

Geobotaniske Undersøgelser af Kulturlandskabets Historie

Pollenanalyser fra gravhøje og
fra Skælskør Nor i 1996

Udarbejdet for Skov- og Naturstyrelsen

Peter Rasmussen og Svend Th. Andersen



Geobotaniske Undersøgelser af Kulturlandskabets Historie

**Pollenanalyser fra gravhøje og
fra Skælskør Nor i 1996**

Udarbejdet for Skov- og Naturstyrelsen

Peter Rasmussen og Svend Th. Andersen



Indholdsfortegnelse

Indledning	03
Pollenanalyser fra gravhøje 1996 (Svend Th. Andersen)	04
Langmosehøj, Fjelsø sogn, Viborg amt	06
Ettrup, Fjelsø Sogn, Viborg amt	10
Iglø, Fly sogn, Viborg amt	14
Resultater af pollenanalyserne fra megalithøjene	16
Konklusion	18
Pollenanalyser fra Skælskør Nor, Sydvestsjælland (Peter Rasmussen)	21
Vegetation og landskabsudvikling	24
Afslutning	28

Indledning

Denne rapport omfatter resultater af geobotaniske undersøgelser af kulturlandskabets historie baseret på pollenanalyser fra jordbunde i gravhøje og fra Skælskør Nor i Sydvestsjælland. Undersøgelserne fra Skælskør Nor forventes fortsat i 1997.

Udover pollenanalyserne har GEUS i 1996 foretaget indsamlinger af prøver fra gravhøje og makrofossilanalyser af sedimentprøver fra Gundsømagle Sø, hvorfra der er indsendt en række prøver til acceleratordatering.

Artikler udgivet i 1996:

Svend Th. Andersen og Peter Rasmussen: Geobotaniske undersøgelser af kulturlandskabets historie. Pollenanalyser fra gravhøje og søer i 1995. GEUS rapport 1996 nr. 8.

Svend Th. Andersen: History of vegetation and agriculture at Hassing Huse Mose, Thy, northwest Denmark, since the Ice Age. *Journal of Danish Archaeology*, vol. 11, 1992-93, pp. 57-79.

Artikler under trykning:

Svend Th. Andersen: Pollen analysis from Bronze Age barrows in Thy. *Journal of Danish Archaeology*.

Svend Th. Andersen: The cultural landscape of megalithic tombs in Denmark, reconstructed by soil pollen analysis. I: P.O. Nielsen (ed.) *Megalithic Tombs - their Context and Construction*. Nationalmuseet og Skov- og Naturstyrelsen.

Peter Rasmussen: Local vegetation and land-use history in northwestern Jutland as reflected in a pollen diagram from a small hollow close to a group of bronze age barrows in Klosterheden. *Journal of Danish Archaeology*.

Foredrag:

Peter Rasmussen: Kulturlandskabets udvikling i Nordsjælland gennem de sidste 6000 år belyst ved pollenanalytiske undersøgelser. Skov- og Naturstyrelsens kursus: Kulturlandskabet - dets oprindelse og udvikling. Egelund, august.

Peter Rasmussen & Bent Odgaard: Kulturmiljøet i et tusindårigt perspektiv, Skov- og Naturstyrelsen, Kulturhistorisk Kontor, oktober.

POLLENANALYSER FRA GRAVHØJE

1996

Svend Th. Andersen

POLLENANALYSER FRA GRAVHØJE 1996

Materiale

I forbindelse med megalitprojektet er der udarbejdet pollenanalyser fra 3 gravhøje med jættestuer (15 pollenanalyser):

Langmosehøj, Vester Tostrup sogn, Viborg amt, 5 analyser

Ettrup, Fjelsø sogn, Viborg amt, 8 analyser

Iglsø, Fly sogn, Viborg amt, 2 analyser

Prøver fra Fjelsø, Fjelsø sogn, Viborg amt og fra Maglehøj, Hellested sogn, Storstrøms amt, indeholdt ikke pollen.

Pollenanalyser

Tilberedning af prøverne er udført af laborant Beth Stavngaard og pollenanalyser af Svend Th. Andersen.

Pollenanalyserne er vist i tabeller. I tabellerne er vist:

- 1) Træpollen i procent af totalpollensummen (P).
- 2) Træarter i procent af træpollensummen (AP), korrigeret således procentværdierne viser areal i procent af det trædækkede areal.
- 3) Deformeret træpollen i procent af antal træpollen (AP).
- 4) Urter og buske i procent af urter og buske (NAP) opdelt i grupper, bar jord, tøreng, skov og krat, heder og moser, andre urter.
- 5) Planter som ikke indgår i totalpollensummen, beregnet i procent af denne (P).

