



Danskernes Historie Online

Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

Danskernes Historie Online er Danmarks største digitaliseringsprojekt af litteratur inden for emner som personalhistorie, lokalhistorie og slægtsforskning. Biblioteket hører under den almennyttige forening Danske Slægtsforskere. Vi bevarer vores fælles kulturarv, digitaliserer den og stiller den til rådighed for alle interesserede.

Støt vores arbejde – Bliv sponsor

Som sponsor i biblioteket opnår du en række fordele. Læs mere om fordele og sponsorat her: <https://slaegtsbibliotek.dk/sponsorat>

Ophavsret

Biblioteket indeholder værker både med og uden ophavsret. For værker, som er omfattet af ophavsret, må PDF-filen kun benyttes til personligt brug.

Links

Slægtsforskerens Bibliotek: <https://slaegtsbibliotek.dk>

Danske Slægtsforskere: <https://slaegt.dk>

Nytårs Gave

til Borupris' Venner

1984-1985

Vald. M. Mikkelsen
Landbrugets indflydelse på
vegetationsudviklingen i Borup Ris



FUGLEBJERG 1984

Nytårs Gave

til Borupris' Venner

1984-1985

Vald. M. Mikkelsen
Landbrugets indflydelse på
vegetationsudviklingen i Borup Ris



FUGLEBJERG 1984

Institutionen Borupris Venner har hjemme i Fuglebjerg. Dens formål er at fremskaffe midler til fortsatte undersøgelser af den i middelalderen nedlagte landsby Borup i Borupris Skov og at fremlægge indvundne resultater ved forevisning på stedet og ved offentliggørelse af skrifter over emnet. En af bestyrelsens fire medlemmer er udpeget af Fuglebjerg kommune, for tiden borgmester Jens Chr. Pedersen. Formand er professor dr. phil. Axel Steensberg. Museumsinspektør Svend Nielsen, Dansk Landbrugsmuseum på Gammel Estrup, er næstformand, og landsretssagfører Jørgen Riemer, København, kasserer. Kontingentet er 100,- kr. om året. Vignetten på titelbladet, tegnet af forfatteren, viser, hvordan man opvarmede stenene på et bål over kogegruben, inden kødet blev lagt i. Nyttårgaven er trykt i 300 eksemplarer, hvoraf 100 er nummererede.

Dette eksemplar Nr.



er fremstillet til:

Landbrugets indflydelse
på
vegetationsudviklingen
i Borup Ris

af

Vald. M. Mikkelsen

INDHOLD

I	Indledning	5
II	Kildemateriale	6
III	Beskrivelse af de undersøgte profiler i mosen	8
IV	Analyser af makrofossiler	10
V	Pollenanalyser	10
	a. Arter fra vegetationen omkring mosen	12
	b. Arter voksende på mosen	13
	c. Korrektioner af pollenfrekvenser	13
	d. Pollensum og diagrammer	13
VI	C ₁₄ og historisk-arkæologiske dateringer	15
VII	Den lokale vegetation på mosen	19
VIII	Oversigt over ændringer i fugtighedsforhold i mosen	25
IX	Sammenligning mellem vegetationstypernes pollenspektre og deres arealmæssige udbredelse	28
	a. De anvendte kort og deres tidsmæssige placering i pollendiagrammerne	29
	b. Vegetationstypernes udbredelse på kortene og i de samtidige pollenspektre	32
X	Vegetationsudviklingen i området	34
	a. Tiden før 465 BC (Sten- og Bronzealder)	34
	b. Mellem 465 BC og AD 700	35
	c. Vikingelandsbyens tid (AD 700-AD 1000)	36
	d. Storgårdens tid (AD 1000-AD 1200)	36
	e. Perioden med dyrkning fra Reinstrup (AD 1200-AD 1250)	38
	f. AD 1250-AD 1500	38
	g. AD 1500-AD 1800	39
	h. Efter AD 1800	40
XI	Efterskrift	41
XII	Litteratur	42

I. Indledning

Siden isen for ca. 13.000 år siden trak sig tilbage fra Danmark, har landets vegetation undergået store ændringer. I de første mange årtusinder var det udelukkende naturlige forhold, der bestemte udviklingen. Ændringer i klima betinget bl.a. af solstråling og fordeling af land og hav samt den deraf betingede udvikling af jordbundsforhold var de væsentlige årsager til, at det isfri land først blev dækket af tundravegetation og senere af forskellige typer skov. Nok var der mennesker i Danmark helt eller næsten helt fra begyndelsen, men det var jægere og fiskere, og deres indflydelse på vegetationen indskrænkede sig væsentlig til bopladsernes allernærmeste omgivelser. Med landbrugets indførelse ca. 4000 f.Kr. ændredes forholdene imidlertid totalt. Bonden ryddede skov og dyrkede jord, og vegetationstyper som marker, enge, overdrev og heder blev almindelige.

Undersøgelser af højmoser, søer m.v. har gennem det sidste århundrede givet et godt billede af, hvordan vegetationen har udviklet sig i Danmark (se f.eks. Johs. Iversen »Naturens udvikling siden sidste istid«, Danmarks Natur, bd. 1, pag. 345-445).

Detaljerede undersøgelser af enkelte småsamfunds indflydelse på omgivelserne gennem en årrække er der imidlertid ikke så mange af, og blandt dem har Borup Ris ydet interessante bidrag.

I årene 1951-82 foretog A. Steensberg og medarbejdere omfattende arkæologiske undersøgelser af den nedlagte landsby Borup. Herved blev dels landsbyens marker kortlagt, dels blev der udgravet gårde m.v. fra de forskellige perioder, hvor der var beboelse i området (Steensberg 1968 og 1983 a-b).

I 1953 opfordrede A. Steensberg mig til at foretage en pollanalytisk undersøgelse af en mose beliggende i den sydlige del af undersøgelsesområdet (fig. 1). Mosen er i dag uden navn, men på matrikelkortet fra 1791 (fig. 10) hedder den Tyste Mose. I nutiden er dette navn imidlertid anvendt på en syd for området liggende skov.

Det meste af mosen er tidligere afgravet, men det lykkedes os at finde et parti med en uforstyrret lagserie. I forbindelse med undersøgelsen udtoges de pollenprøver, der ligger til grund for de her omtalte diagrammer, samt tørveprøver til analyse af makroskopiske planterester (tabel I). I 1954 blev andre moser i området undersøgt, men ingen brugbare blev fundet. I 1955 blev profilet fra 1953 igen frilagt, og der udgravedes og opmålt et længere profil, bl.a. med den hensigt at følge de forskellige lag, der var fundet i profilet fra 1953. Da der efterhånden var fremkommet muligheder for C_{14} -datering af trækul, genåbnedes det gamle profil i 1957, og der blev taget trækulprøver fra de 2 tydelige trækulslag (profil, fig. 2). Disse blev senere dateret på Nationalmuseets og Danmarks Geologiske undersøgelses kulstof-14 dateringslaboratorium.

Det viste sig imidlertid nødvendigt med flere absolutte dateringer i det udarbejdede pollendiagram. I 1975 blev der derfor udgravet et profil, som desværre lå et stykke fra det oprindelige, og der blev udtaget prøver af tørvelagene til C_{14} -datering. De øverste lag i serien var særdeles nemme at genkende fra det tidligere profil, men af trækulslagene var kun et tydeligt, hvad der i første omgang bevirkede en forkert placering i profilet af de nedre C_{14} -prøver (K2592-95). En mikroskopisk kontrol af tørveprøverne viste imidlertid, hvor de skulle placeres i profilet, og at det øvre trækulslag på dette sted kun var repræsenteret ved mikroskopiske partikler.

Disse C_{14} dateringer sammen med A. Steensbergs dateringer har gjort det muligt at publicere undersøgelserne.

II. Kildemateriale

Den vigtigste kilde til oplysninger om forholdet på stedet er A. Steensbergs publikationer (Steensberg et al. 1968, 1983 a og b), der foruden omhyggelige arkæologiske undersøgelser tillige omtaler de vigtigste litterære kilder til belysning af perioden efter nedlæggelsen af landsbyen Borup.

Ejeren af Gunderslevholm, Rolf de Neergaard, har gennem Steensberg stillet oplysninger fra godsarkivet udskrevet af J. L. Østergaard Christensen til rådighed for mig, specielt har en samling kopier af breve m. v. fra perioden omkring 1800 givet værdifulde oplysninger om området i forbindelse med Skovforordningen af 1805.

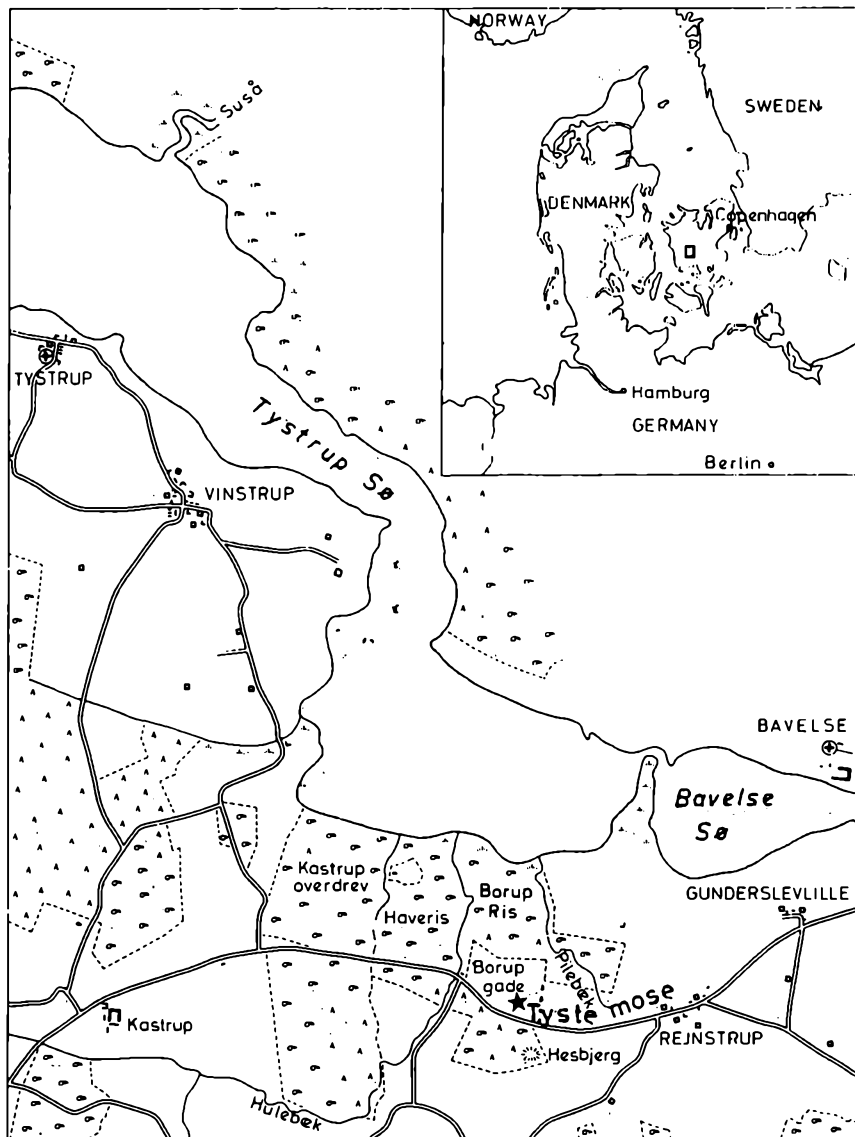


Fig. 1. Tyste Moses beliggenhed. Efter A. Steensberg 1968, fig. 1 med enkelte tilføjelser.

Af kortmateriale er benyttet:

1. Kort over Agersystem fra Vikingetid (Borup), fig. 1. (Fra Steensberg 1983 b, fig. 11).
2. Videnskabernes Selskabs kort fra 1770, der dog ingen detaljer viser.
3. Matrikelarkivets kort fra 1791 med særdeles mange detaljer, fig. 10. (Fra Steensberg 1968, fig. 3).
4. Geodætisk Instituts målebordsblad, g. 1 Førslev, målt 1891, tegnet 1893 (fig. 9).

III. Beskrivelse af de undersøgte profiler

Profilbeskrivelserne er baseret på:

1. Profilet fra 1953 (fig. 2), hvor pollenprøver og prøver til slemmeanalyser (tab. II) blev taget.
2. Det i 1955 opmålte profil (fig. 2 og 3).
3. Et profil fra 1957, hvori samledes trækul fra lag D (dengang kaldt »Lunge-laget«) og fra grænsen mellem lagene E_2 og E_1 .
4. Et nyt profil fra 1957, hvorfra udtoges tørveprøver til C_{14} bestemmelser fra lagene A, B, C_1 , C_2 , D, E_1 og E_2 .

Kort karakteristisk af lagene. Lagenes mægtighed fremgår af fig. 2 og 4, samt tabel I.

