpaalejring har vi en *Corynephorus-Psamma-Soc.* (1—2), en *Psamma-Soc.* (3) og en *Corynephorus-Festuca rubra-Soc.* (4—6). Sidstnævnte indtog et halvmaaneformigt Parti i Læ bag Klittoppen.

De omtalte Sociationer var udviklet omkring en Klittop, der laa Øst for et større, vegetationsløst, grydeformet Vindbrud; Vest for dette paa et svagt mod Vest hældende Terrain ned imod et mindre Vindbrud fandtes en ejendommelig *Agrostis canina-Soc.* med Sandskæg og spæde Individuer af *Deschampsia flexuosa* (Nr. 7). Denne Vegetation svarer til JURASZEKS (76) og TÜXENS (159) *Corynephoretum agrostidetosum caninae*. Den her dominerende *Agrostis canina* var. *arida* synes at være en Race, der er tilpasset til langt tørrere Bund end den typiske *Agrostis canina* fra Hedelavningerne. JURASZEK omtaler Forholdet mellem *Agrostis canina* var. *arida* og *Corynephorus*; sidstnævnte dominerer aldeles paa de tørreste Partier, medens *Agrostis* træder til paa lidt mindre tør og noget fastere Bund; pletvis kan *Agrostis* dominere og fortrænge *Corynephorus*. Dette svarer helt til mine Iagttagelser paa Randbøl Hede. Den fastere og roligere Bund medfører Mulighed for *Polytrichum* og *Cetraria tenuissima*. Med Hensyn til Fugtighedsforholdene tør det formodes, at Sandet gennemgaaende er fugtigere under *Agrostis-Soc.* end under *Corynephorus-Festuca-Soc.*, der ligner *Agrostis-Soc.* i fysiognomisk Henseende. *Agrostis-Soc.* ligger dels noget lavere end den anden Sociation, dels er der en Forskel med Hensyn til Sandets Beskaffenhed. Prøver fra Nr. 3 og 5 var næsten ens, hvad angaar Sandkornenes Farve og Størrelse. De fleste Korn var 250—400  $\mu$  store, de største op til 7—800  $\mu$ , de mindste oftest 1—200  $\mu$ , sjældent 50  $\mu$  store. Sandskornene var lyse, og Humusprocenten laa lavt (0.3 i Nr. 3, 0.8 i Nr. 5 (her saa højt paa Grund af Roddele mellem Sandskornene)). I 2 forskellige Prøver fra *Agrostis-Soc.* var Sandet brunligt (Humusprocent 0.7 og 0.8); de fleste Korn var ca. 200—300  $\mu$  store, de største ca. 7—800  $\mu$ , og de mindste, hvoraf der var en meget stor Mængde, 20—50  $\mu$  store (se iøvrigt Kornstørrelsebestemmelserne Tabel 24b Nr. 1 og 2).

Tabel 12.

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6	7	8
Metode .....	S	S	S	S	S	S	S	S
Antal Cirkler .....	10	20	10	10	10	20	10	10
<i>Psamma arenaria</i> .....	70.20.0	80.40.0	90.10.0	..	+	5	+	90.30.0
<i>Corynephorus canescens</i> ..	100.60.2	65.30.0	+	100.90.2	100.80.2	100.50.1	60.30.0	+
<i>Festuca rubra</i> .....	60.20.0	35	10	100.50.2	100.80.3	70.10.0	20	20
<i>Agrostis canina</i> var. <i>arida</i>	..	..	..	..	..	10	90.50.0	40
<i>Carex arenaria</i> .....	+	15	10	50	60.10.0	35	+	30
<i>Deschampsia flexuosa</i> ....	..	20	..	20	+	5	80.40.0	100.60.1
<i>Jasione montana</i> .....	..	5	..	..	20	..	20	60. 0.0
<i>Hypochoeris radicata</i> ....	10	..	..	..	+	+	..	20
<i>Campanula rotundifolia</i> ..	..	5	..	10	..	..	..	10
<i>Thymus serpyllum</i> .....	..	..	..	..	..	+	20	30
<i>Hieracium pilosella</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	50
— <i>umbellatum</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	10
<i>Festuca ovina</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	20
<i>Empetrum nigrum</i> .....	..	..	..	..	..	..	+	+
<i>Solidago virgaurea</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	+
<i>Cetraria tenuissima</i> .....	..	..	..	..	10	15	60.20.0	..
<i>Polytrichum piliferum</i> ...	..	..	..	..	..	..	60.30.0	..
<i>Gladonia mitis</i> .....	..	..	..	..	..	..	30	..

Hvid Klit, Staldbakkerne. Nr. 1—2: Vesteksponeret over Vindbrud, der er helt blottet for Plantevækst, men under Klitkammen; ret svag til ret stærk Sandpaalejrning. Nr. 3: Klittop, stærk Sandpaalejrning!! Nr. 4—6: Østeksporeret bag Klittop, ret svag Sandpaalejrning. Nr. 7: Svagt mod Vest skraanende Flade bag et mindre Vindbrud, svag Sandpaalejrning. Nr. 8: 20—25° mod NØ. hældende Flade under Nr. 4—6. Ringe Sandpaalejrning, men en Del Nedskridning af Sand. Paa andre Steder i Nærheden i samme Slags Vegetation saas *Viola canina* i Mængde. Nedad grænser Vegetationen til *Calluna-Empetrum*-Hede, der forsøger at kravle op ad Klitsiden.

Die verschiedenen Soziationen der weissen Dünen des Naturschutzgebietes. — Nr. 1—2: Nach Westen exponiert über einem Windbruch, der des Pflanzenwuchses vollkommen entblösst ist, aber unter dem Dünenkamm; mässige bis ziemlich starke Sandauflagerung. Nr. 3: Dünenspitze mit starker Sandanhäufung!! Nr. 4—5: Ostabhang hinter der Dünenspitze, ziemlich schwache Sandanhäufung. Nr. 7: Schwach gegen Westen abfallende Fläche hinter einem kleineren Windbruch, mässige Sandanhäufung. Nr. 8: 20—25° nordöstlich abfallende Ebene unter Nr. 4—6. Mässige Sandanhäufung, aber reichliche Sandrutsche. An anderen Stellen in der Nähe fanden sich in der gleichen Art Vegetation grosse Mengen von *Viola canina*. Nach abwärts grenzt die Vegetation an *Calluna-Empetrum*-Heide, die an der Dünenwand emporzuklettern versucht.

Den sidste Sociation paa Tabel 12 (Nr. 8) kan næsten kaldes »Graa Klit«, saa stor var Tætheden i Vegetationen. Den var udviklet langs Foden af den nævnte Klit paa Nordskraaning. Bunden var paa Grund af en Del Nedskridning af Sand ovenfra for urolig til Lav og Mos. Vegetationen dannede tydeligt Overgang til Hede, der flere Steder saa ud til at være indvandret i denne *Deschampsia-Psamma*-Soc. *Psamma* var fysiognomisk mest fremtrædende og trivedes vel sagtens paa Grund af Sandnedskridningen godt; dog satte den ikke nær saa mange Duske, som paa Klittoppen i den helt hvide Klit.

Ofte indledes en Tilgroning i Vindbrud af en aaben *Corynephorus*-Soc. med spredt og sparsom Tjørnelav og Jomfruhaar (smlgn. ogsaa Tabel 12 Nr. 7). Der er fra saadanne Stadier jævn Overgang til en Vegetation, der domineres af *Polytrichum*;

dog kan *Polytrichum*-Sociationen ogsaa udvikles uden forudgaaende *Corynephorus*-Soc. Paa Fig. 24 ses 3 Stadier af *Polytrichum*-Sociationen. Længst til venstre staar Mosplanterne ret spredt (angivet ved Prikker), til højre for Kvadratens Midtlinje noget tættere (uden skarp Overgang) og længst til højre sammen med *Cetraria tenuissima* saa tæt, at Sandet kun kan skimtes mellem Mos- og Likenindividerne. I Mos-tæppet følgende Arter: C = *Corynephorus*, A = *Agrostis canina* var. *arida*, D = *Deschampsia flexuosa*, P = *Psamma*, Cl = *Cladonia Zopfii*.



Fig. 23. Staldbakkerne paa Randbøl Hede. Overgang fra Klit til Hede. Heden har tilkæmpet sig Overtaget paa Vestsiden i Forgrunden, men mangler endnu fuldstændig paa Sydsiden. Wm. Berthelsen fot.

Die Stallhügel in der Randbøler Heide. Übergang von Dünen zu Heide. Die Heide hat zwar die Westseite im Vordergrunde erobert, sie fehlt aber noch vollkommen auf der Südseite.

I de første Stadier med spredt *Polytrichum*, sjældent i Sand næsten uden *Polytrichum*, optræder der en Del Algetraade mellem Sandskornene. Dette Algestadium, der er beskrevet af GRÄBNER (53) og WARMING (166), har uden Tvivl Betydning for Klittens Tilgroning. WARMING fandt mest *Zygogonium ericetorum*, men ogsaa andre Arter. I 10 undersøgte Prøver af Sand fra spredt *Polytrichum*-Soc. fra Randbøl Hede fandtes ogsaa *Zygogonium ericetorum*; i nogle Prøver var den hyppig; oftest laa Traadene tæt op til Sandskornene. I 1 Prøve saas desuden lidt *Hormidium* sp., og i 1 Prøve fra mere tilgroet Klit med Likener noget Mosprotonema og likiniserede Alger. FRITSCH (43) har ved Forsøg vist, at bl. a. *Zygogonium ericetorum* er i Stand til at taale en betydelig Grad af Udtørring; der skal kun smaa Mængder Vand til at erstatte, hvad der mistes under Udtørring. Ligesom Likener kan disse Alger sandsynligvis udnytte Morgentimer med Dug i Højsommerens Tørkeperioder, samt fugtige Perioder fra Foraar til Efteraar til at vokse i.

Tabel 13.

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K % (Konstans)
Metode .....	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
<i>Polytrichum piliferum</i> .....	4	4—5	4—5	5	5	4	3—4	3—4	4	5	100
<i>Cetraria tenuissima</i> .....	+	1	..	..	..	..	+	+	3—4	5	60
<i>Cladonia Zopfii</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1+	20
— <i>uncialis</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	2	..	10
— <i>coccifera</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	10
<i>Corynephorus canescens</i> .....	1	2	1	2	2	1	1	..	..	1	80
<i>Carex arenaria</i> .....	..	+	1	1	1	+	..	..	1	1	70
<i>Jasione montana</i> .....	..	1	1	1	+	+	1	1	..	1	80
<i>Agrostis canina</i> var. <i>arida</i> .....	..	2	1	1	+	..	+	..	..	..	50
<i>Viola canina</i> .....	..	+	+	+	..	..	..	+	..	+	50
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	..	+	+	+	..	..	..	1	1+	..	50
<i>Hieracium pilosella</i> .....	..	+	+	..	..	..	..	..	1	1	40
— <i>umbellatum</i> .....	..	1	..	..	..	..	..	+	1	..	30
<i>Hypochoeris radicata</i> .....	..	1	..	+	+	..	+	..	+	..	50
<i>Psamma arenaria</i> .....	..	1	..	..	..	+	1	1	..	1	50
<i>Thymus serpyllum</i> .....	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	10
<i>Genista anglica</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	10

Nr. 1—10 paa Sand i Vindbrud i Staldbakkerne.

Zusammensetzung der *Polytrichum piliferum*-Soziation. Nr. 1—10: auf dem Sand in Windbrüchen der Stallhügel.

*Polytrichum piliferum*-Soziationens Sammensætning fremgaar af Tabel 13 Nr. 1—8. Nr. 9—10 i samme Tabel giver Udseendet af en *Cetraria tenuissima*-rig Variant af *Polytrichum*-Soziationen; denne synes at være et mere fremskredent Stadium end den næsten rene *Polytrichum*-Soc. (smlgn. WATT (169) og KRIEGER (83a)). En Undersøgelse af Sand fra aaben *Polytrichum*-Soc. viser, at *Polytrichum* med sit Rhizoidenetværk, trods pletvis hyppig Forekomst af *Zygogonium*, maa være den, der betyder mest for Sandbindingen og Tilgroningen (smlgn. LEACH).

Et enkelt Sted paa en sydvesteksponeret, sandet Skraaning findes Partier af *Polytrichum*-Vegetationen, hvor *Lecidea uliginosa* var. *chthonoblastes* danner Sandkager. Disse er mest flade og naar aldrig det smukke, pyramideformede Udseende, som man kan finde andre Steder (f. Eks. Læsø). Paa disse Partier var ogsaa *Cladonia verticillata* var. *cervicornis* ret alm. *Lecidea*-Arten havde ofte kvalt *Polytrichum*-Planterne.

Gennem *Polytrichum-Cetraria tenuissima*-Soziationen er der jævn Overgang til *Cladonia Zopfii* (*dstricta*)-Soziationen (Tabel 14, smlgn. KRIEGER'S *Cl. dstricta*-Assoziation

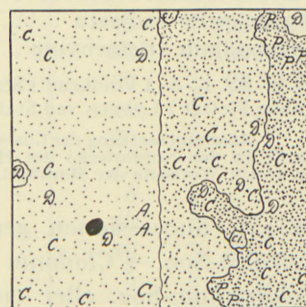


Fig. 24. 1 Kvadratmeter af Vegetationen i et Vindbrud med *Polytrichum*-Soc. Den sorte Plet angiver en lille Sten. Se iøvrigt Teksten S. 78.

1 Quadratmeter Vegetation in einem Windbruch mit *Polytrichum*-Soz. Der schwarze Fleck bezeichnet einen kleinen Stein. Im übrigen siehe Text S. 78.

Tabel 14.

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K % (Konstans)
Metode .....	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
<i>Cladonia Zopfii</i> .....	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	100
<i>Cetraria tenuissima</i> .....	2	3	1	2	1+	5	2	3	1+	1	100
<i>Polytrichum piliferum</i> .....	3	4	1	4	2+	3	2	2	2	2+	100
<i>Cladonia impexa</i> (+ <i>tenuis</i> ) .....	1	1	..	1	1+	1	..	1	1+	1+	80
— <i>mitis</i> .....	1	1	..	..	+	+	+	1	2	1	80
— <i>uncialis</i> .....	..	..	..	1	..	1	..	..	1	+	40
— <i>gracilis</i> .....	..	+	1	..	..	+	..	..	1	..	40
— <i>crispata</i> .....	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	10
— <i>furcata</i> .....	..	+	..	..	..	..	..	..	..	+	20
— <i>verticillata</i> .....	..	..	..	..	..	..	1+	1	..	..	20
— — var. <i>cervicornis</i> .....	..	..	..	+	1	..	..	..	..	..	20
— <i>glauca</i> .....	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	10
— <i>coccifera</i> .....	..	..	..	1	..	..	1	..	..	..	20
<i>Stereocaulon condensatum</i> .....	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	10
<i>Carex arenaria</i> .....	1	+	1	1	..	1	..	..	1	1	70
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	1+	1	2	1+	1	1	+	..	..	1	80
<i>Thymus serpyllum</i> .....	1	..	..	..	..	1	..	..	1	..	30
<i>Hieracium pilosella</i> .....	1	1+	..	..	..	..	..	..	1	1	40
<i>Jasione montana</i> .....	..	..	1	..	..	+	..	..	1	1	40
<i>Calluna vulgaris</i> .....	..	..	1	1	..	..	..	2	1	..	40
<i>Genista pilosa</i> .....	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	10
<i>Corynephorus canescens</i> .....	..	..	..	..	..	+	..	..	1	1	30
<i>Agrostis canina</i> var. <i>arida</i> .....	..	..	..	..	+	1	..	..	1	1	40
<i>Festuca ovina</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1	20
<i>Hypochoeris radicata</i> .....	1	..	..	..	1+	..	..	..	1	1	40
<i>Lycopodium tristachyum</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	1+	..	..	10

Nr. 1—5: i Vindbrud i Staldbakkerne, ofte paa Sydskraaning. Nr. 6: i Hedens NØ.-Hjørne. Nr. 7—8: Aabne Pletter i Lyngen ved Staldbakkerne, plant Areal. Nr. 9—10: Morbakkerne. Vestside. Sent Stadium.

Zusammensetzung der *Cladonia Zopfii*-Soziation. Nr. 1—5: in den Windbrüchen der Stallhügel oft an Südhängen. Nr. 6: In der Nordostecke der Heide. Nr. 7—8: offene Flecken in der Heide bei den Stallhügeln; ebenes Areal. Nr. 9—10: Westseite der Morhügel. Spätes Stadium.

(83a)). Successionen gennemløber ofte Stadierne *Polytrichum*-Soc. → *Polytrichum-Cetraria*-Soc. → *Cladonia Zopfii*-Soc., dog kan sidstnævnte ogsaa vandre direkte ind i *Polytrichum*-Soc. eller en sjælden Gang optræde som Pionérsociation. I *Zopfii*-Stadiet ses nemlig meget ofte døde eller døende *Polytrichum*-Planter tæt sammen under Likendækket. Ofte præges *Cl. Zopfii*-Soc. ogsaa af *Cetraria tenuissima*. Bunden er næsten vegetationsdækket, men endnu meget løs og trædes let itu.

*Cladonia Zopfii* er ligesom *Polytrichum piliferum* i Stand til at binde Sandkornene sammen til smaa Klumper omkring Foden af hvert Individ. I Tabel 15 Nr. 3 findes en Analyse, der viser hen paa, at *Polytrichum*, *Cetraria tenuissima* og *Cl. Zopfii* kan indvandre i en *Corynephorus-Agrostis canina*-Soc. (en ret alm. Kombination flere Steder paa Staldbakkerne, smlgn. Tabel 12, Nr. 7).



Tabel 15.

Analyse Nr. ....	1	2	3
Metode .....	R	R	S
Antal Cirkler .....	20	20	20
Hældning .....	25°	10°	5—10°
Eksposition .....	S	V	V
<i>Psamma arenaria</i> .....	<b>70</b>	<b>70</b>	25
<i>Carex arenaria</i> .....	65	<b>100</b>	..
<i>Corynephorus canescens</i> .....	20	..	<b>70.0.0</b>
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	10	<b>75</b>	60
<i>Agrostis canina</i> var. <i>arida</i> .....	55	<b>80</b>	<b>75.20.0</b>
<i>Hieracium umbellatum</i> .....	+	<b>75</b>	..
— <i>pilosella</i> .....	45	45	+
<i>Jasione montana</i> .....	30	50	+
<i>Hypochoeris radicata</i> .....	30	30	+
<i>Thymus serpyllum</i> .....	+	10	45
<i>Campanula rotundifolia</i> .....	+	35	+
<i>Viola canina</i> .....	+	5	15
<i>Calluna vulgaris</i> .....	5	25	10
<i>Genista pilosa</i> .....	..	10	+
— <i>anglica</i> .....	..	25	+
<i>Festuca rubra</i> .....	5	..	..
— <i>ovina</i> .....	..	30	..
<i>Solidago virgaurea</i> .....	..	+	..
<i>Rumex acetosella</i> .....	..	+	..
<i>Galium verum</i> .....	..	+	..
<i>Empetrum nigrum</i> .....	..	..	+
<i>Polytrichum piliferum</i> .....	<b>100</b>	<b>95</b>	<b>100.100.4</b>
<i>Cetraria tenuissima</i> .....	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>100.85.3</b>
<i>Cladonia Zopfii</i> .....	..	30	<b>75.20.0</b>
— <i>mitis</i> (+ <i>silvatica</i> ) .....	15	40	..
— <i>cfr. tenuis</i> .....	..	20	..
— <i>uncialis</i> .....	45	..	..
— <i>crispata</i> .....	5	5	..
— <i>coccifera</i> .....	+	45	..
— <i>chlorophaea</i> .....	10	40	40
— <i>glauca</i> .....	..	5	..
<i>Stereocaulon condensatum</i> .....	..	..	10
<i>Rhacomitrium canescens</i> .....	..	..	15
<i>Dicranum scoparium</i> .....	..	15	..
<i>Ceratodon purpureus</i> .....	..	..	+

Alle Analyser fra Staldbakkerne.

Nr. 1—2: Übergangstypen zwischen der *Polytrichum-Cetraria*-Soziation und der *Hieracium pilosella*-Pionier-Soziation. Nr. 3: *Polytrichum-Cetraria*-Soziation. Alle Analysen sind auf den Stallhügeln ausgeführt.

Tabel 15 Nr. 1—2 viser Eksempler paa Overgangstyper mellem *Polytrichum-Cetraria*-Soziationen og den i Tabel 16 Nr. 1—3 omtalte *Hieracium pilosella*-Pionér-

Tabel 16.

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Metode .....	D	D	D	D	D	D	D	D	D
<i>Hieracium pilosella</i> .....	3—4	3—4	3—4	4—5	4—5	..	..	..	..
<i>Empetrum nigrum</i> .....	..	..	..	..	..	5	5	4—5	5
<i>Agrostis canina</i> var. <i>arida</i> .....	3	1	2	3	..	+	..	+	..
<i>Corynephorus canescens</i> .....	1	+	..	1	1	..	1	..	..
<i>Carex arenaria</i> .....	1	+	..	2	1	1	..	+	1
<i>Jasione montana</i> .....	1	..	..	..	..	+	..	..	..
<i>Psamma arenaria</i> .....	..	1	1	..	..	..	1	..	..
<i>Thymus serpyllum</i> .....	+	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Campanula rotundifolia</i> .....	..	1	..	..	..	..	..	..	..
<i>Viola canina</i> .....	..	+	..	..	..	..	..	..	..
<i>Hypochoeris radicata</i> .....	..	+	+	1	..	..	..	..	..
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	..	..	..	+	2	..	..	..	..
<i>Calluna vulgaris</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	2
<i>Genista anglica</i> .....	..	..	..	..	1	..	..	+	..
— <i>pilosa</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	+	..
<i>Cetraria tenuissima</i> .....	+	1	1	1+	1	2	2+	3	2
<i>Polytrichum piliferum</i> .....	..	1+	1	2	2	..	..	..	..
<i>Cladonia Zopfii</i> .....	..	..	..	2	2	1	..	2	1
— <i>furcata</i> .....	..	..	..	..	1+	..	..	..	..
— <i>uncialis</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	1	..
<i>Cetraria nivalis</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	1+

Alle Analyserne er fra Staldbakkerne. Nr. 1—5 ligger paa stærkt mod Sydvest hældende Bund. Nr. 6—9 ligger paa svagere hældende Bund med forskellig Eksposering.

Sämtliche Analysen sind auf den Stallhügeln ausgeführt. Nr. 1—5 (*Hieracium pilosella*-Soz.) liegen auf stark nach Südwest hängendem Grund. Nr. 6—9 (*Empetrum*-Soz.) liegen auf mässiger geneigtem Boden mit nach verschiedenen Richtungen gehender Exponierung.

Sociation. Dette Samfund findes udviklet paa skraanende Bund paa Staldbakkernes Syd- og Vestskrænter (smlgn. Tavle VI Fig. 1), hvor Sandet til Stadighed skrider ned over Vegetationen. *Hieracium* syntes saadanne Steder at overgaa *Polytrichum* i Evne til at holde paa Sandet; den forberedte endog tilsyneladende en Kolonisation af *Polytrichum* ved at stabilisere Sandet. *Hieracium*-Sociationen er ikke videre stabil; den var smukkere udviklet i 1933 end i 1937 og senere. Flere Steder var den eventuelt blevet ødelagt af for stærk Nedskridning, andre Steder havde den udviklet sig videre til en mere stabil, sluttet *Hieracium pilosella*-Soc. (Tabel 16, Nr. 4—5).

Ogsaa *Empetrum* taaler Sandpaalejring (ved Nedskridning og Paafygning), naar denne ikke bliver for stærk; der opstaar da en aaben Revlingvegetation, hvor det hvide Sand ses mellem Skuddene (Tabel 16 Nr. 6—9). Denne kan, hvis Paalejringen ophører eller bliver meget ringe, udvikle sig til Revlinghede. Ogsaa *Genista pilosa* og *Sarothamnus scoparius* taaler ikke ringe Sandpaalejring, hvilket ses smukt Øst for de større Vindbrud i Staldbakkerne. Gyvelen synes endog saadanne Steder at trives

særlig godt. I Store Sande ved Torsted danner den smaa Klitter, og i Dalen i Frederikshaabs Plantage (»Søsandene«) naar den i de gamle Klitter en enestaaende Frodighed; den har her erobret den gamle Studevej flere Steder og dannet mandshøje, tætte Krat (se ogsaa S. 88).

I Tabel 17 findes sammenstillet en Række Analyser af sluttede »Graa Klit«-Sociationer fra det fredede Areal. Der findes en *Hieracium pilosella*-Soc. (Nr. 1—2), der er ret sjælden; den synes at være en ung Type og findes i Tilslutning til Pionér-Sociationer af samme Navn (Tabel 16). *Rhacomitrium canescens*-Sociationen (Nr. 3—6) optræder som Regel efter et *Polytrichum*-Stadium (smlgn. LEMBERG 90, I, S. 78) og oftest ogsaa efter et *Polytrichum-Cetraria tenuissima*-Stadium. Eksempelvis saas paa Sydvestskraaning følgende Stadier: 1) aaben *Polytrichum*-Soc., 2) Tæt *Polytrichum-Cetraria tenuissima*-Soc. med en Del *Cl. Zopfii*, 3) samme, men med meget *Rhacomitrium canescens*. Meget ofte kan man finde døde *Polytrichum*-Individer i Møstæppet, hvilket viser, at denne Succession har fundet Sted. Relativt sene Stadier beherskes af *Cladina*-Arterne (Nr. 10—16) eller af *Cetraria nivalis* (Nr. 7—9). Karakteristisk er her den begyndende Indvandring af Lyng og Bølget Bunke samt enkelte Mosser. Der dannes en *Deschampsia-Cladina*-Mark eller en likenrig *Calluna*-Hede.

Forholdet mellem *Cladina-Cetraria nivalis*-Soc. og *Cl. Zopfii*-Soc. lod sig studere i en tilgroet Klitlavning SSØ. for Stoltenbjerg. Hele Lavningen var bevokset med Likenhede. I Bunden (paa plant Niveau) fandtes en smukt udviklet, artsrig Likenhede domineret af *Cladonia* og *Cetraria* og *Deschampsia flexuosa* (Tabel 18, Tavle VI Fig. 2). Paa Lavningens Nordhæld fandtes en lignende Vegetation, blot mere mørkt-spættet paa Grund af flere *Cetr. tenuissima*- og færre *Cetr. nivalis*-Puder. Lavningens Sydhæld (5—10°) bestod derimod af *Cl. Zopfii*-Soc. med *Deschampsia flexuosa*, *Corynephorus*, *Carex arenaria*, *Psamma*, faa Likenarter, næsten ingen *Cetr. nivalis* og mindre *Cladina*<sup>1</sup>. Den mere klitagtige *Cl. Zopfii*-Soc. er her bevaret længst paa Sydhældningen og vil kun vanskeligt blive erobret af en *Deschampsia-Cladina*-Soc. I Callesens Bakker, der er meget ældre Sandflugsterrain end Staldbakkernes østlige Del, findes stadig paa Sydhæld lidt *Polytrichum-Cl. Zopfii*-Soc., hvorfor det tør antages, at Successionen undertiden forløber meget langsomt eller »staar stille«, maaske fordi Vinden af og til river Lavtæppet op. KRIEGER (83a) mener aldrig *Zopfii*-Stadiet udvikler sig videre til *Cladina*-Soc.

Hvor Likenmark og Hede mødes, danner de ofte Mosaikvegetation. Mellem *Calluna*-Hedepletter ses *Cladina-Cetraria*-Soc. eller smaa Pletter med *Cl. Zopfii*-Soc. Indvandringen af Lyngen i Likenmarken foregaar øjensynlig meget trægt; de to Vegetationstyper synes hver for sig at være ret stabiliserede omkring visse edafiske og mikroklimatiske Forhold. Likensamfundene holder sig især i tilgroede Vindbrud eller paa plan Mark, hvor Vinden har blæst Sand bort, saa at Overfladen danner

<sup>1</sup> Her og paa Sydskrænter af Staldbakkerne (*Calluna-Arctostaphylos*-Soc.) findes ofte en tæt *Cladina*-Art, der i Udseende minder en Del om *Cl. alpestris*. Den er opført i MAGNUSSONS Flora som var. *condensata* og staar sideordnet med *Cl. tenuis*, *mitis*, *impexa* etc. Ogsaa i Klitter paa Skagens Odde har jeg set denne *Cladina condensata* paa tørre Sydsider.

Tabel 17.

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	K %
Metode .....	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	7-16
<i>Cladonia silvatica</i> coll. <sup>1</sup> ..	..	4	3+	3+	1+	3+	5	3+	5	5	5	5	5	5	5	5	100
— <i>rangiferina</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	1	..	2	1	40
— <i>Zopfii</i> .....	2	1	..	1	1	..	..	1+	..	..	..	..	..	..	..	..	10
— <i>uncialis</i> .....	..	1	..	..	+	+	..	+	..	1	3	..	+	..	..	2	50
— <i>crispata</i> .....	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
— <i>gracilis</i> .....	..	..	..	..	+	..	1	..	..	..	1	+	+	..	..	..	40
— <i>furcata</i> .....	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	10
— <i>glauca</i> .....	..	+	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	+	..	..	..	20
— <i>squamosa</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	10
— <i>coccifera</i> .....	..	+	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	20
— <i>chlorophæa</i> .....	..	+	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	+	..	..	..	20
<i>Cetraria nivalis</i> .....	..	..	..	..	..	..	4	5	4	..	..	..	..	..	..	..	30
— <i>tenuissima</i> .....	1	1	+	1	+	2	1+	..	1	..	1	2	1	1	..	..	60
<i>Rhacomitrium canescens</i> ..	..	..	5	5	5	4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Polytrichum piliferum</i> ..	1	1	+	..	+	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	10
<i>Stereodon cupressiforme</i> ..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	1	1	30
<i>Hylocomium parietinum</i> ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	2	1	30
<i>Dicranum scoparium</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1	..	..	20
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	4	1	2	1	1	1	1	1+	1	2+	..	4	3+	2	4+	4+	90
<i>Hieracium pilosella</i> .....	4+	4+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1	..	..	..	20
<i>Carex arenaria</i> .....	2	1	2	2	1+	2	2	2	1	1	2	2	1	1+	..	..	80
<i>Agrostis canina</i> var. ....	..	1	..	1	..	1	..	..	..	..	..	1+	..	..	..	1	20
<i>Hypochoeris radicata</i> .....	..	+	1	1	..	1	..	+	+	..	..	1	..	..	..	..	30
<i>Galium saxatile</i> .....	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	4	2	20
<i>Corynephorus canescens</i> ..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	10
<i>Festuca ovina</i> .....	..	..	..	..	..	1	..	1	..	..	..	1	+	..	..	..	30
<i>Psamma arenaria</i> .....	3	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	10
<i>Hieracium umbellatum</i> ..	+	..	1	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	1	20
<i>Rumex acetosella</i> .....	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	10
<i>Thymus serpyllum</i> .....	3	+	..	..	..	..	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	10
<i>Jasione montana</i> .....	..	..	..	..	..	+	..	+	..	..	..	..	+	..	..	..	20
<i>Viola canina</i> .....	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Campanula rotundifolia</i> ..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	1	..	..	..	..	..	..	20
<i>Calluna vulgaris</i> .....	..	..	..	..	..	..	3	1+	3+	+	1	..	1	1	..	..	70
<i>Empetrum nigrum</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	10
<i>Genista anglica</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	10

<sup>1</sup> *Cladonia silvatica* coll.: *Cl. mitis* fremherskende i Nr. 2, 10, 11, 12, 14, hyppig i Nr. 13 og 15, spredt i Nr. 5, 7—9. *Cl. cfr. tenuis* fremherskende i Nr. 3, 4 og 6, spredt i Nr. 11, 13 og 16. *Cl. silvatica* s. str. spredt i Nr. 7—16, alm. i Nr. 10 og 14. *Cl. impeva* er fremherskende i Nr. 15—16, alm. i Nr. 7 og 9 og spredt i Nr. 2—6, 8, 12—14.

Nr. 1—2: Tæt *Hieracium pilosella*-Soc. opstaaet efter *Hieracium pilosella*-Pionér-Soc. Nr. 3—6: *Rhacomitrium canescens*-Soc. (Nr. 3 paa plan Bund ved Staldbakkerne, de øvrige paa skraanende Bund i Hedens Nordøsthjørne). Nr. 7—9: (*Calluna*)-*Cetraria nivalis*-*Cladina*-Soc. Øst for Staldbakkerne. Nr. 10—16: Forskellige *Cladina*-Soziationer, oftest rige paa *Deschampsia*, Nr. 15—16 med Mos og *Galium saxatile*, muligvis sekundære *Deschampsia-Cladina*-Soc., se S. 142 og 152. Alle fra Staldbakkerne og Nordøsthjørnet.

Graue Dünen-Soziationen aus dem Naturschutzgebiet. Nr. 1—2: Dichte *Hieracium pilosella*-Soziation, entstanden nach der *Hieracium pilosella*-Pionier-Soziation. Nr. 3—6: *Rhacomitrium canescens*-Soz. (Nr. 3 auf ebenem Boden bei den Stallhügeln, die übrigen auf eigenem Grund in der Nordostecke der Heide). Nr. 7—9: (*Calluna*)-*Cetraria nivalis*-*Cladina*-Soz. östlich der Stallhügel. Nr. 10—16: verschiedene *Cladina*-Soziationen, am häufigsten reich an *Deschampsia*. Nr. 15—16: mit Moos und *Galium saxatile*, möglicherweise sekundäre *Deschampsia-Cladina*-Soz., siehe S. 142 und 152. Alle Analysen stammen aus der Nordostecke und den Stallhügeln.

Tabel 18. Analyse af Likenmark paa plan Bund i tilgroet Vindbrud.  
Metode: S.

Analyse einer Flechtenheide auf ebenem Boden in zugewachsenem Windbruch. Methode: S.

Cladonia mitis (og silvatica) ..	100.100.4	Cetraria tenuissima .....	100.70.3
— impexa (og condensata) .	40	— nivalis .....	60.20.0
— rangiferina .....	+	— islandica .....	+
— uncialis .....	90.50.0	Polytrichum piliferum .....	40
— Zopfii .....	100.60.1	Stereodon cupressiforme .....	10
— gracilis .....	70.30.0		
— glauca .....	50	Deschampsia flexuosa .....	100.60.2
— chlorophæa .....	30	Carex arenaria .....	70.20.0
— squamosa og degenerans	40	Calluna vulgaris .....	20
— furcata .....	30	Hypochoeris radicata .....	10
— coccifera .....	10	Rumex acetosella .....	20
— Floerkeana .....	10	Hieracium umbellatum .....	10
— verticillata .....	10	Genista pilosa .....	+
— fimbriata(?) .....	10	Jasione montana .....	+
		Thymus serpyllum .....	+

et smaastenet, gruset Lag (se MILTHERS S. 149), desuden paa sydeksponerede Skraa-  
ninger.

Sammensætningen af den Hedevegetation, der veksler med Likenmarkerne, og som oprindeligt maa være indvandret i saadanne, fremgaar af Tabel 19. Nr. 1 ligger paa plan Hede nær en N.—S.-gaaende Klitvold Syd for Stoltenbjerg. Bunden bestaar af Morænegrus overlejret med lidt Flyvesand (NB. *Lycopodium tristachyum*). Nr. 2—3 er fra Sandbund i lave Klitter Øst for Stoltenbjerg. I Tilslutning til den omtalte Lavning med Likenhede (Tabel 18) findes en *Calluna*-Hede, der ligner den i Tabel 19 analyserede Vegetation meget. Heden omgrænser det tidligere Vindbrud, hvor kun spredte Lyngplanter (F % 20) har kunnet rykke ud. *Cladonia impexa* ses at være Dominant i Heden, medens *Cl. mitis* og *silvatica*, der er Dominanter i Likenheden, er tilbagetrængt; det samme gælder flere andre af Likenhedens Laver. Disse forekommer i smaa Mellemrum mellem Lyngbuskene. Det er sikkert Lysforholdene, der betinger denne Fordeling; *Cl. impexa* synes at være den *Cladonia*-Art, der taaler mest Skygge (smlgn. KØIES *Cl. impexa*-Soc.).

Den Mosaik, der som omtalt findes, hvor Hede og Likenmark mødes, beror ikke altid paa pletvis Indvandring af Lyng, *Genista pilosa* o. a., ligesaa tit er der Tale om en Uddøen af især *Calluna*. Lyngen bliver først tynd (Tabel 19, Nr. 1) og begroet med Epifytlaver. Naar Buskene er døende eller døde, optræder paa Jorden under dem en brungraa ofte ret tæt Vegetation af *Cl. glauca* (*Floerkeana*, *chlorophæa*, *coccifera*, *furcata*, *Cetr. tenuissima*). *Deschampsia flexuosa* (og ofte *Empetrum* og *Genista pilosa*) breder sig derpaa, saa vidt det kan ses, ind over Arealet og danner *Deschampsia-Cladina*-Mark.

*Genista pilosa* og *Empetrum* breder sig ud i Lavet i cirkelformede Pletter.

Tabel 19.

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	Analyse Nr. ....	1	2	3	4
Metode .....	D	D	D	D	Metode .....	D	D	D	D
<i>Calluna vulgaris</i> .....	4	5	5	..	<i>Cladonia verticillata</i> ....	1+	..	..	..
<i>Genista pilosa</i> .....	..	+	..	1	— <i>gracilis</i> .....	1	1	+	..
<i>Empetrum nigrum</i> .....	..	2	..	..	— <i>coccifera</i> .....	..	..	1	1
<i>Lycopodium tristachyum</i>	3	..	..	..	— <i>Floerkeana</i> .....	1	..	..	..
<i>Genista anglica</i> .....	..	..	1	..	— <i>chlorophæa</i> .....	1	..	..	3+
<i>Deschampsia flexuosa</i> ..	..	+	1	2+	— <i>furcata</i> .....	2	..	..	..
<i>Carex arenaria</i> .....	..	1	1	1	— <i>Zopfii</i> .....	1+	1+	..	..
<i>Polytrichum piliferum</i> ..	..	1	..	..	— <i>uncialis</i> .....	1	1	..	1
<i>Dicranum scoparium</i> ..	..	..	1	1	<i>Cetraria tenuissima</i> .....	..	1	+	..
<i>Cladonia impexa</i> .....	4	5	5	1	— <i>glauca</i> E. ....	..	..	1+	..
— <i>silvatica</i> .....	..	1+	..	..	<i>Parmelia physodes</i> E. ....	2	+	1	+
— <i>mitis</i> .....	..	..	..	1+	— <i>tubulosa</i> E. ....	..	+	+	..
— <i>glauca</i> .....	+	..	1	5					

*E* betegner i denne og følgende Tabeller *Epifyt* (som Regel paa *Calluna*).

*E* bezeichnet in dieser und den folgenden Tabellen *Epiphyt* (in der Regel auf *Calluna* wachsend). Nr. 4: Degradationsfläche (nach dem Absterben flechtenreicher *Calluna*-Soz. Nr. 1—3).

*Genista*-Pletterne kan blive 2—3 m i Diameter. Naar de dør bort i Midten, dannes der Ringe eller ved Sammensmeltning af Ringe 8-Tal etc. De centrale, uddøde Partier bevokses med en typisk Degradationsflora, oftest en *Cladonia glauca*-Soc. (Tabel 19, Nr. 4).

Der ses ingen Lyngkimplanter i Degradationspletterne og disse har antageligt svært ved at komme frem i et tæt *Cladina*-Tæppe, der kan indvandre paa Stedet (se S. 151). Aarsager til, at Lyngen ikke spirer paa Degradationspletterne, kan ligge i, at Kimplanterne her udsættes for Tørke eller konkurreres bort af Likenerne eller i, at Jorden maaske skal »hvile« en Tid, før næste Lynggeneration kan faa passende edafiske Kaar. Dette interessante Forhold vil blive undersøgt videre paa faste Kvadrater i Klitheden paa Læsø.

b. **Hovborg Sande** ligger paa en Bakkeø, der her bestaar af Diluvialsand eller Grus. Det meste af Arealet er lyngklædt, kun nogle Sydsider har endnu udpræget Klitvegetation. Paa mest aaben Bund saadanne Steder findes *Polytrichum-Cetraria tenuissima*-Soc. (med *Lecidea uliginosa* var. *chthonoblastes* og pletvis meget *Stereocaulon condensatum*). Derefter følger en ejendommelig Vegetation, der er helt brunsort, tæt og meget tør (se Tabel 24). Dominanter er *Cetr. tenuissima* og *Cl. verticillata* var. *cervicornis* samt *Polytrichum*, der dog er ved at blive kvalt af Laverne. Desuden rigelig *Cl. pyxidata*, nærmest var. *pocillum*, der er alm. paa Kalk, men iflg. MAGNUSSON ogsaa kan findes paa Silikatmark. Endvidere *Stereocaulon condensatum*, *Cl. furcata*, *Zopfii*, *coccifera*, samt *Pohlia nutans*, af Fanerogamer *Carex arenaria*, *Deschampsia flexuosa*, *Thymus serpyllum* og *Hypochoeris radicata*. Paa nogle Sydsider er Lavtæppet sprukket op i Kager (især af *Cl. Zopfii*); *Polytrichum* indvandrer da paany i Sprækkerne.

Medens Bunden i tidligere Vindbrud oftest er beklædt med mager Lynghede og Sydsiderne med *Corynephorus*-Liken-Vegetation, findes der en frodigere Klithede især paa Toppen af de Øst—Vest-gaaende Klitvolde langs Vindbruddet, hvor der i sin Tid er foregaaet Sandpaalejring. Her er især *Juniperus* meget fremtrædende i *Calluna-Empetrum-Cladina*-Soc. med *Carex arenaria*, spredt svag *Psamma* og lidt *Lycopodium clavatum*. Paa Degradationspletter findes især *Cl. Floerkeana*, *furcata* og *glauca*. Hvor Vinden har dannet Gruslag over Jorden (Steinsohle), er *Arctostaphylos* Pionér for Heden; den rykker ud over Gruset og efter den følger *Calluna* og *Empetrum* (Tavle VII Fig. 1). Andre Steder (Tabel 40 og Tavle VII Fig. 2) dannes saadanne Steder mest tør *Calluna-Genista pilosa*-Soc.

c. **Vorbasse Sande.** En Rest findes endnu Syd for Byen i Plantagen. Lokalteten ligger paa Randen mellem Bakkeø og Randmoræne. I løst Sand kan findes *Psamma*, *Corynephorus*, *Festuca rubra* og *ovina*, *Carex arenaria* og *Deschampsia flexuosa*. Kryptogamsuccessionen syntes at følge de sædvanlige Stadier: 1) *Polytrichum piliferum*-Pionér-Soc., 2) *Cetr. tenuissima-Rhacomitrium canescens*-Soc. med spredt *Polytrichum*, 3) *Cl. Zopfii*-Soc. med de før nævnte Arter og *Cl. uncialis* og *gracilis*, 4) *Cladonia mitis* (f. *prostrata*)-Soc. med de før nævnte Arter samt *Cl. cfr. chlorophæa* og *Cetraria islandica*. Under det tætte Lavdække havde der især i Nr. 4 dannet sig en mærkelig, fast, papiragtig Masse. Den var 1—3 mm tyk, brunlig, i tør Tilstand let at brække over, i fugtig Tilstand blød og meget vandsugende. Den bestod af dødt Likenmateriale, hvori Sandskorn, Pinde, Billedækvinger etc. Laverne sad fast til den, og under den stak de underste Dele af *Polytrichum*-Planter frem; de var aabenbart klemt helt inde i Massen og deres overjordiske Dele forsvundet. Jeg har prøvet at blæse Luft gennem denne Masse baade i tør og i vaad Tilstand og har prøvet dens Gennemtrængelighed for Vand. Den er uden Tvivl næsten uigennemtrængelig og maa nedsætte Luftdiffusionen og Vandtilførselen til Jorden i meget betydelig Grad.

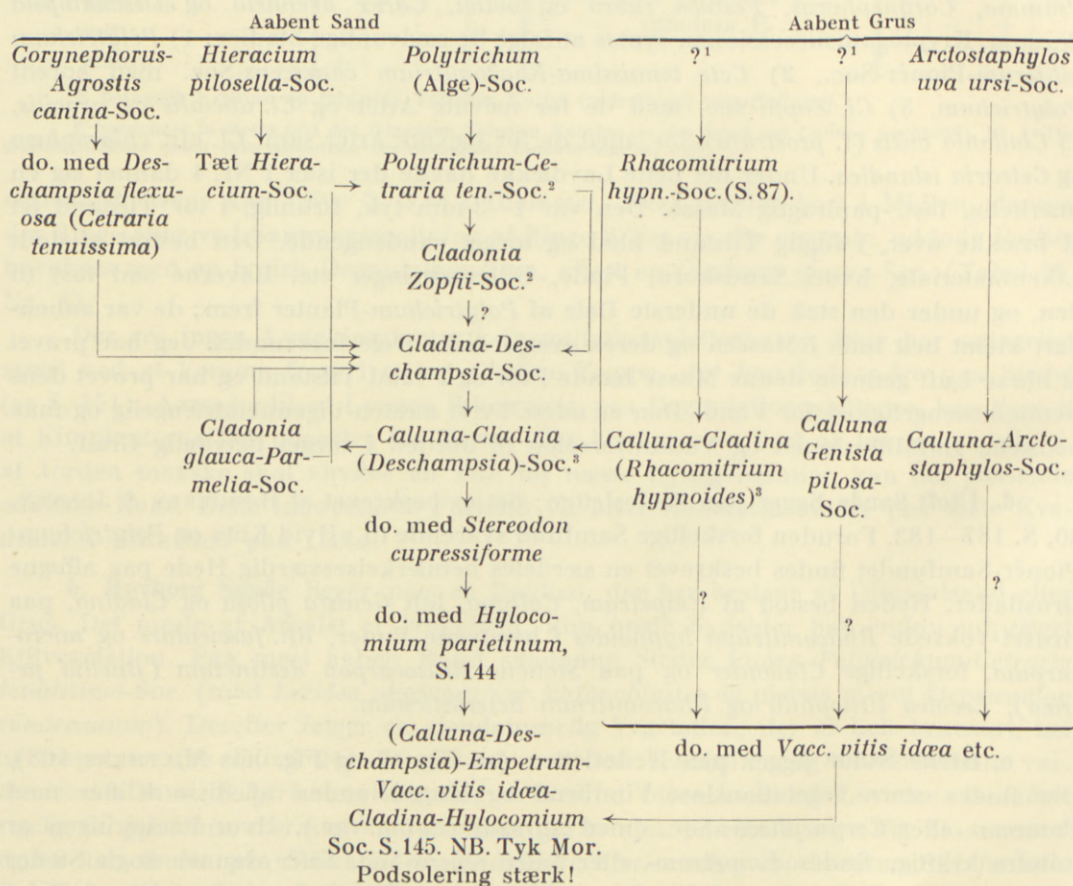
d. **Utoft Sande** ligger paa Hedesletten; det er beskrevet af BØRGESSEN & JENSEN, 30, S. 182—183. Foruden forskellige Samfund svarende til »Hvid Klit« og *Polytrichum*-Pionér-Samfundet findes beskrevet en særdeles bemærkelsesværdig Hede paa afføgne Grusflader. Heden bestod af *Empetrum*, *Calluna*, lidt *Genista pilosa* og *Cladina*, paa Gruset voksede *Rhacomitrium hypnoides* i hvælvede Puder, *Rh. fasciculare* og *microcarpum*, forskellige *Cladonier* og paa Stenene *Rhizocarpon destinctum* (*Buellia petraea*), *Lecidea lithophila* og *Rhacomitrium heterostichum*.

e. **Grene Sande** ligger paa Hedesletten (se Fig. 17 og Fig. hos MILTHERS 108). Der findes store vegetationsløse Vindbrud og langs Randen af disse Klitter med *Psamma*- eller *Corynephorus*-Soc. (med *Agrostis canina* var.). Hvor Paalejringen er mindre kraftig, findes *Empetrum*- eller *Salix repens*-Soc. *Salix* danner nogle Steder knæhøje Krat. I Bunden af Vindbrud *Polytrichum*-Pionér-Soc. efterfulgt af *Polytrichum-Cetr. tenuissima*-Soc. Derpaa Indvandring af Lyng og Revling samt lidt Haaret Visse i Lavet og *Polytrichum* uden forudgaaende Stadier af *Cl. Zopfii* eller *Cladina* spp.

f. **Bindeballe Sande.** Sydvest for Bindeballe ved Vejen til Stationen findes store Bakker dækket af Flyvesand (Tavle V, Fig. 2). Paa vesteksponerede Skraaninger findes her betydelige Arealer med *Calluna-Sarothamnus-Soc.* med *Psamma*, *Carex arenaria*, *Genista anglica* o. a. Gyvelen danner ofte Krat med Lyng paa aabne Pletter eller *Sarothamnus-Chamænerium angustifolium-Soc.* Paa Steder med mere eller mindre aabent Sand findes Stadier med *Polytrichum!*, *Cladonia furcata!*, *Zopfii!*, *verticillata*, *coccifera*, *impexa*, *silvatica*, *Cetr. tenuissima*, *Lecidea uliginosa* var. *chthonoblastes*, af Fanerogamer *Thymus serpyllum*, *Jasione*, *Deschampsia*, *Festuca ovina*, *Corynephorus* og *Hypochoeris radicata*.

g. **Oversigt over Successionen Klit → Hede.**

Gennem de under Punkterne a til f omtalte Studier har jeg dannet mig følgende Billede af Successionen i Indsandene i Randbøl Hede Egnen.



<sup>1</sup> Hvor der er Sand mellem Gruset findes *Polytrichum* og *Stereocaulon condensatum* (smlgn. S. 136).

<sup>2</sup> Begge disse Stadier kan indeholde dominerende *Rhacomitrium canescens* (S. 83 og 87).

<sup>3</sup> Allerede her spiller ofte *Empetrum* og *Genista pilosa* ret stor Rolle.



Jeg har her gjort mig til Talsmand for den Opfattelse, at Likensamfundene har stor Betydning for Klittens Tilgroning og Omdannelse til Hede. En lignende Opfattelse findes hos WARMING (166), MC. LEAN (104), ERICHSEN (40, S. 181) og KRIEGER (83a). ERICHSEN omtaler *Lecidea uliginosa* var. *chthonoblastes* som første Pionér, derefter »kleine, flache, augenscheinlich früh gealterte Polster von *Cl. dstricta* (Zopfi) und *uncialis*«. KRIEGER har et Successionsskema, der viser Overgang fra *Polytrichum* og

Tabel 20. Brintionkoncentrationen i Indsandsvegetation paa Randbøl Hede.

Wasserstoffionen-Konzentration der Binnendünen-Vegetation auf der Randböler Heide.

Vegetationstype	Sociation og Lokalitet	P <sub>H</sub> -Værdier	P <sub>H</sub> -Variation
Hvid Klit (uden dominerende Mos og Lav)	Psamma arenaria-Soc. Tabel 12, Nr. 3 . . . . .	5.8, 5.9	} 5.0 → 5.9
	— — Grene Sande . . . . .	5.3	
	Corynephorus-Soc. Grene Sande . . . . .	5.3	
	Corynephorus-Agrostis canina-Soc. Staldbakkerne . . . . .	5.0, 5.7	
	Hieracium pilosella-Soc. Tabel 16, Nr. 1—3 . Sarthamnus dækket af Sand ved Paafygning. Staldbakkerne . . . . .	5.1, 5.6 5.9	
	Graa Klit (med dominerende Mos og Lav)	Polytrichum piliferum-Soc. Tabel 13 . . . . .	
Polytrichum-Cetraria tenuissima-Soc. Grene Sande . . . . .		5.2	
Tabel 13 . . . . .		4.4, 4.0	
Polytrichum-Cl. Zopfi-Rhacomitrium canescens-Soc. Staldbakkerne . . . . .		4.9	
Lecidea uliginosa chthonoblastes. Staldbakkerne . . . . .		4.9	
Cladonia Zopfi-Soc. Staldbakkerne, Tabel 14 — — Materiale fra Rømø . . . . .		4.4, 4.4, 4.5, 5.1 (3.7, 3.9, 4.7)	
Tæt, brunsort Liken-Soc. Hovborg Sande, se S. 86 . . . . .		4.6	
Rhacomitrium canescens-Soc. Tabel 17 . . . . .		4.9	
Cladina-Soc. Tabel 17 . . . . .		4.1, 4.4, 4.5, 4.6	
Cladina-Cetr. nivalis-Soc. Tabel 18 . . . . .		4.7	
Klithede	Calluna-Cladina-Soc. Tabel 19 . . . . .	4.3, 4.5, 4.6	} 4.3 → 4.8
	Calluna indvandret i Polytrichum-Cetr. tenuissima-Soc. Grene Sande . . . . .	4.8	
	Calluna-Deschampsia-Soc. Tabel 44 . . . . .	4.3, 4.4, 4.5, 4.6	

Af Hensyn til Sandets ringe Stødpudeindhold og mulige Forskydninger ved Tilsætning af Vand til Sandprøverne, foretoges Maalingerne stedse i en tyk Vælling af Sand og dest. Vand. Se iøvrigt Fodnoten S. 91. Specielle Undersøgelser over Likernes Forhold til P<sub>H</sub> findes hos MATTICK (103) og РУПЛАЧЕК (143). Desuden ledsager KRIEGER (83a) sine Likensamfundsanalyser med P<sub>H</sub>-Maalinger. Hans Værdier ligger gennemgaaende særdeles lavt i Forhold til f. Eks. mine.

Mit Rücksicht auf den geringen Puffergehalt des Sandes und mögliche P<sub>H</sub>-Verschiebungen beim Zusatz von Wasser zu den Sandproben wurden die Messungen immer an einem dicken Brei von Sand und dest. Wasser vorgenommen.

*Corynephorus*-Pionérstadier gennem Stadier med *Cetr. tenuissima* og *Cl. furcata* til *Cl. mitis*- eller *Cl. dstricta*-Sociationer. I Modsætning hertil taler KOLUMBE (81) om et »Abbau durch *Cl. silvatica* und *Cetr. tenuissima*«, medens Heden med en *Psamma*- eller *Deschampsia flexuosa*-Soc. som Mellemed udvikler sig af et *Polytrichetum*. Hvis KOLUMBES »Abbau« betyder Stagnation af Successionen, kan de to Synspunkter forliges, idet der som berørt kan opstaa særdeles stabiliserede Likenmarker, der kun vanskeligt erobres af Heden. Imidlertid kommer man, naar man ser bort fra de omtalte Degradationsstadier (*Cl. glauca*, *Parmelia physodes*), næppe uden om, at Likenerne paa en Maade langsomt forbereder Indvandringen af Hedevegetationen.

#### h. Surhedsgrad, Humusindhold, Podsolering.

SALISBURY (144, 145) fandt for engelske Havklitter en stigende Surhedsgrad og aftagende Ca-Procent i Sandet med stigende Alder af Klitten. I danske Havklitter kan Ca-Procenten iflg. BANG (8, S. 10) ligge paa 0.15, medens den i Klitter  $\frac{1}{2}$ —1 Mil fra Havet ligger paa 0.014. Surhedsgraden i danske Havklitter svarer til Forholdene i England; Yderklitter er neutrale-basiske, ældre Klitter sure.  $P_H$ -Værdier i Indsande paa Randbøl Hede ligger langt under Værdier fra tilsvarende Plantesamfund ved Havet, hvilket sikkert hænger sammen med det ringe Ca-Indhold i Indsandene. I Tabel 20 findes en Oversigt over de fundne  $P_H$ -Værdier; ogsaa i Indsandene ses en Sænkning af Reaktionstallene ved Overgang fra Hvid til Graa Klit.

Tabel 21. Humusindhold i Indsandsvegetation paa Randbøl Hede.  
Humusgehalt der Binnendünen-Vegetation auf der Randböler Heide.

Vegetationstype	Sociation og Lokalitet	Humusprocent	Middel-værdi
Hvid Klit (uden dominerende Mos og Lav)	<i>Psamma</i> -Soc. Tabel 12, Nr. 3 .....	0.3	0.8
	— Grene Sande .....	0.8	
	<i>Corynephorus</i> -Soc. Grene Sande .....	1.4	
	<i>Corynephorus</i> - <i>Agrostis canina</i> -Soc. Staldbakkerne .....	0.7, 0.8	
Graa Klit (med dominerende Mos og Lav)	Aaben <i>Polytrichum</i> -Soc. Tabel 13 .....	0.7	1.9
	<i>Polytrichum</i> - <i>Cetr. tenuissima</i> -Soc. Grene Sande .....	1.2, 0.9	
	Tæt <i>Polytrichum</i> - <i>Cl. Zopfii</i> - <i>Rhacom. canesc.</i> -Soc. Staldbakkerne .....	2.2	
	<i>Cl. Zopfii</i> ( <i>Cetr. tenuissima</i> ). Staldbakkerne.	1.6	
	<i>Rhacomitrium canescens</i> -Soc. Staldbakkerne	0.8	
	Tæt Liken-Soc. Hovborg, se S. 86 .....	4.1, 1.7	
	<i>Cladina</i> -Soc. Tabel 17 .....	1.5, 3.8	
Klithede	<i>Calluna</i> indvandret i <i>Polytrichum</i> - <i>Cetraria tenuissima</i> . Grene Sande .....	5.1	5.6
	<i>Calluna</i> - <i>Cladina</i> -Soc. Tabel 19, Nr. 1 .....	4.9	
	<i>Calluna</i> - <i>Deschampsia</i> -Soc. Tabel 44 .....	2.7, 4.9, 10.3	

Der sker saaledes et tydeligt Omslag i  $P_H$ , saa snart Mosser og Likener indvandrer; samtidig sker der en Forøgelse af Humusindholdet, idet saavel Mosser som Likener danner Mor. De fundne Humusprocenter (Tabel 21) viser en Stigning fra gennemsnitlig 0.8 % (Hvid Klit) til 1.9 % (Graa Klit). Derefter sker der en betydelig Forøgelse af Humusmængden, naar Hedebuskene indvandrer, allerede *Calluna*-Hede indvandret i *Polytrichum-Cetr. tenuissima* viser 5.1 % og noget ældre Klitheder (Tabel 44) har Humusprocenter paa mellem 3 og 10 %. Ogsaa MARSH (99, S. 90) og SALISBURY (l. c.) har vist, at Procenten af organisk Stof stiger med Klittens Alder; i Stadier med sluttet Vegetation var de højeste Humusprocenter knyttet til Steder domineret af Mos eller *Cladonia*. Det Morlag, der kan dannes af Laverne og Mosserne paa Randbøl Hede er som Regel kun faa mm til 1 cm tykt, i et enkelt Tilfælde (S. 87) dannedes en tæt, brun Masse under Laverne. Paa Rømo iagttog jeg et 1—2 cm tykt Morlag dannet af *Cladonia Zopfii* og *Polytrichum*. Samtidig med Forøgelsen af Humusmængden i Sandet sker der naturligvis en betydelig Forøgelse af Stødpudeindholdet. Hos KRIEGER (83a) findes Kurver til Belysning af Stødpudeindhold i Sandjorde under Likenvegetation<sup>1</sup>.

SALISBURY (144) har ogsaa vist, at Klitsand bliver surere, jo nærmere man kommer til Overfladen, svarende til det stigende Indhold af organiske Bestanddele (smlgn. BANG, S. 15). Det samme fremgaar af de Analyser, der er stillet sammen i Tabel 22. Ofte kan man iagttage en Afblegning af 1—2 cm af Sandet under Lav-Mos-Tæppet, hvilket viser, at en begyndende Podsolering er indtraadt. Ved denne og  $P_H$ -Sænkningen i det hele taget spiller den Humus, Laver og Mosser danner, stor Rolle. Døde Dele af *Rhacomitrium canescens* giver en  $P_H$  paa 4.7, døde Dele af *Cl. Zopfii* 4.2 (levende Dele knust til Vælling 4.7 og 5.5). SALISBURY skriver, at »*Cladonia* humus is clearly very acid«. Imidlertid har TAMM (155, S. 148) fundet tydeligt stærkere Podsolering under Mos- end under Lavpletter, hvorfor det tør antages, at Mossernes Indvandring (*Stereodon* og især *Hylocomium*) har stor Betydning for Hededannelsen ved at danne meget Mor, der baade fremmer Podsoleringen og stabiliserer Heden. Lavernes Rolle er sandsynligvis mere reaktionssænkende end humusdannende, og ved Forsuringen kommer maaske ogsaa Likernes Syrer til at spille Rolle (smlgn. RYPÁČEK 143, S. 17). I alle Tilfælde er saavel døde (i mange Aar hengemte) som levende Podetier i Stand til at sænke  $P_H$  i betydelig Grad. Denne Sænkning kan ikke eller kun i meget ringe Grad bero paa Likernes Stofskifte ( $CO_2$ -Udskillelse i Vandet), hvilket Værdierne efter kraftig Rystning og forøvrigt Værdierne for det døde Materiale viser (Tabel 23).

### i. Fugtighedsforholdene.

BANGS Undersøgelser synes at vise, at Vandindholdet i Sandet i hvid Klit er større end under Hedevegetation. Dette skyldes, at Klitten øverst faar en Kappe af

<sup>1</sup> Sand rystet af *Cl. Zopfii*-Puder, der henstod 24 Timer med 20, 40 og 50 cm<sup>3</sup> Vand, gav Værdierne 4.6, 4.9 og 5.1. Sand rystet af samme Art (Materiale fra Østerild) gav med Tilsætning af det dobbelte Vand en Forskydning i  $P_H$  fra 4.7 til 5.0. Derimod lod en saadan Forskydning sig ikke konstatere i et Materiale fra Rømo; her var Sandets Humusindhold imidlertid større.

Tabel 22.

Sociation	$P_H$ i Sand tæt op til Laver og Mosser $P_H$ des Sandes dicht an die Flechten und Moose	$P_H$ i Sand 2—4 cm und. Laver o. Mosser $P_H$ des Sandes 2—4 cm unterhalb der Flechten und Moose	Forskel i $P_H$ Differenz der $P_H$ -Værdier
Cladonia Zopfii-Soc. .... } Staldbakkerne {	4.4	4.8	0.4
— — ..... }	4.5	4.7	0.2
— — (Rømø) .....	3.7	4.3	0.6
Polytrichum piliferum-Cetr. tenuissima-Soc. Grene Sande .....	5.2	5.8	0.6
Polytrichum, Cetr. ten., Cl. Zopfii-Soc. ....	4.4	5.1	0.7
Cladonia furcata-Soc. ....	4.2	5.0	0.8
Lecidea uliginosa var. chthonoblastes .....	4.9	5.1	0.2
Likenvegetation. Hovborg Sande S. 86 ....	4.6	5.8	1.2

Tabel 23.

Forsøg	Art	Vægt i g af Likener i tør Tilstand Gewicht in g der trockenen Flechten	Tilsat Mængde Hanevand $cm^3$ Zugesetzte Menge Leitungswassers in $cm^3$	$P_H$ -Sænkning ved Henstand i 48 Timer $P_H$ -Abnahme im Laufe von 48 Stunden	$P_H$ -Sænkning v. yderligere Henstand i 48 Timer (med halvt saa meget Vand) $P_H$ -Abnahme nach weiteren 48 Stunden Stehens (mit der halben Wassermenge)	$P_H$ efter kraftig Rystning $P_H$ nach kräftigem Schütteln
1	Cladonia Zopfii .....	2.0	10	7.5 → 5.8	5.8 → 5.3	..
	— — .....	0.7	10	7.5 → 7.3	7.3 → 5.5	..
	Cladonia mitis .....	1.5	10	7.5 → 6.2	6.2 → 5.3	..
	— — .....	1.7	10	7.5 → 5.6	5.6 → 5.2	..
2	Cladonia Zopfii*) .....	2.0	10	7.3 → 4.9	..	4.8
	— — **) .....	2.0	10	7.3 → 4.7	..	4.9
	Cladonia mitis .....	1.0	5	7.3 → 4.8	..	5.0
	Cladonia impexa .....	2.0	20	7.3 → 5.8	..	6.6
3	Cladonia rangiferina (død)	2.0	10	7.5 → 5.6	..	5.9

\* Øvre Del af Podetiet.    \*\* Nedre Del af Podetiet.

Materialet til Forsøg 2 var helt friskt indsamlet; i Forsøg 1 benyttedes Laver, der havde været brugt 1 Gang til et orienterende Forsøg.

tørt Sand, der beskytter det vaade Sand mod Fordampning. Hedens Vegetationsdække beskytter ogsaa mod Fordampning fra Jorden, men Planternes Fordampning bevirker, at Jorden alligevel bliver tørrest under Lyngen. Desværre har BANG ingen Under-søgelser over Graa Klit, hvor Forholdene sandsynligvis ikke er som i den hvide.

Tabel 24 a. Vandkapacitet og Humusindhold i Indsandsvegetation.  
Wasserkapazität und Humusgehalt der Binnendünen-Vegetation.

Prøve Nr.	Lokalitet	Sociation	Vandkapacitet i Vægtprocent	Humusprocent
1.	Det fredede Areal	Psamma arenaria-Soc. ....	24.1	0.3
2.		Corynephorus-(Agrostis canina)-Soc. ....	25.8	0.5 0.7
3.		Polytrichum-Cetr. ten.-Cl. Zopfii-Soc. ....	29.7	1.6
4.		Sand 2—4 cm under samme .....	24.7	0.6
5.		Klithede, Calluna-Desch.-Soc. ....	39.3	2.7
6.		Gammel Hede (Tabel 46 Nr. 1) .....	84.6	16.9
7.		— — Blegsandet .....	35.4	2.2
8.	Grene Sande	Psamma arenaria-Soc. ....	23.1	0.8
9.		Corynephorus-Soc. ....	23.4	1.4
10.		Polytrichum-Cetr. tenuissima-Soc. ....	10.4	0.9
11.		Hede indvandret i Polytrichum-Cetr. tenuissima-Soc. ....	26.7	5.1
12.	Hovborg Sande	Tæt Liken-Soc. ....	23.1	4.1

Tabel 24 b. Kornstørrelse i Sandprøver fra Indsandsvegetation.  
Korngrösse der Sandproben von Binnendünen-Vegetation.

Prøve Nr.	2—10 mm	1—2 mm	$\frac{1}{2}$ —1 mm	$\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ mm	0— $\frac{1}{4}$ mm
1.....	0.0	0.3	27.3	66.4	6.0
2.....	0.0	0.2	2.3	92.4	5.1
3.....	0.0	1.9	22.7	65.5	9.9
10.....	2.5	7.4	15.7	56.6	17.8
12.....	1.2	19.8	35.9	37.3	5.8

FULLER (46, 47) fandt saaledes ret stort Vandindhold i de hvide Poppel (Cottonwood) Klitter, lavt Vandindhold i de første Stadier af tilgroende Klitter og derefter stigende Vandindhold efterhaanden som Tilgroningen skred frem. Paabegyndte Undersøgelser over Vandindholdet i danske Klitter peger paa, at den graa Klit baade er tørrere end den hvide Klit og Klitheden. Paa Randbøl Hede forsøgte en Orientering med Hensyn til Fugtighedsforholdene ved Hjælp af en Vandkapacitetsbestemmelse kombineret med Humus- og Kornstørrelsesbestemmelser. Lignende Undersøgelser findes udført i Likensamfund i Tyskland (KRIEGER). Tallene (Tabel 24) viser den ogsaa af andre konstaterede Overensstemmelse mellem Humusmængde og Vandkapacitet. Afvigere findes i Prøve 10 og 12, der begge har usædvanlig lav Vandkapacitet i Forhold til Humusindholdet. Begge Prøver udmærker sig imidlertid ved at være særdeles grovkornede (Tabel 24 b), hvilket naturligvis virker nedsættende paa Vandkapaciteten. Lav Vandkapacitet er dog ikke ensbetydende med lav gennemsnitligt Vand-

indhold; topografiske Forhold (kort Afstand til Grundvand, Beliggenhed i Dale) kan betinge, at Sand med lav Vandkapacitet forsynes med ret meget Vand. Her hjælper et Par Vandindholdsbestemmelser fra  $\frac{30}{5}$  1939, idet vi for Prøve 8 fandt 0.3 ‰, for Prøve 9 (i Bund af Vindbrud) 0.5 ‰ Vand.

#### j. Vindbrudsvirkning.

WEIS (170, S. 107—146) har udført sammenlignende Jordbundsundersøgelser i »afføgne« Sande og Klitter (Kytter) i Tilslutning til disse. Medens Klitterne, f. Eks. i Frederikshaabs Plantage, kan bære kraftig Naaleskov (eller god Lynghede), er de afføgne Partier meget golde, ofte likenbevoksede med fattig eller ingen Lyngvegetation eller daarlig Bjergfyr. I Haarup Sande ved Silkeborg fandt WEIS en udtalt Podsolering, om end i en mærkelig Form, i Kytterne, i de afføgne Sande derimod ingen Podsolering. Som et af de vigtigste Resultater kan anføres, at de afføgne Sande havde afgivet hele deres Kolloidindhold (Humus) til de sammenføgne Kytter. WEIS betegner de afføgne Sande som gold Jord, idet Humusmængden er for ringe til at betinge et Bakterieliv, der kan faa en passende Stofomsætning og Forvitring i Gang.

Særdeles mange Steder paa Randbøl Hede iagttages en udpræget Forskel i Vegetationen paa Klit og afføgen Flade. Hvor denne er tør, indfinder der sig en Likhede, der kan gro til med *Deschampsia flexuosa*, og hvor kun spredte Lyngplanter kan klare sig. Man ser saadanne Likheder omgivet af Hede paa Klitvold, der er naaet saa vidt i Alder, at en Degradation er indtraadt. *Deschampsia-Cladina*-Soc. kan tydeligt modstaa Invasion af Hedebuske i lang Tid, hvilket ogsaa Eksemplerne Fig. 52, 3 og Fig. 54, c lærer os. Vegetationen paa Fig. 53 kan forklares alene udfra den Betragtning, at den afføgne Flade er for gold til at bære Hede; dog betyder her de ejendommelige Svingninger med Hensyn til Jordens Vandindhold, som antageligt finder Sted her, sikkert ogsaa noget for Fordelingen af Vegetationen.

Arter som *Psamma* og *Juniperus* er fast knyttet til Klitterne langs Vindbrud f. Eks. i Hovborg Sande og *Vaccinium vitis idæa* tydeligt hyppigst saadanne Steder i Callesens Bakker. Her er Dalbunden imidlertid ofte bevokset med magert *Molinietum* eller *Calluna-Erica-Molinia*-Soc. Dalbunden i Frederikshaabs Plantage (Tavle V Fig. 1), der til Tider har været oversvømmet, bærer pletvis en mager, aaben *Calluna-Erica*-Hede og lignende Vegetation findes i Dalbunde i Hovborg Sande. Maaske ligger noget af Forklaringen paa Mangelen af *Psamma* i Vindbrud i Forhold beslægtede med de her berørte. *Erica*'s hyppige Forekomst paa relativ tør Bund saadanne Steder (S. 206, Prøve 3—4) kan bero paa nedsat Konkurrence fra andre Arters Side paa Grund af Jordbundens Magerhed og en Evne hos *Erica* til at taale stærkt oligotrofe Betingelser, hvortil endelig kommer de af og til indtrædende Perioder med vandmættet Bund, der maaske ogsaa forbedrer *Erica*'s Chancer i Konkurrencen med de andre.

#### k. Mikroklimatiske Forhold.

BANG (8), BRÜEL (19), JESWIET (74) og LEICK & PROPP (89) har foretaget forskellige mikroklimatiske Undersøgelser i Klitter og Klitheder. Egne Undersøgelser

paa Randbøl Hede, ved Korshage (Rørvig) og paa Læsø (se Tabel 49) har i det store og hele vist Forhold i god Overensstemmelse med de nævnte Forskeres Maalinger.

Temperaturen. Tabel 25 viser Temperaturforholdene ved Overgangen fra ret aaben *Corynephorus*-Soc. gennem *Cladina*-Soc. til Klithede, først tør, saa fugtig Hede. Ved denne Overgang sker der en karakteristisk Forandring med Hensyn til Temperaturforholdene i Vegetationen. Denne ytrer sig ved 1) aftagende Jordtemperaturer, 2) aftagende Temperaturamplituder ( $T. \text{Dag} \div T. \text{Nat}$ ) og 3) Forskydning af Beliggenheden af Stedet for den største Temperaturamplitude fra Jordskorpen (Hvid Klit og Sandkægbevoksning) til et Luftlag lige over Lavet (Graa Klit) og videre til et Luftlag under Toppen af Lyngbuskene (Hede). Alt i alt en Forskydning i Retning af et mere termisk-oceanisk Mikroklima. Ogsaa den aarlige Gang af Temperaturen i Jorden i Klit og Hede (Fig. 25) viser det mere oceaniske Mikroklima, som Heden er underkastet. Dette vil fremgaa endnu tydeligere, hvis Maalinger nærmere Jordoverfladen end 60 cm havde foreligget. De 2 Ekstremers Temperaturforhold (en sydeksposteret *Corynephorus-Cladonia al-cicornis*-Soc. og en *Erica-Vaccinium uliginosum*-Soc., begge: Korshage) er fremstillet i et Diagram Fig. 26. De indtegnede Kurver giver de varmeste Eftermiddages og den koldeste Nats Temperaturværdier. Natværdierne blev maalt en stille Nat med lavt-

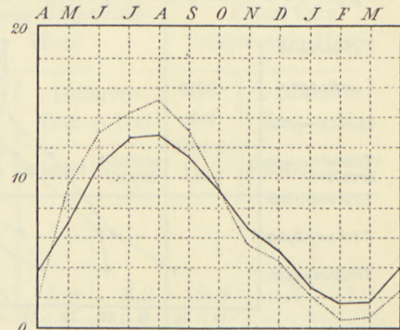


Fig. 25. Den aarlige Gang af Mitteltemperaturen i Klit . . . . og Hede ——— ved V. Thorup Plantage i 60 cm's Dybde. Maalinger foretaget af J. BRÜEL 1900—1901 (19).

Jährlicher Verlauf der Mitteltemperatur in den Dünen . . . . und auf der Heide ———, beim V. Thorup Wald in einer Tiefe von 60 cm. Die Messungen wurden von J. BRÜEL 1900—1901 vorgenommen (19).

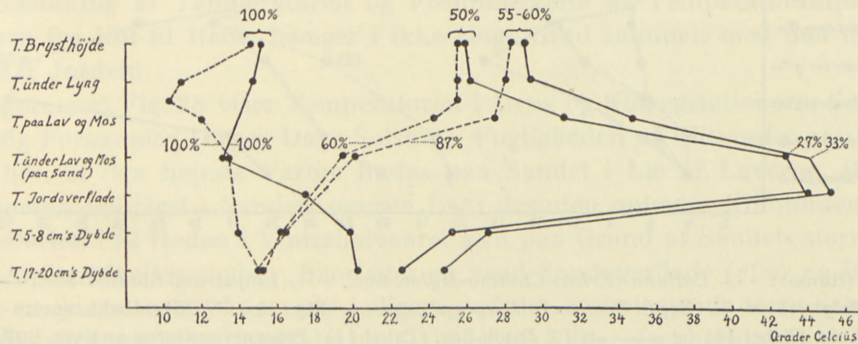


Fig. 26. Temperaturen og Luftfugtigheden (Procentværdierne) 2 meget varme Dage og en kold Nat i Juli 1938 i *Corynephorus*-Soc. (—) og *Erica-Vacc. uliginosa*-Soc. (---) ved Korshage.

Temperatur und Luftfeuchtigkeit (Werte in Prozenten) während zweier sehr warmer Tage und einer kalten Nacht im Juli 1938 in *Corynephorus*-Soz. (—) und *Erica Vacc. uliginosum*-Soz. (---) bei Korshage.

liggende Taage (Mosekone). Det ses, at Temperaturudsvingene i Jorden er meget smaa i *Erica*-Heden; denne forholder sig i denne Henseende omtrent som en Eng. Sand-

skæg-Vegetationens store Temperaturudsving svarer til eller overstiger den hvide Klits (*Psamma-Soc.*). Af særlig Interesse er det at se, hvorledes den graa Klits tætte *Cladina*-Tæppe er i Stand til at præge Jordtemperaturen saaledes, at denne kommer til at ligge

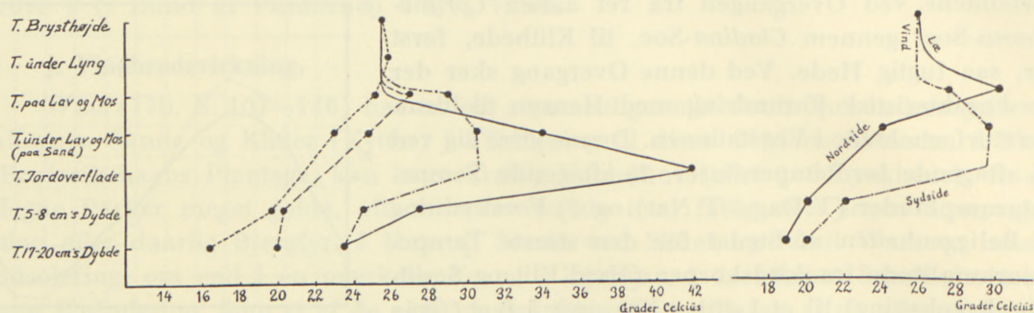


Fig. 27. Temperatur om Eftermiddagen d. 5/8 1938 paa Staldbakkerne. T. v. i Hede - - - -, *Deschampsia-Cladina-Soc.* - - - -, *Cladina-Soc.* - - - - og Hvid Klit (*Hieracium pilosella-Soc.*) - - - -. T. h. Nord- og Sydside i *Cladina-Soc.*

Temperatur am Nachmittag des 5. August 1938 auf den Stallhügel. Links in der Heide - - - -, *Deschampsia-Cladina-Soz.* - - - -, *Cladina-Soz.* - - - -, und weisse Düne (*Hieracium pilosella-Soz.*) - - - -. Rechts: Nord- und Südseite in *Cladina-Soz.*

meget nær Værdierne for Heden. Noget lignende fremgaar af Maalinger fra Randbøl Hede. Fig. 27 viser Eftermiddagstemperaturforholdene i Hede, *Deschampsia flexuosa-Soc.* (Graa Klit), Liknehede (Graa Klit) og *Hieracium pilosella-Soc.* (Hvid Klit, sydksoneret). Paa samme Figur ses en Sammenligning af en Nordside (i Læ) og en

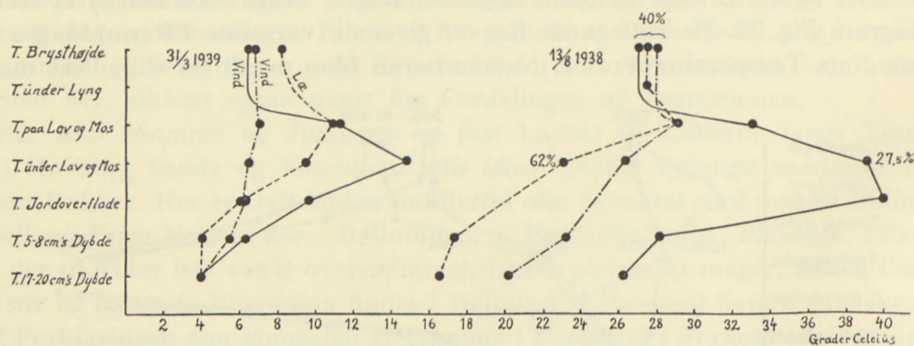


Fig. 28 t. v. (Rømhø): - - - *Calluna-(Erica)-Cladina-Hyloc-Soc.*, - - - - *Empetrum-Cladina-Soc.*, - - - - *Cetr. tenuissima-Polytrichum-Cl. Zopfii-Soc.* med *Corynephorus*. — Fig. 28 t. h. (Staldbakkerne): - - - Hede, - - - - Liknehede (Tabel 18) og —: *Cl. Zopfii-Soc.* (Tabel 14). Procentværdierne angiver Luftfugtighed. Links (Insel Rømhø): - - - *Calluna-(Erica)-Cladina-Hyloc-Soz.*, - - - - *Empetrum-Cladina-Soz.*, — *Cetr. tenuissima-Polytrichum-Cl. Zopfii-Soz.* med *Corynephorus*. Rechts (Stallhügel): - - - Zwergstrauchheide, - - - - Flechtenpolster (Tabelle 18) und — *Cl. Zopfii-Soz.* (Tabelle 14). Werte in Prozenten: Luftfeuchtigkeit.