Udenfor totalpollensummen (P) er beregnet

Tungeblomstrede (kurvblomstfamilien) hvis pollen kan være nedgravet af jordbier og forekomme i store mængder i jordbunde. Procentværdierne stiger ofte nedad i jordbunden. Dette kan skyldes aftagende koncentration af pollen nedgravet af jordbundsfauna.

Bregnen mangeløv, hvis sporer lokalt kan forekomme i stort antal.

Fyr, hvis pollen kan stamme fra prækvartært materiale indblandet i lermaterialet.

Deformeret pollen

Deformeret pollen er pollen, hvis væg er fortykket på grund af varmepåvirkning fra afbrænding af vegetationen, mens de lå under jordoverfladen. I gravhøje fra stenalderen er træpollen ofte deformeret, hvilket viser, at træbevoksningerne blev fældet og afbrændt. Pollen af bynke er også ofte deformeret, hvilket viser at denne, formodentlig gråbynke, forekom i træbevoksningerne før afbrændingen. Andre urters pollen er sjældent deformeret, fordi disse har bredt sig til stedet efter afbrændingen.

Bestemmelse af kornpollen

Kornpollen er bestemt ved målinger af pore-ring og størrelse. Pollenstørrelsen er ofte modificeret på grund af foldning. Pollen af byg type har en scabrat skulptur og pollen af hvede en verrucat skulptur.

Langmosehøj ved Tostrup, Viborg amt. Vester Tostrup sogn, sb. nr. 32. Fr.nr. 1710:41.
Dobbeltjættestue istandsat af Skov- og Naturstyrelsen 1996.

Prøver blev indsamlet i maj 1996.

Profil i højfod 1 m nord for gang til Østkammeret, 1 m øst for randsten 50. 88 cm=
niveau 150 cm

- | | |
|------------|--|
| 0-28 cm | sortebrunt omgravet fyld |
| 28-62 cm | gult siltet finsand med småsten, grænsen nedad diffus, <u>højfyld</u> |
| 62-68 cm | diffus stribe af gråbrunt siltet finsand, grænsen nedad diffus, <u>højfyld</u>
62-64 cm, analyse nr. 5
66-68 cm, analyse nr. 4 |
| 68-84 cm | brunliggult siltet finsand med småsten, grænsen nedad diffus, <u>højfyld</u>
80-82 cm, analyse nr. 3
82-84 cm, analyse nr. 2 |
| 84-101 cm | gråbrunt siltet finsand med småsten, hvide sandkorn, grænsen nedad
tydelig, <u>jordbund</u>
84-86 cm, analyse nr. 1 |
| 101-106 cm | rødbrunt siltet finsand, grænsen nedad diffus, <u>udskilningslag</u> |
| 106-109 cm | brungråt siltet finsand, grænsen nedad diffus |
| 109-111 cm | rødbrunt siltet finsand, grænsen nedad diffus, <u>udskilningslag</u> |
| 111-130 cm | gult siltet finsand med småsten, <u>undergrund</u> |

Jordbunden 84-101 cm er en svagt udvasket muldhorisont. Der blev kun fundet pollen i den øverste prøve (84-86 cm).

Pollenanalyser

Træpollen (Tabel 1)

Træpollen udgjorde 45 % af pollensummen i pollenanalysen fra jordbunden (nr. 1) og var fremherskende (63%) i den nedre del af højfylden (nr. 2 og 3, fra brunliggult finsand, 68-84 cm). Træpollen var sparsomt (15-18%) i prøver fra gråbrunt finsand 62-68 cm (nr. 4 og 5). Birk var dominerende i alle analyserne (60-89%), blandet med lidt lind, hassel og el, og der var mange varmpåvirkede (deformerede) træpollen (39-46%).

Prøverne fra jordbunden og den nedre del af højfylden kommer fra steder, hvor birkebevoksninger er blevet afbrændt og afløst af urtevegetation. Træpollenet i den højereliggende højfyld svarer til de andre prøver.

Urtepollen (NAP, Tabel 2)

Lancetvejbred var almindelig i pollenanalysen fra jordbunden under højen (nr. 1, 36%) og urter fra bar jord mangler. Stedet har således været benyttet til græsning efter afbrænding af birkekrat. Bynke (6%) og ørnebregne (23%) er sandsynligvis rester fra kratvegetationen.