- A: Lysebrun, svagt humificeret Sphagnumtørv. 91% organisk stof.
- B: Mørkebrun-sort ellekærtørv. $R_{0.1}$. Pinde og bark. Stød af Eg (*Quercus robur*). *Actinomyces alni* og *Cenococcum geophilum*. Uskarp grænse til lag C_1 .
- C_1 : Brun sumptørv. $R_{1.2}$. 90% organisk stof. Tydelig grænse mod lag C_2 .
- C_2 : Mørkebrun-sort kærtørv. $R_{1.2}$. 84% organisk stof. Noget ved. Tydelig grænse mod lag D.
- D: Øverst mørkebrun-sort ellekærtørv. 86% organisk stof. Meget ved. *Actinomyces alni*, *Cenococcum geophilum*. Nederst dyholdtig kærtørv. 83% organisk stof. Trækul af Bøg (*Fagus*). Mikroskopisk kan lag D deles i øverst D_1 uden trækul og nederst D_2 med indhold af mikroskopiske trækul. Lag D afgrænses mod lag E_1 ved et meget tyndt, hvidt, fedtet lag, der kan følges i hele det afbildede profil.
- E_1 : Øverst mørk ellekærtørv, 84% organisk stof, nederst mørk, lidt leret kærddy, 73% organisk stof. Mellem lag E_1 og lag E_2 et tyndt, hvidt fed-

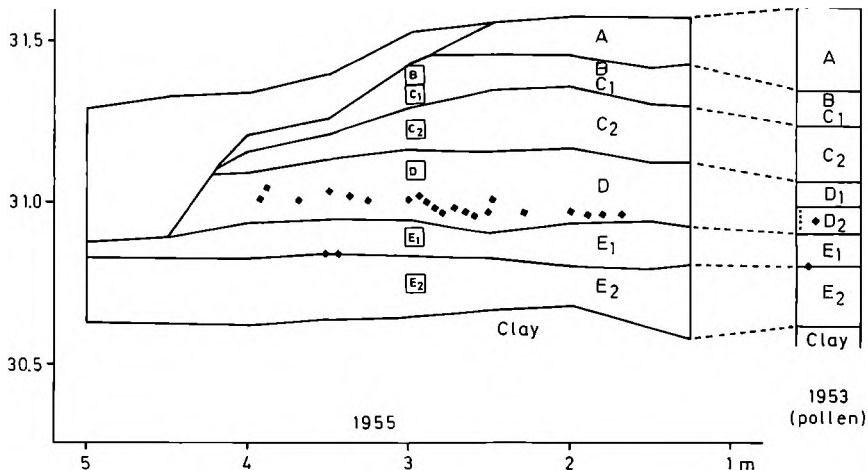


Fig. 2. Profil gennem bevaret del af Tyste Mose.

A: Sphagnumtørv, B: Ellekærtørv, C₁: Sumptørv, C₂: Kærtørv, D₁: Ellekærtørv uden trækul, D₂: Kærddy med mikroskopiske trækul, ca. midt i D₂ makroskopiske trækul af Bøg (Fagus), E₁: Ellekærtørv og kærddy, nederst i laget trækul af El (Alnus), E₂: Leret kærddy.

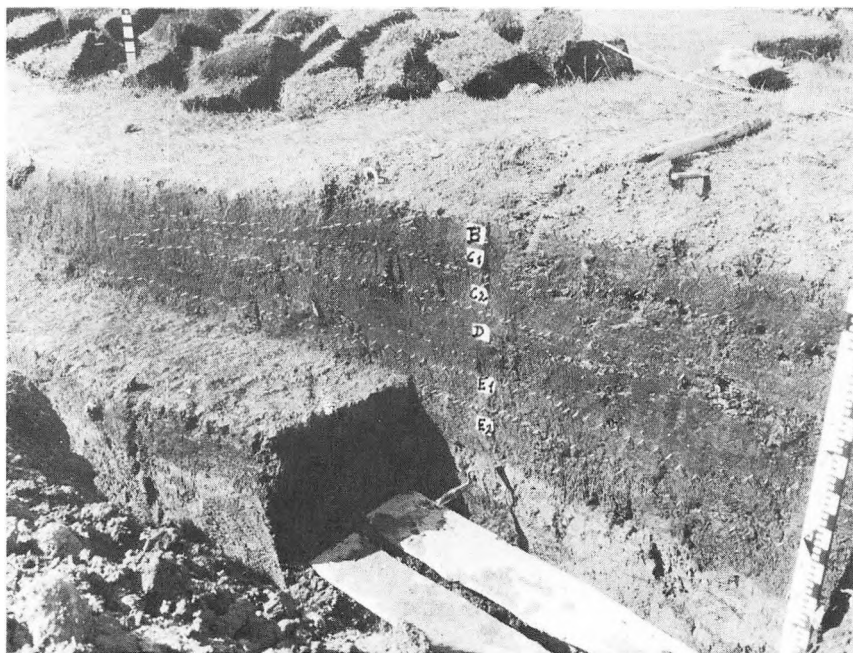


Fig. 3. Foto (A. Steensberg) af samme profil, tydelige laggrænser markeret med tændstikker.

tet lag, der kan følges såvel i profilet som i den vest for liggende udgravning. I tilknytning til dette lag trækul af El (Alnus). Ca. 9 m V for profilet fandtes et formodet ildsted umiddelbart over dette lag (jfr. Steensberg 1983 a, pag. 23).

- E₂: Sort leret kærdy. 71% organisk stof. I dette lag fandtes en flintskraber og et stykke slebet flint.
- F: Lergytje med 26% organisk stof i den østlige del af profilet, ellers ler.

IV. Analyse af makrofossiler

I væggen på det i 1953 udgravede profil blev udtaget prøver på ca. 1 l fra de forskellige lag, jfr. tabel I.

Prøverne blev i laboratoriet opblødt i fortyndet salpetersyre og vasket gennem en finmasket sigte. Det tilbageblevne plantemateriale blev sorteret i bestemmelige plantedele (væsentlig frugter og frø). Bestemmelsen af dem foregik ved sammenligning under præparermikroskop med sikkert bestemt recent materiale. Antallet af de enkelte arter er angivet i tabellen. Var antallet mellem ca. 35 og ca. 50 stk. er angivet C, medens der er angivet CC for større værdier.

Plantelisten i tab. I er suppleret med de arter, der blev fundet ved undersøgelsen af profilerne i marken.

V. Pollenanalyser

Pollenprøverne blev udtaget i væggen på det udgravede og rensede profil fra 1953.

I laboratoriet blev de enkelte prøver behandlet efter Erdtmann-metoden og farvet. Pollen blev talt ved ca. 200 × forstørrelse, ved kontrolbestemmelser benyttedes stærkere forstørrelse (400-800 x). Pollenspektrene nr. 16-18 og 27-29 er hver gennemsnit af 2 prøver med 2 cm's afstand.

Tabel I. Makrofossiler fra Tyste Mose. Datering af lagene fremgår af fig. 4. P: indikation for fattig kærvegetation. Frankia alni = Actinomyces a. Heath = Hede. Wet fens = Våde kær. Moist fens = Fugtige kær. Alder-swamp = Ellekær. Weeds = Ukrudt. Forest (Shrubs) = Træer (Buske).

Depth	0-10	10-15	15-20	20-26	26-39	39-53	53-60	60-70	70-80
<u>Heath</u>									
Calluna vulgaris	c	1	7	1	-	-	-	-	-
Galium saxatile	c	14	5	-	-	-	-	-	-
<u>Wet fens</u>									
Batrachium sp.	-	31	17	18	4	-	-	-	-
Carex spp.	27	cc	cc	c	c	5	3	-	10
Galium uliginosum	-	-	3	2	-	-	-	-	-
P Hydrocotyle vulgaris	cc	cc	cc	c	6	-	2	-	-
Lycopus europaeus	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Mentha aquatica	-	1	1	2	-	-	-	-	-
Myosoton aquaticum	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Polygonum cfr. minus	-	-	4	1	-	-	-	-	-
Ranunculus flammula	-	-	14	7	13	-	-	-	-
P Sphagnum sp.	cc	cc	cc	-	-	-	-	-	-
Viola palustris	1	9	27	3	6	-	-	-	-
<u>Moist fens</u>									
Ajuga reptans	-	-	-	-	-	-	1	2	-
Mentha arvensis	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Potentilla anserina	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Potentilla erecta	cc	cc	cc	cc	cc	c	+	1	-
Ranunculus acris	-	-	4	1	1	-	-	-	-
Ranunculus repens	-	-	4	-	1	-	-	-	-
<u>Alder-swamp</u>									
Alnus glutinosa	-	-	-	cc	-	-	cc	-	+
Cenococcum geophilum	-	-	7	c	c	-	c	-	-
Frankia alni	-	-	-	c	+	-	c	-	-
Moehringia trinervia	-	-	1	1	-	-	-	-	-
Rubus fruticosus	-	-	-	-	-	1	18	2	7
Rubus idaeus	-	-	1	1	7	7	cc	11	-
Sambucus cfr. nigra	1	-	-	-	4	6	3	-	-
Solanum dulcamara	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Stachys silvaticum	-	-	-	-	-	1	1	-	-
Urtica dioeca	-	-	-	9	-	1	1	-	-
<u>Weeds</u>									
Galeopsis tetrahit	-	-	-	-	1	-	-	-	-
cfr. Lepidium ruderales	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Polygonum aviculare	-	-	-	2	14	-	-	-	-
Polygonum persicaria	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Rumex acetosella	-	-	1	1	-	1	-	-	-
cfr. Sisymbrium officinale	-	-	-	6	-	-	-	-	-
<u>Forest (shrubs)</u>									
Betula pubescens	c	-	-	-	-	-	-	-	-
Fagus sylvatica	-	-	-	-	-	-	-	c	-
Quercus robur	-	-	-	-	+	-	-	-	-

Før udregningen af pollenfrekvenserne i de enkelte prøver blev de påviste arter delt i 2 grupper: a. Arter, der stammer fra det tørre land, der omgiver mosen, og b. Arter fra den lokale vegetation på mosen incl. omliggende kær. Nogle arter findes i flere vegetationstyper, men er her placeret, hvor hovedforekomsten er.

a. Arter fra vegetationen omkring mosen.

Følgende vegetationstyper er repræsenteret i pollenspektrene med de nedenfor nævnte arter.

Skov: Lind (*Tilia*), Ask (*Fraxinus*), Elm (*Ulmus*), Eg (*Quercus*), Bøg (*Fagus*), Hassel (*Corylus*), Birk (*Betula*), Gran (*Picea*) og Avnbøg (*Carpinus*). Fyr (*Pinus*), der kun forekommer i små mængder antagelig stammende fra fjerntransport, er ikke medtaget i pollensum eller diagram.

Marker: Korn (*Ceralia*), fortrinsvis Rug (*Secale*), Kornblomst (*Centaurea cyanus*), Boghvede (*Fagopyrum*), cfr. Rødknæ (*Rumex* sp.), Bynke (*Artemisia* sp.), Salturt-familien (*Chenopodiaceae*) og Ager-Snerle (*Convolvulus arvensis*). Pileurt-arter (*Polygonum* spp.) og de ikke helt sikkert bestemte pollen af Spergel (cfr. *Spergula arvensis*), jfr. tabel II, er ikke medtaget i pollensum.

Overdrev: Vejbred (*Plantago*), væsentlig Lancet-Vejbred (*P. lanceolata*), Ørnebregne (*Pteridium aquilinum*), Vild-græsser (*Gramineae - Ceralia*), Kurvplanter (*Compositae, Liguliflorae + Tubuliflorae*) samt Klokke (*Campanula* sp.) og Kohvede (*Melanpyrum* sp.). Græsserne er medregnet i overdrevsvegetationen, hvad der antagelig ikke er helt korrekt, da der har været pollenproducerende græsser såvel i den lokale vegetation på mosen som blandt ukrudtet på markerne. Kurverne for græsser og den typiske overdrevsart, Lancet-Vejbred (*Plantago lanceolata*), er imidlertid næsten parallelt forløbende, og prøve nr. 14, der stammer fra sump-tørv, og hvor man derfor skulle vente betydelige mængder lokale græsser, har ikke særlig høje værdier for græspollen (jfr. diagrammet fig. 8). Den væsentlige del af det fundne græspollen stammer derfor uden tvivl fra overdrevsvegetationen.

Hede: Fortrinsvis Hedelyng (*Calluna vulgaris*). I pollensummen er tillige medregnet Snerre (*Galium*), idet en sammenligning mellem resultaterne af slemmeanalyserne (tab. I) og pollendiagrammet (fig. 6) viser, at i de lag, hvor *Galium*-kurven er over 1%, er der fundet et betydeligt antal frø af Lyng-Snerre (*G. saxatile*).

b. Arter voksende på mosen

I pollenspektrene er følgende vegetationstyper repræsenteret.

Ellesump: Vild Kaprifol (*Lonicera periclymenum*), Tørstetræ (*Frangula alnus*), Pil (*Salix* sp.), Rød-El (*Alnus glutinosa*), Hindbær/Brombær (*Rubus* spp.), Stor Nælde (*Urtica dioeca*), Alm. Mjødurt (*Filipendula ulmaria*) og bregner (*Dryopteris* sp.). Makrofossilerne viser, at *Rubus*-pollenet omfatter såvel Brombær (*R. fruticosus*) som Hindbær (*R. idaeus*).

Våd-fugtig kærvegetation: Følgende arter findes som pollen: Dunhammer (*Typha* sp.), Vandnavle (*Hydrocotyle vulgaris*), Potentil-arter (*Potentilla* spp.), omfattende Tormentil (*P. erecta*) og Gåse-Potentil (*P. anserina*), Ranunkel-arter (*Ranunculus* s.l.) ifølge makrofossiler omfattende Vandranunkel (*Batrachium* sp.), Nedbøjet R. (*Ranunculus flammula*), Bidende R. (*R. acris*) og Lav R. (*R. repens*) og Halvgræsser (*Cyperaceae*).

c. Korrektioner af pollenfrekvenser

For at give et mere korrekt billede af vegetationssammensætningerne er pollenfrekvenserne korrigeret med følgende faktorer:

Betula, *Quercus*, *Alnus* og *Pinus* med $\times 0,25$.

Ulmus og *Corylus* med $\times 0,5$.

Fraxinus og *Tilia* med $\times 2$.

Alle andre med $\times 1$.

Disse faktorer er i overensstemmelse med de, der er brugt af S. Th. Andersen, 1978, bortset fra *Corylus*, hvor der her er anvendt $\times 0,5$, medens S. Th. Andersen har brugt $\times 0,25$.

d. Pollensum og diagrammer

Da formålet med undersøgelserne er at belyse ændringer i vegetationen i det område, der omfattede den tidligere landsbys marker m.v., er kun arter fra omgivelsernes vegetationstyper medtaget i pollensummen.

Pollensummen omfatter således summen af de korrigerede værdier for samtlige de påviste arter, der indgår i vegetationstyperne på arealerne, der omgiver mosen, nemlig: skov, mark, overdrev og hede. De benyttede pollensummer er anført i diagrammet fig. 4.

Frekvenserne for arterne fra den lokale vegetation, ellesump og kær, er beregnet som procent af ovennævnte pollensum.