Sydside (udsat for Vind) i Liknehede. Paa Fig. 28 ses en Sammenligning af Eftermiddagstemperaturen i Hede, Liknehede (Tabel 18) og i *Cladonia Zopfii-Soc.* (Tabel 14). Værdierne i den sidstnævnte svarer til *Corynephorus-Sociationens*, medens den



Tabel 25. Temperaturmaalinger ved Korshage, 7 Dage i Juli 1938.  
 Temperaturmessungen bei Korshage, 7 Tage im Juli 1938.

	<i>Corynephorus canescens</i> -Soc.			<i>Festuca ovina-Cladina</i> -Soc. (Tæt!)			<i>Calluna-Empetrum</i> -Hede			<i>Erica-Vacc. uliginosum</i> -Hede		
	Mid- del Temp. Dag	Differens Dag ÷ Nat		Mid- del Temp. Dag	Differens Dag ÷ Nat		Mid- del Temp. Dag	Differens Dag ÷ Nat		Mid- del Temp. Dag	Differens Dag ÷ Nat	
		Middel	Største Værdi <sup>1</sup>		Middel	Største Værdi		Middel	Største Værdi		Middel	Største Værdi
Temperatur under Lav og Mos (paa Sand) . . .	31.5	15.0	29.6	23.7	6.8	9.2	21.0	5.9	8.8	19.9	5.4	7.1
Temperatur 5—8 cm's Dybde <sup>2</sup> .	26.0	4.8	8.2	20.9	3.0	4.7	18.9	3.5	5.3	16.6	1.8	3.0
Temperatur 17—20 cm's Dybde	22.5	2.2	5.0	18.9	1.2	2.5	16.8	0.8	2.9	15.2	0.5	1.1

<sup>1</sup> Höchstwert. <sup>2</sup> Bodentiefe.

tætte Likhede med *Cladina* og *Cetraria nivalis* ligesom *Festuca ovina-Cladina*-Sociationen ved Korshage (Tabel 25) nærmer sig Heden med Hensyn til Jordtemperatur. Angaaende lave Jordtemperaturers fysiologiske Virkninger se Forsøg foretaget af CLEMENTS og MARTIN (1935).

Indvirkningen af Jordens Fugtighedsgrad paa Temperaturen er meget betydelig. Dette fremgaar f. Eks. baade af KRAUS' (83) og JESWIETS (74) Undersøgelser. Den omtalte Sænkning af Temperaturen og Formindskelse af Temperaturamplituden i Overgangen fra Klit til Hede, hænger i ikke ringe Grad sammen med den tiltagende Fugtighed i Jorden.

Diagrammet Fig. 28 viser Temperaturen i Lyng og Klitvegetation om Sommeren og en tidlig Foraarsdag (begge Dage Solskin). Fugtigheden af Klitsandet om Foraaret betinger her, at den højeste Varme findes paa Sandet i Læ af Laverne, ikke som om Sommeren hyppigst i Sandets øverste Lag; desuden ophedes Klitbunden relativt mindre i Forhold til Heden i Vinterhalvaaret igen paa Grund af Sandets større Vandindhold. Andre Maalinger viser, hvorledes en vaad Sandoverflade (efter en Regnbyge midt paa en Sommerdag) kan være køligere end det underliggende tørre Sand. Temperaturforskellen mellem Nordside og Sydside af Klitter (se herom især JESWIET) beror ikke blot paa Solens Opvarmning, men i høj Grad ogsaa paa, at det større Vandindhold paa Nord siden bevirker, at denne kun langsomt opvarmes. Ogsaa i Klitterne paa Randbøl Hede (Fig. 23) kan man iagtage, hvorledes Heden har vanskeligt ved at indvandre paa Sydsider. Disse beholder i visse Tilfælde i lang Tid en »Hvid Klit«-Vegetation, især hvor Sandet stadig kan skride ned, saa at eventuel dannet Humus (der bevirker større Vandindhold) føres bort.

Med Hensyn til Luftens relative Fugtighed i Vegetationen paa Overgangen mellem Klit og Hede, sker der naturligvis en betydelig Forskydning fra gennemgaaende tør til fugtigere Luft. Særdeles ofte kan man iagttage, at Luftfugtigheden i Hvid Klit (incl. *Cl. Zopfi*-Soc.) lige over Jordoverfladen ligger under, medens den i Heden ligger over Luftens Fugtighedsgrad i fri Luft i Brysthøjde<sup>1</sup> (se Fig. 26 og 28). Værdierne ved Jordoverfladen er naturligvis særdeles variable, afhængige af Blæst og Nedbør etc. Værdierne i den øverste Del af Jorden varierer en hel Del for hvide Klitter, for Hedens Vedkommende kan henvises til THAMDRUPS indgaaende Maalinger, der viser en Variation fra 73.9 % (ret bar Bund) til 96.3 % (Gennemsnit 89.2).

Med Hensyn til Fordampningen i *Cladina*-Soc. og Hede henvises til S. 152, hvor ogsaa supplerende Temperaturmaalinger findes omtalt. Morlagets store Vandindhold, og Fordampningen fra det, bevirker naturligvis, at Mikroklimaet ogsaa i hygriisk Henseende bliver mere oceanisk i Heden end i Klitten.

Ved Overgangen fra Hvid Klit gennem Graa Klit til Hede sker der betydelige Forandringer i  $P_H$ , Humusindhold, Vandindhold, termisk og hygriisk Mikroklima; af alle disse Faktorer har sikkert Forøgelsen af Humusindholdet størst Betydning for Successionen, idet baade Mikroklimaet og Vandindholdet og til en vis Grad  $P_H$  er afhængige af den. Hedens Stabilisering (Ophør af Vekslen mellem Græs- og Likenstadier og Lyng) afhænger ogsaa af, om den har dannet tilstrækkeligt Humus og tyk Mor (se videre S. 142). De enkelte Arters Forekomst i de forskellige Stadier beror sandsynligvis oftest paa det Kompleks af Faktorer, der karakteriserer Stadiet, sjældnere paa én eller faa af disse. For Likensociationernes Vedkommende mener KRIEGER (83a), »dass die einzelnen Faktoren bei den vier Assoziationen sehr ähnlich sind«, *Cl. Zopfi*-Soc. regnes for den mest udsatte (Vind, Regn, Sol), *Cladonia mitis*-Soc. findes paa mere beskyttede Steder.

### 3. Hedeafbrænding og dennes Betydning for Vegetationen.

I første Kapitel S. 20 er der gjort Rede for Lyngafbrændingens Betydning som Led i den tidligere Hedekultur. I vore Dage (og til dels i det 19. Aarhundrede) fremkommer de fleste Hedebrande »ved Uforsigtighed«. Vi faar et Begreb om, hvor hyppige og omfattende disse Brande kunde være ved at læse J. K. NIELSENS Beskrivelse fra Grindstedegnen (118), hvor dog kun de større Brande er medtaget; mange mindre Brande fandt Sted ind imellem de store; det tilføjes saaledes: »Hvert Foraar foregaar der endnu Hedebrande i Grindstedegnen; men da Lynghede opdyrkes mer og mer, kan Brandene ikke faa den Udstrækning eller virke saa ødelæggende som i fordums Tid.« NIELSEN nævner følgende større Brande:

1837. Simmelhedes Brand. Udstrækning 2 Mil. Opstod under Afbrænding af Sajdynger.

1859. Nollund Hede. Flere Hundrede Tdr. Land. Medførte Sandflugt. Opstod under Furesvidning.

<sup>1</sup> F. Eks. <sup>30/6</sup> 1938: Luft: 53 %, paa Sand i *Psamma*-Soc.: 50 %, i tæt *Cladina*-Tæppe: 70 %, i *Calluna-Empetrum*-Soc.: 95 %. <sup>30/7</sup>: Luft: 50 %, *Psamma*-Soc.: 28 %, *Corynephorus*-Soc.: 27 %, Hede: 60 %. <sup>31/7</sup>: Luft: 55—60 %, *Psamma*-Soc.: 33 %, tæt *Cladina*-Tæppe: 56 %, *Calluna*-Soc. (tør): 60—66 %, *Erica*-Soc.: 87 %.

1868. Ret stor Brand ved S. Omme. Opstod under Furesvidning.  
 1889. Heden mellem Grindsteddal og Hindum-Hjortlund-Vejen. Flere Hundrede Tdr. Land. Opstod under Furesvidning.  
 1895. Grindsteddal-Hindum. 1000 Tdr. Land. Opstod efter Lyngafbrænding før Pløjning.  
 1895. Hede Øst for Grindsted. Ikke ret stor. Førte til Sandflugt.

#### a. Den fredede Randbøl Hede.

Den fredede Del af Randbøl Hede, hvor den brændte Vegetation blev studeret nærmere, har i de senere Aar været udsat for mindst 5 Brande, hvoraf de 3 havde større Udstrækning.

1. Staldbakkebranden, September 1911. Opstod ved Afbrænding for et Mergelspor, som skulde føres fra Gaarden Vestermark (Vest for Frederikshaab) til et Punkt i Retning af Slauggaard. Ilden fik Overhaand, hvorved en ret stor Del af den nordlige Hede brændte: Staldbakkerne med nærmeste Omgivelser og Heden Vest for Staldbakkerne i en Strimmel paa et Par Kilometers Længde. Syd for Bakkerne naaede Ilden kun ganske kort ud i Heden og Øst for kun hen til det omtalte Mergelspor, hvor Ilden opstod. WINSTEDT besøgte Stedet d. 17. Juli 1912 og giver (171) følgende Skildring af Branden:

»Ilden syntes de fleste Steder at være gaaet ret overfladisk frem, idet der i den sortkullede Flade allerede i Aar fandtes en Del Planter i Blomst, især saadanne, der ved Hjælp af Rhizomer eller andre underjordiske Dele havde kunnet modstaa Varmen, samt eenaarige Arter. Hyppige var Bladrosetter af *Hypochaeris maculata*, enkelte med Blomster. Endvidere var store Pletter af *Viola canina* synlige paa Afstand, lige som halvt afbrændte *Juncus squarrosus*-Tuer. Ellers fandtes blomstrende *Orchis maculatus*, *Scorzonera humilis*, *Knautia arvensis*, *Campanula rotundifolia* og *Scirpus caespitosus*.«

2. »Honolulu-Branden«, Maj 1927. Opstod efter Sigende som Følge af Uforsigtighed under Afbrænding af Græs (*Nardus*?) langs en Vej. Ved denne Brand gik den største Del af Honolulu Plantage op i Luer. Branden skal være kommet Vest fra; et Brandbælte har beskyttet den sydlige Del af den endnu ikke fuldt tilplantede Honolulu Plantage. Der findes her endnu 2 mindre Plantagestumper, der gik helt fri for Branden. Brandens omtrentlige Udbredelse fremgaar af Fig. 14 (vandret stiplede Skravering). Det brændte Areal fremtræder endnu de fleste Steder tydeligt; man kan dog af og til være i Tvivl, om man paa et givet Sted har med 1 eller 2 Brande at gøre. Det ser f. Eks. ud til, at der i det allervestligste Parti er foregaaet endnu en Afbrænding paa et lille Areal efter 1927.

3. Morbakkebranden, ca. Aar 1929. Opstod som Følge af en Drengs Uforsigtighed. (Han vilde se om en Enebusk kunde brænde.) Branden var overfladisk og kan kun vanskeligt omgrænses nu. De bedste Brandindikatorer er her nogle helt eller kun forneden afbrændte Enebærbuske. Branden omfattede kun et mindre Omraade i den sydlige Del af Morbakkerne.

4. Mergelsporbranden, Foraaret 1932. Et Mergelspor skulde paa Trods af Fredningen føres tværs over Heden fra Guldbergsminde til Store Almstok; man af-

brændte 50 m Lyng paa begge Sider af Sporet langs dettes nordlige Del, men sydligere langt mere, idet Ilden paa et Sted Syd for Kongenshøj tog Overhaand, sprang over det oppløjede Brandbælte og antændte hele det sydøstlige Hjørne af Heden (se Fig. 14 lodret stiplede Skravering).

5. Endelig blev der Foraaret 1933 afbrændt en 100 m bred Strimmel Hede langs et Mergelspor langs Fredningsgrænsen Nordøst for Slauggaard.

Af disse Brande vil vi i det følgende beskæftige os med de 3 største, Nr. 1, 2 og 4. Af praktiske Grunde omtales den sidste store Brand (1932) først. Sommeren 1933 frembød der sig gode Muligheder for at studere denne Brands Indvirkning paa Vegetationen.

Paa Mergelsporbrandens Arealer var Lyngskjolden ingen Steder brændt igennem, hvis denne før Branden havde været tyk; under Lynghede, indvandret paa gammel Mark, var det tynde Morlag ofte brændt igennem. I 1933 var Arealet iøvrigt meget forskelligartet i botanisk Henseende. Nogle Dele var dækket af en knæhøj, mere eller mindre spredtstaaende Græsvegetation, andre var næsten vegetationsløse eller plettet med Tyttbærskud, der stak op af den sorte, forkullede Jord. Langs Mergelsporets nordlige Del prægedes Brandomraadet af høje *Molinia*-Tuer iblandet store Totter af *Agrostis canina*, sjældnere traf man mere ublandede *Agrostis*-Pletter. Branden syntes her at have været mindre voldsom end paa Arealerne Øst for Mergelsporet, hvor Ilden tog Overhaand; her udvikledes i 1933 en yderst spredt Vegetation (Tabel 28, Nr. 1).

Langs Landevejen Frederikshaab-Guldbergsminde nærmest ved Guldbergsminde, hvor der Vest for Vejen omkring 1870 (Fig. 13) var Mark, var Vegetationen særlig kraftig og artsrig. Der var her sket Afbrænding af Lynghede indvandret paa gammel Mark med et Morlag af ringe Tykkelse. En nærmere Undersøgelse af dette Areal blev foretaget paa en fast Kvadrat,  $8 \times 8$  m stor, der analyseredes 1933, 1937 og 1939 (Tabel 26). Vegetationen domineredes 1933 af knæhøjt Græs, en *Agrostis canina-Deschampsia flexuosa*-Soc. (Fig. 29), i 1937 var Vegetationen blevet til Lynghede (Fig. 30).

WARMING (167) mener, at *Agrostis canina*, *Molinia* og *Deschampsia flexuosa* er i Stand til i visse Tilfælde at overleve Hedebrand. Paa Himmelbjerget fandt han disse Græsser 1 Aar efter Branden i store Tuer, hvis Blomsterstande naaede 1 m i Højde; altsaa ganske som paa Randbøl Hede. Ligesom WARMING tror jeg ikke, de store Græstuer af *Agrostis* og *Deschampsia* kan vokse frem af Frø paa saa kort Tid. *Calluna* er derimod henvist til næsten udelukkende at formere sig ved Frø. Paa Randbøl Hede saa jeg den kun et enkelt Sted spire frem med Skudknipper fra de underjordiske Dele. Paa Kvadraten fandtes *Calluna* 1933 mest som smaa, 2 Aar gamle Planter eller som Kimplanter. De smaa Lyngplanter var mellem 20 og 40 mm høje og i kraftig Vækst; de havde Aaret før naaet en Højde paa 3—15 mm. I 1937 var Lyngen 20—25 cm høj og stadig i kraftig Vækst, men ikke rigtblomstrende. Dens Skudtæthed var ret stor (F % 88 indenfor Cirkel 4), i 1939 var Tætheden endnu



Fig. 29. Græsstadiet (*Agrostis canina-Deschampsia-Soc.*) efter Branden 1932. Flere Hvidgraner langs Vejen i Baggrunden stærkt medtagne af Branden. T. B. fot. Juli 1933.

Das Rasenstadium nach dem Brand von 1932 (*Agrostis canina-Deschampsia-Soz.*). Viele Weisstannen im Hintergrund sind stark vom Brand mitgenommen. T. B. fot. Juli 1933.



Fig. 30. Lyngstadiet (*Calluna-Soc.*) efter Branden 1932. Den hvide Linie i Lyngen afgrænser en af Forsøgskvadratens Sider. De 4 Graner lidt til højre for Telefonpælen svarer til de 4 Graner længst til venstre paa Fig. 29. T. B. fot. Juli 1937.

Das Heidekraut-Stadium (*Calluna-Soz.*) nach dem Brand von 1932. Die weisse Linie zwischen dem Heidekraut ist die Grenze der einen Seite eines Dauerquadrats. Die 4 Tannen etwas rechts vom Telefonmast entsprechen den 4 Tannen ganz links in Fig. 29. T. B. fot. Juli 1937.

større (F  $\frac{0}{100}$  96 indenfor Cirkel 4 og Lyngens Minimiareal bestemt af Cirkel 3) og Planterne 35—55 cm høje. Ved Betragtning af Tabel 26 konstateres Tilbagegang for Græsserne, Fremgang for især Mosser, Likener, *Genista pilosa*, Gyvel o. fl. Sidstnævnte havde dannet flere Smaabuske paa 35 cm's Højde. *Genista pilosa* var paa en stor Del af Feltet saa hyppig, at den her sammen med Lyngen dannede en *Calluna-Genista pilosa*-Soc. (smlgn. S. 137).

Tabel 26. Kvadrat 1. Plant Areal, 8 × 8 m stort, i Nærheden af  
Guldbergsminde.

Untersuchung eines Dauerquadrates (8 × 8 m) in der ebenen Heide bei Guldbergsminde.

Tidspunkt for Undersøgelse .....	<sup>10</sup> / <sub>7</sub> 1933	<sup>2</sup> / <sub>7</sub> 1937	<sup>2</sup> / <sub>8</sub> 1939	I Frem- gang <
Metode .....	R	S	S	I Tilbage- gang >
Antal Cirkler .....	20	25	25	
P <sub>H</sub> .....	4.7	4.4	4.2	
<i>Calluna vulgaris</i> (Kimplanter og helt smaa to Aar gamle Planter)....	<b>100</b>	..	..	} <
<i>Calluna vulgaris</i> (store Planter)....	..	<b>100.88.1</b>	<b>100.96.3</b>	
<i>Agrostis canina</i> .....	<b>100</b>	<b>80.20.0</b>	48.16.0	>
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	<b>80</b>	68.24.0	<b>76.28.0</b>	
<i>Genista pilosa</i> .....	35	56.28.0	<b>72.36.0</b>	<
— <i>anglica</i> .....	30	48.4.0	36.4.0	
— <i>tinctoria</i> .....	45	32.0.0	60.8.0	(<)
<i>Carex pilulifera</i> .....	<b>75</b>	56.8.0	<b>76.4.0</b>	
<i>Hypochoeris maculata</i> .....	35	<b>76.20.0</b>	<b>76.12.0</b>	
<i>Festuca ovina</i> .....	45	60.4.0	20.4.0	>
<i>Luzula multiflora</i> .....	20	20.4.0	32.4.0	
<i>Solidago virgaurea</i> .....	20	24.0.0	16.0.0	
<i>Viola canina</i> .....	20	24.0.0	..	>
<i>Lotus corniculatus</i> .....	20	20.0.0	4.0.0	>
<i>Antennaria dioeca</i> .....	10	8.0.0	8.4.0	
<i>Sarothamnus scoparius</i> .....	..	8.0.0	4.0.0	
<i>Campanula rotundifolia</i> .....	5	16.0.0	20.12.0	<
<i>Galium saxatile</i> .....	..	4.0.0	16.8.0	<
<i>Hieracium umbellatum</i> .....	+	16.0.0	16.4.0	(<)
— <i>pilosella</i> .....	5	4.0.0	..	
<i>Arnica montana</i> .....	5	4.0.0	+	
<i>Rumex acetosella</i> .....	15	..	..	>
<i>Succisa pratensis</i> .....	+	8.4.0	16.8.0	<
<i>Knautia arvensis</i> .....	10	+	..	>
<i>Hypericum pulchrum</i> .....	..	12.0.0	4.0.0	
<i>Achillea millefolia</i> .....	..	12.4.0	16.0.0	<
<i>Jasione montana</i> .....	+	4.0.0	..	
<i>Sieglingia decumbens</i> .....	5	+	20.0.0	<
<i>Aira præcox</i> .....	+	..	..	
<i>Hypochoeris radicata</i> .....	..	4.0.0	..	
<i>Scorzonera humilis</i> .....	..	..	4.0.0	

Tabel 26 (fortsat).

Tidspunkt for Undersøgelse .....	<sup>10</sup> / <sub>7</sub> 1933	<sup>2</sup> / <sub>7</sub> 1937	<sup>2</sup> / <sub>8</sub> 1939	I Frem- gang <
Metode .....	R	S	S	I Tilbage- gang >
Antal Cirkler .....	20	25	25	
P <sub>H</sub> .....	4.7	4.4	4.2	
Pohlia nutans .....	..	36.12.0	40.16.0	}
Polytrichum piliferum .....	+	4.0.0	24.4.0	
Ceratodon purpureus .....	..	4.0.0	..	
Stereodon cupressiforme .....	..	..	12.8.0	
Cephaloziella? .....	..	..	8.4.0	
Cladonia cornutoradiata .....	..	16.4.0	60.12.0	
— chlorophæa .....	?	56.8.0	60.16.0	
— fimbriata .....	..	..	4.0.0	
— coccifera .....	..	..	8.0.0	
— Floerkeana .....	..	4.0.0	..	
— impexa .....	..	40.4.0	36.4.0	
— scabriuscula .....	..	4.0.0	?	
— pityrea? .....	..	12.0.0	?	
Parmelia physodes (E. paa Calluna) ..	..	24.8.0	30.8.0	
Artstal Fanerogamer .....	24	27	23	
— Mosser .....	1	3	4	
— Likener .....	1	7	6	
Pointssum Fanerogamer } Cirkel 1. Vær-	680	764 (208)	740 (248)	
— Mosser } dier for Cirkel	..	44 (12)	84 (32)	
— Likener } 4 i Parentes	..	156 (24)	198 (40)	

Tæt ved Kvadraten fandtes i 1937 et ejendommeligt Sted, hvor alle vore Visse-Arter indgik i Vegetationen (Tabel 27). Hvor Lyngen ikke var for tæt, og hvor der mellem Buskene fandtes Pletter eller Strimler med hemikryptofytrig Vegetation, kunde *Genista germanica* klare sig særlig godt. Dog fandtes den ogsaa pletvis i tæt Lyng (Tabel 27, Nr. 2—3) og stak sine lodne Bælge op over Lyngen. Det lille Omraade, hvor *Genista germanica* gror, var i 1933 paa Grund af det høje Græs og alle Chamæfyternes lave og spæde Vækst ikke til at skelne fra det øvrige Areal. Af det ældre Kortmateriale fremgaar det, at *Genista germanica* og i det Hele den mærkelige Vegetation, som findes beskrevet i Tabel 27, ligger nøjagtigt paa den Mark, der 1870 kiler sig ud mod Vest i Heden fra Vejen (se Fig. 13), men som senere igen blev til Hede. Jordanalyser fra denne Vegetation gav P<sub>H</sub>-Værdierne 5.4, 5.2 (ren Grønsværsvegetation), 4.6 (Tabel 27, Nr. 5), 4.0, 4.5, 4.8 (*Calluna*-Soc. med mange Hemikryptofyter Tabel 27, Nr. 1—4.). Et Par Maalinger af Jordtemperaturen (i August) i Grønsvær med *Genista germanica*, i Hede med *Genista germanica* (Morskjold 1—2 cm, Org. Indhold 21.6 %) og i gammel Lynghede med tykt Morlag og Mos og Lav i Bunden viste, at Grønsværen i Overfladen af Jorden ophedes 3—4 Grader mere end den gamle Hede,

Tabel 27. Plan Hede ved Guldbergsminde.

Ebenes Heidestück bei Guldbergsminde.

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5
Metode .....	D	D	D	D	D
<i>Calluna vulgaris</i> .....	4	5	5	4	1+
<i>Genista germanica</i> .....	3	4	2	3	..
— <i>anglica</i> .....	2	..	..	+	1
— <i>pilosa</i> .....	..	..	..	2	1+
— <i>tinctoria</i> .....	..	..	1	..	..
<i>Lotus corniculatus</i> .....	1	1	+	..	2
<i>Succisa pratensis</i> .....	..	..	..	1+	5
<i>Arnica montana</i> .....	3	1	..	..	..
<i>Hypochoeris maculata</i> .....	2	1	1	..	..
— <i>radicata</i> .....	..	..	1	..	..
<i>Solidago virgaurea</i> .....	+	..	1	..	..
<i>Scorzonera humilis</i> .....	+	..	..	1+	..
<i>Hieracium umbellatum</i> .....	..	1	1	..	..
<i>Achillea millefolium</i> .....	1	..	..	..	..
<i>Antennaria dioeca</i> .....	..	..	..	..	1
<i>Galium saxatile</i> .....	..	..	+	..	..
<i>Potentilla erecta</i> .....	..	+	..	..	..
<i>Gentiana campestris</i> var. <i>germanica</i> .....	..	..	..	..	1
<i>Hypericum pulchrum</i> .....	..	+	..	..	..
<i>Viola canina</i> .....	..	..	..	..	1
<i>Festuca ovina</i> .....	2	1	..	1	..
— <i>rubra</i> .....	+	..	..	..	..
<i>Agrostis canina</i> .....	1+	1	1	1	..
— <i>tenuis</i> .....	..	+	..	..	1
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	..	+	..	1	..
<i>Holcus mollis</i> .....	+	..	+	..	..
<i>Sieglingia decumbens</i> .....	..	..	1	..	1
<i>Carex pilulifera</i> .....	1	+	..	+	..
<i>Luzula multiflora</i> .....	1	1	1	..	..
<i>Cladonia chlorophaea</i> .....	..	..	+	..	..

Nr. 1—4: 4 Smaapletter, hvor *Genista germanica* var særlig hyppig. Nr. 5: Grønsvær domineret af *Succisa*. Andre Pletter kunde være domineret f. Eks. af *Hypericum pulchrum* eller af *Lotus*.

Nr. 1—4: vier kleine Flecken, wo *Genista germanica* besonders üppig vorkam. Nr. 5: *Succisa* beherrscht den Rasen. Andere Flecken waren z. B. besonders mit *Hypericum pulchrum* oder *Lotus* bewachsen.

i 20 cm's Dybde 2.5—3 Grader mere. Den tørre Hede uden tykt Morlag, Mos og Lav, med *Genista germanica* ophededes derimod omtrent i samme Grad som Grønsværen.

*Genista germanica* er uden for det fredede Areal fundet langs Veje eller tæt ved Veje ved Vorbasse, Vittrup og Lindknud (WINSTEDT (173a)), samt i Overdrevshede paa Raabjerg ved Bindeballe (WINSTEDT (171)) sammen med *Genista anglica*, *tinctoria*, *Hypericum pulchrum* og *Scorzonera humilis*.

Artens Totaludbredelse er kontinental KNUD JESSEN (69), WANGERIN (164);



den regnes til de udpræget xerotherme Arter (I. & M. BARTSCH, 9); i Tyskland findes den i aabne, tørre Skove og sammen med *G. pilosa* i *Calluna*-Hede paa tørre Bakker (GRÄBNER (53, S. 231)). I Polen (i Indlandsklitter ved Warszawa) indgaar den i JURASZEKS *Xerocallunetum typicum* (heri f. Eks. *Corynephorus*, *Thymus*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Carex ericetorum*, *Peucedanum oreoselinum*). En saadan tør Hedevegetation genfindes i Kroatiens Bjerge. HORVAT (64) omtaler her en tør *Calluna-Genista*-Soc. med *G. germanica* og *G. pilosa* og desuden en Række Arter, der ikke minder lidt om dem i Tabel 27 (f. Eks. *Sieglingia*, *Carex pilulifera*, *Lotus*, *Viola canina*, *Hypochoeris radicata*, *Antennaria dioeca*). Baade langs Vejkanter og i gamle Marker, hvor Jorden endnu kun er middelsur, og hvor der ikke endnu er dannet et Lag af Mor og Lav og Mos, der isolerer mod Solvarmen, maa der antages at være edafiske og klimatiske Betingelser, der er velegnede for en Art med den omtalte sydligt-kontinentale Udbredelse. Naar Morlaget vokser, og Lav og Mos yderligere bidrager til at gøre Bunden egnet for Lyngen, vil denne sandsynligvis hurtigt blive mægtigere; det vil da efter alt at dømme være ude med *Genista germanica*. Allerede i 1938 var der Tegn paa, at den var vigende. Kun en ny Brand vil sandsynligvis kunne redde den.

Foruden den omtalte Kvadrat paa en brændt Hede, der før Branden var indvandret paa Mark, blev der 1933 udlagt og analyseret en anden Kvadrat (Nr. 2) paa et Sted, hvor der før Branden var gammel Hede med spredt, lav Bævreasp. Analyser af denne Kvadrat udført 1933, 1937 og 1939 med Benyttelse af den modificerede RAUNKJÆRSKE Metode findes paa Tabel 28, Nr. 2a, 2b og 2c. Det ses, at de Arter, der overlevede Branden paa Stedet (*Populus*, *Carex* og *Deschampsia*) næsten ikke har forandret deres Frekvens eller Skudtæthed, derimod har *Calluna* naaet at brede sig fra Værdierne 80.35.0 til 100.100.4; den er med andre Ord nu helt dækkende. Ogsaa her ses Fremgang for Mos og Lav. *Lecidea granulosa* (= *Biatora decolorans*) og *uliginosa* noteredes ikke i 1933, men var dog muligvis til Stede i smaa primære Stadier. I 1937 dannede de store Kager, flere Steder med Apothecier. Paa andre Steder af Randbøl Hede spiller disse Likener ogsaa stor Rolle (se Tabel 29). GALLØE & JENSEN (S. 269—270) omtaler, hvordan *Lecidea* kan komme til at dække betydelige Arealer, saafremt den efter Branden bevarede Lyngskjold er fugtig. I den her analyserede Vegetation var Jorden netop fugtig (*Carex Goodenoughii* og *panicea*) og Morskjolden tyk (4—6 cm). Lyngen var 1937 20—25 cm høj, i 1939 25—35 cm høj. Den var nu begyndt at beskygge Bunden i saa stor Grad, at det kunde se ud til, at *Lecidea*-Skorpen blev svækket. I alle Tilfælde var *Pohlia*, *Cephaloziella* og *Ceratodon* ved at tage *Lecidea*-Skorperne i Besiddelse.

Honolulu-Brandens Areal (Fig. 14). Brandens Indvirkning paa Vegetationen var 10 Aar efter (1937) — og ogsaa senere — særdeles tydelig. Man kan i den vestlige Del af det fredede Areal gaa over store Strækninger, dækket med tør, ret lav *Calluna-Cladonia*-Soc. (Tabel 29, Nr. 1). Nogle Steder ændres Vegetationen til en *Calluna-Genista pilosa*-Soc. (med *Cladonia*) eller til en *Calluna-Arctostaphylos-Cladonia*-Soc. (Tabel 29, Nr. 2). I Heden NV. for Guldbergsminde, hvor der er mange Lavninger mellem smaa, runde Bakker, finder man en Del helt smaa, lave Krat af *Salix repens*

Tabel 28.

Analyse Nr. ....	1	2 a	2 b	2 c	3
Tidspunkt for Undersøgelse ....	7/1933	7/1933	7/1937	8/1939	7/1937
Metode .....	R	S	S	S	S
Antal Cirkler .....	10	20	20	20	20
P <sub>H</sub> .....	—	4.3	4.2	4.2	4.2
<i>Calluna vulgaris</i> (Kimplanter)	..	80.35.0	..	..	..
— — (store Planter) ...	..	..	100.100.4	100.100.4	100.80.3
<i>Populus tremula</i> .....	..	85.25.0	80.20.0	75.10.0	100.50.1
<i>Carex Goodenoughii</i> .....	+	100.75.2	100.50.2	100.50.2	..
<i>Vaccinium vitis idæa</i> .....	100	+	5	..	90.25.0
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	70	25	25	15	90.40.0
<i>Carex panicea</i> .....	..	25	10	?	15
<i>Scirpus cæspitosus</i> .....	+	5	+	5	+
<i>Molinia coerulea</i> .....	+	..	..	5	+
<i>Rumex acetosella</i> .....	+	5	..	..	..
<i>Genista anglica</i> .....	10	..	5	+	15
— pilosa .....	..	..	..	..	30
<i>Agrostis canina</i> .....	..	..	..	..	30
<i>Erica tetralix</i> .....	+	..	..	10	..
<i>Festuca ovina</i> .....	..	..	..	..	10
<i>Luzula multiflora</i> .....	..	..	..	..	10
<i>Potentilla erecta</i> .....	..	..	..	..	+
<i>Scorzonera humilis</i> .....	..	..	..	..	+
<i>Arctostaphylos uva ursi</i> .....	..	..	..	..	+
<i>Pohlia nutans</i> .....	..	..	15	90.40.0	10
<i>Ceratodon purpureus</i> .....	..	..	20	15	25
<i>Polytrichum piliferum</i> .....	..	..	..	5	5
<i>Dicranum</i> cfr. <i>scoparium</i> .....	..	..	..	5	..
<i>Cephaloziella divaricata</i> .....	..	..	..	20	..
<i>Lecidea granulosa</i> .....	?	?	35	50	40
— <i>uliginosa</i> .....	?	?	25	40	+

Nr. 1: Plan Hede afbrændt 1932. I 1937 fandtes samme Sted lav *Calluna*-Hede med spredt Tyttebær. Nr. 2: Kvadrat Nr. 2, den lille »Ø« med Asp NNV. for Guldbergsminde. Plant Areal. Nr. 3: Den store »Ø« med Asp NNV. for Guldbergsminde. Plant Areal. Brændt 1932. Bunden tørrere end i Nr. 2.

Nr. 1: ebenes Heidestück, 1932 abgebrannt. 1937 wuchs an der gleichen Stelle niedrigeres *Calluna*-Heide, dazwischen vereinzelt Preiselbeeren. Nr. 2: Dauerquadrat Nr. 2, die kleine »Insel« mit Espen NNW. von Guldbergsminde. Ebener Boden; 1932 abgebrannt. Nr. 3: Die grosse »Insel« mit Espen NNW. von Guldbergsminde. Ebener Boden; 1932 abgebrannt. Boden trockener als bei Nr. 2.

og et enkelt Sted af *Salix cinerea* ( $\times$  *aurita*). Før Branden havde disse Krat kun været 40—60 cm høje, og Vegetationen havde sikkert lignet den, som findes i et lille, uafbrændt Krat i Callesens Bakker (Tabel 11). Pilene var hurtigt efter Branden skudt op fra neden og naede flere Steder 40 cm's Højde. I Bunden af nogle af Krattene stod lidt *Majanthemum* og *Trientalis*.

Detaller vedrørende den i 1927 brændte Hedes Vegetation kan ses paa Tabel 29.

Tabel 29.

Analyse Nr. ....	1	2
Metode .....	S	S
Antal Cirkler .....	10	10
P <sub>H</sub> .....	4.3	4.4
<i>Calluna vulgaris</i> .....	<b>100.100.4</b>	<b>100.60.1</b>
<i>Arctostaphylos uva ursi</i> .....	..	<b>100.70.3</b>
<i>Vaccinium vitis idæa</i> .....	<b>60.10.0</b>	<b>70.30.0</b>
<i>Carex panicea</i> .....	<b>70.20.0</b>	..
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	20	<b>60.10.0</b>
<i>Genista anglica</i> .....	..	<b>60.10.0</b>
<i>Potentilla erecta</i> .....	..	40
<i>Carex pilulifera</i> .....	30	..
<i>Molinia coerulea</i> .....	10	10
<i>Empetrum nigrum</i> .....	10	..
<i>Scirpus cæspitosus</i> .....	10	..
<i>Galium saxatile</i> .....	..	10
<i>Populus tremula</i> .....	..	+
<i>Cladonia Floerkeana</i> .....	<b>100.40.1</b>	50
— <i>impexa</i> .....	<b>90.30.0</b>	..
— <i>pityrea</i> .....	50	..
— <i>chlorophæa</i> .....	10	10
— <i>cornutoradiata</i> .....	50	10
— <i>scabriuscula</i> (1) og <i>crispata</i> (2) .....	10	10
— <i>furcata</i> .....	10	..
<i>Lecidea granulosa</i> .....	<b>70.40.0</b>	..
<i>Stereocaulon condensatum</i> .....	30	..
<i>Polytrichum commune</i> (steril) .....	30	..
<i>Dicranum spurium</i> .....	..	10
<i>Stereodon cupressiforme</i> .....	..	10

Nr. 1—2: Eksempler paa brændte Arealer i den vestlige Del af den fredede Hede. Brændt 1927, analyseret 1937. Plan Bund. Nr. 2 er tørrere end Nr. 1.

Vegetation der Brandflächen aus dem Jahr 1927 im westlichen Teil des Naturschutzgebietes, 1937 untersucht. Ebener Boden. Nr. 2 ist trockener als Nr. 1.

Forholdene svarer til dem, der beskrives af GALLØE & JENSEN fra Borris Hede. Disse fandt, ligeledes paa en 10 Aar gammel, brændt Hede, en Lyngvegetation, der langsomt syntes at besejre *Lecidea granulosa*-Skorpen over Jorden. Det var paa Randbøl Hede tydeligt, at denne Skorpe kort efter Branden maatte have dækket store Arealer af Heden, især hvor denne havde været noget fugtig. Hvor Skorpen er fast, skaber den sikkert meget daarligere Spiringsbetingelser for højere Planter (se videre S. 111). Vi finder derfor heller ikke saadanne Steder en fanerogam-rig Hede, men en Vegetation, sammensat af netop de Arter, der maatte skønnes at have kunnet overleve Branden paa selve Stedet. Modsatningen mellem denne Type brændt Hede (hvortil ogsaa Heden omtalt i Tabel 28) og den fanerogam-rige Type (Tabel 26 og 27) er

slaaende. Iøvrigt fandtes baade *Lecidea granulosa* og *Cladonia Floerkeana* smukkest udviklet paa de bare Pletter mellem Lyngbuskene (Analyse Nr. 2); strengt taget bestod Vegetationen af to »Mikro-Sociationer«, en *Calluna-Cladonia*-Sociation og en *Cladonia Floerkeana-Lecidea granulosa*-Sociation (ofte med meget *L. uliginosa*), der tydeligt var lyselskende. Lyngen var sandsynligvis i sin Tid spiret paa Steder, hvor Likenskorpen endnu ikke var fast eller sluttet; der saas nemlig ingen Lyngkimplanter i Skorperne. Kampen foregaar da antageligt saaledes, at Lyngen skyder op og skygger; derved svækkes *Lecidea*-Skorpen, og andre Planter, eventuelt ogsaa ny Lyng, kan da vandre ind paa de likenbegroede Skorper. Det ser imidlertid ud til, at denne Proces foregaar særdeles langsomt. Den store Procent af *Cladonia impexa* i Analyse Nr. 1 viser, at denne er almindelig overalt paa det undersøgte Hedestykke; den var imidlertid i fysiognomisk Henseende helt underordnet, ganske spæd, i 1—2 cm høje Individider.

Som det vil ses, er der stor Forskel ogsaa paa S sammensætningen af Likendækket i de to Analyser Tabel 29. Dette kan være tilbagetrængt paa Grund af dominerende *Arctostaphylos* (Nr. 2); men bestaar hyppigst af *Cl. Floerkeana* (var. *carcata*), sine Steder iblandet Mængder af *Cl. glauca* og en Del *Cl. chlorophæa*. I Sydrenden af det fredede Areal findes et smaa kuperet Terrain, hvor Vegetationen bestaar af en ensartet *Calluna-Cladonia furcata*-Soc. (*Calluna* 5, *Cl. furcata* 5, *Cl. coccifera* 1, *Cl. impexa* 1, *Dicranum scoparium* 1—2. Branden har her bevaret en 3—5 cm tyk Morskjold, der øverst havde  $P_H$  4.1, nederst 4.2). I det vestligste Parti af det fredede noteredes paa lignende Mortykkelse *Cl. pityrea!*, *Floerkeana!*, *cornutoradiata*, *glauca*, *furcata*, *impexa* (spæd), *macilenta*, *Pohlia nutans*, lidt *Polytrichum piliferum* og meget *Cephaloziella divaricata* i næsten ren, ensartet Lyngbevoksning. Ved *Pulsatilla vernalis*-Lokaliteten findes *Calluna-Arctostaphylos*-Hede med *Cl. glauca* og *Cl. crispata* i Bunden; Syd for den fredede Hede paa en omtrent samtidig afbrændt Lynghede ved Krattet paa Vorbasse Sønderhede (Tavle III, Fig. 1) fandtes mest *Cl. glauca*, *coccifera*, *deformis* og *Floerkeana*. Endelig kan der findes Pletter mellem Lyngbuskene, hvor *Lecidea*-Arterne iblandet *Stereocaulon condensatum* endnu danner Bundlaget.

Karakteristisk for Brandomraaderne er 1) Den store Dominans for *Calluna*. Staar man en Efteraars-, Vinter- eller Foraarsdag paa Udsigtshøjen og ser ud over Heden, fremtræder Brandomraaderne som ensartede brunsorte Flader, medens den gamle ubrændte Hede er broget af Pletter med vissent Græs (*Deschampsia*, *Molinia*) eller med Revling, Tyttebær eller Melbær (smlgn. Tavle IV). 2) Den store Fremhersken af *Cladonia* (i Begyndelsen fra regnet *Cladina*) og Fattigdom paa *Hylocomium*.

Endelig skal Staldbakkebranden (1911) omtales. Denne Brands Indflydelse kan mange Steder ses tydeligt, andre Steder kun spores. Brandpaavirkningen har holdt sig tydeligst paa de sydeksporerede Skraaninger af Bakkerne, hvor der findes *Calluna*- eller *Calluna-Arctostaphylos*-Hede med en Del *Cladonia*. I 1933 var *Cladina*-Arterne endnu tilbagetrængt paa mange Steder (Tabel 50); i 1939 var der sket en tydelig Fremgang for disse Arter, saaledes at der ofte var dannet en ret ensartet *Calluna-Cladina*-Hede med yderst faa Fanerogamer. Paa Nordsiden af Bakkerne var der i

1933 allerede en Del Mos, ikke saa meget *Hylocomium* som *Dicranum*-Arter (Tabel 50). Mosserne (især *Stereodon cupressiforme*) er siden 1933 tiltaget betydeligt i Mængde. Nogle Steder var der i 1933 paa Nordsiden dannet en Blaabær-Hede (Tabel 50, Nr. 4). Døde, forkullede Lyngpinde røbede, at Vegetationen før Branden havde været domineret af Lyng og Blaabær; lignende *Vaccinium myrtillus*-Heder opstaar iflg. LEACH (87) efter Brand, men udvikler sig igen videre til *Calluna*-(*Vaccinium myrtillus*)-Heder.

### b. Successionen efter Lyngafbrænding.

I. Relativ tør Bund med ringe Morskjold. Denne Type blev undersøgt paa Kvadrat 1 beliggende paa Hede, der i sin Tid var indvandret i gammel Mark; desuden falder den Hede, som blev afbrændt 1937 paa den ene af Professor C. A. JØRGENSENS og mine Forsøgsparcer, ind under denne Kategori. Det drejer sig her om en særlig rig Hede beliggende paa Morænegrus og Sand. Baade i og ved Kvadrat 1 (Tabel 26 og 27) og paa Forsøgsparcellen faas følgende Succession: 1) Græs-Soc. (*Deschampsia*, *Agrostis canina*, *Carex pilulifera*), 2) Græs-Lyng-(Liken)-Soc., 3) Lyng-Liken-(Mos)-Soc. Det sidste Stadium kendes kun fra Kvadraten og Omegn, men vil antagelig ogsaa fremkomme paa Parcellen. Den videre Udvikling vil sandsynligvis føre til en *Calluna-Cladina-Stereodon*-, og til sidst *Hylocomium*-Soc.

II. Fugtigere Bund, tykkere Morskjold. Iflg. Materialet i Tabel 28 (Kvadrat 2) og 29 sker der en Udvikling fra 1) Geofyt-Soc. (*Carex Goodenoughii*, *panicea*) eller *Vaccinium*-Soc. (NB. underjordiske Dele overlever Branden) til 2) en *Calluna-Lecidea-Cladonia*-Soc. med de samme Geofyter eller Vaccinier, men ingen *Cladina*; derefter kommer 3) et Stadium med *Cladina* (se Staldbakkebranden) og maaske endnu andre Stadier. Successionen sker i Sammenligning med Type I, paa fugtigere Bund med tykkere Morskjold (Humusprocenter 22.0, 27.1) samt paa surere, mere oligotrof Bund.

Langs den nordlige Del af Mergelsporet og paa en Hede Vest for Vorbasse iagttoges som første Stadie en *Scirpus cæspitosus*-Soc. (med lidt *Carex panicea*) og ved Vorbasse Stokskud af enkelte *Calluna*- og *Erica*-Planter. *Scirpus cæspitosus* var begge Steder meget kraftig efter Branden; paa det fredede Stykke har Udviklingen ført til en ensartet *Calluna*-Soc. med en Del *Lecidea* og smaa *Scirpus*-Individer.

III. Hedemose. Her henvises til Fig. 1 Tavle X og til MENTZS (106) Beskrivelse af Successionen paa Vejen Mose efter Branden 1896. Her sker Udviklingen fra 1) *Eriophorum vaginatum*-Soc. (der især paa fugtigere Steder taaler Branden) til 2) do. med *Ceratodon purpureus* etc. og Lyngkimplanter og til 3) et Lyngstadium, hvor *Calluna* efter 6 Aar var ca. 15 cm høj. *Erica* tilbagetrængt.

De første Stadier i de forskellige Successionsrækker forløber hurtigt efter hinanden, senere sker Udviklingen meget langsomt. Efter ca. 30 Aars Forløb kan Staldbakkebrandens Virkninger erkendes. Hvor lang Tid Udviklingen til en Hedeklimaks-Vegetation (smlgn. Afsnit 6) vil tage, vides ikke sikkert. Maaske skal man vente ca. 100 Aar før Successionen kan betragtes som ophørt eller stagneret.

### c. Edafiske Forhold under Successionen.

Den Forandring, som en Brand medfører, er ofte meget gennemgribende. I edafisk Henseende bliver der især Tale om Forskydning med Hensyn til  $P_H$ , Jordbundens Indhold af Næringsstoffer og Vand, samt om forskellige i Øjeblikket mere ukendte Forhold vedrørende den afbrændte Morskjoldskorpes fysiske og kemiske Egenskaber.

I. Brintionkoncentrationen. PETERSSON (137, S. 125) omtaler, at der efter Brand ofte vil foregaa en Stigning i Jordens  $P_H$ . Stigningen vil være af kort Varighed og er afhængig af Askemængden og Nedbøren. Udsættes den brændte Bund for Regnskyl straks efter Branden, vil der næppe ske større Forskydninger. Paa tørre Steder, eller i tørt Vejr, kan Stigningen i  $P_H$  muligvis holde sig en Tid og medvirke til, at Arter, der ynder lavere Brintionkoncentration spirer frem og holder sig nogle Aar.  $P_H$ -Forskydningens Afhængighed af Askemængden fremgaar af nogle Maalinger af  $P_H$  i Jord, der har været glødet i  $1/2$ — $3/4$  Time. Den gennemsnitlige  $P_H$ -Forskydning ( $P_H$  efter Glødning  $\div$   $P_H$  før Glødning) laa for 9 Jorde med Humusprocent fra 1.3 til 7.5 paa 1.5 i  $P_H$ , for 6 Jorde med Humusprocent fra 20.0 til 83.8 paa 3.3 i  $P_H$ . Nogen fuldstændig Proportionalitet mellem Humusprocent og  $P_H$ -Forskydning fandtes dog ikke, men kunde heller ikke forventes paa Grund af Jordenes indbyrdes Forskellighed. Alle Jordprøverne var efter Glødningen neutrale eller basiske (indtil  $P_H$  8.7).

Sandsynligvis er der paa Kvadrat 1 med Omgivelser, der ligger paa tør Bund paa tidligere Mark, efter Branden sket en Forskydning af  $P_H$  i basisk Retning. De Forsøg, som Professor C. A. JØRGENSEN og jeg har anstillet i Hammer Bakker, viser, at der i det øverste Lag af Jorden paa en afbrændt Hedeparcel, der for ca. 50 Aar siden var Mark, er sket en ret betydelig Forskydning i basisk Retning. Den eventuelle Forskydning paa Kvadrat 1 følges nu af en modsat rettet ( $4.7 \rightarrow 4.4 \rightarrow 4.2$ ).

Paa Kvadrat 2, der ligger paa fugtig Bund, og hvor det tykke Morlag ikke var blevet gennembrændt, er det usikkert om der overhovedet er sket nogen Forskydning. Jeg har ganske vist paa en nylig afbrændt Hede Vest for Vorbasse, der var ret fugtig (*Scirpus cæspitosus*), fundet en øvre Brandskorpe med  $P_H$  4.9, der laa ovenpaa en Mor med  $P_H$  4.3. Paa de omtalte Forsøgsparcereller rundt i Jylland fandtes imidlertid ingen væsentlige Forskydninger, hvor Morlaget var tykt. I denne Forbindelse kan ogsaa nævnes, at en Række Jordprøver (Morlag), der opvarmedes til  $110^\circ$  i 24 Timer, efter denne Behandling viste en Forskydning i  $P_H$  i sur Retning paa 0.2—0.4. En eventuel Forskydning i sur Retning foraarsaget ved Brandens Opvarmning af Morskjolden kan da maaske under visse Omstændigheder ophæve Virkningen af Asken. Baade Aske af Lyng og *Cladina* er meget basisk ( $P_H$  ca. 9), hvorfor en rigelig Tilførsel af Aske, som ved Asketørvsteknikken (S. 23) maa have ført til ganske gode Resultater, ogsaa fordi Lyngskjolden var pløjet eller gravet bort, før Asken udstrøedes og Dyrkningen begyndtes.

II. Jordbundens Indhold af Næringsstoffer. Specielle Undersøgelser over dette Emne i Forbindelse med den tidligere Brandkultur kunde være ønskelige. Naar

Tabel 30.

Dato...	Løs Lyngjord				Brændt Hedejord				<i>Lecidea</i> -Skorpe			
	25/4	8/5	23/5	1/9	25/4	8/5	23/5	1/9	25/4	8/5	23/5	1/9
<i>Calluna</i> .....	..	(+)	+	+	..	!	!	!	..	(+)	(+)	(+)
<i>Genista tinctoria</i> .....	+	!	!	!	..	+	+	+	..	..	+	+

(+) Spirer, men dør oftest igen; + flere levende Kimplanter tilstede; ! talrige levende Kimplanter.

Wirkung von lockerem Heideboden, abgebranntem Heideboden und *Lecidea*-Flechtenkruste auf die Keimung von Heidekraut und *Genista tinctoria*. (+) Keimt, stirbt aber meist wieder ab; + einige lebende Keimpflanzen vorhanden; ! zahlreiche lebende Keimpflanzen.

saa mange Arter, ogsaa udprægede Surbundsarter, bliver meget kraftige efter Brand, maa dette skyldes det forøgede Næringsindhold i Jorden. Et Forsøg med Saaning (4. April) af *Calluna* og *Genista tinctoria* paa forskellig Bund, bl. a. brændt Hedejord, viste, at *Calluna*-Planterne trives særlig godt paa brændt Jord. Ved Afslutningen af Forsøget i September var Lyngen paa den brændte Jord meget kraftigere end i de øvrige Forsøg, et enkelt Individ var 9 cm langt og blomstrede (12 Blomster). Der fandtes ialt 31 4—7(9) cm høje Planter, medens der paa løs Lyngjord fandtes 7 2—4 cm høje Planter og paa *Lecidea*-Skorpe kun 1 kummerlig lille Plante (i en Revne). Forsøget udførtes i flade Urtepotteskaale, der vandedes forsigtigt hver Dag. Den brændte Jord og *Lecidea*-Jorden var indsamlet paa Heden. For at afværge en Indvirkning af klimatiske Forhold (Udtørring), holdtes Skaalene dækkede med Glas. Til trods herfor skete der undertiden en for stærk Udtørring af Jorden i Forsøget med den løse Jord, hvilket førte til, at en Del Planter døde. *Genista* spirede bedst i den løse Jord, men naaede baade her og paa brændt Jord ved Forsøgets Afslutning 20 cm's Højde. Desværre er dette Forsøg ikke aldeles entydigt, fordi Kaarene i Skaalene var saa forskellige. Lignende Forsøg burde anstilles i større Maalestok i Fremtiden.

III. Brandskorpen. Hvis Morlaget ikke destrueres helt af Branden, dannes der paa en mere eller mindre tyk Morskjold en Brandskorpe. Denne er ret haard og bliver endnu haardere og mindre let gennemtrængelig, naar den efterhaanden omdannes til en Likenskorpe med *Lecidea granulosa*, *uliginosa* og *Stereocaulon condensatum*. Spiringsmulighederne for Frø er ikke gode uden i Revner i Skorpen (smlgn. FRITSCH & SALISBURY 45, S. 135). Virkningen af Skorpen paa Spiring af Lyng og *Genista tinctoria* ses af Forsøget Tabel 30. Ingen af de Mængder af udsaaede Lyngfrø, der var faldet paa Likenskorperne, formaaede virkelig at gennembryde den. Talrige Frø spirede, men døde efter nogen Tids Forløb, muligvis paa Grund af Udtørring. Et enkelt Frø havde dannet en lille, men levedygtig Plante i en Revne i Skorpen. Derimod havde 2 *Genista*-Kimplanter gennembrudt Skorpen og dannet pæne Planter. For Spiringen af Planter virker Skorpen skadelig, dels fordi Kimplanterne her udsættes for Udtørring, dels maaske af rent mekaniske Aarsager. I alle Tilfælde finder man paa Heden ikke Lyngkimplanter og vist sjældent andre Kimplanter i disse

Skorper (se S. 107). Lyngen ser ofte daarlig ud paa Heder med Brandskorpe og *Lecidea* etc. Hvad Grunden kan være til dette, er ikke til at afgøre i Øjeblikket; man kunde tænke paa en nedsat Luftdiffusion og forøget CO<sub>2</sub>-Indhold i Jordbunden paa Grund af *Lecidea*-Brandskorpen.

IV. Som Følge af Morskjoldens Destruktion eller Formindskelse medfører Brande oftest en Sænkning af Jordbundens gennemsnitlige Vandindhold. Her maa dog ogsaa den stærkere Udsættelse for Sol og Vind spille ind (se senere), medens den nedsatte Transpiration fra den ofte sparsomme Pionervegetation maa virke hæmmende paa Udtørringen.

#### d. Brandens Varmevirkning.

I Tabel 28, Nr. 1 ses et Eksempel paa en Hede, hvor der et Aar efter Brandingen *Calluna*-Kimplanter fandtes. Disse indfandt sig først senere og er muligvis fremkommet efter en Frøspredning ind over Arealet fra Omgivelserne, hvor der fandtes gammel Hede faa hundrede Meter borte. Branden var utvivlsomt gaaet særlig haardt frem paa denne Flade og har antageligt ødelagt alle *Calluna*-Frø. I Omgivelserne (Kvadrat 1—2) myldrede derimod *Calluna*-Kimplanterne frem paa samme Tid. Det laa derfor nær at tænke sig, at disse Kimplanter for en stor Del var fremkommet af Frø, der havde ligget gemt i Morskjolden, og at de havde været i Stand til at overleve Branden. Dette ser især sandsynligt ud, naar man erindrer RAYNERS (1913) Forsøg, der viser, at Lyngfrø, der behandles nogle Timer med Varme (ca. 70°), spirer mere ensartet og ca. en Uge før ubehandlede Frø. PETERSSON (l. c.) er ogsaa inde paa den Tanke, at Lyngens Springsevne i visse Tilfælde stimuleres ved den Varme, som Branden medfører.

#### e. Mikroklimatiske Forhold.

FRICTH & SALISBURY (l. c.) har udført en Række Fordampningsundersøgelser i brændt og ubrændt Hede og vist, at Bunden i den brændte Hede udsættes for over dobbelt saa stor Udtørring som den ubrændte (smlgn. ogsaa Hygrometerværdierne paa Fig. 31). Nogle Temperaturmaalinger udført ved Korshage (Rørvig) og paa Forsøgsparcerne paa Randbøl Hede og Alheden (Feldborg) viser, at der er en betydelig Forskel med Hensyn til Jordtemperaturen paa ubrændt og brændt Hede (Fig. 31). Forskellen kan andrage mellem 2° og 6° i 20 cm's Dybde, i Jordoverfladen helt op til ca. 20°. Stor Indflydelse har her igen Fugtighedsforholdene; er Morskjolden fugtig ( $\frac{13}{4}$ ,  $\frac{23}{8}$ ) ligger den brændte Bunds Temperaturmaximum paa Jorden, ikke et lille Stykke nede i Skorpen ( $\frac{12}{8}$ ,  $\frac{31}{7}$ ). Da en Morskjold altid har en betydelig Vandkapacitet, vil en Bevaring af denne sikkert medføre, at Bunden gennemgaaende bliver koldere, end hvor Morlaget er brændt bort. Stort set medfører Hedebrand en mikroklimatisk Kontinentalisering; denne bliver mest udpræget, hvor Morlaget er fjernet. Saafremt Bunden iøvrigt er relativ frugtbar (f. Eks. paa tidligere dyrkede Steder), faas Betingelser for en Hede med pontisk Præg (*Genista germanica*, Tabel 27). Efterhaanden som Successionen skrider frem, og Morskjolden bliver tykkere, forandres



ogsaa Mikroklimaet, Luftfugtigheden bliver større, Jordbunden om Somren køligere. De første Stadier med *Cladonia Floerkeana*, *coccifera*, *glauca* etc. er sikkert mere xerofytiske end de senere med *Cladina* (smlgn. MENTZ (105), der mener, at *Cladina*-Arterne kræver en Del Fugtighed i Jordbund og Atmosfære for at trives godt) og de sidste Hedeklimaks-Vegetationer med *Hylocomium*, *Dicranum rugosum*, *Blepharozia* samt

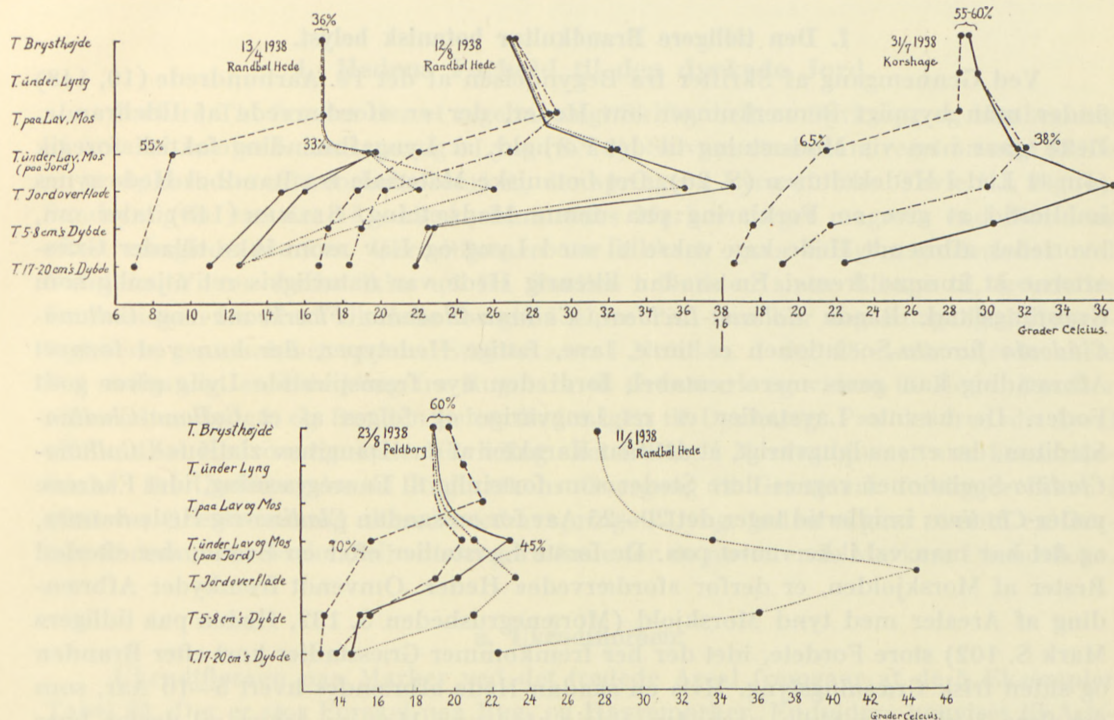


Fig. 31. Maalinger af Jordtemperatur. -----: urørt Lynghede. ———: afbrændt Hede. - - - - -: Hede, hvor Lyngen er afslaaet med Le. ······: Skrælplojet Hede. Procentværdierne angiver Luftens relative Fugtighed. <sup>13</sup>/<sub>4</sub> udførtes 2 Maalinger af brændt og skrælplojet Hede paa 2 forskellige Steder. Messungen der Erdtemperatur. -----: unberührte Heide. ———: abgebrannte Heide. - - - - -: Heide, wo das Heidekraut mit der Sense abgemäht ist. ······: mit dem Plaggenpflug umgepflügte Heide. Die Prozentwerte geben die relative Feuchtigkeit der Luft an. Am 13. April wurden zwei Messungen von abgebrannter und umgepflügter Heide an zwei verschiedenen Stellen ausgeführt.

*Cladina*. Saadanne Heder begynder at nærme sig de stærkt oceaniske *Calluna*-Heder med deres rige Mosvegetation (BÖCHER, 28). I denne Forbindelse maa ogsaa nævnes, at den oceaniske *Erica tetralix* ofte bliver tilbagetrængt i Forhold til *Calluna* efter en Hede- eller Mosebrand.

FRITSCH & SALISBURY (S. 122 og 132) omtaler Virkningen af Morskjoldens Formindskelse ved Brand paa *Calluna* og *Vaccinium*. Disse siges at naa deres maximale Udvikling, hvor Morskjolden naar op paa 3.5 Tommers Tykkelse. Her er der baade høj Humusprocent og Vandindhold. For Vacciniernes Vedkommende er dette sikkert rigtigt, men for *Calluna* kan andre Forhold ogsaa bevirke maximal Vækst. Paa

Randbøl Hede er den højeste Lyng knyttet til tidligere Marker, hvor Humusprocenten i Jorden ligger paa 6.6 og 6.1. Det er ikke let at afgøre, hvad det er, der bevirker, at *Calluna* trives saa godt i den tykke Mor, men Mikroklimaet (relativ stor Luftfugtighed, smaa Temperaturudsving i Jorden) kan være medvirkende Aarsag.

#### f. Den tidligere Brandkultur botanisk belyst.

Ved Gennemgang af Skrifter fra Begyndelsen af det 19. Aarhundrede (10, 148) finder man hyppigt Bemærkninger om Heder, der er »fordærvede af Ildebrand«. Dette staar i en vis Modsætning til det Forhold, at Lyngafbrænding faktisk foregik som et Led i Hedekulturen (S. 20). Det botaniske Materiale fra Randbøl Hede synes imidlertid at give en Forklaring paa denne Modsætning. SELMER (148) taler om, hvorledes afbrændt Hede kan vokse til med Lyng og Lav »som ikke tillader Græsarterne at komme frem«. En saadan likenrig Hede var naturligvis ret utjenlig som Græsningsland. Baade *Calluna-Lecidea*-, *Calluna-Cladonia Floerkeana*- og *Calluna-Cladonia furcata*-Sociationen er tørre, lave, fattige Hedetyper, der kun ved fornyet Afbrænding kan gøres mere rentabel, fordi den nye fremspirende Lyng giver godt Foder. De nævnte Lavstadier er ret langvarige og følges af et *Calluna-Cladina*-Stadium, der er saa langvarigt, at det faar Karakter af en »Dauerassoziation«<sup>1</sup>. *Calluna-Cladina*-Sociationen regnes flere Steder som fortrinlig til Faaregræsning, idet Faarene ynder *Cladina*; imidlertid tager det 20—25 Aar før en saadan *Cladina*-rig Hede dannes, og det har man vel ikke ventet paa. De første Lavstadier efter en Brand, der efterlod Rester af Morskjolden, er derfor »fordærvede« Heder. Omvendt frembyder Afbrænding af Arealer med tynd Morskjold (Morænegrusheden S. 132, Heden paa tidligere Mark S. 102) store Fordele, idet der her fremkommer Græsstadier kort efter Branden og siden frisk Græsningslyng. Hvis en saadan Hede afbrændes hvert 5—10 Aar, som det flere Steder var Skik, naar den aldrig at danne Mor, og Asken vil derfor hver Gang kunne indvirke direkte paa det stødpudefattige Sand og forskyde P<sub>H</sub> og bl. a. saaledes forbedre Bunden.

Hvor længe kunde det nu betale sig at drive Brandkultur paa samme Sted? Ved Branden frigøres en Mængde Plantenæringsstoffer. Efter 7 Aars Forløb gendannes paa bedre Bund tæt, 35—55 cm høj Hede, der muligvis ved fornyet Afbrænding giver et nyt Græsstadium og en ny Hede af omtrent samme Højde efter samme Tids Forløb. Kunde dette blive ved? Man skulde tro, at hver Afbrænding trods alt betød en Foringelse af Heden. Blæst vil kunne hvirvle Asken op og føre den bort. Desuden medgik i gamle Dage en stor Del af Planternes Stofproduktion til Ernæring af Husdyr, der netop sattes ud paa de afbrændte Flader, og Gødningen erstattede næppe Heden dette Stoffab. Som Kuriosum kan nævnes, at gamle Skrifter omtaler Lyng »af en Karls Højde« paa Randbøl Hede. Selvom man fradrager mere end det halve fra denne overdrevne Angivelse, faas en Lynghøjde, der er større end den nuværende (bortset fra Hede paa tidligere Mark). Efter mit Skøn kan det godt tænkes, at Brand-

<sup>1</sup> Smlgn. FRITSCH & SALISBURY l. c. S. 131.

kulturen af sig selv efterhaanden ebbede ud paa Grund af en Forringelse af Heden. Maaske var Oldtidens Bønder endnu i Stand til at saa i Asken efter en Hedeafbrænding, men som Tiden gik og Heden forringedes, maatte man for at faa Næringsstoffer nok til Dyrkning ty til andre Metoder og enten tilføre Aske (Asketørvsbrænding S. 23) eller anden Gødning udefra.

#### 4. Hedens Forhold til den dyrkede Jord.

I ældre Tid fandtes der et regelmæssigt Skifte mellem Dyrkning og Henlægning af Arealer, hvorved disse sprang i Lyng (S. 18). Selvom et saadant regelmæssigt Skifte nu er ophørt, ses ofte forladte Marker, der springer i Lyng (f. Eks. Tavle III, Fig. 1). Sandsynligvis var det 18.—19. Aarhundredes Marker meget magrere end Nutidens oftest merglede Marker. Ukrudtfloraen var sikkert ogsaa tidligere anderledes end Nutidens. Vi tør derfor ikke ud fra Studier i Nutiden slutte tilbage til, hvorledes Successionen fra Mark til Hede foregik i ældre Tid. Den har dog antageligt i Hovedtrækkene gennemløbet samme Stadier som i Nutiden. I det 18. Aarhundrede skete der sædvanligt en Udvikling fra Rugmark til Græsmark og videre til Hede. Derefter afbrændtes Heden, og Bunden behandledes igen til Dyrkning. Paa det fredede Areal af Randbøl Hede er lignende Udvikling sket f. Eks. i Nordøsthjørnet nær Frederikshaab<sup>1</sup>. En Undersøgelse af Rugmarkens Overgang til Græsmark foreligger ikke; i 1933 var Græsset nemlig allerede ved at springe i Lyng. Inden vi gaar over til en Omtale af denne Succession, vil vi kort gøre Rede for de nuværende Markers Ukrudtflora.

##### a. Ukrudtfloraen.

Ukrudtfloraen paa Marker ved det fredede Areal fremgaar af de 5 Eksempler Tabel 31. Der er stor Forskel paa Rug- og Havremarker. Endvidere henvises til Artslisten bagest i Bogen, hvor forskellige Notater om Ukrudtfloraen findes sammenstillet.

Hvor dyrket Jord grænser til Hede, kan der især om Foraaret foregaa Sandfygning ind over de tilstødende Heder. Paa Fig. 21 ses Hedens Grænse til Markerne Nord for Kongenshøj. Her er der Foraaret 1938 sket Sandflugt fra Marken ind i Heden. Sandet, som har lagt sig over Lyngen, er ikke gulligt som Flyvesandet paa Heden, men hvidgraat og mindre surt end dette ( $P_H$  6.3). Med Sandet kom talrige Ukrudtfrø, der spirede frem samtidig med, at Lyngen sendte nye Skud op gennem Sandet. Ukrudtfloraen mellem Lyngskuddene kom til at bestaa af: *Erodium cicutarium*, *Senecio vernalis*, *S. vulgaris*, *S. silvaticus*, *Linaria vulgaris*, *Aira præcox*, *Sherardia arvensis*, *Arabidopsis thaliana*, *Dactylis glomerata*, *Hieracium pilosella*, *Poa annua*, *Rumex acetosella*, *Geranium molle*, *Arenaria serpyllifolia*, *Filago minima*, *Achillea millefolium*, *Myosotis versicolor*, *Erophila verna*, *Polygonum convolvulus*, *Trifolium arvense* og *repens*, *Ornithopus sativus*, *Silene vulgaris* og *Crepis capillaris*.

En lignende Virkning opstaar langs Veje, hvor Støvet fra Vejen forandrer Hedens

<sup>1</sup> Her ogsaa Lupinmark en Tid.

Tabel 31.

	Rugmark	Rugmark	Rugmark	Havremark	Havremark
<i>Scleranthus annuus</i> .....	!	!!	+	..	+
<i>Polygonum convolvulus</i> .....	+	!!	..	!!	!!
<i>Vicia villosa</i> .....	+	..	!	..	..
<i>Agrostis tenuis</i> .....	..	!	..	..	..
<i>Knautia arvensis</i> .....	+	!	..	..	+
<i>Rumex acetosella</i> .....	+	+	+	..	+
<i>Filago minima</i> .....	+	+	+	..	..
<i>Teesdalia nudicaulis</i> .....	+	+	+	..	..
<i>Chenopodium album</i> .....	+	..	..	+	+
<i>Spergula arvensis</i> .....	+	..	..	+	..
<i>Agrostemma githago</i> .....	..	+	..	..	+
<i>Achillea millefolium</i> .....	..	..	..	+	+
<i>Raphanus raphanistrum</i> .....	..	..	..	+	+
<i>Senecio vernalis</i> .....	+	..	..	..	..
<i>Linaria vulgaris</i> .....	+	..	..	..	..
<i>Lolium perenne</i> .....	+	..	..	..	..
<i>Bromus secalinus</i> var. <i>Gilotei</i> ..	+	..	..	..	..
<i>Corynephorus canescens</i> .....	+	..	..	..	..
<i>Polygonum aviculare</i> .....	..	..	..	+	+
<i>Calamintha acinos</i> .....	..	..	..	+	..
<i>Erysimum cheiranthoides</i> .....	..	..	..	+	..
<i>Centaurea cyanus</i> .....	..	..	..	+	..
<i>Vicia cracca</i> .....	..	..	..	+	..
— <i>hirsuta</i> .....	..	..	..	+	..
<i>Plantago lanceolata</i> .....	..	..	..	+	..
<i>Silene vulgaris</i> .....	..	..	..	+	..
<i>Tussilago farfarus</i> .....	..	..	..	+	..
<i>Crepis capillaris</i> .....	..	..	..	..	+
<i>Lycopsis arvensis</i> .....	..	..	..	..	+
<i>Arnoseris minima</i> .....	..	..	..	..	+
<i>Erodium cicutarium</i> .....	..	..	..	..	+
<i>Polygonum tomentosum</i> .....	..	..	..	..	+
<i>Anthemis arvensis</i> .....	..	..	..	..	+
<i>Viola tricolor</i> .....	..	..	..	..	+

Halmfrucht-Unkrautflora auf den Feldern bei dem Naturschutzgebiet. Nr. 1—3: Roggenfelder. Nr. 4—5: Haferfelder.

Flora nærmest Vejen; her opstaar en Græsstrimmel med mange forskellige Arter, der ikke hører til paa Heden (se Artslisten bagest i Bogen). Særlig knyttet til Vejkanter paa omtrent hele den gamle Randbøl Hede er en Art som *Armeria vulgaris*.

#### b. Græsmarker og Successionen fra Græsmark til Hede.

Da Fredningen gennemførtes 1933 paabegyndtes en Undersøgelse af en Mark, som var ved at springe i Lyng. Der afmærkedes og analyseredes et 16 m<sup>2</sup> stort Felt

beliggende Øst for Vejen Frederikshaab-Guldbergsminde i Hedens Nordøsthjørne. Vegetationen genundersøgt 1937 og 1939. Alle 3 Aar undersøgtes Lyngens Dækning paa Feltet særskilt (Fig. 32). Cirklingsanalyserne ses paa Tabel 32, Nr. 2 a, b, c. I samme Tabel findes et Eksempel paa den oprindelige Markvegetation uden Lyng (Nr. 1), idet det kun var paa den ene Halvdel af Marken, at Lyngen var ved at indvandre i 1933. Desuden er der i Nr. 2 d gjort Rede for Vegetationen i ren Lynghede indenfor Kvadraten og i Nr. 2 e for de smaa aabne Pletter mellem Lyngbuskene, hvor mange Markplanter haardnakket holder Stand mod Konkurrencen fra Lyngen.

Materialet viser, at en aaben Mark med spredte Lyngbuske i Løbet af 4—6 Aar er blevet til Lynghede med enkelte smaa aabne Pletter i. Floraen er undergaaet betydelige Forandringer, hvilket fremgaar af Tabellen og det biologiske Spektrum (efter RAUNKJÆR). Meget stor Fremgang konstateres for Likenerne og, hvis Nr. 1 kan gælde for et første Stadium, ogsaa for Mosserne.

Arealet, hvor Kvadraten ligger, havde oprindelig været merglet, og i 1933 laa  $P_H$ -Værdierne paa 6.6 og 6.8. I 1937 var Surhedsgraden steget. I selve Kvadraten maalt 5.1 og i en aaben Plet i Lyngen dækket af en *Agrostis canina-Achillea*-Soc. ogsaa 5.1. I en sluttet *Calluna*-Bestand ikke langt fra Kvadraten maalt 4.6, og endelig laa  $P_H$  i den øverste cm Jord lige under *Stereodon*-Tæppet paa 5.0. I 1939 konstateredes ingen yderligere Sænkning af  $P_H$ .

Paa Grund af den tilførte Mergel er der naturligvis sket en stærk Forbedring af Jorden. Det er derfor ikke mærkeligt, at Lyngen paa saadanne tidligere merglede Steder bliver særlig kraftig. Paa Kvadraten naaede Lyngen i 1939 (30)—50—60 cm's Højde. Paa en Kvadratmeter Lyng ved Siden af Kvadraten blev Lyngen skaaret af ved Grunden og vejat. Den vejede 1.6 kg. Til Sammenligning kan anføres, at Lyngen paa en Kvadratmeter af Mergelsporbrandens Areal i 1939 vejede 1.0 kg, og paa en Kvadratmeter i det brændte Parti paa tidligere Mark 1.5 kg. Alle 3 Heder er omtrent begyndt deres Indvandring samtidig.

Ogsaa paa den for ca. 20 Aar siden dyrkede Del af den gamle »Dyerhaug Agre« (Fig. 12, Nr. 8 og Fig. 36) findes i Øjeblikket knæhøj eller over knæhøj Lyng. Vegetationen bestaar her af en *Calluna-Stereodon cupressiforme*-Sociation (pletvis prydet af *Vicia cracca*, klatrende rundt i Lyngen) og af Striber og Pletter med Rester af den oprindelige Markvegetation. Her dominerer: *Hieracium pilosella*, *Festuca ovina*, *Achillea millefolium* og ofte *Stereodon*, desuden ses Mængder af *Campanula rotundifolia*, An-



Fig. 32. Kvadrat (4 × 4 m) der viser Lyngens Dækning 1933 (sort), 1937 (tæt prikket) og 1939 (aabent prikket). De hvide Partier indtages 1939 af en Vegetation med mange Markplanter (Nr. 2 e Tabel 32). Se iøvrigt Teksten.

Dauerquadrat (4 × 4 m). Die Deckung des Heidekrautes: 1933 (schwarz), 1937 (dicht gepunktet) und 1939 (weit gepunktet). Die weissen Teile wurden 1939 von einer Vegetation mit vielen Feldpflanzen eingenommen (Nr. 2e Tabelle 32). Im übrigen siehe Text.

Tabel 32.

Livsform	Analyse Nr. ....	1	2a	2b	2c	2d	2e
	Tidspunkt.....	7/1933	7/1933	7/1937	7/1939	7/1939	7/1939
	Metode .....	R	R	R	R	S	S
	Antal Cirkler .....	20	20	25	20	10	10
	P <sub>H</sub> .....	6.8	6.6	5.1	5.1	5.1	5.0
	Humus %/o.....	..	..	..	..	6.1	4.1
Ch	<i>Calluna vulgaris</i> .....	5	<b>70</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100.100.4</b>	<b>100.50.1</b>
H	<i>Agrostis canina</i> .....	?	<b>100</b>	<b>84</b>	30	20	40
H	— <i>tenuis</i> .....	<b>100</b>	10	12	..	..	..
H	<i>Achillea millefolium</i> .....	<b>95</b>	5	8	5	..	10
H	<i>Hieracium pilosella</i> .....	40	15	<b>96</b>	<b>95</b>	<b>90.30.0</b>	<b>100.60.1</b>
H	<i>Hypochoeris radicata</i> .....	10	<b>85</b>	12	10	..	20
H	<i>Luzula multiflora</i> .....	15	60	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>80.20.0</b>	<b>90.20.0</b>
Th	<i>Aira præcox</i> .....	<b>85</b>	5	32	5	..	10
G	<i>Linaria vulgaris</i> .....	30	60	+	5	10	..
Ch	<i>Galium saxatile</i> .....	+	<b>75</b>	52	45	<b>80. 30.0</b>	10
Th	<i>Cerastium semidecandrum</i> .....	20	55	+	..	..	..
Th	<i>Filago minima</i> .....	45	..	..	..	..	..
Ch	<i>Veronica officinalis</i> .....	+	40	8	..	..	..
Th	<i>Teesdalia nudicaulis</i> .....	+	40	28	..	..	..
G	<i>Rumex acetosella</i> .....	40	15	8	10	..	20
Th	<i>Ornithopus perpusillus</i> .....	+	20	24	20	10	30
Th	<i>Viola tricolor</i> .....	25	+	+	5	10	..
Ch	<i>Genista anglica</i> .....	..	5	16	20	20	20
Ch	<i>Sarothamnus scoparius</i> .....	+	..	..	15	20	10
H	<i>Lotus corniculatus</i> .....	+	..	..	15	20	10
Th	<i>Trifolium procumbens</i> .....	+	+	4	5	..	10
Th	— <i>arvense</i> .....	5	..	..	..	..	..
H	— <i>repens</i> .....	..	..	+	..	..	..
Ch	<i>Genista tinctoria</i> .....	+	..	..	..	..	..
H	<i>Leontodon autumnalis</i> .....	..	10	..	..	..	..
H	<i>Erigeron acer</i> .....	5	5	12	+	..	+
H	<i>Jasione montana</i> .....	15	+	40	20	20	20
H	<i>Campanula rotundifolia</i> .....	..	..	24	5	..	10
H	<i>Knautia arvensis</i> .....	+	+	4	10	..	20
G	<i>Botrychium lunaria</i> .....	..	..	8	10	10	10
G	<i>Holcus mollis</i> .....	..	5	..	..	..	..
G	<i>Poa pratensis</i> .....	..	25	+	..	..	..
H	<i>Dactylis glomerata</i> .....	5	..	..	..	..	..
H	<i>Phleum pratense</i> .....	5	..	..	..	..	..
G	<i>Agropyrum repens</i> .....	..	5	..	..	..	..
H	<i>Festuca rubra</i> .....	25	..	..	..	..	..
H	<i>Corynephorus canescens</i> .....	+	..	..	..	..	..
H	<i>Sieglingia decumbens</i> .....	..	..	..	5	..	10
H	<i>Carex pilulifera</i> .....	..	+	+	5	..	10
G	— <i>arenaria</i> .....	5	..	..	..	..	..
Th	<i>Veronica arvensis</i> .....	5	..	..	..	..	..