I den nederste del af højfylden var lancetvejbred sjælden (nr. 2 og 3, 14%), og der forekom pollen af byg og barjordsplanter som rødknæ, salturter og pileurt. Denne højfyld kommer sandsynligvis fra steder i højens omgivelser uden græsning og

med spor af korndyrkning efter afbrænding af birkekrat. Også her forekom bynke (2-8%) og ørnebregne (10-27%) som rester af kratvegetationen.

Urtepollenet i analyserne fra den højereliggende højfyld (nr. 4 og 5) adskiller sig stærkt fra jordbunden og den nedre højfyld. Der er meget pollen af byg (5-8 %) og rødknæ (16-20%). Lancetvejbred er meget sjælden (1-4%), bynke og ørnebregne er også sjældne (1%) og der er meget pollen af hedelyng (17-24%). Oprindelsen af dette urtepollen er usikker. Sandsynligvis er materialet tilført højen på et senere tidspunkt og pollenanalyserne afspejler ikke vegetation på det tidspunkt hvor jættestuerne blev opført.

Resultater

Pollenanalyserne fra Langmosehøj viser at jættestuerne er anlagt på et sted hvor birkekrat blev afbrændt og benyttet til husdyrgræsning. I gravhøjens omgivelser har der forekommet korndyrkning efter afbrænding af birkekrat. Den øverste højfyld indeholder materiale fra vegetation, der er senere end højens opførelse.

Oprindelse	jordbund	højfyld				
Dybde, cm	84-86	82-84	80-82	66-68	62-64	
Analyse nr.	1	2	3	4	5	4+5
Pollensum, P	226	160	162	114	116	
Træpollen	102	101	103	21	17	38
Træpollen, % P	45,1	63,1	63,5	18,4	14,7	
Lind, % træer	7,3	7,3	7,2			
Hassel	12,8	12,8	0,9	+	+	14,3
Birk	70,6	75,2	89,1	+	+	59,5
El	9,2	2,8	2,7	+	+	11,9
Elm	-	1,8	-	+	-	4,8
Bøg	-	-	-	+	-	9,5
Deform. træpollen %	39,2	39,6	45,6	+	+	44,0

Tabel 1. Langmosehøj, træpollenanalyser

Oprindelse	jordbund		højfyld		
	1	2	3	4	5
Analyse nr.	124	59	59	93	99
Urtepollen NAP					
Bar jord:					
Byg type, % NAP	-	1,7	-	7,5	5,1
Rødknæ	-	3,4	3,4	20,4	16,2
Salturter	-	3,4	-	1,1	-
Ferskenpileurt	-	-	1,7	-	-
Vejpileurt	-	-	-	-	1,0
Blåmunke	-	-	-	1,1	-
Tøreng:					
Lancetvejbred	36,3	13,6	13,6	1,1	4,0
Hvidkløver	-	1,7	1,7	1,1	1,0
Rødkløver	-	-	-	-	1,0
Slangetunge	0,8	1,7	5,1	-	-
Månerude	0,8	-	-	-	-
Vildgræs	23,4	40,7	45,8	31,2	47,4
Skov og krat:					
Bynke	5,6	1,7	6,8	1,1	-
Ørnebregne	22,6	27,1	10,2	1,1	1,0
Engelsød	-	1,7	-	-	-
Hede og mose:					
Pil	-	-	-	2,2	2,0
Hedelyng	-	-	3,4	24,7	17,2
Pors	-	-	-	-	2,0
Andre urter:					
Ranunkel type	7,3	1,7	5,1	-	-
Brandbæger type	2,4	-	3,4	-	-
Røllike type	0,8	-	-	1,1	-
Sandvåner type	-	1,7	-	2,2	2,0
Skærmpflanter	-	-	-	2,2	-
Korsblomstrede	-	-	-	2,2	-
Tungeblomstrede, % P	15,0	13,8	14,8	7,0	6,9
Mangeløv	-	0,6	0,6	-	-

Tabel 2. Langmosehøj, urtepollenanalyser

Ettrup, Viborg amt, Fjelsø sogn, sb.nr. 109, Fr. nr. 1709:63.
Dobbeltjættestue istandsat af Skov- og Naturstyrelsen 1996.
Prøver blev indsamlet i august 1996.
Profil i Nord-Sydvæg 2-3 m Nord for nordkammer:

- 0-18 cm brungråt podsoleret sand
 - 18-38 cm stenlægning i rødbrunt sand
 - 38-108 cm gulgråt finsand, højfyld
 - 108-120 cm grågult finsand, højfyld
 - 120-128 cm gråbrunt finsand, højfyld
122-125 cm, horisont af diffuse grå pletter
Pollenanalyse nr. 8
 - 128-211 cm gråbrunt finsand med enkelte diffuse grå pletter, højfyld
145 cm, pollenanalyse nr. 7
165 cm, pollenanalyse nr. 6
 - 211-223 cm gråt finsand med diffuse gråsorte pletter, jordbund, forstyrret af
gravegange
211-213 cm, pollenanalyse nr. 5
215-217 cm, pollenanalyse nr. 4
219-221 cm, pollenanalyse nr. 3
223-225 cm, pollenanalyse nr. 2
227-229 cm, pollenanalyse nr. 1
 - 223-229 cm brungult finsand med diffuse gulbrune pletter
 - 229- cm gult finsand
- Jordbunden ved 211-223 cm har været en muldbund

Pollenanalyser

Træpollen (Tabel 3)

Træpollen er fremherskende i den nederste prøve (analyse nr. 1, 61%) og aftager opefter i jordbunden (36 % i den øverste prøve). Birk er fremherskende i den nederste prøve (61% af træerne) og aftager opefter (11% i den øverste prøve) mens lind, hassel og el tiltager opefter i jordbunden. Birkepollenet var deformeret ved varmpåvirkning i de nederste prøver (54-56% deformede pollen), men mængden af deformede pollen aftager opefter i jordbunden (til 13% i den øverste prøve). Pollenanalyserne viser således at et birkekrat er blevet afbrændt på stedet, hvor højen er blevet opført og at træarter som lind, hassel, birk og el har forekommet i omgivelserne.

Træpollenet i højfylden (analyser nr. 6-8) svarer til træpollenet i den øvre del af jordbunden.

Urtepollen (Tabel 4)

Pollen af bynke er meget hyppige i de nederste analyser fra jordbunden (31%) og mange pollenkorn er deformeret ved varmpåvirkning (21-56%). Deformede bynkepollen optræder ofte i pollenanalyser fra kratvegetation, der har været afbrændt. Bynke, som stammer fra kulturpåvirkede områder har således været stærkt udbredt i kratbevoksningerne før afbrændingen. Bynkepollenet aftager noget opefter i

jordbunden (til 22%) og mængden af deformeret bynkepollen aftager (til 10% af bynkepollenet). Dette viser at bynke også har forekommet i den urtevegetation, som afløste krattene. Ørnebregne har også forekommet i birkekrattet. Lancetvejbred og vildgræsser er ret sjældne i de nederste analyser (5% og 14-16%) og tiltager opefter i jordbunden (til 14 og 26-32%). Urtevegetation med påvirkning af husdyrgræsning har således udbredt sig efter afbrændingen. Urter fra bar jord (byg, rødknæ og flerårig knavel) forekommer i de øverste analyser fra jordbunden. Flerårig knavel er ofte fundet som ukrudtsplante og har været usædvanligt hyppig på denne jordbund. Der er således spor af korndyrkning. Pollen af hedelyng var ret hyppige (7-30%). Lynghede har således også forekommet og tyder på en vis udvaskning af jordbunden. Urtepollenanalyserne fra højfylden svarer til prøverne fra den øverste del af jordbunden og viser at en tilsvarende urtevegetation forekom i gravhøjens omgivelser.

Resultater

Pollenanalyserne fra gravhøjen ved Ettrup viser således at jættestuerne er anlagt på et sted, hvor birkekrat med meget bynke er blevet afbrændt og afløst af en urtevegetation, som blev påvirket af kreaturgræsning, og korndyrkning har også forekommet. En tilsvarende vegetation forekom i gravhøjens omgivelser. Lynghede har forekommet i området.