Diagrammerne, fig. 4-8, viser: 1) kurver for de enkelte vegetationstyper,

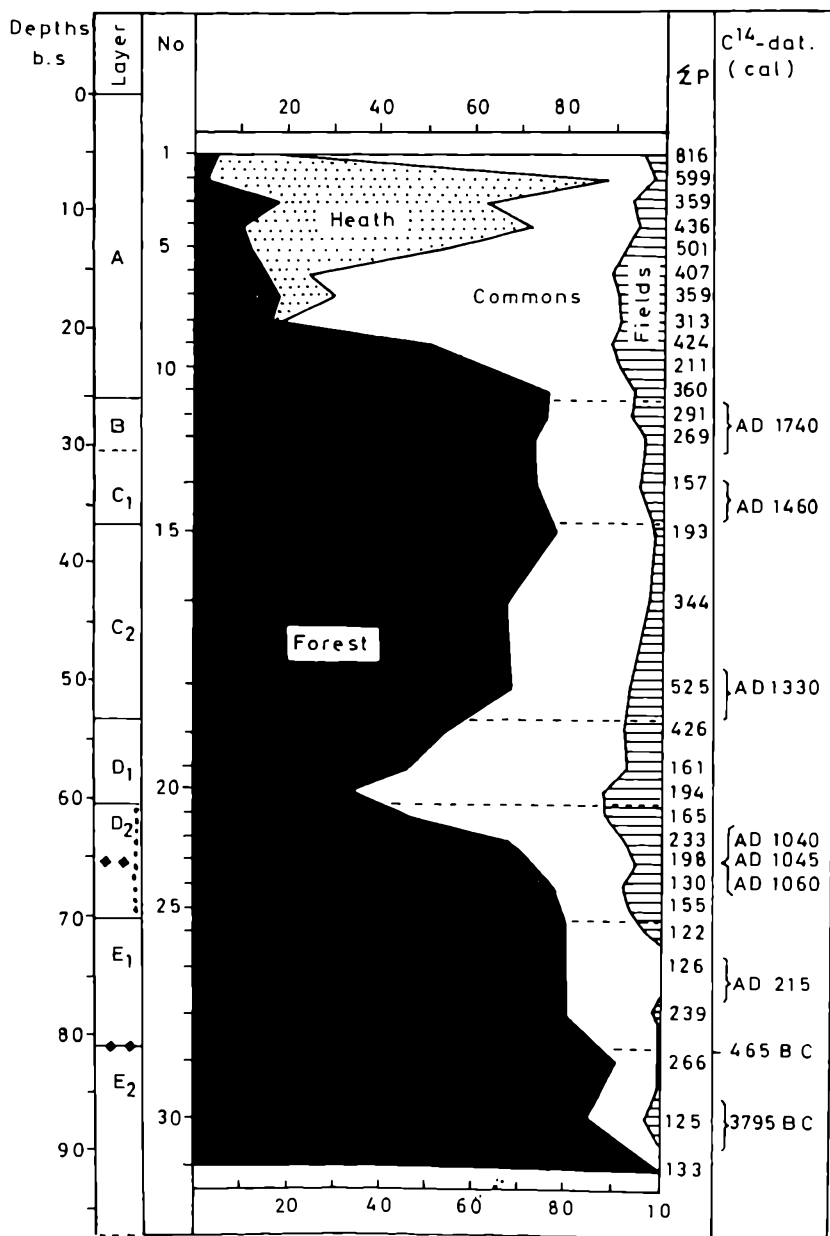


Fig. 4. Oversigtsdiagram. Forest: skov, Heath: hede, Commons: overdrev, Fields: marker, P: pollensum efter korrektion.

2) kurver for de enkelte træer og buske i skoven, 3) kurver for de vigtigste arter fra mark, overdrev og hede, 4) kurver for arter i ellesump og 5) kurver for arter fra kærvegetationen.

De arter, der ikke er medtaget som kurver i diagrammerne er opført i tabel II.

VI. C₁₄ og historisk-arkæologisk dateringer

På kultof-14 dateringslaboratoriet i København er som nævnt tidligere foretaget en række dateringer af prøver fra det undersøgte profil. Disse anføres nedenfor med angivelse af lagbetegnelse (B-E), prøvens art, prøvenummer, alder i C₁₄ år og kalibrerede årstal (efter Clark, 1975). BP = før 1950, BC = f. Kr. f., AD = e. Kr. f.

lag E ₂ , kærdy,	K-2593	4960 ± 100 BP	3795 BC
grænse E ₁ /E ₂ trækul,	K-581	2370 ± 100 BP	465 BC
lag E ₁ , kærdy,	K-2594	1800 ± 80 BP	AD 215
lag D ₂ , dybholdig kærvtørv,	K-2595	840 ± 75 BP	AD 1040
lag D ₂ , trækul,	K-579	830 ± 100 BP	AD 1045
lag D ₂ , bark,	K-580	810 ± 100 BP	AD 1060
lag C ₂ , kærtørv,	K-2596	680 ± 100 BP	AD 1330
lag C ₁ , sumptørv,	K-2597	420 ± 65 BP	AD 1460
lag B, ellekærtørv,	K-2598	130 ± 70 BP	AD 1740

Disse dateringer er indført i oversigtsdiagrammet fig. 4.

Desuden findes der en række andre oplysninger, der kan benyttes til belysning af dateringer i profil og diagram.

Et væsentligt kildemateriale er som tidligere nævnt Steensbergs udgravninger i området (Steensberg 1983 a), hvorfra følgende skal oplyses.

Neolitisk tid (bondestenalder, 4200 BC-1800 BC). Fra denne periode stammer dels en større bevaret dysse og rester af nogle, der er ødelagte, dels enkelte gruber med trækul (1. c. pag. 18-20). Mellem denne og næste periode foreligger ingen fund.

925 BC til AD 95. Fra denne periode er fundet enkelte kogegruber og ildsteder samt spor af »celtic fields« (1. c. pag. 20ff.).

AD 100 til AD 700. Denne periode er helt blottet for spor af beboelse (1. c. pag. 23).

Vikingetid (AD 700-AD 1000). Ifølge Steensberg (1. c. pag. 25 ff.) blev

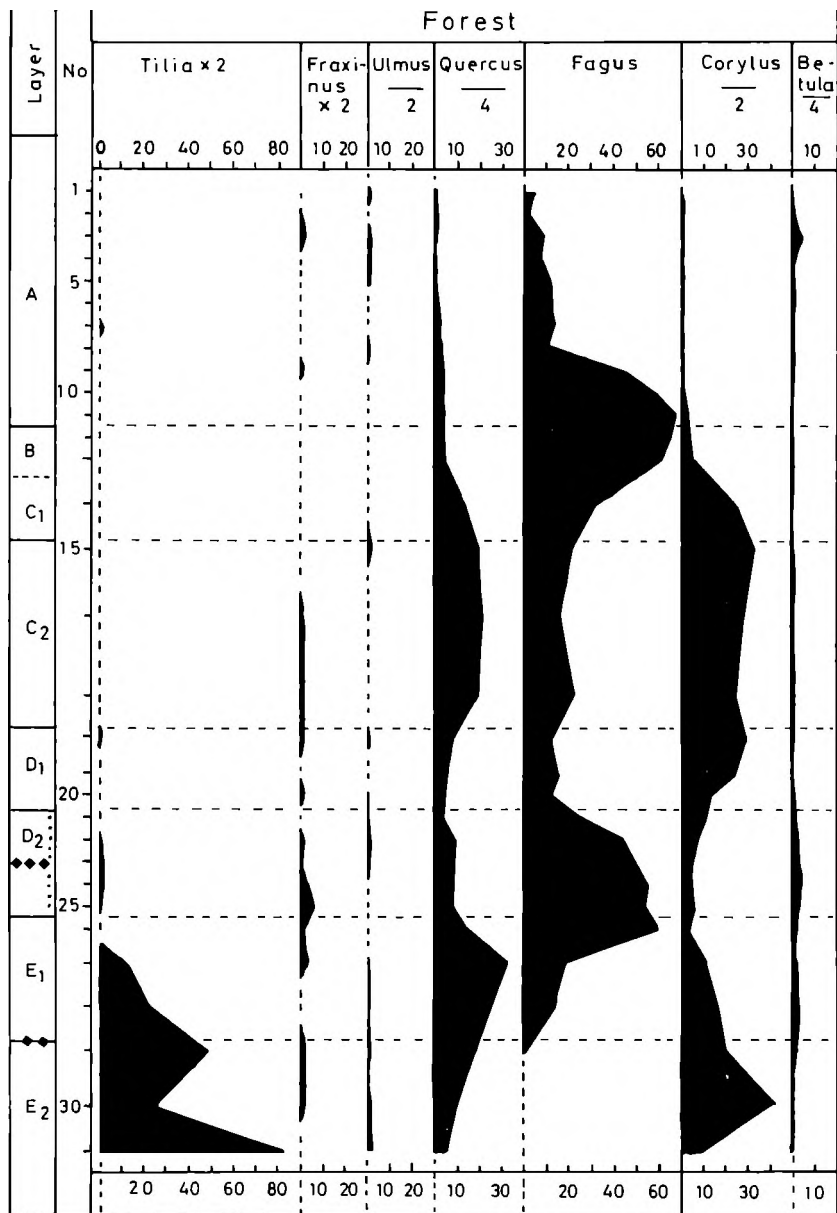


Fig. 5. Diagram visende skovsammensætning, Tilia: Lind, Fraxinus: Ask, Ulmus: Elm, Quercus: Eg, Fagus: Bøg, Corylus: Hassel, Betula: Birk.

landsbyen (gårdene 1-3) beliggende ca. 0.5 km NV fra Tyste Mose samt agersystemer grundlagt ca. AD 700, og gårdene blev nedlagt ca. AD 1000, idet dyrkningen på det tidspunkt blev forlagt til en storgård (gård 4). Steensbergs kort over vikingetidslandsbyens marker (Steensberg 1983 b) er her vist i fig. 11.

Den skovrydning, der foregik i forbindelse med anlæggelsen af landsbyen viser sig i Tyste Mose ved forekomst af mikroskopisk trækul i tørven. Dette forekommer i lag D_2 , i diagrammet fig. 4 mellem 61 og 70 cm under overfladen. Niveauet 70 cm under overfladen, umiddelbart under prøve nr. 25 skulle så svare til AD 700. Dette passer med at lagene mellem nr. 27 og 28 er dateret til AD 215, og trækulslaget omkring nr. 23 er dateret til henholdsvis AD 1045 og AD 1060. Endvidere viser diagrammet over skovsammensætningen, fig. 5, en kraftig stigning for *Fagus* fra prøve nr. 27 til prøve nr. 26. S. Th. Andersen (1978 pag. 19), daterer den kraftige stigning i kurven for Bøg (*Fagus*) i Danmark og S-Sverige til AD 500. Stigningen for Bøg er i profilet placeret mellem AD 215 og den nedre del af trækulslaget. Denne grænse må derfor med stor sandsynlighed svare til anlæggelsen af Borup AD 700. Værdierne for Fyr (*Pinus*) i Tyste Mose (tabel II) viser samme stigning for prøve 26 til 27 som diagrammet fra Præstø (Sv. T. Andersen 1978) viser omkring AD 500.

AD 1000-AD 1200. Fra denne periode stammer Storgården (gård 4), der er beliggende ca. 200 m NV for profilet i Tyste Mose. Ifølge Steensberg (l.c. pag. 66ff.) overtog denne gård al jord fra den gamle landsby. Steensberg (1983 b) nævner, at der yderligere foregik en rydning og opdyrkning af det område han på kortet (l.c. pag. 29) betegner som 1' skifte.

Det øvre trækulslag i Tyste Mose (»Lunge-laget«), som er dateret til henholdsvis AD 1045 og AD 1060 svarer uden tvivl til denne rydning af området N for mosen. Da der er en usikkerhed (75-100 år) på disse dateringer kan de udmærket svare til Steensbergs datering til AD 1000.

Ifølge Steensberg (1983 a, pag. 25) blev Storgården opgivet som beboelse ca. AD 1200. I profilet fra Tyste Mose forsvinder det mikroskopiske trækul fra tørven 61 cm under overfladen (grænsen mellem lagene D_2 og D_1). Det mikroskopiske trækul over »Lunge-laget« stammer antagelig fra Storgården, der ligger på skråningen ned mod Tyste Mose i en afstand af ca. 200 m fra pollenprofilet. Grænsen D_2/D_1 må derfor antagelig svare til opgivelsen af storgården som beboelse, d.v.s. ca. AD 1200.

AD 1200 til AD 1250-1300. Storgårdens ejer flyttede ifølge Steensberg muligvis til Reinstrup ca. AD 1200 og dyrkede jorden derfra, men bevarede

gården som tærskelade og en mindre hytte i tilknytning til gården har ifølge en C_{14} datering i hvert fald været i brug AD 1280 (Steensberg 1983 a, pag. 109-113). En vandmølle ved Sandbækken ca. 0.5 km NNØ for pollenprofilet er formentlig anlagt ca. AD 1250 og kaldtes i 1377 for Reinstrup mølle (Steensberg 1983 b, pag. 101-108).

Steensberg regner med, at Borups marker stadig dyrkedes i det 13' århundrede, men at klimaændringen ca. AD 1250 forhindrede den oprindelige dyrknings omfang, således at man derefter begrænsede den til de bedst afvandede skråninger mod Tystrup sø (6-700 m N for pollenprofilet), hvor man fremmede afvandingen ved at lave højryggede agre. Desuden anes et par smalle agerrygge af uvis alder tværs over bakken Ø for Storgården og N for profilet (Steensberg 1983 a pag. 124). I pollendiagrammet repræsenterer lag D_1 antagelig perioden AD 1200 til omkring AD 1300.