Tabel 32 (fortsat).

Livsform	Analyse Nr. ....	1	2a	2b	2c	2d	2e
	Tidspunkt. ....	7/1933	7/1933	7/1937	7/1939	7/1939	7/1939
	Metode .....	R	R	R	R	S	S
	Antal Cirkler .....	20	20	25	20	10	10
	P <sub>H</sub> .....	6.8	6.6	5.1	5.1	5.1	5.0
	Humus % .....	..	..	..	..	6.1	4.1
Ch	<i>Cerastium caespitosum</i> .....	..	..	..	5	..	10
H	<i>Solidago virgaurea</i> .....	+	..	+	..	..	..
H	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i> ..	+	..	..	..	..	..
H	<i>Artemisia vulgaris</i> .....	+	..	..	..	..	..
H	<i>Hieracium umbellatum</i> .....	+	..	..	..	..	..
H	<i>Silene vulgaris</i> .....	+	..	..	..	..	..
H	<i>Anthyllis vulneraria</i> .....	+	..	..	..	..	..
M	<i>Stereodon cupressiforme</i> .....	..	<b>80</b>	<b>96</b>	<b>100</b>	<b>100.80.3</b>	<b>100.80.3</b>
M	<i>Polytrichum piliferum</i> .....	..	+	16	40	10	<b>70.50.0</b>
M	<i>Dicranum scoparium</i> .....	..	..	4	10	..	20
L	<i>Cladonia glauca</i> og <i>cornutoradiata</i>	..	?	24	<b>100</b>	<b>100.30.1</b>	<b>100.70.2</b>
L	— <i>chlorophæa</i> .....	..	?	64	55	20	<b>90.40.0</b>
L	— <i>fimbriata</i> .....	..	..	16	20	40	..
L	— <i>impexa</i> .....	..	..	+	30	30	30
L	— <i>scabriuscula</i> .....	..	..	16	..	..	..
L	<i>Parmelia physodes</i> E. ....	..	..	8	25	50	..
L	— <i>tubulosa</i> E. ....	..	..	4	5	10	..
S	<i>Marasmius</i> sp. ....	..	..	..	5	10	..
Biologisk Spektrum	Artstal Fanerogamer .....	36	26	27	24	13	22
	— Mosser .....	..	2	3	3	2	3
	— Likener .....	..	2?	7	6	6	3
	Pointssum Fanerogamer .....	580	710	656	530	490	570
	— Mosser .....	..	80	116	150	110	190
	— Likener .....	..	..	132	235	250	220
	Ch % .....	0.9	26.8	26.8	34.9	<b>44.9</b>	26.3
	H % .....	54.3	40.8	57.3	53.8	46.9	<b>59.6</b>
	G % .....	12.9	15.5	2.4	4.7	4.1	5.3
	Th % .....	<b>31.9</b>	16.9	13.4	6.6	4.1	8.8

Nr. 1: Altes Feld bei dem Dauerquadrat. Nr. 2: Das Dauerquadrat. 2 a—c Sukzession, Feldvegetation → *Calluna*-Heide, 2 d die geschlossene Heide, 2 e Rest der Feldvegetation in Zwischenräume (vgl. Fig. 32).

*thyllis*, *Trifolium arvense*, *Botrychium lunaria*, *Agrostis tenuis*, endvidere, men mere spredt: *Silene vulgaris*, *Knautia*, *Lotus*, *Trifolium procumbens*, *Holcus mollis*, *Jasione*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Rumex acetosella*, *Hypochoeris radicata*, *Erigeron acer*, *Genista tinctoria*, *G. anglica*, *Linaria vulgaris*, lidt *Empetrum*. Af Laver en Del *Cl. furcata* og en Smule *Cl. impexa*. Hedevegetationen (*Calluna*-*Stereodon*) har faaet dannet et tyndt Lag Humus (Org. Indhold 6.6 %, P<sub>H</sub> 5.0). I en af de større *Hieracium*



Fig. 33. *Arnica*-Stadium, udviklet paa gammel Mark. T. B. fot. Juli 1933. I 1937 her ensartet Lynghede. *Arnica*-Stadium, das sich auf einem alten Feld entwickelt hat. Fot. Juli 1933. 1937 war hier gleichartige *Calluna*-Heide.



Fig. 34. Mark, som springer i Lyng, Syd for Staldbakkerne. T. B. fot. Juli 1933. I 1937 her høj, næsten helt sluttet Lynghede. Feld mit kolonisierendem Heidekraut südlich der Stallhügel. Fot. Juli 1933. 1937 war hier hoher, nahezu vollkommener Heidewuchs.



*pilosella*-Græs-Pletter maaltet org. Indhold 5.1 % og  $P_H$  7.6. En saadan Forskel skyldes maaske, at Mergelen oprindelig er strøet uensartet ud.

Øst for de tidligere Dyerhaug Agre ligger en Strimmel tidligere Mark langs Vejen Frederikshaab-Guldbergsminde. Den var under Kultur mellem 1870 og 1910 og sikkert ogsaa senere. I 1933 var der her udviklet en Græsvegetation, der fysiognomisk var præget af *Arnica montana* (Fig. 33). Et lignende *Arnica*-Stadium har jeg set efter Hedebrand (Rensparks paa Alheden). Udviklingen paa Randbøl Hede er foregaaet hurtigt. I 1937 var der dannet Lynghede paa Stedet, i Bunden med *Stereodon* og spredte *Arnica*-Rosetter og lidt *Hieracium pilosella*. Selv om Vegetationen er blevet til Hede, fremtræder den dog med stor Kontrast i Forhold til den gamle Lynghede vestfor. Markgrænsen ses let ved Overgang fra ensartet *Calluna-Stereodon*-Soc. paa den tidligere Mark til *Calluna*-Soc. med *Empetrum*, *Vaccinium vitis idæa* og *Cladina*. Den samme *Calluna-Stereodon*-Soc. beklæder nu det tidligere Markareal tæt ved Hedens Nordøsthjørne Vest for samme Vej (se Tavle IV, Fig. 1 og Fig. 14).

Som Supplement til de omtalte Undersøgelser kan følgende Notater tjene: De Græsmarker paa og ved den fredede Hede, der for kortest Tid siden var under Kultur og endnu ikke er ved at springe i Lyng, er især domineret af *Agrostis tenuis*. Paa Marken mellem Staldbakkerne og Reventlovs Hedegaard er foruden denne Art ogsaa *Holcus mollis* almindelig; her saas ogsaa *Corynephorus*, *Trifolium arvense*, *Jasione*, *Anthyllis*, *Filago minima*, *Achillea millefolium*, *Knautia*, *Rumex acetosella* og *Aira præcox*. Paa Markarealet ved Kongenshøj findes foruden *Agrostis* især: *Holcus mollis* og *lanatus*, *Aira præcox*, *Gnaphalium silvaticum*, *Leontodon autumnalis*, *Teesdalia*, *Filago minima* og *Taraxacum* sp.

Paa Markerne Syd for Staldbakkerne var Lyngen allerede i 1933 i god Fremgang (Fig. 34). 1937—39 er Arealet set paa Afstand helt lyngklædt, men gennemsættes af Strimler og Pletter med den oprindelige Markflora (*Agrostis canina*, *Hieracium pilosella*, *Veronica officinalis*). I Bunden var *Cladonia glauca* meget hyppig og *Cl. impeza* var saa smaat begyndt at vinde frem; et Sted saas lidt *Vacc. myrtilus*, aabenbart spredt hertil fra Staldbakkerne. De ældste Lyngplanter havde 1937 10—11 Aarringe.

Paa et lille tidligere Markareal i den vestligste Del af det fredede Omraade var den indvandrede Hedevegetation ret gammel (ca. 25 Aar). Her var der endnu meget *Hieracium pilosella*, men tillige var en Del Laver fremtrædende, især *Cl. scabriuscula* og *glauca*; desuden var *Polytrichum piliferum* (mest f. *epilosum*) meget udbredt. I Smaapletter fandtes her en Del *Peltigera malacea*.

Endelig skal omtales et Eksempel paa Floraen paa en fugtigere Græsmark, der springer i Lyng. Den ligger i Holmedalen Syd for det Spang, der fører over Aaen mellem Nørre Vittrup og Vorbasse. Dominant var igen *Hieracium pilosella*, desuden forekom: *Knautia*, *Holcus lanatus* og *mollis*, *Antennaria dioeca*, *Vicia cracca*, *Ranunculus acer*, *Succisa*, *Potentilla erecta*, *Briza media*, *Campanula rotundifolia*, *Sieglingia*, *Gentiana campestris*, *Lotus corniculatus*, *Agrostis tenuis*, *Nardus*, *Festuca ovina*, *Luzula multiflora*, *Anthyllis*, *Solidago*, *Crysanthemum leucanthemum*, *Achillea millefolium*, *Arnica*, *Plantago lanceolata*, *Brunella vulgaris*, *Veronica officinalis*, *Botrychium lunaria* og af Lyngbuske *Calluna*, *Genista anglica* og *Erica tetralix*.

BØRGESEN & JENSEN (S. 201) giver yderligere Oplysning om Planter paa dyrket Jord. De fandt ved Utoft følgende Succession: Rugmark (1901) → tæt *Rumex acetosella*-Soc. ofte med *Agrostis tenuis* (1902) → *Agrostis tenuis*-*Corynephorus*-Soc. (1903). Paa et andet Stykke, der havde henligget i 9 Aar, var en saadan *Agrostis*-Mark ved

at springe i Lyng. Iflg. de ovenfor omtalte Undersøgelser synes *Agrostis tenuis*-Stadiet oftest at efterfølges af *Agrostis canina*- og derpaa et *Hieracium pilosella*-Stadium (ofte aaben *Calluna-Hieracium pilosella-Stereodon*-Soc.), der igen afløses af en *Calluna-Stereodon*-Soc. I den gamle Mark Vest for Guldbergsmindevejen (Fig. 14 og Tavle IV, Fig. 1. NB. ensartet Lyngflade) er der 1939 ved at indvandre en Del *Hylacomium parietinum* i *Stereodon*-Tæppet.

Under denne Succession synker  $P_H$  fra Værdier nær 7 til 4.6—5.1 og samtidig stiger Jordoverfladens Humusindhold, men kun særdeles langsomt.

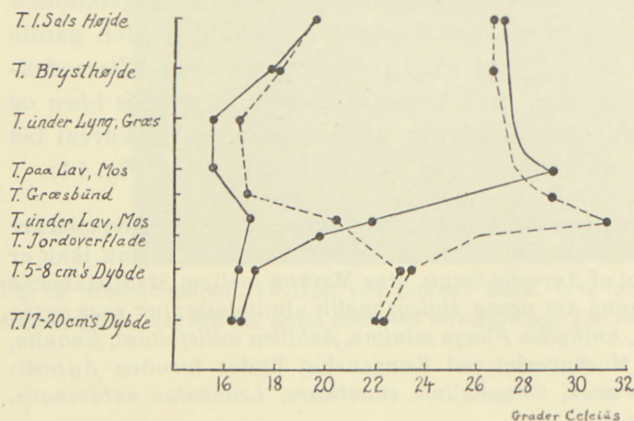


Fig. 35. Temperaturrending i gammel Lynghede (—) og *Agrostis-Hieracium pilosella*-Mark (- - -) maalt ved Midtaged (højre Kurver) og sent om Aftenen (venstre Kurver) den 11/8 1938 paa Randbøl Hede nær Frederikshaab.

Temperaturverteilung in alter Heide (—) und einem *Agrostis-Hieracium pilosella*-Feld (- - -), gemessen um die Mittagszeit (rechte Kurven) und spät am Abend (linke Kurven) des 11. August 1938 in der Randbøler Heide bei Frederikshaab.

interessant at lægge Mærke til den Indflydelse, det dyrkede Land har paa Klimaet. Ofte ligger Mosekonen over Heden, men ikke eller i ringe Grad over Markerne. Ved Frederikshaab maalt 12/8 1938 Kl. 22 (klar Himmel, vindstille, efter ret varm Dag) i Rugmark i 1 m's Højde over Jorden: 19°, (paa Jorden 19.8°) og 10 m ved Siden af i Heden 1 m over Jorden: 17.8° (paa Mosset 18°). Forskellen mellem Hede og Mark kan sammenlignes med den mellem Mose og Græsmark, som er undersøgt baade i Nordsjælland (Maglemose) og i Herningegnen, se HELMS & JØRGENSEN (60), især naar det gælder Heder med tykt Morlag og *Mos-Cladina*-Tæppe. Tørre Overdrevsheder og Heder indvandret paa Mark nærmer sig i stor Grad Græsmarkerne i mikroklimatisk Henseende (se bl. a. Maalinger S. 103). Floraen saadanne Steder har i Virkeligheden ogsaa større Lighed med tørre Enges end med rigtige Heders (smlgn. Tabel 4).

Den videre Udvikling af den ensartede *Calluna*-Mos-Hede, der foreløbig danner Afslutning paa Successionen, maa undersøges i Fremtiden. Den vil maaske føre til

I mikroklimatisk Henseende sker der naturligvis ogsaa en betydelig Forandring under Successionen. Fra det pløjede Land, med sine klitagtige Kaar (Fig. 31), er der jævn Overgang gennem Rugmark, Græsmark, tør Hede paa gammel Græsmark til gammel Hede med tykt *Mos-Cladina*-Tæppe og tyk Morskjold, hvor der er smaa Temperaturudsving i Jorden, fugtigere Jord og højere Luftfugtighed. Fig. 35 viser Dag- og Natkurver for Græsmark og gammel Hede. Græsmarkens Jordtemperatur ligger ca. 6° over Hedens. Temperaturmaximet ligger i Græsset i Jordoverfladen, i Heden over Mosses isolerende Dække. Det er

Stadier, som i Øjeblikket findes udviklet paa Markrester fra langt ældre Dyrkning end den allerede omtalte. Dog er dette ingenlunde sikkert, idet den tilførte Mergel bl. a. kan tænkes at faa varig Indflydelse paa Successionen.

### e. Rester af ældre Dyrkning paa Randbøl Hede.

Paa S. 34 er omtalt den tidligere Kultur ved Gammel Fitting. Syd for de nu forsvundne Husrester ligger Rester af de Marker, der har hørt til Stedet. Efter Gl. Fittings Ødelæggelse har Naboer tilegnet sig Græsning paa dets Arealer og til en vis Grad videreført Dyrkningen. En sidste Dyrkning ophørte ca. 1930 (S. 117 og Fig. 36 Høj *Calluna*-Hede). Paa det ældste Matrikulskort Aar 1800 (Fig. 36 øverst) ses dels aftegnet en firkantet Indhegning kaldet Dyerhaug, dels nogle Marker kaldet Dyerhaug-Agre. Senere Matrikulskort giver ingen Holdepunkter for Markernes Udstrækning og Vegetationens Fordeling, derimod viser Maalebordsbladet 1870 (Fig. 13) en Mark anlagt ved Dyerhaugen og en anden Kontur af Dyerhaug-Agrene. Disse har bl. a. paa dette og senere Kort mistet de 2 vestlige Marker, der strækker sig ud i »Heden«. Den lille Mark ved Dyerhaugen mangler paa senere Kort.

De tidligere Markarealer, som den mest moderne Dyrkning har ladet urørt, viser ejendommelige Vegetationsforhold. Det ser ud til, at der findes mindst 3—4 Vegetationstyper svarende til 3—4 Dyrkningsperioder. Den yngste Dyrkning er omtalt S. 117. Den næstnyeste Dyrkning maa antages at have fundet Sted ca. 1870 eller kort før, idet Geodæter 1869—70 fandt Marken ved Dyerhaugen, der ikke findes paa Matrikulskortet. Omtrent fra samme Tid eller snarere endnu ældre Tid, men i alle Tilfælde mellem 1800 og 1870, stammer den Dyrkning, der har været paa de store af *Deschampsia flexuosa* karakteriserede Arealer i den vestlige Del af Dyerhaug-Agrene. Dyrkningssporene strækker sig nemlig her ud over Matrikulskortets Markgrænser ca. Aar 1800, men ogsaa ud over Maalebordsbladets Markgrænser 1870. Dateringen af de øvrige Dyrkninger er meget usikker.

Marken ved Dyerhaugen. Arealet er gennemsat af Agerfurer med ca. 21 Skridts Afstand. I Midten et System af langstrakte Grave, der indbyrdes danner rette Vinkler, uden Tvivl Rester af Dyerhaugen (en Faarefold?); Marken er maaske anlagt omkring Faarefolden for at udnytte Gødningen herfra. Vegetationen er i Øjeblikket en *Carex arenaria-Festuca ovina-Deschampsia*-Soc. uden *Calluna* (Tabel 33, Nr. 1), hvor der pletvis er rigelig *Hylocomium parietinum* er ogsaa *Galium saxatile* og *Cladina* hyppige. Jordbundsprofil: 0—15 cm muldrigt, mørkebrunt Sand, Humus 3.5 %,  $P_H$  4.5. Efter Glødning  $\frac{3}{4}$  Time gav Asken tydelig Reaktion med Difenylaminsvovlsyre, hvilket maaske kan forklares ved, at kvælstofholdige Forbindelser hidrørende fra Faaregødning er blevet iltet til Nitrat, der ikke er blevet spaltet yderligere. 15—30 cm: mørkebrunt Sand, Humus 1.5 %,  $P_H$  4.9 (ingen Difenylaminsvovlsyre-Reaktion). Under 30 cm: rustfarvet Undergrundssand:  $P_H$  4.8.

*Deschampsia*-Omraadet af Dyerhaug-Agrene. Vest for den høje *Calluna*-Hede paa moderne, merglet Mark findes et stort Areal især domineret af *Deschampsia*

*flexuosa*, pletvis af *Festuca ovina* og sjældent *Holcus mollis*. Arealet gennemses af Agerfurer med ca. 20 eller 30 Skridts Afstand. Mellem 2 Furer findes i Midten en ganske lav Vold, frembragt ved at Pløjningen af de enkelte langstrakte Agre er begyndt i venstre og højre Side og endt i Midten. Vegetationens S sammensætning fremgaar af Tabel 33, Nr. 2—11. Foruden *Deschampsia* er ogsaa *Galium saxatile*, *Cladonia impexa* og *Hylocomium parietinum* Konstanter. Lyngen staar spredt paa Arealet, men danner rundt omkring smaa 1—2 m<sup>2</sup> store Heder (Tabel 33, Nr. 12—15). Af Kulturrester i Vegetationen findes endnu en Del Arter, hvoraf dog kun *Holcus mollis* og *Agrostis tenuis* er ret hyppige. De øvrige staar spredt: *Campanula rotundifolia*, *Achillea millefolium*, *Pimpinella saxifraga*, *Linaria vulgaris*, *Solidago*, *Hypericum pulchrum*, *Rumex acetosella*, *Hypochoeris radicata*, *Silene vulgaris*, *Lotus corniculatus* og *Veronica officinalis*. Jordbundsprofiler viser ingen Podsolering. Der er f. Eks. 0—12 cm: mørkt Sand, Humus 7.5 0/0, P<sub>H</sub> 4.4, derunder til 16 cm brunt Sand: P<sub>H</sub> 3.9, og derunder rødligt Undergrundssand, P<sub>H</sub> 4.8. Nogle andre Prøver gav i det øverste af Jorden

Tabel 33.

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	K. 0/0
Metode .....	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	2-11
<i>Deschampsia flexuosa</i> ...	2	2	1	4	2	4+	5	3+	5	3	5	3	1+	1+	1	100
<i>Festuca ovina</i> .....	3	4	4	3	+	..	1+	..	1+	..	1	..	..	..	1	70
<i>Carex arenaria</i> .....	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Holcus mollis</i> .....	1	+	+	..	3+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	30
<i>Calluna vulgaris</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	2	2	..	..	4	4	5	5	20
<i>Empetrum nigrum</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	5	1	..	..
<i>Galium saxatile</i> .....	..	3	2	1+	3	2	3	2	1	2+	2+	..	..	..	..	100
<i>Agrostis tenuis</i> .....	1	+	2+	1+	1	1	..	..	+	1	1	1	1	..	1	80
<i>Lycopodium clavatum</i> ..	..	..	..	..	..	3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	10
<i>Carex pilulifera</i> .....	..	1	..	..	..	..	1	..	..	..	+	+	..	..	..	30
<i>Arnica montana</i> .....	..	..	1	..	..	1	..	..	2	..	..	..	..	..	..	30
<i>Genista anglica</i> .....	..	..	..	+	..	..	..	..	+	..	..	+	..	..	..	20
— <i>pilosa</i> .....	..	..	..	..	..	2	1	..	..	..	..	3+	..	..	..	20
<i>Potentilla erecta</i> .....	..	..	..	+	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20
<i>Trientalis europæa</i> .....	..	..	+	..	..	1	2	..	..	..	..	..	..	..	..	30
<i>Sieglingia decumbens</i> ...	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Scorzonera humilis</i> .....	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	10
<i>Luzula multiflora</i> .....	..	..	..	..	..	1	..	..	..	+	+	..	..	..	..	30
<i>Hypochoeris radicata</i> ...	..	..	+	..	..	..	..	..	+	..	+	..	..	..	..	30
<i>Rumex acetosella</i> .....	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	10
<i>Hylocomium parietinum</i>	+	3	3	5	4	5	5	2+	4	1	5	4	3	4	4	100
<i>Stereodon cupressiforme</i>	+	..	1	..	2	..	+	+	..	1+	..	1	2	..	..	50
<i>Cladonia impexa</i> .....	..	2	5	..	2	3	1+	5	4	5	1	3	2	1	2	90
— <i>silvatica</i> .....	..	..	2	1+	..	..	..	1+	1+	2	..	2	..	..	..	50
— <i>rangiferina</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	10
— <i>chlorophæa</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	10

Vegetationszusammensetzung auf alten Äckern, vgl. Fig. 36 das gepunktete Areal.

$P_H$  3.8, 3.8 og 4.6 og Humus 4.5, 6.9 og 17.0, 20.2 % (sidstnævnte Værdier noget for høje paa Grund af en Del Roddele af *Deschampsia*).

*Calluna-Deschampsia*-Omraaderne af Dyerhaug-Agrene. Som det ses af Fig. 36 finder man langs Markomraadets Sydrand nogle Pletter med *Calluna*-Hede, hvori der alle Steder indgaar rigelig *Deschampsia*. Den østligste af disse bestaar af en *Calluna-Empetrum-Deschampsia*-Hede med *Hylocomium parietinum* og *Cladina* i Bunden. Den vestligste og den lille, rektangulære »Halvø«, der strækker sig ud i Molinietummet Syd for Markerne bestaar af *Calluna-Vaccinium vitis idæa-Deschampsia-Cladina-Hylocomium parietinum*-Soc. og endelig bestaar Feltet Nr. 2 fra Vest af en *Calluna-Deschampsia*-Soc. Denne sidste er sikkert af omtrent samme Alder som *Deschampsia*-Omraadet. *Calluna-Empetrum*-Heden er maaske ogsaa ret ung, i alle Tilfælde er de Arealer, hvorpaa den findes, nogenlunde i Overensstemmelse med Markens Kontur paa Maalebordsbladet 1910. Derimod er de Omraader, hvor der findes Tyttebær, og som stikker ud fra Markerne som Halvøer, sikkert ældre end *Deschampsia*-Omraadet.

*Molinia*-Omraadet omkring Dyerhaug-Agrene. Næsten overalt langs Grænserne for *Deschampsia*-Omraadet og den *Deschampsia*-rige Hede findes *Molinietum* eller *Molinia*-rig Hede. Grænsen mellem Omraaderne kan være særdeles skarp og følger Furerne (Tavle VIII, Fig. 1). Oprindelsen af denne *Molinia*-Vegetation rummer mange Problemer. Ofte ses *Molinia* i Øjeblikket i smaa Kolonier trænge ind i *Deschampsia*-Omraadet ved dets Grænser (M paa Fig. 36). Nogle faa Steder har *Molinia* erobret Terrainet, saa at Furen kan skelnes gennem *Molinia*-Vegetationen. Udfor den omtalte »Halvø« med Lyng og Tyttebær fortsættes ogsaa Furen ud i *Molinia*-Vegetationen. *Molinia* breder sig ogsaa ud over Resterne af de tidligere Faarehuse og Faarefolde. Naar hertil kommer, at en ensartet *Molinia*-Vegetation ofte næsten indtager rektangulære Felter i Lynghede (Tavle VIII, Fig. 2 og Fig. 36 VII), melder det Spørgsmaal sig, om ikke *Molinia*-Arealet repræsenterer en meget gammel Dyrkning ved Gammel Fitting. Paa Forhaand vil det være sandsynligt, at den Dyrkning, der fandtes til dette Sted, var større end Markerne Fig. 36. Desuden vilde det være meget mærkeligt, om Husene, der sandsynligvis laa nær ved en af Dammene Vest for Kirstinelyst, ikke skulde have haft Markerne liggende nærmere ved sig end de omtalte Dyerhaug Agre.

Inden Diskussionen fortsættes vedrørende Vegetationens Oprindelse, maa selve Vegetationen gennemgaaes. Denne kan (Tabel 34) være rig paa Revling og Tyttebær, *Cladina*-rig eller saa tæt, at Bundlaget mangler. Lyngpletter i *Molinia*-Marken har en Vegetation som den i Nr. 11—12, Tabel 34. I Forhold til *Deschampsia*-Marken er ægte Markplanter næsten helt forsvundet og Arter som *Potentilla erecta*, *Empetrum* og *Vaccinium vitis idæa* er hyppigere, *Deschampsia* er konstant men dækker kun lidt. Jordbundsprofiler viser tyk (4—7 cm) Mor, Blegsand, Al og Rødsand. 3 Prøver af Morskjolden viste  $P_H$  4.0, 4.1 og 4.3 og Humus 41.1, 49.0 og 63.1 %. Vandindholdet i Moren var en Dag i August 305.4 % (Fugtigheds-koefficient 6.2), medens *Deschampsia*-Markens Vandindhold i den øverste Rodfilt + Humus samme Dag laa paa 26.6 og

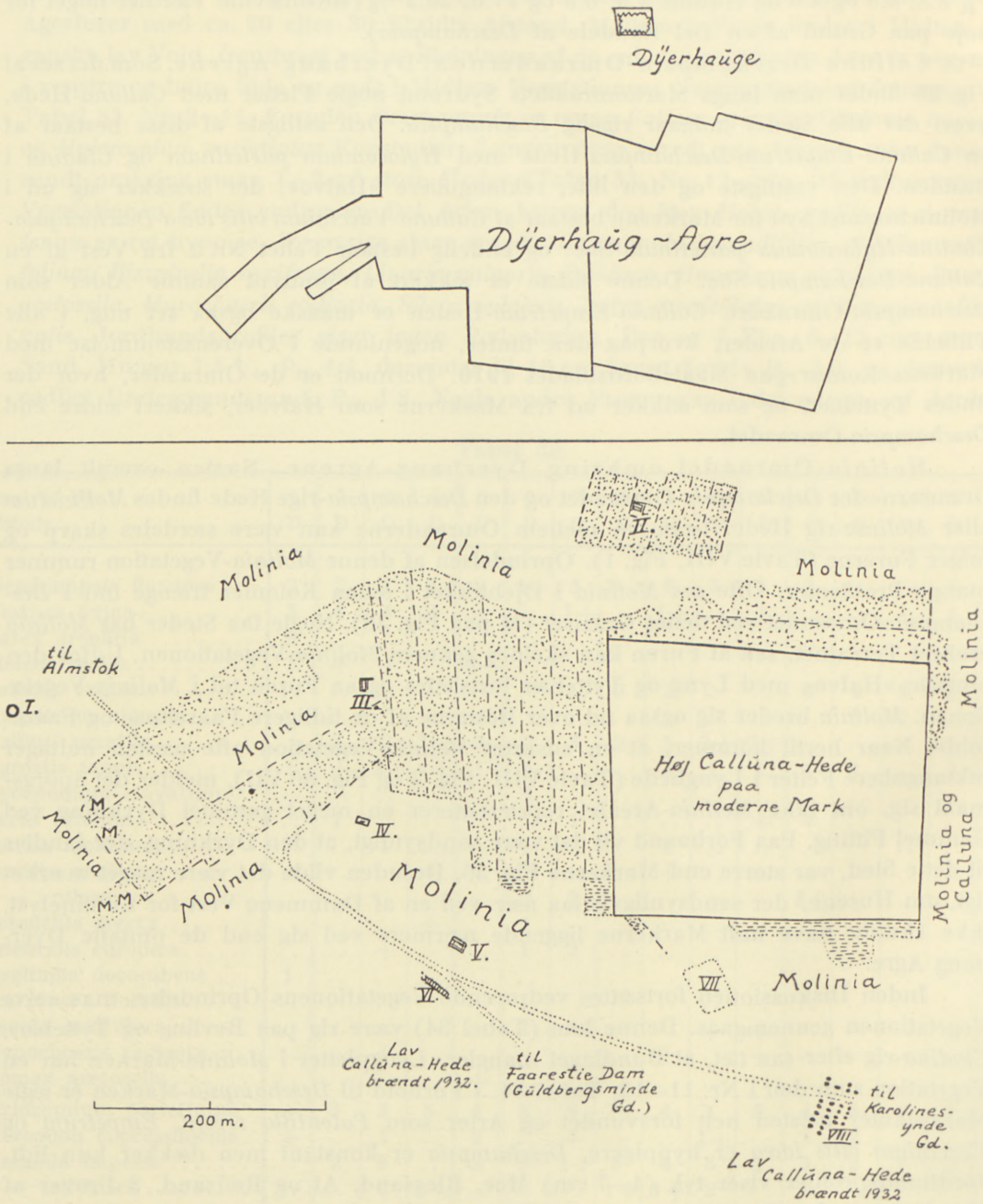


Fig. 36. Figurforklaring S. 127.

30.0 % (Fugtighedskoefficient 1.6 og 4.3<sup>1</sup>). Blegsandet er mørkt ( $P_H$  4.1) og rækker ned til ca. 30 cm under Jordoverfladen, Alen er haard og 5—10 cm tyk. Den gamle Lynghevegetation, der omgiver *Molinia*-Omraadet, viser en lignende Jordbundsprofil (se S. 150).

Paa Voldene af de gamle Faarehuse gror der mest *Molinia*. I kraftig *Molinia* paa »Hus« IV (Fig. 36) ses endnu *Agrostis tenuis*, *Achillea millefolium* og paa Nr. III *Campanula rotundifolia*. Paa Hus V gror der *Molinia*, *Deschampsia* og *Vaccinium vitis idæa*, lidt *Nardus* og i et gravet Hul *Agrostis tenuis* og *Achillea*. Hvor der omkring Huset er blevet skaaret Tørv til Væggene, er især paa den søndre Side *Nardus* dominerende. Paa nogle Steder gennemskæres Molinietummet af en enkelt smal Stribe *Calluna*.

Hvor den omgivende artsrige Hede (Lyng, Revling, Tyttebær, Bølget Bunke, *Cladina*) grænser til Molinietum findes ofte en Randzone med døende Lyng, derefter et Areal med en *Molinia*-rig *Empetrum*-(*Vaccinium vitis idæa*)-Hede, hvori døde Lyngpinde (Tabel 34, Nr. 6—8) og derpaa endelig Molinietummet. Dette viser, at sidstnævnte arbejder sig frem af Heden og især trænger *Calluna* tilbage. Successionen gaar da muligvis ofte fra *Deschampsia*-Mark via Lynghede til *Molinia*-Mark, hvilket ogsaa synes at fremgaa af de omtalte Hede-»Halvøer«, der kiler sig ud i Molinietummet fra Markerne (Fig. 36) og maa stamme fra en ældre Dyrkning end *Deschampsia*-Omraadet.

Det her fremdragne Problem tilspidises yderligere ved et Studium af Forholdene paa Nørholm Hede. Saavel OPPERMANN & BORNEBUSCH (128) som MØLHOLM HANSEN (55) omtaler her fra Nordøsthjørnet en *Molinia*-Vegetation (»Ore«), der praktisk talt

<sup>1</sup> Den store Forskel skyldes de meget forskellige »Humus«-mængder (6.9 og 17%), man faar, hvis man fjerner eller medtager Rodfilten af *Deschampsia*.

Fig. 36. Øverst Markerne Dyerhaug Agre ved den lille Indhegning »Dyerhauge« paa Matrikulkortet (Aar 1800) smlgn. Fig. 12, 7—8. Nederst Kortskitse visende Vegetationens Fordeling 1939 og Rester af tidligere Kultur paa Stedet. Nr. I er en 6-kantet Vold med Aabning mod Vest (Faarehus?) Nr. II nogle langstrakte Grave og Huller (Stolpehuller?) sikkert Rester af Dyerhaugen. Nr. III et lignende System af Grave, en anden »Dyerhauge« (Faarefold?), Nr. IV og V er rektangulære Volde med Aabning mod Vest (Faarehuse?), Nr. VI en langstrakt lav Vold, Nr. VII en rektangulær Plet med næsten ren *Molinia*-Vegetation uden spredte Lyngbuske (Rest af meget gammel dyrket Plet?), Nr. VIII en Mængde smaa Forhøjninger (bevokset med Lyng og lav Bævreasp), muligvis smaa Bunker af Hedetørv, glemt i Heden. Det prikkede Areal beherskes af *Deschampsia flexuosa* (Agerfurer angivet med stiplede Linier). M betegner *Molinia* indvandrende og fortrængende *Deschampsia*. Vandret stiplede Skravering angiver Arealer med *Calluna* (*Empetrum*-*Vacc. vitis idæa*)-*Deschampsia*-Hede (se Teksten).

Oben: Die Felder Dyerhaug-Äcker bei der kleinen Einfriedigung »Dyerhauge« auf der Katasterkarte von 1800 (vgl. Fig. 12, 7—8). Unten: Kartenskizze mit der Vegetationsverteilung i. J. 1939 und Resten ehemaliger Kulturen. Nr. I ist ein sechseckiger, nach Westen offener Wall (Schafstall?), Nr. II einige langgestreckte Gräben und Löcher (Pfostenlöcher?), sicher Reste von Dyerhauge. Nr. III ist ein ebensolches System von Gräben, ein zweites »Dyerhauge« (Schafhürde?), Nr. IV und V sind rechteckige, nach Westen zu offene Wallgräben (Schafställe?), Nr. VI ist ein langgestreckter, niedriger Wall, Nr. VII ein rechteckiger Fleck mit nahezu reiner *Molinia*-Vegetation ohne vereinzelte Heidekrautbüsche (der Überrest eines sehr alten bebauten Fleckens?), Nr. VIII eine Menge kleiner Erhöhungen (mit Heidekraut und niedrigen Zitterespen bewachsen), möglicherweise kleine Haufen in der Heide zurückgelassener Plaggen. Das gepunktete Areal wird von *Deschampsia flexuosa* beherrscht. (Die Ackerfurchen sind durch Strichelung kenntlich gemacht). M bezeichnet die einwandernde *Molinia*, welche *Deschampsia* verdrängt. Wagrechte Strichelung gibt *Calluna* (*Empetrum*-*Vacc. vitis idæa*)-*Deschampsia* an (siehe Text); vgl. auch Tafel VIII.

Tabel 34.

Analyse .....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Kon- stans % 1-10
Metode .....	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
<i>Molinia coerulea</i> .....	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	100
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	100
<i>Calluna vulgaris</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1	3+	2	20
<i>Empetrum nigrum</i> .....	1	1	..	..	..	3	4	4	3	3+	4	3	70
<i>Vaccinium vitis idæa</i> .....	1+	1	..	+	4	4	..	..	..	..	..	4	50
<i>Potentilla erecta</i> .....	..	1	1	+	1	1	..	1	1	..	..	..	70
<i>Trientalis europæa</i> .....	..	..	+	..	..	..	1	1	1	+	..	..	50
<i>Galium saxatile</i> .....	..	..	..	..	..	1	1	1	1	1	..	..	50
<i>Genista anglica</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1	..	10
— <i>pilosa</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	10
<i>Arnica montana</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	3	..	..	..	..	10
<i>Agrostis tenuis</i> .....	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	10
<i>Festuca ovina</i> .....	1	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	30
<i>Carex pilulifera</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	10
<i>Orchis maculatus</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	10
<i>Hylocomium parietinum</i> .....	..	..	3+	..	1	1	1	1	2	1	..	..	70
<i>Stereodon cupressiforme</i> .....	..	..	1	..	..	..	+	+	+	..	1	1	40
<i>Cladonia impexa</i> .....	..	..	1	2	5	5	4	4	5	5	4	4	80
— <i>silvatica</i> .....	..	..	1	..	..	..	..	..	1	1	2	1	30
<i>Cetraria tenuissima</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..

*Molinia*-Soziationen wahrscheinlich auf sehr alten Äckern.

er identisk med den ovenfor omtalte. Paralleliteten gaar meget vidt: Jordbundsprofilen er den samme (Fig. 21 OPPERMAN & BORNEBUSCH) og om Oprindelsen hedder det, at der paa Stedet ca. 1900 var en særlig kraftig Lyngvegetation, saa høj at Faarene havde vanskeligt ved at færdes i den. Udlagte faste Undersøgelingsflader viste Tilbagegang for Lyng og Fremgang for Græs (især *Molinia*) (BORNEBUSCH (16, S. 47)). Den Hede, som Orevegetationen er ved at erobre, er en hemikryptofytrig *Calluna-Empetrum*-Hede med *Deschampsia*; paa Overgangen mellem Ore og Hede er der *Empetrum-Molinia*-Soc. (*Empetrum*-»Grønning«). Jeg har undersøgt det ældste Matrikulkort over Nørholm Hovedgd. (ca. 1800), og paa det ikke fundet Marker aftegnet paa det omtalte Areal i Nordøsthjørnet. Dette var dog heller ikke til at forvente, idet eventuelle Marker med Erfaringen fra Randbøl Hede maatte være af langt ældre Dato. Imidlertid er det slaaende, at den mærkelige urtrige Hede og Orevegetationen paa Nørholm Hede findes Nord for et Dige. Dette Dige strækker sig langs Aaen noget inde i Heden og afbrydes et Par Steder, hvor nogle Marker (ses paa Matrikulkortet) kiler sig ind i Heden. Diget har været et Hovedgaards Dige (Hovdige), der opførtes af Hovbønderne og adskilte Nørholm Hovedgods' Indmarksjorde fra Udmarken, der iflg. Optegnelserne fra 1805 i Matrikulkortarkivet benyttedes til Græsning i Fællesskab med Bondegodset. Indmarksjordene og Engene ved Aaen



(Hø-Enge) skulde værnes mod det fritomstrefjende Kvæg paa Udmarken. Det er nu bemærkelsesværdigt, at der lige ind til Digets vestlige og sydlige Del omkring Aar 1800 ligger en Række Marker (Stokbroe, Krogs, Norrild Dals og Lemsigs Tægt), og at Vegetationen paa disse Arealer, der i Alder omtrent svarer til mit *Deschampsia*-Omraades, iflg. OPPERMAN & BORNEBUSCH karakteriseres af *Deschampsia* og *Festuca ovina*. Det maa endelig i denne Forbindelse erindres, at praktisk talt alle Marker i Grindstedegnen o. m. a. Steder i tidligere Tid laa langs Aaerne ovenfor Engene.

Ogsaa paa flade Omraader omkring den af Heden erobrede Hals By i Nordmarken paa Læsø er *Molinia* særdeles fremtrædende.

En interessant Parallel findes ogsaa omtalt fra Heder i Yorkshire (JEFFERIES 67). Her erobrer *Molinia* forsømte Marker og danner et ensartet *Molinietum*, der langsomt forbereder Bunden for en Indvandring af *Eriophorum vaginatum*. Paa mange Steder ses Kamp mellem *Molinietum* og *Callunetum*, der fører til *Molinia*'s Sejr. I Tørven under *Molinia* ses som Regel Rester af *Calluna*, kun er disse ikke til Stede i *Molinietum* ved fugtige Render i Heden og er ikke almindelige i Tørven under *Molinietum* indvandret paa Mark. *Molinia*-Vegetationen kan til sidst degenerere, *Deschampsia* og *Juncus squarrosus* indvandrer i Tuerne, eller ogsaa kan en Succession *Calluna* → *Molinia* → *Eriophorum vaginatum* (+ *Empetrum*) iagttages. Det vilde være interessant at faa oplyst, om det *Molinietum*, der af JEFFERIES ikke anses for at være indvandret paa tidligere Mark, ikke alligevel ligger paa Bund, der engang for ret lang Tid siden har været kultiveret.

Saafernt den omtalte Teori om *Molinia*-Vegetationens Oprindelse er rigtig, betyder det, at meget betydelige Arealer af vore flade, men ret tørre Heder med udpræget Podsolprofil kan være gammelt Agerland. Hvis Dyrkning fandt Sted ca. 1600—1700 kan den maaske endnu erkendes ved det ensformede *Molinietum*, ældre Dyrkningerens Areal bliver derimod udvisket, fordi en eventuel Degeneration af *Molinia* og videre Succession ikke foregaar ensartet. *Molinia*'s kraftige Vækst og Evne til at danne Mor (i England iflg. JEFFERIES S. 107 indtil ca. 30 cm tyk) bevirker, at den er i Stand til at udslette overfladiske Spor af tidligere Dyrkning ret hurtigt.

TAMM (155, S. 134) har en Oversigt over de spredte Iagttagelser, der er gjort over Podsoleringens og Aldannelsens Hastighed. I nogle Tilfælde skal Aldannelse allerede kunne finde Sted i 100-aarige Naaleskove. P. E. MÜLLER (115) mener, der maa regnes med Aarhundreder til en udpræget Blegsands- og Aldannelse. I Betragtning af Podsoleringens Afhængighed af Mordannelsen skulde der ikke være noget til Hinder for, at en Lynghede (? med tynd Morskjold) efterfulgt af en *Calluna-Vaccinium vitis idæa-Deschampsia-Cladina-Hylocomium parietinum*-Soc. og en endnu yngre *Molinia*-Soc. (de sidste begge med tyk Mor) kunde danne Blegsand og Al i Løbet af 2—300 Aar paa et fluvioglacialt Sand- og Grusomraade som det foreliggende. Det maa desuden bemærkes, at eventuel tilstedeværende Al i det 16.—17. Aarhundrede ingenlunde behøver at være fjernet ved den Dyrkning, der den Gang præsteredes, og endelig kan Mordannelsen let være blevet forøget betydeligt paa et tidligt Tidspunkt ved Anvendelse af Blandingsgødning (fra Faarestierne), smlgn. S. 22 og S. 36.

## d. Overdrevsvegetation ved Holme Aa.

160 m Øst for det Spang, der findes over Holme Aa mellem Vorbasse og Nr. Vittrup, findes en ejendommelig, meget artsrig Græsvegetation, en tør Eng med *Pulsatilla vulgaris* (Tavle IX, Fig. 1). 1792 laa dette Sted lige Øst for den ene af de indelukkede »Skau-Enge«. 1870 var der Mark (eller muligvis Græs) paa Stedet. Generalstabskortet viser et dyrket Areal fra, hvor Vejen fører over Spanget og helt hen over den tidligere Skoveng til den nuværende *Pulsatilla*-Lokalitet. En Firkant hentyder sikkert til en Mergelgrav, der i Øjeblikket ligger lige Øst for det Sted, hvor Kobjælderne staar tættest. Kortet 1913 har Rester af dette Dyrkningsareal ved Vejen til Spanget (se S. 121) og ved Mergelgravene. Stedet bruges i Øjeblikket til Græsningsareal. Vegetationen Vest for Mergelgravene er særlig frodig; dens S sammensætning fremgaar af Tabel 35. Jorden gav i den øverste Del en Reaktion paa 5.7 (Humusprocent 15.0). En *Nardus-Juncus squarrosus*-Eng paa samme Niveau i Forhold til Aaen derimod 4.5.

Tabel 35. (Metode S.).

<i>Festuca ovina</i> .....	100.100.4	<i>Poa pratensis</i> .....	10
<i>Pulsatilla vulgaris</i> .....	70. 20.0	<i>Briza media</i> .....	10
<i>Achillea millefolium</i> .....	70. 20.0	<i>Trifolium procumbens</i> .....	10
<i>Luzula campestris</i> .....	70. 30.0	<i>Vicia cracca</i> .....	10
<i>Plantago lanceolata</i> .....	70. 10.0	<i>Aira præcox</i> .....	10
<i>Trifolium medium</i> .....	70. 20.0	<i>Rumex acetosa</i> .....	10
<i>Avena pubescens</i> .....	60	<i>Galium verum</i> .....	10
<i>Hieracium pilosella</i> .....	60	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i> .....	10
<i>Agrostis tenuis</i> .....	50	<i>Viola tricolor</i> .....	10
<i>Anthoxanthum odoratum</i> .....	40	<i>Botrychium lunaria</i> .....	10
<i>Dactylis glomerata</i> .....	40	<i>Anthyllis vulneraria</i> .....	10
<i>Hypochoeris maculata</i> .....	30	<i>Cerastium cæspitosum</i> .....	+
— <i>radicata</i> .....	10	<i>Polygala vulgaris</i> .....	+
<i>Knautia arvensis</i> .....	30	<i>Hylocomium proliferum</i> .....	50
<i>Viola canina</i> .....	30	— <i>parietinum</i> .....	40
<i>Antennaria dioeca</i> .....	20	— <i>squarrosus</i> .....	30
<i>Succisa pratensis</i> .....	20	<i>Stereodon cupressiforme</i> .....	10
<i>Lotus corniculatus</i> .....	20		
<i>Potentilla erecta</i> .....	20	Artstal (Karplanter).....	37
<i>Genista anglica</i> .....	20	Pointssum (Karplanter).....	1070
<i>Calluna vulgaris</i> .....	20	Artstal (Mosser).....	4
<i>Campanula rotundifolia</i> .....	20	Pointssum (Mosser).....	130
<i>Carex pilulifera</i> .....	10		
<i>Taraxacum officinale</i> .....	10	Artstæthed.....	12.0

Halbtrockenwiese im Holme Aa-Tal westlich der Mergelgruben (vgl. Tafel IX).

Vegetationen ligner i stor Grad *P. vulgaris*-Overdrev ved Borris (Skern Aa), hvor  $P_H$ -Værdierne ligger paa 5.9, 6.0 og 6.5. *Pulsatilla vulgaris* har en subkontinental Udbredelse (Kort hos ZIMMERMANN, 177). Samme Forfatter angiver, at Arten er hyp-

pigst paa solrige Kalkbjerge i Tyskland. I Vegetationen Tabel 35 findes den sammen med *Hypochoeris maculata* (eurosibirisk-kontinental, iflg. MEUSEL (107) »Leitpflanze der Waldsteppe, nur gelegentlich in der Wiesensteppe«).

### 5. Dyrs Indflydelse paa Hedevegetationen.

Det er desværre ikke muligt at danne sig en Forestilling om den Indflydelse, de store Faareflokkede havde i tidligere Dage paa Hedevegetationen. Paa Færøerne (28) og i Skotland (WYLLIE FENTON, 41) er det især *Nardus*, der kommer til Dominans, naar Græsningen af Faar bliver stærk. Paa Randbøl Hede findes endnu smaa *Nardeta* f. Eks. ved Faarehus Nr. V (Fig. 36), i Striber, hvor 2 Bakkesider danner et Knæk i Morbakkerne (Tabel 36) og paa Studevejen og andre Hedeveje, hvor Bunden er fugtig og ofte vintervanddækket (her ogsaa *Juncus filiformis* og *Sieglingia*, der ligesom *Nardus* til en vis Grad taaler Trampen og Vognhjuls Vægt). *Nardus*-pletterne paa Morbakkerne er, efter at Græsningen her er hørt op (der var Kreaturindhegning 1933), blevet formindsket noget, men det er tydeligt, at hvor *Nardus* har bidt sig fast, er det meget vanskeligt for andre Arter at komme frem. Ved Studevejen breder *Nardus* sig flere Steder fra Vejen ind i Heden og fortrænger Lyngen. Hvis Jordbunden paa Randbøl Hede havde været fugtigere (som f. Eks. færøske Heders), vilde *Nardus* sikkert have kunne bemægtige sig langt større Arealer end Tilfældet er.

Tabel 36.

Metode .....	R	Metode .....	R
Antal Cirkler .....	20	Antal Cirkler .....	20
P <sub>H</sub> .....	4.3	P <sub>H</sub> .....	4.3
<i>Nardus stricta</i> .....	100	<i>Trientalis europæa</i> .....	5
<i>Carex arenaria</i> .....	60	<i>Sieglingia decumbens</i> .....	+
<i>Empetrum nigrum</i> .....	45	<i>Hylocomium parietinum</i> .....	80
<i>Calluna vulgaris</i> .....	45	<i>Stereodon cupressiforme</i> .....	90
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	30	<i>Blepharozia ciliaris</i> .....	25
<i>Festuca ovina</i> .....	10	<i>Cladonia impexa</i> .....	40
<i>Galium saxatile</i> .....	15		
<i>Carex pilulifera</i> .....	5		

*Nardetum* in der Heide wo zwei Hügelhänge einen Winkel bilden.

Den Indflydelse, som Græsningen har i Øjeblikket paa det fredede Areal, er mere underordnet og ofte indirekte ved Køernes Trampen i Lavet (se herom S. 152) eller Mosset ved Vandhullerne (S. 204). Desuden kan en Virkning af den Gødning, som tilføres Jorden, iagttages flere Steder; Græsset bliver her mere grønt (*Agrostis tenuis*) og kraftigt. Visse Planter spredes udover Heden med Køerne, saaledes kan man finde *Cerastium cæspitosum*, *Veronica arvensis*, *Trifolium medium* og *Crysanthemum leucanthemum* i Heden, hvor der ligger gamle tørre Korkasser. Hvor Køerne tøjres i Heden, kan Græsningen og Trampningen bevirke, at Morlaget pletvis blottes.

I Somren 1939 iagttoges faa Skridt Syd for Studevejen mellem Kongenshøj og den lille Plantage et betydeligt Angreb af Larver paa *Calluna*; baade unge og gamle Planter blev afgnavet og ødelagt. Angrebet ligner helt det, som K. GRAM (51) fandt paa Maglemose, og som var foraarsaget af Billen *Lochmaea suturalis*. Angrebet begrænsedes til en vis Grad af Partier med *Scirpus cæspitosus*-*Erica*-Soc. eller *Molinia*-Lavninger.

Det kan til Slut omtales, at *Festuca ovina* kan danne Ring omkring Myretuer. Især hvor disse ligger i den S. 132 omtalte *Deschampsia*-rige Vegetation paa Grusbund, er der næsten altid *Festuca ovina* helt ind til Tuen og somme Tider endog et Stykke op ad Siderne.

## 6. Studier over den ældre Lynghedes Vegetation.

I Afsnit 1—4 er omtalt de Successioner, der efterhaanden fører til Dannelse af en relativ stabil Lynghedevegetation. I Afsnit 1 S. 73 er det omtalt, at Heden af og til igen bliver til Krat og Skov, hvis den fredes. Det er dog sandsynligt, at den stærke Podsolering og Forarmning af Jorden mange Steder vil forhindre Skoven i at indvandre. Hedevegetationen bliver da en edafisk betinget Klimaksvegetation, en »Paraklimaks« (TÜXEN) eller »Subclimax« (TANSLEY). Om en Aarrække vil nye Undersøgelser af Hedevegetationen paa det fredede Areal af Randbøl Hede give Oplysning om, hvorvidt Betegnelsen Subclimax er rigtig, eller om Successionen fortsætter paa en eller anden Maade. Meget taler for, at der paa forskellige geologiske Bundtyper findes forskellige Subclimax-Vegetationer og i alle Tilfælde forskellige Successionsserier.

### a. Heden paa Grusbund.

I den østlige Del af det fredede Areal bestaar Jordbunden af lagdelt Diluvialgrus (Randmoræne), nemlig Kirstinelysts Jorde og det plane, ikke flyvesandsdækkede Areal Øst for Stoltenbjerg. Senglacialt Ferskvandsgrus (ofte dækket af Flyvesand) grænser op til Diluvialgruset og strækker sig mod Vest omtrent til Amtsskellet (Fig. 14). Store Arealer af Ferskvandsgrus findes ogsaa ved Vandel og Billund, mindre Arealer ved Aalflasker ved Hovborg Hedeslettens østlige Forlængelse. De fleste af Grusarealerne uden for det fredede Omraade er nu opdyrkede.

Tabel 37.

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6
Metode .....	S	S	S	S	R	R
Antal Cirkler .....	25	25	25	25	20	20
<i>Calluna vulgaris</i> .....	100.88.2	100.96.2	100.96.3	100.88.1	100	90
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	76.52.0	88.20.0	96.48.0	100.64.1	80	85
<i>Empetrum nigrum</i> .....	8	28	8	..	80	100
<i>Carex pilulifera</i> .....	52	52	52	16	20	..
<i>Galium saxatile</i> .....	52	28	28	8	15	..
<i>Genista pilosa</i> .....	20	24	20	36	10	5
<i>Festuca ovina</i> .....	20	16	16	8	..	10
<i>Luzula multiflora</i> .....	+	+	4	12	+	5
<i>Viola canina</i> .....	4	..	8	..	..	..
<i>Agrostis canina</i> .....	20	12	20	4	..	5
— <i>tenuis</i> .....	16	..	8	..	..	..
<i>Sarothamnus scoparius</i> .....	+	+	+	20	+	..
<i>Antennaria dioeca</i> .....	+	12	+	..	..	..
<i>Genista anglica</i> .....	+	8	..	..	+	+

Tabel 37 (fortsat).

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6
Metode .....	S	S	S	S	R	R
Antal Cirkler .....	25	25	25	25	20	20
<i>Carex panicea</i> .....	+	+	..	..	..	..
— <i>arenaria</i> .....	..	..	..	..	25	25
<i>Solidago virgaurea</i> .....	+	+	..	..	+	..
<i>Hieracium pilosella</i> .....	+	..	+	..	..	..
— <i>umbellatum</i> .....	+	..	..	..	..	+
<i>Hypochoeris radicata</i> .....	+	+	+	4	..	..
<i>Scorzonera humilis</i> .....	+	..	..	..	..	..
<i>Arnica montana</i> .....	..	8	+	..	+	..
<i>Sieglingia decumbens</i> .....	+	+	..	..	..	..
<i>Festuca rubra</i> .....	..	..	..	..	+	..
<i>Thymus serpyllum</i> .....	..	..	..	..	..	+
<i>Veronica officinalis</i> .....	..	..	+	..	..	..
<i>Cladonia impexa</i> .....	96.56.0	92.76.0	92.64.0	100.96.3	60	100
— <i>silvatica</i> .....	44	12	44	60	15	15
— <i>rangiferina</i> .....	4	+	+	4	5	+
— <i>mitis</i> .....	..	..	+	..	..	..
— <i>portentosa</i> .....	..	+	..	..	..	..
— <i>uncialis</i> .....	4	..	+	12	..	20
— <i>chlorophæa</i> .....	28	8	40	12	10	25
— <i>fimbriata</i> .....	4	20	4	+	..	..
— <i>squamosa</i> .....	8	8	4	..	..	5
— <i>glauca</i> .....	+	..	8	8	..	..
— <i>gracilis</i> .....	+	..	..	..	..	..
— <i>crispata</i> .....	+	..	..	..	..	..
— <i>furcata</i> .....	+	..	..	..	..	..
— <i>degenerans</i> .....	..	+	..	..	..	..
<i>Cetraria tenuissima</i> .....	+	..	4	4	..	5
— <i>caperata</i> E. ....	..	..	4	..	..	..
<i>Parmelia physodes</i> E. ....	20	40	52	20	10	50
— <i>tubulosa</i> E. ....	4	..	..	..	..	..
<i>Stereodon cupressiforme</i> ....	96.64.0	100.84.3	96.80.0	84.48.0	65	85
<i>Hylocomium parietinum</i> ....	8	16	4	8	100	80
— <i>proliferum</i> .....	..	..	..	..	5	..
<i>Dicranum scoparium</i> .....	8	4	4	4	..	20
— <i>rugosum</i> .....	..	..	..	..	5	..
<i>Blepharozia ciliaris</i> .....	8	..	+	..	15	15
<i>Jungermannia barbata</i> .....	..	+	..	..	..	..
<i>Marasmius androsaceus</i> .....	+	..	..	..	15	..

Nr. 1—4: Vegetationen paa og ved Forsøgsparcerne, se S. 40. Storstenet Diluvialgrus nær Klitvolden Nord for Kirstinelyst. Nr. 5—6: Samme Omraade, men nærmere Vejen Frederikshaab—Guldbergsminde. Grus dækket af Flyvesand.

Vegetation auf kiesigem Sandboden in der Heide. Nr. 1—4: Ursprüngliche Vegetation der Versuchsflächen, vgl. S. 40. Grobsteiniger Diluvialkies in der Nähe des Dünenwalls nördl. von Kirstinelyst. Nr. 5—6: Gleiche Gegend, aber näher bei dem Weg Frederikshaab—Guldbergsminde. Der Kies ist von Flugsand überdeckt.

1. Vegetationen paa Diluvialgrus Øst for Stoltenbjerg bestaar af en artsrig *Calluna-Deschampsia*-Sociation eller af *Deschampsia*-Græshede. Hedens Vegetation ses Tabel 37, Nr. 1—4. Hvor Gruset er overlejret med et tyndt Lag Flyvesand, ændres Vegetationen noget, idet *Empetrum* bliver hyppigere eller endog Dominant med større Dækning end *Calluna* (Tabel 37, Nr. 5—6); her kan ogsaa Tyttebær forekomme, saaledes at der dannes smaa Pletter med *Empetrum*-(*Vaccinium vitis idæa-Calluna*)-*Deschampsia*-Hede med *Galium saxatile*, *Festuca ovina*, *Cladonia silvatica*, *impexa* og *Stereodon cupressiforme* (smlgn. Heden paa Flyvesand Tabel 45). Af de i Tabel 37, Nr. 1—4 omtalte Arter opnaar foruden Frekvensdominanterne følgende Arter 80—100 i Frekvensprocent, saafremt Prøvefladens Størrelse forøges fra  $\frac{1}{10}$  m<sup>2</sup> til 6.25 m<sup>2</sup>: *Carex pilulifera*, *Galium saxatile*, *Genista pilosa*, *Cladonia silvatica*, i Nr. 1 og 2 desuden *Hylocomium parietinum* og i Nr. 3 *Festuca ovina*.

Jordbundsprofiler. De 4 Analyser Tabel 37, Nr. 1—4 ligger paa storstenet Grus; Podsoleringen er meget ringe. I en Grusgrav i Nærheden haves følgende Profil:

	P <sub>H</sub>	Humus %
0—3 cm: Ret løs Mor. Vegetation: <i>Calluna-Deschampsia</i> -Hede . . . . .	4.0	21.8
3—18 cm: Udludningslag. Afbleget gruset Sand . . . . .	4.3	3.5
18—21(26) cm: Mørkt, skørt Udfældningslag. Med en vis Afstand nedad- gaaende Tappe, hvori en Kegel af det ovenoverliggende, afblegede Lag stikker ned. . . . .	4.6	5.5
21(26)—81 cm: Rødgulligt Grus og Sand, ganske svagt lerblandet. Rødder af <i>Calluna</i> til 70 cm's Dybde. . . . .	4.8	1.3
81—170 cm: Lag af skiftevis rødgulligt og mere graaligt Grus og Sand	..	..

Denne Profil genfindes ikke overalt i Randmorænenes Grøsheder. BORNEBUSCH (194) fandt saaledes i en Hede Nord for Mariesnaade (*Calluna-Empetrum-Cladina*) 0—5 cm Mor, hvorunder 27 cm Blegsand, derpaa 12 cm haard, sort Al, saa 36 cm brun Al med lysegule Sandpletter, sorte Altappe og flere Sten, derpaa 40 cm rustrødt, groft grusblandet Sand og endelig 60 cm graabrunt, løst, groft Sand. Altsaa en langt stærkere Podsolering; men det ses ogsaa, at Gruset her først optræder i en vis Dybde.

P<sub>H</sub> og Humusindholdet paa forskellige Steder i den paa Tabel 37 omtalte Hede samt i den dermed alternerende Græshede (Tabel 41, Nr. 1) ses paa Tabel 38 a. Humusprocenten kommer ikke højere end 22.5, og P<sub>H</sub> varierer fra 3.9 til 5.3. Mor-tykkelsen ligger overalt paa 2—3 cm, og Moren er overalt mere eller mindre løs. I Tabel 38 b findes Analyser af Kornstørrelsen i Prøverne 1 og 9 sammenlignet med en Blegsandsprøve fra en Hede paa en gammel Flyvesandsvold (Tabel 56, Nr. 1). I begge Grusprøver medtoges ikke de større Sten.

Den ringe Humusmængde og den grusede Bund bevirker, at Jorden er relativ tør; om Somren er den tillige relativ varm, især Græshedens, hvor Lyngen ikke skygger paa Bunden (Tabel 39). Jorden er endelig relativ næringsrig og ikke særlig sur (P<sub>H</sub>

Tabel 38 a. P<sub>H</sub> og Humusindhold i Vegetationen paa Diluvialgrus.  
P<sub>H</sub>- og Humusgehalt in der Vegetation auf Diluvialkies.

Prøve Nr.		P <sub>H</sub>		Humus %	
		Mor	under Mor	Mor	under Mor
<i>Calluna-Deschampsia</i> -Hede.					
1.	Hede tæt ved Græshede.....	4.2	4.8	11.9	2.2
2.	Profil Grusgrav.....	4.0	4.3	21.8	3.5
3.	Tabel 37 Nr. 1.....	4.2	..	..	..
4.	— Nr. 2.....	4.2	5.0	..	..
5.	— —.....	4.3	..	..	..
6.	— Nr. 3.....	4.3	4.6	..	..
7.	— Nr. 4.....	3.9	..	22.5	..
8.	— —.....	4.5	..	..	..
<i>Deschampsia flexuosa</i> -Græshede.					
9.	<i>Deschampsia</i> -Græshede. Stenet Grus.....	4.7	5.3	6.7	2.1
10.	Tabel 41 Nr. 1.....	4.0	..	..	..
11.	— Nr. 1.....	4.3	..	..	..
12.	— Nr. 1.....	3.9	..	..	..
<i>Empetrum-Vaccinium</i> -Variant af Heden (Flyvesand over Grus).					
13.	<i>Empetrum-Vaccinium vitis idæa</i> -Hede.....	4.0	4.1	14.7	2.3
14.	Tabel 37 Nr. 5.....	4.4	..	..	..
15.	— Nr. 6.....	4.5	..	..	..

Tabel 38 b. Kornstørrelse i Vegetationen paa Diluvialgrus.  
Korngrösse des Sandes der Vegetation auf Diluvialkies.

Prøve Nr.		5—10 mm	2—5 mm	1—2 mm	1/2—2 mm	1/4—1/2 mm	0—1/4 mm
		1.	Hede tæt ved Græshede..	10.0	4.9	6.1	13.0
9.	<i>Deschampsia</i> -Græshede....	7.1	1.6	3.0	9.3	41.1	37.9*
Blegsand i Hede paa Flyvesand (Tabel 56, Nr. 1).....		..	..	0.3	8.9	75.5	15.3

\* Her ogsaa yderst smaa Partikler (Støv).

4.8, 5.0 og 5.3, ofte allerede i ca. 10 cm's Dybde). Disse Faktorer tilsammen betinger Udviklingen af den artsrige, tørre Hedevegetation omtalt i Tabel 37.

*Deschampsia*-Græsheden kan indeholde Pletter af *Genista pilosa*-Hede, desuden ses en Del Gyvel og et Sted en Del *Lycopodium clavatum*. Vegetationen har ikke lidt Lighed med den *Deschampsia*-Mark, der er indvandret paa dyrket Mark (Tabel 33); den indeholder dog ingen Markplanter; Omraadet var oprindeligt Græsningshede-udmark for Frederikshaab og har paa Grund af det betydelige Stenindhold næppe

Tabel 39. Jordtemperaturen d.  $\frac{6}{8}$  1938 Kl. 13<sup>30</sup>—14 (Sol) i Vegetationen paa Diluvialgrus.Bodentemperatur am 6. August 1938, 13<sup>30</sup>—14 Uhr (Sonne), der Vegetation auf Diluvialkieles.

	<i>Deschampsia-</i> Græshede	Hede tæt ved Græshede. Løs Morskjold	Hede med tæt- tere, fugtigere Morskjold
Lufttemperatur.....	25.6	25.6	25.0
T. paa Lav og Mos .....	27.0	25.2	25.0
T. under Lav og Mos .....	24.8	23.0	22.1
T. i 5—8 cm's Dybde.....	20.2	19.7	18.1
T. i 15—17 cm's Dybde.....	20.2	18.0	17.2

nogensinde været dyrket<sup>1</sup>. Iflg. paalidelige Oplysninger var næsten hele Diluvialgrus-omraadet lyngklædt ca. 1927, hvorefter Lyngen pletvis er gaaet ud. Ældre Folk mener, Heden her har skiftet flere Gange mellem Lyng og Græs i Mands Minde. Siden 1933 har jeg fulgt denne Proces noget nøjere. Paa en afmærket 10 × 20 m stor Flade (Vegetation Tabel 41, Nr. 1) optaltes i 1933 de levende Lyngpletter til ialt 48, i 1937 var der kun ganske faa, 12—15, tilbage, Tallet kunde ikke faas helt nøjagtigt, da nogle Hyrdedrenge havde rykket 5 af Afmærkningspælene op. I 1933 opnaaede levende *Calluna* F<sup>0</sup>/<sub>100</sub> 20 og udgaaet *Calluna* F<sup>0</sup>/<sub>100</sub> 92; i 1937 kunde Rester af den udgaaede Lyng næsten ikke findes. Tydelig Fremgang iagttoges for *Genista pilosa*, *Cladonia impexa* og *Solidago virgaurea*, ellers var Vegetationen stadig en *Deschampsia*-Græshede med *Agrostis canina arida*. Om den videre Udvikling her se S. 152.

2. Vegetationen paa det senglaciale Ferskvandsgrus minder ikke lidt om den lige behandlede Vegetation. Grusbundens specielle Egenskaber kommer især frem, hvor Vinden har eroderet og fjernet en Del Sand eller endog dannet »Steinsohle«. Her fremkommer en karakteristisk tør *Calluna-Genista pilosa*-Hede, der oftest er likenrig. En saadan Vegetation er undersøgt i Arealet Sydvest for Stoltenbjerg (Tabel 40). En helt tilsvarende Vegetation findes paa Steinsohle paa vesteksponerede Bakker nær Ravnøj Syd for Vorbasse (Tavle VII, Fig. 2). Vegetationen bestaar her af en *Calluna-Genista pilosa-Cladonia impexa-Stereodon*-Hede med *Empetrum*, *Polytrichum piliferum*, *Cladonia Zopfii* og *Stereocaulon condensatum*. Paa andre Partier med udpræget Grusbund, f. Eks. paa og ved Kvadrat 1 ved Guldbergsminde (Tabel 26), dannes i Øjeblikket ogsaa en *Calluna-Genista pilosa*-Hede. Om alle disse Heder gælder det imidlertid, at Morskjolden er ret løs og tynd; det er derfor særdeles muligt, at de udvikler sig videre til en »Subclimax« eller »Dauerassoziation« (17), f. Eks. en *Calluna-Vaccinium vitis idæa-Cladonia*-Hede med *Deschampsia*, *Empetrum* og *Molinia*. En saadan Vegetation findes paa gammel Hede paa det af MILTHERS (108) som

<sup>1</sup> Aar ca. 1800 angives Arealet med Sandflugtssignatur; Vinden har antageligt paa dette Tidspunkt eroderet i Gruset og aflejret Sand Nord og Vest for Grusomraadet, hvor der nu findes ret ung Sandflugtshede (S. 144 og Fig. 40) og smaa Vindbrud (Tavle XIII).



Ferskvandsgrus karterede Areal, men de Steder, jeg har undersøgt Bunden, viste alle øverst stærkt sandet Jord (Flyvesandsdækning eller opstaaet paa Grund af Dyrkning); desuden er denne Hede paa Grund af sit Forhold til den S. 125 omtalte *Molinia*-Vegetation problematisk, idet den synes at erobres af *Molinia*-Vegetationen. Den omtalte *Calluna-Genista pilosa*-Hede findes iøvrigt udviklet paa tørre Sandstenshøjder i Østtyskland (LIBBERT, 93 S. 24). Podsoleringsgraden i de omtalte Gruseder er ringe, hvilket ogsaa fremgaar af en Profil ved Gjøding Huse 3 km Nordøst for Vandel (194).

Tabel 40.

Metode.....	R	Metode.....	R
Antal Cirkler.....	20	Antal Cirkler.....	20
P <sub>H</sub> .....	4.5	P <sub>H</sub> .....	4.5
<i>Calluna vulgaris</i> .....	<b>100</b>	<i>Stereodon cupressiforme</i> .....	20
<i>Genista pilosa</i> .....	<b>90</b>	<i>Cladonia impexa</i> .....	<b>80</b>
<i>Carex arenaria</i> .....	35	— <i>silvatica</i> .....	20
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	25	— <i>coccifera</i> .....	<b>80</b>
<i>Luzula multiflora</i> .....	15	— <i>Floerkeana</i> .....	50
<i>Festuca ovina</i> .....	10	— <i>glauca</i> .....	45
<i>Polytrichum piliferum</i> .....	45	— <i>verticillata</i> .....	5
<i>Pohlia nutans</i> .....	5	<i>Cetraria tenuissima</i> .....	+
<i>Dicranum scoparium</i> .....	5	<i>Parmelia tubulosa</i> og <i>physodes</i> .....	35

Vegetation auf spätglaziale Kiesigem Sandboden südwestlich von Stoltenbjerg.

I Sandflugtspartiet ved Udsigtshøjen og Syd for Callesens Bakker paa det fredede Areal har Vinden dannet Klitvolde henover Gruset. Hvor Gruset træder frem i Dalene mellem Voldene (Fig. 52—54) findes en relativ tør Vegetation domineret af *Deschampsia flexuosa*. Denne *Deschampsia*-Soc. minder om den Tabel 41, Nr. 1 omtalte. Tæt Syd for Staldbakkerne Vest for Studevejen findes ogsaa et gruset Omraade, hvor *Calluna*-Hede (med *Vaccinium vitis idæa*, *Genista pilosa* og *Deschampsia*) danner Mosaik med en *Deschampsia-Cladonia*-Soc. med *Agrostis canina*, *Genista pilosa*, *Carex pilulifera*, *Potentilla erecta* og pletvis *Molinia*. Nedrammede Pæle viste her, at der her ingen Forskydning havde fundet Sted mellem Lyng og Græs i Tiden fra 1933 til 1938. I den sydligste Del af den af Kulturen næsten uberørte Trekant Syd for Kongenshøj (Fig. 14) viger Lyngen ogsaa paa den grusede Bund givende Plads for en ejendommelig artsrig Græs-Star-Vegetation, der indeholder en Del *Pulsatilla vernalis*. Analyser af denne Vegetation findes i Tabel 41, Nr. 2 og i Kvadratet Fig. 39 t. h. Vegetationen er enten domineret af *Deschampsia flexuosa* eller *Carex panicea*, *Deschampsia* og *Potentilla erecta*. Ligheden mellem denne Vegetation og Diluvialgrusets Græshede er ret stor til Trods for, at Jordbundsfugtigheden sikkert er noget større, hvor *Carex panicea* dominerer. Kort Vest for Græspletterne findes afbrændt Hede (1927), der nu er bevokset med en *Calluna-Arctostaphylos*-Soc. med *Genista pilosa*,

Tabel 41.

Analyse Nr. ....	1	2	3
Metode .....	R	R	R
Antal Cirkler .....	25	20	20
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	<b>96</b>	<b>75</b>	<b>100</b>
<i>Carex panicea</i> .....	..	<b>80</b>	..
<i>Galium saxatile</i> .....	16	45	<b>85</b>
<i>Potentilla erecta</i> .....	..	<b>80</b>	..
<i>Agrostis canina</i> .....	<b>68</b>	+	..
<i>Calluna vulgaris</i> .....	20	55	10
<i>Genista pilosa</i> .....	28	30	..
— <i>anglica</i> .....	8	5	5
<i>Vaccinium vitis idæa</i> .....	..	15	..
<i>Carex pilulifera</i> .....	4	50	5
— <i>arenaria</i> .....	20	..	45
<i>Viola canina</i> .....	..	55	5
<i>Arnica montana</i> .....	..	50	..
<i>Festuca ovina</i> .....	36	40	35
<i>Luzula multiflora</i> .....	28	10	30
<i>Pulsatilla vernalis</i> .....	..	30	..
<i>Solidago virgaurea</i> .....	4	15	5
<i>Antennaria dioeca</i> .....	..	5	..
<i>Hieracium pilosella</i> .....	..	5	..
— <i>umbellatum</i> .....	12	..	+
<i>Hypochoeris radicata</i> .....	+	..	+
— <i>maculata</i> .....	..	+	..
<i>Sarothamnus scoparius</i> .....	4	..	..
<i>Campanula rotundifolia</i> .....	8	..	+
<i>Rumex acetosella</i> .....	4	..	+
<i>Salix repens</i> .....	..	+	..
<i>Polygala vulgaris</i> .....	..	+	..
<i>Cladonia impexa</i> (og <i>silvatica</i> ) .....	52	30	<b>100</b>
— <i>chlorophæa</i> .....	32	..	..
— <i>glauca</i> .....	24	..	..
— <i>coccifera</i> .....	8	..	..
— <i>crispata</i> .....	4	..	..
— <i>uncialis</i> .....	4	..	..
— <i>squamosa</i> .....	4	..	..
<i>Cetraria islandica</i> .....	..	..	5
<i>Parmelia physodes</i> E. paa død og udgaaende Lyng .....	<b>76</b>	..	..
<i>Stereodon cupressiforme</i> .....	<b>80</b>	10	15
<i>Hylocomium parietinum</i> .....	12	..	<b>70</b>
<i>Dicranum scoparium</i> (+ <i>rugosum</i> ) .....	40	..	55

Nr. 1: *Deschampsia*-Græshede (meget tyndt Flyvesandslag over Grus). Nr. 2: Græshede paa Grusbund i Trekanten Syd for Kongenshøj nær Amtsskellet. Nr. 3: *Deschampsia*-Græshede paa Flyvesandsvold i Nordøsthjørnet af det fredede Areal.

Nr. 1: *Deschampsia*-Grasheide (sehr dünne Flugsandschicht über dem Kies). Nr. 2: Grasheide auf Kiesboden in dem Dreieck südlich von Kongenshøj bei der Kreisgrenze. Nr. 3: *Deschampsia*-Grasheide auf Flugsandwällen in der Nordostecke des Naturschutzgebietes.

Tabel 42.  $P_H$ -Analyser fra Voksepladser for *Pulsatilla vernalis*.  
 $P_H$ -Bestimmungen aus *Pulsatilla vernalis*-Standarten im Naturschutzgebiet der Randbøler Heide.

	Morlag	10 cm nede
1. <i>Calluna-Arctostaphylos</i> -Hede .....	4.2	..
2. <i>Deschampsia-Cladonia</i> -Soc. (Fig. 39) .....	4.0	4.1
3. — — — — — .....	4.45	..
4. <i>Carex panicea</i> etc. (Tabel 41, Nr. 2) .....	4.4	..
5. Vorbasse Sønderhede (Tabel 43, Nr. 1) .....	4.4	4.9
6. Store Sande ved Torsted .....	3.9	4.4

*Arnica*, *Pulsatilla vernalis* og talrige Cladonier. *Pulsatilla vernalis* synes dog talrigst i Græsset (Tavle XII), men skal kort efter Branden have været særdeles kraftig paa den brændte Bund.  $P_H$ -Maalinger (se Tabel 42) viser ingen Forskel mellem Græsset og Heden.

Indenfor den oprindelige Randbøl Hede findes *Pulsatilla vernalis* ogsaa paa en fredet Hedeplet Sydøst for Vorbasse nær Aalflasker. Terrainet bestaar her af Flyvesand henover senglacialt Ferskvandsgrus, og Bunden er netop stærkt gruset og stenet, hvor Vaar Kobjelden staar; her aabner Lyn-gen sig til et artsrigt Græssamfund (med Revling), hvor Kobjelden ogsaa findes i Mængde (Fig. 37). Jordbunden er her relativ god, Gruset er svagt lerblandet (Lokaliteten ligger tæt ved Moræneler),  $P_H$  ligger paa 4.4 i Morskjolden (Humus  $\%$ : 21.4) og paa 4.9 10 cm nede i Jorden (Humus  $\%$ : 2.0). Vegetationen er meget artsrig og indeholder 2 bemærkelsesværdige Arter, *Hypochoeris maculata* (smlgn. ogsaa Tabel 41, Nr. 2) og *Carex ericetorum*. Vi vil i det følgende beskæftige os specielt med disse 2 Arters og Vaar Kobjeldens Økologi.



Fig. 37. *Pulsatilla vernalis* paa Vorbasse Sønderhede. T. B. fot.  
*Pulsatilla vernalis* auf der Vorbasser Südheide.

*Pulsatilla vernalis* er en kontinental Art (OSTENFELD 129, PAWLOWSKI 133, se Fig. 38). I Norge er den mest alpin, men findes ogsaa i Fyrrebæltet. I Sverrig er den knyttet til "heath like forest communities on sterile or gravelly soil" (STERNER 152). I Nord-

tyskland findes den i lyse Fyrreskove. I Danmark gror den i Vendsyssels Hedebakker, ved Ulfborg ved Holstebro og paa de omtalte 2 Lokaliteter. Ved Vind i Ulfborgegnen indgaar den i en frodig *Calluna-Empetrum-Cladina* Hede (Tabel 43, Nr. 2) paa en Skraaning nær ved en Aa, der skærer sig ned i Bakkeøen. Ogsaa her havde den for en Del Aar siden, da et Stykke Hede brændte, været særlig rigt blomstrende efter Branden. Nord for Fuglsang Gd. paa den anden Side af Aaen findes den i en lignende tør Hede med *Genista pilosa* (Fig. 39 t.v.). I Tatra regnes den som Karakterart for det »neutrophil bis mässig azidiphiles *Festucion versicoloris*«; den findes her især i *Agrostis alpina*-Sociationer i lidt over 2000 Meters Højde paa syd- og østeksponeret, 50—70° hældende, ret tør Bund, hvis  $P_H$ -Værdier ligger



Fig. 38. Udbredelsen af *Pulsatilla vernalis* (efter PAWLOWSKI, 133).

Verbreitung von *Pulsatilla vernalis* (nach PAWLOWSKI, 133).

ved en Vej ved Gerndrup Krat (WIINSTEDT). I Jylland har jeg set den i Tolne Bakker i en meget tør Callunahede nær aabent Sand ( $P_H$  5.3) og i en lignende Vegetation findes den i Sydpmørrn (LIBBERTS »*Calluna*-Bestände« i *Corynephorus-Silene tatarica*-Ass. (92)). Ved Haderup paa Alheden indgaar den i en tør Callunahede paa Sydskrænt ved Haderup Aa ( $P_H$  5.0) sammen med *Silene nutans* og *Viscaria vulgaris*.

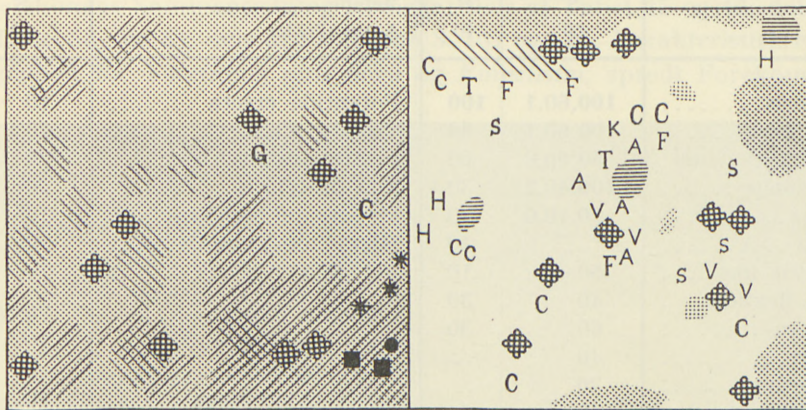
*Hypochoeris maculata* findes paa Randbøl Hede, foruden sammen med *Pulsatilla vernalis*, sammen med den subkontinentale *Pulsatilla vulgaris* i Overdrev ved Holmeaa ( $P_H$  5.7). Endvidere findes den paa tidligere Mark, der siden er afbrændt, sammen med den subkontinentale Tørbundsplante *Genista germanica* (Tabel 27). Den findes i Udkanten af tørre Egekrat paa Skagens Odde, i ældre Grønsværsklitter paa Skallingen ( $P_H$  6.6) og paa de halvtørre Græs-overdrev paa Refsnæs ( $P_H$  7.7). HEGI regner Arten for pontisk, se endvidere S. 131.