Oprindelse	jordbund					højfyld		
Dybde, cm	227	223	219	215	211	165	145	122
	-229	-225	-221	-217	-213			-125
Analyse nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Pollensum, P	198	216	237	292	296	291	229	335
Træpollen, AP	121	106	109	107	107	103	113	110
Træpollen, % P	61,1	49,1	46,0	36,6	36,1	35,4	49,3	32,8
Lind, % træer	11,9	23,6	27,8	13,2	28,2	29,0	17,9	27,6
Hassel	14,1	13,4	22,2	33,9	21,8	13,0	29,9	24,1
Birk	61,4	40,3	29,2	26,4	11,3	34,1	32,8	20,7
El	11,9	20,1	18,1	20,7	34,5	21,7	17,2	26,9
Eg	0,7	2,2	2,8	5,8	4,2	2,2	2,2	0,7
Deformeret, birkepollen %	54,2	55,6	16,7	3,1	12,5	8,5	11,4	13,3

Tabel 3. Ettrup, træpollenanalyser

Oprindelse	jordbund					højfyld		
	1	2	3	4	5	6	7	8
Analyse nr.	77	110	128	185	189	188	116	225
Urtepollen NAP	77	110	128	185	189	188	116	225
Bar jord:	-	-	-	-	-	-	-	-
Byg type, %	-	-	1,6	2,2	0,5	0,5	0,9	1,8
NAP Rødknæ	-	-	-	3,2	1,6	2,7	-	3,1
Flerårig knavel	-	-	-	-	1,1	-	6,0	-
Salturter	-	-	-	-	0,5	-	-	-
Tøreng:								
Lancetvejbred	5,2	4,5	3,1	12,4	13,8	7,4	6,9	16,4
Månerude	2,6	0,9	-	-	-	-	1,7	-
Vildgræs	14,3	16,4	32,0	27,6	26,4	35,1	33,6	32,0
Skov og krat:								
Bynke	31,2	30,9	21,9	24,3	21,7	35,6	10,3	28,9
Ørnebregne	5,2	8,2	3,9	3,8	11,1	8,5	14,7	6,7
Engelsød	-	2,7	0,8	-	-	-	0,9	-
Hede og mose:								
Hedelyng	19,4	7,3	29,7	24,3	19,0	4,8	22,4	6,7
Djævelsbid	2,6	-	-	-	-	-	0,9	-
Tørvemos	3,9	0,9	0,8	0,5	-	0,5	-	-
Andre urter:								
Sandvåner type	13,0	26,4	4,7	1,1	2,6	3,2	0,9	3,6
Ranunkel type	2,6	1,8	0,8	0,5	1,1	1,1	-	0,9
Hønsetarm type	-	-	0,8	-	-	-	-	-
Snerre type	-	-	-	-	0,5	0,5	-	-
Brandbæger type	-	-	-	-	-	-	0,9	-
Anemone	-	-	-	-	-	-	-	-
Tungebl. % P	4,5	10,2	4,2	1,7	1,0	5,2	2,2	3,9
Mangeløv	9,6	6,0	5,4	1,4	2,4	5,8	3,1	2,1
Deform. Bynke, %	20,8	55,9	25,0	24,4	9,8	17,9	-	13,8

Tabel 4. Ettrup, urtepollenanalyser

Iglsø, Viborg amt, Fly sogn sb.nr. 82. Fr. nr. 1907.167

Dobbeltjættestue istandsat af Skov- og Naturstyrelsen 1996. Prøver blev indsamlet i september 1996 af Torben Dehn.

Profil i mellemrum mellem bæresten 12 og 13 i nordkammeret. 0-punkt 38 cm under basislinie. Lagbeskrivelse ved Torben Dehn og Svend Th. Andersen:

Gult sand og sten, højfyld

Brændte sten og flint, pakning bag bæresten, grænsen nedad skarp.

0-12 cm gulligbrunt finsand med enkelte småsten, grænsen nedad diffus, jordbund

pollenanalyse nr. 2, 0-2 cm

pollenanalyse nr. 1, 8-10 cm

12-16 cm gulbrunt finsand, grænsen nedad diffus, jordbund

16- cm gult finsand

Jordbunden 0-16 cm er en muldhorisont. Der blev ikke fundet pollen i den nedre del af denne (12-16 cm).

Pollenanalyser (Tabel 5)

Træpollen

Træpollen er sparsomt (10-18%) og stammer sandsynligvis fra bevoksninger på vådbund i højens omgivelser, hvor el var fremherskende. Urtevegetationen har været fremherskende på stedet, hvor jættestuerne blev anlagt.

Urtepollen

Pollen af lancetvejbred og vildgræsser er fremherskende (50-56% og 29-39%) og andre urtepollen er sjældne. Dette tyder på intensiv husdyrgræsning.

Resultater

Træbevoksninger har forekommet på vådbund og stedet, hvor gravhøjen blev anlagt har været anvendt til intensiv husdyrgræsning gennem et længere tidsrum.