Efter AD 1300. Fra denne periode fortæller historiske oplysninger, at en del af området ca. AD 1400 var ejet af to væbnere i Reinstrup og en tredje i det syd for liggende Gerdrup. Mellem 1404 og 1407 blev området erhvervet af en godssamler, Anders Jacobsen Lunge, som vi oprindeligt troede var ham, der stod bag den afbrænding, der gav det øvre trækulslag («Lunge-laget»). Området omfattede da eng, skov og enkelte agre (de højryggede?). En vigtig oplysning i dokumenterne i forbindelse med disse erhvervelser er, at de tidlige ejere forbeholdt sig oldengæld til egne svin, ildebrænsel og tømmer til husbygning fra de afståede områder i Borup fang. En stor del af Borup fang må derfor have været bevokset med træer, der kunne bruges til tømmer og som gav olden, d.v.s. træer der næppe kan være spiret senere end AD 1350 (Steensberg et al. 1968 pag. 12-14, Steensberg 1983 a, pag. 203-106).

AD 1791. Fra dette år foreligger det matrikelkort dækkende området, som her er gengivet i fig. 10 (efter Steensberg et al. 1968). Det viser, at området bortset fra Borup gade., Tyste Mose og et areal S for Hesbjerg Vænge er skovklædt. Dette årstal må i diagrammet fig. 4 være placeret nederst i lag A, umiddelbart over den prøve der er C_{14} -dateret til AD 1740.

AD 1812. I 1805 blev skovforordningen udstedt og skovens fremtidige grænser skulle fastlægges. Gennemførelsen af afgrænsningen af fredskoven tog nogen tid. Af et »Pro memoria« dateret 5. april 1812, som findes i Gunderslevholms arkiv, fremgår bl.a., at der under Gunderslevholms skove skal indtages 2050 tdr. land til fredskov, medens 856 tdr. land skal afdrives, deraf i Burrevang (=Knurrevang) og Hesbjerg (d.v.s. Borup-området) 15 tdr. land. Af andre breve fremgår at dette bliver gennemført.

Borthugsten omkring AD 1812 viser sig i pollendiagrammet ved det vold-

somme fald i kurven for skov (fig. 4) og specielt for Bøg (fig. 5) fra prøve nr. 10 over nr. 9 til nr. 8.

VII. Den lokale vegetation på mosen

Til belysning af den lokale vegetation på Tyste Mose og det omgivende, tidvis oversvømmede område foreligger dels analyser af makrofossiler i mosen (tab. I), dels de 2 pollendiagrammer visende kurver for arter tilhørende henholdsvis ellesump-vegetationen, fig. 7, og kærvegetationen, fig. 8.

1. Lag E_2 (tiden før ca. 500 BC). Der foreligger kun få prøver, men de viser, at Tyste Mose har været bevokset med El (*Alnus*) og mellem træerne har der været en urtevegetation af bregner (*Dyopteris* sp.), Halvgræsser (*Cyperaceae*), Brombær (*Rubus fruticosus*) og Alm. Mjødurt (*Filipendula ulmaria*), altså en typisk ellesump.

2. Lag E_1 (500 BC til AD 700). Trækulslaget, dateret til 465 BC bestod af El (*Alnus*), og kurven for denne viser også et minimum i tiden derefter (465 BC-AD 215). Dette minimum kan skyldes afbrænding og rydning, men kan også være betinget af en forøget fugtighed på stedet, der har forhindret genvæksten af El på de laveste områder. Den svage stigning for Halvgræsser og forekomsten af Dunhammer (*Typha* sp.) i prøve nr. 28 kunne ligeledes tyde på forøget fugtighed.

Fra prøve nr. 28 og nr. 29 (AD 215-AD 500) stiger kurven for El meget stærkt tydende på, at moseområdet igen er så udtørret, at El bliver stærkt dominerende.

Den sidste del af perioden er repræsenteret med prøve nr. 26 lige under det trækulsholdige lag, der stammer fra landsbyen Borup. I dennes prøver er El altdominerende, men samtidig optræder andre vedplanter på mosen, nemlig Tørstetræ (*Frangula alnus*) og Vild Kaprifol (*Lonicera periclymenum*), medens bregner går stærkt tilbage.

3. Nedre del af lag D_2 , (AD 700 til AD 1050). Denne periode svarer til vikingetidslandsbyens tid. Tyste Mose bliver i høj grad påvirket af landsbyen. Pollendiagrammet fig. 7 viser et voldsomt fald for El, der næsten kun kan forklares ved, at elleskoven på og ved mosen er blevet ryddet og brændt muligvis i forbindelse med, at man har ryddet området nord for til græsningsarealer (se nedenfor pag. 36). Lyskrævende arter som Tørstetræ, Pil (*Salix*) og Kaprifol indgår i den lokale vegetation. Et andet vidnesbyrd om rydning på selve mosen er også forekomsten af Hindbær og Brombær (tabel I).

4. Øvre del af lag D_2 (AD 1050-AD 1200). Denne periode svarer til Stor-

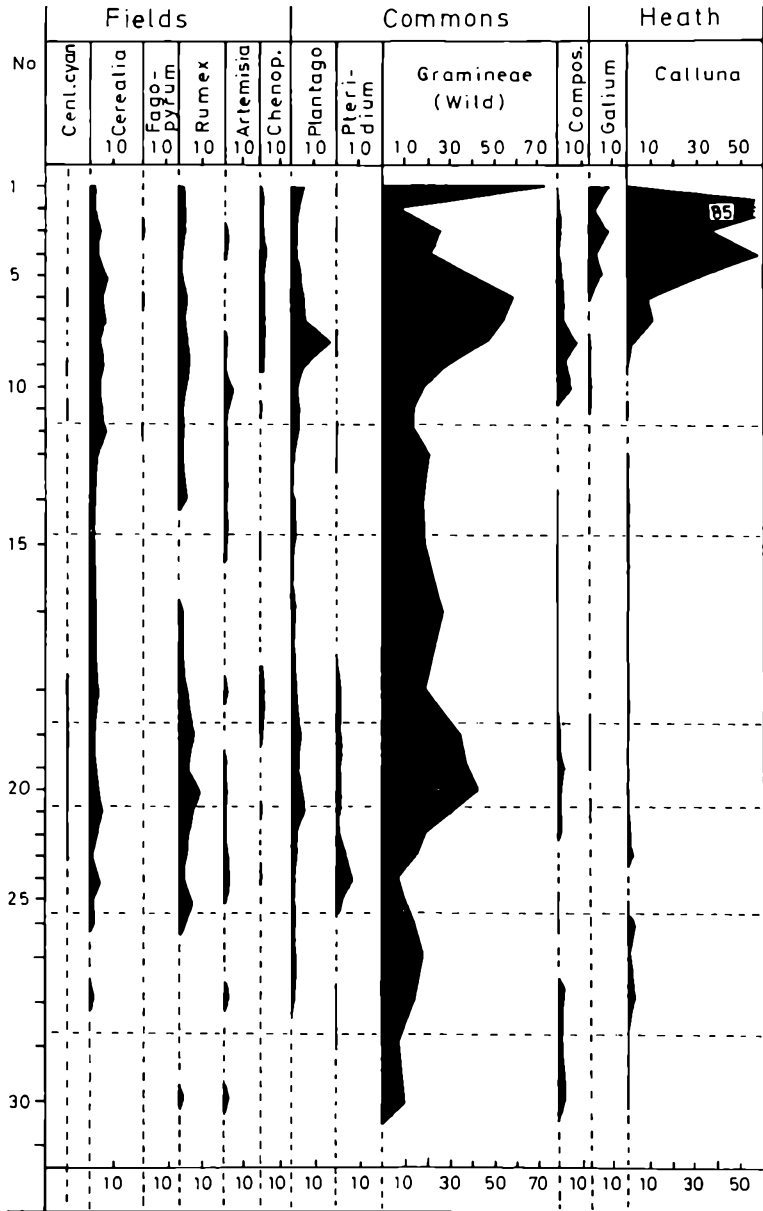
gårdens (gård 4's) tid. Trækulslaget dateret til AD 1050 og AD 1060 må svare til nye rydninger i forbindelse med anlæggelsen af Storgårdens nye marker (Steensbergs skifte 1, se fig. 9). De mikroskopiske trækulspartikler i den del af lag D₂, der ligger over trækulslaget, må stamme fra beboelsen i Storgården og de til den knyttede huse, hvor trækul fra ildsteder er C₁₄-dateret til mellem AD 1030 og AD 1170 (Steensberg 1983 a, pag. 85-93).

Efter rydningsfasen breder El sig igen noget, men særlig bemærkelsesværdig er stigningen i kurverne for Mjødurt, Ranunkel og Tørstetræ. Den sidste når i Storgårdens tid sit absolutte maksimum (godt 10%) og må have udgjort en væsentlig del af vegetationen i og ved Tyste Mose. Da Tyst er det sjællandske navn for Tørstetræ (*Frangula alnus*), er det ikke så mærkeligt, at mosen enten i Borup's eller Storgårdens tid har fået navnet Tyste Mose. Et navn der ialtfald holdt sig til matrikelkortet fra 1791, og som Steensbergs undersøgelser har fremdraget af glemmebogen.

5. Lag D₁ (AD 1200 til AD 1330). I lag D₁ findes ikke længere trækul, og det må derfor repræsentere tiden efter, at den nærliggende Storgård og dens arbejderhuse (vogterhuset og gård 5) ikke længere var beboet. Mosevegetationen viser også tydelige tegn på manglende menneskelig aktivitet. Ellesumpen med El, bregner, Mjødurt, Pil, Krybende Læbeløs (*Agjuga reptans*), Tormentil (*Potentilla erecta*), Alm. Hyld (*Sambucus cfr. nigra*), Skov-Galtetand (*Stachys silvatica*) og Stor Nælde (*Urtica dioeca*) breder sig, og Hindbær og Brombær bliver særdeles almindelige. Specielt de sidstnævnte 5 arter er typiske ruderalplanter, og må uden tvivl repræsentere en tilgroning af en opgiven beboelse.

Øverst i lag D₁ sker der en ændring i den lokale vegetation, idet værdierne for El, Hindbær, Brombær, Mjødurt og bregner falder meget stærkt, og der synes ikke at være kommet nye, lokale, pollenproducerende arter i stedet. Tilbagegangen for de nævnte arter kan skyldes forøget fugtighed i mosen, og hvis området omkring Tyste Mose som antaget af Steensberg (1983 a, pag. 123 og 206) i tiden efter ca. 1250 fortrinsvis blev benyttet til græsning kan dette forklare, at kærvegetationens græsser og halvgræsser, som afløste ellesumpen, på grund af afgræsningen ikke producerede meget pollen.

Fig. 6. Diagram omfattende arter fra marker, overdrev og hede. Cent. cyan.: Kornblomst, Cerialia: Korn, Fagopyrum: Boghvede, Rumex: Syre, Artemisia: Bynke, Chenop.: Salturt-fam., Plantago: Vejbred, Pteridium: Ørnebregne, Graminea (wild): Græsser bortset fra kornarter, Compos: Kurvblomst-fam., Galium: Snerre, Calluna: Lyng.



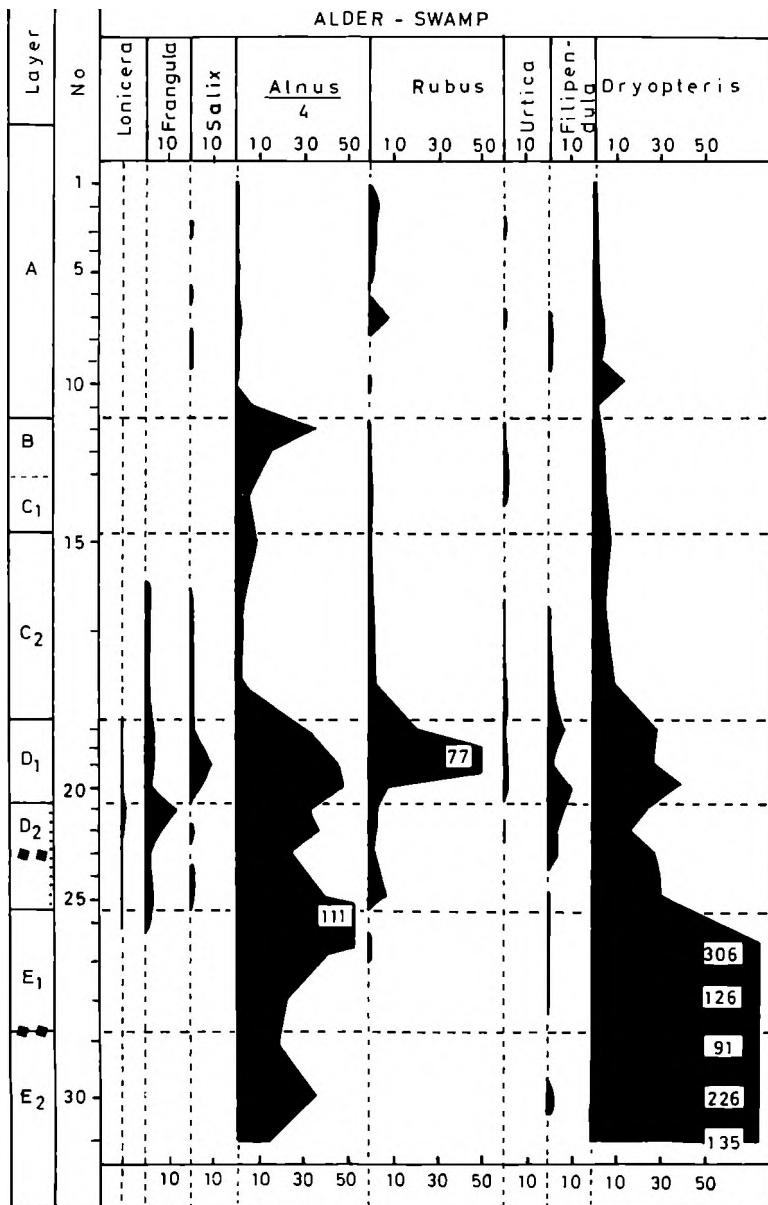


Fig. 7. Diagram omfattende arter fra ellesump. Lonicera: Vild Kaprifol, Frangula: Tørstetræ (Tyst), Salix: Pil, Alnus: El, Rubus: Hindbær og Brombær, Urtica: Nælde, Filipendula: Mjødurt, Dryopteris: bregner (Mangeløv).