De tre Arter hører saaledes tydeligt til nærbeslægtede biologiske Udbredelsestyper (smlgn. 28) og fortjener Opmærksomhed som Karakterplanter. Ikke blot Egekrattene

mellem 5.6 og 5.8 (KRAJINA 82). I Alperne indgaar den i alpine azidiphile *Juncus trifidus*-Heder (BRAUN-BLANQUET 18). Arten kan saaledes karakteriseres som en boreal, kontinental Surbunds- og Tørbundsplante, der dog tydeligvis foretrækker relativ god Hedebund. I Danmark er netop Hederne ved Tolne, Ulfborg og de midtjyske Grusheder relativt gode og desuden tørre. Naar Arten faar en Opblomstring efter Brand, skyldes det sikkert dels den større Næringstilførsel, dels en Formindskelse af Morskjolden og dermed Kontinentalisering af Voksestedet. Jordtemperaturen i 15 cm.s Dybde laa i Græsvegetationen Fig. 39 t.h. d.  $\frac{6}{8}$  1938 Kl. 16<sup>30</sup> paa 20°, i tæt *Deschampsia*-Hede uden *Pulsatilla* paa 18.3 og i Lynghede uden *Pulsatilla* paa 17.2 (Lufttemperatur 25.5°).

*Carex ericetorum* har iflg. STERNER en boreal, kontinental, baltisk-central-europæisk Udbredelse. Syd for Randbøl Hede er den fundet i Lyngen

paa Randbøl Hede (S. 57), men ogsaa de tørre Grøsheder viser altsaa Slægtskab med mere kontinentale Vegetationstyper. Den sjældne Forekomst af de to første Arter kan



1. 2. 3.

Fig. 39. Hede og Grøshede med *Pulsatilla vernalis*. To Kvadratmetre, til venstre nær Fuglsang Gd. ved Vind, til højre den fredede Del af Randbøl Hede. Nr. 1: *Pulsatilla vernalis*, Nr. 2: *Calluna*, Nr. 3: *Potentilla erecta*, // // //: *Empetrum*, \ \ \ \: *Genista pilosa*, G: *Genista anglica*, C: *Carex pilulifera*, ■: *Solidago vingaurea*, ★: *Arnica montana*, ●: *Antennaria dioeca*, T: *Vaccinium vitis idæa*, F: *Festuca ovina*, K: *Campanula rotundifolia*, A: *Agrostis canina*, V: *Viola canina*, S: *Succisa pratensis*, H: *Hieracium pilosella*, i Kvadratet t. v. *Cladonia impexa* og *Stereodon cupr.* overalt i Bundens, i Kvadratet t. h. *Cladonia impexa* og *Deschampsia flexuosa* overalt i det hvide Parti.

Heide und Heidewiese mit *Pulsatilla vernalis*. 2 Quadratmeter, links: nahe des Fuglsang Hofes bei Vind, rechts: das Naturschutzgebiet der Randbøler Heide. Nr. 1: *Pulsatilla vernalis*, Nr. 2: *Calluna*, Nr. 3: *Potentilla erecta*, // // //: *Empetrum*, \ \ \ \: *Genista pilosa*, G: *Genista anglica*, C: *Carex pilulifera*, ■: *Solidago vingaurea*, ★: *Arnica montana*, ●: *Antennaria dioeca*, T: *Vaccinium vitis idæa*, F: *Festuca ovina*, K: *Campanula rotundifolia*, A: *Agrostis canina*, V: *Viola canina*, S: *Succisa pratensis*, H: *Hieracium pilosella*; im Quadrat links: *Cladonia impexa* und *Stereodon cupr.* überall in der Bodenschicht; im Quadrat rechts: *Cladonia impexa* und *Deschampsia flexuosa* in der weissen Fläche.

forklares ved, at egnede Voksepladser er sjældne i Danmark; man behøver ikke her ty til indvandringshistoriske Aarsager.

### b. Heden paa Flyvesand.

1. Yngre Heder med tynd Mørskjold. De yngste Klithedestadier er omtalt S. 86; de er særdeles tørre og likenrige. De første relativt stabile Heder paa Flyvesand (»Dauerassoziation«) bestaar af en mosrig *Calluna-Deschampsia*-Hede (Tabel 44, Nr. 1—3), der minder om Heden paa Grusbund. Den forekommer ogsaa i det samme Parti af Heden som denne, nemlig i Nordøsthjørnet, hvor Sandflugt stadig finder Sted fra Vindbrud i Staldbakkerne og østfor<sup>1</sup>. Heder med mere *Empetrum* (og lidt *Vaccinium vitis idæa* (Tabel 44, Nr. 4)) danner maaske Overgangsstadier til Subclimax-Heden: *Empetrum-Vaccinium vitis idæa*-Heden.

<sup>1</sup> Hele dette Areal angives med Sandflugtssignatur ca. Aar 1800 (178).

Tabel 43.

Analyse Nr. ....	1	2	Analyse Nr. ....	1	2
Metode.....	S	R	Metode.....	S	R
Antal Cirkler .....	10	10	Antal Cirkler .....	10	10
Calluna vulgaris.....	100.60.1	100	Potentilla erecta .....	10	..
Empetrum nigrum.....	100.60.1	90	Viola canina .....	20	..
Arctostaphylos uva ursi.	80.60.0	60	Festuca ovina.....	30	..
Pulsatilla vernalis .....	100.40.2	30	Poa pratensis .....	20	..
Genista pilosa.....	70.10.0	20	Hypericum pulchrum ...	10	..
— anglica .....	..	40	Hieracium pilosella .....	10	..
Vaccinium vitis idæa ...	50	10	Polygala vulgaris.....	10	..
Deschampsia flexuosa...	40	30	Cladonia impexa .....	70.30.0	100
Carex pilulifera .....	60	30	— rangiferina.....	10	..
— panicea.....	40	..	— uncialis.....	..	50
— ericetorum.....	30	..	— chlorophæa .....	10	10
Antennaria dioeca .....	10	20	— crispata .....	..	10
Sieglingia decumbens ...	10	10	Cetraria tenuissima .....	..	10
Scorzoneria humilis .....	20	..	Stereodon cupressiforme.	90.60.0	90
Arnica montana.....	..	+	Hylocomium parietinum.	70.50.0	..
Hypochoeris maculata ..	+	..	Dicranum rugosum .....	20	..
Galium saxatile .....	10	..	Leucobryum glaucum...	10	..
Campanula rotundifolia .	20	..	Blepharozia ciliaris .....	30	..
Succisa pratensis .....	20	..			

Nr. 1: Vorbasse Sønderhede (se Fig. 37 og Tabel 42, Nr. 5). Lyngen er her blevet slaet med Le ca. 1916. Nr. 2: Hede ved Vind Sydvest for Holstebro. Begge paa næsten plan Bund.

Nr. 1: Vorbasse Südheide (siehe Fig. 47 und Tabelle 42, Nr. 5). Das Heidekraut ist hier etwa im Jahre 1916 abgemäht worden. Nr. 2: Heide bei Vind südwestlich von Holstebro. Beide Areale auf nahezu ebenem Grund.

Karakteristisk for det omtalte Sandflugtsomraade er den uensartede Vegetation (Fig. 40) og den stadige Skiften mellem Lyng og Græs. Den Degradation, der findes i de meget unge Klitheder, er afløst af en Omdannelse af Lyngheder til *Deschampsia*-(*Festuca ovina*)-*Cladina*-Hede. Nogle af Græshederne er dog sikkert videre Udviklinger af tidlige *Deschampsia*-Stadier i Klitterne (Tabel 17).

$P_H$ -Værdierne i Heden ligger paa samme Niveau som i Græshederne (sjældent under 4.0), Græshederne paa Flyvesand viser tilsvarende Tal (4.7 (Tabel 41, Nr. 3) 4.3 i tynd Mor (mest Rodfilt, »Humus« % 8.2) og 4.5 i Sandet under den tynde Mor). I Hederne og de ældre Græsheder ligger Humusprocenten mellem 5 og 20.

En Profil gennem Heden viser svag Podsolering og ingen Al.

2. *Empetrum-Vaccinium vitis idæa*-Heden. Denne Betegnelse passer stort set paa alle gamle Heder paa Flyvesand. Særlig karakteristisk udviklet findes de i Morbakkerne, Callesens Bakker og Klitvoldene sydfor, samt i Omraadet ved Udsigtshøjen. Disse Arealer angives ikke som levende Sandflugt Aar 1800, pletvis har der dog været aabent Sand i ret ny Tid baade det ene og det andet Sted. Vegetationen er sikkert

oftest meget gammel og sjældent en direkte Videreudvikling af Klitvegetation, men maaske opstaaet af tør Skov- eller Kratvegetation for ca. 6—800 Aar siden. Flyvesandet stammer for en stor Del fra senglacial Tid (108).

Vegetationens S sammensætning fremgaar dels af Tabel 45 og 46, dels af Profilen Fig. 50 (Tabel 58, Nr. 5), dels af Profilerne S. 167 og 177. Karakteristisk er alle Steder stor Hyppighed for *Vaccinium vitis idæa* og *Empetrum*, spredt Forekomst eller kun



Fig. 40. Klithede i Nordøsthjørnet af det fredede Areal. *Calluna-Deschampsia*-Hede (Tabel 44) eller *Deschampsia flexuosa*-Græshede (Tabel 41, Nr. 3). I Baggrunden Vindbrud. WM. BERTHELSEN fot.  
Dünenheide in der Nordostecke des Naturschutzgebietes. *Calluna-Deschampsia*-Heide (Tabelle 44) oder *Deschampsia flexuosa*-Grasheide (Tabelle 41, Nr. 3). Im Hintergrund Windbruch.

pletvis Dominans for *Calluna* og endelig stor Hyppighed paa tørre Steder af *Arctostaphylos uva ursi*. Af andre Arter, der er sjældne eller mangler i de tidligere (under a og b1) omtalte Heder, kan nævnes *Orchis maculatus*, *Trientalis*, *Carex Goodenoughii*, *Molinia coerulea*, *Scirpus cæspitosus*, *Erica*, *Vaccinium myrtillus*. Den store Forskel mellem de tidligere omtalte Heder og den foreliggende beror først og fremmest paa den tykkere Morskjold og det store Humusindhold i denne, der igen foraarsager stor Vandkapacitet og relativ lav  $P_H$ .

En Del af de nævnte Arter findes ogsaa i det *Molinietum*, der findes nær Gammel Fitting og som ogsaa har tyk Morskjold (S. 125).

*Vaccinium vitis idæa* er nøje knyttet til Sandet (Flyvesand og fluvioglacialt Sand);

Tabel 44.

Analyse Nr.....	1	2	3	4
Metode .....	R	R	R	R
Antal Cirkler.....	20	20	10	20
Hældning .....	0°	5—8°	0°	25°
Eksposition .....	—	V	—	N
P <sub>H</sub> .....	4.3	4.5	4.4	4.6
<i>Calluna vulgaris</i> .....	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	35
<i>Empetrum nigrum</i> .....	20	45	+	<b>100</b>
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	<b>80</b>	<b>70</b>	<b>100</b>	<b>80</b>
<i>Carex arenaria</i> .....	10	10	50	45
— <i>pilulifera</i> .....	..	..	20	..
<i>Genista anglica</i> .....	20	5	+	15
— <i>pilosa</i> .....	+	5	20	50
— <i>tinctoria</i> .....	..	25	10	..
<i>Sarothamnus scoparius</i> .....	..	5	..	..
<i>Galium saxatile</i> .....	5	+	60	..
<i>Luzula multiflora</i> .....	10	..	20	5
<i>Solidago virgaurea</i> .....	+	10	..	+
<i>Hypochoeris radicata</i> .....	+	+	..	..
<i>Hieracium pilosella</i> .....	..	+	..	..
— <i>umbellatum</i> .....	..	..	..	+
<i>Antennaria dioeca</i> .....	..	..	..	+
<i>Thymus serpyllum</i> .....	..	5	..	..
<i>Agrostis tenuis</i> .....	..	10	..	..
— <i>canina</i> .....	..	..	..	5
<i>Festuca ovina</i> .....	..	..	..	+
<i>Psamma arenaria</i> .....	..	..	..	+
<i>Cladonia impexa</i> .....	<b>100</b>	<b>100</b>	60	<b>80</b>
— <i>silvatica</i> .....	15	20	..	20
— <i>uncialis</i> .....	15	35	..	10
— <i>gracilis</i> .....	10	..	..	..
— <i>chlorophæa</i> .....	10	10	+	+
— <i>squamosa</i> .....	5	..	..	..
— <i>glauca</i> .....	10	..	..	..
<i>Parmelia physodes</i> E. ....	15	20	30	5
<i>Cetraria tenuissima</i> .....	..	10	..	..
<i>Stereodon cupressiforme</i> .....	60	55	<b>100</b>	<b>85</b>
<i>Hylocomium parietinum</i> .....	60	40	<b>100</b>	50
— <i>proliferum</i> .....	..	..	20	10
<i>Dicranum scoparium</i> .....	..	15	..	..
— <i>rugosum</i> .....	25	..	20	..
<i>Blepharozia ciliaris</i> .....	60	30	60	..
<i>Marasmius androsaceus</i> .....	..	5	..	..
Pointssum Fanerogamer .....	245	290	380	335
— Likener .....	180	195	90	115
— Mosser .....	205	140	300	145

Nr. 1—3: Nordøsthjørnet nærmest Frederikshaab. Nr. 4: Indsandsvold Nord for Kirstineslysts Jord.  
Heide auf Flugsand. Nr. 1—3: Nordostecke bei Frederikshaab. Nr. 4: Binnendüne nördlich von Kirstinlyst.



paa Callesens Bakker findes den paa Skrænterne i Mængde, men sjældent og spredt i Dalene mellem Klitvoldene. Den kan forekomme i Jord med lavt Humusindhold (14.7 %<sub>0</sub>, Tabel 38a, 13), men naar sikkert paa Heden optimale Betingelser, hvor Humusprocenten og især Vandkapaciteten kommer højere op (se videre S. 159).

Tabel 45.

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Metode .....	R	R	R	R	R	R	R	R	D	D	D
Antal Cirkler .....	20	20	20	10	10	20	20	20	—	—	—
Hældning .....	20-45°	20°	15°	5-10°	5-10°	10-15°	5-8°	20°	15-25°	15-25°	15-25°
Ekspostion .....	NØ	N	ØNØ	NNØ	NNØ	V	V	ØNØ	ØNØ	ØNØ	ØNØ
P <sub>H</sub> .....	3.8	4.0	3.7	4.2	4.4	3.7	4.3	3.9	—	—	—
<i>Calluna vulgaris</i> .....	15	70	40*	10	10	55	100	100	..	..	..
<i>Empetrum nigrum</i> .....	100	100	100	80	20	100	100	15	5	5	5
<i>Vaccinium vitis idæa</i> ....	100	75	100	100	100	20	+	10	5	4	3
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	100	60	65	100	90	40	85	10	1+	1	2
<i>Carex arenaria</i> .....	20	..	10	100	100	10	..	20	..	..	..
<i>Orchis maculatus</i> .....	..	60	..	..	..	55	..	+	..	..	..
<i>Trientalis europæa</i> .....	..	..	10	+	..	75	40	15	..	..	1
<i>Genista pilosa</i> .....	10	5	15	+	20	30	55	50	..	..	..
— <i>anglica</i> .....	35	..	..	10	+	..	+	5	..	..	..
<i>Carex Goodenoughii</i> .....	..	45	..	..	..	..	..	..	..	..	..
— <i>panicea</i> .....	..	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Scirpus cæspitosus</i> .....	..	5	+	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Erica tetralix</i> .....	..	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Potentilla erecta</i> .....	+	5	+	..	..	..	..	20	..	..	1
<i>Majanthemum bifolium</i> .....	..	10	+	..	..	..	5	20	..	..	1
<i>Vaccinium myrtillus</i> .....	..	..	+	..	..	..	..	..	3	4	1
<i>Populus tremula</i> .....	..	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Arnica montana</i> .....	25	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Solidago virgaurea</i> .....	..	..	..	..	..	..	+	5	..	..	+
<i>Agrostis canina</i> .....	30	..	..	..	..	..	..	5	..	..	..
<i>Luzula multiflora</i> .....	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..
<i>Lycopodium clavatum</i> ...	15	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Salix repens</i> .....	40	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Galium saxatile</i> .....	10	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Scorzonera humilis</i> .....	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..
<i>Arctostaphylos uva ursi</i> ..	..	..	..	..	..	..	15	..	..	..	..
<i>Cladonia impexa</i> .....	80	75	35	70	30	80	50	60	2	1	..
— <i>silvatica</i> .....	10	5	..	..	10	15	10	..	..	..	..
— <i>?portentosa</i> .....	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
— <i>tenuis</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..
— <i>uncialis</i> .....	..	..	..	..	..	..	5	..	..	..	..
— <i>chlorophaea</i> .....	..	..	..	..	10	..	..	..	..	..	..
<i>Parmelia physodes</i> E. ....	20	+	10	} 30	} 10	+	5	10	+	..	..
— <i>tubulosa</i> E. ....	..	..	..	} 30	} 10	..	..	..	..	..	..
<i>Peltigera malacea</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	5	..	..	..

Tabel 45 (fortsat).

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Metode .....	R	R	R	R	R	R	R	R	D	D	D
Antal Cirkler .....	20	20	20	10	10	20	20	20	—	—	—
Hældning .....	20-45°	20°	15°	5-10°	5-10°	10-15°	5-8°	20°	15-25°	15-25°	15-25°
Eksposition .....	NØ	N	ØNØ	NNØ	NNØ	V	V	ØNØ	ØNØ	ØNØ	ØNØ
P <sub>H</sub> .....	3.8	4.0	3.7	4.2	4.4	3.7	4.3	3.9	—	—	—
<i>Hylocomium parietinum</i> ..	90	100	100	100	100	80	90	85	3	1+	2
— <i>proliferum</i> .....	+	10	65	20	10	..	..	20	..	3	..
<i>Stereodon cupressiforme</i> ..	90	70	60	60	70	100	75	100	1	1	2
<i>Dicranum scoparium</i> .....	5	..	..	20	+	..	..	..	..	..	..
— <i>rugosum</i> .....	..	10	55	+	20	..	..	35	..	..	..
<i>Blepharozia ciliaris</i> .....	20	..	60	30	10	..	..	25	1	1	1
Pointssum Fanerogamer ..	500	450	340	400	340	385	400	275			
— Likener .....	115	80	45	100	60	95	165	75			
— Mosser .....	205	190	340	230	210	180	165	265			

\* *Calluna*: døde Kviste F<sub>0</sub>: 25.

Nr. 1: Smaa Klitvolde SV. for Callesens Bakker. Nr. 2—3, 6—11: Morbakkerne. Nr. 4—5: Smaa Klitvolde ved Kirstinelysts Jorder. Nr. 9—11: Smaa Pletter, hvor *Vaccinium myrtillus* findes.

Vegetationszusammensetzung der alten Heide auf Flugsand. Nr. 1: Kleine Dünenwälle südwestl. der Callesens Hügel. Nr. 2—3, 6—11: Moorhügel. Nr. 4—5: Kleine Dünenwälle bei den Äckern von Kirstinelyst. Nr. 9—11: Kleine Flecken, auf denen man *Vaccinium myrtillus* findet.

En Linie lagt gennem Morbakkerne fra Vest til Øst viser den Variation, der findes i den som *Empetrum-Vaccinium*-Heder betegnede Vegetation. Variationen er sikkert betinget af smaa Forskelle i Eksposition og Hældning, lokal og temporær Bortdøen af *Calluna*, svag Trykvandsvirkning (Nr. 3) etc.

1. ca. 25 m. Likenrig aaben *Calluna-Empetrum* (*Vacc. vitis idæa*)-Soc. 8—12° mod V. P<sub>H</sub> 3.9.
2. ca. 18 m. Tæt *Calluna-Empetrum-Vacc. vitis idæa*-Soc. Mosrig. 5° mod V. P<sub>H</sub> 3.9.
3. 5 m. *Empetrum*-Soc. med *Vacc. vitis idæa*, *Trientalis* og *Orchis maculatus*. 5—8° mod V. P<sub>H</sub> 3.7.
4. ca. 25 m. *Empetrum-Vacc. vitis idæa*-Soc. med Mos og Lav. 8° mod V. P<sub>H</sub> 3.9.
5. ca. 10 m. ligesom 4, men 10—15° mod Ø. P<sub>H</sub> 3.8.
6. ca. 10 m. knæhøj *Calluna*-Soc. (Tabel 45 Nr. 8). 20° mod Ø. P<sub>H</sub> 3.9. Grænser til Kulturjord.

Skudtæthedsanalyser af *Empetrum-Vaccinium*-Heder findes i Tabel 46. Nr. 3 viser en ejendommelig *Deschampsia*-rig Variant, der findes et Par Steder i Tilslutning til denne Hede (Nr. 2). Den er tørrere (*Arctostaphylos*!) og vil maaske med Tiden med stigende Humusindhold i Jorden blive til en *Empetrum-Vaccinium-Arctostaphylos*-Hede. Alle 3 Analyser ligger paa plan Bund paa Klitvolde.

Jordbundsprofiler. Paa og ved det fredede Areal findes dels meget udprægede Podsolprofiler (Nr. 1 og 2), dels Profiler der viser svag Podsolering (Nr. 3).

Tabel 46.

Analyse Nr. ....	1	2	3
Metode .....	S	S	S
Antal Cirkler .....	10	10	10
<i>Empetrum nigrum</i> .....	100.100.4	100.100.4	40
<i>Vaccinium vitis idæa</i> .....	100.90.3	100.50.2	30
<i>Arctostaphylos uva ursi</i> .....	..	20	100.90.2
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	20	100.20.1	100.100.4
<i>Calluna vulgaris</i> .....	60	100.50.2	10
<i>Galium saxatile</i> .....	..	..	40
<i>Genista pilosa</i> .....	..	10	30
<i>Erica tetralix</i> .....	+	10	..
<i>Scirpus cæspitosus</i> .....	20	..	..
<i>Cladonia impexa</i> .....	100.60.2	100.100.5	100.80.2
— <i>silvatica</i> .....	..	30	10
— <i>rangiferina</i> .....	10	..	..
— <i>chlorophæa</i> .....	10	20	..
<i>Parmelia physodes</i> E. ....	20	50	..
— <i>furfuracea</i> E. ....	..	10	..
<i>Stereodon cupressiforme</i> .....	100.80.3	100.60.1	100.60.2
<i>Hylocomium parietinum</i> .....	100.70.3	10	10
<i>Blepharozia ciliaris</i> .....	70.40.0	20	10
<i>Dicranum scoparium</i> .....	..	10	10

Nr. 1: Klitvold Nord for lille Plantage ved Studevejen. Nr. 2—3: Klitvold ved Udsigthøjen. I Nr. 1 ogsaa *Carex panicea* + og *Molinia* +, om Jordbunden se Profil 1 nedenfor.

Sprossdichtigkeitsanalysen. Nr. 1: Dünenwall nördlich des kleinen Waldes beim Viehweg. Nr. 2—3: Dünenwall bei der Aussichtshöhe. Nr. 1 auch *Carex panicea* + und *Molinia* +; Bodenprofil vgl. unten.

1. Profil af Hede paa Klitvold Nord for lille Plantage ved Studevejen (Tabel 46 Nr. 1).

	P <sub>H</sub>	Humus %
1. 0—3 (5) cm Mor. ....	4.2	16.9
2. 3 (5)—13 cm blegt Sand .....	4.5	2.2
3. 13—21 cm af Sand begravet Mor .....	4.0	39.9
4. 21—44 cm Blegsand .....	4.5	1.1
5. 44—74 cm Al med Baand og Klumper af gult Sand, i de nederste 12 cm gult Sand med sorte ± vandrette Allag .....	4.5	9.2
6. 74—100 cm gult Sand .....	5.4	0.7

2. Profil af *Calluna-Vacc. vit. idæa-Empetrum*-Hede paa Klitvold ved Rest af Honolulu Plantage.

- 0—5 (8) cm Mor.
- 5 (8)—34 cm Blegsand.
- 34—41 (45) cm Al (med Tappe).
- Rødgult Sand.

3. Profil af *Vacc. vit. idæa-Empetrum*-(*Calluna*)-Hede med *Cladina* og *Hyloc. pariet.* ved Gaard Sydvest for Callesens Bakker lige Vest for Fredningsgrænsen. Lille Klitvold, aaben Sandflugt Aar 1800 (178).

1. 0—5 cm Mor.
  2. 5—11 cm Blegsand.
  3. 11—60 cm gulligt Flyvesand. (Rødder til ca. 45 cms Dybde).
4. Profil af Hede Syd for Utoft Plantage (BORNEBUSCH 194). Kraftig *Calluna*, *Vacc. vit. idæa*, *Desch. flexuosa*, *Empetrum*, *Cladina*.
1. 0—6 cm Mor.
  2. 6—15 cm Blegsand.
  3. 15—31 cm rødbrun, skør Rustjord.
  4. 31—50 cm rødgult, temmelig fint Sand.

Profil 3 viser, at Subclimax-Heden »*Empetrum-Vaccinium vitis idæa*-Heden« sandsynligvis vil kunne danne sig i Løbet af 100 Aar. Humusprocenter i denne Hedetype findes i Tabel 47. De ældste Heder (1—6) har langt mere Humus end de Heder, der muligvis er ca. 100 Aar gamle, hvortil jeg regner Heden Tabel 46, Nr. 1, idet Sandoverlejringen af den ældre Hede her kan stamme fra de Vindbrud, der fandtes Aar 1800 Vest for Stedet.

Tabel 47.  $P_H$  og Humusindhold i *Empetrum-Vaccinium vitis idæa*-Heden paa Flyvesand.

$P_H$ - und Humusgehalt von *Empetrum-Vacc. vit. idæa*-Heide auf Flugsand.

	$P_H$ (Mor)	Humus % (Mor)
1. Morbakkerne (4—5 S. 146, 6—7 cm Mor og 60 cm Blegsand over Al)	3.9	66.0
2. Callesens Bakker. Nordside .....	3.4	60.5
3. — — Top af Sydside .....	3.6	37.1
4. — — Sydside .....	3.4	35.0
5. Profil Nr. VI, 4 S. 184 .....	4.2	35.0
6. (Dækket Mor, Profil 1, 3) .....	4.0	39.9
7. Lille Klit nær Udsigtshøj (Tabel 61 b) .....	3.8	20.1
8. Profil 1, 1, Tabel 46 Nr. 1 .....	4.2	16.9

$P_H$ -Maalinger fra denne Hedetype findes i Tabel 45, 47 og S. 146. 26 Maalinger giver en Variation i  $P_H$  fra 3.4 til 4.4 (Middel: 3.9), medens 26 Maalinger fra Grusheder og yngre Heder paa Flyvesand giver en Variation fra 3.9 til 4.7 (Middel: 4.3).

### c. Heden paa Diluvialsand og Bakkeøer.

Disse Heder minder ved deres Rigdom paa *Vaccinium* om de under b2 omtalte. De adskiller sig fra disse hovedsagelig ved større Næringsindhold i Sandet; noget helt sikkert herom kendes dog ikke. Vegetationen fremgaar af Tabel 48, hvor de sidstnævnte 3 ligger paa Nordskrænt (Fig. 17), hvorfor *Vaccinium myrtillus* her er særlig hyppig. Morlaget er oftest tykt, i Nr. 1 er det kun 2—3 cm tykt (Humus %: 34.2), i Nr. 4 er det 5—8 cm tykt (Humus %: 57.3).  $P_H$  varierer fra 4.2 til 4.9 (6 Maalinger),

Tabel 48.

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6	7
Metode.....	D	D	D	D	D	D	D
Hældning .....	0°	0°	0°	15°	10°	25°	30°
Eksposition.....	—	—	—	VNV	N	N	N
P <sub>H</sub> i Morlag.....	4.8	—	—	4.3	—	—	4.2
- under Morlaget.....	4.9	—	—	4.5	—	—	4.2
<i>Calluna vulgaris</i> .....	5	5	3	4	5	1+	..
<i>Empetrum nigrum</i> .....	1	..	5	5	3	2	3
<i>Vaccinium vitis idæa</i> .....	1	2	3	4	1+	2+	3
— <i>myrtillus</i> .....	..	1	..	..	..	5	5
— <i>uliginosa</i> .....	..	..	1	..	..	..	..
<i>Genista pilosa</i> .....	1+	..	1	+	..	..	..
— <i>anglica</i> .....	..	..	1+	..	..	..	..
<i>Arctostaphylos uva ursi</i> .....	..	2	1	2	..	..	..
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	1	..	+	+	..	1	1
<i>Carex arenaria</i> .....	..	..	..	..	1	1	1
<i>Trientalis europæa</i> .....	1	..	..	..	..	1	1
<i>Melampyrum vulgatum</i> .....	..	+	..	..	..	..	..
<i>Scirpus cæspitosus</i> .....	..	..	1	..	..	..	..
<i>Potentilla erecta</i> .....	1	..	..	..	..	..	1
<i>Scorzonera humilis</i> .....	..	..	..	..	..	..	1
<i>Lycopodium complanatum</i> .....	1+	..	..	..	..	..	..
<i>Cladonia impexa</i> og <i>silvatica</i> .....	3	4	5	4	..	..	..
<i>Stereodon cupressiforme</i> .....	4	1	1	3	+	..	..
<i>Hylocomium parietinum</i> .....	4	4	2	4+	4	3	2
— <i>proliferum</i> .....	..	..	..	..	5	5	5
— <i>triquetrum</i> .....	..	..	..	..	1	..	..
<i>Dicranum rugosum</i> .....	..	..	1	1+	..	..	..
<i>Leucobryum glaucum</i> .....	..	..	..	+	..	..	..

Nr. 1: Hede ved Aakærhus Syd for Vorbasse. Nr. 2: Hede ved Baastlund Krat. Nr. 3: Hede ved Vorbasse Sønderkrat. Nr. 4: Hede ved Høllund. Nr. 5—7: Ørnbjerg ved Trøllund. I Nr. 3 Opvækst af *Quercus robur*, i Nr. 4 en lille *Sorbus aucuparia*, i Nr. 7 et Ekspl. af *Frangula alnus*.

Heide auf diluvialen Sand der Altmoräne. Nr. 1: Heide bei Aakaerhus südlich Vorbasse. Nr. 2: Heide beim Baastlund-Kratt. Nr. 3: Heide beim Vorbasser Südkratt. Nr. 4: Heide bei Høllund. Nr. 5—7: Ørnbjerg bei Trøllund. In Nr. 3: Junge Pflanzen von *Quercus robur*, in Nr. 4 ein kleiner *Sorbus aucuparia*, in Nr. 7 eine *Frangula alnus*-Pflanze.

se Tabellen. Forekomsten af *Lycopodium complanatum* kan maaske sættes i Forbindelse med den høje P<sub>H</sub>. Denne Art findes ellers i Omraadet i frodig Hede ved Randbøldal (S. 60). Opvækst af *Quercus* og Forekomst af Røn og Tørst samt *Scorzonera* kan maaske ogsaa sættes i Forbindelse med Jordens bedre Kvalitet. BØRGESEN & JENSEN omtaler ogsaa den frodigere Vegetation paa Bakkeøheder ved Utoft. Knyttet hertil, men manglende paa den flade Hede, var: *Lycopodium clavatum* og *tristachyum*, *Juniperus*, *Scorzonera*, *Viola canina*, *Salix repens*, *Majanthemum*, *Martinellia compacta*, *Jungermannia ventricosa*, *Dicranum rugosum*, *Hylocomium proliferum* og *Peltigera canina*.

BORNEBUSCH (194) har undersøgt Jordbundsprofiler fra forskellige Heder paa Hejnsvig-Vorbasse Bakkeø og i 2 Tilfælde (Løvlund Hede og Hede i Høllund Søg. Plantage) fundet meget udtalt Podsolering (12—18 cm Mor, 17—26 cm Blegsand, 16—28 cm haard Al). Begge Lokalteter er gamle Udmarksheder. Andre Jordbundsprofiler ligger ret nær de gamle Byer og har ringe Podsolering (Klelund, Frederiksnaade (meget nær den gamle Koloniby og »Øde Knurborg«)), hvilket maaske staar i Forbindelse med tidligere Kultur paa de paagældende Heder.

#### d. Heden paa senglacialt Ferskvandssand.

Hoveddelen af Randbøl Hede ligger paa Ferskvandsgrus, Flyvesand og Diluvialsand. Paa det fredede Areal findes fluvioglacialt Sand kun paa et lille Omraade ved Honolulu Plantage. Plan Hedeslette af Ferskvandssand bevokset med Lyngheder findes især omkring Grindsted, altsaa udenfor den egentlige Randbøl Hede.

De faa Hedesandsarealer paa det fredede Omraade adskiller sig ikke med Hensyn til Vegetationen fra Sandflugtshederne, kun er de maaske noget magrere og Revling synes lidt mere tilbagetrængt. Ofte findes en *Calluna-Vaccinium vitis idæa-Cladonia*-Sociation. Arealerne er dog ligesom hele Heden omkring Grindsted meget paavirket af Brande (S. 99), hvorfor det ikke er let at sige, hvorledes en meget gammel Hede vil se ud paa Hedesandet. En enkelt i alle Tilfælde ret gammel Hede Nord for Grene bar en *Calluna-Vaccinium vitis idæa-Cladonia*-Soc. med en Del *Empetrum* ( $P_H$  i Morskjold 3.9). I Gruspartiet Nord for Guldbergsminde træffes ogsaa »gammel Hede« paa smaa Sandomraader; her findes ligeledes *Calluna-(Vaccinium vitis idæa)-Cladonia*-Hede<sup>1</sup>. En Profil her viste typisk Podsolering; tilsvarende Profiler findes hos

	$P_H$	Humus %
0—3(5) cm Mor.....	4.3	75.4
3(5)—15 cm Blegsand.....	4.4	2.2
15—24 cm sort Al.....	4.5	24.4
24—50 cm rødgult Sand.....	4.9	..

BORNEBUSCH (194) og WEIS (170); sidstnævnte har udført særdeles omfattende fysiske og kemiske Undersøgelser med Hedeslettejorde ved Grindsted. Han fandt i Morskjolden  $P_H$  3.6 (Variation fra 3.5 til 3.7) og Humus % gennemsnitlig 27 % (fra 8 til 51.7 %).

#### e. Om Forholdet mellem Græshede og Lyngheder.

Under Punkt a 1—2 og b 1 er omtalt Overgange mellem Græshede (Tabel 41) og forskellige Lyngheder med lavt Humusindhold og tynd, løs Morskjold. Denne Vekslen mellem Græs og Lyng trænger til nøjere Undersøgelse (smlgn. GALLØE & JENSEN l. c. S. 259). Nogle Steder hænger den utvivlsomt sammen med Podsoleringen (Aldannelse) se S. 186—188. Hos TANSLEY (156) fremhæves det under Omtalen af Græsheder (paa sur Bund *Deschampsia* og *Cladonia* spp.), at »grazing will convert

<sup>1</sup> Om eventuel Dyrkning her tidligere se S. 127.

the heath into grassland, cessation of grazing leads to recolonisation by heath«, endvidere at Græshederne ikke som Lyngheden danner Mor. Paa Randbøl Hede er Humusdannelsen under *Deschampsia-Festuca ovina*-Græsheder ogsaa meget ringe og det er ogsaa tydeligt, at intensiv Græsning nogle Steder gør Heden græsrig (*Nardus*, *Sieglingia* etc., se S. 131), men en Indvandring af Lyng i Græshederne synes ikke at finde Sted, naar disse overlades til sig selv. Dette skyldes antageligt 2 Forhold: Lyngfrøenes Spiringsmuligheder er nedsat paa Grund af Lysmangel, og eventuelt spirede Lyngkimplanter udsættes for Udtørring og dør. Før at undersøge dette nærmere foretoges nogle Spiringsforsøg og nogle mikroklimatiske Maalinger.

1. Lyset. Det er let at overbevise sig om, at et tæt *Deschampsia-Cladina-Mos*-Tæppe nedsætter Lyset i meget betydelig Grad. Et saadant Tæppe hentedes i Naturen og anbragtes over to Urtepotteskaale med Lyngjord, samtidig anbragtes to andre Skaale med Lyngjord i fuldt Lys og en sidste Skaal forsynedes med en Hætte af sort Karton, der skabte totalt Mørke. Frø af *Calluna*, *Deschampsia flexuosa*, *Genista tinctoria* og (i 2 af Skaalene) *Sarothamnus scoparius* saaedes paa Lyngjorden d.  $\frac{1}{4}$  1939. I Slutningen af April og Begyndelsen af Maj spirede *Deschampsia* og *Genista* i den helt mørklagte Skaal. Visseplanterne døde kort efter Spiringen, medens *Deschampsia*-Planterne var i Stand til at holde sig i etioleret Tilstand i over 10 Dage. Ingen Lyngfrø spirede. I Kontrollforsøgene i Lys spirede en Del Lyngfrø, men mange af Planterne gik til Grunde i Løbet af Somren, fordi det var vanskeligt at holde Skaalene tilstrækkeligt fugtige (se S. 111). *Genista* spirede godt i Lys, men *Deschampsia* ikke saa godt som i Mørke. I Skaalene med *Cladina-Mos*-Tæppet spirede *Deschampsia*, *Genista* og *Sarothamnus* kort efter Udsaaningen; den  $\frac{2}{4}$  sendte *Deschampsia* 4—5 cm høje Kimplanter op gennem Lavet og var altsaa hurtigt i Stand til at assimilere for fuld Kraft. I Slutn. af August var *Deschampsia*-Planterne, der var spiret op gennem Lavet, kraftigere (5—8 cm lange Blade) end de Planter, der var spiret i Lys uden Dække over Jorden. Paa dette Tidspunkt var Visse naaet 15 cm's Højde og Gyvel 30—40 cm's Højde. Ingen Gyvelplanter var spiret i Lys uden Dække. I Skaalene med Lavdække var 1 *Calluna*-Frø spiret i Juni, men Planten døde senere.

Arbejder vedrørende Hedeplanters Spiringsfysiologi viser tilsvarende Forhold:

*Deschampsia flexuosa*. NIESER (123) foretog 8 Forsøg, der ialt gav 65.6% Planter spiret i Lys, mod 60.4% i Mørke. Naar friske Frø blev anvendt, var Spiringen bedst i Lys,  $\frac{1}{2}$  Aar gamle Frø spirede derimod bedst i Mørke. (Mine Frø, se ovenfor, var ogsaa  $\frac{1}{2}$  Aar gamle).

*Calluna vulgaris*. KINZEL (79); Forsøgene begyndtes  $\frac{8}{11}$  1908 og fortsatte til Maj 1911, hvor 100% af Frøene i Lys var spiret. Paa dette Tidspunkt var 94% af Mørkefrøene uspirede. Disse blev lagt i Lys fra  $\frac{1}{6}$  1911 og optaltes  $\frac{26}{100}$  1911, hvor alle de resterende 94% var spiret. De har altsaa kunnet ligge i Mørke og Fugtighed i næsten 3 Aar uden at spire, men ogsaa uden at miste Spiringsevnen.

*Erica tetralix*. KINZEL (79). Omtrent som *Calluna*, men 21% formaaede at spire i Mørke i Løbet af et Aar (98% i Lys).

*Arctostaphylos uva ursi* er iflg. KINZEL en Lys-Frost-spirende Plante.

*Empetrum nigrum*. Gammelt Frø spirer ikke i Mørke + Frost, men efterhaanden i Lys. Friske Frø spirer saavel i Mørke som i Lys, men en Del bedre i Lys (KINZEL).

*Vaccinium vitis idæa* spirer meget bedre i Lys end i Mørke, efter 2 Aars Forløb 64% mod 4% (KINZEL).

*Vaccinium myrtillus* spirer slet ikke i Mørke, men i Lys i Løbet af 2 Maaneder i 92% (KINZEL).

*Genista tinctoria* spirer dobbelt saa godt i Lys som i Mørke (KINZEL).

*Genista germanica* spirer noget bedre i Lys end i Mørke (efter 2 Aar 90% i Forhold til 66% (79)).

2. Mikroklima. Temperatur og Fordampningsforholdene i en Lyngplet og i en *Cladina*-Hede undersøgte for Dagene <sup>2-19</sup>/<sub>7</sub> 1939 ved Østerby paa Læsø (se endvidere de Undersøgelser, som er omtalt i Klit-Afsnittet S. 95). Desværre var Vejret meget regnfuldt, hvorfor Ekstremer i Retning af Tørke og Varme udeblev. Det fremgik dog tydeligt, at Fordampningen nede i et *Cladina*-Tæppe paa tørre Dage overstiger Fordampningen over Moslaget under Lyngen, der er derfor sikkert endnu større Forskel paa tørre Dage mellem Fordampningen i *Cladina*-Tæppet og nede i og under Mostæppet i Heden. For saavidt Lyngen blot er noget aaben, vil der derfor være Spiringsmuligheder for Lyng i aabne Steder i Mostæppet, men i *Cladina*-Tæppet vil stærk Tørke kunne dræbe Kimplanterne. Middeltemperaturen i *Cladina*-Tæppet laa paa 17.7°, i Lyngheden over Mosset paa 16.6° og i Luften i Brysthøjde paa 16.7° for den nævnte Tid (Aflæsning Kl. 9, 13, og 21). Maximum- og Minimumtemperaturen undersøgte 3 Døgn med særligt tørt Vejr, men her lige under saavel Lavtæppet i *Cladina*-Heden som Mostæppet i Lyngheden (Tabel 49). Temperaturudsvingene under Lavet er som det ses meget betydelige. Her kan der altsaa baade blive meget varmt og tørt, og da Jorden neden under er humusfattig og løs, udsættes ogsaa den øverste Skal af Jorden for disse Kaar. En Kimplante af Lyng maa her let kunde gaa til Grunde, især hvis den ogsaa lider under Lysmangel.

Tabel 49.

	<sup>2</sup> / <sub>7</sub>		<sup>3</sup> / <sub>7</sub>		<sup>4</sup> / <sub>7</sub>		<sup>5</sup> / <sub>7</sub>
	Ma.	Mi.	Ma.	Mi.	Ma.	Mi.	
Temperatur i <i>Cladina</i> -Hede under Lav.....	29.0	5.5	42.0	9.8	45.0	14.0	
Temperatur under Mos i Lynghede.....	17.6	8.5	21.0	12.5	21.0	15.0	
Temperatur i fri Luft i Brysthøjde.....	22.0	8.6	22.0	12.0	28.0	16.0	

Maximum- und Minimumtemperaturen bei trockenem Wetter am 3., 4. und 5. Juli 1939 (auf Laesø).

I fugtige Perioder vil paa Grund af Lysforholdene især *Deschampsia* (og andre Græsser, f. Eks. *Festuca ovina*), *Genista*-Arter og eventuelt *Empetrum* kunne spire i Bunden under Likenerne. Det er derfor interessant, at de omtalte Græsheder paa Randbøl Hede netop indeholder meget *Deschampsia* og *Genista (pilosa)*, og at *Empetrum* ofte ses vandre ind i de graa Klitters Likenmarker. *Calluna*-Frøene har nærmest kun Chancer i Huller og Sprækker i Likentæppet og igen mest i fugtige Perioder.

Paa løs Jord i fuldt Lys bliver Lyngkimplanter i Løbet af en Sommer ikke over 4 cm (se S. 111); en nedsat Lysstyrke vil da let kunne formindske deres Stofproduktion saa meget, at de ikke naar op over Lavet i Løbet af <sup>1</sup>/<sub>2</sub> Aar, men i dette Tidsrum kan de til Gengæld blive udsat for Tørke mange Gange.

I Overensstemmelse med den fremsatte Anskuelse spirer *Calluna* netop frem, hvor Lavet ødelægges. I de Partier, hvor Køer tøjres i Græsheden, trædes Lavet itu eller rives op, naar *Deschampsia* afgnaves. Tidligere har Faarene ganske sikkert spist selve Renlavet. Det omtalte Skifte mellem Lyng og Græs kan da maaske forklares saaledes: 1) Lyngen dør bort af sig selv, 2) *Deschampsia-Cladina*-Marken breder sig og erobrer Bunden, hvor Lyngplanterne gik ud, 3) Faar og Køer sættes ud paa Hedens Græspletter (S. 131), 4) Græsheden ødelægges, og Lyngen indvandrer igen; Skyggen



fra de nye Lyngbuske svækker Lavet yderligere. Det er ogsaa værd at bemærke, at Hjulspor gennem *Cladina*-Tæppet fører til Dannelse af 2 parallelle Lyngstriber i Lavet.

Min Arbejdshypotese er altsaa den, at Græsheden paa tør Bund, hvis den ikke forstyrres, er en ret stabil Vegetation, et »Dauergesellschaft«. Med Tiden kan den muligvis langsomt blive befolket med mordannende Arter (*Empetrum*, *Calluna*, *Vaccinium vitis idæa*) og efterhaanden blive til en *Empetrum-Vaccinium*-Hede. Et tørt Makroklima vil sandsynligvis føre til en Forlængelse af Græshedens Levetid. I de 20 Aar jeg har fulgt Vegetationen paa Fyrbakkerne ved Gilleleje (relativt tørt Klima), er der praktisk talt ikke sket Forskydning mellem de udstrakte *Deschampsia-Hylocomium-Cladina*-Heder (med *Pulsatilla pratensis* etc.) og *Calluna*- eller *Empetrum*-Pletterne. Det maa ogsaa nævnes, at *Deschampsia*-Heder i stor Stil indtager *Calluna*-Hedernes Plads i den østlige Del af det nordtyske Lavland. Lyngen trækker sig her mere og mere ind i de lyse Skove »wohl wegen der trockenen Luft der Sommermonate« (GRÄBNER, 53). Græsheden, der er fuld af kontinentale eller vidtudbredte Arter, erstatter mod Øst, og maaske paa tør Grusbund i Midtjylland, den mere oceaniske Lynghede.

Højest bemærkelsesværdig er *Calluna*'s Fremhersken overalt, hvor der er Kulturpaavirkning. Brændte Heder, de første Stadier efter tidligere Agerbrug, Steder hvor der er skaaret Lyngtørv etc. fremtræder som ret ensartet *Calluna*-Hede, derimod staar *Calluna* spredt i samtlige gamle Heder (Tabel 45, 46). Dette hænger sammen med Individernes begrænsede Levetid. Hver Gang Lyngen dør, faar *Deschampsia* eller i gamle Heder med tyk Mor *Empetrum*, *Vaccinium vitis idæa* og *Arctostaphylos* Chancer for at brede sig paa Lyngens Bekostning. Og hvorledes vil *Calluna* kunne spire i det tykke Liken-Mostæppe under Revling og Tyttebær? Selvom Tyttebær og Melbær ligesom Hedelyng kræver Lys til deres Spiring, har de i deres vegetative Formeringsevne store Chancer fremfor Lyngen. Naar de én Gang er kommet i Heden, dør de aldrig rigtig. Da nu *Calluna* i saa stor Grad var yndet som Foderplante (S. 20), giver ogsaa dette Forhold en Forstaaelse af en Side ved den tidligere Brandkultur; man brændte for at skaffe sig Kulturhede: *Calluna*-Hede.

#### f. Ekspositionens Indflydelse paa Hedevegetationen.

Ekspositionens Indflydelse paa Hedens Vegetation har været berørt af MØLHOLM HANSEN l. c. og senere af HAMMER PEDERSEN (134). I de foregaaende Dele af denne Afhandling har Ekspositionens Indflydelse været berørt S. 60 og S. 148. Vi vil i det følgende beskæftige os med Forholdene paa det fredede Areal.

Paa Randbøl Hede er der ingen større Forskel paa vesteksponeret og østeksporeret Bund, men en iøjnefaldende Forskel paa nord- og sydeksponerede Bakkesider. Denne Forskel er illustreret ved en Række Analyser især fra Staldbakkerne og Callesens Bakker, der begge strækker sig i Retningen Vest—Øst og følgelig rummer en Mængde Nord- og Sydskraaninger. Foruden gennem disse Analyser (Tabel 50) fremgaar Eks-

Tabel 50.

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Metode .....	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Antal Cirkler .....	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Hældning .....	5-8°	5°	10-20°	25°	10-15°	0°	20°	15-25°	20°	0°	20°
Eksposition .....	S	S	S	NNØ	SSV	—	NNØ	NNØ	SSØ	—	NNV
P <sub>H</sub> .....	—	—	4.1	4.0	3.9	3.6	3.5	3.5	4.3	4.2	4.4
<i>Calluna vulgaris</i> .....	100	100	95	..	100	100	100	100	100	20	100
<i>Arctostaphylos uva ursi</i> ..	55	80	100	..	90	10	..	..	15	..	..
<i>Vaccinium myrtillus</i> .....	..	..	..	100	..	..	50	25	..	5	95
— <i>vitis idæa</i> .....	..	85	..	35	..	..	..	20	5	20	45
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	70	+	..	100	20	10	45	80	45	70	90
<i>Carex arenaria</i> .....	..	..	10	25	+	5	5	20	60	100	60
<i>Empetrum nigrum</i> .....	+	75	+	5	5	5	55	25	..	..	..
<i>Genista pilosa</i> .....	..	+	5	..	5	..	..	..	10	..	..
— <i>anglica</i> .....	5	..	+	..	+	..	..	..	..	..	..
— <i>tinctoria</i> .....	..	..	..	+	..	..	..	..	..	+	..
<i>Solidago virgaurea</i> .....	..	..	..	45	..	..	..	+	+	5	+
<i>Agrostis tenuis</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	90	..
— <i>canina</i> .....	..	..	..	5	..	..	..	..	..	15	..
<i>Achillea millefolia</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	50	..
<i>Populus tremula</i> .....	..	..	..	..	..	+	..	..	10	5	+
<i>Majanthemum bifolium</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	15	..	35
<i>Potentilla erecta</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	+	..	10	+
<i>Galium saxatile</i> .....	..	..	..	5	..	..	..	..	..	10	..
<i>Trientalis europæa</i> .....	..	..	..	15	..	..	..	..	..	20	+
<i>Convallaria majalis</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..
<i>Luzula multiflora</i> .....	..	5	..	5	..	..	..	..	..	+	..
<i>Carex panicea</i> .....	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Molinia coerulea</i> .....	..	..	..	..	..	..	5	20	..	..	..
<i>Orchis maculatus</i> .....	..	..	..	+	..	..	+	10	..	..	+
<i>Scirpus cæspitosus</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	5	..	..	..
<i>Erica tetralix</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..
<i>Arnica montana</i> .....	..	..	..	+	..	..	..	+	..	+	..
<i>Scorzonera humilis</i> .....	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..
<i>Chamænerium angustifolium</i> ..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..
<i>Campanula rotundifolia</i> ..	..	..	..	15	..	..	..	..	..	+	..
<i>Hypochoeris maculata</i> .....	..	..	..	10	..	..	..	..	..	..	+
<i>Poa pratensis</i> .....	..	..	..	5	..	..	..	..	..	10	..
<i>Antennaria dioeca</i> .....	..	..	..	5	..	..	..	..	..	..	..
<i>Viola canina</i> .....	..	..	..	+	..	..	..	..	..	+	..
<i>Galium verum</i> .....	..	..	..	+	..	..	..	..	..	+	..
<i>Linaria vulgaris</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	..
<i>Hieracium umbellatum</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..
<i>Succisa pratensis</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..
<i>Anthoxanthum odoratum</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..
<i>Cladonia impexa</i> .....	100	100	90	..	65	55	70	50	40	..	80
— <i>silvatica</i> .....	20	20	..	..	..	..	+	..	..	..	..

Tabel 50 (fortsat).

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Metode .....	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Antal Cirkler .....	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Hældning .....	5-8°	5°	10-20°	25°	10-15°	0°	20°	15-25°	20°	0°	20°
Eksposition .....	S	S	S	NNØ	SSV	—	NNØ	NNØ	SSØ	—	NNV
P <sub>H</sub> .....	—	—	4.1	4.0	3.9	3.6	3.5	3.5	4.3	4.2	4.4
<i>Cladonia rangiferina</i> .....	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
— <i>uncialis</i> .....	5	20	..	..	15	..	..	..	..	..	..
— <i>squamosa</i> .....	15	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
— <i>glauca</i> .....	20	..	45	..	10	10	15	..	..	..	..
— <i>crispata</i> .....	..	..	..	..	..	..	30	..	..	..	5
— <i>chlorophæa</i> .....	15	5	60	..	20	40	20	..	..	..	..
— <i>coccifera</i> .....	..	..	65	..	20	35	30	..	5	..	..
— <i>Floerkeana</i> .....	5	10	10	..	..	..	..	..	..	..	..
— <i>furcata</i> .....	..	..	..	..	..	20	..	..	..	..	..
— <i>Grayi</i> .....	..	25	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Cetraria tenuissima</i> .....	5	..	..	..	15	50	..	..	..	..	..
<i>Parmelia physodes</i> E. ....	15	+	20	..	70	60	80	85	30	..	45
<i>Hylocomium parietinum</i> ..	..	45	..	..	..	..	..	25	10	+	15
<i>Stereodon cupressiforme</i> ..	5	80	..	30	..	..	..	55	25	+	80
<i>Dicranum spurium</i> .....	5	..	..	..	..	..	+	80	..	..	55
— <i>scoparium</i> .....	30	..	..	..	..	..	35	30	+	..	+
— <i>rugosum</i> .....	..	10	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Scleropodium purum</i> .....	..	..	..	40	..	..	..	..	..	..	..
<i>Pohlia nutans</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	10	..	30
<i>Dicranella heteromalla</i> ...	..	..	..	..	..	..	10	..	..	..	..
<i>Polytrichum piliferum</i> ....	..	..	35	..	10	..	..	..	..	..	..
<i>Blepharozia ciliaris</i> .....	..	35	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Jungermannia ventricosa</i> ..	..	..	..	..	..	..	..	10	..	..	..
Pointssum Fanerogamer ..	235	345	210	375	220	130	260	305	260	450	425
— Likener .....	205	180	290	0	215	270	245	135	75	0	130
— Mosser .....	40	170	35	70	10	0	45	200	45	0	180

Nr. 1: Ved *Mengyanthes*-Søen i »Trekanten«. Nr. 2: Callesens Bakker NB. Mosset spiller slet ingen Rolle i fysiognomisk Henseende. Nr. 3: Staldbakkerne Vest for Studevejen. Særdeles tør, solbrændt Lokalitet. Nr. 4: Staldbakkerne, nær Toppen af Stoltenbjerg. Opstaaet af tidligere *Calluna-Vacc. myrtillos*-Soc. (for Branden). Nr. 5: Staldbakkerne Vest for Studevejen nær Toppen. Nr. 6: Samme Sted, paa selve Toppen. Nr. 7: Samme Sted, lige under Bakkekammen. Nr. 8: Samme Sted, midt nede ad Skrænten. Nr. 9: Se Fig. 41 t. v. Nr. 10: Se Fig. 41 i Midten ved den hvide Botaniskasse. Nr. 11: Se Fig. 41 t. h.

Nr. 1: Im »Dreieck« beim *Mengyanthes*-See. Nr. 2: Callesens Hügel. In physiognomischer Hinsicht spielt das Moos keinerlei Rolle. Nr. 3: Die Stallhügel westlich des Viehwegs. Besonders trockene, sonnverbrannte Stelle. Nr. 4: Die Stallhügel, in der Nähe des Gipfels von Stoltenbjerg. Aus früheren *Calluna-Vacc. myrtillos*-Soc. entstanden (vor dem Brand). Nr. 5: Die Stallhügel, dem Höhepunkt am nächsten, westlich des Viehwegs. Nr. 6: gleiche Gegend, auf dem Gipfel selbst. Nr. 7: gleiche Gegend, genau unter dem Hügelkamm. Nr. 8: gleiche Gegend, in der Mitte des Abhangs. Nr. 9: siehe Fig. 41, links. Nr. 10: siehe Fig. 41, in der Mitte bei der weissen Botanisiertrommel. Nr. 11: siehe Fig. 41, rechts.

poneringens Indflydelse paa Vegetationen ogsaa af nogle af de Profiler, der gennemgaas i Afsnit 7 S. 167, 168 og 177.

Paa Tabel 50 er der dels nogle Analyser af forskellige Nord- og Sydskraaninger (Nr. 1—4), dels i Nr. 5—8 en Profil lagt tværs over Staldbakkerne fra Syd til Nord, dels en Profil gennem en lille, Vest—Øst-gaaende Sænkning i Staldbakkerne (Nr. 9—11).

Ved en Gennemgang af Tabellen viser det sig først og fremmest, at *Arctostaphylos* er nøje knyttet til Sydskraaningerne (smlgn. MØLHOLM HANSEN), og at *Vaccinium myrtillus* er knyttet til Nordskraaningerne (smlgn. HAMMER PEDERSEN). En anden



Fig. 41. Lille V.—Ø.-gaaende Sænkning i Staldbakkerne. *Vaccinium myrtillus* knyttet til Nordsiden, *Arctostaphylos* til Sydsiden (se Tabel 50, Nr. 9—11). I Midten *Carex arenaria*-*Agrostis*-Soc. med udgaaede Bævreespe. T. B. fot.

Kleine von West nach Ost verlaufende Senkung in den Stallhügeln. *Vaccinium myrtillus* nur an der Nordseite, *Arctostaphylos* an der Südseite (siehe Tabelle 50 Nr. 9—11). In der Mitte *Carex arenaria*-*Agrostis*-Soz. mit eingehenden Zitterrespen.

vigtig Forskel mellem Syd- og Nordskraaning viser sig i Hyppigheden af Likener og Mosser. Likenerne har Overtaget paa Sydskraaning, medens Mosserne har Overtaget paa Nordskraaning. Endvidere er *Deschampsia flexuosa* og *Empetrum* o. fl. hyppigst paa Nordskraaninger; altsaa helt det samme Forhold som i Højlyngens Heder og mange andre Steder.

I den lille Sænkning i Staldbakkerne (Tabel 50, Nr. 9—11) var Staldbakkebrandens Eftervirkninger særlig iøjnefaldende, idet der nederst i Sænkningen stod en Del udgaaede Bævreespe, der før Branden havde dannet et lille Krat i den lune Sænkning. Kun enkelte af Bævreespene var endnu i Live (Fig. 41). De døde eller døende Grene var stærkt bevoksede med epifytiske Likener: *Evernia prunastri*, *Ramalina farinacea*, *R. populina*, *Parmelia sulcata*, *P. physodes*, *P. tubulosa*, *P. subaurifera*, *Usnea hirta*, *Physcia tenella* og *Xanthoria polycarpa*. Vegetationen under de døde Bævreespe bestod, som Tabellen viser, af en mærkelig artsrig *Carex arenaria*-Socia-

tion fuld af *Agrostis*, der paa begge Sider paa Overgangen til Heden var bræmmet af en smal Stribe med en *Deschampsia*-Sociation<sup>1</sup>. (Maaske et alfricit Parti, smlgn. S. 188).

Den udprægede Forskel paa Nord- og Sydsider skyldes i første Række mikroklimatiske Forhold, idet Mikroklimaet indirekte ogsaa betinger den Forskel, der kan være mellem de to Sider i Form af tykkere Morskjold og højere Humusprocent paa Nordsiden (S. 177). Denne Forskel er særlig tydelig paa Staldbakkerne, hvor dog Ilden 1911 navnlig har brændt sig ned i Sydsidens Morskjold. Ved den i Tabel 50, Nr. 5—8 omtalte Linie tværs over Staldbakkerne foretoges paa Nord- og Sydsiden Sommer, Foraar og en enkelt Vinterdag Maalinger af Temperatur og Luftfugtighed. De 3 Eksempler Fig. 42 viser Vintermaalingen og typiske Maalinger fra Foraar og Sommer. Desuden blev der Somren 1939, desværre kun i 4 Døgn, udført Maalinger af Maximum-Minimum-Temperaturer og Fordampningen (Tabel 51). Vejret var uheldigvis noget køligt og fugtigt, dog viser Maximum-Værdierne d.  $\frac{3}{8}$  Forholdene en varm Sommereftermiddag. Ejendommeligt er det, at Jorden i 20 cm's Dybde om Natten afkøles mest paa Sydsiden. Temperaturudsvingene i Jorden synes ogsaa her at være større selv i 20 cm's Dybde.

Dette burde undersøges nærmere. Den betydelige Forskel med Hensyn til Fordampningen er bemærkelsesværdig, da de 3 af Døgnene havde fugtigt eller skyet Vejr.

Naar Arter foretrækker Nord- eller Sydsider, kan dette bero paa 1) Lysmængden, 2) Luftfugtighed og Fordampning, 3) Varmen, 4) Jordbunds-fugtigheden (Humusindholdet). Det er af Vigtighed, men meget vanskeligt, at klare, hvilken eller hvilke af disse Faktorer, der er afgørende for den enkelte Art.

*Vaccinium myrtillus*. KØIE (85, S. 17) sætter i nogen Grad Artens Forekomst paa Nordsider i Relation til Lyset, idet han mener, at den her bedre er i Stand til at konkurrere med *Calluna*. Blaabær er imidlertid en boreal Art og er knyttet til fugtig, alpin Vegetation (Heder med Snelejekarakter) og Skove, hvor der er svalt, og hvor Luftfugtigheden er relativ stor. Dens Tilknytning til Nordsider (der iøvrigt ikke er absolut (Tabel 48)) og Skov skyldes derfor antageligt snarere Temperaturen og Luftfugtigheden.

*Empetrum nigrum*'s Foretrukken af Nordsider er ofte ikke særlig udtalt. Det er en boreal Art, der allerede mangler i Nordtysklands Heder med Undt. af de friske Øers. Sandsynligvis er Temperaturen paa Nordsiderne gunstig for den. Den ynder ikke de yngre, plane Klitheder paa Randbøl Hede (Tabel 44), men er derimod meget fremtrædende i Klitheder ved Havet; her er imidlertid ogsaa noget køligere end inde i Midtjylland.

<sup>1</sup> Vegetationen blev undersøgt 1933; den er nu blevet til en *Agrostis*-Soc. med *Carex arenaria*.

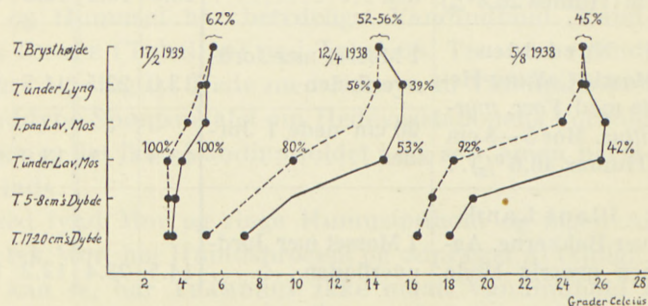


Fig. 42. Temperaturen paa Nordsiden (-----) og paa Sydsiden (—) af Staldbakkerne. Alle tre Dage Solskin. Procentværdierne angiver den relative Luftfugtighed.

Temperatur auf der Nordseite (-----) und auf der Südseite (—) der Stalhügel. Sonnenschein an allen drei Tagen. Die Prozentwerte geben die relative Luftfeuchtigkeit an.

Tabel 51.

		Temperatur								Fordampning pr. 27.7 cm <sup>2</sup> , <sup>31/7</sup> — <sup>3/8</sup>
		<sup>31/7</sup>		<sup>1/8</sup>		<sup>2/8</sup>		<sup>3/8</sup>		
		Mi.	Ma.	Mi.	Ma.	Mi.	Ma.	Mi.	Ma.	
Sydsiden <i>Cladina</i> -rig <i>Calluna-Arcostaphylos</i> - Hede. Mor 1—2(3) cm (Humus 26.8%)	I Lavet nær Jord- overfladen . . . . .	15.7	24.0	13.0	24.0	11.4	26.0	10.5	39.2	14.3 cm <sup>3</sup>
	20 cm nede i Jord- den . . . . .	13.5	16.1	12.5	14.7	11.5	13.6	11.3	13.8	..
Nordsiden Mosrig <i>Calluna</i> -He- de med <i>Vacc. myr-</i> <i>tillus</i> . Mor 5—8 cm (Humus 46.6%) . .	I Mosset nær Jord- overfladen . . . . .	13.0	22.5	11.7	19.5	8.9	24.6	9.3	23.2	3.0 cm <sup>3</sup>
	20 cm nede i Jord- den . . . . .	13.5	.. *	13.0	13.2	12.0	14.0	12.0	13.8	..
Plant Land nær Bakkerne. Aa- ben græsrig Hede	I Mosset nær Jord- overfladen . . . . .	14.5	23.4	12.2	19.8	11.0	20.2	11.5	22.5	..

\* Termometret berørt af Turister.

Maximum- und Minimumtemperaturen und Verdunstung auf der Süd- und der Nordseite sowie in der Ebene. Messungen vorgenommen im Flechtenpolster, im Moospolster oder in einer Bodentiefe von 20 cm.

*Deschampsia flexuosa* er ofte kun lidet hyppigere paa Nordsider end paa Sydsider. Paa Morbakkerne er den lige hyppig paa NØ- og SV-Sider, men her er Mortykkelsen ogsaa stor begge Steder.

*Trientalis europæa* er hyppigst paa Nordsider i Heden, men ogsaa alm. paa plan Hede i tyk, vaad Mor (Tabel 34). Det er en boreal Art, der i vaad Mor, paa Nordsider og i skyggefulde Krat finder forholdsvis kølige Standpladser. Noget lignende gælder maaske for *Majanthemum bifolium*, ogsaa en nordisk Art.

*Arnica montana* er en boreal, montan Plante. Mikroklimaet kan maaske spille en Rolle ved dens Forekomst paa Nordskraaninger (Tabel 57), men i Betragtning af dens Forekomst paa plane, brændte Heder og paa gamle Marker, er det snarere edafiske Forhold, der har størst Betydning for dens Fordeling (se S. 175).

*Arcostaphylos uva ursi* er en boreal Tørbundsplante (28); den kan dog sine Steder findes sammen med *Erica*. Forekomsten paa Sydsider er sikkert i nogen Grad betinget af, at den her bedre kan konkurrere med *Calluna*, der som oceanisk Art sikkert kræver en Del Luftfugtighed (se S. 153). *Genista pilosas* lokale Tilknytning til Sydsider (Tabel 58) beror vel ogsaa i nogen Grad paa Konkurrenceforhold overfor *Calluna*.

Arter som *Scirpus cæspitosus*, *Erica tetralix* (Fig. 168), *Orchis maculatus*, *Molinia coerulea* foretrækker i visse Tilfælde Nordsider, sandsynligvis paa Grund af den større Jordbunds-fugtighed. Sammenlignende Undersøgelser af Jordbunds-fugtigheden findes hos THAMDRUP (1939). Paa hans Station 9, 10, 11 og 12 fandtes tydelig Forskel mellem Nord- og Sydside; det samme fremgaar af en enkelt Maaling fra Callesens Bakker (S. 177) og en Maaling i Tilslutning til Profilen S. 185 (4 og 6). For *Ericas* Vedk. kan maaske Nordsidens relativt oceaniske Mikroklima være medbestemmende. En boreal-oceanisk Art som *Cornus suecica* (28) mangler paa Randbøl

Hede, men findes paa talrige Hedebakkers Nordsider længere mod Nord i Jylland. Randbøl Hede er maaske for tør og varm for denne Art.

For Mossernes Vedkommende (især *Hylocomium proliferum*, ofte *Dicranum rugosum*) er det især Luftfugtigheden, der kan tænkes at have Indflydelse, naar de foretrækker Nordsiderne (smlgn. Forekomsten i færøske Heder (28)). En Art som *Hylocomium parietinum* er knyttet til tyk Mor, der afgiver meget Vanddamp; den kan ogsaa taale Sydskraaninger, naar Moren er tyk (Tabel 58).

#### g. Jordens Fugtighed i den højtliggende eller tørre Hede.

Vandindholdet i Hedejorde er undersøgt af WEIS (170), LEMÉE (91) og THAMDRUP (157). WEIS har vist, at Jordens vandholdende Evne staar i et ligefremt Forhold til Kolloidindholdet; Lyngskjold og Humusal har betydeligst Vandindhold. Vandkapacitetsundersøgelser findes hos LEMÉE (Tabel 64) og i Tabel 68. THAMDRUP fandt paafaldende ringe Forskel paa »tør« og »fugtig« Hede med Hensyn til Vandindholdet og mener derfor, Botanikere bør uddybe Spørgsmaalet om Hedevegetationens Forhold til Vandindholdet i Jorden; maaske er det ikke Vandindholdet i sig selv »men parallelløbende Faktorer, der spiller ind«.

Stort set maa dog Heder med tynd Mor og ringe Humusindhold og ingen Al være langt tørrere end Heder med tyk Mor, høj Humusprocent og udpræget Al (smlgn. Tabel 44 og 45) og saa vidt jeg kan se, har THAMDRUP ikke maalt Vandindhold i rigtig »tørre« Heder som de i Tabel 37 og 44 omtalte; desuden giver hans Tal ingen Oplysninger om den Vegetationen tilgængelige Vandmængde (se S. 205). Iøvrigt tror jeg ogsaa, man maa medtage en Undersøgelse af parallelløbende Faktorer. Mortykkelsen + Humusprocenten er uden Tvivl meget vigtige Størrelser, idet f. Eks. baade Vandkapaciteten i Jorden, mikroklimatiske Forhold, Temperatur, Fordampning etc. er afhængig af disse. Desuden vil en Undersøgelse af Fugtighedskoefficienten være meget interessant. Hvilke Faktorer, der i et givet Tilfælde skal lægges mest Vægt paa som plantefordelende, er ofte svært at se, og naar dertil kommer de vanskeligt tilgængelige Konkurrencefaktorer, kan en Udredning af Kaar i Forhold til Planteliv let blive for kompliceret til at lade sig udføre. Det er et Spørgsmaal, om det lønner sig at søge at opløse saadanne Kaarkomplekser med parallellørbende Faktorer ( $P_H$ , Humus- + Vandindhold, Mikroklima) blot ved Hjælp af Kaaranalyser i Marken. For at naa videre frem, maa man snarere foretage Kulturforsøg med de enkelte Arter (deres  $P_H$ -Krav, Vandkrav, Temperaturkrav etc.) og Transpirationsforsøg og Maaling af osmotisk Sugeevne (smlgn. FIRBAS, 42) og kombinere det fremkomne Materiale med Markstudierne. For at lære Konkurrencefaktorerne at kende, kan man foretage Forsøg med Blotlæggelse af Bunden eller Fjernelse af enkelte Arter paa afmærkede Forsøgsflader i Vegetationen og følge Arternes Indvandring herpaa.

#### 9. Fugtig Hede, Hedemose, Kær og Søer.

Den fugtige Hede karakteriseres bedst ved hyppig Forekomst (Dominans) for *Erica tetralix* og andre økologisk beslægtede Arter (f. Eks. *Scirpus cæspitosus*). *Erica-*

Hedens øvre Grænse, op mod den tørrere Hede, er ret skarp; derimod er den nedre Grænse vag, fordi *Erica* ogsaa kan være Dominant paa mere fugtig Bund i »Hedemoserne« (Højmoserne). Der er faktisk en hel jævn Overgang mellem »Erica-Hede« og »Erica-Hedemose« (smlgn. MØLHOLM HANSEN l. c.).

I det følgende gennemgaaes en Række Vegetationsprofiler, der viser, hvorledes Bæltedannelsen i Vegetationen former sig omkring Søer og Vandhuller paa Randbøl Hede. MØLHOLM HANSEN har udført lignende Undersøgelser paa Nørholm Hede; der kan ved Sammenligning mellem hans og mit Materiale konstateres en betydelig Lighed mellem Randbøl og Nørholm Hede med Hensyn til Zoneringsen omkring Kærene. Medens MØLHOLM HANSEN'S Undersøgelser er ledsaget af Kortskitser over Vegetationen, har jeg valgt at foretage Nivelleringer, for derved at kunne undersøge Højden af de forskellige Sociationer over Kærenes Vandstand, og for bedre at kunne vise hvorledes de forskellige Vegetationstyper placeres i Forhold til Højder og Lavninger i Terrainet.

GALLØE & JENSEN skelner mellem 1) Lyngplanternes Samfund (hertil *Erica*-Heden), 2) Hedekærenes Samfund og 3) Hedemosesamfund. Forskellen mellem de to sidstnævnte Samfund betinges af Vanddækningsforholdene. Hedekærene er alle i en længere Periode (Vinter og Foraar) vanddækkede og først hen paa Somren mere eller mindre udtørrede. Hedemosesamfundene er derimod knyttet til »permanent tilstedeværende Vand«.

#### a. Hedens Overgang til Hedemose og Hedesø.

Vi vil begynde med en Gennemgang af nogle Profiler, hvor Vegetationen i overvejende Grad maa være afhængig af en ret ensartet Fugtighed i Bunden Aaret rundt, hvor med andre Ord Svingninger i Grundvandstanden eller en lokal vandmættet Horisont i Jorden synes at være smaa. Saadanne Vegetationstyper findes især omkring permanente Vandhuller i Heden, hvor der foregaar eller er foregaaet en Tilgroning. I Profilerne især ved Knoldsø, Sandsø og Skærso spiller ogsaa Trykvand og Vintervanddækningen stor Rolle for Zoneringsen.

Desværre lod Grundvandstanden og dens Svingninger sig ikke undersøge, hvorfor jeg kun kan angive en Højde over Vandspejlet for Vegetationstyperne paa den Dag Undersøgelsen fandt Sted. Om lignende Undersøgelser i Forbindelse med Nivellering se БОЖКО (14).

#### Profil I. Lille Vandhul Nord for Staldbakkerne Øst for Studevejen.

Langs Nordranden af Staldbakkerne finder man en Række Kær og ganske smaa Hedesøer (se Fig. 14). En Del af disse blev undersøgt nøjere. Profil I (Fig. 43) viser Vegetationens Forandring fra *Calluna*-Hede paa Staldbakkernes Nordskraaning til *Glyceria fluitans*-*Sphagnum cuspidatum*-Sociationen paa det fugtigste Sted i et lille Vandhul Øst for Studevejen. De forskellige Sociationer (1—7) findes opført paa Tabel 52. Fra *Calluna*-Hede (Nr. 7) kommer man gennem *Erica*-Hede (Nr. 6) til en



bred *Molinia*-Soc. (Nr. 5), der igen afløses af et Bælte med dominerende *Juncus filiformis* (Nr. 4). Uden for dette Bælte kommer først en ren *Eriophorum polystachyum*-Soc., senere en *Heleocharis*-Soc. og til sidst *Glyceria fluitans*-Sociationen. Profilen ligger i Retningen Nord—Syd. *Erica*-Heden var her reduceret til en meget smal Strimmel. Et andet Sted ved det lille Vandhul var den mere typisk udviklet med *Scirpus caespitosus* som Dominant. I den sydlige Del af Vandhullet (Tabel 52, Nr. 8—12) bestod Vegetationen ikke udelukkende af de i Tabel 52, Nr. 1—5 beskrevne *Sphagnum*

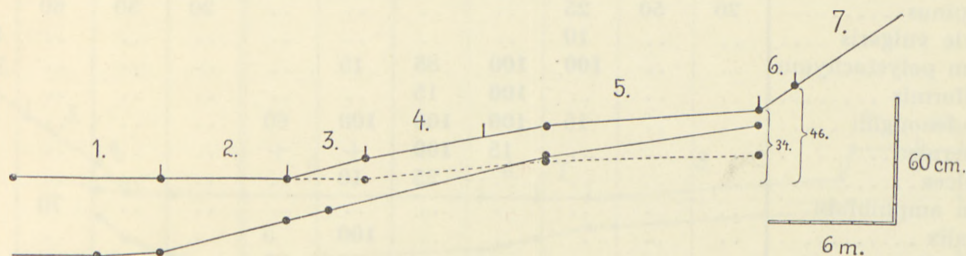


Fig. 43. Profil I. Den øvre fuldt optrukne Linie angiver Grænsen mellem Luft og henholdsvis Vand (i 1—2), *Sphagnum* (i 3—5) og Jord (i 6—7). De runde Prikker angiver de Steder, hvor Landmaalerstokkene anbragtes under Nivelleringen; de smaa lodrette Streger angiver Grænsen mellem de forskellige Sociationer. Disse er her alle undersøgt ved Hjælp af RAUNKJÆRS Metode og opført i Tabel 52 (Nr. 1—7). Den nederste fuldt optrukne Linie angiver Overfladen af den faste Bund i Vandet og under *Sphagnum*-Tæppet. Den punkterede Linie angiver Grundvandstanden midt i Juli 1933. I April 1938 og Februar 1939 var Vegetation 3, 4 og 5 helt vanddækkede. I tørre Somre kan Vandstanden være en Del lavere end i 1933.

Profil I. Tümpel nördlich der Stallhügel, östlich des Viehwegs. Die obere voll ausgezogene Linie gibt die Grenze an zwischen Luft und Wasser (in 1—2), bezw. *Sphagnum* (in 3—5) und Erde (in 6—7). Die Punkte geben die Stellen an, wo die Absteckpfähle bei der Nivellierung eingerammt wurden; die kleinen senkrechten Striche bezeichnen die Grenze zwischen den verschiedenen Soziationen. Diese wurden hier alle nach der RAUNKJÆRSchen Methode untersucht; sie sind in Tabelle 52 (Nr. 1—7) aufgeführt. Die untere voll ausgezogene Linie gibt die Oberfläche des festen Grundes im Wasser und unter dem *Sphagnum*-Teppich an. Die punktierte Linie bezeichnet den Grundwasserstand im Juli 1933. Im April 1938 und im Februar 1939 standen die Vegetationen 3, 4 und 5 vollkommen unter Wasser. In trockenem Sommern kann der Wasserstand beträchtlich niedriger als 1933 liegen.

*cuspidatum*-Fanerogam-Sociationer; der var her foruden *Glyceria*-Sociationen (Nr. 8 paa 30—40 cm dybt Vand) og *Heleocharis*-Sociationen (Nr. 9 paa 20—30 cm dybt Vand) en Variant med *Polygonum amphibium* (Nr. 10 paa 20—30 cm dybt Vand). Paa ca. 10—15 cm dybt Vand nærmere Bredden fandtes en *Hydrocotyle*-Soc. og længst inde, hvor Vandet ikke var synligt længere, en lignende Vegetation, hvori nogle ægte Søbredsplanter som *Juncus effusus* og *Ranunculus flammula*.

Det saa ud til, at der tidligere havde været noget tørrere i dette Vandhul. I Nr. 5 havde *Calluna* tidligere været ret hyppig (F<sup>0</sup>/<sub>0</sub> 60); i 1933 var den imidlertid død alle Vegne i *Molinia*-Zonen, der her (se Profilen) var usædvanlig bred og fugtig; om andre Forskydninger i denne Vegetation se S. 204.

Af Interesse er det at konstatere, at Brintionkoncentrationen stiger, samtidig med at Fugtighedsgraden synker. P<sub>H</sub>-Forskellen mellem *Sphagnum cuspidatum*-*Heleocharis*-Sociationen og *Calluna*-Sociationen andrager 0.9. I *Molinia*-*Sphagnum*-Socia-

Tabel 52. (1—7 Profil I.)