Oprindelse	jordbund	
Dybde, cm	8-10	0-2
Analyse nr.	1	2
Pollensum, P	118	294
Træpollen, AP	11	53
Træpollen, % P	10,2	18,0
Lind, % træer	-	13,3
Hassel	+	13,3
Birk	+	1,7
El	+	70,0
Eg		1,7
Urtepollen, NAP	107	241
Tøreng:		
Lancetvejbred	49,5	55,5
Månerude	5,6	0,4
Vildgræs	29,0	38,6
Skov og krat:		
Bynke	1,9	-
Ørnebregne	2,8	4,1
Engelsød	0,9	-
Hede og mose		
Hedelyng	0,9	-
Andre urter:		
Ranunkel type	4,7	1,2
Røllike type	1,9	-
Sandvåner type	1,9	-
Snerre type	0,9	-
Mangeløv, % P	3,7	1,4

Tabel 5. Igløs, pollenanalyser

Resultater af pollenanalyserne fra megalithhøjene

De tre jættestuehøje, der er undersøgt i 1996 ligger alle i den sydlige del af Viborg amt. Tidligere er der analyseret prøver fra højen ved Bigum og Møgelhøj i samme område (1992). Gravhøjen Langmosehøj er anlagt på et sted, hvor en birkebevoksning er blevet afbrændt og derpå anvendt til husdyrgræsning, mens svage spor af korndyrkning er fundet i højfyld, som stammer fra højens omgivelser. Gravhøjen ved Ettrup er anlagt i et område med husdyrgræsning og rester af en blandet kratvegetation. Der er spor af korndyrkning og et birkekrat har tidligere været afbrændt på stedet, hvor højen blev anlagt. Gravhøjen ved Iglsø er anlagt i et åbent område med husdyrgræsning, mens træbevoksninger kun har forekommet på vådbund i højens omgivelser.

Ved Bigum jættestuen og ved Møgelhøj har der også forekommet birkebevoksninger, som er blevet afbrændt og anvendt til husdyrgræsning.

I løbet af megalitkampagnen er der nu undersøgt 24 gravhøje med jættestuer, mens der tidligere kun forelå pollenanalyser fra 11 gravhøje med megalitgrave. Det samlede materiale fra tidlig mellemneolitikum er således blevet udvidet meget væsentligt, og der foreligger nu pollenanalyser fra ungmoræneområder i Nord- og Midtjylland, Fyn, Sjælland, Lolland, Møn og Bornholm takket være Megalitikampagnen.

Pollenanalyserne stammer fra jordbunde under gravhøjene eller opkastet i højfylden. Disse jordbunde er alle muldhorisonter, hvor pollen afsat på jordoverfladen er nedgravet af jordbundsfauna, især regnorme. Ved den biologiske aktivitet i mulden kan pollen fra forskellige vegetationsfaser fra tidsrummet kort før højens anlæggelse være sammenblandet. Dette gælder især i tilfælde, hvor forekomsten af varmepåvirket træpollen viser, at afbrændte træbevoksninger er blevet afløst af urtevegetation.

Fra toppen af muldlaget under gravhøjene og fra humuslag i højfylden foreligger der nu 55 pollenanalyser fra de 35 gravhøje. Disse pollenanalyser afspejler variationen i landskabet omkring gravhøjene. Der er store forskelle i træsamfund og markanvendelse fra gravhøj til gravhøj, men der kan ikke ses regionale forskelle fra egn til egn.

Træpollen udgør 20-80% i størstedelen af analyserne (80%) og åbne områder uden træbevoksninger forekommer i resten af pollenanalyserne (5-20% træpollen). Træbevoksninger har således været stærkt udbredt i jættestuelandskabet, og disse træbevoksninger er i større eller mindre grad blevet afløst af urtevegetation.

Træartssammensætningen i træbevoksningerne har varieret stærkt selv inden for korte afstande. Lind, hassel, birk og el var de hyppigste træarter, mens eg, elm og ask var sjældne. Et stort antal af træbevoksningerne har været afbrændt. Træbevoksningernes sammensætning og antallet af afbrændte bevoksninger (med over 20% varmepåvirket pollen) er vist nedenfor:

Lind > 50%	: 9 (16%), heraf afbrændte 6 (67%)
Blandede	: 19 (35%), heraf afbrændte 6 (32%)
El > 50%	: 3 (5%), heraf afbrændte 1 (33%)
Hassel > 50%	: 5 (9%), heraf afbrændte 4 (80%)
Birk > 50%	: 19 (35%), heraf afbrændte 17 (89%)

Træbevoksninger med lind og blandede bevoksninger med lind, hassel, birk og el har været hyppige. Lind, som dominerende i den oprindelige urskov, har således stadig været almindelig. I de blandede bevoksninger er hassel, birk og el sandsynligvis blevet fremmet ved kulturpåvirkning. Bevoksningerne af el har forekommet på vådbund i højenes omgivelser. Bevoksningerne af hassel og birk er blevet fremmet af mennesket. Overraskende er især det store antal birkebevoksninger.