6. Lag C₂ (AD 1330-AD 1460). I denne periode er aflejret en kærtørv, der ikke indeholder større mængde, hverken makrofossiler eller lokalt pollen.

Det kraftige fald i kurven for El, Hindbær-Brombær, Mjødurt og bregner, der startede i slutningen af forrige periode kunne tyde på, at Tyste Mose er blevet for fugtig for ellesumpen. Da Rød-El normalt ikke ædes af husdyr, kan faldet for El næppe forklares ved græsning. Tørveaflejringen (kærtørv) viser, at bevoksningen antagelig har været halvgræsser og græsser, men kurven for halvgræsser ligger lavt, og kurven for græsser, der i diagrammer er henført til overdrevsvegetationen ligger på lignende niveau som dengang, mosen endnu var dækket af ellesump (diagram fig. 7). Den rigelige forekomst af Tormentil og den enkelte frugt af Ager-Mynte (tab. I) kunne tyde på, at mosen i denne periode havde en ret åben eller lav vegetation, muligvis betinget af græsning.

I slutningen af perioden er der en mindre stigning i kurverne for El og bregner, der muligvis vidner om, at mosen er tørret så meget ud, at ellesumpen igen har kunnet brede sig på mosen.

7. Lagene C₁ og B (AD 1460 til ca. AD 1800). Lag C₁, hvis nedre del er dateret til AD 1460 ± 65 viser væsentlige ændringer i vegetationen i forhold til foregående periode. Aflejringen er sumptørv, og specielt makrofossilerne viser, at mosen er blevet meget mere fugtig, således at følgende vådbundsarter har kunnet brede sig: Vandranunkel (*Batrachium* sp.), Star (*Carex* sp.), Vandnavle (*Hydrocotyle vulgaris*), Sværtevæld (*Lycopus europaeus*), Nedbøjet Ranunkel (*Ranunculus flammula*), Eng-Viol (*Viola palustris*), Tormentil (*Potentilla erecta*), Bidende Ranunkel (*Ranunculus acris*) og Lav R. (*R. repens*). At mosen også har været påvirket af husdyrene (kvæg og svin) viser forekomsten af arter som Hindbær (*Rubus idaeus*), Hyld (*Sambucus* sp.), Stor Nælde (*Urtica dioeca*) og især de enårige ukrudtsarter Alm. Hane-kro (*Galeopsis tetrahit*) og Vej-Pileurt (*Polygonum aviculare*).

Lag C₁ går jævnt over i lag B, der udgøres af ellekærtørv, og som bl.a. er karakteriseret af høje pollenfrekvenser for El (*Alnus*). Dette kunne tyde på noget tørrere forhold på mosen, hvad der også styrkes af forekomsten af Skovarve (*Moehringia trinervia*) og større mængder af Stor Nælde.

8. Lag A (fra ca. AD 1800 og til nutid). I tiden før ca. AD 1800 var mosen præget af en mere eller mindre næringskrævende kærvegetation og/eller næringskrævende ellesump.

Fra ca. AD 1800 sker der en afgørende ændring. Næringsstofferne er efterhånden opmagasineret i utiltænelig form i tørv og dynd, og de omgi-

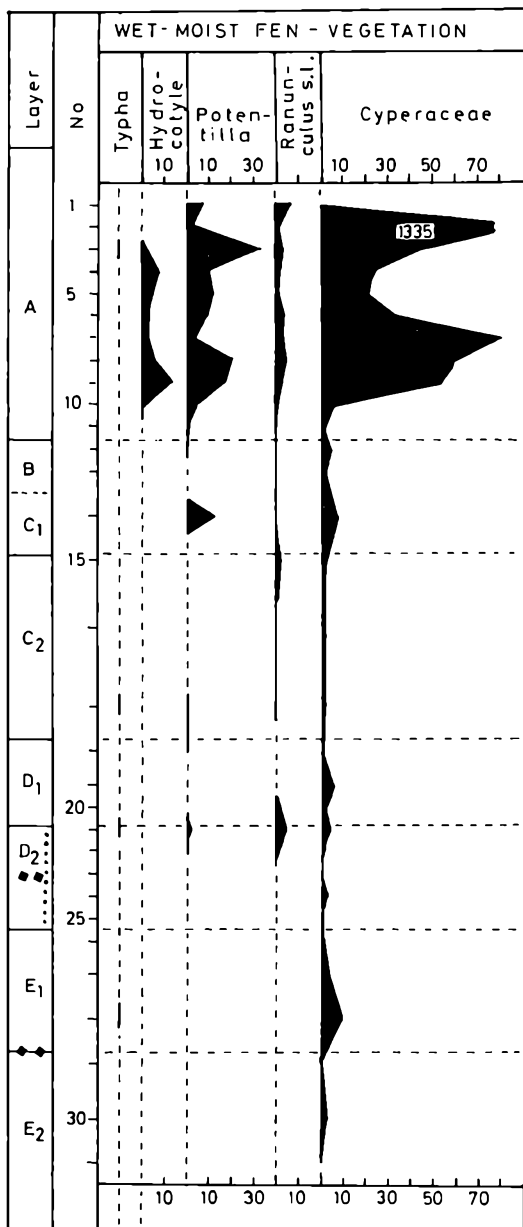


Fig. 8. Diagram omfattende arter fra våd-fugtig kærvegetation. Typha: Dunhammer, Hydrocotyle: Vandnavle, Potentilla: Potentil, Ranunculus s.l.: Ranunkel incl. Vandranunkel, Cyperaceae: Halvgræsser.

vende områder er ligeledes blevet næringsfattige på grund af udvaskning, bortførelse m.v., således at der heller ikke længere herfra tilføres mosen ny næring.

Følgen blev, at vegetationen på mosen blev fattigkærpræget med stor dominans af Tørvemos (Sphagnum), Vandnavle (Hydrocotyle vulgaris), Tormentil (Potentilla erecta) og Star-arter (Carex spp.), og aflejringerne ændredes til sphagnumtørv.

At disse fugtigbundsarter bliver mere almindelige (jfr. diagram, fig. 8), og at El (Alnus) går stærkt tilbage (diagram, fig. 7) kunne tyde på forøget fugtighed på stedet, men kan også udelukkende skyldes ændringer i næringsforhold, idet Rød-El ikke kan vokse på en lokalitet, der er så sur, at Tørvemos (Sphagnum) bliver dominerende og tørvedannende.

VIII. Oversigt over ændringer i fugtighedsforhold i mosen

Ændringer fra fugtige til mere tørre forhold på mosen skyldes normalt den hævnning af overfladen, der er betinget af mosens vækst. Derimod må ændringer fra tørre til fugtige forhold skyldes ydre årsager, f.eks. forøget nedbør (eller formindsket fordampning p.g.a. lavere temperatur) og/eller forøget tilførelse af vand.

I Tyste Mose kan påvises en række sådanne ændringer, men de fleste er kun antydninger, ikke sikre beviser, og ville ikke alene kunne bruges som vidnesbyrd om klimaændring. Følgende skal nævnes og diskuteres.

1. Ca. 500 BC. I Nordeuropa er vidnesbyrd i moserne om en ændring til fugtigere forhold almindeligt udbredt, bl.a. i form af grænsehorizonten RY III, der er dateret til ca. 4-500 BC. Den svage antydning af forøget fugtighed i Tyste Mose, dateret ved et trækulslag fra 465 BC, passer i tid med RY III.

2. Tiden mellem AD 1200 og AD 1300. Fra et tidspunkt, der er dateret til AD 215 og til noget efter, at Storgården ca. AD 1200 er opgivet mellem beboelse, er Tyste Mose præget af ellesump, d.v.s. relativt tør. På et tidspunkt mellem AD 1200 og AD 1330 synes forholdene på mosen igen at blive fugtigere, idet ellesumpen afløses af kærvegetation. I tid svarer denne ændring til den i NV-Europa udbredte klimaændring omkring AD 1250, som i højmosen bevirkede dannelse af RY I.

3. Omkring AD 1460. På denne tid sker der en markant ændring af fugtighedsforholdene i Tyste Mose, idet en lang række udprægede fugtigbundsarter breder sig, og dannelsen af kærtørv afløses af sumptørv. I følge Lamb (1966) og Aaby (1979) faldt temperaturen, og dermed steg fugtigheden i mo-

Lag	No	Pinus/4	Picea/2	Carpinus	Aesculus hip.	Polygonym spp	Convolvulus arvensis	cfr. Spergula arvensis	Melampyrum sp.	Campanula sp.	cfr. Jasione sp.	Centaurea jacea	Iris pseudacorus	Kalender år
	1	1	+		+	+								
	2	+	+											
	3	1	2			+								
	4	1		+		+				+				
	5	1	+			+					+			
A	6	1		+										
	7	1				+								
	8	1		+						+				
	9	1				+	+							
	10	1		1		+							+	
	11	1				+								
B	12	2												1800
	13	1												
C ₁	14	1												
	15	1		1					1			+		1500
C ₂	16	1	+	+					+					
	17	1	+			+		+		+		+		
	18	1										+		1250
D ₁	19	1				+		+				+		
	20	1							3					
	21	2		1				1	2			+		1200
	22	1		+								+		
D ₂	23	1		1										1000
	24	1						1						
	25	1						1						
	26	1												700
E ₁	27	6												
	28	8												
	29	5		1										-500
E ₂	30	9												
	31	7												

Tabel II. Pollenfrekvenser for arter, ikke medtaget i tegnede diagrammer. + = <0,5%.

Tabel III. Skovens procentvise andel af forskellige cirkelformede arealer med centrum i Tyste Mose på målebordsblad fra 1891.

areal	cirkelens		% skov
	radius		
50 ha	400 m		4
100–	564–		15
200–	798–		22
314–	1000–		21
804–	1600–		25

Periode		Pollenspektre			Kort	
		Gennem- snit af nr.	skov %	åbent land (mark) %	skov %	åbent land (mark) %
AD 1891	Målebordsblad	3-4	14	86 (6)	15	85 (19)
AD 1815	Skovforordning	7-8	17	83 (9)		
AD 1791	Matrikelkort	11-12	76	24 (6)	76	24 (3)
AD ca. 1400	A. Jacobsen Lunge	16-17	67	33 (5)		
AD 1200-1250	Reinstrup	19-20	40	60 (9)		
AD 1100-1200	Storgård	21-22	56	44 (10)		
AD 900	Borup 1-3	24-25	78	22 (6)	74	26 (14)
AD 100-500	uden beboelse	27	80	20 (-)		
500 BC-0	Celtic fields	28	80	20 (-)		
3800 BC	Neolitik	30	85	15 (3)		

Tabel IV. Fordelingen af skov og åbent land (deraf mark) udtrykt ved vegetationstypernes pollenfrekvenser i en række perioder i Borups historie (jfr. diagram fig. 4) og for 3 spektres vedkommende ved vegetationstypernes udbredelse i et cirkelformet areal på 100 ha og med centrum i Tyste Mose (jfr. fig. 9-11).

serne, omkring AD 1500, og indledte den periode, der betegnes som »den lille istid«. C₁₄ dateringen til AD 1460 er, som nævnt pag. 15, behæftet med en usikkerhed på ± 65 år, så den ligger sandsynligvis mellem AD 1400 og AD 1525. Ser man på de andre dateringer i mosen og på tykkelsen af sedimenterne, synes det senere tidspunkt at være det sandsynligste. Er dette tilfældet, svarer den fugtige periode i Tyste Mose nogenlunde til den kølige periode, der er påvist ved undersøgelser af indlandsisen i Grønland mellem AD 1550 og AD 1700 (Fredskild 1981, Dansgaard 1975 og Hammer et al. 1980).

4. Ca. AD 1800. Som nævnt pag. 25 er det usikkert om vegetationsændringen omkring dette tidspunkt udelukkende skyldes forsurening, eller om den skyldes en kombination af forsurening og forsumpning. I klimadiagrammet hos Hammer et al. 1980 angives en lavere temperatur mellem 1800 og 1850, hvad der kunne passe med, at ændringen i Tyste Moses vegetation i denne periode også er klimatisk betinget.

IX. Sammenligning mellem pollenspektre fra vegetations- typerne og disses arealmæssige udbredelse

Da der findes kort over området fra henholdsvis 1891, 1791 og ca. 900, hvor man ialtfald i grove træk kan skelne mellem skov og åbent land, har det været fristende at foretage en sammenligning mellem udbredelserne af vegetationstypene på kortene og i pollenspektrene. På det nyeste kort (1891) har det været muligt at bruge forskellige arealstørrelser. Som omtalt senere (tabel IV) viser pollenspektret svarende til ca. 1891 14% skov og 86% åbent land. Af tabel III fremgår, at disse værdier passer med et areal på 100 ha, d. v. s. en cirkel med radius 564 m, medens mindre og større radier giver dårligere tilpasninger. Det er et heldigt resultat, idet de ældre kort ikke omfatter arealer, der muliggør beregning af større cirkler.

Som det fremgår af tabel IV er der også overensstemmelse mellem pollenspektre og arealer på 100 ha ved de 2 andre kort. Meget tyder således på,

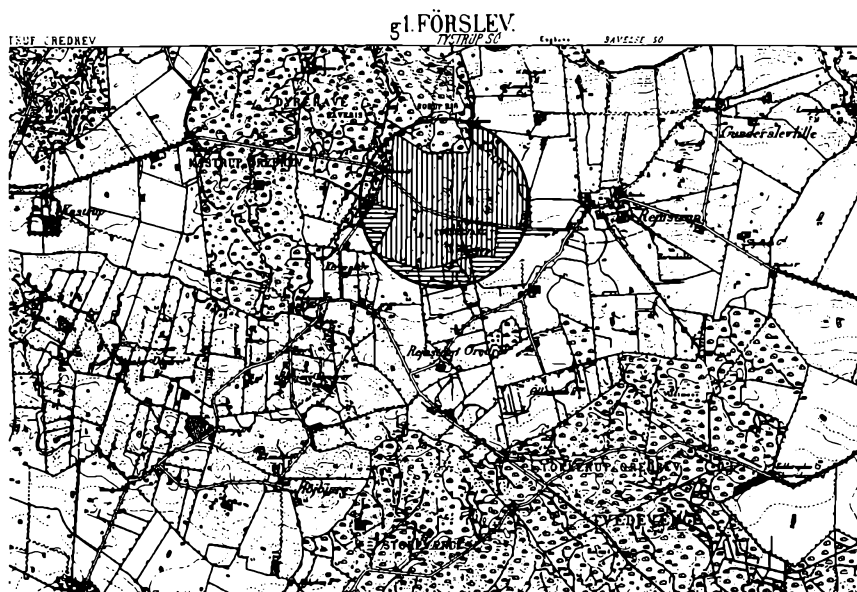


Fig. 9. Udsnit af Geodætisk Instituts Målebordsblad g. 1. Förslev, målt 1891, tegnet 1893. Cirklen med centrum i Tyste Mose har et areal på 100 ha. I cirklen: Mark: vandret skraveret, Overdrev: lodret stiptet, Skov: resten af arealet. Gengivet med Geodætisk Instituts tilladelse (A.462/84). Copyright.