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Metode.....	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Antal Cirkler.....	10	20	20	20	20	20	20	10	20	20	20	20
P <sub>H</sub> .....	4.5	4.6	—	4.3	4.1	3.7	3.7	—	—	—	—	—
Glyceria fluitans.....	<b>100</b>	25	5	..	..	..	..	<b>100</b>	25	45	75	+
Heleocharis palustris.....	10	<b>100</b>	+	..	..	..	..	10	<b>100</b>	5	+	..
Juncus supinus.....	20	50	25	..	..	..	..	20	50	60	85	35
Hydrocotyle vulgaris.....	..	..	10	..	..	..	..	..	..	..	<b>100</b>	<b>100</b>
Eriophorum polystachyum.....	..	..	<b>100</b>	<b>100</b>	85	15	..	..	..	..	60	<b>100</b>
Juncus filiformis.....	..	..	..	<b>100</b>	15	..	..	..	..	..	..	..
Carex Goodenoughii.....	..	..	15	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	60	..	..	..	20	<b>100</b>
Molinia coerulea.....	..	..	..	15	<b>100</b>	+	+	..	..	..	..	5
Carex panicea.....	..	..	..	..	25	10	..	..	..	..	..	..
Polygonum amphibium.....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	70	15	..
Erica tetralix.....	..	..	..	..	..	<b>100</b>	5	..	..	..	..	..
Scirpus caespitosus.....	..	..	..	..	..	10	20	..	..	..	..	..
Agrostis canina.....	..	..	..	15	..	..	..	..	..	..	+	30
Salix cfr. aurita.....	..	..	..	+	+	..	..	..	..	..	..	..
Calluna vulgaris.....	..	..	..	..	(60)*	<b>90</b>	<b>100</b>	..	..	..	..	..
Deschampsia flexuosa.....	..	..	..	..	..	+	20	..	..	..	..	..
Juncus effusus.....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	15	10
— conglomeratus.....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+
Ranunculus flammula.....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	+
Orchis maculatus.....	..	..	..	..	..	..	15	..	..	..	..	..
Potentilla erecta.....	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..
Carex arenaria.....	..	..	..	..	..	..	15	..	..	..	..	..
Genista anglica.....	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..
Trientalis europæa.....	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..
Sphagnum cuspidatum.....	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	..	..	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
— acutifol. + subsec.....	..	..	..	..	40	20	..	..	..	..	..	+
Polytrichum commune.....	..	..	..	..	55	75	..	..	..	..	..	..
Gymnocybe palustris.....	..	..	..	..	15	<b>80</b>	..	..	..	..	..	..
Jungermannia ventricosa.....	..	..	..	..	10	50	..	..	..	..	..	..
— barbata.....	..	..	..	..	+	25	..	..	..	..	..	..
Stereodon cupressiforme.....	..	..	..	..	10	<b>100</b>	<b>100</b>	..	..	..	..	..
— imponens.....	..	..	..	..	30	30	..	..	..	..	..	..
Dicranum scoparium.....	..	..	..	..	10	15	+	..	..	..	..	..
— spurium.....	..	..	..	..	..	30	<b>85</b>	..	..	..	..	..
Blepharozia ciliaris.....	..	..	..	..	20	5	+	..	..	..	..	..
Hylocomium parietinum.....	..	..	..	..	..	<b>95</b>	25	..	..	..	..	..
Lophocolea bidentata.....	..	..	..	..	..	..	20	..	..	..	..	..
Cladonia impexa.....	..	..	..	..	..	35	<b>100</b>	..	..	..	..	..
— cfr. glauca.....	..	..	..	..	..	..	35	..	..	..	..	..
— squamosa.....	..	..	..	..	..	..	30	..	..	..	..	..
— crispata.....	..	..	..	..	..	..	10	..	..	..	..	..
— uncialis.....	..	..	..	..	..	+	+	..	..	..	..	..
Parmelia physodes E.....	..	..	..	..	..	45	70	..	..	..	..	..

\* *Calluna* her død.

tionen (Nr. 5) undersøgtes dels  $P_H$  i Mosset (4.1), dels  $P_H$  i Sandet under Mosset (20 cm under Mossets Overflade): 4.3.

### Profil II. Sø Nord for Staldbakkernes vestligste Parti.

Ved denne Sø fandtes stort set den samme Bæltedannelse som i Profil I. De forskellige Vegetationstyper 1—11 (se Profilen Fig. 44) blev næsten alle cirklet. Cirklingerne findes opført paa Tabel 53. Fra Syd til Nord finder man følgende Sociationer:

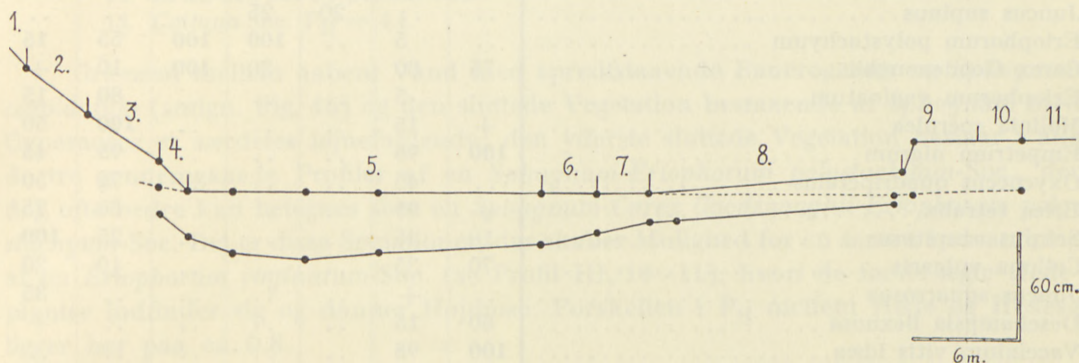


Fig. 44. Profil II. Sø Nord for Staldbakkernes vestligste Parti. De forskellige Vegetationstyper (Nr. 1—11) er opført nedenfor og i Tabel 53, smlg. iøvrigt Fig. 43.

Profil II. See im Norden des westlichsten Teils der Stallhügel. Die verschiedenen Vegetationstypen (Nr. 1—11) sind unten und in Tabelle 53 aufgeführt. Im übrigen vgl. Fig. 43.

1. Mosrig *Empetrum-Vaccinium*-Soc. (Tabel 53, Nr. 1).
2. *Erica*-Soc. (Tabel 53, Nr. 2).
3. *Erica-Eriophorum vaginatum*-Soc.
4. *Carex Goodenoughii-Sphagnum*-Soc. yderst mod Nr. 5 en smal Stribe med *Eriophorum polystachyum*.
5. *Glyceria fluitans-Sphagnum cuspidatum*-Soc. (Tabel 53, Nr. 5), der paa det allerdybeste Sted (60 cm) paa en enkelt Plet gik over i en *Sparganium affine<sup>1</sup> Sphagnum cuspidatum*-Soc.
6. *Glyceria fluitans-Sphagnum*-Soc. med spredt *Heleocharis multicaulis* og *Juncus supinus*.
7. *Eriophorum polystachyum-Sphagnum cuspidatum*-Soc. (Tabel 53, Nr. 7).
8. *Carex Goodenoughii-Eriophorum polystachyum-Sphagnum acutifolium*-Soc. (Tabel 53, Nr. 8).
9. *Molinia-Stereodon-Sphagnum acutifolium*-Soc. (Tabel 53, Nr. 9).
10. *Scirpus caespitosus-Erica*-Soc. (Tabel 53, Nr. 10).
11. *Calluna*-Soc. Fugtig!

Ogsaa her konstateredes en Stigning i Brintionkoncentrationen, samtidig med at Fugtighedsgraden synker. Forskellen i  $P_H$  mellem Vandet i Søen og Jorden under *Erica*- eller *Calluna*-Heden ligger paa ca. 0.8.

### Profil III. Sø ved Udsigtshøjen. (Fig. 45).

Denne Profil ligger i Retningen VSV.—ØNØ. og skærer en af de største Hedesøer paa den fredede Del af Randbøl Hede. Der er her blevet skaaret en Del Tørv i tid-

<sup>1</sup> Steril og derfor ikke til at bestemme med fuld Sikkerhed.

Tabel 53. (Profil II.)

Analyse Nr. (se Profil II).....	1	2	5	7	8	9	10	
Metode .....	R	R	R	R	R	R	R	
Antal Cirkler .....	20	20	20	20	20	20	20	
P <sub>H</sub> .....	3.9	4.0	4.7	4.5	3.8	4.3	3.9	
<i>Glyceria fluitans</i> .....	..	..	<b>100</b>	5	..	..	..	
<i>Heleocharis multicaulis</i> .....	..	..	5	..	..	..	..	
<i>Juncus supinus</i> .....	..	..	20	25	..	..	..	
<i>Eriophorum polystachyum</i> .....	..	5	..	<b>100</b>	<b>100</b>	55	15	
<i>Carex Goodenoughii</i> .....	75	60	..	30	<b>100</b>	10	+	
<i>Eriophorum vaginatum</i> .....	..	5	..	..	..	<b>80</b>	15	
<i>Molinia coerulea</i> .....	+	15	..	..	..	<b>100</b>	50	
<i>Empetrum nigrum</i> .....	<b>100</b>	<b>95</b>	..	..	..	<b>95</b>	45	
<i>Oxycoccus quadripetalus</i> .....	..	45	..	..	..	70	50	
<i>Erica tetralix</i> .....	+	<b>95</b>	..	..	..	60	75	
<i>Scirpus cæspitosus</i> .....	10	45	..	..	..	25	<b>100</b>	
<i>Calluna vulgaris</i> .....	70	35	..	..	..	10	20	
<i>Juncus squarrosus</i> .....	..	+	..	..	..	..	35	
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	60	15	..	..	..	..	+	
<i>Vaccinium vitis idæa</i> .....	<b>100</b>	<b>95</b>	..	..	..	..	..	
<i>Orchis maculatus</i> .....	60	..	..	..	..	..	..	
<i>Trientalis europæa</i> .....	+	..	..	..	..	..	..	
<i>Carex arenaria</i> .....	5	..	..	..	..	..	..	
<i>Genista anglica</i> .....	10	..	..	..	..	..	..	
<i>Sphagnum cuspidatum</i> .....	..	..	<b>100</b>	<b>100</b>	20	..	..	
— <i>acutifolium</i> .....	..	..	..	15	<b>100</b>	70	25	
<i>Stereodon cupressiforme</i> .....	<b>80</b>	<b>85</b>	..	..	..	75	<b>90</b>	
<i>Hylocomium parietinum</i> .....	<b>100</b>	55	..	..	..	20	25	
— <i>proliferum</i> .....	30	..	..	..	..	..	..	
<i>Leucobryum glaucum</i> .....	10	+	..	..	..	..	5	
<i>Dicranum scoparium</i> .....	10	5	..	..	..	5	10	
<i>Blepharozia ciliaris</i> .....	60	50	..	..	..	5	10	
<i>Gymnocybe palustris</i> .....	..	..	..	..	..	25	30	
<i>Odontochisma Sphagni</i> .....	..	..	..	..	..	} 10	} 45	
<i>Jungermannia Kunzeana</i> .....	..	..	..	..	..			
<i>Cladonia impexa</i> .....	} 70	<b>90</b>	..	..	..	} 30	} 15	
— <i>silvatica</i> .....		..	..	..	..			
— <i>rangiferina</i> .....		..	20	..	..			..
— <i>cfr. glauca</i> .....		..	5	..	..			..

Vegetationstypen im und beim See nördlich des westlichen Teils der Stallhügel, vgl. Fig. 44.

ligere Tid, saaledes at den omgivende Højmose paa store Strækninger er fuld af Tørvegrave; paa andre Steder er Højmosevegetationen bevaret i naturlig Tilstand (Profil III, Nr. 10—11). Langs Profilen fandtes følgende Sociationer:

1. *Calluna-Empetrum-Soc.*
2. *Erica-Scirpus cæspitosus-Soc.*

- aabent Vand i Juli
3. *Erica-Eriophorum vaginatum*-Soc.  $P_H = 4.3$ .
  4. *Carex Goodenoughii-Eriophorum polystachyum-Sphagnum*-Soc. (Tabel 54, Nr. 1).
  5. *Menyanthes-(Eriophorum polystachyum)-Sphagnum*-Soc. (Tabel 54, Nr. 2).
  6. *Menyanthes-Sphagnum cuspidatum*-Soc. (Tabel 54, Nr. 3).
  7. *Glyceria fluitans-Sphagnum cuspidatum*-Soc. (Tabel 54, Nr. 4).
  8. *Juncus supinus-Sphagnum-cuspidatum*-Soc.
  9. *Heleocharis multicaulis-Sphagnum cuspidatum*-Soc. (smlgn. Tabel 54, Nr. 6).
  10. *Carex Goodenoughii-Eriophorum polystachyum-Sphagnum*-Soc.
  11. *Eriophorum vaginatum-Sphagnum*-Soc. (se Tabel 67, Nr. 4).  $P_H = 4.0$ . NB Stærkt tuet!
  12. *Erica-Scirpus caespitosus*-Soc.
  13. *Calluna*-Soc.  $P_H = 4.1$ .

Grænsen mellem aabent Vand med spredtstaaende Fanerogamer og *Sphagnum cuspidatum* (smlgn. Fig. 45) og den sluttede Vegetation bestaaende af *Sphagnum* med Cyperacéer er særdeles iøjnefaldende; den yderste sluttede Vegetation bestaar i alle de tre gennemgaaede Profiler af en *Sphagnum-Eriophorum polystachyum*-Soc., der dog ofte bedre kan betegnes som en *Sphagnum-Carex Goodenoughii-Eriophorum polystachyum*-Soc. Det er disse Sociationer, der skaber Mulighed for en senere Indvandring af en *Eriophorum vaginatum*-Soc. (se Profil III, 10—11), hvori de første ægte Hedeplanter indfinder sig og danner Højmosé. Forskellen i  $P_H$  mellem Hede og Hedesø ligger her paa ca. 0.8.

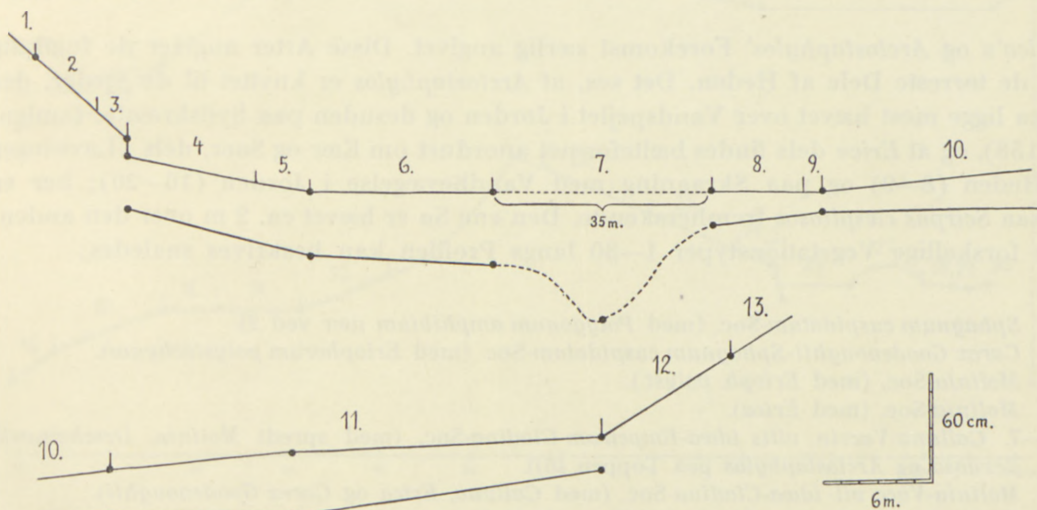


Fig. 45. Profil III. Sø ved Udsigtshøjen. Denne Profil ligger i Retningen VSV.—ØNØ. og skærer en af de største Hedesøer paa den fredede Del af Randbøl Hede. Se Tabel 54 og Teksten.

Profil III. See bei der Aussichtshöhe. Dieses Profil verläuft in der Richtung von WSW. nach ÖNÖ. und durchschneidet einen der größten Heideseen des Naturschutzgebietes der Randbøler Heide. Siehe Tabelle 54 und Text S. 165.

#### Profil IV. Søerne ved Udsigtshøjen. (Fig. 46).

Denne Profil strækker sig fra en nylig dannet Sø (se S. 204) opad til den i Profil III omtalte Sø og Højmosé. Paa Fig. 46, der viser et Nivellement gennem Profilen, er

Tabel 54.

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6	7
Metode.....	R	R	R	R	R	R	R
Antal Cirkler .....	20	20	10	10	10	20	20
<i>Glyceria fluitans</i> .....	..	..	+	100	100	5	..
<i>Menyanthes trifoliata</i> .....	80	100	100	+	..	..	..
<i>Litorella uniflora</i> .....	..	..	..	..	..	60	..
<i>Heleocharis multicaulis</i> .....	..	..	..	..	+	75	70
<i>Juncus supinus</i> .....	..	..	..	..	+	15	10
<i>Eriophorum polystachyum</i> .....	100	35	..	..	..	10	100
<i>Carex Goodenoughii</i> .....	90	10	..	..	..	+	35
<i>Sphagnum cuspidatum</i> .....	100	100	100	100	100	100	100
— <i>acutifolium</i> .....	15	..	..	..	..	..	10

Nr. 1—4 ligger langs Profil III (se denne). Nr. 6—7 ligger tæt ved Bredden (her dannet af *Erica-Eriophorum vaginatum*-Soc.) af samme Sø, hvor Nivelleringen foretoges. Vanddybden var i Juli 1933 i Nr. 7 10, i Nr. 6 15 cm og i *Glyceria*-Vegetationen (Nr. 5) lige udenfor: 20—40 cm.

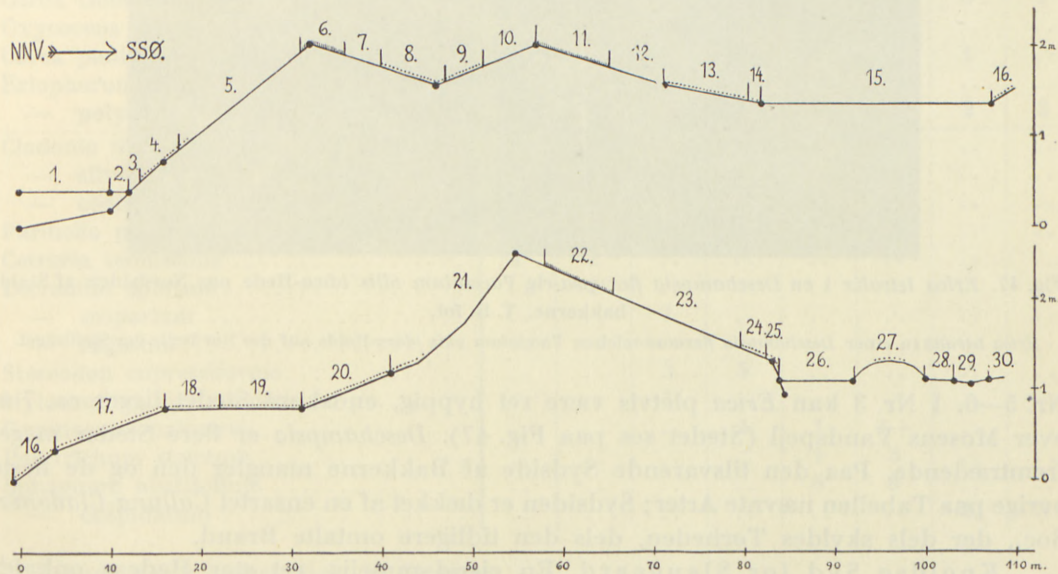
Vegetationstypen des Sees bei der Aussichtshöhe. — Nr. 1—4 liegt längs Profil III (siehe dort). Nr. 6—7 liegen dicht am Ufer (hier *Erica-Eriophorum vaginatum*-Soz.) des gleichen Sees, in dem die Nivellierung vorgenommen wurde. Im Juli 1933 war die Wassertiefe bei Nr. 7 10 cm und bei Nr. 6 15 cm; in den *Glyceria*-Vegetation, Nr. 5, gleich daneben, 20—40 cm,

*Erica*'s og *Arctostaphylos*' Forekomst særlig angivet. Disse Arter angiver de fugtigste og de tørreste Dele af Heden. Det ses, at *Arctostaphylos* er knyttet til de Steder, der maa ligge mest hævet over Vandspejlet i Jorden og desuden paa Sydskrænter (smlgn. S. 158), og at *Erica* dels findes bælteformet anordnet om Kær og Søer, dels i Lavninger i Heden (8—9) og paa Skraaning med Vandbevægelse i Jorden (16—20); her er ogsaa *Scirpus cæspitosus* fremherskende. Den ene Sø er hævet ca. 2 m over den anden. De forskellige Vegetationstyper 1—30 langs Profilen kan beskrives saaledes:

1. *Sphagnum cuspidatum*-Soc. (med *Polygonum amphibium* nær ved 2).
2. *Carex Goodenoughii*-*Sphagnum cuspidatum*-Soc. (med *Eriophorum polystachyum*).
3. *Molinia*-Soc. (med *Erioph. polyst.*).
4. *Molinia*-Soc. (med *Erica*).
- 5—7. *Calluna-Vaccin. vit. idæa-Empetrum-Cladina*-Soc. (med spredt *Molinia*, *Deschampsia flexuosa* og *Arctostaphylos* paa Toppen (6)).
8. *Molinia-Vacc. vit. idæa-Cladina*-Soc. (med *Calluna*, *Erica* og *Carex Goodenoughii*).
9. *Vacc. vit. idæa-Cladina*-Soc. (med *Erica*, *Molinia* og *Carex Goodenoughii*).
10. *Calluna-Vacc. vit. idæa-Empetrum-Cladina*-Soc. (med *Stereodon*!).
11. *Calluna-Empetrum-Arctostaphylos-Cladina*-Soc.
12. *Calluna-Empetrum-Cladina*-Soc.
13. *Calluna-Empetrum-Erica-Cladina*-Soc. (med *Scirpus cæspitosus* og *Erioph. polyst.*).
14. *Molinia-Oxycooccus-Sphagnum*-Soc.
15. *Carex Gooden.-Erioph. polyst.-Sphagnum*-Soc. (i det midterste Parti med spredt *Agrostis canina*, i Randen med *Molinia*).
16. *Sphagnum magellanicum*-Soc. (Tuer) med *Empetrum*, *Vacc. vit. idæa*, *Calluna*, *Erica*, *Erioph. vaginatum*, *Scirpus cæsp.*, *Molinia* og *Oxycooccus*.

17. *Calluna-Vacc. vit. idæa-Empetrum-Erica-Scirpus cæsp.-Cladina-Soc.* Lavdækket meget fremtrædende, spredte Skud af *Carex Goodenoughii*.
18. *Erica-Scirpus cæsp.-Cladina-Soc.* (med *Calluna*, *Carex Gooden.* og *panicea*).
19. *Erica-Scirpus cæsp.-Cladina-Soc.*
20. *Scirpus cæsp.-Cladina-Soc.* (med *Erica*).
21. *Calluna-Empetrum-Cladina-Soc.* (rig paa *Desch. flex.*).
22. *Calluna-Arctostaphylos-Cladina-Soc.*
23. *Calluna-Vacc. vit. idæa-Cladina-Soc.*
24. *Calluna-Erica-Molinia-Soc.* (rig paa *Hylocomium*, *Stereodon*, *Jungermannia*).
25. *Eriophorum vaginatum-Sphagnum magellanicum-Soc.*
26. *Carex Gooden.-Erioph. polyst.-Sphagnum cuspidatum-Soc.*
27. *Eriophorum vaginatum-Sphagnum magellanicum-Soc.* (med *Oxycoccus*, *Andromeda* og *Erica*).
28. *Oxycoccus-Drosera rotundifolia-Sphagnum-Soc.*
29. *Erioph. polyst.-Rhynchospora alba-Drosera intermedia-Sphagnum cuspidatum-Soc.*
30. = 28.

Vegetation Nr. 5, 7, 10, 12, 21 og 23 udgør stort set een Vegetationstype, hvor *Vaccinium vitis idæa* og *Empetrum* (enten begge to eller en af Arterne) findes overalt



————— *Arctostaphylos uva ursi*.  
 ..... *Erica tetralix*.

Fig. 46. Profil IV. Sørne ved Udsigtshøjen. Denne Profil strækker sig fra en nylig dannet Sø opad til den i Profil III omtalte Sø og Højmosé. Se iøvrigt Tabel 56, 67 (5—8) og Teksten ovenfor.

Profil IV. Seen bei der Aussichtshöhe. Dieses Profil erstreckt sich von einem neugebildeten See nach aufwärts zu dem in Profil III besprochenen See und Hochmoor. Im übrigen siehe Tabelle 56, 67 (5—8) und Text S. 166—167.

i *Calluna*'en. *Molinia*'s bælteformede Anordning omkring Lavningerne er ogsaa tydelig (Nr. 3, 8—9, 14, 16 og 24). *Deschampsia flexuosa* er hyppigst paa Nordsider (Nr. 5 og 21).

Andre Undersøgelser over Hedens Overgang til Hedemose og Hedesø.

Foruden de foregaaende Undersøgelser, der ledsages af Nivellementer, blev følgende Lokaliteters Vegetationszoner undersøgt.

Staldbakkerne Vest for Studevejen, Nordskraaningen ned imod den store *Eriophorum polystachyum*-Mose, se Fotografi i BÖCHER 23. Zoneringsen fra Bakkernes Top (Tabel 55, Nr. 1) til *Eriophorum*-Mosen (Nr. 8) illustreres af en Række udvalgte Kvadrater (1 m<sup>2</sup>), i de forskellige Zoner. Overgangen fra Fastmark til Mose sker i



Fig. 47. *Erica tetralix* i en *Deschampsia flexuosa*-rig *Vaccinium vitis idæa*-Hede paa Nordsiden af Staldbakkerne. T. B. fot.

*Erica tetralix* in einer *Deschampsia flexuosa*-reichen *Vaccinium vitis idæa*-Heide auf der Nordseite der Stallhügel.

Nr. 5—6. I Nr. 3 kan *Erica* pletvis være ret hyppig, endskønt Stedet ligger ca. 7 m over Mosens Vandspejl (Stedet ses paa Fig. 47). *Deschampsia* er flere Steder meget fremtrædende. Paa den tilsvarende Sydside af Bakkerne mangler den og de fleste øvrige paa Tabellen nævnte Arter; Sydsiden er dækket af en ensartet *Calluna-Cladonia*-Soc., der dels skyldes Tørheden, dels den tidligere omtalte Brand.

Knoldsø Syd for Slaugaard. En ejendommelig, ret stor Hedesø opkaldt efter en gammel Klit, der danner en Ø i den. 1682 bemærkes det, at den bliver tør i tørre Somre. Saadan er det stadigvæk, men i vaade Somre kan man bade i den. Den har i Modsætning til den østligere Sandsø en bred hvid Sandstrand med meget sparsom Vegetation. Maaske er den til Tider ekstreme Sommerudtørring i Knoldsø Skyld i denne Modsætning. Fra Heden til Søens Midte findes følgende Zoner (Profil fra Heden Syd for Søen mod Nord):

1. Nordeksporeret Brink: *Calluna-Deschampsia-Hylocomium (parietinum, proliferum)*-Soc. med spredt *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idæa*, *Myrica*, *Molinia*, *Potentilla erecta* og *Scorzonera humilis*. P<sub>H</sub> = 4.5.



Tabel 55.

Analyse Nr .....	1	2	3	4	5	6	7	8
Metode.....	D	D	D	D	D	D	D	D
Hældningsgrad (mod Nord) .....	0	20	30	20	0-5	0	0	0
<i>Calluna vulgaris</i> .....	5	5	1	5	3	..	..	..
<i>Carex arenaria</i> .....	+	2	..	..	..	..	..	..
<i>Vaccinium vitis idæa</i> .....	..	4	5	2	..	..	..	..
— <i>myrtillus</i> .....	..	1	..	..	..	..	..	..
<i>Empetrum nigrum</i> .....	..	..	4	..	..	..	..	..
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	..	1	2	..	..	..	..	..
<i>Scirpus cæspitosus</i> .....	..	..	1+	1	1	..	..	..
<i>Erica tetralix</i> .....	..	..	2	2	3	4	..	..
<i>Trientalis europæa</i> .....	..	..	1	..	..	..	..	..
<i>Molinia coerulea</i> .....	..	..	+	1	2	1	..	..
<i>Orchis maculatus</i> .....	..	..	..	1	..	..	..	..
<i>Juncus squarrosus</i> .....	..	..	..	1	+	..	..	..
<i>Carex Goodenoughii</i> .....	..	..	..	2	..	2	3	1
<i>Oxycoccus quadripetalus</i> .....	..	..	..	..	4	2	..	..
<i>Carex panicea</i> .....	..	..	..	..	..	+	1	..
<i>Eriophorum vaginatum</i> .....	..	..	..	..	3	..	..	..
— <i>polystachyum</i> .....	..	..	..	..	1	1	2	3
<i>Cladonia impexa</i> .....	5	5	3	2	..	..	..	..
— <i>silvatica</i> .....	2	1	..	..	..	..	..	..
— <i>coccifera</i> .....	1	1	..	..	..	..	..	..
<i>Parmelia physodes</i> E. ....	2	1	..	1	..	..	..	..
<i>Cetraria tenuissima</i> .....	1	1	..	..	..	..	..	..
<i>Dicranum spurium</i> .....	..	1	..	1	..	..	..	..
— <i>scoparium</i> .....	..	..	1	..	..	..	..	..
— <i>rugosum</i> .....	..	..	..	1	..	..	..	..
<i>Stereodon cupressiforme</i> .....	..	..	3	5	..	..	..	..
<i>Hylocomium parietinum</i> .....	..	..	1	..	..	..	..	..
<i>Gymnocybe palustris</i> .....	..	..	..	1	1	1+	..	..
<i>Polytrichum strictum</i> .....	..	..	..	..	1	3	..	..
<i>Sphagnum acutifolium</i> .....	..	..	..	..	5	5	..	..
— <i>cuspidatum</i> .....	..	..	..	..	..	..	5	5

## 2. Samme Brink nederst lige ved Stranden:

a. Fugtig Græsvegetation (*Festuca ovina*, *Nardus*, *Molinia*, *Deschampsia flexuosa*) med meget *Vaccinium uliginosum* og *Myrica*.

b. Knæhøj *Salix repens*-Soc. med de under a. nævnte Græsser, desuden: *Succisa pratensis*, *Polygala serpyllacea* og mere spredt: *Anthoxanthum*, *Potentilla erecta*, *Empetrum* og *Erica*.  $P_H = 4.9$ .

c. Især Nord for Søen (ikke ved Profilen) grænsende nedad til Stranden: *Calluna-Erica*-Soc. ofte med *Salix*, *Myrica*, *Molinia*, *Pedicularis silvatica*, *Gentiana pneumonanthe* og *Polygala serpyllacea*.

3. Flad Strand med en Del *Litorella* og *Juncus supinus*, spredt: *Ranunculus flammula*, *Molinia*, *Salix*, *Juncus lamprocarpus*, *Veronica scutellata*. Andre Steder (ikke ved Profilen) ses *Radiola millegrana*, *Juncus filiformis*. *Carex viridula* og *Juncus bufonius*. Vegetationen vanddækket i Februar 1939, tørlagt 28. Maj og 1. August 1939 og 11. August 1938.

4. *Litorella-Juncus supinus*-Soc. med spredt *Heleocharis palustris*, *Lobelia dortmanna*, *Helosciadium inundatum*. Vanddækket 28. Maj 1939 og 1. August 1939, tørlagt 11. August 1938.  $P_H = 6.2$  (efter Tilledning af  $CO_2 = 5.7$ , efter Udkogning = 6.8).
5. *Heleocharis palustris*-Soc. med en Del *Glyceria fluitans* og en enkelt Plet med *Phragmites communis*. Vanddækket ved alle 4 Besøg.

I Zone 4 og 5 ses andre Steder lidt *Hydrocotyle*, *Potamogeton natans*, *Helodea canadensis*.

Forskellen i  $P_H$  mellem Hede og Sø andrager her ca. 1.7.

Vejso Øst for Knoldsø. Omkring denne lille Sø findes 1) Fugtig Hede af *Salix*, *Myrica*, *Erica*, *Calluna*, *Molinia* og *Gentiana pneumonanthe*. 2) Paa lavere, om Vinteren oftest vanddækket Bund: *Agrostis canina*-Soc. eller andre Steder: *Lycopodium inundatum*, *Rhyncospora fusca*, *Deschampsia setacea*, *Narthecium*, *Drosera rotundifolia* og *intermedia*. 3) Paa fugtigere Bund med ganske lavt Vand i Aug. 1939: *Heleocharis*-Soc. (noteret som *H. palustris*, men WINSTEDT (173 b) nævner *H. uniglumis* fra denne Sø) med *Carex rostrata*, *Juncus lamprocarpus*, *J. filiformis*, *Lycopus europæus*, *Deschampsia setacea* (her knæhøj!). 4) I Vandet iflg. WINSTEDT *Potamogeton natans*, *Glyceria fluitans*, *Polygonum amphibium*, *Litorella* og lidt *Lobelia*.

Sandsø Sydøst for Knoldsø. Ret stor Sø (Fig. 48). Mangler den brede Sandstrand, som findes ved Knoldsø. Hele Sølavningen er praktisk talt vegetationsklædt. Vi finder her følgende Zonering:

1. Mosrig, høj *Calluna*-Hede (se Fig. 48 i Forgrunden).
  2. *Salix repens*-Soc. (ofte knæhøjt Krat med *Molinia*, desuden: *Achillea ptarmica*, *Hypericum maculatum*, *Lycopus europæus*, *Veronica scutellata*.  $P_H$  i det øverste, sorte humusrige Sand = 6.0, i det rene Sand 5 cm nede = 5.7).
  3. Lav *Molinia*-Vegetation med spredt lav *Salix repens*, endvidere *Juncus supinus*, *Carex viridula*, *Deschampsia setacea*, *Hydrocotyle*, *Ranunculus flammula*, *Mentha aquatica*, *Potentilla anserina* og *Radiola millegrana*, af Mosser især *Amblystegium stellatum* samt *Bryum ventricosum* og *Riccardia latifrons*. Er vanddækket om Vinteren, tørlagt 28. Maj 1939 og senere.
  4.
    - a. *Litorella-Fontinalis antipyretica*-Soc. med *Hydrocotyle*, *Juncus filiformis*; spredt: *Mentha aquatica*  $\times$  *arvensis*, *Ranunculus flammula*, *Heleocharis palustris* og *Galium palustre*.
    - b. *Juncus supinus-Potentilla anserina-Fontinalis antipyretica*-Soc. med *Galium palustre*, *Mentha*-Hybriden, *Hydrocotyle* og *Litorella*.
- Vegetationen vanddækket i Slutn. af Maj 1939. *Fontinalis* var da helt dækkende! I Beg. af August var Vegetationen tørlagt med visnende eller helt død *Fontinalis*.  $P_H$  i Vandet i Maj: 7.1 (efter Tilledning af  $CO_2 = 6.1$ , efter Udkogning = 7.7).
5. *Heleocharis palustris-Fontinalis antipyretica*-Soc. med *Bidens tripartita* som Dominant, spredt: *Ranunculus flammula*, *Hydrocotyle*, *Litorella*, *Polygonum amphibium*. Tørrer først sent ud. Bunden helt vandmættet i August.
  6. Ligesom 5 men uden *Bidens* og med lidt *Helosciadium inundatum*.
  7. *Heleocharis palustris-Equisetum limosum-Fontinalis antipyretica*-Soc. Aabent Vand i August.

Den store Forskel med Hensyn til Vegetationen mellem Knoldsø og Sandsø maa antages i første Række at skyldes kemiske Forhold. Sandsø er langt eutrofer end Knoldsø og Breddernes *Salix*-Krat langt frodigere med mange Arter, der ellers ikke hører til paa Heden.  $P_H$ -Forskellen mellem Heden og Søen vil her komme til at ligge ved ca. 2.5.

Skærsø Sydvest for Egtved. Stor Hedesø beliggende i et Terrain med stærkt afgravet Højmose. I Nærheden af Traktørstedet findes følgende Zonering:

1. *Calluna-Erica-Molinia*-Soc. med en Del *Carex panicea* og *Succisa*, spredte *Sphagnum*-Pletter, hvori *Drosera rotundifolia* og *Viola palustris*.  $P_H = 4.8$ .
2. a. Pletter med *Lycopodium inundatum-Sphagnum magellanicum*-Soc. (se Tabel 65 Nr. 10), hvori en Del *Molinia*.  
b. *Molinia-Narthecium*-Soc.  
c. *Molinietum* med *Salix repens*, *Comarum*, *Gentiana pneumonanthe*, *Hydrocotyle Lycopus*, *Veronica scutellata*.  $P_H = 5.0$ . 2 cm Mor over Sand. Humus i Moren: 44.2<sup>o</sup>‰.
3. a. Langs Randen af *Molinietum* en smal Stribe med *Mentha aquatica* × *arvensis*.  
b. *Rhynchospora fusca*-Soc.  
c. Pletvis *Carex viridula*-Soc. med *Eriophorum polystachyum* (*Juncus filiformis*).
4. *Carex viridula-Litorella*-Soc. med *Scirpus pauciflorus*, *Juncus supinus*, *J. lampocarpus*, *Ranunculus flammula*, *Deschampsia setacea*, *Gentiana pneumonanthe*, *Pedicularis silvatica*, *Drosera intermedia*.
5. *Litorella*-Soc. Lavt Vand i August.  $P_H = 5.8$ .
6. *Lobelia-Litorella*-Soc. (med lidt *Heleocharis multicaulis*).
7. *Lobelia* og *Isoetes lacustris*, lidt *Helodea* og *Potamogeton praelongus*.  
NB. *Phragmites* fandtes spredt i alle Zoner, tættest i 5—6.

Forskellen i  $P_H$  mellem Hede og Sø ligger her ved ca. 1.5, idet vi sætter  $P_H$  for typisk Hede til 4.4 (Vegetation Nr. 1 med  $P_H$  4.8 og en Art som *Succisa*, allerede ikke typisk).

#### b. Hedens Overgang i Vældmose og Eng.

(Vandbevægelse i Jorden og Vand med høj  $P_H$  og disse Faktorerers Virkninger).

Mange Steder paa den fredede Randbøl Hede, dog mest i den vestligste Del, kan man paa Skraaninger (især ved Foden af disse), hvor Vand kan tænkes at blive

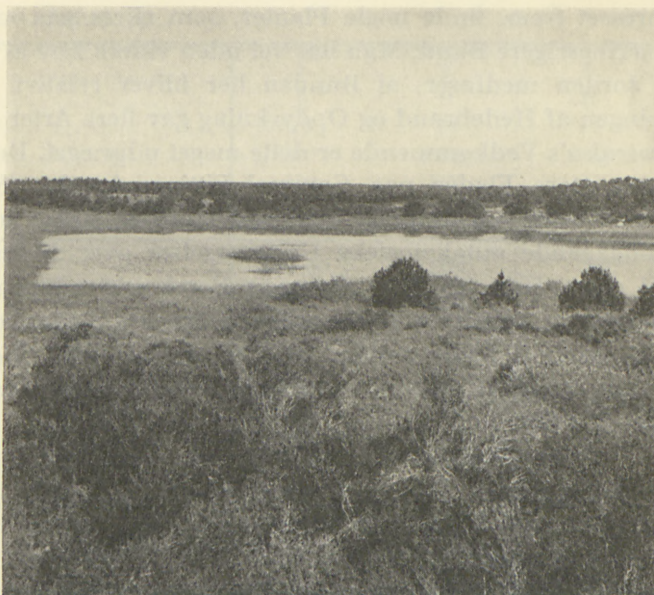


Fig. 48. Udsigt over Sandsø. I Baggrunden Slaugaard Plantage. Forrest *Calluna*-Hede; mellem Heden og Vandet *Salix repens*-Krat og *Molinietum*, spredte, selvsaae Individuer af *Pinus montana*. Fotograferet 28. Maj 1939, hvor Vegetation Nr. 4—7 var helt vanddækket. Den lille Ø bliver om Sommer til en kort Halvø; tæt udenfor den findes Vegetation Nr. 7. T. B. fot.

Blick über den Sandsee. Im Hintergrund der Slaugaard Wald. Ganz vorne *Calluna*-Heide; zwischen der Heide und dem Wasser *Salix repens*-Krat und *Molinietum* sowie einzelne wild wachsende Individuen von *Pinus montana*. Fotografiert am 28. Mai 1939, als die Vegetationen 4—7 vollkommen unter Wasser standen. Im Sommer verwandelt sich die kleine Insel in eine kleine Halbinsel; etwas weiter draussen im Wasser wächst Vegetation Nr. 7.

presset frem, finde nogle Planter, som ellers paa andre Steder viser Tilknytning til næringsrigere Bund. Man har vel uden videre Lov at antage, at enhver Vandbevægelse i Jorden medfører, at Bunden her bliver relativt næringsrig. Vi har set, at Virkningen af Hedebrand og Opdyrkning gav flere Arter særlig gode Chancer. For *Molinia coerulea*'s Vedkommende er dette meget udpræget. Den forekommer dels dominerende over store Flader paa Gammel Fittings Arealer (S. 127), dels som *Molinia*-Randbevoksning om de fleste Kær og Smaasøer, dels i sommertørre Kær. JEFFERIES (67) indgaaende autøkologiske Undersøgelser over *Molinia* indeholder en smuk Parallel til dette. Han fandt, at *Molinia*'s Forekomst »depends primarily upon an abundant supply of relatively fresh water—whenever stagnation becomes pronounced, so that the water is badly aerated and excessively acid, *Molinia* tends to degenerate«. Han fandt ogsaa, at *Molinia* i stor Grad vandrede ind paa og dominerede forladte Marker (se S. 129).

Som Illustration til den omtalte bælteformede Anordning af *Molinia* nederst omkring Kær og Moser kan de foregaaende Profiler tjene. I Profil I ses *Molinia*-Zonen forrykket ud i *Sphagnum*-Kærvegetationen, netop hvor  $P_H$  stiger fra 3.7 til 4.1. I Profil II udgør Vegetation Nr. 9 et godt Eksempel paa en *Molinia*-Randvegetation. I Profil IV findes en Række *Molinia*-Randbevoksninger omtalt. Se endvidere Omtalen af Knoldsø, Sandsø, Skærsø og andre Eksempler S. 188, 195, 196, 201.

GODWIN & CONWAY (49) har beskrevet en Højmosé i Wales, hvor *Molinia* foruden i Randzonen ogsaa forekommer paa Mosens centrale, men i dette Tilfælde tillige tørreste Parti. Hele Omraadet hælder imidlertid ned imod en Del, hvorfor Mosen sikkert ikke er helt ombrogen; i Danmark gaar *Molinia* yderst sjældent ud paa de centrale Partier af vore Højmoser (se 124, 73).

En lignende Virkning af Trykvand, som den her omtalte, kan antageligt bevirke, at en Art som *Scirpus cespitosus* bliver Dominant. Denne Art forekommer spredt i *Erica*-Heden; den synes iflg. RAUNKJÆR (140, S. 271) at opnaa de højeste Frekvensværdier i de vaadeste Dele af *Erica*-Heden, hvor *Myrica* og *Molinia* er hyppige. Paa Randbøl Hede bliver den særlig dominerende paa skraanende Bund, hvor den kan komme til at trænge *Erica* bort fra dens Førerplads. Der dannes en *Scirpus*-(*Erica*)-*Cladina*-Hede. Denne Vegetation findes Syd for Callesens Bakker over ret store Partier og grænser nedad ofte til *Carex panicea-Cladina*-Soc. (S. 189). I dette Parti kan den være udviklet paa svagt hældende Bund. I Partiet omkring Udsigtshøjen og Nord for den lille Plantage ved Studevejen er Bunden derimod stærkere hældende. I Profil IV ses *Scirpus cespitosus* at være overvejende dominerende i Nr. 20 (desuden hyppig i Nr. 16—19), hvor Vand fra den højtliggende Sø siver ned imod den lavereliggende Sø. Ved den omtalte lille Plantage fandtes et lignende *Scirpetum* paa en nordøsteksponeret Skraaning (Tavle X, Fig. 2) af en langstrakt Højde, der øverst bar en *Calluna-Empetrum-Vaccinium*-Hede (Tabel 46, Nr. 1); nedenfor kom igen paa en lille Hvælvning i Terrainet den samme Slags Hede, saa igen paa svag Skraaning *Scirpetum*, dernæst *Molinietum* (med *Carex panicea*) ved Foden af Skraaningens omgivende et lille, sommertørt Kær domineret af *Galium saxatile* og *Carex Goodenoughii* (Tabel 60,

Tabel 56.

Analyse Nr. ....	1	2	3	
Metode .....	S	R	R	
Antal Cirkler .....	10	20	10	
Hældning .....	10°	svag	svag	
Eksposition .....	NØ	NV	N	
P <sub>H</sub> .....	4.2	4.0	4.0	
Scirpus cæspitosus .....	100.60.1	100	80	
Erica tetralix .....	100.70.0	20	90	
Calluna vulgaris .....	+	5	60	
Empetrum nigrum .....	50	10	..	
Vaccinium vitis idæa .....	50	..	..	
Carex Goodenoughii .....	..	15	40	
— panicea .....	+	40	10	
Eriophorum polystachyum .....	..	35	..	
Deschampsia flexuosa .....	20	25	10	
Molinia coerulea .....	..	..	10	
Juncus squarrosus .....	..	5	10	
Salix repens .....	..	..	20	
Stereodon cupressiforme .....	100.60.1	95	90	
Leucobryum glaucum .....	10	40	30	
Dicranum scoparium .....	..	10	..	
Jungermannia sp. ....	..	10	..	
Cladonia impexa .....	100.60.3	} 100	100	
— silvatica .....	..		..	
— uncialis .....	10		15	..
— glauca .....	..		..	20*
— squamosa .....	10		..	..
— chlorophæa .....	..	..	20	

Nr. 1: Skraaning nedenfor Heden, Tabel 46, Nr. 1. Jordbundsprofil: 0—8(10) cm, Mor, P<sub>H</sub> 4.2, Humus<sup>o</sup>/<sub>o</sub>: 40.0; 8(10)—20(23) cm Blegsand, P<sub>H</sub> 4.4, Humus<sup>o</sup>/<sub>o</sub>: 1.3; 20—30 cm Al, øverst ret haard, sort, P<sub>H</sub> 4.4; rustfarvet Sand P<sub>H</sub> 5.0. Nr. 2—3: Skraaninger i Nærheden af Udsigtshøjen og Profil IV (smlgn. Profil IV Nr. 18—20).

\* Heri maaske noget *Cladonia cornutoradiata*.

Nr. 1: Böschung unter der Heide, Tabelle 46 Nr. 1. Bodenprofil: 0—8(10) cm Humusschicht, P<sub>H</sub> 4.2, Humusprozent: 40.0; 8(10)—20(23) cm Bleichsand; P<sub>H</sub> 4.4, Humusprozent 1.3; 20—30 cm. Ortstein, zu oberst ziemlich hart, schwarz, P<sub>H</sub> 4.4; rostfarbiger Sand P<sub>H</sub> 5.0. Nr. 2—3: Böschungen in der Nähe der Aussichtshöhe und von Profil IV (vgl. Profil IV, Nr. 18—20).

Nr. 3). Jordbundsprofiler af Heden (S. 147) og Scirpetummet (Tekst til Tabel 56) viser, at Heden ligger paa Flyvesand, der overlejrer en gammel Overflade. Der er 75 cm til Rødsandet (P<sub>H</sub> 5.4) og Overfladens P<sub>H</sub> ligger paa 4.2 (Humusprocent 16.9). I Modsætning hertil har Scirpetummet kun 30 cm til Rødsandet (P<sub>H</sub> 5.0) og Overfladen er mere tørveagtig (Humusprocent 40.0), men P<sub>H</sub> igen 4.2. Alen var kun ret haard i de øverste 3 cm og der syntes at være Mulighed for, at Trykvand kunde komme Planterne til Gode, eller ogsaa foregaar der en nedadgaaende Vandbevægelse i Bleg-sandet (smlgn. S. 188). Det kan naturligtvis med Rette hævdes, at der i Scirpetummet relativt er noget fugtigere end i Heden paa Flyvesandslagene; men dette kan ikke

alene være Aarsag til dets Dannelse; en Grad større Fugtighed i Jorden frembringer som Regel Overgang fra *Calluna-Empetrum-Vaccinium*-Hede til *Erica*-Hede. Den store Hyppighed for *Scirpus* paa disse Skraaninger maa derfor snarere tilskrives en svag Vandbevægelse. I Overensstemmelse hermed har jeg f. Eks. i Gærum Hede i Vendsyssel set en *Scirpus cæspitosus-Erica-Calluna*-Hede (med *Orchis maculatus*) nær Foden af en Hedebakke, alternerende med typiske Vældmoser med *Trollius europæus*<sup>1</sup>. I Forbindelse med dette kan ogsaa henvises til, at *Scirpus cæspitosus* faar et betydeligt



Fig. 49. Gamle tilgroede Klithakker i den vestlige Del af det fredede Areal (Syd for Callesens Bakker). Til højre for Billedets Midte *Arnica montana* i Række ved Foden af en Bakke paa Grænsen mellem Hede og Molinietum. T. B. fot.

Alle überwachsene Dünenhügel im westlichsten Teil des Naturschutzgebietes (südlich der Callesens-Hügel). Rechts im Bilde *Arnica montana* am Fusse eines Hügel's entlang, auf der Grenze zwischen Heide und Molinietum.

Maximum i Vækst kort efter en Hedebrand (S. 109); Arten ynder altsaa lidt god Bund, men findes ogsaa paa særdeles oligotrofe Steder, f. Eks. i Højmoser; dens Forekomst her kan imidlertid bero paa den nedsatte Konkurrence. Vegetationen i det omtalte *Scirpetum* fremgaar af Tabel 56, Nr. 1—3. Det ser i høj Grad ud til, at *Leucobryum glaucum* er stærkt knyttet til denne Sociation (smlgn. ogsaa RAUNKJÆR l. c. Fig. 119).

*Arnica*'s Tilknytning til Brandhede og Marker, der springer i Lyng, er omtalt S. 121. Den forekommer paa Randbøl Hede ellers kun i større Tal paa nogle ejendomme-

<sup>1</sup> BØRGESEN & JENSEN omtaler S. 213 et Cyperacé-Kær med *Erica* og *Sphagnum*, der domineres af *Scirpus cæspitosus*, *Eriophorum polystachyum*, og *Carex panicea*. Det ligger paa en svagt mod Nord hældende Lavning i et Bakkedrag, er »meget vaadt, men uden staaende Vand«. I Sydøstgrønland forekommer *Scirpus cæspitosus* i Heder, hvor Vandet pibler frem, f. Eks. nær fremstaaende Klipper; pletvis kan der dannes et *Scirpetum cæspitosi* med *Empetrum*, *Vaccinium uliginosum*, *Pinguicula*, *Cladonia mitis* og en Del Mosser *Gymnocybe palustris*, *Drepanocladus lycopodioides*, *Philonotis tomentella* o. fl. (BÖCHER 22 S. 68—70).

Tabel 57.

Analyse Nr. ....	1	2	3	Analyse Nr. ....	1	2	3
Metode .....	D	D	D	Metode .....	D	D	D
Eksposition .....	N	N	N	Eksposition .....	N	N	N
Hældningsgrad .....	40	25	35	Hældningsgrad .....	40	25	35
<i>Arnica montana</i> .....	4—5	5	4	<i>Luzula multiflora</i> .....	..	..	1
<i>Empetrum nigrum</i> .....	5	4	5	<i>Lycopodium clavatum</i> ..	1	..	..
<i>Vaccinium vitis idæa</i> ...	4	4	4	<i>Carex arenaria</i> .....	1	..	..
<i>Deschampsia flexuosa</i> ...	2	2	1+	<i>Hylocomium parietinum</i> .	5	5	5
<i>Agrostis canina</i> .....	1	1	1	<i>Stereodon cupressiforme</i> .	2	2	3
<i>Galium saxatile</i> .....	..	1	1	<i>Cladonia impexa</i> .....	2	1+	1
<i>Genista pilosa</i> .....	..	1	1	— <i>silvatica</i> .....	..	..	1
<i>Calluna vulgaris</i> .....	..	..	1	— <i>rangiferina</i> .....	..	1	..

Flecken mit vorherrschender *Arnica* an Nordhängen.

lige Skraaninger, hvor det maa antages, at Vand presses frem. Et klart Eksempel findes omtalt i Profil VI S. 184 (Nr. 4), hvor *Arnica* pletvis naar op paa stor Hyppighed paa Nordsider i gamle Klitlavninger (her af og til sammen med *Lycopodium clavatum*). 3 Eksempler paa saadan Hede med dominerende *Arnica*, alle fra Steder af Beliggenhed som det i den omtalte Profil, findes i Tabel 57. P<sub>H</sub>-Analyser viser, at *Arnica*-Lokaliteten har relativ høj P<sub>H</sub>. Andre Steder i den vestligste Del af det fredede Omraade ses *Arnica* paa lignende Maade i spredte Individuer dannende en smal Bort af gule Blomster ved Foden af gamle Klitbakker (Fig. 49).

Ogsaa *Orchis maculatus* ynder Bakker, der vender ned imod Kær (Tabel 53, Nr. 1) eller smaa Afsatser i Skraaninger (se Profil S. 146). Igen her er det ikke bare nogen Fugtighed den kræver, men maaske ogsaa de ved svag Trykvandsvirkning opstaaede gunstigere edafiske Forhold.

Vi vil derefter undersøge *Myrica gale*'s Forekomst noget nøjere. Paa Nørholm Hede optræder denne Art især i *Myrica-Molinia*-Vældmoser eller »Randzoner« og i en *Myrica-Eriophorum vaginatum-Erica-Sphagnum*-Mose; den sidste siges at indtage centrale Partier af Hedemoserne og omgives af *Erica-Eriophorum vaginatum-Sphagnum*-Soc. (MØLHOLM HANSEN, S. 141<sup>1</sup>). Paa den fredede Randbøl Hede findes *Myrica* kun paa Skraaninger med Trykvand og kun i de Partier af Heden, der vender ned mod Vesterbæk eller Frederikснаades Tørvemose, hvor *Myrica* er særdeles almindelig. Partiet Nord for Callesens Bakker var ogsaa forhen (1870) et Mose-Engomraade, der stod i Forbindelse med Frederikснаade Mose og Vesterbæk. Det er mærkeligt, at *Myrica* holder sig til den vestlige Udkant af det fredede Areal; den gaar ikke ind i Højmoserne ved Kongenshøj og mangler i alle Skraaningerne ned imod Kær og Vandhuller. Derimod kan vi følge den langs alle Aaløbene, fra Vesterbæks Udspring i Knoldsø og langs Bækken videre mod Nordvest forbi Ørnshøj (se S. 179), langs Holmeaa (S. 180) og Terplingaa (S. 181) mod Vest og ved Vejleaa (S. 184) mod Øst.

<sup>1</sup> Denne Mose er særlig afmærket paa det ældste Matrikulskort og takseret. Sandsynligvis blev den benyttet som en Slags Eng og ikke som Tørveskær.

Tabel 58.

Analyse Nr.....	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Metode.....	R	R	R	R	R	R	R	R	R	—
Antal Stik.....	20	20	20	20	20	20	20	20	20	—
P <sub>H</sub> .....	4.3	4.1	4.2	3.5	{ 3.4 3.6 }	{ 3.6 3.9 }	{ 3.8 4.0 }	3.7	4.4	—
<i>Myrica gale</i> .....	100	75	70	85	..	..	..	..	..	..
<i>Molinia coerulea</i> .....	100	100	100	75	10	+	20	+	70	!!
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	70	65	10	5	25	30	35	..	+	..
<i>Scirpus cæspitosus</i> .....	..	5	95	+	..	..	..	..	..	..
<i>Galium saxatile</i> .....	60	55	+	..	..	..	..	..	..	..
<i>Salix repens</i> .....	..	70	10	..	..	..	..	..	..	..
<i>Potentilla erecta</i> .....	75	25	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Luzula multiflora</i> .....	+	10	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Juncus squarrosus</i> .....	..	..	5	..	..	..	..	..	..	..
<i>Orchis maculatus</i> .....	10	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Nardus stricta</i> .....	15	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Agrostis canina</i> .....	35	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Carex panicea</i> .....	10	+	+	..	..	..	..	..	10	!
— <i>pilulifera</i> .....	5	..	5	..	..	..	..	..	..	..
<i>Erica tetralix</i> .....	5	30	90	20	..	..	..	..	100	!!
<i>Calluna vulgaris</i> .....	+	20	50	100	100	45	10	50	20	!!
<i>Empetrum nigrum</i> .....	10	+	45	10	65	100	15	+	..	..
<i>Vaccinium vitis idæa</i> .....	90	..	..	10	100	100	100	100	80	..
<i>Arctostaphylos uva ursi</i> .....	..	..	..	25	100	85	90	65	..	..
<i>Genista pilosa</i> .....	..	..	..	..	..	50	10	25	..	..
<i>Carex arenaria</i> .....	..	..	..	5	20	25	35	..	..	..
<i>Eriophorum polystachyum</i> .....	..	..	5	..	..	..	..	..	..	..
<i>Trientalis europæa</i> .....	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Hylocomium parietinum</i> ...	100	100	80	85	35	95	95	80	85	..
<i>Stereodon cupressiforme</i> ...	90	25	80	100	90	90	100	90	45	..
<i>Hylocomium proliferum</i> ...	..	..	..	15	..	..	..	..	..	..
<i>Dicranum rugosum</i> .....	..	..	..	10	35	..	..	..	..	..
— <i>spurium</i> .....	..	..	+	..	5	..	5	15	10	..
<i>Leucobryum glaucum</i> .....	..	..	10	..	..	..	..	..	..	..
<i>Blepharozia ciliaris</i> .....	..	+	35	15	..	+	15	20	90	..
<i>Cladonia impexa</i> .....	..	..	70	80	100	45	70	85	90	!
— <i>silvatica</i> .....	..	..	..	20	10	10	15	20	10	..
— <i>rangiferina</i> .....	..	..	..	..	25	+	+	5	..	..
— <i>uncialis</i> .....	..	..	..	+	..	..	..	..	35	!
— <i>Floerkeana</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	40	!
— <i>chlorophæa</i> .....	..	..	5	+	50	..	..	25	55	..
<i>Parmelia physodes</i> . E. ....	..	..	..	10	..	..	10	20	..	..

Nr. 0: 5—8 mod Nord i Nærheden af Profilen (se Fig. 51). Nr. 1—9: Se Fig. 50, Nr. 9 se Omtale S. 204.  
Nr. 0: 5—8 gegen Norden in der Nähe des Profils, (vgl. Fig. 51). Nr. 1—9 siehe Fig. 50. Nr. 9 siehe S. 204.

Dens Forekomst paa det fredede Omraade fremgaar af Profilen Fig. 50 og de tilsvarende Vegetationsanalyser (Tabel 58), se endvidere Fig. 51.



Ved Foden af Nordskraaningen findes en *Myrica-Molinia*-Soc. med Vældmosekarakter, ved Foden af Sydskraaningen, over 1 m under Niveauet for *Myrica-Molinia*-Sociationen, findes derimod en *Erica-Molinia*-Soc. Hvorvidt den stærkere Udtørring paa Sydsiden her forhindrer stærkere Trykvandsvirkning, tør jeg ikke sige, men jeg kan ikke finde anden Forklaring paa den omtalte Forskel mellem de to Sider. En Jordprøve taget samme Dag (8/1939) ved *Erica*'s øvre Grænse paa Nord- og Sydsiden viste, at Vandindholdet ved denne Grænse var større paa Nordsiden (80.1 0/0, Humus:

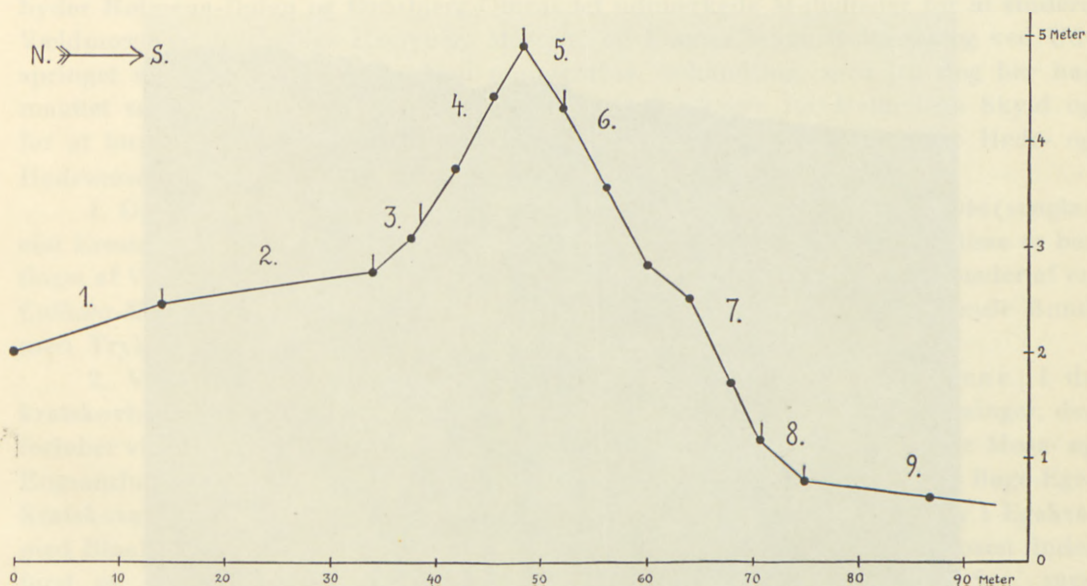


Fig. 50. Callesen's Bakker. Profil V.

Die Callesens-Hügel. Profil V, vgl. Tabelle 58.

60.5 0/0) end paa Sydsiden (52.5 0/0, Humus: 35.0 0/0). Brintionkoncentrationen ligger højest ved Toppen af Bakken, lavest i *Myrica*- og *Molinia*-Soc. ved Foden. Hvis vi antager, at Nr. 0—3 (og i svag Grad Nr. 8) er udsat for Trykvandsvirkning, vil vi ved Hjælp af Tabellens Talmateriale finde, at *Molinia* i svag Grad, *Myrica* og *Scirpus* i høj Grad er knyttet til Trykvand. Arter som *Galium saxatile*, *Potentilla erecta*, *Salix repens*, *Orchis maculatus* og *Leucobryum* synes ogsaa at ynde Forholdene i *Myrica-Molinia*-Sociationen. Ellers viser Tabellen igen, hvorledes *Arctostaphylos*, *Genista pilosa* og flere Likener her hævd sig bedst paa Toppen og Sydsiden af Bakken, medens *Dicranum rugosum* og *Hylocomium proliferum* holder sig til Nordsiden.

I Hedens vestligste Part nær Fredningsgrænsen findes Smaapletter med *Myrica* ligeledes paa Nordskraaning. Et Sted noteredes: 1) Øverst paa lav Bakke: tørt *Calunetum*, 2) Nordskraaning: *Calluna* 5, *Myrica* 3—4, *Erica* 2, *Salix repens* 2, *Molinia* 2, *Potentilla erecta* 1, *Stereodon cupressiforme* 2, *Cladonia strepsilis* 1+, *C. Floerkeana* 1, *Bæomyces* cfr. *rufus* 1, og endelig 3) svagt skraanende Bund ved Fod af Bakke: *Erica*-

*Carex panicea*-Soc. med *Salix*, *Pedicularis silvatica* og *Cladonia strepsilis* (smlgn. Tabel 63).

Udenfor det fredede Areal findes ved Aaerne eller nær disse udviklet fugtigere *Myrica-Molinia-Sphagnum*-Vældmoser, ofte med *Narthecium* (smlgn. den nær beslægtede Vegetation Nr. 1, Tabel 65). I hele Vesterbæk-Grenea-Terrainet ses ofte den karakteristiske *Myrica*-Rand omkring Lavninger og langs Engene; en tydelig Parallel til MØLHOLM HANSEN's *Myrica*-Mose findes ikke, omend *Myrica* i det næsten



Fig. 51. Nordsiden af Callesens Bakker. *Molinia-Myrica*-Soc. Til venstre for Stokken *Scirpus caespitosus* og *Orchis maculatus*. T. B. fot.

Nordseite der Callesens-Hügel. *Molinia-Myrica*-Soc. Links vom Stock *Scirpus caespitosus* und *Orchis maculatus*.

flade Højmosedrag Nord for Ørnbjerg (smlgn. S. 204) gaar ud paa Mosen i stor Stil. Lignende Forhold findes ved Utoft (BØRGESEN & JENSEN S. 198).

I Klitegne kan *Myrica* (sammen med *Molinia*) gaa ud paa plane Flader og danne udstrakte, ofte sommertørre Vegetationer. Disse er dog ikke rigtig oligotrofe (ved Rørvig:  $P_H$  5.0); saadanne Arealer anses paa Læsø for at egne sig til Kultivering. Paa Læsø ses *Myrica* danne kraftig, kratagtig Bevoksning tæt ved Hustomter fra den tidligere Landsby Hals.  $P_H$  i 2 af disse »Krat« laa paa 4.3 og 4.7. Disse Forhold tyder paa, at *Myrica* ikke er udpræget oligotrof, men meso-oligotrof. MENTZ (106, S. 286, 288) omtaler ogsaa *Myrica* sammen med Arter som *Cladium mariscus* og *Baldingera arundinacea* i mesotrofe *Molinia*-Moser. Imidlertid kan *Myrica* gaa ud paa Højmoser. Paa Store Vildmose forekom den iflg. JESSEN (73) paa de tørreste Sider af Tuerne (Vestsiderne); dens Udbredelse paa Mosen var dog ret begrænset (MENTZ l. c.). Artens Forekomst paa Højmoser kan maaske forklares ved, at den her udsættes for

mindre Konkurrence fra andre Arters Side, eller ogsaa maa man regne med, at den har et meget vidt Spillerum med Hensyn til Jordbundens Næringsindhold og  $P_H$ , og at det mere er f. Eks. Vandets Iltningsgrad, den er afhængig af. De tørreste Dele af Højmosetuerne og Lokalteter med Trykvand har sikkert relativt iltrigt Vand. Alt ialt rummer *Myrica's* Økologi mange uløste Gaader.

I de foregaaende nævnte Eksempler drejer det sig mest om svag Trykvandsvirkning. Rigtige Vældmoser findes ikke paa det fredede Hedeareal. Derimod frembyder Holmeaa-Dalen og Ørnbjerg-Omraadet udmærkede Muligheder for at studere Vældmoser og forskellige Engtyper. Moserne og Engene langs Holmeaa og ved Udspringet af Terplingaa fortjener en monografisk Behandling, som jeg dog her har maattet se bort fra. De følgende Undersøgelser medtages for Helhedens Skyld og for at kunne undersøge Hedearternes Forekomst i et Grænseomraade for Hede- og Hedemosevegetation. Beskrivelsen er altsaa langt fra udtømmende.

1. Ørnbjerg ved Trøllund. Nær Foden af den nordvendte Bakkeside (senglacial Erosionsskrænt) findes en Del smaa Krat af *Salix cinerea* ( $\times$  *aurita*); disse er be-tinget af Væld i Jorden ( $P_H$  5.3, se videre S. 46 og Fig. 17) og omgives nogle Steder af en *Calluna-Myrica-Molinia-Sphagnum*-Vældmose. I Heden paa stærkt skraanende Bund med Trykvand: *Equisetum silvaticum*.

2. Vældmoser og beslægtede Samfund ved Vittrup Lundene. I de kratskovbevoksede Skraaninger nedimod Holmeaa findes langstrakte Sænkninger, der forløber vinkelret paa Aadalens Retning. I disse Sænkninger findes forskellige Mose- og Engsamfund udviklet. Paa den paa Fig. 1, Tavle X afbildede Lokaltet gaar Bøge-Ege-Kratskoven (med *Deschampsia flexuosa* og *Majanthemum*) ved Randen over i Egekrat med Blaabær og Ørnebregne. Udenfor Træerne paa Skraaning nedimod Mosen findes først en *Molinia*-Randvegetation, saa en *Calluna-Vaccinium uliginosum*-Soc. med spredt, lav *Populus tremula*, endvidere spredt: *Myrica*, *Erica*, *Salix cinerea*  $\times$  *aurita* og *Eriophorum vaginatum*. Derefter følger en *Erica-Calluna-Narthecium-Sphagnum magellanicum*-Soc. med *Sphagnum cuspidatum*-Huller og ofte Mængder af *Cephalozia media*, endvidere *Scirpus caespitosus*, *Myrica*, *Oxycoccus*, *Andromeda*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum vaginatum* og *polystachyum*, lidt *Carex panicea*, *Juncus squarrosus* og *Cladonia impexa*. Nogle Steder aabner denne Vegetation sig til *Zygogonium*-Morads omgivet af *Narthecium-Sphagnum*-Soc., øverst *Sph. rubellum*, nederst *Sph. cuspidatum* og mellem disse *Sph. apiculatum*. Derefter bliver Mosen domineret af *Eriophorum vaginatum* (se Figuren!) med *Calluna*, *Empetrum*, *Erica*, *Sphagnum tenellum* og *magellanicum* og lidt *Scirpus*, *Myrica*, *Oxycoccus*, *Molinia* og paa tørre Tuer *Cladonia impexa* og *Hylocomium parietinum*. Nederst, i Midten af Sænkningen ved en Grøft, bliver *Myrica* igen meget fremtrædende. Den *Eriophorum vaginatum*-rige Mose er mest uafhængig af Vand, der siver ned fra Skoven paa Fastmarken; den nærmer sig den ægte ombrogene Højmose (ombrosoligen); derimod er den *Narthecium*-rige Type en udpræget soligen, højmoseagtig Vegetation.

I Tønnersjöhede i Halland har jeg set fuldstændig tilsvarende Forhold. Her fandtes en *Calluna*-Hede, der paa Skraaning nedimod en Højmose gik over i en

*Calluna-Pteridium-Soc.* Denne gik igen over i et soligent *Narthecium*-Kær (*Sphagna*, *Carex stellulata*), der, efterhaanden som Indvirkningen af Fastmarksvandet hørte op, erstattedes af en ombrogen Højmose (*Erica-Eriophorum vaginatum-Sphagnum-Soc.* (ofte *Sph. imbricatum*)), som længere ude hævede sig op over *Narthecium*-Kærets Niveau.

I en anden vestligere Sænkning imellem Krattene kommer man fra Træerne lige ud i en *Sphagnum*-Vældmose, der er meget varieret. Nær Kratskoven, hvor Vældet er kraftigt, ses store *Sphagnum*-Puder, hvori *Genista anglica* stikker op, og hvor endvidere *Eriophorum polystachyum*, *Erica*, *Narthecium*, *Oxycoccus* og *Nardus* findes spredt. Vegetationens varierede Udseende skyldes i stor Grad Forskelligheder i Strømningshastighed og  $P_H$ .

De fugtigste Væld bestod enten af den nævnte Vegetation eller af en *Carex stellulata-Sphagnum magellanicum-Soc.* ( $P_H$  5.4). I denne fandtes *Narthecium*, *Oxycoccus*, *Drosera rotundifolia*, *Carex dioeca*, *C. pulicaris*, *Juncus lampocarpus*, *J. Kochii*, *Orchis maculatus*, *Veronica scutellata*, *Stachys palustre* og af andre *Sphagna*: *Sph. rubellum* og spredte Tuer af *Sph. fuscum*.

Fra omtrent samme Lokalitet, som den her omtalte, nævner WINSTEDT (173b, S. 72) *Carex pauciflorus* og *Hornschuchiana* og »hvor en Vældaare brød ud af Vesterlund« *Equisetum silvaticum* og *Dryopteris spinulosa*.

De tørre Dele af Sænkningen indtages af forskellige Enge og Moser, alle under Indflydelse af Trykvand. Hvor Jorden var surest ( $P_H$  4.3, 4.4), fandtes *Myrica-Molinia-Soc.* med *Narthecium* og *Potentilla erecta*. Paa mindre sur Bund var der, sandsynligvis ved Rydning af *Salix aurita* × *cinerea*-Krat, dannet en meget artsrig Eng; denne var paa relativ surest Bund ( $P_H$  5.2) domineret af *Juncus squarrosus* (Tabel 59, Nr. 2), paa mindre sur Bund ( $P_H$  5.9) af *Nardus* (Tabel 59, Nr. 3). Som Helhed er denne Vegetation interessant ved dels at rumme typiske Hedeplanter (*Erica*, *Juncus squarrosus*) dels typiske Engplanter (*Taraxacum*, *Ranunculus acer*, den noget calcifile Vældmos *Helodium lanatum*), endvidere ses det, at Hovedmængden af Arterne er karakteristiske for Overgangsombraader mellem den egentlige Hedevegetation og anden Vegetation (*Succisa*, *Polygala serpyllacea*, *Pedicularis silvatica*, *Carex viridula*).

Den omtalte *Nardus-Soc.* blev andre Steder mere ensformet og artsfattig (med *Potentilla erecta*). Paa de mindst sure eller endog neutrale Steder ( $P_H$  7.1) fandtes Eng med spredte Højstauder, især: *Filipendula ulmaria*, *Succisa*, *Cirsium palustre*, *Lysimachia vulgaris*, og af andre Arter: *Nardus*, *Potentilla erecta*, *Briza media*, *Lotus uliginosus*, *Sieglingia*, *Brunella vulgaris*, *Trifolium medium*, *Carex pulicaris*, *Luzula multiflora* var. *congesta*. Denne Eng var ogsaa opstaaet ved Rydning i *Salix cinerea* (× *aurita*)-Krat.

3. Vældmoser ved Nørrebæk. Tæt Vest for Randbøl Hede-Egnen, Syd for Klelund Plantage, findes der ved Nørrebæk (Begyndelsen til Terplingaa) en Dal med Egekrat og Vældmoser i en sjælden uberørt Tilstand. Vegetationen minder meget om Holmeaadalens. Ved Hedens Overgang i Vældmose og dennes videre Overgang i Eng nederst ved Aaen overskrides her følgende Sociationer: 1) *Calluna-Soc.*, 2) *Nardus-*

Tabel 59.

Analyse Nr. ....	1	2	3
Metode .....	D	D	D
<i>Narthecium ossifragum</i> .....	4	1	1
<i>Juncus squarrosus</i> .....	..	3+	1
<i>Nardus stricta</i> .....	..	1	5
<i>Erica tetralix</i> .....	2	2	1
<i>Calluna vulgaris</i> .....	1	2	2
<i>Oxycoccus quadripetalus</i> .....	1	..	..
<i>Andromeda polifolia</i> .....	1	..	..
<i>Pedicularis silvatica</i> .....	..	2	1+
<i>Drosera rotundifolia</i> .....	1	1	..
— <i>intermedia</i> .....	1	..	..
<i>Carex pauciflorus</i> .....	1	..	..
<i>Eriophorum polystachyum</i> .....	1	..	..
<i>Molinia coerulea</i> .....	1	..	..
<i>Potentilla erecta</i> .....	..	2	+
<i>Polygala serpyllacea</i> .....	..	2	1
<i>Pinguicula vulgaris</i> .....	..	1	1
<i>Succisa pratensis</i> .....	..	2	2
<i>Carex viridula</i> .....	..	1	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> .....	..	1+	..
<i>Taraxacum officinale</i> .....	..	2	+
<i>Salix repens</i> .....	..	1	1
<i>Ranunculus flammula</i> .....	..	+	1
— <i>acer</i> .....	..	+	+
<i>Orchis maculatus</i> .....	..	+	..
<i>Genista anglica</i> .....	..	+	..
<i>Carex panicea</i> .....	..	+	..
<i>Luzula campestris</i> .....	..	1	..
<i>Vicia cracca</i> .....	..	+	..
<i>Hieracium auricula</i> .....	..	1	1
<i>Sphagnum magellanicum</i> .....	5	..	..
— <i>rubellum</i> .....	4	..	..
<i>Acrocladium cuspidatum</i> .....	..	} 1	4+
<i>Amblystegium stellatum</i> .....	..		
— <i>chrysophyllum</i> .....	..		
<i>Hylocomium squarrosus</i> .....	..	1	+
<i>Dicranum scoparium</i> .....	..	1+	..
<i>Pellia epiphylla</i> .....	..	+	..
<i>Helodium lanatum</i> .....	..	..	+

Soc., 3) *Molinia*-Soc., 4) *Narthecium-Sphagnum*-Soc. (Vældmose) og 5) *Carex rostrata*-Soc. *Sphagnum*-Vældmoserne er meget varierede og paa adskillige Steder findes den sjældne *Carex pauciflorus*. Et typisk Voksested for denne Art fremgaar af Tabel 59, Nr. 1. Paa andre Steder i tilsvarende Vegetation findes *Rhynchospora alba*, og hvor *Narthecium* var sjælden eller manglede: *Polygala serpyllacea*, *Carex stellulata* (ofte

dominerende), *C. dioeca*, *C. pulicaris*, *Juncus Kochii*, *Genista anglica* og *Pinguicula*. I en dyb, beskyttet Grøft med tykke Puder af *Paludella squarrosa*: *Chrysosplenium oppositifolium*.

Engen langs Aaen (ofte *Carex rostrata*-Soc.) er i Nærheden af de omtalte *Sphagnum*-Vældmoser præget af Vældet; der findes her en Række Arter, der er typiske for eutrofe Vældenge (*Crepis paludosa*, *Menyanthes*, *Lotus uliginosus*, *Viola palustris*, *Comarum*, *Briza* og *Eriophorum latifolium*, smlgn. MENTZ, 106, S. 348—49).

4. Holmeaadalen. Den samme Engtype, Vældengen, findes naar vi igen gaar tilbage til Holmeaadalen, nederst ved Aaen. Her har imidlertid talrige Anlæg af Vandingsgrøfter parallelt med Aaen forstyrret den oprindelige Situation. Grøfterne er ofte anlagt nedenfor den *Nardus*-Eng, der ikke sjældent danner en Randbevoksning udenfor Heden (smlgn. 3). De Enge, der ligger mellem Grøft og Aa, bliver derfor sjældnere Vældenge. I nogle Tilfælde er dog Terrainets Fald stort nok til, at der trods Grøfterne findes Vældenge mellem disse og Aaen. Dette er f. Eks. Tilfældet ved Høllund Bro, hvor man paa Nordsiden af Aaen ofte bevæger sig paa gyngende Grund i en drivvaad Vældeng. Hvor Vældvandet ligefrem samles til smaa Vandaarer i Mosset, findes en særlig Vegetation med *Stellaria uliginosa* eller *Montia lamprosperma*, og langs saadanne Aarer staar f. Eks. *Carex rostrata*, *Glyceria fluitans* og *Juncus effusus*. I en Grøft med Væld gror der *Chrysosplenium oppositifolium*. Selve Vældengen domineres over ret store Partier af *Carex Goodenoughii* og *Mnium cuspidatum* var. *elatum*, af andre fremtrædende Arter findes *Lotus uliginosus*, *Juncus lampocarpus*, *Trifolium repens*, *Holcus lanatus* og af Mosser: *Camptothecium trichoides*, *Acrocladium cuspidatum*, *Hypnum intermedium*, *Climacium dendroides*, *Gymnocybe palustris*, *Paludella squarrosa*, *Philonotis fontana*, *Bryum ventricosum*, desuden den særdeles sjældne *Mnium pseudopunctatum*, der er kendt fra et Par Lokalteter i Jylland bl. a. et Væld i en Lyngskrænt ved Funder. Blandt de øvrige Fanerogamer kan nævnes: *Epilobium palustre*, *Triglochin palustre*, *Myosotis scorpioides*, *Caltha*, *Achillea ptarmica*, *Pedicularis palustris*, *Sagina nodosa*, *Orchis latifolius*, *Galium uliginosum*, *Carex panniculata*, *C. panicea*, *Cynosurus cristatus*, *Comarum*, *Lychnis* og *Senecio aquaticus*. Vest for Broen fandtes lignende Vældenge; her bestaar Mosbunden af *Camptothecium trichoides*, *Philonotis fontana*, *Acrocladium cuspidatum*, *Helodium lanatum* og den sjældne *Sphagnum obtusum*, desuden *Marchantia polymorpha*. I Grøfter i Engen findes *Utricularia ochroleuca* og iflg. WINSTEDT (173b) *U. minor*, *Potamogeton polygonifolius* og *Batrachium hederaceum*. WINSTEDT nævner ogsaa fra Vældmoser ved Høllund Bro *Carex pauciflorus*, *C. limosa*, *C. Hornschuchiana*, *Rhynchospora alba* (sandsynligvis i *Sphagnum*-Vældmose); de øvrige Arter, der nævnes (*Euphrasia suecica*, *Eriophorum alpinum*, *Carex flava*, *Lycopodium inundatum* og *L. Selago*) tør jeg ikke placere nærmere økologisk, da jeg ikke har set dem paa Stedet eller paa lignende Lokalteter.