34 eller to tredjedele (62%) af træbevoksningerne har været afbrændt. Afbrænding af træbevoksningerne har således været overordentlig udbredt. De fleste birke-, hassel- og lindebevoksninger har været afbrændt (89-67%), mens afbrænding af ellebevoksninger og blandede bevoksninger har været sjældnere. De afbrændte birkebevoksninger udgør halvdelen af de afbrændte træbevoksninger. Afbrænding af birk har således spillet en overordentlig stor rolle.

I gravhøjen fra Tustrup er det påvist at birkebevoksninger er blevet afbrændt 2 gange med mellemliggende husdyrgræsning og fornyelse af birkekrattet i en svedjerotation. I de andre gravhøje er der kun påvist den sidste afbrænding med efterfølgende korndyrkning eller husdyrgræsning. De hyppige afbrændinger tyder på at svedjerotation har været overordentlig udbredt, selv om vi kun kan se det sidste stadie i denne rotation. At birkebevoksninger har været de mest anvendte til svedjebreg brug skyldes sandsynligvis at birk forynges overordentlig let ved selvsåning efter en afbrænding. Det finske svedjebreg har da også op til nutiden bygget hovedsagelig på selvfornyelse af birkebevoksninger. Selvforyngelse af lind, hassel og el må ske ved stubskud og er derfor noget vanskeligere at praktisere. Dette kan begrunde at svedjebregbruget fortrinsvis var baseret på selvfornyede birkebevoksninger.

Den store mængde urtepollen i pollenanalyserne (20-95%) angiver at megalithhøjene har været anlagt i lysninger eller helt åbne områder, hvor træbevoksninger er blevet fældet og i de fleste tilfælde afbrændt. Urter fra skov- og kratbevoksninger udgør 20-50% af urtepollenet i 21 af de 55 pollenanalyser (38%). Disse udgøres af bregnerne ørnebregne, engelsød og egebregne. Pollen af bynke er også almindeligt og er ofte deformeret i de tilfælde hvor træbevoksningerne er blevet afbrændt. Gråbynke findes fortrinsvis i nærheden af opdyrkede områder, og har været almindelig i træbevoksningerne. Træbevoksningerne i jættestuelandskabet har derfor haft karakter af åbne kratbevoksninger.

Pollen fra andre urter i pollenanalyserne viser næsten aldrig varmpåvirkning, og stammer derfor fra urtevegetation, som har afløst træbevoksningerne. Sammensætningen af dette urtepollen afspejler arealanvendelsen af de ryddede områder. Pollen af lancetvejbred er meget almindeligt og udgør 20-70% af urtepollenet i over halvdelen af pollenanalyserne (30 analyser, 54%). Mens afgrævning ved husdyrgræsning forhindrer græsser og de fleste urter i at blomstre, overlever bladrosetterne af lancetvejbred afgræsning, og planterne frembringer nye blomsteraks gennem hele græsningsperioden. Pollen af lancetvejbred er derfor almindeligt i jordbunden på græsningsarealer. Den store udbredelse af lancetvejbred viser således at de ryddede arealer har været anvendt intensivt til husdyrgræsning i jættestuetid, men det er dog ikke muligt at afgøre om kreaturer eller får har været anvendt.

Skovbundsarter, vildgræsser og andre urter udgør hovedparten af urtepollenet i pollenanalyserne med lav græsningspåvirkning (under 20% lancetvejbred, 25 pollenanalyser). Lave procenter for skovbundsarter findes i 12 analyser. Urter fra bar jord og kornpollen er hyppige (12-26%) i 7 af disse. Disse pollenanalyser kommer utvivlsomt fra områder som er anvendt til korndyrkning efter afbrænding af træbevoksningerne. Foruden byg og hvede er der påvist 15 typiske ukrudtarter (se rapport for 1995).