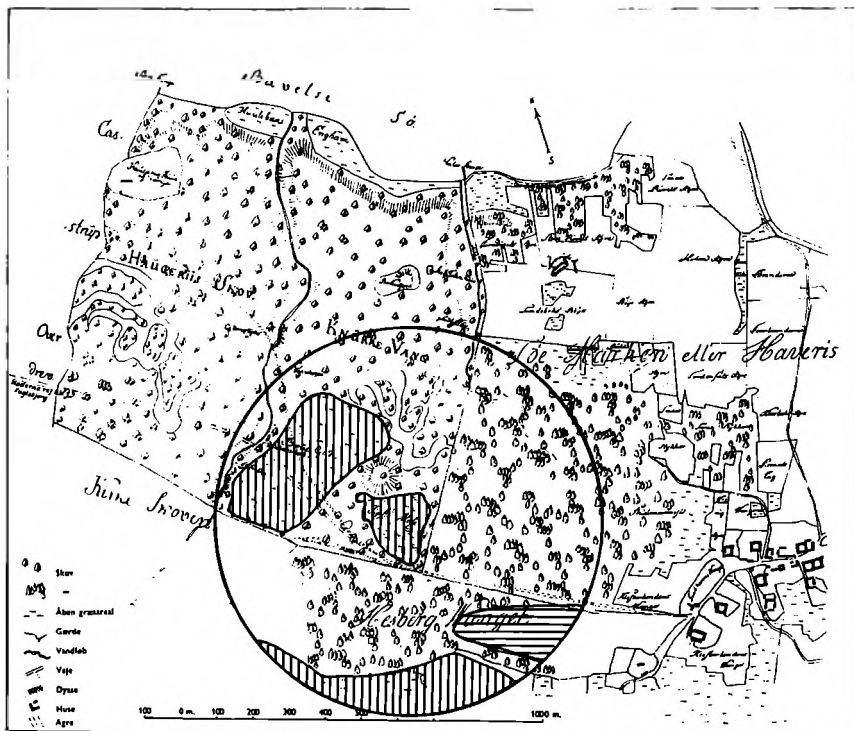


Fig. 10. Kopi efter Matrikelarkivets kort over Reinstrup og Gunderslevlille (A. Steensberg 1968, fig. 3). Signaturer i cirklen, der omfatter 100 ha som i fig. 9.

at pollenspektre beregnet med de her anvendte reduktioner nogenlunde afspejler udbredelsen af skov og åbent land i en cirkel med en radius på mellem 500 og 600 m.

a. De anvendte kort og deres tidsmæssige placering i pollendiagrammet.

1. Geodætisk Instituts Målebordsblad fra 1891 (fig. 9), viser udbredelse af skov og åbent land. Det sidste kan, som det er forsøgt på fig. 9, deles i overdrev/hede-arealer og marker. Kortet angiver ikke hedesignatur, men ifølge lokale oplysninger var overdrevet på den tid »brunt af lyng« (Steensberg 1968, pag. 19). Der var i 1950-erne iøvrigt stadig væk meget, ganske vist lav, lidet blomstrende Hedelyng (*Calluna vulgaris*) i området. Områder med

sten- og mosesignaturer er regnet til overdrev-hede, medens områder uden sådan signatur og med retlinede skel er regnet som mark.

Ved placering af kortets tid i pollendiagrammet fig. 4 fremgår som nævnt ovenfor, at borthugsten af skov ca. AD 1812 i pollendiagrammet viser sig ved det voldsomme fald for skov fra prøve nr. 10 til nr. 8. Mellem dette niveau og nutiden er aflejret ca. 20 cm frisk Sphagnum-tørv. 1891 må efter dette antagelig ligge i ca. 10 cm's dybde, d.v.s. omkring prøverne nr. 3 og 4.

2. Matrikelkort fra 1791, fig. 10. Der er skovsignatur af forskellig type i området, men det skyldes at korttegneren har tegnet det i 2 omgange og har brugt forskellige signaturer for skov (personlig meddelelse fra A. Steensberg, der i 1984 har undersøgt det originale matrikelkort). Borup Gade, Tyste Mose og området S for Hesberg Vænget har signatur for åbent græsareal.

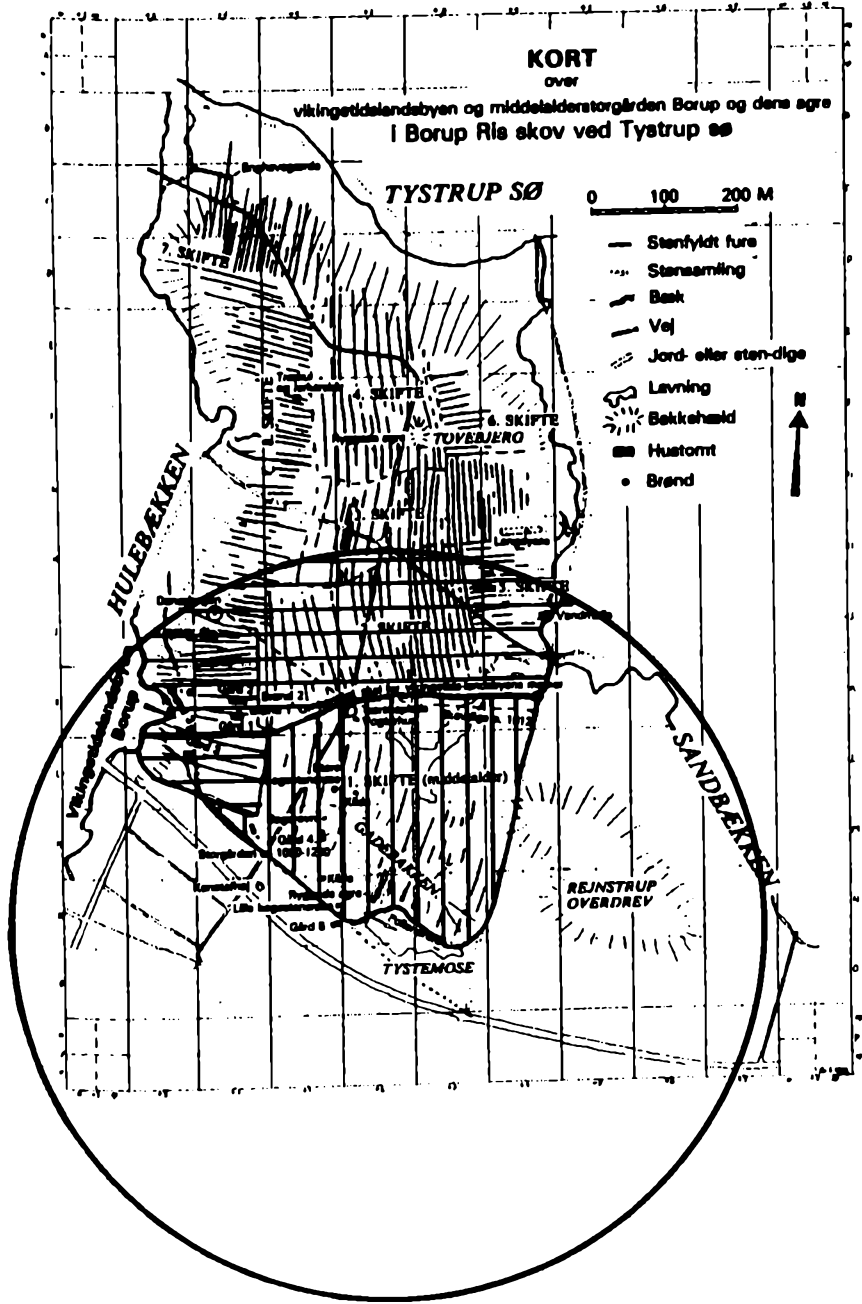
Et lidt ældre kort, Videnskabernes Selskabs kort fra 1770, er ikke detaljeret i området. Borup Gade, der må have været åbent land er ikke angivet, idet skovsignatur dækker området. Derimod er angivet åbent land ved en lokalitet kaldet »Kissehuus«, og det område strækker sig ind i den benyttede 100 ha-cirkels sydvestlige del. Efter Christian 5's matrikel 1682, altså 100 år før matrikelkortet var »Hesberge Venge« fremdeles opdyrket og dengang opdelt i 50 agre, hvoraf nogle dyrkedes i 2 år og hvilede i 9, andre hvilede i 15 år efter 2 års dyrkning (Steensberg 1968, pag. 15). Ifølge l.c. pag. 15-16 var Hesbjerg Vænge omkring 1800 nok indhegnet, men egentlig opdyrkning er opgivet, muligvis bortset fra enkelte agre.

På det udsnit af matrikelkortet fra 1791, der her er vist i fig. 10, er Borup Gade, Tyste Mose og området S for Hesbjerg Vænge angivet som overdrev, medens et område i den østlige del af Hesbjerg Vænge, som har samme signatur som Reinstrup marker, er angivet som dyrket mark, og disse angivelser er benyttet ved arealopmålingen. Den forsøgte opdeling i vegetationstyper er selvfølgelig kun omtrentlig, men størrelsesordenen må være nogenlunde rigtig.

Placering af Matrikelkortets tid (1791) i pollendiagrammet fig. 4 fremgår af, at den øvre del af lag B (prøverne nr. 12 og 13) er dateret til AD 1740 og faldet i kurven for skov fra prøve nr. 10 over nr. 9 til nr. 8 svarer til AD 1812 og derefter. AD 1791 må derfor være placeret mellem prøverne nr. 11 og 12.

3. Steensbergs kort over vikingetidslandsbyen Borup og dens agre, fig. 11. De arkæologiske undersøgelser (Steensberg 1983 a, pag. 184 ff.) har

Fig. 11. A. Steensbergs kort over vikingetidslandsbyens gårde og agre (A. Steensberg 1983b, fig. 11). Cirklen omfattende 100 ha har samme type signaturer som i fig. 9.



kortlagt landsbyens tofter og de agre, der har været dyrket i Vikingetid, nemlig skifterne 2-8, medens skifte 1, der har en lidt anden karakter, først er taget i brug som ager i Storgårdens tid, d.v.s. efter AD 1000. Dette skifte har antagelig været græsningsareal (overdrev) i Vikingetiden.

Hvorvidt den del af Reinstrup overdrev, der ligger øst for det dige, der danner skifte 1's vestgrænse, har været overdrev eller skov på den tid, mangler der oplysninger om. Ifølge Steensberg, 1983 b pag. 27, er Borup antagelig anlagt som en udflytterby fra Bavelse, der ligger på den anden side af søen, godt 2 km fra Borup, d.v.s. uafhængige af landsbyen Reinstrup. Trækulslaget i Tyste Mose viser, at ved rydningen af skifte 1 omkring AD 1050, blev der ryddet og brændt træer, deriblandt Bøg (*Fagus*), som næppe havde været der, hvis der havde været stærk græsning.

Det sandsynlige er, at de to landsbyers overdrev har været adskilt af mere eller mindre tæt skov, der bortset fra skifte 1 har dækket den del af det nuværende Reinstrup overdrev, der falder inden for 100-ha-cirklen. På fig. 11 er derfor kun skifte 1 angivet som overdrev, medens resten, bortset fra landsbyen og dens marker, er angivet som skov.

I pollendiagrammet, fig. 4, er vikingetidslandsbyen placeret i den nedre del af lag D₂. De mikroskopiske partikler af trækul i prøverne nr. 25 og 24 må stamme fra Borup, medens laget med makroskopisk trækul omkring prøve nr. 23 stammer fra Storgårdens tid (ca. AD 1050). Gennemsnitsværdierne for nr. 25 og 24 må svare til AD 900.

b. Vegetationstypernes udbredelse på kortene og i de samtidige pollenspektre

Ved udklipning og vejning er udregnet den procentvise fordeling af arealerne for de tre vegetationstyper (skov, overdrev/hede og mark) i 100 ha-cirklerne på kortene fig. 9-11 fra de 3 perioder, og for de samme perioder er pollenfrekvenserne for vegetationstyperne beregnet som middeltal af de spektre, der i tid svarer til kortene.

I tabel IV er fordelingen af skov og åbent land i en række perioder i Borups historie udregnet på grundlag af pollenfrekvenserne (jfr. fig. 4). Til åbent land er regnet overdrev/hede og marker. Summen af dem er angivet i tabellen, og i parentes er anført den del, der udgøres af pollen fra marker, nemlig Korn (*Ceralia*) og ukrudt.

For de 3 førnævnte tidspunkter (1891, 1791 og 900) er i tabellen tillige angivet arealfordelingen efter kortene.

Tabellen viser, at pollenfrekvenserne for skov kontra åbent land svarer til arealfordelingen i den cirkel på 100 ha, der omgiver pollendiagrammets plads.

Derimod er der knap så god overensstemmelse mellem pollenfrekvens og areal for de 2 typer åbent land, mark overfor overdrev/hede. Størrelsesordenen passer dog nogenlunde.

På kortene fra 1891 og 1791 er der ingen større vanskelighed med at afgøre, om det drejer sig om åbent land eller skov, derimod er det vanskeligt at skelne mellem mark og overdrev.