Ved selve Aabredten staar der *Berula angustifolia*, *Sparganium simplex*, *Mentha aquatica* og *M. aquatica* × *arvensis*. Ude i Aaen: *Potamogeton natans* og *Batrachium peltatum*.

Andre eutrofe Enge, der hovedsagelig faar Vand fra Aaen og fra Grøfter med

Aavand, har en fra Vældengen noget afvigende Vegetation. Mosser som *Philonotis fontana* og *Paludella squarrosa* mangler. Floraen i en saadan Eng kan være sammensat saaledes (Syd for Egsgd. ved Holmeaa): Fanerogamer: *Holcus lanatus!*, *Poa pratensis!*, *Carex Goodenoughii!*, *Cardamine pratensis!*, *Ranuncule acer!*, *Geum rivale!*, *Caltha palustris*, *Ranunculus repens*, *Filipendula ulmaria*, *Lotus uliginosus*, *Valeriana dioeca*, *Lychnis* og *Cerastium cæspitosum*, af Mos: *Hylocomium squarrosum!*, *Acrocladium cuspidatum!*, *Climacium!* og *Gymnocybe palustris*. Vegetationen svarer til MENTZ' Tørveeng (106, S. 305).

Frodige Enge findes ogsaa ved Nebel Bæk (S. 46) og vestligere ved Holmeaa ved Galsthoie (S. 50, 61), samt ved Grene- og Grindsted-Aa. I Vandaarer gennem Engene ved Galsthoie findes igen *Stellaria uliginosa* og *Montia lamprosperma* i Mospuder af *Amblystegium stellatum* og *Acrocladium cuspidatum*. Engene ved Grene Aa kan være særdeles frodige, et Sted noteredes *Carex canescens*, *Goodenoughii*, *acutiformis*, *Anthoxanthum*, *Ranunculus acer* og *repens*, *Cardamine amara*, *Taraxacum*, *Orchis latifolius*, *Rumex acetosa* og *Luzula campestris*, af Mosser især *Hylocomium squarrosum* og *Acrocladium cuspidatum*. For Engene ved Grindsted Aa henvises til Listen over Fanerogamer og Mosser hos BØRGESEN & JENSEN (S. 199—200).

De omtalte Vældenge er svagt sure ( $P_H$  6.0, 6.8); de af Aaerne vandede Enge er neutrale ( $P_H$  6.8 Engen ved Grene Aa). Vandet i Aaerne er neutralt (Grene Aa 6.8, (efter Gennemledning med  $CO_2$ : 7.5, efter Udkogning: 6.1), Holme Aa ved Egsgd. 7.1 (efter Gennemledning med  $CO_2$ : 7.7, efter Udkogning: 6.5)). Begiver man sig bort fra Aaerne, synker  $P_H$  hastigt; i *Nardus-Juncus squarrosus*-Soc. i Hederanden nær Vandingsgrøften findes  $P_H$  4.5.

Der findes, som det ses af det foregaaende, en jævnt stigende Virkning af Trykvand fra svag Virkning i Hedebakker gennem stærkere i *Myrica-Molinia*-Soc. til stærk i *Narthecium*- eller *Carex stellulata-Sphagnum*-Vældmoserne. Forskel i Vældvands  $P_H$  betinger Uddannelse af sure *Sphagnum*-Vældmoser og næsten neutrale Vældenge med et betydeligt Artstal og ingen Hedeplanter. Fælles for de sure og neutrale Væld er Vandets Temperatur, der i Vegetationstiden som bekendt er relativ lav og derved sandsynligvis muliggør Forekomst af arktiske-boreale Arter (*Chrysosplenium oppositifolium*, *Carex pauciflorus*, *Saxifraga hirculus*, se nedenfor); om de oceaniske Arters Forekomst her se S. 208.

Vest for Randbøl Hede, i hele Vestjylland, findes Vældmoser, der svarer til de heromtalte. Øst for Randbøl Hede sker der som omtalt (S. 61) en betydelig Forandring i Vegetationen, der ogsaa gør sig gældende i Vældenge og Vældmoser.

I Randbøldalen præges Vældene ofte af *Mimulus Langsdorfii*; nedimod saadanne Væld kan Heden paa Tunneldalens Bakkesider være sammensat paa ejendommelig Maade med helt fremmede Elementer; saaledes saas ved Tørskenbro ved Bindeballe lige ved et *Mimulus*-Mosvæld *Calluna-Hylocomium*-Soc. med *Festuca ovina* og ikke lidt *Equisetum hiemale*. I fugtige Væld i Skovene findes *Impatiens noli tangere*, *Circæa lutetiana* og ogsaa *Chrysosplenium oppositifolium*; i Kløfter i Skovskrænterne og i Askemoser paa Vældbund findes store Bevoksninger af *Equisetum maximum*. Disse Askevæld bliver i Vejledalen og flere Steder i Grejsdalen særdeles smukt udviklede, ofte findes *Circium oleraceum* sammen med *Equisetum maximum*, desuden f. Eks. Vest for Ravning St. *Epilobium hirsutum*, *Carex paniculata*, *Sonchus paluster*,

*Phragmites*, *Urtica dioeca* og *Angelica silvestris*. Faa Kilometer vestligere ved Limskov er der Vældmoser med *Calluna*, *Myrica*, *Erica* og *Narhecium*. Endelig kan henvises til WINSTEDTS Beskrivelse (171, S. 148) af en *Sphagnum*-Hængesæk ved Nørup Sø, hvor *Carex diandra* dominerede, og hvor ellers *C. paradoxa*, *paniculata*, *dioeca*, *Oederi*, *limosa*, *Agrostis canina*, *Sagina nodosa* og *Saxifraga hirculus* fandtes.

### c. Hedens Overgang i Hedeeng og sommertørt Kær.

I dansk Hedelitteratur har Vintervanddækning og Svingninger i »Grundvandsstand« været omtalt af BØRGESSEN & JENSEN, GALLØE & JENSEN og MØLHOLM HANSEN. Sidstnævnte Forf. har paavist, at de sommertørre »Grønmoser« paa Nørholm Hede

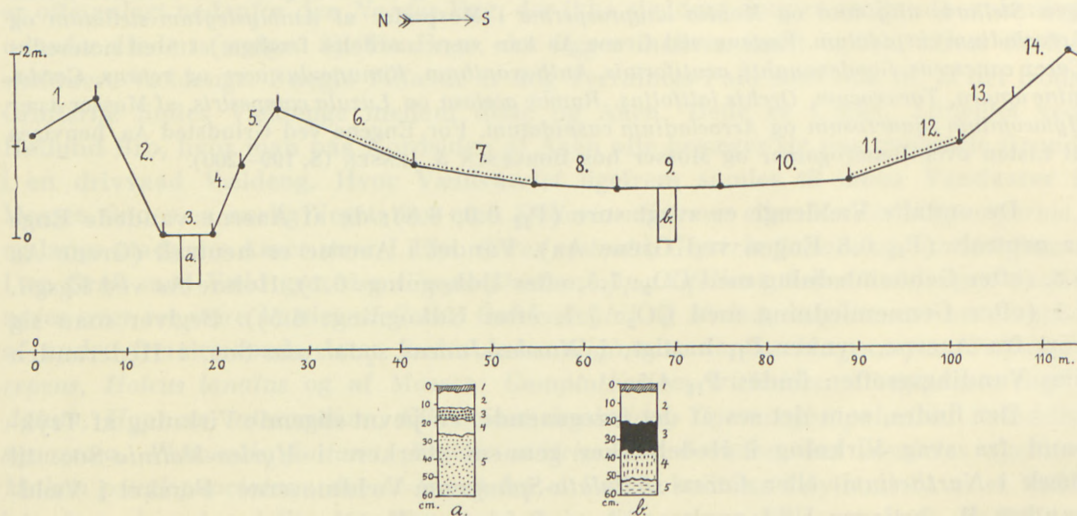


Fig. 52. Profil VI. Denne Profil er lagt i Retningen N.—S. paa tværs af lave, langstrakte Klitvolde i Partiet Syd for Callesens Bakker. *Erica*'s Forekomst er angivet med Prikker. Se iøvrigt Teksten S. 185. Profil VI. Dieses Profil verläuft von Norden nach Süden quer durch niedrige langgestreckte Dünenwälle südlich der Callesens-Hügel. Die Punkte bedeuten *Erica*-Vorkommen. Im übrigen siehe Text S. 185.

ligger i Nærheden af Aadalen, hvor »Grundvandets« aarlige Svingning er størst. Tilsvarende Forhold kan konstateres paa Randbøl Hede, hvor den sommertørre Eng- og Kærvegetation bliver hyppigere, jo nærmere man kommer til Vesterbæk og de derved liggende lave Partier.

Paa det fredede Stykke er der meget faa sommertørre Enge og Kær i den østlige Del, der er hævet 7—8 m eller mere over Bækken, men mange i de lavere Partier mod Vest, der kun ligger 3—4 m over Bækken. Idet vi i det følgende først omtaler Forholdene paa det fredede Areal og siden ved Vesterbæk, faas en Gradation med Hensyn til Virkningen af Svingningerne i Grundvandsstanden.

Iflg. MØLHOLM HANSEN er de fugtigste sommertørre »Grønmoser« domineret af *Carex Goodenoughii*; paa lidt højere Niveau findes *Carex panicea* og *Deschampsia flexuosa*. Jeg finder, at hverken »Kær« eller »Grønrose« er egnede Udtryk for disse



Vegetationstyper, der ofte ogsaa ved Vintertid kan være tørre. Jeg vil derfor foreslaa Udtrykket Hedeeng (eller Græshede) for de tørreste af disse Vegetationstyper og sommertørt Kær for de om Vinteren konstant vanddækkede Typer. Vi vil begynde den nærmere Behandling med Gennemgang af en Profil, der viser en Del typiske Forhold. Profilen er lagt i Retningen N.—S. paa tværs af lave, langstrakte Klitvolde i Partiet Syd for Callesens Bakker. Profilen er gengivet paa Fig. 52. Her er for Oversigtens Skyld *Erica's* Forekomst angivet med Prikker.

1. *Calluna-Empetrum-Soc.* med *Genista pilosa*, *Deschampsia flexuosa*, *Carex arenaria* og *C. Goodenoughii*.
2. *Empetrum-Vaccinium vitis idæa-Cladina-Soc.*, med *Calluna*, *Deschampsia*, *Agrostis canina*, *Carex arenaria* og *C. Goodenoughii*.
3. *Deschampsia-Cladina-Soc.* rig paa *Vacc. vit. idæa*, *Empetrum*, desuden: *Agrostis canina*, *Salix repens*, *Carex pilulifera* og *Luzula multiflora*.  
Jordbundsprofil a (se Fig. 52). 1: Øverst Morlag  $P_H$  4.1, Humusprocent: 32.7, Vandindhold 47% (undersøgt August 1939 samme Dag som de følgende Vandindholdsbestemmelser), Fugtighedscoefficient (CRUMP) 1.4. 2: Blegsand,  $P_H$  4.5, 3: rødbrunt Sand, Jernudfældning, begyndende svag Aldannelse,  $P_H$  4.5, 4: Graaligt Sand,  $P_H$  4.5, 5: rødligt Grus med op til 5—6 cm store Sten i,  $P_H$  4.6.
4. *Empetrum-Vaccinium vitis idæa-Arnica-Hylocomium-Soc.* (Tabel 57 Nr. 1),  $P_H$  4.2, Humus 35%. Om Trykvandsvirkning se S. 175. Vandindhold: 38%. Fugtighedscoefficient 1.1.
5. *Empetrum-Vaccinium vitis idæa-Cladina-Soc.* med *Calluna* og *Deschampsia*. Paa Toppen af Bakken  $P_H$  3.7, Humus 28%. Vandindhold: 23%. Fugtighedscoefficient 0.8.
6. *Empetrum-Vacc. vit. idæa-Soc.* rig paa *Cladina* og *Stereodon*, desuden *Carex Good.* (vegetativ), *C. arenaria*, *Deschampsia* og *Calluna*, i den nederste Del ogsaa *Erica*.  $P_H$  ved *Erica*-Grænsen: 3.9, Humus 26%, Vandindhold: 29%. Fugtighedscoefficient 1,1.
7. *Erica-Carex panicea-Cladina-Soc.* med *Carex Goodenoughii* som Dominant (Tabel 63 Nr. 1),  $P_H$  4.1.
8. *Carex panicea-Cladina-Soc.* med meget *C. Goodenoughii*, desuden: *Deschampsia flexuosa*, *Molinia*, *Empetrum*, *Potentilla erecta*, *Galium saxatile*.  $P_H$  4.1.
9. *Carex panicea-Soc.* med meget *Deschampsia flexuosa*, spredt *Empetrum*, *Cladina*, *Carex Good.*, *Dicranum scoparium*.  
Jordbundsprofil b. 1: Sort Mor,  $P_H$  4.1, Humus 41.6%, Vandindhold 83%, Fugtighedscoefficient 1.9. 2: Blegsand  $P_H$  4.7. 3: sort haard Al  $P_H$  4.5, 4: rødligt Sand, Jernudfældning, 5: Gult Sand (Undergrund)  $P_H$  5.0.
10. *Carex panicea-(C. Goodenoughii)-Cladina-Soc.*, spredt: *Scirpus cæspitosus*, *Molinia* (se S. 204), *Empetrum* og *Deschampsia flexuosa*.
11. *Erica-Scirpus cæspitosus-Cladina-Soc.* rig paa *Carex panicea*; lidt *Empetrum*, *Carex Good.*, *Deschampsia*.
12. *Erica-Scirpus cæspitosus-Cladina-Soc.* med *Empetrum*, *Vacc. vit. idæa*, desuden: *Carex Good.*, *Deschampsia*, *Juncus squarrosus* og *Eriophorum polystachyum*.  $P_H$  3.7 ved *Erica*-Grænsen (ved Beg. af Vegetation 13). Her Humus 32%, Vandindhold: 78% (Trykvandsvirkning ? smlgn. Nr. 6), Fugtighedscoefficient 2.4.
13. *Empetrum-Vaccinium vitis idæa-Hylocom. parietinum-Cladina-Soc.* med *Deschampsia*, *Calluna* og *Carex Good.*
14. *Empetrum-Cladina-Soc.* med spredt *Calluna*, *Deschampsia*, *Scirpus cæspitosus*, *Carex Good.* (vegetativ) og en Del *Stereodon cupressiforme*.

Af Profilen fremgaar 1) De højeste  $P_H$ -Værdier findes i Sænkningerne, smlgn. Profilen Tabel 58, 2) *Scirpus cæspitosus* (i Nr. 11—12) og *Arnica* (i Nr. 4) er knyttet

Tabel 60.

Analyse Nr. ....	1	2	3
Metode .....	R	R	S
Antal Cirkler .....	20	20	10
P <sub>H</sub> .....	4.0	4.0	4.2
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	<b>100</b>	<b>80</b>	10
<i>Carex Goodenoughii</i> .....	(100)	5	<b>100.100.4</b>
<i>Galium saxatile</i> .....	75	..	<b>100.100.5</b>
<i>Molinia coerulea</i> .....	+	<b>100</b>	+
<i>Potentilla erecta</i> .....	30	70	10
<i>Juncus filiformis</i> .....	25	..	..
— <i>squarrosus</i> .....	..	5	..
<i>Eriophorum polystachyum</i> .....	25	..	..
<i>Agrostis canina</i> .....	5	..	10
<i>Empetrum nigrum</i> .....	5	..	..
<i>Erica tetralix</i> .....	..	5	..
<i>Trientalis europæa</i> .....	15	..	..
<i>Scirpus cæspitosus</i> .....	..	10	..
<i>Vaccinium vitis idæa</i> .....	..	5	..
<i>Stereodon cupressiforme</i> .....	<b>100</b>	75	10
<i>Hylocomium parietinum</i> .....	70	40	..
<i>Blepharozia ciliaris</i> .....	10	10	..
<i>Cladonia impexa</i> .....	..	5	..

Nr. 1—2: Se Tekst S. 187. Nr. 3: Se Tekst S. 172, findes centralt i en Sænkning, omgivet af *Carex panicea*-Soc.

Nr. 1: *Deschampsia*-Vegetation im mittleren Teil einer Niederung in der Heide südwestlich der Aussichtshöhe, umgeben von *Molinia*-Soz. (Nr. 2). Nr. 3: *Galium saxatile*-Soz. wie Nr. 1, aber von *Carex panicea*-Soz. umgeben, vgl. Text S. 172.

til Steder med Trykvand paa Nordskraaninger (smlgn. S. 173 og 175), 3) *Deschampsia*-Soc. i Bunden af den smalle, nordlige Dal er, til Trods for at den ligger 1 m under *Carex panicea*-Soc. i den brede Sænkning, langt tørrere end denne. Under *Carex panicea*-Soc. findes haard Al, der sikkert virker vandstandsende og betinger, at der her bliver gennemsnitlig fugtigere end i *Deschampsia*-Soc., hvor der ingen Al findes. I Februar 1939 var der ikke klart Vand hverken ved 3 eller 9, men Jorden sidstnævnte Sted var helt vandmættet, og faa Skridt længere mod Øst i samme Sænkning var der 2—5 cm Vand over Jorden. Heraf tør man formode, at Nr. 9 ofte kan være svagt og periodisk vanddækket om Vinteren, medens de *Cladina*-rige *Carex panicea*-Sociationer (8, 10) næppe naar mere end en betydelig Grad af Vandmætning i Jorden.

Af *Cladina*-Arterne fandtes der mest *Cl. impexa*, i Nr. 6 desuden en Del *Cl. silvatica* og i Nr. 3—4 en Del *Cl. rangiferina*.

Vi vil derefter se nøjere paa Sammensætningen af Hedeengens og Hedekærenes forskellige Sociationer.

1. *Deschampsia flexuosa*-Soc. I Tabel 60, Nr. 1 ses en *Deschampsia*-Vegetation, der danner den centrale Del af en Sænkning i Heden Sydvest for Udsigtshøjen.

*Deschampsia* dækker her langt mere end *Carex Goodenoughii*, der ogsaa faar F<sup>o</sup>/o 100. Desuden er *Molinia*-Randbevoksningen mellem *Deschampsia*-Soc. og Heden blevet analyseret (Nr. 2). Lignende Lavninger med *Deschampsia* (og *Carex arenaria*) kan findes i smaa Jordfaldshuller i Heden ved Flyndersø ved Skive.



Fig. 53. U-formet, hedeklædt Klitvold og central rund Klit, i Lavningen *Deschampsia-Agrostis canina*-Soc. T. B. fot.

U-förmiger, heidebedeckter Dünenwall und in der Mitte eine runde Düne; in der Niederung *Deschampsia-Agrostis canina*-Soz.

Det synes, som om den omtalte *Deschampsia*-Soc. ynder udblæste, gamle Klitbunde. Dette fremgaar bl. a. af Profilen Fig. 52, hvor *Deschampsia*-Soc. findes ved 3 og hvor *Deschampsia* er hyppig i 9. Nordvest for Udsigtshøjen findes en lignende Lavning, der er placeret ejendommeligt i Forhold til det omgivende Terrain (Fig. 53—54). Der findes her en U-formet Klitvold med Aabning mod Vest og imod Øst forsynet med en lille, inde i U-et liggende, rund Klithøj. Øst for den U-formede Vold findes en konstant fugtig *Eriophorum vaginatum*-*Sphagnum*-Mose med rigelig *Andromeda* og desuden *Molinia* og *Erica* paa Tuerne. Langs Klitvolden var der paa Nord-siden ved *a* (Fig. 54) en *Erica-Molinia-Scirpus cæspitosus-Cladonia impexa*-Soc. med

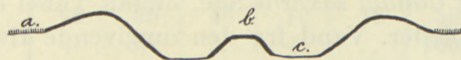


Fig. 54. Snit gennem den U-formede Vold og den centrale runde Klit. *a, b, c* henfører til Tabel 61. Heden (*Calluna, Empetrum, Vaccinium vitis idæa*) er tegnet med tyk sort Linie.

Schnitt durch den U-förmigen Wall und die runde Düne. *a, b, c* beziehen sich auf Tabelle 61. Die Heide ist als dicke schwarze Linie eingezeichnet (*Calluna, Empetrum, Vaccinium vitis idæa*).

*Juncus squarrosus* og *Leucobryum* (smlgn. 11—12 i Profil VI S. 184). Voldene og den centrale runde Klit beklædes af (*Calluna*)-*Empetrum-Vaccinium vitis idæa-Cladina*-Soc. med rigelig *Deschampsia flexuosa*. Bunden indenfor Volden ligger ca. 1 m lavere

Tabel 61.

Dybde i Jorden.....	Prøve a		Prøve b		Prøve c	
	0—5 cm	10 cm	0—5 cm	10 cm	0—5 cm	10 cm
Vandindhold (Aug. 1939) %.....	309.1	18.4	70.3	8.9	35.9	4.6
Humusindhold %.....	84.7	5.3	20.1	2.4	12.3	1.8
Fugtighedscoefficient % (34).....	3.5	3.5	3.5	3.7	2.9	2.6
P <sub>H</sub> .....	3.5	3.6	3.8	4.0	3.9	4.4

Wasser- und Humusgehalt, Feuchtigkeitskoeffizient und P<sub>H</sub> in 3 Bodenproben (Bodentiefe 0—5 und 10 cm), vgl. Fig. 54.

end Mosen udenfor, men er særdeles tør. Vegetationen bestaar af en *Deschampsia-Agrostis canina*-Soc. med *Galium saxatile*, *Cladonia impexa* og *Hylocomium parietinum*, lidt *Genista anglica*, *Potentilla erecta*, *Festuca ovina*, *Nardus*, *Carex arenaria*, *Vaccinium vitis idæa* og inderst mod Volden, hvor der sandsynligvis er svag Vandbevægelse, smaa spredte *Molinia*-Tuer. Heden ligger her paa Flyvesand, der var ensartet uden Al til over 30 cm's Dybde (b), Morlaget var flere cm tykt. *Deschampsia*-Sociationen (c) har knap dannet 1 cm Mor, under denne kommer 10 cm blegt Grus (eller groft Sand), derefter rødtligt Grus og Sand (Sten op til 5 cm i Tværmaal). Vegetationen udenfor Volden ved a har tyk Mor over Blegsand. Om Sommeren tørrer *Deschampsia*-Vegetationen i Bunden i betydelig Grad ud og bliver sikkert ret tør i Forhold til Heden, hvilket Maalinger fra selv den fugtige August 1939 peger paa (Tabel 61). Om Vinteren er *Deschampsia*-Vegetationen derimod sikkert ret fugtig. Ved en Undersøgelse i Begyndelsen af April 1938 viste Jorden sig ved c helt gennemvaad op til Overfladen. Der bliver dog næppe nogen Sinde Tale om Vanddækning, dertil er Bunden for letgennemtrængelig. Ejendommelig for den omtalte Sociation er Mangelen af *Erica*, og at den er udviklet paa lavtliggende Grusbund uden Al og med ringe Humusindhold (smlgn. Profilen S. 184, Nr. 3).

WEIS (170, S. 24—29) omtaler, hvorledes Alen virker vandstandsende; Vandet samles over Alen, men kan sive ned i Undergrunden, hvor der pletvis er Huller i Alen. Disse Pletter (2 m i Diam.), hvor Alen mangler, er ikke bevokset med Hede, men med Græsvegetation, hvorunder blegt Sand til over 1 m's Dybde. Desværre omtaler WEIS ikke Græsvegetationens Sammensætning. Maaske kan nogle af de omtalte *Deschampsia*-Soc. (og *Galium saxatile*-Soc. omtalt Tabel 60, Nr. 3) opfattes som Paralleler til WEIS' Græspletter. Vand fra den omgivende Hede kan tænkes at sive ned over Alen til *Deschampsia*-Vegetationen, hvor det let synker i Dybet. *Molinia*-Randbevoksninger kan da opstaa, hvor Vand siver frem fra Heden og forsvinder ned i det alfri, grusede »Hul« i Bunden af den Gryde, som er dannet i Terrainet. Om andre edafiske Forskelle mellem Klitvolde og Bund se S. 94.

2. *Carex panicea*-Sociationer. Den mest udbredte Hedeeng bestaar paa den fredede Hede af *Carex panicea*-Sociationer; en mosrig, mos-likenrig og likenrig Type kan udskilles. Den sidstnævnte er den relativt tørreste; den bliver iflg. mine Erfaringer ikke vanddækket om Vinteren, omend Bunden om Vinteren ofte er vandmættet.

Tabel 62.

Analyse Nr. ....	1	2	3	Analyse Nr. ....	1	2	3
Metode.....	D	D	D	Metode.....	D	D	D
<i>Empetrum nigrum</i> ....	5	1	1	<i>Cladonia impexa</i> .....	5	5	5
<i>Erica tetralix</i> .....	2	5	..	— <i>silvatica</i> .....	2	3	1
<i>Carex panicea</i> .....	1	1	4+	— <i>uncialis</i> .....	+	..	1
— <i>Goodenoughii</i> ...	2	2	1	<i>Stereodon cupressiformis</i>	2	4	2
<i>Calluna vulgaris</i> .....	..	+	+				

Alle de 3 Typer findes paa Sand, og ofte findes der Al under Sandet (Profil VI Nr. 9 og THAMDRUP, 157, Station 8). Om Sommeren er *Carex panicea-Cladina-Soc.* overfladisk tør; der er nært Slægtskab med *Erica-Cladina-Heder*. I den vestlige Del af Fredningsomraadet er der ofte Mosaik af *Empetrum-Erica-Cladina-*, *Erica-Cladina-* og *Carex panicea-Cladina-Soc.* (Eksempler ses i Tabel 62), og man har her Indtryk af, at disse 3 ofte repræsenterer 3 Grader i Middeljordbundsflugtighed, hvor *Carex panicea-Cladina-Soc.* er den fugtigste. I Tabel 63, Nr. 1 ses den samme Sociation (beliggende i Profil VI Nr. 7); den ligger hævet 2—5 cm over den noget likenfattigere, mosrigere *Carex panicea-* eller *Carex panicea-Salix repens-Soc.* (Nr. 9 i Profilen, Nr. 5 Tabel 63), der uden Tvivl kan være vanddækket periodisk om Vinteren. Endnu den mos-likenrige Type (Tabel 63, Nr. 2—4) er sikkert kun rent undtagelsesvis under Vand. Det var i 1933 tydeligt, at denne Vegetation var fremgaaet af en *Calluna-Carex panicea-Cladina-Mos-Soc.*; men Lyngen var for en stor Del død og er siden ikke genindvandret. Maaske er Lyngen her blevet svækket ved en særlig høj Vandstand

Tabel 63.

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Metode.....	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Antal Cirkler .....	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
P <sub>H</sub> .....	4.1	3.9	4.0	4.1	4.5	4.2	4.4	4.1	4.4	4.1
<i>Carex panicea</i> .....	100	100	100	100	95	..	100	..	..	100
— <i>Goodenoughii</i> .....	(100)	..	..	35	10	25	25	100	100	100
<i>Erica tetralix</i> .....	95	85	45	10	10	55	10	..	..	10
<i>Molinia coerulea</i> .....	+	+	..	+	..	100	35	35	80	..
<i>Salix repens</i> .....	..	..	..	..	100	..	5	+	..	..
<i>Agrostis canina</i> .....	..	..	..	..	40	..	..	30	85	..
<i>Calluna vulgaris</i> .....	+	45	20	50	20	10	+	..	..	+
<i>Carex pilulifera</i> .....	..	30	15	40	5	..	..	..	..	..
— <i>arenaria</i> .....	..	..	40	..	..	..	..	..	..	..
<i>Scirpus cæspitosus</i> .....	10	10	..	5	..	5	..	..	..	5
<i>Empetrum nigrum</i> .....	45	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Eriophorum polystachyum</i>	..	..	..	..	..	50	10	..	..	..
<i>Potentilla erecta</i> .....	..	..	..	..	..	+	..	+	..	..

Tabel 63 (fortsat)

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Metode .....	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Antal Cirkler .....	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
P <sub>H</sub> .....	4.1	3.9	4.0	4.1	4.5	4.2	4.4	4.1	4.4	4.1
Juncus squarrosus .....	+	..	..	..	..	..	..	..	..	+
Luzula multiflora .....	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..
Rumex acetosella .....	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..
Juncus supinus .....	..	..	..	..	..	..	..	20	..	..
Cladonia silvatica .....	<b>100</b>	..	+	<b>80</b>	..	..	..	..	..	5
— impexa .....	70	<b>100</b>	<b>90</b>	<b>85</b>	5	..	..	..	..	..
— rangiferina .....	..	..	..	..	20	..	..	..	..	..
— uncialis .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	45
— squamosa .....	..	..	..	5	..	..	..	..	..	15
— chlorophæa .....	..	<b>85</b>	..	35	..	..	..	..	..	..
— Floerkeana .....	..	25	+	10	..	..	..	..	..	10
— coccifera .....	..	..	..	10	..	..	..	..	..	..
— furcata .....	..	5	..	..	..	..	..	..	..	..
— crispata .....	..	..	5	..	..	..	..	..	..	..
— cfr. glauca .....	..	20	..	50	..	..	..	..	..	..
Stereodon cupressiforme ..	55	25	<b>100</b>	60	<b>90</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	..	..	25
— imponens .....	..	..	..	..	..	..	<b>100</b>	..	..	..
Rhacomitrium hypnoides ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	<b>100</b>
Dicranum scoparium .....	..	<b>75</b>	40	55	60	70	..	..	..	40
— spurium .....	..	10	..	..	..	..	..	..	..	..
— rugosum .....	..	..	..	..	15	10	..	..	..	..
Hypnum exannulatum .....	..	..	..	..	..	..	..	50	60	..
Polytrichum commune .....	..	..	..	..	10	..	15	15	65	..
Hylocomium parietinum ..	..	+	..	..	25	10	..	..	..	..
Pohlia nutans .....	..	..	..	..	5	..	..	..	..	..
Jungermannia inflata .....	..	..	..	..	..	..	25	<b>100</b>	<b>80</b>	..
— exsectiformis .....	..	..	5	10	..	..	..	..	..	..
Blepharozia ciliaris .....	..	..	..	5	+	65	..	20	50	10
Sphagnum magellanicum ..	..	..	..	..	..	5	20	45	..	..

Nr. 1: *Carex panicea-Cladonia*-Soc., se Profil VI Nr. 7. Nr. 2—4: *Carex panicea-Cladonia*-Mos-Soc. i flade Lavninger mellem Kongenshøj og Staldbakkerne. *Calluna* havde tidligere været hyppigere; F% for død *Calluna* i Nr. 2: 100, Nr. 3: 90, Nr. 4: 100. — Nr. 5: Mosrig *Carex panicea-Salix repens*-Soc. tæt ved 9 i Profil VI. Nr. 6—8: 3 Zoner i en sommertør Lavning noget Syd for Udsigtshøjen. Nr. 6: *Molinia*-Soc., gaar opad over i a) *Erica*-Soc., b) *Calluna-Erica*-Soc. Nr. 7: *Carex panicea-Stereodon imponens*-Soc. Nr. 8: *Carex Goodenoughii-Jungermannia inflata*-Soc. Nr. 9: Lille Lavning Syd for Staldbakkerne nær Studevejen: *Carex Goodenoughii-Jungermannia inflata*-Soc., rig paa *Agrostis canina*. Nr. 10: Lille, cirkelrund Sænkning i Heden i den vestligste Del af Staldbakkerne: *Carex panicea-Goodenoughii-Rhacomitrium hypnoides*-Soc., omgives af *Erica*-Soc. med spredt *Scirpus cæspitosus*, dernæst af *Calluna*-Soc.

Nr. 1: *Carex panicea-Cladonia*-Soz. siehe Profil VI Nr. 7. Nr. 2—4: *Carex panicea-Cladonia*-Moos-Soz. in flachen Niederungen zwischen Kongenshøj und den Stallhügeln. *Calluna* war früher häufiger; F% für abgestorbene *Calluna* in Nr. 2: 100, Nr. 3: 90, Nr. 4: 100. Nr. 5: Moosreiche *Carex panicea-Salix repens*-Soz. dicht bei 9 in Profil VI. Nr. 6—8: 3 Zonen in einer sommertrockenen Niederung etwas südlich der Aussichtshöhe. Nr. 6: *Molinia*-Soz. geht nach oben über in a) *Erica*-Soz., b) *Calluna-Erica*-Soz. Nr. 7: *Carex panicea-Stereodon imponens*-Soz. Nr. 8: *Carex Goodenoughii-Jungermannia inflata*-Soz. Nr. 9: Kleine Niederung südlich der Stallhügel beim Viehweg: *Carex Goodenoughii-Jungermannia inflata*-Soz. reich an *Agrostis canina*. Nr. 10: Kleine, kreisrunde Niederung in der Heide im westlichsten Teil der Stallhügel. *Carex panicea-Goodenoughii-Rhacomitrium hypnoides*-Soz., umgeben von *Erica*-Soz. mit vereinzelt *Scirpus caespitosus*, danach *Calluna*-Soz.

en eller anden Vinter (se senere S. 207)<sup>1</sup>. Det er tydeligt, at Lyngen ikke befinder sig godt, hvor der kan ske periodisk Vanddækning af Jorden. Nordvest for Udsigtshøjen findes en saadan til Tider vanddrukket eller oversvømmet Strækning: Vegetationen bestaar af lav, svag *Calluna-Erica*-Soc. med *Carex panicea* og paa Jorden Mængder af *Cladonia Floerkeana*, store, spredte, tueformede Grupper af *Cl. uncialis* og *rangiferina*, en Del *Cl. squamosa* og lidt *Cl. coccifera*, *impexa* og *silvatica*.

Den mosrige Type kan i Bundlaget domineres af *Stereodon cupressiformis* (Tabel 63, Nr. 5), *S. imponens* (Nr. 7) eller *Rhacomitrium hypnoides* (Nr. 10), andre Steder igen af *Dicranum scoparium*. GALLØE & JENSEN mener, at *Rhacomitrium hypnoides*-Kærene (oftest med *Stereodon imponens*) af alle Hedekær tørrer tidligst ud (allerede i April), medens *Dicranum*-Kærene holder sig fugtigere noget længere. Dette svarer stort set til mine Iagttagelser. Den tørreste Type, med *Stereodon cupressiformis* eller med spredte *Cladina*, har jeg kun set oversvømmet ved Vintertid (Februar), det samme gælder *Rhacomitrium hypnoides*-Kærene, begge var tørre i April 1938 og Maj 1939. Derimod var *Dicranum*-Kærene meget fugtige i April 1938; disse hører imidlertid ikke rigtig med til *Carex panicea*-Sociationerne, da *C. panicea* sjældnere her er den hyppigste Fanerogam.

En klar Zonering mellem *Rhacomitrium hypnoides* og *Stereodon imponens* ses i et sommertørt Kær nær den vestligste Del af Staldbakkerne. Her findes udenfor Heden: 1) *Carex panicea-Rhacomitrium hypnoides*-Soc., derpaa 2) *Carex panicea-Stereodon imponens*-Soc. (*C. panicea* særdeles tæt), smlgn. MØLHOLM HANSEN Tabel 9a, Nr. 6—8, 3) *Carex panicea-Goodenoughii*-Soc. med lidt *Stereodon imponens*, og yderst i Midten 4) tæt *Carex Goodenoughii*-Soc. uden Mos (smlgn. MØLHOLM HANSEN Tabel 9a, Nr. 2).

*Rhacomitrium*-Kærene kan variere i S sammensætning. Foruden *Carex panicea* kan *Agrostis canina* dominere (*Agrostis canina*-(*Carex panicea*)-*Rhacomitrium hypnoides*-Soc., BØRGESEN & JENSEN S. 217 Eks. 23) eller *Carex panicea* og *Goodenoughii*. Bundvegetationen i en saadan Vegetation ses Tabel 63, Nr. 10; et andet Sted var Bundvegetationen sammensat af 49 % *Rhacomitrium hypnoides*, 18 % *Pohlia nutans*, 16 % *Dicranum scoparium* var. *turfosum*, 9 % *Cladonia uncialis* og 8 % *Stereodon imponens* (Vægtprocent af 3 udtagne Mosprøver, ialt 25 g tørt Mos). Alle de nævnte Arter vilde faa F<sub>10</sub> 100 (1/10 m<sup>2</sup>). *Rhacomitrium*-Kærene er paa Randbøl Hede knyttet til Staldbakkerne, den højeste Del af Heden.

Foruden de ovennævnte Iagttagelser over Vanddækning kan vedføjes:

<sup>17-18</sup>/<sub>2</sub> 1939: Ved Sloversig (Fig. 12) klart Vand over hele *Carex panicea*-Zonen til hvor *Cladina*-arterne bliver hyppige. Under Vand: meget *Sphagnum cuspidatum*, *Gymnocybe palustris*, *Jungermannia inflata*, *Dicranum scoparium* og lige akkurat lidt *Stereodon cupressiforme*, endvidere en Del *Cladonia uncialis*, enkelte *Cl. silvatica*. Lige over Vandet: *Galium saxatile-Stereodon-Hylocom. par.*-Soc. med *Luzula multiflora*, *Dicranum* og lidt *Gymnocybe*. I et Vandhul tætved: Under Vand: *Sphagnum cuspidatum*!, *Gymnocybe*!, lidt *Stereodon* og *Blepharozia*

<sup>1</sup> MØLHOLM HANSEN (S. 145) fandt en hel Del døde Lyngstengler i en sommertør *Deschampsia-Galium saxatile-Carex panicea*-Soc. paa Nørholm Hede.

*ciliaris*, en Del *Cladonia uncialis*, et Par usle *Cl. silvatica*, *Molinia*, *Erica*, *Carex panicea*. Paa dette Sted saas i August følgende Bælter (fra tørrest til fugtigst): 1) *Erica-Carex panicea-Scirpus caespitosus*-Soc., 2) *Molinia-Sphagnum*-Soc. (*Agrostis canina*, *Carex Gooden.*), 3) *Juncus supinus*-Soc., 4) *Glyceria fluitans*-Soc. Sidstnævnte var ogsaa vanddækket i August, de øvrige tørre, Vintervandstanden havde ligget i *Erica-Carex panicea*-Bæltet, hvor *Cladonia*-arterne begyndte at blive hyppige.

Lavning Nord for Honolulu Plt. *Carex panicea*-Soc. under 6—8 cm Vand heri lav *Erica* (6—9 cm, ÷ Blomster), Mængder af *Jungermannia inflata*, hvori *Hormidium mucosum*. Af Likener *Cl. Floerkeana* var. *careata* (ofte kun Primærth) og *Cl. cfr. pilyrea* (ogsaa ofte kun Primærth, saaledes ogsaa i en anden *Carex panicea*-Lavning ved Udsigtshøjen, her eneste *Cladonia*).

*Carex panicea*-Soc. med *Erica* (÷ Blomsterrester) under 10 cm Vand i Slaugd. Plt.

<sup>12-15/4</sup> 1938: alle *Carex panicea*-Lavninger tørre. I Midten af en saadan Lavning *Eriophorum polystachyum*-Soc. ogsaa tør (her *Cl. squamosa*). Et Sted saas yderst i en tør *Carex panicea*-Lavning en Plet bar, fugtig Jord, der sprækker i Polygoner. Her forsøger *Rumex acetosella* at kolonisere. Foraaret 1938 var særdeles tørt.

Den S. 178 omtalte *Erica-Carex panicea*-Soc. med *Salix repens*, *Pedicularis silvatica* og *Cl. streptilis* er sikkert ofte vanddækket om Vinteren. Det samme gælder den S. 196 omtalte *Molinia-Carex panicea*-Soc.

3. *Juncus filiformis*-Soc. Denne kan nogle Steder erstatte *Carex panicea*-Soc. Vest for Udsigtshøjen ses følgende Zonering: 1) *Calluna-Erica*-Soc., 2) *Molinia*-Soc. med *Stereodon cupressiforme* og *Dicranum scoparium*, 3) *Juncus filiformis*-Soc. med en Del *Carex panicea*, *Agrostis canina*, *Stereodon* og *Dicranum*, 4) *Carex Goodenoughii-Dicranum scoparium-Stereodon imponens*-Soc. med en Del *Sphagnum*. I Slaugd. Plt. saas paa lignende Maade: 1) *Molinia*-Soc. med *Myrica*, 2) *Agrostis canina*-Soc. med *Juncus filiformis*, lidt *Carex Goodenoughii* og *Gentiana pneumonanthe*, 3) *Juncus filiformis-Agrostis canina*-Soc. med *Gentiana*. *Juncus filiformis* gaar ogsaa ud i *Deschampsia*-Soc. (Tabel 60, Nr. 1) og trives ogsaa paa Steder, der er fugtige om Sommeren (Tabel 52, Nr. 4).

4. *Carex Goodenoughii*-Soc. (Kær). De under 2 og 3 nævnte Eksempler paa Zonering placerer *C. Goodenoughii*-Sociationerne paa Bund, der er fugtigere end *Carex panicea*- og *Juncus filiformis*-Sociationernes. Mærkelig nok synes *Carex Goodenoughii* at kunne trives paa mange ret tørre Lokalteter, hvor *Carex panicea* ikke findes. Den indgaar ret ofte i *Calluna*- (Tabel 28) eller *Calluna-Empetrum-Vaccinium*-Heden (Profil IV 1, 2, 6, 12—14), men er oftest steril her. Af *Carex Goodenoughii*-Sociationer kan nævnes en bar<sup>1</sup> Sociation, hvor Arten staar yderst tæt (se under 2), en levermosrig Sociation (Tabel 63, Nr. 8—9), en *Dicranum scoparium* (*Stereodon imponens*)-rig Sociation (se ovenfor under 3) og endelig en Variant, hvor *Galium saxatile* er traadt til som Dominant og er blevet mere dækkende end *Carex Goodenoughii* (Tabel 60, Nr. 3). Denne sidste er sikkert den tørreste af Sociationerne. Alle Sociationerne er oftest vanddækkede en Del af Vinteren, men kan ogsaa af og til blive det om Sommeren. Efter en Periode med stærke Regnskyl i Sommeren 1933 blev den paa Tabel 63, Nr. 9 omtalte Vegetation i lang Tid dækket af 10—15 cm Vand. Vanddækningen strakte sig ind i den omgivende *Calluna*-Hede og netop dér, hvor

<sup>1</sup> = »bodenschichtarm« og »naken«.



Vandet stod under Lyngbuskene, var disse elendige at se til, i 1—3 m's Afstand fra *Carex Goodenoughii*-Vegetationen var en stor Del af dem gaet ud.

5. *Eriophorum-Carex-Dicranum scoparium*-Soc. Disse Kær er temmelig sjældne paa Randbøl Hede. De er en Grad fugtigere end *Carex Goodenoughii*-Kærene. I Begyndelsen af April 1938 var de endnu særdeles vaade, omend de kun mellem Tuerne var oversvømmede. De svarer til GALLØE & JENSENS »Cyperacékær« (S. 258), der staar paa Overgangen til *Sphagnum cuspidatum*-Kærene. I 2 Lavninger, begge omgivet af fugtig, tuet *Erica*-Hede, findes følgende Artssammensætning: Fanerogamer kun *Eriophorum polystachyum*, *E. vaginatum*, *Carex Goodenoughii* og *C. panicea*. Mosser: *Dicranum scoparium* Dominant, *Pohlia nutans* overalt i Mosset, men uden fysiognomisk Betydning, *Jungermannia inflata*, meget hyppig, *Hypnum exannulatum*, sporadisk, men spredt i Mosset mange Steder, *Stereodon imponens*, flere Steder hyppig, *Dicranum spurium*, flere Steder (omtales af DIXON fra »bogs« ellers hyppigst ogsaa paa Randbøl Hede paa Nordskraaninger, se S. 155), *Sphagnum cuspidatum*, pletvis hyppig, *Sphagnum tenellum*, hist og her.

6. *Erica-Molinia*-Soc. og *Erica-Drosera*-Soc. I Profil V S. 177, Nr. 9 findes omtalt en *Molinia*-rig Hede, der er udviklet paa plant eller næsten plant Terrain i Bunden af Dale mellem gamle Klitbakker. Paa Fig. 49 ses et lignende *Molinieta* i en Dalbund. Karakteristisk for disse *Molinia*-Vegetationer er *Molinia*'s mindre kraftige Vækst. Sammenlignet med *Molinia*-Randzonernes og Gl. Fittings *Molinia* (Tavle VIII Fig. 1—2) er *Molinia*-Individerne i disse Lavninger lave og ofte uden Top. Disse *Molinieta* danner Tilløb til de ejendommelige *Erica-Molinia*-Sociationer, der findes længst mod Vest paa den fredede Hede nær ved Vesterbæk, og som uden Tvivl er særdeles fugtige hele Vinteren og en stor Del af Foraaret. Endnu den 4. Juli 1937 var Jorden helt vaad i Vegetationen Tabel 64, Nr. 4—5. Vanddækningen er næppe stor nogen Sinde; men jeg har i lignende Vegetation ved Rørvig set et Par cm Vand over Jorden paa de fleste Vinter- eller Foraarsekskursioner. Forholdet til de tidligere omtalte Sociationer 1—5 er ikke helt klart, idet det ikke paa Randbøl Hede er lykkedes at finde Arealer, hvor de alle forekommer Side om Side<sup>1</sup>. Forskellen mellem *Carex panicea*- og *Erica-Molinia*-Lavningerne beror maaske paa deres forskellige Afstand til Vesterbæk med Omgivelser. Sandsynligvis er *Erica-Molinia*- og endnu mere *Erica-Drosera*-Lavningerne i længere Tid (navnlig Foraar og Forsommer) og mere konstant fugtige end *Carex panicea*-Sociationerne. Vegetationens Sammensætning (*Andromeda*, *Gentiana*, *Narthecium*, *Drosera*, *Heleocharis multicaulis* o. fl.) tyder ogsaa i høj Grad herpaa.

Vi forlader hermed det fredede Areal og nærmer os endnu mere til Vesterbæk. Her findes en Række forskellige sommertørre Lavninger og talrige Overgange mellem ægte Hedese-vegetation og de sommertørre Kær. Mine Vinterekskursioner til dette

<sup>1</sup> JØRGENSEN & BÖCHER (77, S. 409) omtaler 2 Lavninger mellem Strandvolde paa Fur, hvor *Carex panicea*-Soc. (med *Gentiana*, *Salix repens*, smaa *Erica*-Individer), *Carex panicea-Molinia*-Soc. eller *Erica-Carex panicea*-Soc. findes umiddelbart over *Molinia-Narthecium*-Soc. (med *Lycopodium inundatum*, *Gentiana*, *Drosera intermedia*), se ogsaa Zonering ved Østerild, S. 199 og ved Sloverssiig S. 192.

Tabel 64.

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6
Metode .....	R	R	R	D	D	D
Antal Cirkler .....	20	20	20	—	—	—
P <sub>H</sub> .....	4.2	4.0	3.9	4.6	4.6	4.2
<i>Erica tetralix</i> .....	100	100	100	5	4	5
<i>Molinia coerulea</i> .....	100	95	100	1	1	1
<i>Calluna vulgaris</i> .....	100	40	35	..	..	4
<i>Heleocharis multicaulis</i> .....	30	100	90	..	..	2+
<i>Salix repens</i> .....	35	25	35	..	..	..
<i>Drosera rotundifolia</i> .....	..	..	..	3	4	2+
— <i>intermedia</i> .....	..	..	..	..	..	1
<i>Narthecium ossifragum</i> .....	25	60	40	..	..	..
<i>Gentiana pneumonanthe</i> .....	30	50	35	1	..	..
<i>Potentilla erecta</i> .....	10	20	5	..	..	..
<i>Carex panicea</i> .....	35	..	..	2	..	1
<i>Andromeda polifolia</i> .....	..	10	70	..	..	..
<i>Juncus squarrosus</i> .....	..	..	30	..	..	..
<i>Vaccinium vitis idæa</i> .....	..	5	..	..	..	..
<i>Cladonia Floerkeana</i> .....	..	45	20	..	..	..
— <i>chlorophæa</i> .....	..	30	..	1	1	..
— <i>papillaria</i> .....	10	..	..	..	..	..
— <i>strepilis</i> .....	5	..	..	..	..	..
— <i>pityrea</i> .....	5	..	10	..	..	..
— <i>furcata</i> .....	+	10	..	..	..	..
<i>Dicranum scoparium</i> .....	55	5	15	..	..	..
<i>Stereodon cupressiforme</i> .....	..	5	20	..	..	..
<i>Leucobryum glaucum</i> .....	..	..	60	..	..	..
<i>Sphagnum magellanicum</i> .....	..	..	30	..	..	..
<i>Jungermannia inflata</i> .....	20	5	15	..	..	..
<i>Odonthochisma sphagni</i> .....	..	..	10	..	..	..
<i>Cephaloziella divaricata</i> .....	..	..	10	..	..	..
<i>Polytrichum commune</i> .....	..	..	..	..	3	..
<i>Zygonium ericetorum</i> .....	..	..	..	5	5	2

Nr. 1—3: Smaa Fordybninger i Heden mellem Honolulu Plt. og Wormskjoldgd. Nr. 1, der er tørrest, gaar opad over i *Calluna-Arctostaphylos*-Soc. Nr. 3 er fugtigst med begyndende Dække af Mos i Bunden. Nr. 4—5: Lidt nordligere end 1—3 og fugtigere end 1—3. Nr. 6: Har sikkert forhen været fugtigere. I Midten af Lavningen er der gravet et Hul, der synes at have foraarsaget en betydelig Udtørring. Baade *Heleocharis* og *Drosera intermedia* havde lidt under Tørken og var  $\frac{5}{8}$  1938 særdeles medtagne og smaa.

Nr. 1—3: Kleine Vertiefungen in der Heide zwischen dem Wald von Honolulu und dem Gutshof Wormskjoldgaard. Nr. 1 ist am trockensten und geht nach oben über in *Calluna-Arctostaphylos*-Soz. Nr. 3 ist am feuchtesten und im Grunde bildet sich eine Moosdecke. Nr. 4—5 liegen etwas nördlicher als 1—3; sie sind feuchter als 1—3. Nr. 6 war früher sicher feuchter. In der Mitte der Senkung ist ein Loch gegraben worden, das die Ursache für bedeutende Trockenheit gewesen zu sein scheint. Sowohl *Heleocharis* als *Drosera intermedia* hatten etwas unter der Trockenheit gelitten und am 5. August 1938 waren sie besonders mitgenommen und klein.

Omraade viser, at Vegetationen her i meget større Grad, end det er Tilfældet paa det fredede Areal, er udsat for Vintervanddækning. Inden vi begynder Omtalen af de enkelte Sociationer, vil vi her igen gennemgaa en Profil gennem et Terrain med

saadanne Lavninger, der om Vinteren staar under Vand, men om Sommeren konstant tørrer ud. Profilen ligger i Slaugaards Plantage tæt Nord for Knold sø.

Fra Syd til Nord findes følgende Sociationer (Fig. 55):

1. *Narthecium-Erica*-Soc. med *Molinia*, *Myrica*. Kraftig *Molinia*. P<sub>H</sub> i *Sphagnum-Polytrichum* 4.3, under Mosset: 4.5. Udpræget Trykvandslokalitet. Tabel 65 Nr. 1.
2. *Molinia*-Soc. eller *Molinia-Rhynchospora fusca*-Soc. Tabel 65 Nr. 2. P<sub>H</sub> 4.4.
3. *Molinia-Heleocharis multicaulis-Sphagnum magellanicum*-Soc. Mosset kun kummerligt udviklet paa Grund af Tørken. *Molinia* lav.
4. *Heleocharis multicaulis-Sphagnum-Hydrocotyle vulgaris*-Soc.
5. a. *Heleocharis multicaulis-Agrostis canina*-Soc. med *Deschampsia setacea* spredt. Hævet en Ubetydelighed over 5 b.  
b. *Heleocharis multicaulis-Hydrocotyle*-Soc. med meget *Deschampsia setacea*.

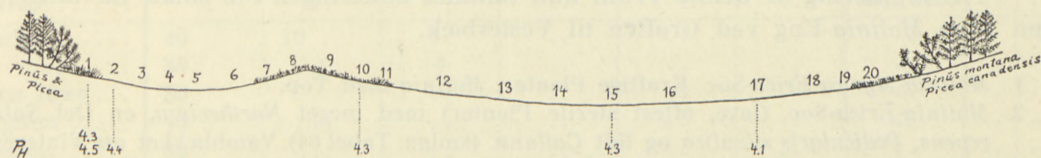


Fig. 55. Profil i Slaugaards Plantage. De om Vinteren hyppigst med Vand dækkede Vegetationer er ikke indtegnet skematisk, men kun angivet med Numre. Højdeforskellen mellem 1 og 16 andrager omtrent 1.6 m, Afstanden fra 1 til 20 udgør omtrent 100 m.

Profil aus dem Slaugaard Wald. Die im Winter am häufigsten mit Wasser bedeckten Vegetationen sind nicht schematisch eingezeichnet sondern nur mit Nummern angegeben. Der Höhenunterschied zwischen 1 und 16 beträgt etwa 1.6 Meter, der Abstand von 1 bis 20 macht etwa 100 Meter aus.

6. *Molinia*-Soc. med lidt *Gentiana pneumonanthe*. Lav *Molinia*.
7. *Molinia-Erica*-Soc. med *Rhynchospora fusca* og *Gentiana pneumonanthe*.
8. *Calluna-Erica*-Soc. med spredt *Sieglingia*, *Molinia* og *Myrica*.
9. *Calluna-Erica*-Soc. med spredt *Salix repens* og *Molinia*.
10. *Molinia*-Soc. med spredt *Heleocharis multicaulis* og *Gentiana pneumonanthe* (Tabel 65 Nr. 3). I et Hjulspor *Rhynchospora fusca*. *Molinia* og *Erica* lave. P<sub>H</sub> 4.3.
11. *Molinia*-Soc. med en Del *Heleocharis multicaulis*, *Hydrocotyle* og *Sphagnum magellanicum*. *Zygonium!* *Molinia* her høj.
12. *Heleocharis multicaulis-Hydrocotyle-Sphagnum magellanicum*-Soc. (Tabel 65 Nr. 4). *Sphagnum* helt indtørret og kummerlig, men dækker Bunden.
13. *Hydrocotyle-Juncus supinus-Sphagnum magellanicum*-Soc. *Sphagnum* i denne og de følgende Soc. stadig kummerlig paa Grund af Indtørring.
14. *Heleocharis palustris-Hydrocotyle-Sphagnum magellanicum*-Soc.
15. *Glyceria fluitans-Hydrocotyle-Sphagnum magellanicum*-Soc. med lidt *Polygonum amphibium*. Det laveste Sted fugtigt, men ikke vanddækket i August 1939. P<sub>H</sub> 4.3. *Sphagnum* dækkende, *Glyceria* med spredte Straa i Mosset.
16. *Heleocharis palustris-Hydrocotyle-Sphagnum magellanicum*-Soc. (Tabel 65 Nr. 6).
17. *Agrostis canina-Heleocharis multicaulis-Hydrocotyle-Sphagnum magellanicum*-Soc. P<sub>H</sub> 4.1. (Tabel 65 Nr. 5).
18. *Molinia-Hydrocotyle*-Soc. med spredt *Heleocharis multicaulis*. Lav *Molinia*.
19. *Molinia-Salix repens*-Soc. Begge Arter lave.
20. *Molinia-Erica*-Soc. med *Calluna* og *Sieglingia*.

Vinterekskursioner viser, at hele Arealet med Undtagelse af Nr. 1, 8, 9 og 20 er under Vand. Om Sommeren fremtræder Vintervandstandens hyppigste (eller længste) Niveau ved Overgang fra lav til høj *Molinia*. Maaske er den høje *Molinia* i Nr. 11 betinget af andre Forhold (Trykvand), idet den opefter her afløses af lav *Molinia*-Soc., der tydeligt bærer Præg af Vintervanddækning. Profilen viser, hvorledes meget smaa Niveau-Forskelle paa Grund af den forskellige Vanddækningstid og den forskellige Grad af Udtørring betinger store Forandringer i Vegetationen. Udenom et Centrum med *Glyceria fluitans* kommer en Ring af *Heleocharis palustris* (14, 16), derpaa en Ring med *Heleocharis multicaulis* 10—12, 17—18 og paa tilsvarende Niveau i Sænkningen længst til venstre paa Fig. 55 en central Plet med *Heleocharis multicaulis* (3—5). Paa endnu højere Niveau kommer *Rhynchospora fusca* (2, 7 og Hjulspor i 10) og *Molinia*- eller *Molinia-Erica*-Soc. (smlgn. Tabel 64).

Til Supplering af denne Profil kan omtales Zoneringsen i to smaa Lavninger i den store *Molinia*-Eng ved Grøften til Vesterbæk.

- A 1. *Molinia-Myrica-Erica*-Soc. Kraftige Planter, *Molinia* med Top.  
 2. *Molinia-Erica*-Soc. (lave, oftest sterile Planter) med meget *Narthecium*, en Del *Salix repens*, *Pedicularis silvalica* og lidt *Calluna*. (smlgn. Tabel 64). Vanddækket om Vinteren.  
 3. *Deschampsia setacea*-Soc. med spredt *Molinia* (Tabel 65 Nr. 8, P<sub>H</sub> 5.0). Pletvis lidt *Carex viridula*.
- B 1. Plan *Calluna-Cladonia impexa-Stereodon cupressiforme*-Soc. med spredt *Erica* og *Juncus squarrosus*.  
 2. Nordskraaning *Empetrum-Vaccinium uliginosum-Hylocom. par.-prolif.*-Soc. med *Deschampsia* og *Vacc. vitis idæa*.  
 3. Hederand ved Fod af Skraaning: *Molinia-Myrica-(Erica)*-Soc.  
 4. *Molinia-Carex panicea*-Soc. Kort og kun lidt vanddækket om Vinteren.  
 5. *Agrostis canina*-Soc. med spredt *Molinia*. Længere vanddækket.

Paa Vinterekskursioner i dette Terrain (Tavle XII) ses over Vandet (Isen) tæt og høj Bevoksning af *Molinia*, *Erica*, *Calluna* og *Myrica*, under Vandet: lav *Molinia* (Nr. 2 og 4 i de sidstnævnte smaa Profiler), lav, ofte steril *Erica*, lav, spredt *Calluna*. Den høje *Molinia*-Bevoksning over Vintervandstanden fremtræder i Forsommeren som en skarp Zone paa Grund af *Molinia*'s talrige, visne, hvidgule Blade og Straa. Den store Grøft, der nu gennemskærer dette Terrain, har sikkert medført en Forandring af den oprindelige Vegetation til denne *Molinia*-Eng. Paa Generalstabskort fra 1913 ses en stor og en lille Sø paa det Sted, hvor omtrent *Molinia*-Engen ligger. Lavningen med *Molinia*-Engen og Lavningen Fig. 55 er tydeligt forskellige med Hensyn til Vegetationen; Forskellen ligger sikkert for det første i Vanddækningstiden, idet Grøftens Dræning bevirker, at *Molinia*-Engen bliver hurtigere tør om Foraaret, for det andet maa Grøftens Vand i Vintertiden kunne faa Indflydelse paa *Molinia*-Engen og bevirke, at denne nærmest bliver mesotrof eller svagt oligotrof (P<sub>H</sub> 4.9, spredt Forekomst af Arter som *Circium palustre* og *Cardamine pratensis*).

Svingningerne i Vandstanden i Grøften og dens Fortsættelse i Grøften »Vesterbæk« er meget betydelige. I Februar 1939 var Grøften ved at gaa over sine Bredder

Tabel 65.

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Metode .....	S	S	S	S	S	S	S	D	D	D	D
Antal Cirkler .....	10	10	10	10	10	10	10	—	—	—	—
<i>Narthecium ossifragum</i> .	100.100.4	10	..	..	..	..	..	..	..	..	1
<i>Erica tetralix</i> .....	100. 40.1	60	40	..	..	..	..	..	1+	..	4
<i>Molinia coerulea</i> .....	20	100. 80.2	100.100.4	50	+	..	90. 20.0	2	4	2	1
<i>Rhynchospora fusca</i> .....	..	100. 80.3	..	..	..	..	..	..	+	..	..
<i>Deschampsia setacea</i> ..	..	+	..	..	..	..	100.100.4	5	2	1+	..
<i>Heleocharis multicaulis</i> .	..	..	90. 40.0	100. 60.2	90. 40.0	..	..	..	..	..	..
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> ...	..	..	20	100.100.4	100.100.4	100.60.2	50	..	..	1	..
<i>Heleocharis palustris</i> ...	..	..	..	..	..	100.80.3	..	..	..	..	..
<i>Agrostis canina</i> .....	..	..	10	10	100.100.4	..	..	..	..	1	..
<i>Galium palustre</i> .....	..	..	..	..	..	..	80. 20.0	..	..	..	..
<i>Calluna vulgaris</i> .....	40	10	..	..	..	..	..	1	1	..	1
<i>Myrica gale</i> .....	30	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Vaccinium vitis idæa</i> ...	30	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Empetrum nigrum</i> .....	40	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Scirpus cæspitosus</i> .....	30	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
<i>Drosera rotundifolia</i> ....	20	..	..	..	..	..	..	..	1	1	1
— <i>intermedia</i> .....	..	30	+	..	..	..	..	..	..	2	2
<i>Gentiana pneumonanthe</i> .	+	10	30	..	..	..	..	..	+	1	..
<i>Salix repens</i> .....	10	60	40	..	..	..	20	..	..	1	..
<i>Juncus supinus</i> .....	..	..	..	60	+	..	..	+	..	1	..
<i>Sieglingia decumbens</i> ...	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Carex panicea</i> .....	..	..	..	..	..	..	50	..	3	1	2
<i>Ranunculus flammula</i> ..	..	..	..	..	..	..	30	+	..	..	..
<i>Mentha aquatica</i> × <i>ar-</i> <i>vense</i> .....	..	..	..	..	..	..	30	..	..	..	..
<i>Pedicularis silvatica</i> ....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1
<i>Carex viridula</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..
<i>Lycopodium inundatum</i> .	..	..	..	..	..	..	..	..	2	3	2
<i>Eriophorum polystach.</i> .	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..
<i>Lycopus europæus</i> .....	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..
<i>Sphagnum magellanicum</i>	40	80. 30.0	10	100.100.5	100. 50.3	100.80.3	..	..	..	4	..
<i>Polytrichum commune</i> ..	40	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1+
<i>Jungermannia inflata</i> ...	..	..	..	..	..	..	..	+	3	..	..
<i>Zygogonium ericetorum</i> .	..	100.100.5	100.100.5	..	..	..	..	..	4	..	!

Nr. 1—6: Se Profil Fig. 55. I Nr. 2 og 3 er *Erica*-Individerne ganske lave eller Kimplanter. Nr. 7: Lille Sænkning mellem Knoldsee og Vejsø, omgivet af høj *Molinia-Salix repens*-Soc. Nr. 8—9: Smaa Sænkninger i *Molinia*-Soc. (se Teksten) nær Grøften til Vesterbæk. P<sub>H</sub> i Nr. 8: 5.0, i Nr. 9: 4.9. Nr. 10: Fugtigt Plet i Heden ved Skærø. Nr. 11: Afskrællet Sted i Heden ved Skærø.

Nr. 1—6: siehe Profil Fig. 55. In Nr. 2 und 3: ganz niedrige *Erica*-Pflanzen oder Keimpflanzen. Nr. 7: Kleine Senkung zwischen dem Knoldsee und dem Vejsee, umgeben von hohen *Molinia-Salix repens*-Soz. Nr. 8—9: Kleine Senkungen in *Molinia*-Soz. (siehe Text, S. 196) bei dem Graben nach Vesterbäck. P<sub>H</sub> in Nr. 8: 5.0; in Nr. 9: 4.9. Nr. 10: Feuchter Fleck in der Heide beim Skærsee. Nr. 11: Abgeplagter Flecken in der Heide beim Skærsee.

flere Steder, saaledes ved det gamle Møllested ved Slaugaard, hvor (?) Møllebyggens Bund (*Agrostis canina*-Soc. med *Potentilla anserina*, spredt *Molinia*, *Eriophorum poly-*

*stachyum*, *Juncus conglomeratus* og *filiformis*) var dækket af lavt Vand. I Slutningen af Maj var Vandet sunket  $\frac{3}{4}$ —1 m, og om Sommeren kan man gaa tørskoet i Grøften, ofte allerede ved Møllestedet. De aarlige Svingninger bliver her saaledes mellem 1 og 2 m. Vegetationen i Grøften er sammensat af Arter, der kan taale kortere Tør-lægning; Nordøst for Slaugaard ses i Bunden: *Potamogeton polygonifolius*, *Bidens tripartitus*, *Helosciadium inundatum*, *Ranunculus flammula*, *Peplis portula*, *Juncus supinus*, *Fontinalis antipyretica* og paa de stejle Sider: *Marchantia polymorpha*, *Lycopus*, *Achillea ptarmica*, *Veronica scutellata*, *Galium palustre* og *Viola palustris*.

Den Tabel 64 og S. 194 omtalte *Molinia*-, *Erica*- (eller *Erica-Drosera*)-Soc., genfindes altsaa nærmere Vesterbæk med Omegn og bliver her endnu mere udbredt. Der kan her henvises til Profilen S. 195, Nr. 2, 3, 6, 7, 10, 18, 19 og til Profil A2 og B4 (S. 196), endvidere til Søbredvegetationen ved Sandsø Nr. 3 (S. 170), Skærsø Nr. 2 (S. 171). Vi kan derefter omtale en Række endnu fugtigere Vegetationer.

7. *Deschampsia setacea*-Soc. Denne følger (Tabel 65, Nr. 7) i Niveau lige under en *Molinia-Salix repens*-Soc. eller (Tabel 65, Nr. 8 og Profil A3) en *Molinia-Erica*-Soc. Se desuden Skærsø 2a (Tabel 65, Nr. 10), Vejsø og Sandsø Nr. 3. I Forhold til den økologisk nærstaaende *Rhynchospora fusca* har *Deschampsia setacea* et videre Spillerum med Hensyn til Vanddækningstiden. Paa Alheden ved Haderup har jeg set den dominerende i 3 tæt paa hinanden følgende Zoner baade sammen med dominerende *Molinia*, *Rhynchospora fusca* og *Carex viridula*.  $P_H$ -Maalinger fra Lokalteter, hvor den dominerer eller er hyppig (Randbøl Hede: 4.9, 5.0, 5.0, 5.7, 6.0; Haderup: 4.5, 4.8, 4.9) tyder paa, at den søger i mindre Grad oligotrof Bund. Dette edafiske Forhold forklarer maaske, hvorfor Arten mange Steder forekommer samtidig med eller nedenfor den mere oligotrofe *Rhynchospora fusca*. RAUNKJÆR (139, S. 434) og BÖCHER (25, S. 294) omtaler den fra Fanø og Skanørs Ljung paa Niveau under *Rhynchospora fusca*. Denne grænser dog her opefter til en meget likenrig, oligotrof *Erica*-Hede. Forekomsten i Profilen S. 195 (Nr. 5) kan maaske forklares paa lignende Maade. Her findes Arten paa den laveste Plet i den sydlige Sænkning paa bar Jord uden *Sphagnum*. I Nordmarken paa Læsø forekommer *Deschampsia setacea* og *Rhynchospora fusca* oftest sammen i de Pletter, der opstaar efter Hedetørveskæring. Et Sted saas her følgende Zoner: 1) *Calluna-Erica*-Soc., 2) *Myrica-Molinia-Erica*-Soc., 3) *Myrica-Molinia-Rhynchospora fusca*-Soc. og 4) *Rhynchospora fusca-Deschampsia setacea*-Soc. I den sidste optraadte mesotrofe Arter som *Carex viridula* og *Ranunculus flammula*; disse manglede i den omgivende Vegetation. Ved Rørvig (Nakke Lyng) (BÖCHER, 24), paa Fur (JØRGENSEN & BÖCHER, 77) og paa andre Lokalteter i Slaugaard Plantage og ved Skærsø (S. 171) findes *Deschampsia setacea* tydeligt i en Zone over en *Rhynchospora*- eller *Rhynchospora-Deschampsia setacea*-Soc.

8. *Rhynchospora fusca*-Soc. (*R. fusca-Molinia*-Soc. Tabel 65, Nr. 2) indtager en yderst begrænset Zone i Profilen S. 195 (Nr. 2, 7, 10) og i Skærsøprofilen (3b).  $P_H$ -Analyser (Randbøl Hede: 4.3, 4.4, 4.5; Haderup: 4.5) og Forekomst i Højmoser (S. 203) tyder paa, at Arten er mere oligotrof end *Deschampsia setacea*. Se iøvrigt ovenfor under Omtalen af *Deschampsia setacea*.

9. *Agrostis canina*-Soc. Den sommertørre *Agrostis canina*-Eng har en ret vid økologisk Amplitude, hvilket gør den vanskelig at placere. De foregaaende Profiler og Analyser placerer *Agrostis canina* i 1) *Deschampsia flexuosa*-Soc. (Tabel 60 og Fig. 53), 2) i *Carex panicea-Salix repens*-Soc. (Tabel 63, Nr. 5), 3) i *Rhacomitrium*-Kær (S. 191), 4) sammen med *Juncus filiformis* (lidt tørrere end denne, S. 192), 5) sammen med *Molinia* (Profil B5), 6) i levermosrig *Carex Goodenoughii*-Soc. og 7) i *Agrostis canina-Heleocharis multicaulis*-Soc. (se ogsaa om Mølledammen S. 197 og Vejsø Nr. 2). I Profilen S. 195 optræder den foruden i 17 ogsaa i 5a, altsaa næsten i samme Højde over Sænkningens Bund ved 15. Den synes paa Randbøl Hede at komme under *Molinia* og lidt over *Deschampsia setacea*. Det samme har jeg set paa Heder ved Østerild i Thy; her fandtes 1) *Erica-Carex panicea*-Soc., 2) *Molinia-Myrica*-Soc. med *Gentiana pneumonanthe*, 3) *Agrostis canina*-Soc. med *Deschampsia setacea* paa centrale fugtigere Smaapletter. Bemærkelsesværdig er den morfologiske Lighed mellem *Deschampsia setacea* og *Agrostis canina*, der paa vintervaad Bund optræder i en Form med overjordiske Udlobere, der danner tætte Tuer, som ligner *Deschampsia*'s (RAUNKJÆR, 139, Fig. 257). Den sommertørre *Agrostis canina*-Soc. findes i Danmark baade i oligotrofe, jyske Klit- og Hedeegne og i mesotrofe Enge i nordsjællandske Skovmoser.

10. *Heleocharis multicaulis*-Soc. (*H. multicaulis-Hydrocotyle-Sphagnum magellanicum*-Soc. (Tabel 65, Nr. 4)), smlgn. ogsaa Tabel 64. *Heleocharis multicaulis* optræder ogsaa ofte paa Bund, der tørrer ud ret regelmæssigt om Somren; dog er Bunden aldrig tørrere end, at *Zygonium ericetorum* kan blive dækkende paa Jorden, og *Sphagnum* lige kan trives. *Sph. magellanicum* er aabenbart i Stand til at taale en Del Udtørring, selvom den lider under det (Tabel 63, 6—8, Tabel 64, 3 og Tabel 65). *H. multicaulis* findes under *Rhyncospora fusca*'s og af og til over *Deschampsia setacea*'s Niveau (Profil S. 195, 2—5). Ved Grene Aa (Trøllund), Fortsættelsen af Vesterbæk, findes ogsaa sommertør *Heleocharis multicaulis*<sup>1</sup>-*Sphagnum*-Soc. i »Præstesø« ved Ørnshjerg. Sociationen dækker her et stort Areal og indeholder en Del *Agrostis canina*. Paa lidt fugtigere Bund kommer *Juncus supinus* med *Sphagnum subsecundum* og *cuspidatum*, og endelig paa den fugtigste Plet i Midten *Litorella*-Soc.<sup>2</sup>. Ogsaa i Profilen S. 195 gaar *Heleocharis multicaulis* nedefter (13) over i en (*Hydrocotyle*)-*Juncus supinus*-Soc.

11. *Carex viridula*<sup>3</sup>-Soc., *Carex viridula-Litorella*-Soc. I Profilen ved Knoldso (Nr. 3), Sandsø (Nr. 3) og Skærsø (Nr. 3—4) ses denne Sociation eller *Carex viridula* i en beslægtet Sociation paa den tørrere Del af Søbunden over Niveauet for *Litorella* eller *Juncus supinus*-Soc. *Carex viridula* mangler paa den fredede Del af Randbøl Hede og i Profilen S. 195, men findes i Profilen A3. Det ser ud til, at Arten er mesotrof, hvorfor en Zone med den ikke indskydes, hvor Bunden er for sur. P<sub>H</sub>-Maalinger (Randbøl Hede: 5.0, 5.7, 5.9, 6.0 (og 6.0 i Analysen i Tabel 66), Haderup: 4.8, Rørvig:

<sup>1</sup> Kraftigt angrebet af *Claviceps nigricans*.

<sup>2</sup> I Nærheden i en anden Lavning saas en meget lavvandet Hedesø, hvori tæt *Sphagnum cuspidatum* med *Equisetum limosum* f. *virgata* Sanio (*tenue* Gelert).

<sup>3</sup> *C. pulchella* Lönnr. i Raunkiær's Flora.

6.0, 6.5 og (*Litorella-Carex viridula*-Soc. med *Samolus*) 6.7) støtter tydeligvis dette. I den senglaciale Floddals Bund i Frederikshaabs Plantage indtager *Carex viridula*-Soc. den fugtigste Plet i Nærheden af Grøften. En Analyse af denne Vegetation ses Tabel 66. Paa lidt tørrere Niveau findes her lav, mere artsfattig *Erica*-Soc. og lav *Salix repens (arenaria)*-Soc. Paa fugtigt, opgravet Sand ved Grøften gror der *Tussilago farfarus*.

Tabel 66.

Metode .....	R	Metode .....	R
Antal Cirkler .....	20	Antal Cirkler .....	20
<i>Carex viridula</i> .....	100	<i>Ranunculus flammula</i> .....	30
<i>Drosera rotundifolia</i> .....	85	<i>Carex panicea</i> .....	10
<i>Salix repens</i> .....	65	<i>Juncus supinus</i> .....	5
<i>Scirpus pauciflorus</i> .....	85	<i>Heleocharis palustris</i> .....	5
<i>Phragmites communis</i> .....	80	<i>Hydrocotyle vulgaris</i> .....	5
<i>Veronica scutellata</i> .....	50	<i>Erica tetralix</i> .....	+
<i>Juncus lamprocarpus</i> .....	50	<i>Euphrasia stricta</i> .....	+
<i>Agrostis canina</i> .....	40		

12. *Juncus supinus*-Soc., *Litorella-Juncus supinus*-Soc., *Juncus supinus-Hydrocotyle*-Soc., se S. 195 og ovenfor under 10, endvidere Tabel 63, Nr. 8, Skærsø Nr. 4, Sandsø Nr. 4b og Knoldsø Nr. 3—4.

*Heleocharis palustris*-, *Glyceria fluitans*- og *Litorella*- eller *Litorella-Lobelia*-Soc. kan tørlægges kortere Tid om Somren.

#### d. Højmoservegetation.

Randbøl Hedeegnens Højmoser er praktisk talt alle under Indflydelse af Kulturen. Tørvefabrikationen har botanisk næsten ødelagt den store Vorbasse Østermose. Den store Vejen Mose Syd for Randbøl Hedeegnen er ogsaa meget stærkt kulturpaavirket (se MENTZ, 106, S. 407). De mange Tørvegrave forandrer Mosens Vegetation, idet de betinger større Dræning og dermed ofte Dominans for Lyngen. Hvis Tørvegravene faar Lov at ligge, kan der her dannes et Regenerationskompleks, der ganske godt svarer til det, man kan finde i store uberørte Højmosers »Schlenken«. Vi kan her, under Henvisning til Omtalen S. 179 af en ombro-soligen Højmose, nøjes med at omtale den hyppigste Højmoservegetation i Egnen, *Eriophorum vaginatum*-(*Erica*)-*Sphagnum*-Sociationen, samt Regenerationen i Tørvegravene. *Eriophorum vaginatum*-Sociationen er en meget oligotrof, ensartet og artsfattig Vegetationstype; den danner sikkert en naturlig Klimaks i Egnens ombrogene Højmoser (smlgn. Bemærkning hos WINSTEDT, 173b, S. 76 om Vorbasse Østermose og Gispelmose).

Paa den fredede Del af Randbøl Hede findes rigtig Højmoservegetation kun i Omegnen af Udsigtshøjen (Profil III, 11, Profil IV, 25—30). Højmosens tørreste Dele indtages af *Eriophorum vaginatum-Erica*-Soc., der paa Tuernes højeste Parti i Bunden



kan være *Cladina*-rig (Tabel 67, Nr. 1), næsten bar (Nr. 2) eller med spredt *Sphagnum acutifolium*, *rubellum* og *magellanicum*, *Hylocomium parietinum* og *Cladina* (Nr. 3). Den fugtige *Eriophorum vaginatum*-*Erica-Sphagnum*-Soc. ses Tabel 67, Nr. 4. Den er her dannet langs Søbredden (Profil III) og følger efter og er sandsynligvis indvandret i en *Carex Goodenoughii*-*Eriophorum polystachyum-Sphagnum cuspidatum*-Soc. ved det aabne Vand.

Højmosens Overgang i fugtig Hede paa Fastmark fremgaar dels af Profilerne, dels af Tabel 67, Nr. 8—11. I Profil III er det tydeligt, at Overgangen fra *Eriophorum*-Højmose til *Erica-Scirpus cæspitosus*-Hede sker der, hvor Fastmarken begynder. Andre Steder, hvor Terrainet ikke hælder saa meget, og Tørvelaget under Heden er betydeligt, sker Overgangen paa den gennem Analyserne 9—11 illustrerede Maade.

Regenerationen i Tørvegravene i Mosen paa det fredede Areal og i Mosen ved Ørnsbjerg (Fig. 57) minder om OSVALDS (130, S. 297) *Rhynchospora alba*-rige Regenerationskompleks, hvor der foregaar en Succession fra *Rhynchospora alba*-Soc. gennem en *Eriophorum vaginatum-Sphagnum magellanicum*-Soc. til en *Calluna-Sphagnum magellanicum*-Soc. og endelig en *Calluna-Cladonia*-Soc. (smlgn. ogsaa lignende Regenerationskomplekser i Store Vildmose, KNUD JESSEN 73). I Tabel 67, Nr. 5—7 og paa Fig. 56 er der gjort Rede for Zoneringen i Tørvegravene paa det fredede Areal. Paa de laveste Steder findes brunsort *Zygogonium*-Pløse med spredt *Eriophorum polystachyum* og lidt *Drosera intermedia*. Derpaa følger nærmere Randen af den centrale Plet mere *Drosera intermedia* og *Sphagnum cuspidatum*. Mellem Tuernes Chamæfyt-*Eriophorum vaginatum-Sphagnum magellanicum, rubellum*-Soc. og *Drosera intermedia*-

Tabel 67.

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Metode .....	D	D	D	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Antal Cirkler .....	—	—	—	20	20	20	20	20	20	20	20	20
P <sub>H</sub> .....	..	..	..	4.0	4.4	3.8	—	4.1	—	4.1	—	3.3
<i>Eriophorum vaginatum</i> ..	5	5	4+	100	..	5	+	65	50	50	15	100
<i>Erica tetralix</i> .....	2	5	4	55	..	20	25	70	100	100	95	30
<i>Andromeda polifolia</i> .....	3	1	2	50	+	90	100	15	85	20	..	5
<i>Oxycoccus quadripetala</i> ..	..	1	1	90	5	100	85	+	100	25	..	5
<i>Eriophorum polystachyum</i>	..	..	..	15	100	65	50	..	40	30	+	..
<i>Rhynchospora alba</i> .....	..	..	..	..	65	40	5	..	..	..	..	..
<i>Drosera intermedia</i> .....	..	..	..	..	65	15	..	..	..	..	..	..
— <i>rotundifolia</i> .....	..	..	..	5	20	40	70	+	45	..	..	..
<i>Molinia coerulea</i> .....	..	..	..	5	..	+	100	100	50	+	35	35
<i>Empetrum nigrum</i> .....	2	3	3	20	..	..	..	5	35	+	+	..
<i>Calluna vulgaris</i> .....	1	..	1	35	..	5	..	25	35	30	60	+
<i>Vaccinium vitis idæa</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	20	..	..	..	..
<i>Scirpus cæspitosus</i> .....	..	1+	..	5	..	..	..	40	40	55	15	..
<i>Juncus squarrosus</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	25	+	..
<i>Carex Goodenoughii</i> .....	..	..	..	10	..	..	..	..	10	20	60	..

Tabel 67 (fortsat).

Analyse Nr. ....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Metode .....	D	D	D	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Antal Cirkler .....	—	—	—	20	20	20	20	20	20	20	20	20
P <sub>H</sub> .....	..	..	..	4.0	4.4	3.8	—	4.1	—	4.1	—	3.3
<i>Carex panicea</i> .....	..	..	..	+	..	..	..	..	20	..	+	..
<i>Deschampsia flexuosa</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	10	..	5	10	5
<i>Orchis maculatus</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..
<i>Sphagnum cuspidatum</i> .....	..	..	..	25	100	10	+	5	..	..	..	5
— <i>magellanicum</i> .....	..	1	1	50	..	100	100	..	10	..	..	..
— <i>papillosum</i> .....	..	..	..	..	+	+	..	..	..	..	..	..
— <i>acutifolium</i> .....	..	2	3	?	..	..	..	20	?	?	..	..
— <i>rubellum</i> .....	..	..	..	100	..	..	..	..	95	35	..	..
<i>Polytrichum strictum</i> .....	..	..	..	..	..	..	45	10	5	..	..	..
— <i>commune</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	5
<i>Gymnocybe palustris</i> .....	..	..	..	25	..	..	..	10	20	..	..	20
<i>Leucobryum glaucum</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	5	..	..
<i>Stereodon cupressiforme</i> .....	..	..	..	30	..	..	..	100	20	80	75	80
<i>Hylocomium parietinum</i> .....	..	+	2	..	..	..	..	45	+	+	+	45
<i>Odontochisma sphagni</i> .....	..	..	..	35	..	..	..	..	40	10	..	..
<i>Jungermannia inflata</i> .....	..	..	..	35	20	30	30	..	10	10	..	+
— <i>ventricosa</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Cephalozia pleniceps</i> .....	..	..	..	45	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Blepharostoma trichophyll.</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	..
<i>Cephaloziella divaricata</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>Blepharozia ciliaris</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	5	5	10	..
<i>Cladonia impexa</i> .....	3	1	2	35	..	..	..	10	75	100	45	10
— <i>silvatica</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	10	10	..	..
— <i>rangiferina</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	15	..	..	..
— <i>chlorophæa</i> .....	..	+	..	..	..	..	..	..	..	30	80	10
— <i>uncialis</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	5	+	..
— <i>glauca</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	10	..
— <i>Floerkeana</i> .....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	10	..
— <i>fimbriata?</i> E. ....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	10
<i>Parmelia physodes</i> E. ....	..	..	..	..	..	..	..	..	10	..	5	..

Nr. 1—3: De tørreste Dele af Højmosen. Nr. 4: fugtig *Eriophorum vaginatum*-Højmose (Profil III Nr. 11). Nr. 5—7: Stadier i Regenerationskompleks i Tørvegravene (jvnfr. Teksten S. 203). Nr. 8: *Molinia*-Randbevoksning ved Mosen (smlgn. Profil IV). Nr. 9—11: Hedens Overgang i Højmose. Nr. 9 paa fugtigste Bund, Nr. 11 paa tørrest paa Overgangen til *Calluna*-Hede. Nr. 12: Meget stærkt tuet, om Sommer tør *Eriophorum vaginatum*-Soc. i Nærheden af Profil III. Det er muligt, at der ogsaa findes *Sphagnum acutifolium* i nogle af de Analyser, hvor *Sph. rubellum* forekommer; begge Arter findes i Mosen, men kan være vanskelige at skelne fra hinanden i Marken. De fra paagældende Analyser (4, 9, 10) indsamlede Mosprøver var imidlertid *Sph. rubellum*.

Hochmoor-Soziationen Nr. 1—3: Die getrockneten Teile des Hochmoors. Nr. 4: feuchtes *Eriophorum vaginatum*-Hochmoor (Profil III, Nr. 11). Nr. 5—7: Stadien im Regenerationskomplex der Torfgraben (siehe Text S. 203). Nr. 8: *Molinia*-Randbewachsung beim Moor (vgl. Profil IV, S. 167). Nr. 9—11: Übergang von Heide zu Hochmoor. Nr. 9 auf feuchtem Boden, Nr. 11 auf trockenstem Boden. Übergang zu *Calluna*-Heide. Nr. 12: mit vielen Bulten, im Sommer trocken, *Eriophorum vaginatum*-Soz. in der Nähe von Profil III. Es ist möglich, dass man auch *Sphagnum acutifolium* in einigen Analysen, in denen *Sphagnum rubellum* vorkommt, findet. Beide Arten sind im Moor vorhanden, aber oft schwer von einander zu trennen. Die von den entsprechenden Analysen (4, 9, 10) gesammelten Moosproben waren dagegen *Sphagnum rubellum*.

Randen findes 3 Sociationer: Yderst mod *Sphagnum cuspidatum-Zyggonium*-Pløret en smal, ofte faa cm bred Bort med *Rhynchospora fusca* (ikke altid udviklet), en *Rhynchospora alba-Sphagnum cuspidatum-papillosum*-Soc. (smlgn. Tabel 67, Nr. 5, der repræsenterer en Overgang til den næste Soc.) og en *Eriophorum polystachyum-(Oxycoccus)-Sphagnum magellanicum*-Soc. Tuernes Vegetation bestaar af *Calluna*, *Erica*, *Andromeda*, *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum magellanicum*, *rubellum* og paa de højeste og tørreste Steder: *Sphagnum fuscum*, *Cladonia silvatica* og *Empetrum*. I Stedet for *Eriophorum polystachyum-Sph. magellanicum*-Soc. kan indskydes en *Oxycoccus-Andromeda-Sph. magellanicum*-Soc. (Tabel 67, Nr. 6), og over denne kan i nogle Tørvegrave findes en *Molinia-Andromeda-Oxycoccus-Sph. magellanicum*-Soc. (Nr. 7).

I Profil IV, Nr. 26—30 findes et Snit igennem Randen af Højmosen. Det ses, at *Oxycoccus-Drosera rotundifolia-Sphagnum*-Soc. (smlgn. Tabel 67, Nr. 6—7) er hævet over *Eriophorum polystachyum-Rhynchospora alba-Drosera intermedia-Sphagnum*-Soc. (smlgn. Tabel 67, Nr. 5) med en Niveau-forskel paa kun ca. 5 cm.

I en Profil gennem gamle Tørvegrave i Ørnsbjergmosen (Fig. 57) ses lignende Forhold: *Rhynchospora fusca* findes her lige paa Randen af *Zyggonium*-Pløret med *Drosera intermedia* og *Eriophorum polystachyum*. Over *R. fusca* kommer igen *R. alba-Sph. cuspidatum*-Soc. (med meget *Zyggonium*). Vegetationen paa Tuerne eller de gamle Tørvevolde er dog her meget afvigende fra den lige omtalte. Den bestaar af en *Myrica-Erica*-Soc. med *Calluna*, *Empetrum* og *Oxycoccus* og i Randen nedimod Tørvegraven en Bræmme med *Narthecium*. Forekomsten af *Myrica* og *Narthecium* beror muligvis paa, at denne Mose ligger paa et Niveau, der er udsat for nogen Gennemsvivning af Vand fra Ørnsbjerg-Vældene nedimod Grene Aa.

Der er ingen Grund til her at fordybe sig yderligere i denne gennem især svenske Forskeres Arbejder velkendte Succession. Kun kan jeg ikke undlade at henlede Opmærksomheden paa den smukke Overensstemmelse (især for Fanerogamernes Vedkommende), der er mellem Successionen i Hedemosens Tørvegrave og Successionen

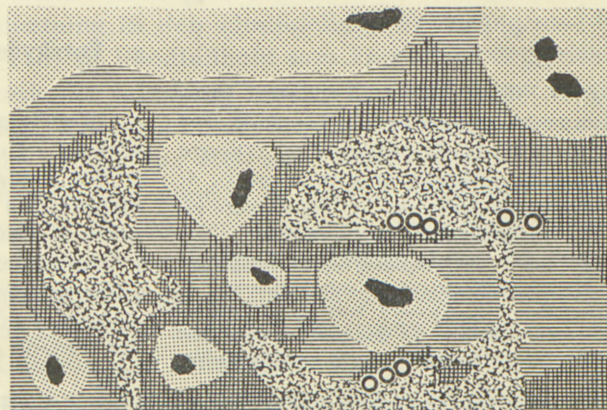


Fig. 56. Kvadrat, 6 × 4 m, i Højmosen ved Udsigtshøjen paa det fredede Areal. Sort: *Cl. silvatica* s.l. Prikket: *Chamaefyt-Eriophorum vaginatum-Sphagnum magellanicum-rubellum*-Soc. Vandret streget: *Eriophorum polystachyum-Sphagnum*-Soc. Lodret-vandret streget: *Rhynchospora alba-Sphagnum*-Soc. Cirkler: *Rhynchospora fusca*. Marmoreret: *Zyggonium* og *Sphagnum cuspidatum*-Soc.

Fläche von 6 × 4 m im Hochmoor bei der Aussichtshöhe im Naturschutzgebiet. Schwarz: *Cl. silvatica* s.l. Gepunktet: *Chamaefyt-Eriophorum vaginatum-Sphagnum magellanicum-rubellum*-Soz. Wagerechte Striche: *Eriophorum polystachyum-Sphagnum*-Soz. Senkrecht und wagerecht gestreift: *Rhynchospora alba-Sphagnum*-Soz. Kreise: *Rhynchospora fusca*. Marmoriert: *Zyggonium*- und *Sphagnum cuspidatum*-Soz.

i nordsjællandske Højmoser (f. Eks. Tilgroningsmosen Bure Sø), der allerede i 1914 blev undersøgt af CARSTEN OLSEN (124). Det er mærkeligt, at OSVALD (l. c. p. 406)

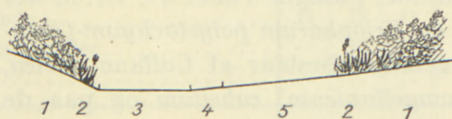


Fig. 57. Profil gennem Tørvegrav. Ørnsbjergmosen. 1: *Myrica-Erica* Soc. 2: do. med *Narthecium*. 3: *Zyggonium*-Soc. (*Drosera intermedia*, *Eriophorum polystachyum*). 4: *Rhynchospora fusca*-Soc. 5: *Rhynchospora alba-Sphagnum cuspidatum*-Soc.

Profil durch den Torfgraben im Ørnsbjergmoor. 1: *Myrica-Erica*-Soz. 2: do. mit *Narthecium*. 3: *Zyggonium*-Soz. (*Drosera intermedia*, *Eriophorum polystachyum*). 4.: *Rhynchospora fusca*-Soz. 5.: *Rhynchospora alba-Sphagnum cuspidatum*-Soz.

ikke omtaler dette Arbejde, men nøjes med at bemærke, at de fleste danske Moseundersøgelser »geben kein anschauliches Bild der Pflanzengesellschaften«.

#### e. Forskydninger i Vegetationen som Følge af Kulturpaavirkning.

Regenerationskomplekset, som opstaar i Tørvegravene i Højmoserne, er omtalt i Afsnit d. Iøvrigt er den fugtige *Erica*-Hede maaske noget mindre kulturpaavirket end den tørre Hede, idet *Erica* ikke fortares af Husdyrene. Til Gengæld har Tørvegravning i *Erica*-Heden sandsynligvis været mere intensiv end i den tørrere Hede. De Forskydninger, der kan konstateres i den fugtige Hede og ved Hedesøerne paa det fredede Areal, skyldes alle den aftagende Græsning.

Syd for Callesens Bakker (Profil V Nr. 9 S. 177) er der efter Ophør af Græsning i en *Molinia*-Soc. med *Erica* og meget lidt *Calluna* (1933) opstaaet en *Calluna-Erica-Molinia*-Hede, hvori der endnu er 20—30 cm brede Aabninger med *Molinia-Cladonia*-Soc. (*Cl. Floerkeana*, *squamosa*, *chlorophæa*, *coccifera* og *impexa*).

Ved det lille Vandhul Nord for Staldbakkerne ved Studevejen (Fig. 43), der ca. 1800 betegnes som en »Dam« (Fig. 12) og maaske har været benyttet af Lille Rygbjerg Gd., var der endnu i 1933 tydelig Paavirkning af Kreaturerne, der, naar de blev drevet over Heden til og fra Vorbasse, drak Vand af Dammen. Nærmest Studevejen var Bredden gennemtrampet til Pløre, og Mosset (*Sphagnum*) ødelagt. Nu er der kun et lille Areal tilbage, hvor Bredden er trampet i Stykker; her findes en *Juncus supinus*-Soc. Endvidere har *Juncus effusus* siden 1933 bredt sig stærkt og især paa Vestsiden dannet en *Juncus effusus*-Randsociation (smlgn. den lave F % i 1933, Tabel 52, Nr. 11—12).

Den nordligste Sø i Profil IV er dannet efter 1910, sikkert mest som Følge af et mislykket Afvandingsforsøg af den sydlige Sø. Vandet er stadig helt brunt af Humus, og i 1933 kunde de døde Lyngpinde endnu ses nede i Vandet. Uden for *Molinia*-Randzonen (3 i Profilen) fandtes 1933 kun 2 m *Sphagnum*-Hængesæk med *Carex Goodenoughii*; i 1939 var der her 1 m *Carex Goodenoughii-Sphagnum cuspidatum*-Soc. med *Juncus supinus* og uden for denne 3 m med *Heleocharis palustris-Sphagnum cuspidatum*-Soc., derpaa ren submers *Sphagnum cuspidatum*. Et Sted nær ved Profillinien fandtes 1939 en 2 m<sup>2</sup> stor Plet med *Sparganium simplex*-Soc. I Læsiden breder *Sphagnum cuspidatum*-Hængesækken sig bedst, og her indvandrer ogsaa en Del *Polygonum amphibium*. Mod Vest er der kommet en enkelt stor Tue af *Juncus effusus*. Hvor Køer drives til Vandet for at drikke, har der ogsaa her dannet sig Pløre med *Juncus supinus*-Soc.

#### f. Nogle økologiske Forhold i den fugtige Hede med tilgrænsende fugtige Samfund.

Forskellen paa den høje og den lavere Hede ytrer sig i Vandindholdet, Humusmængden og Vandkapaciteten, O<sub>2</sub>- og CO<sub>2</sub>-Indholdet, Mikroklimaet og Surhedsgraden.

En tilfredsstillende økologisk Undersøgelse af Hedens Vandforsyning maa udføres ved at undersøge det Planterne tilgængelige Vand »Cresard«, iflg. CLEMENTS (33). THAMDRUP (157, S. 58) er ogsaa lidt inde paa dette, naar han mener, man skal fastlægge Arternes »Wilting Points«. Han kommer ind paa det efter at have konstateret, at der kun er en ret ringe Forskel i Vandindholdet i Jorden i »tør« og »fugtig« Hede (12.6 % Forskel). Alle hans *Erica*-Lokaliteter er imidlertid *Cladonia*-rige. Stationer i vaade, mosrige *Erica*-Heder vilde sikkert have givet større Vandindholdsværdier. Desuden udregner THAMDRUP i Modsætning til den almindeligste Fremgangsmaade (CRUMP 34, BRAUN-BLANQUET 17, S. 178) sit Vandindhold som Procent af den friske Prøve, hvilket naturligvis vil gøre Forskellen talmæssig mindre og vanskeliggør Sammenligning af Værdierne. S. 49 omtaler THAMDRUP Forskellen mellem 2 Stationer med samme Vegetation og viser, at denne er lige saa stor som mellem Stationer med *Calluna*, *Vaccinium vitis idæa* og saadanne med disse + et Islæt af *Erica* eller meget *Erica*. Dette behøver dog ikke at betyde, at der ikke er »fugtigere«, hvor *Erica* findes; dels kan der her tænkes at foregaa stærkere Fordampning (talrige Arter fra fugtig Hede fordamper iflg. STOCKER (154) relativt meget og *Calluna*'s, *Vaccinium uliginosum*'s og *Empetrum*'s Transpiration og osmotiske Sugekraft stiger paa fugtigere Bund (FIRBAS 42)), hvilket vil føre til en Udjævning af Forskellen i Vandindhold, dels maa en om Vinteren »tildels vandfyldt Lavning« som THAMDRUPS Station 20 sikkert være langt fugtigere end højtliggende Heder. CRUMPS Fugtighedskoefficient for denne Station vil ligge paa 3.33, medens den for den tilsvarende tørre Hede kommer til at ligge paa 1.89.

Ved en Vurdering af den Planterne tilgængelige Vandmængde maa Humusindholdet i Jorden bestandig tages med i Betragtning. Jorder med høj Humusprocent vil kunne indeholde betydelige Vandmængder. Spillerummet mellem den Vandmængde, som en Jord maksimalt kan indeholde, og hvad den indeholder i en tør Periode, giver et Begreb om, hvor store Vandmængder Vegetationen raader over. Differencen Vandkapacitet ÷ Vandindhold bliver for en typisk fugtig *Erica*-Hede 217 og for en *Calluna-Vaccinium vitis idæa*-Hede 88.7 (Prøve 1—2, Tabel 68).

I Tabel 68 er der en Række Beregninger af den CRUMP'ske Fugtighedskoefficient for forskellige Hedejorder. Denne Kvotient, Vandindhold : Humusindhold, giver nogen Forestilling om den Planterne tilgængelige Vandmængde, idet Humusindholdet forudsættes at virke tilbageholdende paa Vandet i Jorden. For Jorder med lave Humusprocenter synes Kvotienten at være mindre egnet; Værdierne bliver alt for svingende, smlgn. Prøve 5—7 og 18—21 i Tabellen. Kvotienten er desuden noget afhængig af Vejret; Værdierne for Maj 1939 (Tørke) og August 1940 (ret fugtig Periode) er tydeligt særdeles forskellige, men Forskellen kan her delvis bero paa, at Prøverne i August 1940 udtoges lodret, hvorved mere af det underliggende Sand kom med, og Humusprocenten blev lav. Kvotienten er interessantest ved Betragtning af Prøver taget samme Dag. Her finder vi f. Eks.  $\frac{2}{8}$ : ved *Erica*'s øvre Grænse i Vegetationen 1.3, 1.5, 1.9. Hede uden *Erica* 0.8 eller  $\frac{13}{8}$  1940: vaad *Erica*-Hede 2.9, 3.6, ved *Erica*'s øvre Grænse 2.4, 2.3, tør Hede uden *Erica* 1.9, 1.9, eller  $\frac{30}{5}$ : *Erica*-

Tabel 68.

Prøve	Lokalitet	Vegetation etc.	Dato	Aar	Vandind-	Humus-	Fugtig-	Vand-
					hold %	indhold %	hedskvo-	
					Wasser-	Humus-	Feuchtig-	WægtpCt.
					gehalt	gehalt	keits-	Wasser-
							koeffizient	kapazität
1	Grene	<i>Calluna-Vacc. vitis idæa-Cladina</i> -Soc., 5 cm Mor	30/5	1939	51.5	61.1	0.8	140.2
2	—	<i>Erica-Cladina</i> -Soc. 10 cm tyk Mor . . . . .	—	—	82.2	83.8	1.0	299.1
3	Hovborg Sande	<i>Erica (Empetrum)-Cladina</i> -Soc., 1—3 cm Mor	—	—	20.5	43.0	0.45	73.4
4	—	do. do., i Sand i 5—9 cm's Dybde . . . . .	—	—	4.5	2.5	1.8	
							1.1	53.0
5	Det fredede Areal	<i>Deschampsia-Cladina</i> -Soc., 2 cm Mor, 7 cm Sand . . . . .	18/8	1940	17.2	10.3	1.7	..
6	—	<i>Calluna-Deschampsia</i> -Soc., Tabel 44, Nr. 1-3 2 cm Mor, 7 cm Sand	—	—	12.5	4.9	2.5	..
7			—	—	9.1	2.7	3.4	39.3
8	(Staldbakkerne)	<i>Calluna-Arctostaphylos</i> -Soc., 2—3 cm Mor og 6—7 cm Sand	—	—	18.5	9.6	1.9	..
9			—	—	21.7	11.7	1.9	56.5
10	—	<i>Calluna-Empetrum</i> -Soc. Øvre <i>Erica</i> -Grænse, 3—4 cm Mor og 5—6 cm Sand	—	—	28.9	12.3	2.4	..
11			—	—	42.6	18.9	2.3	76.2
12	—	<i>Erica</i> -Hede, mosrig nær Hedemose, 5 cm Mor og 4 cm humusrigt Sand	—	—	75.6	26.2	2.9	..
13			—	—	101.4	28.4	3.6	130.9
14	(Profil V)	Top af Sydside ( <i>Arctostaphylos</i> ), 4—5 cm Mor . . . . .	2/8	1939	29.7	37.1	0.8	..
15	—	Øvre <i>Erica</i> -Grænse, Sydside, 5 cm Mor . . .	—	—	52.5	35.0	1.5	..
16	—	Øvre <i>Erica</i> -Grænse, Nordside, 6 cm Mor . .	—	—	80.7	60.5	1.3	..
17	(Staldbakkerne)	Øvre <i>Erica</i> -Grænse, Nordside, 4 cm Mor . .	—	—	89.1	46.6	1.9	..
18	Læsø Nordmarken	<i>Erica</i> , i ret tør Klithede; ringe Mortykkelse . . . . .	13/7	—	6.5	1.7	3.8	..
19	—	<i>Erica</i> i tør graa Klit; ringe Mortykkelse . . . .	15/7	—	5.2	6.0	0.9	..
20	Skallingen	Øvre <i>Erica</i> -Grænse i Lavning; ingen Mor . .	13/8	—	9.8	4.6	2.1	..
21	—	— — —	—	—	23.6	5.8	4.1	..

Heder 1.0 og 1.1, *Calluna*-Hede uden *Erica* 0.8. CRUMP fandt lignende Værdier 0.8 for tørre Heder og 2.3—3.2 for fugtigere »Heathermoors«.

Det vil ikke være muligt paa Grundlag af saa faa Analyser at forstaa *Erica*'s eller andre Arters Fugtighedskrav. Som det ses, raader der særdeles forskellige Fugtighedsforhold (Kvotienter fra 0.9—4.1) paa Lokalteter, der maa skønnes at ligge nær *Erica*'s Grænse mod den tørrere Vegetation. Imidlertid synes den gradvise Tiltagen af Vandindhold, Vandkapacitet og Fugtighedskvotient paa de enkelte Lokalteter, samtidig med at Klokkelyngen bliver hyppigere, at vise, at det trods alt er Jordbundsfugtigheden der er afgørende for denne Arts Fordeling. Grunden til Forskellen mellem de enkelte Lokalteter kan ligge i mange forskellige Forhold (Klima, Humusindhold, Konkurrenceforhold).

Efter denne Gennemgang vil det være tydeligt, at Jordbundens Vandindhold ikke giver et tilfredsstillende Billede af Vegetationens Fugtighedsforhold. Et større Antal Beregninger af Fugtighedskvotienter vil derimod sandsynligvis give Resultat, især kombineret med Fordampningsundersøgelser og Maalinger af Planternes og Jordens Sugekraft (smlgn. GRADMAN 50, WALTER 163), Visningspunkt etc. Som bekendt har MØLHOLM HANSEN i Stedet for en Undersøgelse af Jordens Vandindhold forsøgt at benytte Højden over »Grundvandsstanden« som et Udtryk for Vegetationens Fugtighedsgrad. Den særdeles skarpe Zonering omkring Vandhuller paa Borris Hede (GALLØE & JENSEN, Fig. 1) og paa Randbøl Hede (Profil I—IV og Profiler S. 168—171) kan næppe forklares paa anden Maade end ved nærmest ligesom MØLHOLM HANSEN at antage, at Fugtigheden i Jorden bliver større, jo nærmere man kommer Kæret. *Erica*-Bæltet strækker sig fra Punkter, der Somren 1933 laa (10)15—34 cm over Kærets Vandflade til Punkter, der laa (30)45—81 cm over Vandfladen. I Profilen S. 184 ligger *Erica*'s nedre Grænser 5 og 9 cm, dens øvre Grænser 49 og 51 cm over Lavningens Bund. Her ligger *Carex panicea*'s øvre og *Vaccinium vitis idæa*'s nedre Grænse paa begge Sider af Lavningen ved ca. 25 cm over Bunden.

ROMELLS Undersøgelser over Gennemluftningen i fugtig og tørrere Heder viser, at der ofte i de fugtige er daarlig Gennemluftning og CO<sub>2</sub>-Overskud i Jorden. Saavel vaad Humusskjold som stort Vandindhold i den nedre Del af Jorden kan foraarsage daarlig Gennemluftning. Af Betydning er det derfor, om der er Rødder i Moren, der kan tørre den saa meget ud, at en Diffusion af Luft kan foregaa igennem den. Gennemluftningen burde undersøges nøjere i Forbindelse med den omtalte bælteformede Anordning af Plantesamfundene omkring Hedekærene; det er meget muligt, at denne ofte med Fugtigheden paralleltløbende Faktor kan virke plantefordelende.

Hvor der findes store Svingninger i Grundvandstanden eller en lokal vandmættet Horisont (Afsnit c), vil Gennemluftningsgraden i Vinterhalvaaret med høj Vandstand kunne synke til et Minimum. ROMELL (S. 104) tænker sig, at Ekstremer ofte i Forbindelse med en Tidsfaktor virker bestemmende, »et enkelt Aar med en noget for lang Oversvømmning kan forjage en Art fra et Omraade«. Naar Hedebuskene ofte viger i de vintervanddækkede Lavninger paa Randbøl Hede, kan dette bero paa, at de kvæles af Vanddækningen. De har nemlig antageligt ikke et saa udviklet Gennem-

luftningssystem som de mange Urter i de vintervanddækkede Lavninger og er desuden stedsegrønne. Hertil kommer, at de sikkert lider en Del ved Isens mekaniske Virkninger (smlgn. Tavle XII).

Ogsaa Mikroklimaet forandres samtidig med den tiltagende Fugtighed. Tabel 25 viser, hvorledes Jordtemperaturen om Somren aftager med stigende Fugtighed. Paa Randbøl Hede har jeg maalt tilsvarende Forskelle mellem tørre og fugtige Heder. Om Efteraaret vil den fugtige Hede sikkert holde forholdsvis længe paa Varmen, hvorfor fugtige Hedelokaliteter ogsaa i thermisk Henseende kan tænkes at være egnede for oceaniske Arter (*Erica*, *Juncus squarrosus*, *Nartheicum* o. fl.). Hed Hensyn til Højmosernes Mikroklima kan henvises til HELMS & JØRGENSEN og FIRBAS.

Jordbundens Reaktion viser ogsaa Forandringer, der løber parallelt med Fugtigheden i Jorden. Der er bestandig en Forskel mellem Hede og Hedesø (Profil I—IV og S. 168—171), og denne Forskels Størrelse er afhængig af Grundvandets  $P_H$ . Grundvandet paa den fredede Randbøl Hede er langt surere end Sømmraadets Syd for Slaugaard, hvor der omkring Knoldsø, Sandsø og Vejsø findes Ler mange Steder.

### 8. Register over de paa Randbøl Hede med Omegn fundne Arter.

I Indledningsordene omtaltes som et af de vigtigste Formaal med Undersøgelsen: en Analyse af de enkelte Arters Økologi. Bidrag til en saadan Analyse findes spredt i de fleste af de foregaaende Afsnit, hvorfor det vil være praktisk at samle Arterne i et alfabetisk Register med Henvisning til de Sider, hvor de findes omtalt. Ved mere indgaaende Omtale trykkes Sidehenvisningen med *Kursiv*. De paa den fredede Randbøl Hede fundne Arter er betegnet med en *Asterisk* foran Artsnavnet.

En sammenfattende Behandling af de enkelte Hedeplanters Økologi vil forhaabentlig følge, naar mine øvrige Hedestudier (smlgn. 28) bliver publiceret.

#### a. Karplanter.

- |  |  |
|--|--|
| <i>Acer campestre</i> 42.  | <i>*Agrostis tenuis</i> 60, 68, 72, 104, 116, 118-121, 124, 130-132, 144, 154. |
| — <i>platanoides</i> 41, 42, 44.   | <i>*Aira præcox</i> 62, 102, 115, 118, 121, 130. Ofte dominerende i Hjulspor.  |
| <i>*Achillea millefolium</i> 60, 65, 102, 104, 115-118, 121, 124, 127, 130, 154.   | <i>Ajuga reptans</i> 40-50, 61, 65, 66.  |
| — <i>ptarmica</i> 170, 182, 198.   | <i>Alchemilla</i> , se <i>Aphanes</i> .  |
| <i>Acorus calamus</i> 61.  | <i>Alisma plantago-aquatica</i> 62.  |
| <i>Aegopodium podagraria</i> 41, 42, 52.   | <i>Alnus glutinosa</i> 45, 49, 58, 67.   |
| <i>Agropyrum repens</i> 62, 118.   | <i>Ammophila</i> , se <i>Psamma</i> .  |
| <i>Agrostemma githago</i> 116; ogsaa Mark ved Callesens Bakker.  | <i>*Andromeda polifolia</i> 179, 181, 193, 194, 201, 203. Mose ved Krat C 4.   |
| <i>*Agrostis canina</i> 60, 62, 72, 76-84, 87, 100, 102, 104, 117-122, 132, 136, 138, 144, 145, 154, 162, 170, 175, 184, 187, 189, 196, 197, 199, 200. | <i>Anemone nemorosa</i> 40, 41, 44, 60, 64, 66. Ogsaa Aabrinker ved Holmeaa.   |
| Tavle VI.  | <i>Angelica silvestris</i> 184.  |
| — <i>spica venti</i> ; Vejkanter, Marker ved Randbøl.  | <i>*Antennaria dioeca</i> 102, 104, 105, 121, 130, 132, 138, 142, 154.         |
|  | <i>Anthemis arvensis</i> 116.  |



- \**Anthoxanthum odoratum* 41, 47, 60-66, 130, 154, 169, 181, 183.  
*Anthriscus silvester* 41-43, 46, 50, 62, 65.  
 \**Anthyllis vulneraria* 119, 121, 130.  
*Aphanes arvensis* 62.  
 \* — *microcarpa* 62; Studevejen ved Staldbakkerne.  
*Arabidopsis thaliana* 62, 115.  
*Arctium nemorosum* 42.  
 \**Arctostaphylos uva ursi* 71, 87, 105, 107, 137, 139, 142, 145, 147, 149, 151, 154, 156, 158, 166, 176, 206. Tavle VII.  
 \**Arenaria serpyllifolia* 62, 115.  
*Armeria vulgaris* 116.  
 \**Arnica montana* 58, 60, 71, 72, 102, 104, 120, 121, 124, 128, 133, 138, 142, 145, 154, 158, 174-175, 185.  
*Arnoseris minima* 62, 116; ogsaa ved Randbøl og Nr. Vittrup.  
 \**Artemisia vulgaris* 62, 119; Grusgrav paa det fredede Areal.  
*Asperula odorata* 40-43, 44, 50, 52.  
*Avena elatior*; Udkant af Krat D 1; ved Billund-Kolding-Vejen nær Frederikshaab.  
 — *pubescens* 130.  
  
*Batrachium circinatum* 61, 62.  
 — *peltatum* 61, 182.  
 — *hederaceum* 182.  
 — Andre Arter i Randbøldalen (WIINSTEDT 171).  
*Berula angustifolia* 182.  
*Betula pubescens* og *verrucosa* 43, 45, 49, 58, 73.  
*Bidens tripartitus* 170, 198.  
*Blechnum spicant* 41, 43, 46.  
 \**Botrychium lunaria* 118, 119, 121, 130; ogsaa paa gamle Marker ved Aalflasker.  
*Briza media* 121, 130, 180, 182.  
*Bromus secalinus* var. *Gilotei* 116.  
 — *mollis* 62.  
*Brunella vulgaris* 62, 121, 180; Græsmark ved Frederiknaade og Bindeballe.  
  
*Calamagrostis lanceolata* 42, 47, 54.  
*Calamintha acinos* 62; Græsmark ved Nr. Vittrup.  
 \**Calluna vulgaris* 60-206 samt Tavler. 111, 117, 136, 151, 153. Optraeder paa det fredede Areal hist og her i en hvidblomstret og en mørkerødblomstret Race med anthocyanrige Blade.  
*Caltha palustris* 61, 182, 183.  
*Campanula rotundifolia* 60, 77, 81, 82, 84, 99, 102, 117, 118, 121, 124, 127, 130, 138, 142, 154.  
 — *trachelium* 40-42, 54.  
*Capsella bursa pastoris* 62.  
*Cardamine amara* 183.  
 — *pratensis* 42, 46, 61, 183.  
 — *silvatica* 44.  
*Carex acutiformis* 183.  
 \* — *arenaria* 77, 80, 81, 82, 84, 85, 118, 123, 131, 133, 138, 144, 145, 149, 154. Dens Rhizomer er i Stand til at genembryde Asfalten ved Kanten af Chausseen N. f. det fredede Areal.  
 — *canescens* 46, 183.  
 — *diandra* 184; Holmeaadalen.  
 — *digitata* 43.  
 — *dioeca* 180, 182, 184.  
 — *ericetorum* 105, 140, 142; ogsaa fundet N. og NØ. f. Frederiknaade Plt. og ved en Hedevej N. f. Nørresø (WIINSTEDT).  
 — *flava* 182.  
 \* — *Goodenoughii* 106, 143, 145, 162, 164, 166, 173, 182, 183, 189, 192, 193, 201.  
 — *Hornschuchiana* 180, 182.  
 — *limosa* 182, 184.  
 — *montana* 45-54, 56, 65, 66; iflg. WIINSTEDT ogsaa i bakket Hede ved Vorbasse og Hede NØ. f. Frederiknaade Plt.  
 — *Oederi* 184.  
 \* — *panicea* 106, 107, 133, 137, 138, 139, 142, 145, 154, 162, 173, 176, 180, 182, 188-192, 196, 197, 200, 202.  
 — *paniculata* 182-184.  
 — *pauciflora* 180-183.  
 \* — *pilulifera* 47-54, 60, 66, 72, 102, 104-107, 118, 124, 128, 130-132, 138, 142, 144, 176, 185.  
 — *pulchella*, se *viridula*.  
 — *pulicaris* 180, 182.  
 — *remota* 44, 52, 54.  
 — *riparia* 62.  
 — *rostrata* 62, 170, 181, 182.  
 — *stellulata* 179, 181.

- Carex viridula* 169, 171, 180, 181, 196-199, 200.
- Carpinus betulus* 51, 53, 58, 59.
- Centaurea cyanus* 116.
- *pseudophrygia* 41.
- *scabiosa*; Vejkant ved Frederikshaab.
- Cerastium arvense* 62; gruset Græsmark NØ. f. Guldbergsminde og Græsmark ved Nr. Vittrup, begge Steder sammen med *Calamintha*.
- \* — *cæspitosum* 119, 130, 131, 183.
- \* — *semidecandrum* 118; Studevejen.
- Cerasus avium* 41, 42, 50, 52.
- *padus* 42, 52.
- \**Chamænerium angustifolium* 72, 88, 154; meget spredt paa det fredede Areal, alm. i Plantager og Skove mod Øst.
- \**Chenopodium album* 62, 116; Grusgrav paa det fredede Areal.
- \**Chrysanthemum leucanthemum* 62, 119, Fig. 34, 121, 130, 131.
- Chrysosplenium oppositifolium* 44, 182, 183.
- Cicuta virosa* 62.
- Circæa lutetiana* 40-44, 50, 54, 183.
- Cirsium arvense* 62; Vejkant ved Frederikshaab.
- *lanceolatum* 62.
- *oleraceum* 54, 183.
- *palustre* 46, 50, 61, 180.
- Clinopodium vulgare* 43.
- Comarum palustre* 46, 171, 182.
- \**Convallaria majalis* 40-66, 72, 154.
- [*Cornus suecica*] 158.
- Corylus avellana* 40-45, 47, 50, 53.
- \**Corynephorus canescens* 76, 77-84, 89, 116, 121.
- Cratægus monogyna* 40, 42, 45, 46, 49, 50, 53, 58.
- *oxyacantha* 40-50, 53, 58, 66.
- \**Crepis capillaris* 115, 116.
- *paludosa* 42, 50, 52, 54, 61, 65, 182.
- Cynosurus cristatus* 182.
- \**Dactylis glomerata* (+ *Aschersoniana*) 41, 42, 44, 65, 66, 115, 118, 130.
- \**Daucus carota* 62; i Lyngen i den vestligste Del af det fredede Areal.
- Deschampsia cæspitosa* 40-42, 44, 47, 49, 50, 52.
- \**Deschampsia flexuosa* 40-64, 66, 68-72, 77, 80, 81, 82, 84, 85, 94, 100, 106, 107, 123, 124, 128, 132, 137, 138, 144-147, 151, 154, 158, 168, 173, 175, 186-187, 202, 206. Tavle V, VIII, XIII.
- *setacea* 170, 171, 195, 196, 197, 198. Tavle XI.
- Dianthus deltoides* 60.
- \**Drosera intermedia* 62, 170, 171, 181, 194, 197, 201, 203.
- \* — *rotundifolia* 62, 170, 171, 179-181, 193, 194, 197, 200, 201.
- \**Dryopteris dilatata* og *spinulosa* 49, 180; spredte sterile Eksempl. flere Steder paa det fredede Areal nær Udsigts-højen.
- \**Empetrum nigrum* 60, 77, 81, 82, 85, 88, 119, 124, 125, 128, 131, 132, 136, 142, 144-145, 147, 151, 154, 157, 164, 176, 185, 189, 201, 206.
- Epilobium montanum* 42, 50.
- *hirsutum* 50, 61, 183.
- *palustre* 182.
- Equisetum arvense* 42, 46.
- *hiemale* 40, 43, 52, 60, 183; Lindeballe Skov i *Hedera*-Soc.
- *limosum* 42, 46, 61, 62, 170, 199.
- *maximum* 183.
- *silvaticum* 40, 41, 44, 46, 52, 179, 180.
- \**Erica tetralix* 58, 94, 109, 113, 121, 143, 145, 147, 151, 154, 158, 159, 162-206. Tavle X. Forekommer ogsaa i en hvidblomstret Form.
- \**Erigeron acer* 118, 119; Kirstinelysts Jorde.
- Eriophorum alpinum* 182.
- *latifolium* 182.
- \* — *polystachyum* 162, 164, 166, 169, 180, 193, 197, 201.
- \* — *vaginatum* 43, 109, 129, 164, 169, 179, 193, 200, 201.
- \**Erodium cicutarium* 115, 116.
- \**Erophila verna*; Studevejen over den fredede Dal.
- Erysimum cheiranthoides* 116; Mark ved Nr. Vittrup.
- Euphorbia helioscopia* 62.

- \**Euphrasia gracilis*; Studevejen, Marker paa det fredede Areal, alm.  
 \* — *stricta* 200; Marker og Vejkante ved Frederikshaab.  
 — *suecica* 182.
- Fagus silvatica* 40-49, 55, 56, 58, 66, 68.  
*Festuca gigantea* 41, 44, 52, 54.  
 \* — *ovina* 60, 65, 72, 77, 80, 81, 84, 87, 102, 117, 121, 123, 124, 128, 130, 131, 132, 138, 142, 144, 152, 169, 183.  
 \* — *rubra* 66, 76, 77, 81, 87, 118, 133.  
*Filago germanica*; Marker ved Nr. Vittrup.  
 \* — *minima* 115, 116, 118, 121.  
*Filipendula ulmaria* 41, 42, 47, 49, 50, 52, 61, 180, 183.  
*Fragaria vesca* 40, 42, 46, 47, 49, 60, 64-66.  
*Frangula alnus* 42-66, 149.  
*Fraxinus excelsior* 42, 52.
- Galium aparine* 42, 52.  
 — *mollugo* 42; Skovbryn ved Randbøldal.  
 — *palustre* 46, 170, 197, 198.  
 — *pumilum* 60; var. *Bocconei* 47, 48, 54.  
 \* — *saxatile* 60, 84, 102, 104, 107, 118, 123, 124, 128, 131, 132, 138, 142, 144, 145, 147, 154, 175-177, 185, 186.  
 — *uliginosum* 182; Dalen ved Nybjerg Mølle (WIINSTEDT).  
 \* — *verum* 81, 130, 154.  
 \**Genista anglica* 60, 81, 82, 85, 102, 104, 118, 119, 121, 124, 128, 130, 132, 138, 142, 144, 145, 149, 154, 180-182, 188.  
 \* — *germanica* 60, 103, 104, 105, 140, 151.  
 \* — *pilosa* 72, 80-82, 85-88, 102, 104, 105, 124, 128, 132, 135-137, 138, 141, 142, 144-149, 154, 158, 175-177.  
 \* — *tinctoria* 60, 102, 104, 109, 118, 119, 144, 151, 154.  
 \**Gentiana campestris* 104, 121.  
 \* — *pneumonanthe* 169-171, 192-195.  
*Geranium columbinum*; Mark ved Frederikshaab.  
 — *molle* 62, 115.
- Geranium Robertianum* 41, 42, 44, 50, 52.  
 — *silvaticum* 41, 42, 45, 49, 65.  
*Geum rivale* 40, 41, 44, 46, 49, 50, 52, 61, 183.  
 — *urbanum* 42, 44, 45, 52.  
 \**Glyceria fluitans* 162-170, 182, 192, 195.  
 \**Gnaphalium silvaticum* 121; Græsmark ved Frederikshaab og Bindeballe.
- Hedera helix* 40-42, 44, 45, 47, 48, 66.  
 \**Heleocharis multicaulis* 164, 166, 194, 195, 197, 199.  
 \* — *palustris* 61, 162, 170, 195, 197, 200, 204.  
 — *uniglumis* 170.  
*Helodea canadensis* 62, 170, 171.  
*Helosciadium inundatum* 170, 198.  
*Heracleum sibiricum* og *sphondylium* 40-42, 50, 65.  
*Hesperis matronalis* 41.  
*Hieracium auricula* 181.  
 \* — *pilosella* 60, 77, 80-82, 84, 89, 102, 115-118, 121, 130, 133, 138, 142, 144. Tavle VI.  
 — *rigidum* 43, 47, 48.  
 — *silvaticum* 43.  
 \* — *umbellatum* 71, 72, 77, 81, 84, 102, 119, 133, 138, 144, 154.  
 — *vulgatum* 43.  
 \**Holcus lanatus* 121, 182, 183; Grusgraven paa det fredede Areal.  
 \* — *mollis* 40-64, 66, 68-71, 104, 118-121, 124. Tavle II.  
 \**Hydrocotyle vulgaris* 162, 170, 195, 197, 200.  
*Hypericum maculatum* 170; Stenbjerglund Krat.  
 — *perforatum*; Vejkant ved Frederikshaab.  
 \* — *pulchrum* 43, 54, 60, 72, 102, 104, 124, 142.  
 \**Hypochoeris maculata* 60, 99, 102, 104, 130, 131, 138, 140, 142, 154.  
 \* — *radicata* 60, 77, 80-84, 102, 104, 118, 119, 124, 130, 133, 138, 144.
- Ilex aquifolium* 41-43.  
*Impatiens nolitangere* 44, 183.  
*Isoetes lacustris* 171.

- \**Jasione montana* 77, 80-84, 102, 118-121.  
Tavle VI.
- Juncus bufonius* 169.
- \* — *conglomeratus* 162.
- \* — *effusus* 162, 182, 204.
- \* — *filiformis* 62, 131, 162, 170, 186, 192, 198.
- *Kochii* 180, 182.
- *lampocarpus* 169-171, 180, 182, 200.
- \* — *squarrosus* 99, 129, 164, 169, 173, 179, 181, 186, 187, 194, 201, 208; *Calluna-J. squarrosus*-Soc. fl. St. paa brændt Bund ved Vorbasse og Guldbergsminde.
- \* — *supinus* 162-171, 192, 197-200, 204.
- \**Juniperus communis* 42-48, 87, 94, 149.
- \**Knautia arvensis* 60, 62, 99, 102, 116, 118, 119, 121, 130.
- Lactuca muralis* 45.
- Lathyrus montanus* 44, 65, 66.
- \**Leonodon autumnalis* 118, 121.
- *hispidus* 60; Udkant af Vittruplundene (WINSTEDT).
- \**Linaria vulgaris* 115-119, 124, 154.
- \**Litorella uniflora* 166, 169-171, 199, 200.
- Lobelia dortmanna* 62, 169-171.
- Lolium perenne* 116.
- Lonicera periclymenum* 42-64, 66.
- \**Lotus corniculatus* 62, 102, 104, 118-121, 130.
- *uliginosus* 180-183.
- Luzula campestris* 130, 181, 183.
- *congesta* 180.
- \* — *multiflora* 47, 60, 65, 66, 72, 102, 104, 118, 121, 132, 138, 144, 145, 154, 175, 185, 191.
- *pilosa* 40-47, 61, 64, 66.
- *silvatica* 40.
- Lychnis flos cuculi* 61, 182, 183.
- Lycopodium annotinum*; Nordskrænt i Dalen i Frederikshaabs Plt. (Lynghede).
- \* — *clavatum* 60, 87, 124, 135, 145, 149, 175; Hede i Frederikshaabs Plt. og N. f. Holmeaa nær Vorbasse.
- *complanatum* 60, 149.
- *inundatum* 170, 171, 182, 197.
- Lycopodium selago* 182.
- \* — *tristachyum* 80, 85, 86, 149.
- Lycopsis arvensis* 62, 116.
- Lycopus europæus* 62, 170, 171, 197, 198.
- Lysimachia nemorum* 40, 50.
- *thyrsiflora* 62.
- *vulgaris* 42, 47, 180.
- \**Majanthemum bifolium* 40-64, 66, 71, 106, 145, 149, 154, 158.
- Matricaria inodora* 62.
- Melampyrum silvaticum* 41.
- *vulgatum* 40-64, 66, 68, 149.
- Melandrium dioecum* 40-42, 44, 49.
- Melica nutans* 41-45, 47, 48, 54, 56, 64, 65, 66.
- *uniflora* 40, 43, 44, 45, 50, 52.
- Mentha aquatica* 170.
- *aquatica* × *arvensis* 170-171, 182, 197.
- \**Menyanthes trifoliata* 166, 182; Skovkær i Lindeballe Skov.
- Mercurialis perennis* 40, 41, 50, 54, 65.
- Milium effusum* 40, 44, 45, 48, 50.
- Mimulus Langsdorfii* 62, 183.
- \**Molinia coerulea* 46, 72, 100, 106, 107, 125-129, 158, 162, 164, 171, 172, 176, 179, 186, 189, 193, 194, 196, 197, 201, 204. Tavle VIII, XI.
- Montia lamprosperma* 182, 183; Enge ved Nybjerg Vml.
- Myosotis micrantha* 62.
- *scorpioides* 46, 182.
- *silvatica* 45, 54.
- \* — *versicolor* 115.
- \**Myrica gale* 47, 58, 168, 170, 175-179, 195, 196, 203, 204.
- \**Nardus stricta* 121, 127, 131, 169, 176, 180, 181, 188.
- \**Narthecium ossifragum* 170, 171, 179, 180, 181, 194, 195, 197, 203, 204, 208.
- Nuphar luteum* 62.
- Nymphæa alba* 62.
- Oenothera biennis*; ved Randbøl By.
- Ononis repens*; ved Chausseen nær Frederikshaab.
- Orchis latifolius* 46, 61, 182, 183.

- \**Orchis maculatus* 46, 60, 71, 99, 128, 143, 145, 158, 162, 164, 174, 175, 177, 180, 181.  
— *masculus* 42, 52.
- \**Ornithopus perpusillus* 62, 118; Studevejen ved Staldbakkerne.  
— *sativus* 115.
- Oxalis acetosella* 40-44, 45-64, 68.
- \**Oxycoccus quadripetalus* 164, 169, 179, 180, 181, 201, 203.
- Pedicularis palustris* 182; ved Broen mellem Vittrup og Vorbasse.  
— *silvatica* 46, 62, 169, 171, 178-181, 192, 196, 197.
- Peplis portula* 198; Blindsø ved Vorbasse (WINSTEDT).
- Peucedanum palustre* 47.
- Phragmites communis* 61, 62, 170, 171, 184, 200.
- \**Phleum pratense* 118.  
*Phyteuma spicatum* 40-49, 64, 66.
- \**Picea canadensis* 73.  
*Pimpinella saxifraga* 46, 60, 124.  
*Pinguicula vulgaris* [174], 181, 182.
- \**Pinus silvestris* 27, 57, 73.  
\* — *montana* 73, 171. Tavle V, VII.
- Pirola minor* 40.
- \**Pirus malus* 42, 45, 47, 49; 1 Eksp. paa Østskraaning i den nordligste Del af Staldbakkerne nær Reventlovs Hedegd.
- \**Plantago lanceolata* 60, 62, 116, 121, 130; Studevejen.  
— *major* 62.  
— *maritima*; Vejkant ved Randbøl.
- \**Poa annua* 115.  
— *nemoralis* 44, 50.
- \* — *pratensis* 41, 42, 50, 60, 66, 118, 130, 142, 154, 183; Studevejen.  
— *trivialis* 65.
- Polygala serpyllacea* 61, 169, 180, 181.  
\* — *vulgaris* 46, 130, 138, 142; gruset Græsmark Ø. f. Guldbergsminde.
- Polygonatum multiflorum* 41, 44, 45, 49, 65, 66.  
— *officinale* 47-54, 56, 65.
- \**Polygonum amphibium* 62, 162, 170, 195, 204.  
\* — *aviculare* 116; Grusgrav paa det fredede Areal.
- \**Polygonum convolvulus* 115, 116; Grusgrav paa det fredede Areal.  
— *persicaria*; Marker ved Frederikshaab.
- \* — *tomentosum* 116; vestligste Del af det fredede Areal, nær dyrkede Jorde.
- Polypodium vulgare* 47-65, 68.
- \**Populus tremula* 41-54, 71, 72, 106, 145, 154. Tavle IV.
- Potamogeton crispus* 62.  
— *lucens* 62.  
— *natans* 42, 58, 61, 170, 182.  
— *pectinatus* 61.  
— *perfoliatus* 62.  
— *polygonifolius* 46, 61, 182, 198.  
— *prælongus* 171.
- Potentilla anserina* 170, 197.  
— *argentea*; Græsmarker ved Frederikshaab.
- \* — *erecta* 46, 60, 61, 71, 72, 104, 107, 121, 124, 128, 130, 137, 138, 142, 145, 154, 162, 176, 177, 180, 184, 186.
- Primula veris* 60.  
— *vulgaris* 42, 43, 50, 52, 65.
- Prunella*, se *Brunella*.
- Prunus spinosa* 40-42, 45, 50.
- \**Psamma arenaria* 76-77, 81, 82, 84, 89, 94, 144. Tavle XIII.
- Pteridium aquilinum* 41-54, 64, 68, 71, 179, 180. Tavle II.
- \**Pulsatilla vernalis* 137-142. Tavle XII.  
— *vulgaris* 130. Tavle IX.
- Quercus robur* 40-66, 149. Tavle II, III.  
— *sessiflora* 43-47-54, 58, 66, 69.
- Radiola millegrana* 169, 170.
- Ranunculus acer* 41, 42, 46, 61, 62, 121, 180, 181, 183.  
— *auricomus* 42-44, 50, 54, 65.  
— *bulbosus* 62; græsrige Heder ved Slaugaard.
- \* — *flammula* 47, 162, 169, 170, 181, 197, 198, 200.  
— *nemorosus* 47, 54.
- Raphanus raphanistrum* 116.
- Rhinanthus apterus*; Vorbasse-Egnen og paa hvilende Sandmarker ved det fredede Areal (WINSTEDT).

- Rhinanthus crista-galli*; Holmeaadalen.  
 — *major*; Vejkant ved Frederikshaab, Enge i Holmeaadalen.
- \* *Rhynchospora alba* 181, 182, 201; Højmoser ved Bindeballe.
- \* — *fusca* 170, 171, 195, 197, 198, 203, 204.
- Ribes grossularia* 42, 52.  
 — *pubescens* 42, 52.
- Rosa canina* 42, 46, 47, 49.
- Rubus fruticosus* 44-49.  
 — *idæus* 41-44, 48, 49.  
 — *saxatilis* 40-44, 47, 48, 50.
- Rumex acetosa* 65, 66, 130, 183.  
 \* — *acetosella* 62, 81, 84, 102, 106, 115, 116, 118, 119, 121, 124, 138, 192.  
 \* — *crispus* 62; Grusgrav paa det fredede Areal.  
 — *nemorosus* 42, 44, 52.  
 — *obtusifolius* 62.
- Sagina nodosa* 182, 184.  
 — *subulata*; hvilende Sandmark ved det fredede Areal (WINSTEDT).
- \* *Salix aurita* 43, 46, 47, 58, 162, 179, 180.  
 \* — *aurita* × *cinerea* 46, 179, 180.  
 \* — *cinerea* 31, 42, 43, 46, 49, 58, 106, 179, 180. Tavle IX.  
 — *caprea* 42, 43, 46, 47, 49.  
 \* — *repens* 47, 72, 75, 87, 105, 138, 145, 149, 169, 171, 173, 176, 177, 181, 189, 194, 195, 200.
- Sambucus nigra* 42, 45, 49.  
 — *racemosa* 42.
- Sanicula europæa* 40, 43, 44, 50.
- \* *Sarothamnus scoparius* 43, 45, 59, 60, 82, 88, 102, 118, 132, 138, 144, 151. Tavle V.
- Saxifraga granulata* 60.  
 — *hirculus* 183, 184.
- \* *Scirpus cæspitosus* 99, 106, 107, 109, 143, 145, 147, 149, 154, 158, 162-166-172, 173, 174-176-185, 201. Tavle X.  
 — *pauciflorus* 171, 200.
- \* *Scleranthus annuus* 62, 116; Studevejen paa det fredede Omraade.
- \* *Scorzonera humilis* 60, 99, 102, 104, 106, 124, 133, 142, 145, 149, 154, 168; alm. ved Vejkant i hele Omraadet.
- Scrophularia nodosa* 42, 48, 49.  
*Scutellaria galericulata* 47, 54.
- Sempervivum tectorum*; gammelt Straatag i Vorbasse.
- Senecio aquaticus* 182.  
 \* — *silvaticus* 115; alm. i Rydninger i Slaugd. og Frederikshaabs Planta-ger, i skrælplojet Hede. Paa det fredede Areal i tørveafgravet Hede S. f. Callesens Bakker.  
 \* — *vernalis* 62, 115, 116; Grusgrav paa det fredede Areal.  
 \* — *vulgaris* 115.
- \* *Sherardia arvensis* 62, 115.  
 \* *Sieglingia decumbens* 102, 104, 118, 121, 124, 131, 133, 142, 180, 195, 197.  
 \* *Silene vulgaris* 115, 116, 119, 124.  
*Sinapis arvensis* 62.  
 \* *Solidago virgaurea* 40-64, 66, 69, 77, 81, 102, 119, 121, 124, 133, 136, 138, 144, 145, 154.  
*Sonchus paluster* 183.  
 \* *Sorbus aucuparia* 41-58, 149. Tavle III.  
 \* *Sparganium affine* 163.  
 \* — *simplex* 182, 204.  
*Spergula arvensis* 116.  
*Stachys paluster* 62, 180; Græsmark ved det fredede Areal nær Slaugd.  
 — *silvaticus* 40, 41, 43, 44, 52.
- Stellaria glochidosperma* 40, 50.  
 — *holostea* 42-44-50, 64, 66.  
 — *media* 62.  
 — *uliginosa* 182, 183.
- \* *Succisa pratensis* 47, 102, 104, 121, 130, 142, 154, 169, 171, 180, 181.
- Tanacetum vulgare* 62; Vejkant ved Frederikshaab.
- Taraxacum officinale* 46, 62, 65, 130, 180, 181, 183.
- \* *Teesdalia nudicaulis* 116, 118, 121; Studevejen.  
*Thlaspi arvense* 62.  
*Thymus chamædrydrys* 60; gruset Græsmark ved det fredede Areal.  
 \* — *serpyllum* 60, 77, 79-81, 84, 86, 88, 133, 144.  
*Tilia cordata* 42, 49, 66.  
*Torilis anthriscus*; Vejkant ved Frederikshaab.  
 \* *Trientalis europæa* 43-66, 71, 72, 106, 124, 128, 131, 143, 145, 149, 154, 158, 186.

- \* *Trifolium arvense* 115, 118, 119, 121.  
 — *medium* 130, 131, 180.  
 \* — *procumbens* 118, 119, 130.  
 \* — *repens* 115, 118, 182.  
*Triglochin palustris* 182.  
*Trollius europæus* 61, 174.  
*Tussilago farfarus* 47, 62, 116, 200.  
*Typha angustifolia* 61.  
 — *latifolia* 46, 58. Tavle IX.
- Urtica dioeca* 41, 42, 44, 45, 52, 62, 184.  
*Utricularia*-Arter 182; *U. minor* flere Steder  
 i Tørvegrave.  
*Ulmus* 42.
- \* *Vaccinium myrtillus* 40-60, 64, 66, 68, 69,  
 72, 109, 121, 143, 145, 149, 151,  
 154, 156, 157, 169.  
 \* — *uliginosum* 47, 149, 169, 179,  
 196; findes paa det fredede Areal  
 i enkelte smaa Pletter i Lyngen  
 især i det centrale og vestligste  
 Parti.
- \* *Vaccinium vitis idæa* 60, 65, 72, 94, 100, 107,  
 125, 128, 138, 143, 145, 147, 149,  
 150, 151, 154, 164, 169, 173, 175,  
 176, 185, 197, 201, 206.  
*Valeriana excelsa* 49, 50.  
 — *dioeca* 46, 47, 61, 183.  
 \* *Veronica arvensis* 62, 118, 131.  
 — *chamædryas* 40, 43, 60, 64, 66.  
 \* — *officinalis* 66, 118, 121, 133.  
 — *scutellata* 169-171, 180, 198, 200.  
 — *serpyllifolia* 62.  
*Viburnum opulus* 42, 47, 58.  
*Vicia angustifolia* 62.  
 \* — *cracca* 116, 117, 121, 130, 121.  
 — *hirsuta* 116.  
 — *sativa* 62.  
 — *sepium* 40, 43, 46, 50.  
 — *villosa* 62, 116.  
 \* *Viola canina* 77, 81, 82, 99, 102, 104, 130,  
 132, 138, 142, 149, 154.  
 — *palustris* 46, 47, 171, 182, 198.  
 — *silvatica* 44, 45; *silv. Riviniana* 65, 66.  
 \* — *tricolor* 116, 118.  
*Viscaria vulgaris* 60, 140.

## b. Mosser og Thalloyter.

- Acrocladium cuspidatum* 181-183.  
*Amblystegium chrysophyllum* 181.  
 — *stellatum* 170, 181, 183.
- \* *Bæomyces* cfr. *rufus* 177; ogsaa paa Sand  
 paa Hulvejsskrænter ved Studevejen.  
 \* *Blepharostoma trichophyllum* 202.  
 \* *Blepharozia ciliaris* 72, 113, 131, 133, 142,  
 144-147, 155, 162, 164, 176, 190, 191,  
 202.  
*Brachythecium rutabulum* 46, 65, 66.  
*Bryum ventricosum* 170, 182.
- Camptothecium trichoides* 182.  
*Catharinæa undulata* 42.  
 \* *Cephalozia media* 179.  
 \* — *pleniceps* 202.  
 \* *Cephaloziella divaricata* 103, 105, 106, 108,  
 194, 202.  
 \* *Ceratodon purpureus* 81, 103, 105, 106, 109.  
 \* *Cetraria caperata* 133.  
 \* *Cetraria glauca* 86.  
 \* — *islandica* 85, 138; meget smalløvet  
 Type med positiv Parafenylen-dia-  
 minreaktion i Vorbasse Sande 87;  
 Hovedtypen ogsaa ved Studevejen  
 gennem Slaugd. Plt.  
 \* — *nivalis* 82-84, 85, 89. Tavle VI.  
 \* — *tenuissima* 77, 79-81-88, 89, 128,  
 133, 142, 144, 155, 169. Tavle VI.  
 \* *Cintractia carices*; alm. i hele Egnen især  
 paa *Carex arenaria*.  
*Cladina* 113, 114.  
 \* *Cladonia cervicornis* (*verticillata* var. *cervi-*  
*cornis*) 79, 80, 86.  
 \* — *chlorophæa* 81, 84-86, 103, 107,  
 108, 119, 133, 138, 144-147, 155,  
 176, 190, 194, 202, 204. Maa-  
 ske tilhører noget af Materialet  
*C. Grayi*.  
 \* — *coccifera* (incl. *pleurota*) 80, 81,  
 84-86, 108, 137, 138, 155, 169, 190,  
 204.

- \**Cladonia condensata* (*impexa* var. *condensata*) 83, 85.
- \* — *cornutoradiata* 103, 107, 108, 119, 164; alm. paa Kirstinelysts Græsmarker sammen med *C. pityrea*.
- \* — *crispata* 80, 81, 84, 107, 108, 133, 138, 142, 162, 190.
- *deformis* 108.
- \* — *degenerans* 85, 133; graa Klit i Morbakkerne.
- *dstricta*, se *C. Zopfii*.
- \* — *fimbriata* 85, 103, 119, 202.
- \* — *Floerkeana* 85, 86, 103, 107, 108, 114, 137, 155, 176, 177, 190, 192, 194, 202, 204.
- \* — *furcata* 80, 82, 84-86, 107, 108, 119, 133, 155, 190, 194.
- \* — *glauca* 80-86, 119, 121, 133, 137, 138, 144, 155, 162, 173, 190, 202.
- \* — *gracilis* 84-86, 133, 144.
- \* — *Grayi* 155.
- \* — *impexa* 59-204; 85, 107, 108, 128, 144-147.
- \* — *mitis* 77-84, 85, 98, 133, 174.
- \* — *papillaria* 194.
- \* — *pityrea* 103, 107, 108, 192, 194, 216.
- \* — *portentosa* 133, 145.
- *pyxidata* 86.
- \* — *rangiferina* 84, 85, 124, 133, 142, 147, 155, 164, 175, 176, 186, 190, 191, 202.
- \* — *scabriuscula* 103, 107, 119, 121.
- \* — *silvatica* 81, 84, 85, 124, 128, 133, 138, 144-147, 154, 164, 169, 173, 176, 186, 190, 191, 202, 203.
- \* — *squamosa* 84, 85, 133, 138, 144, 155, 162, 173, 190-192, 204.
- \* — *strepilis* 177, 178, 192, 194.
- *surrecta*, se *C. scabriuscula*.
- \* — *tenuis* 81, 84. Muligvis er i nogle Tilfælde slanke Individuer af *C. silvatica* blevet kaldt *C. tenuis*.
- \* — *uncialis* 80-86, 133, 138, 142, 144, 145, 155, 162, 173, 176, 190, 191, 202.
- \* — *verticillata* 80, 85, 86, 88, 137.
- \* — *Zopfii* 78, 79-81, 82-84, 85, 86-89, 91, 98, 136.
- Claviceps nigricans* 199.
- Climacium dendroides* 182, 183.
- \**Dicranella heteromalla* 155.
- \**Dicranum rugosum* 113, 133, 138, 142, 144, 146, 149, 155, 159, 169, 176, 177, 190.
- \* — *scoparium* 47, 60, 72, 81, 84, 119, 133, 138, 144-147, 155, 162, 169, 181, 190-194.
- \* — *spurium* 107, 155, 162, 169, 176, 190, 193.
- Epichloë typhina*; hyppig i Krattet C 4.
- Eurynchium praelongum* 42.
- \**Evernia prunastri* 156.
- \**Exobasidium vaccinii*; ret hyppig paa Tyttebær.
- \* — *Karstenii*; set en enkelt Gang.
- Fontinalis antipyretica* 170, 198.
- \**Gymnocybe palustris* 162, 164, 169, 174, 182, 183, 191, 202.
- \**Gymnosporangium juniperinum*; alm. i Egnen.
- Helodium lanatum* 180-182.
- \**Hormidium* sp. 78, 192.
- \**Hylocomium parietinum* 59-202; 124, 133, 146, 176.
- \* — *proliferum* 61, 72, 130, 133, 144, 146, 149, 159, 164, 176, 177.
- *squarrosum* 42, 46, 130, 181, 183.
- \* — *triquetrum* 42, 149; enkelte Pletter ved Rester af Honolulu Plt.
- \**Hypnum exannulatum* 190, 193.
- *intermedium* 182.
- \**Jungermannia barbata* 133, 162.
- \* — *exsectiformis* 190.
- \* — *inflata* 190-193, 194, 197, 202.
- \* — *Kunzeana* 164.
- \* — *ventricosa* 149, 155, 162, 202.
- \**Lecidea granulosa* 105-112.
- \* — *lithophila* 87.
- \* — *uliginosa* 79, 86, 88, 89, 105-112.
- \**Leucobryum glaucum* 142, 164, 173, 174, 176, 177, 187, 194, 202.



- Lobaria* se *Sticta*.  
 \**Lophocolea bidentata* 162.
- \**Marasmius androsaceus* 119, 133, 144.  
*Marchantia polymorpha* 182, 198.  
*Martinellia compacta* 149.  
*Mnium cuspidatum* 182.  
 — *pseudopunctatum* 182.  
 — *undulatum* 42.
- \**Odontochisma sphagni* 164, 194, 202.
- Paludella squarrosa* 182, 183.  
 \**Parmelia furfuracea* 147.  
 \* — *physodes* 72-202.  
 \* — *tubulosa* 86, 119, 133, 137, 145, 156.  
 \* — *subaurifera* 156.  
 \* — *sulcata* 45, 156.  
*Pellia epiphylla* 181.  
*Peltigera canina* 149; Enge ved Holmeaa.  
 \* — *malacea* 121, 145.  
*Philonotis fontana* 182, 183.  
 \**Physcia tenella* 156.  
*Physoderma deformans* 66.  
 \**Pohlia nutans* 86, 103, 105, 106, 108, 137, 155, 190, 191, 193.  
*Polytrichum attenuatum* 47.  
 \* — *commune* 107, 162, 190, 194, 197, 202.  
 \* — *piliferum* 77-79-88, 89, 103, 108, 119, 121, 136, 137, 155. Tavle VI.  
 \* — *strictum* 169, 202.
- \**Ramalina farinacea* 156.  
 \* — *populina* 156.  
 \**Rhacomitrium canescens* 81, 83-84, 89, 91.  
 — *fasciculare* 87.
- Rhacomitrium heterostichum* 87; paa Sten f. Eks. ved Fitting Krat.  
 \* — *hypnoides* 87, 88, 190, 191.  
 — *microcarpum* 87.  
*Rhizocarpon destinctum* 87.  
*Rhodobryum roseum* 49.  
*Riccardia latifrons* 170.
- \**Scleropodium purum* 42, 59, 65, 155.  
 \**Sphagnum acutifolium* 162, 164, 166, 169, 201, 202.  
 — *apiculatum* 179.  
 \* — *cuspidatum* 160, 162, 164, 166, 169, 179, 191, 193, 202, 204.  
 — *fuscum* 180.  
 \* — *magellanicum* 167, 171, 179-181, 190, 194-197, 201, 202.  
 — *obtusum* 182.  
 \* — *papillosum* 202, 203.  
 \* — *subsecundum* 162, 199.  
 \* — *tenellum* 179, 193.  
 \**Stereocaulon condensatum* 80-88, 107, 108, 133, 136.  
 \**Stereodon cupressiforme* 59-202; 119, 121.  
 \* — *imponens* 162, 190, 191, 193.  
*Sticta pulmonaria* 42.
- \**Usnea hirta* 156.
- Weisia Bruchii* 66.  
 — *ulophylla* 45.
- \**Zyggonium ericetorum* 78, 179, 194, 195, 197, 203; ogsaa til Stede i den øvre Del af Moren i mange tørre eller mid-delfugtige Heder.
- \**Xanthoria polycarpa* 156.

## SLUTORD

---

Fredningen af Randbøl Hede, hvis ivrigste Forkæmper var Tandlæge WM. BERTHELSEN, Vejle, er — set fra naturvidenskabelig Side — af største Værdi. Dette blev allerede ved Fredningens Gennemførelse fremhævet af Professor KNUD JESSEN (68). De foreliggende Undersøgelser har, synes jeg, gjort Fredningens Værdi endnu tydeligere, idet det vil være klart, at selvom en Del er blevet undersøgt, rummer Heden talrige uløste eller kun delvis løste Problemer; Fredningen vil muliggøre, at en Del af disse kan blive løst i Fremtiden. Det er tidligere blevet fremhævet, at Heden er oprindelig dansk Vegetation, en Rest af Tundraen (WARMING). Her er det saa godt som vist, at den fredede Randbøl Hede er Indmark og Udmark for Gammel Fitting og Udmark for Gammel Rygbjerg og Gammel Knurborg, der alle nu er forsvundne. Endvidere er det sandsynliggjort, at Heden er gammelt Kulturland, enten træløst Græsningsland eller Agerland, der er erobret af Lyngheden. Dette forringer imidlertid ikke Fredningens Værdi. Den allerstørste Del af Danmarks Vegetation er ikke »vild«, men Halv- eller Helkulturvegetation. Hedevegetationen er nu et Levn, som ved Studium ikke blot aabenbarer et Stykke Kulturhistorie, men talrige biologiske Detailler og desuden mange forskellige Faktorer, der virker sammen eller har virket sammen i tidligere Tid og omskabt Jyllands sandede Dele fra Skov- til Hedeland.

Randbøl Hede rummer flere Vegetationstyper af speciel midtjysk Karakter. Det fredede Areal er paa Grund af sin Størrelse og Rigdom paa Vegetationstyper Hovedemnet for en midtjysk Nationalpark, men burde suppleres med forskellige mindre Krat- og Aadalsfredninger, f. Eks. ved Holmeaaen, hvor Naturen flere Steder udfolder sig i en ret enestaaende Rigdom og Skønhed.

---

Den foreliggende Undersøgelse paabegyndtes efter Opfordring af Professor KNUD JESSEN i 1933 og fuldførtes i 1934 og 1937—1940. I 4 Somre opholdt jeg mig det meste af den Tid, Undersøgelsen stod paa, hos Tandlæge WM. BERTHELSENS i deres smukke Sommerejendom tæt ved det fredede Areal. Jeg bringer herved Tandlæge BERTHELSEN og Frue en hjertelig Tak for deres store Gæstfrihed og Venlighed og for Hjælp under Undersøgelsen paa forskellig Maade.

Mine Rejseudgifter blev 1933 og 1937 dækket af Botanisk Rejsefond, hvis Bestyrelse bedes modtage min bedste Tak.

Under Udarbejdelse af det historiske Afsnit har jeg faaet meget værdifuld Støtte af Hr. Arkivar J. EWENS, Matrikulsarkivet, Museumsinspektørerne Mag. HUGO MATTHIESSEN, Dr. THERKEL MATHIASSEN, cand. mag. AXEL STEENSBERG, Nationalmuseet, Lærer RASMUS MORTENSEN, Lindeballe, og Arkivar C. RIISE HANSEN, Rigsarkivet. Jeg bringer herved min bedste Tak for den Hjælp, de Herrer har ydet mig, og endvidere takker jeg Dr. C. H. BÖRNEBUSCH, det forstlige Forsøgsvæsen, for venlig Overladelse af Profilmateriale fra Randbøl Hede. For Bestemmelse af en stor Del af de indsamlede Mosprøver er jeg Overassistent, cand. pharm. AUG. HESSELBO Tak skyldig; Udgifterne til en Del af dette Bestemmellesarbejde dækkedes af Japetus Steenstrups Legat, som herfor bedes modtage min bedste Tak. Endelig takker jeg Danmarks Naturfredningsforening for Laan af Klichéer og Professor C. A. JØRGENSEN for gode Raad under Forstudierne til dette Arbejde.

## ZUSAMMENFASSUNG

### Die Vegetation der Randbøler Heide

mit besonderer Berücksichtigung des Naturschutzgebietes.

#### Einleitung.

Die Randbøler Heide liegt 3 Meilen westlich von Vejle, d. h. im südlichen Teil Mitteljütlands. Dieses Heidegebiet war im 18. Jahrhundert sehr gross (Tafel I); jetzt sind jedoch nur noch kleinere Reste davon übrig, vor allem das Naturschutzgebiet zwischen Frederikshaab und Vorbasse (Fig. 12—14).

#### Kapitel I.

##### Studien über die Geschichte der Vegetation.

Auf S. 8—10 sind alle Ortsnamen, die auf früheren Wald oder Baumwuchs hindeuten, zusammengestellt. Waldreste (Stühhbusch oder Hochwaldreste) und die Waldortsnamen sind auf einer glazial-morphologischen Karte (nach V. MILTHERS) eingezeichnet (Fig. 2). Es ergibt sich hieraus, dass sowohl sandige Altmoränengebiete als fluvioglaziale Gebiete früher Wald trugen, was auch durch pollenstatistische Untersuchungen (JONASSEN 75, JESSEN 71) nachgewiesen wurde. Die Ortsnamen im fluvioglazialen Gebiet liegen meist in der Nähe von Flüsschen, dort, wo wahrscheinlich Dörfer und Hegewiesen (dän.: Enemærke, Havgaarde, schwed.: Lövenge (Laubwiesen)) angelegt waren. Sehr viele Waldreste und Ortsnamen liegen auf lehmigem Boden. Die Heide dehnte sich besonders auf sandigem oder kiesigem Boden sowohl im Randgebiet der Jungmoräne als im Altmoränengebiet und den fluvioglazialen Ebenen aus. Die Heiden sind meist alte Weideböden (Schafweiden), die in Zeiten der Dorfgemeinschaft gemeinschaftlich benutzt wurden. Heide und »Udmark« (Gemeinde) waren damals Synonyme. Die Stühhbüsche (Kratt) liegen immer in der Gemeinde weit von den alten Dörfern entfernt. Die Waldungen der Gemeinde und später die Heide wurden raubbauwirtschaftlich ausgenutzt; auf den Hegewiesen wurde dagegen Laubwiesenwirtschaft getrieben (vgl. SJÖBECK 149).

Die frühere bäuerliche Wirtschaftsweise der Heide zeigt weitgehende Übereinstimmungen mit den nordwestdeutschen Heidewirtschaften. Die Heideplaggen wurden zu verschiedenen Zwecken verwendet: einmal als Brennstoff, ferner als Düngung (Plaggendüngung und Verbrennung von Plaggen, »Aschendüngung«), und schliesslich in der Töpferei, als Baumaterial u. s. w. Die Schuckenherden waren sehr gross (vgl. Tab. 1—2); das Heidekraut wurde weitgehend als Heu (Wintervorrat) für das Vieh, besonders die Schucken benutzt. Diese Wirtschaftsweise ist bis heute noch hier und da erhalten geblieben (Fig. 5). Das Heidebrennen (um Gras oder junge *Calluna*-Pflanzen für die Schafweide zu schaffen) wurde auch früher angewandt.

Für das bessere Verständnis der Vernichtung des Waldes und der Ausbreitung der Heide sind auch die folgenden geschichtlichen Tatsachen von Bedeutung. Die Denkmäler der Vorzeit

(die Grabhügel) auf der Randbøler Heide sind äusserst zahlreich und liegen (fluvioglaziale Gebiete ausgenommen) besonders dicht dort, wo Wald, Stühbusch und Waldortsnamen fehlen (z. B. zwischen Vorbasse, Hejnsvig und Randbøl, Fig. 2). Die mittelalterliche Randbøler Heide war daher im Altertum wahrscheinlich ziemlich dicht bevölkert und schon damals ein offenes Land mit vereinzelt Waldungen. Im Mittelalter lagen 5 Kirchen (Fig. 2: †), die schon 1340 als »desolata« bezeichnet werden, in der Randbøler Heide. Die alte Heerstrasse (Hærvejen, Fig. 2) von Schleswig bis Viborg führt durch die Randbøler Heide (vgl. MATTHIESSEN 100). Krieg und Pest (1348—50) folgten den Hauptstrassen (Fig. 6), wodurch die Bevölkerung in der Nähe derselben fast ausgerottet oder verjagt wurde. Diese Umstände waren natürlich einer Ausbreitung der Heide sehr günstig; die Äcker wurden weitgehend von *Calluna*-Heide erobert. Ihre grösste Ausdehnung erreichte die Heide nach den Kriegen von 1627, 1644—45 und 1657—60. Als Hauptursache dieser Ausdehnung kann jedoch die Raubbauwirtschaft der Bauern vor der Intensivierung des Ackerbaues im 19. Jahrhundert angesehen werden (vgl. MAGER 95). Über die Zerstörung und Zerstückelung einiger Waldgebiete siehe S. 11 und S. 31, Fig. 7—10.

Die Kultivierung und Aufforstung der Heide begann im Jahre 1759, als 265 deutsche Familien aufgefordert wurden, sich in drei Kolonien (Moltkenberg, Frederikshaab und Frederiksnaade) anzusiedeln. Der Kultivierungsversuch war nicht gut organisiert, und die meisten Deutschen kehrten bald wieder in ihr Vaterland zurück. Die Kolonien wurden meist in unmittelbarer Nähe von alten, öden Dörfern angelegt. Erst nach der Mitte des 19. Jahrhunderts fängt eine wirkliche Kultivierung und Aufforstung der alten, mit Heide bedeckten Weideböden an. Die Einwohnerzahl im Heidegebiet (Kreis Slaug) hat sich seit dem Jahre 1860 um 280 % erhöht.

Das Naturschutzgebiet (Fig. 11—14) umfasst die alten Heidegemeinden der zerstörten Dörfer Rygbjerg, Knurborg und Gammel Fitting, sowie Slaug, Faarestidam, Almstok und später noch die Kolonien Frederikshaab und Frederiksnaade. Auch die alten Äcker von Gammel Fitting liegen im Naturschutzgebiet. Die Areale der beiden letzten grösseren Heidebrände sind auf Fig. 14 mit senkrechten und wagrechten Strichen angegeben; Äcker sind auf Fig. 12—14 punktiert.

## Kapitel II.

### Pflanzengeographische Studien in der Randbøler Heide und der nächsten Umgebung.

Es soll hier versucht werden, die Hauptzüge der Vegetation der Randbøler Heidegegend zu besprechen; im besonderen wird die Zusammensetzung der ursprünglichen Vegetation diskutiert. Nach mehreren Einzeldarstellungen der Wald- und Stühbusch-Vegetation in der Umgebung der Heide und auf der Heide selbst (S. 40—50) werden die »Klimaxwaldgesellschaften« erwähnt. Die wichtigsten Waldtypen sind die folgenden:

1. Buchen(Eichen)wald auf lehmigem Boden (Einzeldarstellungen A und B, Vegetationsaufnahmen Tab. 3 Nr. 1—8). Arten, die nur in dieser Gesellschaft oder hier besonders häufig vorkommen (die letzteren mit \* bezeichnet), sind in einem Verzeichnis (S. 50) zusammengestellt. Innerhalb der Gesellschaft gibt es mehrere ökologisch sehr verschiedene Soziationen (Tab. 3); ihre Ökologie ist jedoch nicht eingehend untersucht worden (vgl. doch Tab. 7). Die reinen Buchenbestände sind wohl meist durch menschlichen Einfluss (Fällen der Eichen) entstanden. Der Buchen-Eichen-Wald auf Lehm zeigt grosse Übereinstimmung mit DEMONTS feuchtem Buchenmischwald »*Querceto-Carpinetum elymetosum*«.