Lignende vanskelighed gør sig gældende, når det drejer sig om arternes placering i vegetationstyperne. I diagrammerne er arterne placeret efter deres typiske forekomst i nutidig vegetation. Går vi imidlertid 100 år eller mere tilbage, spillede brakmarker en helt anden rolle. Fra matrikelbeskrivelserne fra området (jfr. Steensberg 1968, pag. 15) ved vi, at mange agre dyrkedes i et par år, hvorefter de hvilede i op til 20 år. D.v.s., at man må regne med, at mange af de gamle brakmarker har haft karakter af overdrev. Vilde græsarter, bl.a. Kvik (*Elytrigia repens*), Rug-Hejre (*Bromus secalinus*) og Giftig Rajgræs (*Lolium temulentum*) har uden tvivl udgjort en stor del af markkruddet.

I 1891 var dyrkede græsmarker kommet med i billedet, og pollen af græsarterne fra disse er ikke adskilt fra de vildtvoksende.

At der er et nært samspil mellem overdrev på den ene side og marker på den anden, ses også i diagrammerne, idet kurverne ikke blot for vegetationstyperne, men også for de enkelte arter har et ensartet forløb. Derimod er forholdet anderledes mellem græsser og Hedelyng, idet de ialtfald i visse perioder afløser hinanden som dominanter i det åbne land.

Medens fordelingen mellem skov og åbent land er nogenlunde sikker, når det drejer sig om kortene fra 1891 og 1791, er der derimod selvfølgelig et vist skøn (gætterier) med i billedet, når det drejer sig om kortet fra AD 900.

En anden usikkerhed ved den anvendte metode er det, at der er benyttet et cirkelformet areal på 100 ha ved arealberegningerne, d.v.s. der er taget ensartede hensyn til alle pollenproducerende arter, der findes inden for en afstand af 564 m. Der er således ikke taget hensyn til, at samme areal af en vegetationstype antagelig vil give større mængde pollen, hvis den ligger nærmere end fjernere fra mosen. Der er heller ikke taget hensyn til vindretningernes betydning.

Det, at forholdet mellem skov og åbent land på kortene fra 1891 og 1791 er det samme som forholdet i de samtidige pollenspektre, og at dette støttes

af forholdene AD 900, kunne dog tyde på, at pollenspektrene nogenlunde afspejler 100 ha ialtfald i Borup-området.

Derimod kan man kun i meget grove træk regne med forholdet mellem mark og overdrev, ialtfald når det drejer sig om tider, hvor markerne ikke er permanent dyrkede, eller når forholdene er som i nutiden, hvor dyrkede græsmarker indgår i sædskiftet.

Tabel IV og det for denne grundliggende oversigtsdiagram fig. 4 må efter dette give et nogenlunde pålideligt billede af, hvordan forholdet mellem skov og det af landbruget udnyttede areal har været gennem tiderne fra neolitik tid og til nutiden.

X. Vegetationsudviklingen i området

Pollendiagrammerne fig. 4-6 viser, hvorledes skov, overdrev, hede og marker har udviklet sig i det område, der omgiver Tyste Mose gennem tiderne, fra før de første bønder ca. 3800 BC ryddede skov og dyrkede jord og til nutiden. En udvikling, der i særlig grad blev præget af vikingetidslandsbyen Borup og den følgende udnyttelse af området, først fra Storgården, senere af væbnerne fra Reinstrup og deres efterfølgere på godset Gunderslevholm, hvis historie går tilbage til 1300-tallet (Trap, bd. III, 3, pag. 919ff).

a. Tiden før 465 BC (Sten- og Bronzealder)

Denne periode er i diagrammerne repræsenteret ved lag E₂ omfattende pollenspektrene nr. 31-29.

Den ældste prøve (nr. 31, før 3795 BC) viser, at området har været skovklædt uden større lysninger (fig. 4). Skoven har først og fremmest været domineret af Lind (Tilia), iblandet lidt Eg (Quersus) og Hassel (Corylus) samt mindre mængder Elm (Ulmus) og Birk (Betula), fig. 5.

Prøve nr. 30 viser en tydelig rydning af Lindeskoven, der dels giver Hassel, Eg og i mindre grad Ask (Fraxinus), dels markukrudt og overdrevsarter mulighed for at brede sig. Tabel IV og diagrammet fig. 4 viser dog, at det kun er relativt små arealer (i størrelsesordenen 15%), der er ryddet.

Prøve nr. 29, der antagelig stammer fra bronzealder, kunne tyde på, at skoven igen har bredt sig på bekostning af det åbne land. Lind har genvundet noget af det tabte terræn, men Eg er efterhånden ved at blive den jævnyrdig. Det åbne land er især præget af overdrevsarter som græsser (Gramineae) og kurvblomstrede (Compositae). Fremgangen for Eg kombineret

med overdrevarsarterne kunne tolkes som, at der stadig var en vis græsning i området, hvad arkæologiske fund (Steensberg 1983 a, pag. 20 ff) også tyder på.

b. Mellem 465 BC og AD 700

I diagrammerne er denne periode repræsenteret ved lag E₁ med pollen-spektrene nr. 28-26.

Prøve nr. 28 viser en mærkbar tilbagegang for skov i forhold til det åbne land som følge af den rydning, trækulslaget lige under antagelig er vidne om. Skovsammensætningen ændres også. Lind går stærkt tilbage, det samme gælder Hassel, medens Eg tiltager, og som ny breder Bøg (*Fagus*) sig. Værdierne for det åbne land er steget noget (til størrelsesordenen 20%), og det er Korn (*Cerealia*) og Bynke (*Artemisia*) samt græsser, der stiger. Trækulslaget (af E1) mellem E₂ og E₁, der er dateret til 465 BC, viser, at der er blevet ryddet og brændt, ialtfald i Tyste Mose området, og antagelig har denne rydning også omfattet dele af det område, hvor Steensberg har påvist »Celtic fields« (Steensberg 1983 a, fig. 9). I rydningsfasen er der antydning af et maksimum for Birk. En art, der er typisk efter brand, nemlig Ørnebregne (*Pteridium*) viser sig ligeledes. Endvidere synes diagrammet at tyde på, at lyngheden også har bredt sig lidt, evt. på udpinte, forladte agre.

Udviklingen fra prøve nr. 28 til 27 viser også et kurveforløb, der svarer til, at en rydning gror til under påvirkning af græssende dyr. Under genvæksten går Lind stadig tilbage, medens Eg og til en vis grad Ask breder sig.

Prøve nr. 27 mangler såvel korn som markukrudsarter, det åbne land er kun repræsenteret ved overdrevarsarter.

Med prøve nr. 27 har Eg nået sin maksimale udbredelse i denne omgang, idet prøve 26 viser langt lavere værdier. Dette skyldes en voldsom stigning for Bøg i denne prøve. Stigningen for Bøg er som nævnt pag. 17 dateret til AD 500. Lind er nu helt eller næsten helt forsvundet i skoven. Tilgroningen efter rydningen i førromerske tid svarer antagelig til perioden omfattende 2'-6' årh. e. Kr. f., hvorfra der ifølge Steensberg ikke har kunnet påvises kulturspor. At skoven ikke helt har dækket området, kunne dog tyde på en vis græsningsaktivitet i området.

Prøve nr. 26 viser forekomst af korn (*Cerealia*) og repræsenterer muligvis en mindre omfattende korndyrkning, før man omkring AD 700 gik igang med for alvor at rydde bølgeeskoven ved anlæggelsen af Borup.

c. Vikingelandsbyens tid (AD 700-ca. AD 1000)

Vikingelandsbyens tid er i diagrammerne repræsenteret ved pollenspektrene nr. 25 og 24. Den yngre grænse er tidsmæssigt sat til AD 1000, som det fremgår af Steenbergs tidligere omtalte dateringer. Trækulslaget lige over prøve 24, der i denne undersøgelse er dateret til henholdsvis AD 1045 og AD 1060 hører til Storgården, der ifølge Steensberg blev anlagt omkring AD 1000.

Prøve nr. 25 viser et mindre fald for skovens andel af den samlede vegetation og en stigning for det åbne land. Blandt arterne herfra er det især arterne fra markerne, der stiger. Blandt skovtræerne fortsætter ikke blot Eg den tilbagegang, der startede i forrige periode, men også Bøg går tilbage. Ask, Hassel og Birk stiger ganske lidt. Dette forhold kan næsten kun tolkes som en rydning og afbrænding, hvad der yderligere bekræftes af forekomsten af mikroskopiske trækul i prøverne, og en begyndende stigning i kurven for Ørnebregne.

Prøve nr. 24 viser lignende forhold. Skoven går stadig lidt tilbage, især Ask, og Ørnebregne når sit maksimum.

I forhold til foregående periode er der kun sket en mindre udvidelse af det åbne land, jfr. tabel IV, men markerne udgør nu en betydelig del af det åbne areal. Dette svarer nøje til det, der fremgår af Steensbergs kort (fig. 11), nemlig at gårdene 1-3 i Borup er anlagt og skifterne 2-8 er taget under plov, medens skifte 1 i landsbyens tid fortsat er et mere eller mindre skovbevokset overdrev.

Pollen af Rug (*Secale*) er påvist i prøve nr. 24 og i så godt som alle ovenliggende (yngre) prøver. Derimod er der trods gennemsøgning af flere pollenpræparater, end der blev anvendt til analyserne, ikke fundet Kornblomst (*Centaurea cynaus*). Den bliver først almindelig fra trækulslaget dateret til AD 1045-60 og opefter (fig. 6).

d. Storgårdens tid (AD 1000 til AD 1200)

Diagrammerne omfatter 3 pollenspektre fra denne periode, nemlig 23-21.

Den nedre prøve (nr. 23) er samtidig med trækulslaget (oprindeligt kaldt »Lunge-laget«), der er dateret til ca. AD 1050 (se pag. 15). Trækullene stammer fra Bøg, hvad der viser, at branden ikke blot har omfattet den lokale bevoksning på Tyste Mose, men at man også har ryddet tørbundsarealer, hvor der voksede Bøg. Oversigtsdiagrammet, fig. 4, viser, at skoven går stærkt tilbage og fig. 5 viser ligesom trækullene, at det er Bøg, der er ryddet.

Tabel IV og fig. 4 viser, at det åbne land er fordoblet i forhold til landsbyens tid, og udgør nu 44% af området. På det fremkomne åbne land er det ikke blot overdrevsarterne, der breder sig, men også markerne, og i rugmarkerne optræder kornblomst som ukrudt (fig. 6).

Som tidligere omtalt (Jessen og Lind 1922-23 og Mikkelsen 1952) var Kornblomst i Danmark før man begyndte at dræne markerne i forrige århundrede næsten udelukkende knyttet til marker med vintersæd, idet vækstperioden i de forårssåede afgrøder dengang ikke var lang nok til, at Kornblomst kunne nå at gennemføre sin livscyklus fra frøspiring til frømodning. Pollen af kornblomst er kendt fra seneglacialtid såvel i Danmark (Iversen 1947) som andre steder i Europa (Schmitz 1957). Sidstnævnte forfatter anfører tillige en række nordeuropæiske fund af Kornblomst, der kunne tyde på at Kornblomst omend fåtalligt har vokset i Schleswig-Holstein siden seneglacialtid. I Schleswig-Holstein bliver den almindelig i pollenprøver dateret til AD 1300 og AD 1200 (Schmitz 1957).

Også i Danmark er der påvist forekomster af enkelte pollenkorner af Kornblomst i postglacialtid. Troels Smith (1942) fandt den i en prøve fra Bronzealder. Mikkelsen (1954) angiver et par fund fra Yngre Jernalder. Jørgensen (ms) har den i en prøve ældre end Vikingetid. Sørensen (1973) fandt pollen af Kornblomst dels i lag dateret til AD 1070, dels til før AD 1100.

I Borup starter den sammenhængende kurve for Kornblomst mellem AD 1000 og AD 1050. Det er noget tidligere end hos Mikkelsen (1952 og 1954), der angiver AD 1300 (evt. 1200), men i overensstemmelse med angivelser hos Jørgensen (ms), hvor den sammenhængende kurve begynder i sen Vikingetid.

I Holland mangler Kornblomst som almindeligt ukrudt i rugmarkerne i perioden AD 750-1000 (Pals and van Geel, 1976). Disse forfattere antager, at de pågældende rugmarker var dyrket som vintersæd. Det er dog bemærkelsesværdigt, at de mange arter af ukrudtsplanter, forfatterne har påvist sammen med Rug, enten er rent sommerannuelle eller kan optræde som sådanne, og at der ikke findes nogen rent vinterannuel art. Ukrudtsfloraen tyder derfor snarere på, at Rug har været dyrket som vårsæd.

Der er således ikke noget modbevis mod antagelsen af, at den voldsomme stigning i hyppigheden for Kornblomst markerer tidspunktet for, at man skiftede fra at dyrke Rug som vårsæd til at dyrke den som vintersæd. I Borup-området falder det sammen med overgangen til stordrift ca. AD 1000. En ændring der meget vel kan have medført et skifte i afgrøderne fra vårrug til vinterrug.

e. Perioden med dyrkning fra Reinstrup (AD 1200-AD 1250)

Storgården blev ifølge Steensbergs undersøgelser opgivet som beboelse ca. AD 1200, mens dyrkningen af dens jorder i en årrække fortsættes af ejere i Reinstrup, indtil de gamle fladt profilerede agersystemer blev opgivet og erstattet af højryggede agre på det skrånende terræn mod Tystrup Sø, antagelig omkring AD 1250 (jfr. pag. 18).

I pollendiagrammerne er perioden repræsenteret ved prøverne nr. 20-18.

Den kraftige udvidelse af det åbne land, som blev påbegyndt i Storgårdens tid, fortsætter. Fig. 5 viser, at den skov, der blev ryddet, især var bøgeskov.

Vegetationsmæssigt er begyndelsen af perioden således karakteriseret ved en fortsat rydning af skov, der i prøve nr. 20 er reduceret til kun at omfatte ca. $\frac{1}{3}$ af arealet, medens overdrev og mark dækker resten. Denne rydning kan evt. forklares ved, at overdrevene til Borup nu er blevet slået sammen med overdrevsarealer fra Reinstrup, således at hele området mellem det gamle Borup og Reinstrup er blevet åbent land.