2. Der feuchte Eichen(Eschen)wald auf lehmigem, etwas feuchterem Boden. Einzeldarstellungen A 1, 4, B 4, 6, 9, Vegetationsaufnahmen Tabelle 3 (Nr. 9, 10—11) und Tabelle 4 (Nr. 14—16). Ein Verzeichnis der Arten, die mehr oder weniger zu dieser Gesellschaft gehören (S. 52), enthält 13 »Charakterarten« des nordwestdeutschen *Querceto-Carpinetum stachyelosum* (TÜXEN). Eine etwas artenarme Variante der Gesellschaft wird auf sandigem, mässig feuchtem Boden angetroffen (D8, E2). Mehrere Umstände sprechen dafür, dass diese Gesellschaft für

die Anlage bäuerlicher Siedlungen von Bedeutung war, wie es ELLENBERG für Nordwestdeutschland wahrscheinlich gemacht hat.

3. Eschenwälder auf Boden mit Quellwasser sind an lehmigen Abhängen des Jungmoränengebietes ziemlich häufig (siehe Bemerkung S. 54).

4. Buchen-Eichen-Wälder, Eichen-Stühhbusch oder Niederwälder auf sandigen Böden der Jungmoräne und besonders der Altmoräne zeichnen sich durch das Fehlen der für die lehmigen Wälder charakteristischen Arten und das Vorkommen z. B. von *Melica nulans*, *Carex montana* und *Polygonatum officinale* aus. Geschichtliche Untersuchungen über frühere Wälder der Altmoräne (S. 55) zeigen, dass diese einen Buchenwald (mit Eichen) trug. Die Wälder entsprachen offenbar TÜXENS *Querceto-Carpinetum stellarietosum*, aber ohne *Carpinus*. Die oben erwähnten drei Arten deuten ferner darauf hin, dass unsre Gesellschaft etwas an deutsche subkontinentale Eichenmischwälder (vgl. MEUSEL) erinnert. Durch Vernichtung des Waldes sind Heiden, Eichenniederwälder und Stühhbüsche hauptsächlich mit azidiphilen Arten entstanden.

Über die Zusammensetzung des früheren Waldes, der auf den fluvioglazialen Sandebenen wahrscheinlich verbreitet war, wissen wir sehr wenig. Einige Waldreste (E 3, 1) liegen auf Böschungen oder Sand mit lehmiger Unterlage, d. h. etwas besseren Böden, und geben daher keine sicheren Aufschlüsse. Vielleicht kam hier TÜXENS *Querceto-Betuletum* vor; geschichtliche Untersuchungen deuten aber darauf hin, dass *Pinus silvestris* auch hier stellenweise ein natürliches Element der Waldvegetation war.

5. Erlenbruchwälder waren in geschichtlicher Zeit auch im Heidegebiet den Flüsschen entlang und vielleicht frühzeitig in nassen Vertiefungen der Ebenen vorhanden. Die Erlenbruchwälder sind jetzt im ganzen Gebiete durch Rodung und Entwässerung in artenreiche, nährstoffreiche Wiesen und Weidengebüsche (*Salix cinerea* und *aurita*) verwandelt (siehe Einzeldarstellung D 4, E 1, F 1, Fig. 20).

6. Die Laubwiesen. Die meisten kleinen, feuchten Eichen-Hasel-Wälder und eschenreichen oder laubmischwaldartigen Wälder gehören noch den Bauern; sie wurden früher sehr oft als Laubwiesen (Hegewiesen) benutzt (vgl. Einzeldarstellung A 4, B 1 (Fig. 15), B 4, 6, 9, C 1). Im Wald von Lindeballe (C 1) wurde im Jahr 1830 Heu gemäht. Hier gibt es Waldwiesen mit *Arnica montana* und kleine Gebüsch mit *Carpinus*, *Betula pubescens*, *Sorbus aucuparia*, *Frangula alnus*, *Salix aurita*, *Viburnum opulus*, *Crataegus*, *Fagus* und *Quercus sessiliflora*.

7. Die Nadelwaldaufforstungen sind neuerlich von M. KØIE untersucht worden.

Die Vegetation der waldlosen Gebiete wird hauptsächlich in Kap. III beschrieben. Zwergstrauchheiden waren früher nicht an Sandboden gebunden; sie kamen auch auf etwas lehmigen, ausgewaschenen Böden vor (z. B. gras- und kräuterreiche *Calluna-Sarothamnus*-Heiden). Die Heiden der sandigen, kiesigen Randlandschaften der Jungmoräne sind im Vergleich zu den fluvioglazialen Heiden oder den Heiden auf Flugsand und Sand der Altmoräne artenreicher; sie sind untermischt mit vielen Arten der grasreichen Gemeindeweiden im östlichen Jütland, Fünen und Seeland (S. 60 und Tab. 4).

Nährstoffreiche Wiesen sind im Heidegebiet nur in der Nähe von Flüsschen entwickelt (Beschreibungen S. 61 und 183). Die Vegetation der eutrophen Seen (mit Schilfgürtel) ist auf S. 61—62 kurz beschrieben; hier sind auch einige Bemerkungen über die Pflanzen des kultivierten Landes zu finden.

### Kapitel III.

#### Ökologische Studien in der Randböler Heide.

##### Methodik.

1. Die Vegetationsaufnahmen wurden unter Anwendung von drei Methoden gemacht (in den Tabellen mit R, S und D bezeichnet).

- R. Die RAUNKLÆRSche Frequenzbestimmungsmethode (RAUNKLÆR 140).
- S. Sprossdichtigkeitsanalysen unter Benutzung der modifizierten RAUNKLÆRSchen Frequenzbestimmungsmethode (BÖCHER 25, 28).
- D. Deckungsgrad. Schätzung nach einer fünfgliedrigen Skala, in der Regel per Quadratmeter-Fläche.

2. Die Wasserstoffionenkonzentration wurde mittels eines Betriebsionometers (TRENEL) untersucht. Die Bodenproben stammen, wenn nichts anderes bemerkt wird, aus der Rohhumusschicht ( $A_1$ — $A_2$ ). Die Humusmenge wurde durch Glühverlust und der Wassergehalt in der üblichen Weise (Trocknen im Trockenschrank bei  $110^\circ\text{C}$ , Wassergehalt in Prozenten des Trockengewichts) bestimmt. Die Wasserkapazitätsbestimmungen wurden mittels kleiner Röhren (4 cm im Durchmesser) vorgenommen. Die mikroklimatischen Messungen (meist Messungen der Bodentemperatur) sind ziemlich grob und dienen nur zur Schätzung der Grössenordnungen der klimatischen Unterschiede und einer Lokalisierung derselben.

### 1. Studien über die Vegetation der Niederwälder und Stühhüschke.

OLSEN (126) hat viele jütländische Eichenkratte untersucht; er unterscheidet 3 Haupttypen: feuchter Mulltypus, trockener Mulltypus und Rohhumustypus. Der Nährstoffgehalt des Bodens und die Bodenfeuchtigkeit werden als wichtigste ökologische Faktoren angesehen.  $P_H$ -Werte aus der Randbøler Heidegegend zeigen, dass auch die Azidität ein wirksamer ökologischer Faktor sein kann (vgl. 2, 176). Die  $P_H$ -Werte der lehmigen (Tab. 7) und der sandigen (Tab. 8) Mulltypen stimmen gut überein. Zwischen den beiden Mulltypen und Rohhumustypen (Tab. 9 und 10) ist aber ein deutlicher Unterschied (vgl. auch die verschiedenen Bodenprofile S. 69 und Humusprozentage (Tab. 8—9) für Mull- und Rohhumustypen).

Auf lehmigem Boden sind in dem Waldrest des Fitting Kratts (Fig. 10) ein feuchter (Tab. 5, Nr. 15—16) und ein mässig feuchter (Nr. 12—14) Mulltypus vorhanden; ferner entsteht hier durch Schlag und Weide eine *Holcus mollis*-Soziation (oft mit *Pteridium*) (vgl. Tafel II Fig. 2 und Tab. 5 Nr. 9—11). Die Vegetation zeigt grosse Ähnlichkeit mit Hochwäldern auf Lehmboden (Tab. 3).

Die Stühhüsch- oder Niederwaldvegetation auf sandigem Boden können wir mit OLSEN in feuchten Mulltypus (Tab. 6 Nr. 3), trockenen Mulltypus (Tab. 5 Nr. 6—8, Tab. 6 Nr. 2) und Rohhumustypus (Tab. 5 Nr. 1—5, Tab. 6 Nr. 1) einteilen. Die drei Typen sind durch zahlreiche Übergangstypen mit einander verbunden; sie wurden mit Hilfe der erwähnten Bodenuntersuchungen und dreier eingehender Vegetationsaufnahmen etwas näher geprüft (Tab. 6). Die *Deschampsia flexuosa*-Soz. auf Rohhumus (Nr. 1) ist ziemlich sicher die trockenste; sie wächst im Verhältnis zu den beiden anderen Vegetationen auf nährstoffärmerem Boden (Bleicherde). Die *Anemone-Phyteuma*-Soz. mit *Holcus* (Nr. 2) ist auch ziemlich trocken. Die *Hedera*-Soz. (Nr. 3) ist am feuchtesten (mit schwacher Beimischung von Lehm im Sande und daher wohl auch dem grössten Nährstoffgehalt der drei untersuchten Vegetationen).

Die reine *Holcus mollis*-Soz. ist sehr häufig auf dem ausgegrabenen Sand in der Nähe von Fuchsbauten (OLSEN) oder dort, wo der Boden durch Neigung gegen Süden, durch Wind (nach Vernichtung des Unterholzes durch das Vieh) oder durch Viehgestampfe locker und etwas trocken wird. OLSEN glaubt, dass unter gewissen Bedingungen eine Sukzession *Holcus*-Soz. → *Deschampsia flexuosa*-Soz. (mit dünner Rohhumusschicht) → *Vaccinium myrtillus*-Soz. (mit dicker Rohhumusschicht) stattfindet.

Durch Schlag, Brand und Weide werden die Rohhumustypen sehr leicht in Heide umgebildet. Die letzten Reste der Stühhüschke sind meist *Vaccinium*- oder *Deschampsia*-reiche *Populus tremula*-Gebüschke (Tab. 11).

Eine Wiederbewaldung der Heide über eine *Betula*-Initialphase (vgl. Nordwestdeutschland) kommt auf der Randbøler Heide jedenfalls jetzt nicht vor.

## 2. Der Sandflug und seine Bedeutung für die Vegetation.

Viele Flugsandgebiete der Heide sind spätglazialen Ursprungs (MILTHERS), ein grosser Teil ist auch später entstanden, z. B. nach Plaggenhieb oder tiefgehenden Heidebränden, wodurch die Rohhumusschicht entfernt wurde.

Die Vegetation der Flugsandflächen und Sanddünen der Randböler Heide wird in den Einzeldarstellungen a—e (S. 75—88) beschrieben. Weisse Dünen mit starker Anhäufung von Sand sind mit einer *Psamma* (*Ammophila*)-Soz. (Tab. 12) bewachsen. *Psamma* wurde im 18. Jahrhundert angepflanzt, und eine *Corynephorus*-Soz. (vgl. Tab. 12 Nr. 1) — aber ohne *Psamma* — ist daher die ursprüngliche Vegetation. Auf mässig bewegten Flugsandböden mit schwacher Aufschüttung kommen die *Corynephorus-Festuca rubra*- (Tab. 12 Nr. 4—6) und die *Corynephorus-Agrostis canina*-Soz. vor. Letztere ist auch in Polen (76) und Nordwestdeutschland (159) verbreitet. Auf der Randböler Heide ist diese Soziation durch einen etwas grösseren Humusgehalt (Tab. 21) und feinkörnigeren Sand (Tab. 24 b) charakterisiert. Viele Übergänge zu den *Polytrichum piliferum* und flechtenreichen Soziationen wurden beobachtet (vgl. Tab. 15).

Als Pioniergesellschaft auf Südhängen mit gleitendem Sand wird eine *Hieracium pilosella*-Soz. (Tab. 16 und spätere Stadien Tab. 17 Nr. 1—2) erwähnt.

Die Sukzessionen der Flugsandböden auf der Randböler Heide sind S. 88 schematisch dargestellt. Leider sind die Serien nur auf Beobachtungen, nicht auf Untersuchungen von Dauerflächen gestützt. Die ersten Stadien, *Polytrichum piliferum* → *Cetr. tenuissima* → *Cladonia Zopfii* (*destricta*) → *Cladina mitis* und *silvatica*, sind durch Beobachtungen von toten oder absterbenden Individuen von *Polytrichum* und *Cladonia* im Flechtenpolster sehr wahrscheinlich gemacht. Es muss jedoch hervorgehoben werden, dass viele Stadien der Sukzession als Dauergesellschaften oder sehr langdauernde Stadien aufzufassen sind. Besonders die südwestexponierten *Cl. Zopfii*- (Tab. 14) und viele *Cladina*-Soziationen (Tab. 17—18) sind sehr dauerhaft; sie können aber auch ab und zu als Degradationsstadien auftreten, wenn flechtenreiche *Calluna*-Heiden auf Flugsand degenerieren (*Calluna* stirbt, auf den Zweigen werden *Parmelia physodes* sehr zahlreich, und auf dem Boden kommt als Initialstadium der Degradation eine *Cladonia glauca*-Soz. vor (Tab. 19 Nr. 4)). Die verschiedenen Soziationen der »grauen« Dünen sind in Tab. 17—18 angegeben.

Die Initialstadien der Sukzessionsserien (alle »weisse« Dünengesellschaften) sind auf mässig saurem Boden entwickelt. Schon in den grauen Dünen werden niedrige  $P_H$ -Zahlen erreicht (Tab. 20). Die Humusanreicherung geht aus Tabelle 21 hervor. Eine ganz dünne Auswaschungsschicht wird unter *Polytrichum*, *Rhacomitrium canescens* und den Flechten gebildet. Die  $P_H$ -Zahlen sind nahe bei den Flechtenpolstern niedriger als wenige Zentimeter unter den Flechten (Tab. 22). Die Bedeutung der Flechten für die Bodenversauerung wurde auch durch Versuche mit Flechten, die 48 Stunden vollständig unter Trinkwasser angebracht waren, beleuchtet (Tab. 23).

Die gegen Süden abfallenden, mit Flechten bewachsenen Böschungen (*Cl. Zopfii*-Soz.) sind sicher im Verhältnis zu den übrigen Soziationen sehr trocken. Einen extremen Fall stellt die auf S. 86 beschriebene Vegetation dar, die sich auf grobsandigem (Tab. 24b), ziemlich humosem Boden (Tab. 21) entwickelt hat. Solche Böschungen sind auch in mikroklimatischer Hinsicht sehr warm (Fig. 28), und die Luft ist meist trocken. Einige mikroklimatische Verhältnisse im Anschluss an den Übergang von Dünenvegetation zu Heidevegetation werden durch die Messungen Tabelle 25 und Fig. 25—28 anschaulich gemacht.

## 3. Das Heidebrennen und die Wirkung des Brandes.

Die Brände von 1911 und besonders von 1927 und 1932 (Fig. 14) sind stets deutlich an der Zusammensetzung der Heidevegetation erkennbar. Zwecks Aufklärung der Sukzession wurden in den Jahren 1933, 1937 und 1939 zwei Dauerquadrate untersucht. Die eine Fläche liegt



an einer kiesigen Stelle, an der sich früher (etwa 1870) ein Acker in die Heide hineingetrieben hatte. Die kleine Rohhumusschicht wurde vom Brand (1932) beinahe entfernt; im Jahr 1933 erschien eine kniehohe Grasvegetation (Tab. 26), die schnell durch gras- und kräuterreiche Callunaheide verdrängt wurde. Ausserhalb der Untersuchungsfläche wurden Flecken mit *Genista*-reicher Heide gefunden (Tab. 27; hier die in Dänemark seltene *G. germanica*, siehe ausführlich S. 105).

Die zweite Fläche liegt in alter Heide; die dicke Rohhumusschicht wurde hier nur oberflächlich vom Brande beeinflusst. Die Geophyten, *Vaccinium vitis idæa* und *Populus* schossen schon 1933 empor; sehr schnell keimten auch zahlreiche Heidekrautpflanzen (Tab. 28). Die Sukzession wurde hier aber wahrscheinlich zum Teil durch die Ausbreitung von Krustenflechten (*Lecidea*) verlangsamt. Wo sich solche *Lecideakrusten* bilden, sind die *Calluna*-pflanzen meist etwas kümmerlich, und der Samen hat nur schlechte Keimungsbedingungen. Abgebrannter Rohhumustorf ohne Flechtenkrusten ist dagegen für die Keimung des Heidekrautes sehr günstig (vgl. Versuche Tab. 30).

Die Vegetation der Brandflächen aus dem Jahre 1927 ist als eine flechtenreiche Heide (*Cl. Floerkeana*, *Lecidea*) erhalten (Tab. 29). Wo die Sukzession weiter läuft, werden sicher die lichtbedürftigen Flechten durch den Schatten des Heidekrautes geschwächt. Erst nach 20 bis 30 Jahren werden *Cladina*-reiche Heiden gebildet, was aus Untersuchungen von Brandflächen aus dem Jahre 1911 hervorgeht (Tab. 50 Nr. 3—8).

Die ökologischen Verhältnisse während der Sukzession von Brandfläche zu dichter *Calluna*-Heide wurden auf verschiedene Weisen untersucht. Neben einer  $P_H$ -Steigerung mit nachfolgender  $P_H$ -Erniedrigung (nur die erste Fläche Tab. 26) wird die Sukzession von einer Humusanreicherung, einer Temperaturabnahme des Erdbodens (im Sommer), einer Abnahme der Verdunstung und einer Zunahme der relativen Luftfeuchtigkeit (Fig. 31) begleitet.

Das früher übliche Heidebrennen wird schliesslich durch die ökologischen Untersuchungen beleuchtet. Während der Brand auf der ersten Fläche als günstig für die Weidemöglichkeiten angesehen wird, ist dagegen auf der zweiten Fläche (mit dicker Rohhumusschicht) eine solch günstige Einwirkung kaum zu erkennen. Um die Bildung dicken Trockentorfes zu vermeiden, musste das Brennen daher immer in Zwischenräumen von fünf bis zehn Jahren vor sich gehen (vgl. 114).

#### 4. Das Verhältnis der Heide zum Ackerbau.

Nach einer kurzen Beschreibung der jetzigen Halmfrucht-Unkrautgesellschaften der Heidegegend (Tab. 31) werden die trockenen Magerweiden erwähnt (vgl. Tab. 32 Nr. 1). Diese bilden sich vielfach auf aufgelassenen Äckern. Wenn die Entkalkung des früher zugeführten Mergels fortschreitet, wird *Calluna* allmählich vorherrschend. Die Einwanderung des Heidekrauts auf einer trockenen Weide wurde 1933, 1937 und 1939 durch Untersuchung einer Dauerfläche eingehender studiert (Tab. 32 und Fig. 32). Die *Calluna*-Heiden der früher gemergelten Äcker werden ausserordentlich üppig und etwa 40 cm hoch. Die Bodenazidität erhöht sich ziemlich rasch ( $P_H$  6.8 → 5.0); die Humusanreicherung beträgt zirka 5%. Die ersten *Calluna*-Heiden auf früheren Äckern sind meist reich an *Cladonia glauca* und *Stereodon*. Erst nach mehreren Jahren kommen *Cladina*-Arten und *Hylocomium* hinzu. Die weitere Entwicklung muss noch untersucht werden.

Die Vegetation auf alten Äckern (ungefähr aus dem Jahre 1870) wirkt insofern etwas überraschend, als diese nicht eine *Calluna*-Heide, sondern trockene Grasvegetation (*Deschampsia flexuosa*, *Carex arenaria*, *Festuca ovina*) mit vereinzelt *Calluna*-Pflanzen ist (Tab. 33 Nr. 1—11). Die alten Äcker sind durch Ackerraine deutlich erkennbar, und die Grenzen stimmen mit Karten aus dem 19. Jahrhundert gut überein (Fig. 12 und 36).

Ausserhalb des Gebietes von *Deschampsia*, *Carex* und *Festuca* liegen grosse Areale mit dichtem, sehr kräftigem *Molinietum*. *Molinia* kann teils in *Deschampsietum*, teils in eine

*Calluna-Vaccinium vitis idæa*-Heide in der Nähe der alten Äcker eindringen und bildet allmählich eine artenarme, dichte *Molinia*-Soziation (Tab. 34, Tafel VIII Fig. 1). Ganz dieselbe Entwicklung wird von MÖLHOLM HANSEN (55) und BORNEBUSCH (16) auf der Nörholmer Heide beschrieben. Hier liegt das *Molinietum* innerhalb eines Deiches, der in früherer Zeit zur Trennung der Heidegemeinde von den bebauten Arealen beim Gute Nörholm angelegt worden war (178). Wenn wir dies mit JEFFERIES Untersuchungen (67) über *Molinia* auf alten Äckern in England und der Tatsache, dass auf der Randböler Heide ein zerstörtes Dorf aus dem 16.—17. Jahrhundert, »Gammel Fitting« (vgl. Fig. 11), in unmittelbarer Nähe des *Molinietums* lag, vergleichen, können wir es als sehr wahrscheinlich ansehen, dass das *Molinietum* altes, kultiviertes Land einnimmt. *Molinia* bildet sehr rasch beträchtliche Rohhumusmengen, wodurch der Wassergehalt des Bodens erhöht und eine Auswaschung und Ortsteinbildung erleichtert wird. Sowohl auf der Nörholmer Heide als auf der Randböler Heide ist ein harter Ortstein unter dem *Molinietum* ausgebildet.

In Tabelle 35 und auf Tafel IX Fig. 1 wird eine *Festuca ovina*-Weide mit *Pulsatilla vulgaris* beschrieben. *Pulsatilla* ist in der Nähe einer alten Mergelgrube besonders häufig.

### 5. Der Einfluss von Tieren auf die Heidevegetation.

*Nardus*-reiche Heiden haben sich in früheren Einzäunungen für Vieh und um alte Schafställe gebildet (Tab. 36). Der Einfluss der Kühe durch ihr Zertreten der Moos- und Flechtenpolster auf die *Festuca ovina*-Vegetation in der Nähe von Ameisenhaufen sowie die Zerstörung von *Calluna* durch *Lochmaea* (vgl. GRAM 51) werden erwähnt.

### 6. Studien über die Vegetation der älteren Heide.

Die Anfangsstadien und die ersten Heidestadien der verschiedenen oben erwähnten Sukzessionsserien sind sehr verschieden von einander. Die Sukzessionen entwickeln sich zu einigen sehr dauerhaften Stadien, die vielleicht als edaphisch bedingte Klimaxgesellschaften (vgl. TANSLEYS Subklimax und TÜXENS Paraklimax) aufzufassen sind.

#### a. Die Heide auf kiesigem Sandboden.

1. Randlandschaft der Jungmoräne. Die Vegetation besteht aus trockenen *Calluna-Deschampsia-Cladina-Stereodon*-Heiden (Tab. 37 Nr. 1—4), die mit einer *Deschampsia-Cladina*-Grasheide (Tab. 41 Nr. 1) abwechseln, oder, wenn der kiesige Sandboden mit einer dünnen Schicht von Flugsand überlagert ist, von *Calluna-Empetrum*-Heide (Tab. 37, Nr. 5—6) ersetzt wird. Ein Bodenprofil (S. 134) zeigt eine schwache Podsolierung. Die Vegetation ist ferner durch geringen Humusgehalt des Bodens, relativ hohen Nährstoffgehalt, relativ hohe  $P_H$ -Werte (Tab. 38 a), die Bodenkörnung (Tab. 38 b) und im Sommer relativ hohe Wärmegrade im Boden (Tab. 39) charakterisiert. Eine Dauerfläche, die im Jahr 1933 angelegt wurde, zeigt ein schwaches Zurückgehen der Heide und eine Ausbreitung der Grasheide (mit *Genista pilosa*).

2. Die Heide auf spätglaziale (fluvioglaziale) kiesigem Sandboden besteht aus *Calluna*-Soz. (z. B. mit *Genista pilosa*, *Vacc. vitis idæa* und *Deschampsia*), Grasheide, und auf Steinsohle aus *Calluna-Genista pilosa*-Soz. (Tab. 40). Grasheide oder grasreiche Zwergstrauchheide kann sehr artenreich sein und enthält an zwei Lokalitäten einige kontinentale Arten (*Pulsatilla vernalis* Tab. 41 Nr. 2, 42, 43, Fig. 37—39 Tafel XII), *Carex ericetorum* (Tab. 43) und *Hypochoeris maculata* (Tab. 41 und 43).

#### b. Die Heide auf Flugsand.

Auf sehr alten Binnendünen mit dicker Rohhumusschicht, niedrigen  $P_H$ -Werten (Tab. 47) und Bodenprofilen meist mit sehr ausgeprägter Podsolierung (S. 147) ist eine Dauergesellschaft, die *Empetrum-Vaccinium vitis idæa*-Heide (Tab. 45—46) weit verbreitet. Als Initialphasen dieser Gesellschaft kommen *Calluna-Empetrum*-Heiden (Tab. 37 Nr. 5—6), *Empetrum*-Heiden (Tab. 44 Nr. 4) und *Calluna-Deschampsia flexuosa*-Heiden (Tab. 44 Nr. 1—3) vor. Die letzteren sind ziemlich jung und wechseln mit *Deschampsia-Cladina*-Grasheiden (Tab. 41 Nr. 3) ab.

c. **Heiden auf diluvialen Sand der Altmoräne** liegen wahrscheinlich auf etwas besserem Boden und enthalten einige Arten, die meist die fluvioglazialen Heiden meiden (z. B. *Lycopodium*-Arten, Jungwuchs von *Quercus*). Die Vegetation ist eine *Calluna-Empetrum-Vaccinium*-Heide (Tab. 48 Nr. 1—5), auf den Nordhängen (Fig. 17) reich an *Vacc. myrtillus* (Nr. 6—7). Die Bodenprofile zeigen oft sehr ausgeprägte Ortsteinbildung.

d. **Heiden auf spätglazialen (fluvioglazialen) Sand** sind im ganzen Gebiet nicht besonders häufig. Sehr eingehende physikalische und chemische Bodenuntersuchungen sind von WEIS (170) auf der Grindsteder Heide gemacht worden. Die Vegetation wird meist von *Calluna*, *Vacc. vitis idæa* und *Cladina* beherrscht.

e. **Beziehungen zwischen Grasheide und Zwergstrauchheide.** Die Grasheiden der Randbøler Heide (Tab. 41) sind meist gegen eine Einwanderung von *Calluna* sehr widerstandsfähig. Die *Calluna*-Samen und -Keimlinge leiden im dichten *Cladina*-Polster wahrscheinlich unter Lichtmangel und sind zeitweise sehr hohen Temperaturen und Trockenheit ausgesetzt (vgl. Keimungsversuche S. 151 und mikroklimatische Messungen S. 152 und Tab. 49). Wo das Flechtenpolster dagegen durch Zertreten und Weide oder Befahren zerstört wird, können sich die *Calluna*-pflanzen entwickeln. Im östlichen Dänemark und in Ostdeutschland (53) werden *Calluna*-Heiden vielerorts, wohl infolge des trockneren Klimas, durch *Deschampsia*-Grasheiden ersetzt.

Bemerkenswert ist das vereinzelte Vorkommen von *Calluna* in der Heide-Dauergesellschaft, die *Empetrum-Vaccinium*-Soz. Die Keimung von *Calluna* muss auch hier erschwert sein, und Keimlinge gehen im dichten Moos und in *Cladina* leicht zugrunde. Die alte Plaggen- und Brandwirtschaft hat günstige Bedingungen für *Calluna*-Heide, die gute Weidemöglichkeiten darbot, geschaffen.

f. **Die Wirkung der Exposition auf die Heidevegetation.** In Dänemark haben MØLHOLM HANSEN (55) und HAMMER PEDERSEN (134) diese Wirkung studiert. Meine Untersuchungen bestätigen ihre Ergebnisse. An den Südhängen wachsen flechtenreiche *Calluna-Arctostaphylos*-Soz., an den Nordhängen gedeihen moosreiche *Calluna-Vacc. myrtillus*-Soz. (Tab. 50 und 58). Die mikroklimatischen Verhältnisse werden durch Untersuchungen der Bodentemperatur, der relativen Luftfeuchtigkeit und der Verdunstung (Tab. 51, Fig. 42) beleuchtet. Das Problem des Einflusses der Exposition auf die verschiedenen Arten wird S. 157—159 diskutiert.

g. **Die Bodenfeuchtigkeit in der hochgelegenen »trockenen« Heide** muss weitgehend von dem Humusgehalt (Wasserkapazität) der Rohhumusschicht (und des Ortsteines) abhängig sein. Daher können wir sicher die humusarmen Heiden mit dünner und lockerer Rohhumusschicht und schwach ausgebildetem B-Horizont (Tab. 37 und 44) als trocken und die humusreichen Heiden mit dicker und dichter Rohhumusschicht und Ortstein (Tab. 45 und 46) als etwas feuchter bezeichnen (vgl. auch die Feuchtigkeitskoeffizienten Tab. 24 a, Nr. 5—6).

## 6. Feuchte Heide, Heidemoor und Hochmoor, Heidewiesen und Heideseen.

a. Auf S. 160—171 sind Untersuchungen über einige **Vegetationsprofile** durch Vertiefungen in der Heide mitgeteilt. Die Profile I—IV sind von Ausnivellierungen des Geländes begleitet. Die Vegetationsgürtelung an den kleinen Heideseen oder Tümpeln ist meist sehr gut ausgebildet. Vegetationsaufnahmen aus den verschiedenen Gürteln sind in den Tabellen 52 und 53 zusammengestellt. Die Nummern der Tabellen beziehen sich auf die Nummern der Profile I und II (Fig. 43—44). Der *Erica*-Gürtel liegt in einer Höhe zwischen (10)15—34 cm und (30)45—81 cm über dem Wasserspiegel. Die niedrigsten  $P_{H_2}$ -Werte sind immer in der Heide, die höchsten im offenen Wasser zu finden. Auf S. 168—171 wird eine Reihe von Beispielen der Gürtelanordnung gegeben. Im übrigen bedürfen die Profile kaum weiterer Erläuterung.

b. **Die Wirkung von Quellwasser oder bewegtem Wasser im Boden** wurde teils an kleineren Abhängen auf der Heide, teils in der Nähe von Bächen und Flüsschen untersucht. Die Wasserbewegung ruft sicherlich allgemein eine Nährstoffhöhung im Boden hervor. Schwache

Wirkungen finden sich wahrscheinlich im *Moliniagürtel* in den Vertiefungen rings um die Heidemoore oder -seen (vgl. die Profile), in Nordhängen mit *Arnica montana* (Tab. 57 und Fig. 52, 4) oder Böschungen mit *Scirpus caespitosus*-Heide (Tab. 56, Fig. 46 (Nr. 20) und Tafel X, Fig. 2), stärkere Wirkungen (Übergänge zu Quellmooren) sind in *Molinia-Myrica*-Soz. (Tab. 58, Nr. 0, 1—3, Fig. 50—51) vorhanden. Der etwas abweichende Artenbestand (*Narthecium*!) des auf S. 179 beschriebenen ombrosoligen Hochmoors kann auch der Wasserbewegung zugeschrieben werden. Ein Beispiel eines typischen *Sphagnum*-Quellmoores und zwei Aufnahmen von wiesenartigen Soziationen auf etwas quellreicherem Boden sind in Tabelle 59 zusammengestellt. Auf S. 182 werden feuchte, eutrophe Quellmoore und Wiesen im Tal der Holme Aa geschildert.

c. Die Wirkung der Schwankungen des Wasserspiegels, besonders die häufige Wassersättigung oder Überschwemmung des Bodens während des Winters, wird durch die Profile Fig. 52 (S. 184), 54 und 55 und die Tabellen 60 und 63—66 beleuchtet. Wir können eine ganze Reihe von Soziationen (1—12 auf S. 186—200) unterscheiden, die im Winter mehr oder weniger feucht sind. Die *Deschampsia flexuosa*-Soz. (Tab. 60) wird nur auf kiesigem Boden ohne Ortstein in Dünentälern gefunden. Hier kann höchstens im Winter eine Wassersättigung des Bodens eintreten. Die Vegetation ist relativ trocken (Tab. 61 c) und leicht vom Wasser durchdringbar; sie ist auch durch Nährstoffarmut des Bodens gekennzeichnet (vgl. S. 94 sowie (170)). Die *Carex panicea*-Heidewiese (Tab. 63) ist feuchter (sehr oft mit vom Wasser undurchdringbarem Ortstein, Fig. 52) und im Winter oft mit Wasser bedeckt (besonders moosreiche Soz.). Noch etwas feuchter sind die *Juncus filiformis*-, die verschiedenen *Carex Goodenoughi*-Wiesen und die *Eriophorum-Carex-Dicranum scoparium*-Wiesen. Das winterfeuchte *Molinietum* (mit *Drosera*, *Heleocharis multicaulis*, *Narthecium*, *Gentiana pneumonanthe*, *Zygogonium*, *Cladonia strepsilis* und *papillaria*, (Tab. 64) ist im Frühjahr und Juni meist sehr feucht. Noch später austrocknende Soziationen wurden in dem Slaugaard-Wäldchen (Fig. 55, Tab. 65, Tafel XI) untersucht. Hier ist unterhalb des *Molinietums* eine *Deschampsia selacea*-, *Agrostis canina*- oder eine *Rhynchospora fusca*-Soz. ausgebildet. Ihnen folgen auf etwas nasserem Boden die *Heleocharis multicaulis*-, die *Carex viridula*- (*»pulchella«*)-Soz. (Tab. 66) und die *Juncus supinus*-Soz.

d. Auf den meisten Hochmooren der Randböler Heide dominiert *Eriophorum vaginatum*. Im Naturschutzgebiet kommen kleinere Torfmoore mit vielen Torfstichen vor. Die Gräben füllen sich schnell mit *Sphagnum cuspidatum*-Soz. Durch einen *Rhynchospora alba*-reichen Regenerationskomplex (vgl. 130 und 73) wird wieder eine *Eriophorum vaginatum*- und später eine Zwergstrauch-Soziation gebildet (Tab. 67, Fig. 56, 57).

e. Einige Veränderungen in der Vegetation der feuchten Heide und der Heidemoore sind durch das Aufhören von Weide oder durch das Trampeln der Kühe im *Sphagnumteppich* bei den kleinen Seen und Tümpeln entstanden.

f. Die Wirkung der Feuchtigkeit, der Durchlüftung, Temperatur und Azidität des Bodens wird diskutiert. Die Feuchtigkeitsverhältnisse können durch Wassergehaltsanalysen allein (vgl. 157) nicht befriedigend geklärt werden; man muss vielmehr den Humusgehalt und den Koeffizienten der Bodenfeuchtigkeit (CRUMP, und Tab. 68) untersuchen und, wenn man den Wasserhaushalt der einzelnen Arten kennen lernen möchte, dann müssen Analysen der osmotischen Werte und Transpirationsuntersuchungen sowie Untersuchungen über Bodenstruktur und Saugkraft (vgl. 42, 50, 163) die Wassergehalts-Analysen ergänzen.

### 8. Verzeichnis der Arten, die auf der Randböler Heide gefunden wurden.

Dieses Verzeichnis mit den Hinweisen auf die Seiten, wo die Arten besprochen werden, mag als Beitrag zur Autökologie der Heidepflanzen aufgefasst werden.

## LITERATUR OG KILDER

1. AAKLÆR, JEPPE. 1905. Den jyske Hede før Kolonisationen. Saml. f. jydsk Hist. og Topogr. 3. Række 4, 353.
2. ADRIANI, M. J. 1937. Synökologische Beiträge zur Frage der Bedeutung von *Fagus silvatica* in einigen nederländischen Waldassoziationen. Mitt. Floristisch-soziol. Arbeitsgem. Niedersachsen 3, 185.
3. ALKÆRSIG, S. 1929. Hedernes Opdyrkningshistorie. Fra Ribe Amt 7, 409, 573.
4. — 1936. Vejen Sogn. I. Vejen.
5. — 1938. Vejen Sogn. II. Vejen.
6. ALSTED, J. 1912. Valdemars Vej. Vejle Amts Aarb. 8, 158.
7. ATLESTAM, P. O. 1938. Bohusläns ljunghedar. Geografdagarna i Göteborg 1937, 15.
8. BANG, J. P. F. 1891. Om de nord- og vestjyske Klitters Beplantning. Tidsskr. f. Skovbrug 12, 1. Kjøbenhavn.
9. BARTSCH, J. & M. 1930. Die pflanzengeographische Bedeutung des Kreichgaus. Zeitschr. f. Botanik 23, 321.
10. BEGTRUP, G. 1808. Beskrivelse over Agerdyrkningsens Tilstand i Danmark. 5.
11. BERTHELSEN, W. 1928. Selskabet til Randbøl Hedes Bevarelse. Dansk Naturfredning 1927-28, 73.
12. — 1933. Gennemførelsen af Randbøl Hedes Fredning. Ibidem 1932-33, 74.
13. BOJKO, H. 1930. Der Wald im Langenthal. Bot. Jahrb. 64, 47.
14. — 1931. Ein Beitrag zur Ökologie von *Cynodon dactylon* und *Astragalus excapus*. Sitzungsber. d. mathem. naturw. Kl., Abt. I 140, 675.
15. BORNEBUSCH, C. H. 1914. Studier over Rødællens Livskrav. Tidsskr. f. Skovvæsen 26 B.
16. — 1938. Nørholm Hede. Det forstl. Forsøgsvæsen i Danmark 15, 33.
17. BRAUN-BLANQUET, J. 1928. Pflanzensoziologie. Berlin.
18. — G. 1931. Recherches Phytogéographiques sur le Massif de Gross Glockner. Revue de Géographie alpine 19, III. Grenoble.
19. BRÜEL, J. 1902. Forstmeteorologiske Undersøgelser i Klitterne. Skoven og Vejrliget.
20. BRØNDSTED, J. 1938-40. Danmarks Oldtid. København.
21. BURGER, H. 1924. Physikalische Eigenschaften der Wald- und Freilandböden. Mitt. Schweiz. Centralanst. f. forstl. Versuchswesen. 13, 1.
22. BÖCHER, T.W. 1933. Studies on the Vegetation of the East Coast of Greenland. Medd. om Grønland 104, Nr. 4.
23. — 1934. Lidt om Vegetationen paa den fredede Randbøl Hede. Dansk Naturfredning 1933-34, 107.
24. — 1934. *Rhyncospora fusca* og *Deschampsia setacea* ved Rørvig. Bot. Tidsskr. 42, 449.
25. — 1935. Om en Metode til Undersøgelse af Konstans, Skudtæthed og Homogenitet. Bot. Tidsskr. 43, 278.
26. — 1939. Lyngheden i kulturhistorisk Belysning. Naturens Verden 23, 1.
27. — 1940. Ekskursionen til Kolding Vesteregn. Bot. Tidsskr. 45, 206.
28. — 1940. Studies on the Plant-Geography of the North Atlantic Heath-Formation I. D. Kgl. Danske Vidensk. Selskab, Biol. Medd. XV, Nr. 3.

29. BÖCKENHOFF-GREWING, J. J. 1929. Landwirtschaft und Bauerntum im Kreise Hümmling. Dissert. Jena.
30. BØRGESEN, F. & JENSEN, C. 1904. Utoft Hedeplantage. Bot. Tidsskr. **26**, 177.
31. CHRISTIANSEN, WILLI. 1928. Die Vegetationsverhältnisse der Dünen auf Föhr. Bot. Jahrb. Beibl., 51.
32. CLEMENTS, F. E. 1905. Research Methods in Ecology. Lincoln.
33. CLEMENTS, F. E. & MARTIN, E. V. 1934. Effect of Soil Temperature on Transpiration in *Helianthus annuus*. Plant Physiology **9**, 619.
34. CRUMP, W. B. 1913. The Coefficient of Humidity. New Phytologist. **12**.
35. DALGAS, C. 1826. Bidrag til Kundskab om de danske Provindsers nærværende Tilstand i oeconomic Henseende. Veile Amt.
36. DALGAS, E. 1883-85. Fortids- og Fremtidsskovene i Jyllands Hedeegne. Hedeselsk. Tidsskr.
37. DALGAS, CHR. 1936-37. Plantagernes Indflydelse paa Nedbørsforholdene. I-II København.
38. DIEMONT, W. H. 1938. Zur Soziologie und Synoekologie der Buchen- und Buchenmischwälder der nordwestdeutschen Mittelgebirge. Mitt. d. Florist.-Soz. Arbeitsgem. Niedersachsen. **4**. Hannover.
39. ELLENBERG, H. 1937. Über die bäuerliche Wohn- und Siedlungsweise in NW-Deutschland in ihrer Beziehung zur Landschaft, insbesondere zur Pflanzendecke. Ibidem **3**, 204.
40. ERICHSEN, C. F. E. 1928-29. Die Flechten des Moränengebiets von Ostschleswig mit Berücksichtigung der angrenzenden Gebiete. Verhdl. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. 70-71 Jahrg.
41. FENTON, WYLLIE E. 1931. The Influence of sectional Grazing and Manuring of the Flora of Grassland. Journ. of Ecology **19**, 75.
42. FIRBAS, FR. 1921. Untersuchungen über den Wasserhaushalt der Hochmoorpflanzen. Jahrb. f. wiss. Bot. **74**, 457.
43. FRITSCH, F. E. 1922. The Moisture Relations of Terrestrial Algae. Annals of Botany **36**, 1.
44. FRITSCH, F. E. & PARKER, W. M. 1913. The Heath Association on Hindhead Common. The New Phytologist **12**, 148.
45. FRITSCH, F. E. & SALISBURY, E. J. 1915. Further Observations on the Heath Association on Hindhead Common. New Phytologist. **14**, 116.
46. FULLER, G. C. 1911. Evaporation and Plant Succession. Bot. Gazette. **52**, 193.
47. — 1914. Evaporation and Soil Moisture in Relation to the Succession of Plant Associations. Ibidem **58**, 193.
48. GALLØE, O. & JENSEN, C. 1906. Plantevæksten paa Borris Hede. Bot. Tidsskr. **27**, 249.
49. GODWIN, H. & CONWAY, V. M. 1939. The Ecology of a raised Bog near Tregaron. Journ. of Ecology. **27**, 313.
50. GRADMANN, H. 1929. Untersuchungen über die Wasserverhältnisse des Bodens als Grundlage des Pflanzenwachstums. II. Jahrb. f. wiss. Bot. **71**, 669.
51. GRAM, K. 1928. Forskydninger i Maglemoses Vegetation siden 1913-14. Magle Mose i Grib Skov ved H. E. Petersen Bd. 1., 285. København. (ogsaa Bot. Tidsskr. **40**).
52. GRANDJEAN, P. P. 1908. Skove, Moser og Vildtbaner i Skanderborg, Silkeborg og Koldinghus Amter Aar 1731. Saml. t. jydsk Hist. og Topogr. 3. Række **6**, 156.
53. GRÄBNER, P. 1925. Die Heide Norddeutschlands. Die Vegetation der Erde. V.
54. HANSEN, H. MØLHOLM & LUND, M. 1929. De danske Arter af Slægten *Cladonia*. Bot. Tidsskr. **41**. 1.
55. HANSEN, H. MØLHOLM. 1932. Nørholm Hede, en formationsstatistisk Vegetationsmonografi. D. Kgl. Danske Vidensk. Selskab, Skrifter, naturv. og math. Afdeling, 9. Række III, 3.
56. HANSEN, NIELS. 1938. Valdenserne og de jyske Heder 1721. Jydske Samlinger 5. Række **3**.
57. HATT, G. 1930. Spor af Oldtidens Agerbrug i jyske Heder. Naturens Verden **14**, 337.
58. — 1931. Prehistoric Fields in Jylland. Acta Archæologica **2**, 117.
59. — 1937. Landbrug i Danmarks Oldtid. København.

60. HELMS, A. & JØRGENSEN, C. A. 1924. Temperaturforholdene paa Maglemose og deres Betydning for Vegetationen. Magle Mose i Grib Skov ved H. E. Petersen 1, 151. (Bot. Tidsskr. 38, 269).
61. HELTOFT, J. 1924. Tørrild Herred. Vejle Amts Aarb. 1924, 209.
62. HESSELMAN, H. 1904. Zur Kenntniss des Pflanzenlebens schwedischer Laubwiesen. Beih. 2. Bot. Centrbl.
63. HOFFMAN, H. DE. 1758. Om Hederne i Jylland. Oekonomisk Journal.
64. HORVAT, IVO. 1931. Die Bergwiesen und Heiden in Kroatien. Acta Bot. Inst. Bot. Univ. Zagreb 6, 76.
65. IVERSEN, J. 1929. Studien über die  $P_H$ -Verhältnisse dänischer Gewässer und ihren Einfluss auf die Hydrophyten-Vegetation. Bot. Tidsskr. 40, 277.
66. — 1936. Biologische Pflanzentypen als Hilfsmittel in der Vegetationsforschung. Kopenhagen.
67. JEFFERIES, T. A. 1915. Ecology of the Purple Heath Grass (*Molinia coerulea*). Journ. of Ecology 3, 93.
68. JESSEN, KNUD. 1929. Naturfredning i Danmark set fra et geologisk Synspunkt. Dansk Naturfredning 1928-29, 123-125.
69. — 1931. The Distribution within Denmark of the Higher Plants. II. Papilionaceae. D. Kgl. Danske Vidensk. Selskab, Skrifter, naturv. og math. Afd., 9. Række III, 2.
70. — 1935. Liliiflorernes Udbredelse i Danmark. Bot. Tidsskr. 43, 71.
71. — 1938. De Danske Skove i forhistorisk Tid. Danmarks Skove.
72. — 1939. Naturforholdene og Mennesket i Danmarks Oldtid. Fortid og Nutid. 13, 67.
73. — 1939. Vegetationsstudien im Hochmoor Store Vildmose. Botaniska Notiser 1939, 653.
74. JESWIET, J. 1913. Die Entwicklungsgeschichte der Flora der holländischen Dünen. Beih. Bot. Centrbl. 30, 2. Abt., 269.
75. JONASSEN, H. 1935. Et Pollendiagram fra Karupfladen. Bot. Tidsskr. 43, 187.
76. JURASZEK, H. 1928. Pflanzensoziologische Studien über die Dünen bei Warschau. Bull. Int. l'Acad. Polon. des Scienc. et des Lettres. Cl. des Sciences Mathem. et Nat. Ser. B. 1927. No. 6 B.
77. JØRGENSEN, C. A. & BÖCHER, T. W. 1936. Højsommerekskursionen til Salling. Bot. Tidsskr. 43, 409.
78. KAU, HANS. 1912. Om Kolonien Frederikshaab i Randbøl Sogn. Vejle Amts Aarbøger 8, 95.
79. KINZEL, W. 1927. Neue Tabellen zu Frost und Licht als beeinflussende Kräfte bei der Samenkeimung. Stuttgart.
80. KJÆR, HANS. 1912. Mindesmærker og Fund fra forhistorisk Tid i Jerlev Herred. Vejle Amts Aarbøger 8, 1.
81. KOLUMBE, E. 1925. Vegetationsverhältnisse der Inlanddünen Schleswig-Holsteins. Ber. d. deutsch. Bot. Ges. 43, 278.
82. KRAJINA V. 1933. Die Pflanzengesellschaften der Mlynica-tales. Beih. Bot. Centrbl. 50.
83. KRAUS, G. 1911. Boden und Klima auf Kleinsten Raum. Jena.
- 83a. KRIEGER, H. 1937. Die flechtenreichen Pflanzengesellschaften der Mark Brandenburg. Beih. Bot. Centrbl. 57, Abt. B., 1.
84. KRISTENSEN, MARIUS. 1935. Bebyggelsesnavne fra ældre Tid i Ribe Amt. Fra Ribe Amt. 1935, 579.
85. KØIE, M. 1938. The Soil Vegetation of the Danish Conifer Plantations and its Ecology. D. Kgl. Danske Vidensk. Selskab, Skrifter, naturv. og math. Afd. 9. Række VII, 2.
86. LARSEN, HENRIK. 1930. Fællesskabet i Ribe Amt i det 17. Aarhundrede. Fra Ribe Amt 7, 475.
87. LEACH, W. 1931. The Vegetation of the Longmynd. Journ. of Ecology 19, 34.
88. — 1931. On the Importance of some Mosses as Pioneers on unstable Soils. Ibidem 19, 98.
89. LEICK, E. & PROPP, G. 1930. Bodentemperaturen und Pflanzenwuchs in ihren wechselseitigen Beziehungen auf der Insel Hiddensee. Mitt. d. Naturwiss. Ver. f. Neupommern und Rügen in Greifswald. 57, 79.

90. LEMBERG, B. 1933-35. Über die Vegetation der Flugsandgebiete an den Küsten Finnlands I-III. Acta Bot. Fenn. XII, XIII.
91. LEMÉE, G. 1938. Recherches écologiques sur la Végétation du Perche. *Révue générale de Bot.* 49-50.
92. LIBBERT, W. 1932-33. Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft. *Verhdl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg* 74, Heft 1 und 3.
93. — 1936. Vegetationsstudien auf den Kreidesandsteinhöhen zwischen Halberstadt und Blankenburg. *Beitr. z. Naturdenkmalpflege* 16, 1. Neudamm.
94. LINDQUIST, B. 1931. Den skandinaviska Bokskogens Biologi. *Svenska Skogsvårdsföreningens Tidskr.* 3.
95. MAGER, F. 1930. Entwicklungsgeschichte der Kulturlandschaft des Herzogtums Schleswig in historischer Zeit. I. Veröff. d. Schleswig-Holst. Universitätsgesellschaft 25. Beslau.
96. MAGNUSSON, A. H. 1929. Flora över Skandinavien Busk- och Bladlavar. Stockholm.
97. MALMSTRÖM, C. 1937. Tönnersjöhedens försökspark i Halland. *Medd. Statens Skogsförsöksanstalt* 30, 323.
98. — 1939. Hallands Skogar under de senaste 300 åren. *Ibidem* 31, 171.
99. MARSCH, A. S. 1915. The Maritime Ecology of Holme Next the Sea, Norfolk. *Journ. of Ecology* 3, 65.
100. MATTHIessen, HUGO. 1930. Hærvejen. København.
101. — 1933. Viborg Veje. København.
102. — 1939. Den sorte Jyde. København.
103. MATTICK, FR. 1932. Bodenreaktion und Flechtenverbreitung. *Beih. Bot. Centrbl.* 49, 241.
104. Mc. LEAN, R. C. 1915. The Ecology of the Maritime Lichens at Blakeney Point. *Journ. of Ecology* 3, 129.
105. MENTZ, A. 1900. Studier over Likenvegetationen paa Heder og beslægtede Plantesamfund i Jylland. *Bot. Tidsskr.* 23.
106. — 1912. Studier over danske Mosers recente Vegetation. *Ibidem* 31, 177.
107. MEUSEL, H. 1939. Die Vegetationsverhältnisse der Gipsberge im Kyffhäuser und im südlichen Harzvorland. *Hercynia* 2, Heft 4.
108. MILTHERS, V. 1925. Kortbladet Bække. *Danmarks geol. Unders.* 1. Række Nr. 15.
109. MOOR, MAX. 1938. Zur Systematik der Fagetalia. *Ber. d. Schweiz. Bot. Ges.* 48, 417.
110. MORTENSEN, RASM. 1929. Fra Vejle Vesteregn. *Lindeballe Sogn. Vejle.*
111. — 1930. Midtjylland. *Vejle Amts Aarbøger* 1930, 71.
112. — 1930. Randbøl Hede. *Ibidem* 1930, 161.
113. — 1931. Randbøl Hede. *Ibidem* 1931, 46.
114. — 1933. Landeveje i Vejle Amt. *Ibidem* 1933, 1.
115. MÜLLER, P. E. 1887. Studien über die natürlichen Humusformen und deren Einwirkung auf Vegetation und Boden. Berlin.
116. — 1924. De jyske Hedesletters Naturhistorie. *D. Kgl. Danske Vidensk. Selskab, Biol. Medd.* IV, 2.
117. MØLLER, J. M. 1914. Historiske Oplysninger om Slaugs Hered. Kolding.
118. NIELSEN, J. K. 1931. Fra Grindsted Hede. *Fra Ribe Amt* 7, 720.
119. NIELSEN, O. 1868. Historiske Efterretninger om Slavs Herred. *Kjøbenhavn.*
120. — 1869. »Oldemoder«. *Avia Ripensis.*
121. — 1870. Historiske Efterretninger om Malt Herred. *Kjøbenhavn.*
122. — 1874. Ribe Stifts Beskrivelse 1638. *Præsteindberetn. til Ole Worm. Danske Saml.* 2. Række, 4, 1.
123. NIESER, O. 1924. Beiträge zur Kenntnis der Keimungsphysiologie von *Anthoxanthum Puelii*, *Festuca ovina* und *Aira flexuosa*. *Bot. Archiv.* 6, 275.
124. OLSEN, C. 1915. Vegetationen i nordsjællandske Sphagnummoser. *Bot. Tidsskr.* 34, 1.



125. OLSEN, C. 1921. Studier over Jordbundens Brintionkoncentration og dens Betydning for Vegetationen særlig for Plantefordelingen i Naturen. København.
126. — 1938. Undersøgelser over Bundfloraen i danske Egeskove og Egekrat. Bot. Tidsskr. **44**, 367.
127. OPPERMAN, A. 1922. Skovfyr i Midt- og Vestjylland. Det forstl. Forsøgsvæsen **6**, 139.
128. OPPERMAN, A. & BORNEBUSCH, C. H. 1930. Nørholm Skov og Hede. Ibidem **11**, 257.
129. OSTENFELD, C. H. 1911. Anemone- og Kobjelde-Arternes Udbredelse i Danmark. Biol. Arb. tilegnede E. Warming paa hans 70 Aars Fødselsdag. København.
130. OSWALD, H. 1923. Die Vegetation des Hochmoores Komosse. Svenska Växtsosiol. Sällsk. Handl. I. Uppsala.
131. OVERGAARD, N. 1932. Vestjyllands Oldtidsbebyggelse. Jydske Saml. 5. Række I.
132. — 1923. Vestjyllands Oldtidsbebyggelse. For og imod. Ibidem. 234.
133. PAWLOWSKI, B. 1929. Die geographischen Elemente und die Herkunft der Flora der subnivalen Vegetationsstufe im Tatra-Gebirge. Bull. l'Acad. Polon. des Scienc. et des Lettr. Cl. Scinc. Math. et Nat. Ser. B. Scienc. Nat. Bot. **1928**, 161.
134. PEDERSEN, O. HAMMER. 1938. Hedevegetationen paa Paradisbakkernes Sprækkedalsskræninger. Bot. Tidsskr. **44**, 336.
135. PEDERSEN. HENRIK. 1928. De danske Landbrug (Chr. d. V's Matrikel) 1688.
136. PETERSEN, O. G. 1906. Forstbotaniske Undersøgelser. København og Kristiania.
137. PETTERSSON, B. 1931. Notes on the first Stages of Flora on Burnt Ground. Mem. Soc. pro Fauna et Flora Fennica 7, 1930-31, 119.
138. RABE, L. 1900. Die Lüneburger Heide. Dissert. Jena.
139. RAUNKJER, C. 1899. De danske Blomsterplanters Naturhistorie. I. Enkimbladede. København.
140. — 1934. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. Oxford.
141. RAYNER, M. C. 1913. The Ecology of *Calluna vulgaris*. The New Phytologist **12**, 59.
142. ROMELL L. G. 1922. Luftväxlingen i Marken som ekologisk Faktor. Stockholm.
143. RYPÁČEK, WL. 1936. L'influence de la réaction du sol sur quelques espèces du g. *Cladonia*. Mem. Soc. royale des lettres et des sciences de Bohême. Cl. d. Sciences 1935, VI.
144. SALISBURY, E. J. 1922. The Soils of Blakeney Point. Ann. of Bot. **36**, 391.
145. — 1925. Note on the Edaphic Succession in some Dune Soils with Special References to the Time Factor. Journ. of Ecology **13**, 322.
146. SARAUW, G. 1898. Lyngheden i Oldtiden. Aarb. f. nord. Oldk. og Hist. 1898.
147. SCHWANTES, G. 1934-38. Vorgeschichte. Geschichte Schleswig-Holsteins. I. Neumünster.
148. SELMER. 1800. Efterretninger om Ahlheden og Randbøllehedens almindelige Beskaffenhed. Oeconom. Annaler udg. af Chr. Olufsen. **3**.
149. SJÖBECK, M. 1932. Lövengen och dess betydelse för det sydsvenska bylandskapets uppkomst och utveckling. Svenska skogsvårdsföreningens Tidsskr. 1932, 132.
150. — 1933. Den försvinnande ljungheden. Svenska turistforen. årsskr.
151. — 1939. Vegetation och Bebyggelsehistoria. Kring Kärnan. 1939. Hälsingborg.
152. STERNER, R. 1922. The Continental Element in the Flora of South Sweden. Geografiska Annaler. **1922**, 221.
153. STOCKER, O. 1923. Klimamessungen auf kleinsten Raum an Wiesen-, Wald- und Heidepflanzen. Ber. d. deutsch. Bot. Ges. **41**, 145.
154. — 1923. Die Transpiration und Wasserökologie nordwestdeutscher Heide- und Moorpflanzen am Standort. Zeitschr. f. Bot. **15**, 1.
155. TAMM, O. 1920. Markstudier i det nordsvenska Barrskogsområdet. Stockholm.
156. TANSLEY, A. G. 1939. The British Islands and their Vegetation. Cambridge.
157. THAMDRUP, H. M. 1939. Studier over jydske Heders Økologi I. Hedebundens Fugtighedsforhold. Acta Jutlandica **11**, Supplementum.
158. THØGERSEN, N. 1930. Fra Lindknud Sogn. Fra Ribe Amt **7**, 594.

159. TÜXEN, R. 1937. Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. d. Florist.-Soz. Arbeitsgem. Niedersachsen. **3**, 1. Hannover.
160. — 1938. Von der nordwest-deutschen Heide. Natur und Volk. **68**, 253.
161. — 1939. Pflanzensoziologie und Bodenkunde in ihrer Bedeutung für die Urgeschichte. Urgeschichtstudien beiderseits der Niederelbe. 1939, 18. Hildesheim.
162. WAHNSCHAFFE, F. 1903. Wissenschaftliche Bodenuntersuchung. Berlin.
163. WALTER, H. 1931. Die Hydratur der Pflanze. Jena.
164. WANGERIN, W. 1932. Florenelemente und Arealtypen. Beih. Bot. Centrbl. **49**, Erg. Bd., 515.
165. WARMING, E. 1893. Ekskursionen til Fanø og Blaavand, Bot. Tidsskr. **19**, 52.
166. — 1909. Dansk Plantevækst. Klitterne. Kjøbenhavn.
167. — 1913. Fra det brændte Himmelbjerg. Bot. Tidsskr. **33**, 105.
168. — 1916-19. Dansk Plantevækst. Skovene. Bot. Tidsskr. **35**.
169. WATT, A. S. 1937. Studies on the Ecology of Breckland II. Journ. of Ecology **25**, 91.
170. WEIS, F. 1933. Fortsatte fysiske og kemiske Undersøgelser over danske Hedejorder og andre Podsoldannelser. English Summary. D. Kgl. Danske Vidensk. Selskab, Biol. Medd. **X**, 3.
171. WIHNSTEDT, K. 1913. Ekskursionen til Kolding- og Randbøegnen. Bot. Tidsskr. **33**, 141.
172. — 1915. Horsensegnens Flora. Bot. Tidsskr. **34**, 89.
- 173 a. — 1915. Sjældne Planter i Vorbasseegnen. Flora og Fauna **1915**, 146.
- 173 b. — 1916. Vorbasseegnen. Ibidem **1916**, 68.
174. — 1916. MS. i T. B. U.s Arkiver paa Bot. Museum, København. Om Floraen i nogle jyske Egekrat.
175. — 1924. Ekursionen til Vejleegnen. Bot. Tidsskr. **38**, 317.
176. VLIÉGER, J. 1937. Über einige Waldassoziationen der Weluwe. Mitt. d. Florist.-Soz. Arbeitsgem. Niedersachsen **3**, 193.
177. ZIMMERMANN, W. 1938. Pulsatilla. Hippokrates Heft 37, 940. Stuttgart.
178. Matrikuls kortarkivets Kortmateriale (især Original D).
179. Geodætisk Institut. Maalebordsblade. Opmaaling 1868-1870.
180. — Senere rettede Udgaver.
181. Rigsarkivet. Markbøger 727, 778, 797, 799, 800, 801.
182. — Extraordinære Skatter og Regnskaber 1684-86.
183. Kronens Skøder 1-2.
184. Trap, Danmark 4. Udg. 1926-28.
185. Statistisk Tabelværk, Kreaturhold <sup>15/7</sup> 1898 og <sup>15/7</sup> 1909.
186. Den danske Ordbog, 2. Korr. Eksempel. 1939 (Ord med Skov).
187. Danmarks Klima, Kbhvn. 1933.
188. P. C. St. Betragtninger over Skovenes Tilstand i Fædernelandet. Oekonomisk Journ. 1758, 312.
189. BÖCHER, STEEN, B. MS. om Vandkraftens Anvendelse i Ribe og Vejle Amt. Vil blive publiceret i kulturgeogr. Skrifter i Geogr. Tidsskr.
190. Kortsamling. Gl. Kgl. Saml. 713. Det kgl. Bibliotek.
191. Haandskrift om den jyske Hede. Fra Ribe Amt 1909, S. 29.
192. Indberetning fra Skolelærer Jørgensen. Lem pr. Ringkbg. <sup>1/8</sup> 1843. (N. M. II, Kassen »Varia«).
193. T. B. U.s Materiale. Bot. Museum. Kbhvn. Smlgn. K. JESSEN i Bot. Tidsskr. **39**, 137.
194. Profilmateriale fra Randbøl Hede. Smlgn. BORNEBUSCH & MILTHERS, 1935. D. G. U. III. Række Nr. 24.



**PLAN**  
 CYR.  
**RANDBOLLE HEDE**  
 SITUATION  
 udy  
**RIBER = STIFT**  
**COLDINGHUIS = AMBT**  
 med nævnte Stæder  
 og Bygninger  
 og i Nægheden  
 af de nævnte Stæder  
 og Bygninger

**EXPLICATION**

Stæder i den Kongelige Majestæt have: 1. Skolteborger og Skolteborger  
 2. Skolteborger og Skolteborger  
 3. Skolteborger og Skolteborger  
 4. Skolteborger og Skolteborger  
 5. Skolteborger og Skolteborger  
 6. Skolteborger og Skolteborger  
 7. Skolteborger og Skolteborger  
 8. Skolteborger og Skolteborger  
 9. Skolteborger og Skolteborger  
 10. Skolteborger og Skolteborger  
 11. Skolteborger og Skolteborger  
 12. Skolteborger og Skolteborger  
 13. Skolteborger og Skolteborger  
 14. Skolteborger og Skolteborger  
 15. Skolteborger og Skolteborger  
 16. Skolteborger og Skolteborger  
 17. Skolteborger og Skolteborger  
 18. Skolteborger og Skolteborger  
 19. Skolteborger og Skolteborger  
 20. Skolteborger og Skolteborger



Kort over Randbøl Hede fra det  
 18. Aarhundrede.  
 Karte der Randbøler Heide aus dem  
 18. Jahrhundert.



Fig. 1. Vittrup-Krattene. I Forgrunden Vesterlund og Galtlund; i Baggrunden Østerlund, Holmeaadalen og Gispel-mose. Hærens Flyvertropper Eneret.

Flugaufnahme der Vittrup-Kratte. Im Vordergrund Vesterlund und Gallund; im Hintergrund Østerlund, das Tal der Holmeaa und das Moor Gispelmoose.



Fig. 2. Fitting Kratt. Aaben Plet med *Holcus mollis* og *Pteridium*. T. B. fot.

Fitting Kratt. Offener Fleck mit *Holcus mollis* und *Pteridium*.

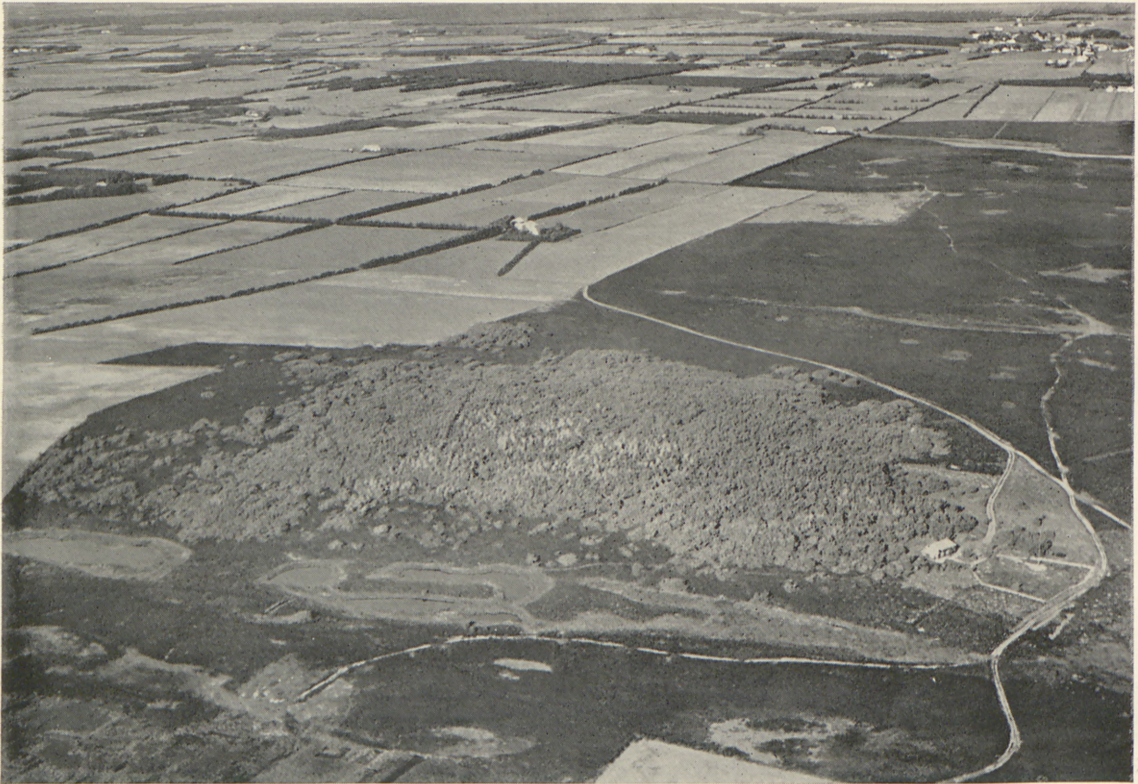


Fig. 1. Vorbasse Sønderkrat paa Bakkeo-Skraaningen ned imod Holmeaadalen. De lyse Pletter i Egekrattet er *Sorbus aucuparia*. I Baggrunden til højre Rester af Vorbasse Sønderhede og i øverste Hjørne til højre Vorbasse By. Foto <sup>25/10</sup> 1939. Hærens Flyvertropper Eneret.

Flugaufnahme: Vorbasse Südkratt auf der Böschung der Altmoräne gegen Holmeaa-Tal. Die hellen Flecken im Eichenkratt sind *Sorbus aucuparia*. Im Hintergrund rechts die Reste von Vorbasse Südheide und in der äussersten Ecke rechts Vorbasse Stadt.



Fig. 2. Randen af Vorbasse Sønderkrat. Lave Egepurrer i Lyngen. T. B. fot.  
Der Rand des Vorbasse Südkratts. Niedriges Eichengestrüpp zwischen Heidekraut.



Fig. 1. Udsigt over en Del af den fredede Hede. Til højre for Midten Hede paa Morenegrus, Klithede og *Deschampsia-Cladina*-Mark Øst for Staldbakkerne (hvis hvide Klitter kan ses omtrent i Midten af Lyngfladen). Til venstre for Midten: Kirstinelyst med omliggende Marker. Vejen fra Frederikshaab (til højre for Billedet) og Guldbergsminde (til venstre for Billedet) ses tværs over Billedet langs Plantagen (×—×); foran Vejen Morbakkerne. Ved den øverste Pil ses lidt af Honolulu-Brandens Omraade som en mørk Linie, foran denne den lille Plantage ved Studevejen. Ved den nederste Pil ses Mergelsporbrandens nordligste Del og Markerne NV. for Kongenshøj. Til højre øverst Hjørnet af Frederikshaabs Plantage og Chausséen til Grindsted. Hærens Flyvertropper Eneret.

Flugaufnahme: Blick über einen Teil des Naturschutzgebietes. Von der Mitte rechts: Heide auf Kiesboden und Flugsand sowie *Deschampsia-Cladina*-Heide östlich der Stallhügel (deren weisse Dünen ungefähr in der Mitte der Heidekrautfläche zu sehen sind). Links von der Mitte: Kirstinelyst mit umliegenden Feldern. Der Weg von Frederikshaab (rechts ausserhalb des Bildes) und Guldbergsminde (links ausserhalb des Bildes) läuft quer durch das Bild am Walde entlang (×—×); vor dem Weg die Moorhügel. Bei dem oberen Pfeil sieht man die Reste des Honolulu-Brandgebietes wie eine dunkle Linie; vor dieser das Wäldchen am Viehweg. Bei dem unteren Pfeil sieht man den nördlichsten Teil des Mergelspurbrandes und die Felder nordwestlich von Kongenshøj. Oben rechts eine Ecke des Frederikshaaber Waldes und die Landstrasse nach Grindsted.



Fig. 2. Aspektat paa Nord-siden af Staldbakkerne. I Baggrunden Frederikshaabs Plantage. T. B. fot. Espengestrüpp auf der Nordseite der Stallhügel. Im Hintergrund der Wald von Frederikshaab.



Fig. 1. Dalen i Frederikshaabs Plantage. *Calluna*, *Sarothamnus*, *Deschampsia flexuosa* paa tør Sandskrænt. I Dalbunden aaben *Calluna*-(*Erica*)-Hede og ud-gaaede Bjergfyr ødelagt af højtstaaende Vand i Dalen. T. B. fot.

Tal im Walde von Frederikhaab. *Calluna*, *Sarothamnus*, *Deschampsia flexuosa* auf trockener Sandhalde. Im Talgrund offene *Calluna*-(*Erica*)-Heide und eingegangene Bergfichten, die von dem hochgestiegenen Wasser im Tal zerstört wurden.



Fig. 2. Bindeballe Sande. *Sarothamnus*-Krat. T. B. fot.  
Bindeballe Sand. *Sarothamnus*-Krat.





Fig. 1. Hvid Klit paa Sydsiden af Staldbakkerne. *Carex arenaria*, *Hieracium pilosella*, *Jasione montana* (til venstre), *Polytrichum piliferum*, *Cetraria tenuissima* og *Agrostis canina (arida)*. T. B. fot.

Weisse Düne auf der Südseite der Stallhügel. *Carex arenaria*, *Hieracium pilosella*, *Jasione montana* (links), *Polytrichum piliferum*, *Cetraria tenuissima* und *Agrostis canina (arida)*.



Fig. 2. Graa Klitvegetation syd for Staldbakkerne. *Cladina-Deschampsia flexuosa*-Soc. med *Cetraria nivalis*. T. B. fot.

Graue Dünenvegetation südlich der Stallhügel. *Cladina-Deschampsia flexuosa*-Soz. mit *Cetraria nivalis*.

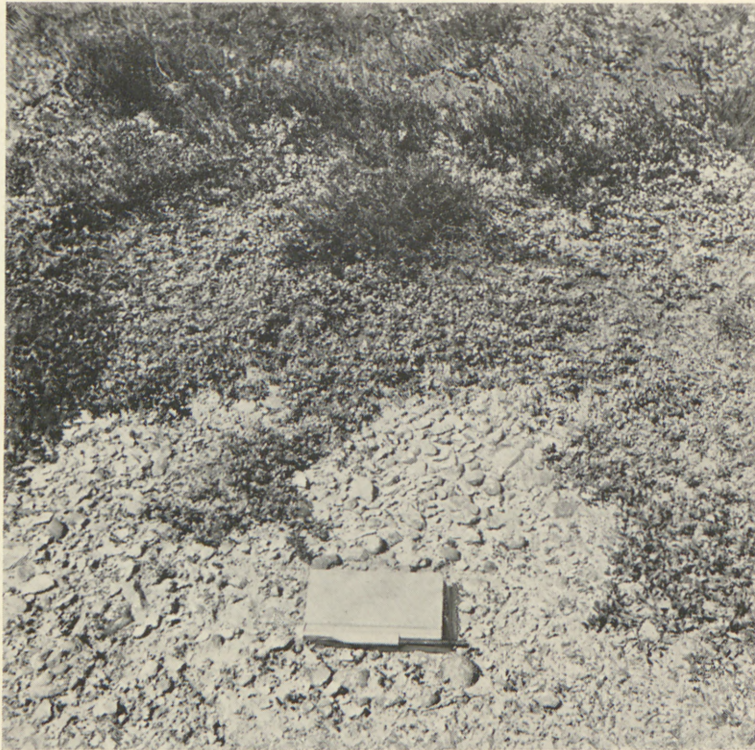


Fig. 1. Hede nær Hovborg Sande. *Arctostaphylos uva ursi* som Pionér paa den afføgne Grusbund. T. B. fot.  
Heide in der Nähe von Hovborg Sande. *Arctostaphylos uva ursi* als Pionier auf dem Kiesboden.



Fig. 2. Vesteksponeret Grusflade paa Bakkerne ved Holme Aa. *Calluna-Genista pilosa*-Soc. (se. S. 136),  
spredte Bjergfyr. I Baggrunden Vittrup-Krattene. T. B. fot.  
Nach Westen exponierte Kiesfläche auf den Hügeln bei Holme Aa. *Calluna-Genista pilosa*-Soz. (siehe S. 136), einzelne  
Bergfichten. Im Hintergrund Vittrup-Kratte.



Fig. 1. Fra Arealerne hvor Gammel Fitting har ligget. Midt igennem Billedet ses den skarpe Grænse mellem *Molinia*-Soc. og *Deschampsia*-(*Calluna*)-Soc. Denne Forskel i Vegetationen forløber langs med gamle Agerfurer og repræsenterer en Grænse mellem udyrket til venstre og tidligere dyrket Jord til højre eller langt snarere mellem 2 Dyrkningsfelter af forskellig Alder. T. B. fot. August 1939.

Aus dem Gebiet, in dem einst Gammel Fitting lag. Mitten durch das Bild zieht sich die scharfe Grenze zwischen *Molinia*-Soz. und *Deschampsia*-(*Calluna*)-Soz. Dieser Unterschied in der Vegetation verläuft längs alter Ackerfurchen und stellt eine Grenze dar zwischen unbebauter Erde links und früher bebautem Boden rechts, oder vielmehr zwischen zwei bebauten Arealen verschiedenen Alters.



Fig. 2. Nær det Sted, hvor Gammel Fitting laa, ses Pletter, ofte med firkantet Form, hvor *Molinia* fremhersker. Sandsynligvis er dette Rester af gamle næsten sporløst forsvundne Agre. Smlgn. iøvrigt Teksten S. 123. T. B. fot. April 1939.

In der Nähe der Stätte, wo Gammel Fitting lag, sieht man oft viereckige Flecken mit überwiegender *Molinia*-Vegetation. Das sind wahrscheinlich die Reste alter, fast spurlos verschwundener Äcker. Vgl. im übrigen den Text S. 123.



Fig. 1. *Pulsatilla vulgaris* i *Festuca ovina*-Vegetation nær Holme Aa (se S. 130). T. B. fot.  
*Pulsatilla vulgaris* in *Festuca ovina*-Halbtrockenwiese bei Holme Aa (siehe S. 130).

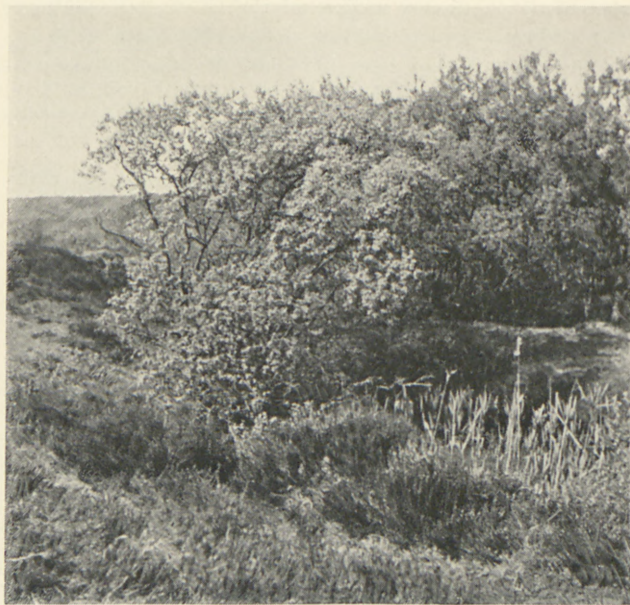


Fig. 2. *Salix cinerea*-Krat omkring Vandhul med *Typha latifolia*. Vorbasse Sønderhede ved Skællet til Bække Sogn. T. B. fot.  
*Salix cinerea*-Krat rings um einen Tümpel mit *Typha latifolia*. Vorbasse Südheide bei der Grenze zur Gemeinde Bække.



Fig. 1. *Eriophorum vaginatum*-Mose mellem Vittrup Lundene. Arealet har været brændt paa den Del, hvor *Eriophorum* er rigest fruktificerende. Branden har givet denne Plante en betydelig Chance i Konkurrencen med Lyngen. I Forgrunden forkullede Lyngkviste. Om Zoneringen paa dette Sted se S. 179. T. B. fot. *Eriophorum vaginatum*-Moor zwischen den Vittruper Wäldchen. Das Gebiet war in jenem Teil abgebrannt, wo *Eriophorum* am üppigsten blüht. Durch den Brand wurde das Wachstum dieser Pflanze gegenüber dem Heidekraut begünstigt. Im Vordergrund verkohltes Heidekraut. Über die Gürtelung an dieser Stelle siehe Text S. 179.



Fig. 2. *Erica-Scirpus caespitosus*-Soc. paa den fredede Randbøl Hede. Sommeraspekt med *Scirpus* som fysiognomisk Dominant. I Baggrunden (øverst paa en lav Rygning) *Calluna-Vacc. vitis. idaea-Cladina*-Soc. (se iøvrigt Tabel Nr. 56 og S. 172—174). T. B. fot.

*Erica-Scirpus caespitosus*-Soz. im Naturschutzgebiet der Randbøler Heide. Sommeraspekt mit *Scirpus* als physiognomische Dominante. Im Hintergrund (oben auf einem niedrigen First) *Calluna-Vacc. vitis. idaea-Cladina*-Soz. (im übrigen siehe Tabelle Nr. 56 und Text S. 172—174).



Fig. 1. Vintertilstand (Februar 1939) i den store Lavning i Slaugaards Plantage. Vandet dækket af tynd Is. Sneen ligger paa *Calluna* og *Erica* (smlgn. S. 196). T. B. fot.

Winterlandschaft (Februar 1939) aus der grossen Niederung im Walde von Slaugaard. Das Wasser ist mit einer dünnen Eisschicht bedeckt. Der Schnee liegt auf *Calluna* und *Erica*-Pflanzen.



Fig. 2. *Molinia-Deschampsia-setacea*-Lavning. Dækket af Vand og Is i Febr. 1939. Foran Træerne høj Sne over *Molinia*-Randzone. T. B. fot.

*Molinia-Deschampsia-setacea*-Niederung. Mit Wasser und Eis bedeckt, Febr. 1939. Über der *Molinia*-Randzone dicker Schnee bei den Bäumen.



Fig. 3. Samme Sted som Fig. 2. i Slutning af Maj. *Molinia*-Randzonen ses som visent, højt Græs foran Træerne. T. B. fot.

Die gleiche Stelle wie in Bild 2 gegen Ende Mai. Vor den Bäumen die *Molinia*-Randzone (hohes, dürres Gras).



*Pulsatilla vernalis* paa den fredede Randbøl Hede. Wm. BERTHELSEN fot.

*Pulsatilla vernalis* aus dem Naturschutzgebiet der Randbøler Heide.



Vindbrud i Nordøsthjørnet af det fredede Areal. *Psamma arenaria* i Forgrunden. Øverst til højre ret ung Klithede: *Calluna-Deschampsia-Soc.* WM. BERTHELSEN fot.

Windbruch in der Nordostecke des Naturschutzgebietes. Im Vordergrund *Psamma arenaria*. Oben rechts eine ziemlich junge Dünenheide: *Calluna-Deschampsia-Soz.*