Prøve nr. 19 viser imidlertid en begyndende tilgroning af overdrevene, i første omgang med Hassel, og i periodens slutning dækker trævækst igen over halvdelen af arealet.

f. Ca. AD 1250 til ca. AD 1500

I et tidligere afsnit (pag. 23 og 25) er sandsynliggjort, at lag C₂ med prøverne nr. 17-15 svarer til tiden mellem klimændringen ca. AD 1250 og begyndelsen af »den lille istid« ca. AD 1500.

Perioden er karakteriseret ved en fortsat tilgroning af overdrevet og en reduktion af markarealerne. Tilsammen udgør de 2 vegetationstyper (det åbne land) dog stadig ca. $\frac{1}{3}$ af arealet.

Diagrammet over skovudviklingen, fig. 5, viser, at Eg og Bøg vinder betydeligt terræn, medens Hassels andel ikke ændres væsentligt. Forholdet har antagelig været det, at Hassel har bredt sig på overdrevene, medens Eg dels har bredt sig i hasselkrattene, dels har erobret nyt land. Udbredelsen af Hassel og Eg er dog blevet noget begrænset ved, at den skyggetålende og -givende art Bøg først er spiret under dem og derefter har konkurreret dem ud.

Hvis det tidligere overdrev udelukkende havde været anvendt til kreaturgræsning, skulle man ikke have haft fremgang for Bøg, der vanskeligt tåler græsning (Bjerke 1957). De af Steensberg, 1968, citerede dokumenter (jfr. side 18) viser imidlertid, at de tidligere ejere i begyndelsen af 1400-tallet ved

mageskiftet sikrede sig dels tømmer til husbygning, dels oldengæld til deres svin.

Overdrevsarealerne til Borup og Reinstrup har således også haft en bestand af svin, hvad der kan forklare Bøgens fremgang.

Mod slutningen af perioden er det åbne land indskrænket til ca. 20%, og det udgøres fortrinsvis af overdrev, kun små arealer dyrkes som mark.

g. Ca. AD 1500 til ca. AD 1800

Perioden er i diagrammerne repræsenteret ved lagene C₁ og B omfattende analyserne nr. 14-21.

I denne periode dækker skoven ca. $\frac{3}{4}$ af det undersøgte område. I det åbne land er markernes andel lidt stigende mod 1800, muligvis som følge af opdyrkning i Hesbjerg Vænge (jfr. pag. 30).

Diagrammet fig. 5 viser, at Bøg efterhånden bliver altdominerende i skoven, idet den efterhånden fortrænger såvel Eg som Hassel. Denne udvikling kan delvis forklares ved, at Bøg i modsætning til de andre tåler og giver skygge, men som omtalt bl.a. hos Bjerke (1957) foregår denne udvikling ikke, hvis skoven er græsset af kvæg. Oldensvin fremmer derimod udviklingen af Bøgeskov. En udvikling som iøvrigt var af interesse for godsejerne. I løbet af Middelalderen havde herremændene udvidet kontrollen med skovarealerne, således at bønderne i vid udstrækning måtte betale for, at deres oldensvin kunne få adgang sammen med herremændens i gode oldenår (Steensberg 1972 pag. 570-575). Det værdifulde ved skovene var oldensvin og jagt (Lindquist 1931). Allerede i 1500-tallet må en stor del af Borup-området have hørt til Gunderslevholm.

Skovudviklingen ifølge diagrammerne tyder altså i høj grad på, at de Reinstrup-væbneres oldensvin fra 1400-tallet i de følgende århundreder har fået mange efterfølgere i området. Opgørelser fra selve det undersøgte område mangler, men oplysninger i Gunderslevholms arkiv og i Herlufsholms arkiv (H. ejede en gård i Reinstrup) giver oplysninger om de omgivende skove. I 1500-tallet svarede 10 gårde i Reinstrup, som hørte til Gunderslevholm en afgift, der svarede til 60 svin på olden. I 1641 foretoges der en taksation af, hvor mange svin, der kunne fødes i Herlufsholms skove, og her takseredes Reinstrup skov for 60 svin. Der har altså været oldensvin i skovene omkring Borup fra ca. AD 1400 og antagelig til ind i 1700-tallet. Kvæggræsningen har ikke været så kraftig, at den har forhindret udviklingen af bøgeskov. Mange af de bøgetræer, der spirede på

Borup fang i 1700-tallet blev fældet i forbindelse med skovreguleringen kort efter 1800, men søskende til dem omgiver stadig langdyssen ved Sandbækken.

h. Efter AD 1800

Denne periode er i diagrammet repræsenteret ved lag A med pollenspektrene nr. 11-1.

Den ældste prøve, nr. 11, viser tilsvarende forhold som i slutningen af forrige periode, men allerede med prøve nr. 10 begynder det voldsomme fald for Bøgeskoven og den samtidige stigning af værdierne for mark og overdrev. Disse ændringer i områdets vegetation må være betinget af de væsentlige ændringer, der sker med udnyttelsen af arealet i forbindelse med fredsskovordningen af 1805. Den foregående periode var karakteriseret ved bl.a. oldensvin, men denne udnyttelse må i 1700-tallet være afløst af kvæggræsning. I forbindelse med udarbejdelsen af en ny matrikel 1805 nævnes nemlig, at bønderne i Gunderslevlille og Reinstrup har fælles græsning hver til 6-8 høveder i skoven Haveris og Knurrevang. 3-12-1808 afstår de 2 byers gårdmænd dog græsset i den del af skoven, der skal være fredskov, medens de beholder Borup Gade, Hesbjerg Vænge og Knurrevang som græsning (Gunderslevholms godsarkiv). Denne fordeling må svare til angivelserne på kortet fig. 9. Hvornår godset selv overtog græsningen på disse arealer er ikke oplyst, men er antagelig sket kort tid derefter, og i hvert fald inden området i 1888 blev indlemmet i dyrehaven.

Afdrivningen af det ikke fredskovbelagte område iværksattes i 1812 (jfr. pag. 18).

Endelig må nævnes landboreformerne i slutningen af 1700-tallet, disse forklarer antagelig udvidelsen af markarealet.

Den ovennævnte græsning og afdriften af skoven i de arealer omkring Tyste Mose, der ikke skulle være fredskov forklarer, at bøgeskoven afløses af overdrev.

Som nævnt tidligere (pag. 23-24) ændredes vegetationen på selve Tyste Mose efter ca. 1800 i retning af et fattigkær præget af Tørvemos (Sphagnum). Også overdrevet ændredes, kort efter fældningen af træerne i området begyndte lyngen at brede sig, muligvis som følge af større udvaskning på de træfri græssede områder.

Efter diagrammet nåede heden sin maksimale dominans omkring og efter de pollenspektre (nr. 3 og 4), der er regnet samtidige med målebordsbladet

fra 1891. Dette stemmer overens med angivelsen af, at overdrevet i slutningen af forrige århundrede var brunt af lyng (Steensberg et al. 1968, pag. 19).

Den øverste prøve (nr. 1) viser en fordeling af hede og overdrev, der minder om det nutidige.

Denne ændring til større græsdominans kan evt. skyldes, at Tyste Moses nærmere omgivelser, nemlig det der på kortet fig. 1 er kaldt Borup Gade i 1888 blev indlemmet i den, i den vestfor liggende skov, Kastrup Overdrev, 1866 indrettede dyrehave (Steensberg 1983 a, pag. 21) med en bestand dels af kronvildt dels dådyr. Kronvildtet uddøde ca. 1910, men er indført igen i 1966. Sikavildt indførtes i slutningen af 1920'erne (personlig meddelelse fra R. de Neergaard). Ifølge R. de Neergaard efterstræber kronvildt i høj grad Hedelyng, medens då- og sikavildt er meget mere skånsomme over for lyng. Der var en del lyng i området i 1950, men den er gået meget stærkt tilbage, efter at kronvildtet er genindført i 1966.

Græsdominansen i prøve nr. 1 kan således godt skyldes kronvildt-bestanden i 1888-ca. 1910. Derimod mangler pollendiagrammet oplysninger om udviklingen efter denne tid.

XI. Efterskrift

På foranledning af Danmarks Naturfredningsforening blev overdrevet omkring Tyste Mose fredet i 1952. Dengang mente man, at overdrev som dette var en ældgammel vegetationstype, der aldrig havde været dyrket, og som derfor skulle bevares, specielt når det som dette havde så store såvel landskabelige som botaniske kvaliteter. Selv om den ene begrundelse – det urørte landskab – som det fremgår af undersøgelserne er helt forkert, har fredningen været en forudsætning for, at undersøgelserne blev mulige. Disse har til gengæld vist, at området er så fredningsværdigt som få i dette land.

Undersøgelserne i Tyste Mose blev muliggjort ved en bevilling til A. Steensberg fra Carlsbergfondet. C₁₄-dateringerne er foretaget på Nationalmuseets og Danmarks Geologiske undersøgelses kulstof-14 dateringslaboratorium. Figureerne er rentegnet af Kaj Svendsen, Botanisk Institut, KVL. Til renskrivning af manuskriptet har jeg modtaget en bevilling fra Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd. Ovennævnte bedes modtage min bedste tak.

Professor Axel Steensberg har gennem de mange år været en enestående og tålmodig inspirator ved mit arbejde, og uden ham havde det ikke været muligt at sætte vegetationshistorien i relation til kulturhistorien.

XII. Litteratur

- Aaby, B. and Jacobsen, J., 1979: Changes in biotic conditions and metal deposition in the last millenium as reflected in ombrotrophic peat in Draved Mose, Denmark. – D.G.U. Årbog 1978.
- Andersen, S. Th., 1978: Local and regional vegetational development in eastern Denmark in the Holocene. – D.G.U. Årbog 1976.
- Bjerke, Sten, 1957: Nogle træk af de sydsandinaviske løvskoves udvikling i de sidste århundreder. – Dansk Dendrologisk Årsskrift IV.
- Clark, R. M., 1975: A calibration curve for radiocarbon dates. – *Antiquity*.
- Dansgaard, W., 1975: Indlandsisen. I Koch, P. (ed.): Grønland. – Gyldendal, Copenhagen.
- Fredskild, B., 1981: The natural environment of the Norse Settlers in Greenland. – Proceedings of the internat. symp. Early European Exploitation of the Northern Atlantic 800-1700. Groningen 1981.
- Hammer, C. M. et al., 1980: Greenland ice sheet evidence of post-glacial volcanism and its climatic impact. – *Nature* 288. No. 5788.
- Iversen, Johs., 1967: Naturens udvikling siden sidste istid. – Danmarks Natur, bd. 1, pag. 345-445.
- Jessen, K. & Lind, J., 1922-23: Det danske Markkruddts Historie. – Kgl. Dan. Vid. Selsk. Nat.-Math. 8, VIII.
- Jørgensen, S., ms: Mosegeologiske og pollenanalytiske undersøgelser ved Pine Mølle-Dæmningen (1973) og Trelleborg (1975). – Ms. på Nationalmuseets Naturvidenskabelige afd. J. nr. A 5680.
- Lamb, H. H., 1966: The changing climate. Section 7. – Methuen and co., London.
- Lindquist, Bertil, 1931: Den skandinaviske bokskogens biologi. – Sv. Skogsvårdför. tidskr., årg. 29, häft III.
- Mikkelsen, V. M., 1949: Praestø Fjord. The development of the post-glacial vegetation and a contribution to the history of the Baltic Sea. – Dansk Bot. Arkiv. 13 (5).
- Mikkelsen, V. M., 1952: Pollenanalytiske undersøgelser ved Bolle. I Steensberg, A.: Bondehuse og Vandmøller i Danmark gennem 2000 år. – Nationalmuseet. København.
- Mikkelsen, V. M., 1954: Studies on the sub-atlantic history of Bornholms vegetation. – D.G.U. II Rk., nr. 80.
- Pals, J. P. and van Geel, B., 1976: Rye cultivation and the presence of Cornflower (*Centaurea cyanus* L.). – Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Jahrgang 26.

- Schmitz, H., 1957: Zur Geschichte der Kornblume, *Centaurea cyanus* L., in Schleswig-Holstein. – Mitteilungen aus dem Staatsinstitut für Allgemeine Botanik in Hamburg. 11. Band.
- Steensberg, A., Østergaard Christensen, J. L. og Nielsen, S., 1968: Atlas over en del af middelalderlandsbyen Borups agre i Borup Ris skov ved Tystrup Sø, Sjælland. – Kgl Danske vid. Selsk. Kom. til udforskning af landbrugsredskabernes og agerstrukturernes historie. Vol. I-II. København. (Summary in English, French, German and Russian).
- Steensberg, A., 1972: Svineavl. – Kulturhist. Leks. XVII, pag. 570-575.
- Steensberg, A., 1983a: Borup AD 700-1400. – The National Museum, Copenhagen.
- Steensberg, A., 1983b: Borups bønder. – Wormianum, Århus.
- Sørensen, J., 1973: Porse, hør, boghvede og valnød. De pollen-analytiske undersøgelser. – Naturens Verden, 6-7 pag. 219-221.
- Trap, J. P., 1954: Danmark, Sorø amt. Bind III, 3. – G.E. C. Gads Forlag, København.



Fig. 12. Carlsbergfondets direktion fulgte undersøgelsen af lagdelingen i Tyste Mose med levende interesse og bevilgede de fornødne midler til gennemførelse af arbejdet i marken. Den 4. juni 1957 aflagde direktionen et besøg i Borupris; og som det fremgår af ovenstående nød man sin medbragte frokost i haven ved »Almas Hus«, hvor undersøgelsen dengang havde sit domicil. – Fra venstre ses botanikeren, prof. Knud Jessen; retshistorikeren, prof. Stig Luul; tidligere direktionsmedlem og direktør for Landbohøjskolen, prof. Niels Bjerrum; filologen, prof. Franz Blatt; kemikeren, prof. Aksel Tovborg Jensen og direktionens formand, matematikeren, prof. Børge Jessen. I forgrunden med ryggen til, forfatteren af denne fremstilling, botaniker, prof. Vald. M. Mikkelsen. (Ax.S.fot).