Korndyrkning er vanskelig at påvise, da kornarterne og de fleste typiske ukrudtarter kun frembringer små mængder pollen. I en svedjerotation dyrkes der korn på de afbrændte flader i en kortere årrække (5-10 år), hvorefter arealerne anvendes til græsning indtil en ny opvækst af træer. De fleste jordbunde fra megalithøjene er som nævnt præget af anvendelse til husdyrgræsning, og der er kun svage spor af korndyrkning. Dette kan skyldes at korndyrkningen har været kortvarig og at pollenet fra markvegetationen er blevet sammenblandet med pollen fra en længere græsningsfase. Forekomsten af ardspor under mange megalithøje tyder på at korndyrkning har været almindelig, selv om arealet efterfølgende er blevet anvendt til græsning. Korndyrkningen kan derfor kun påvises i de tilfælde, hvor gravhøjene er anlagt direkte i en kornmark.

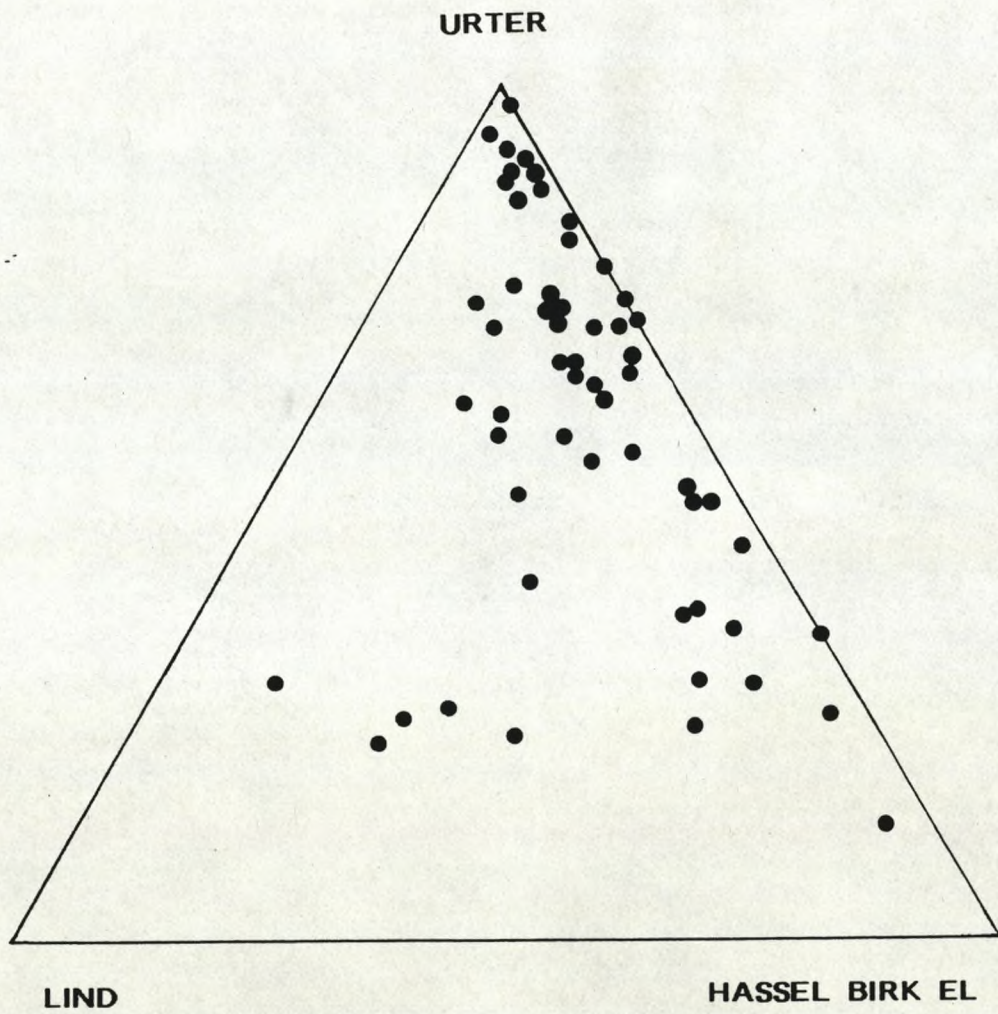
Konklusion

Pollenanalyserne fra megalithøjene viser at jættestuelandskabet i størstedelen af Danmark har været præget af kulturpåvirkede kratskove især af birk, lind og hassel. Disse kratskove har i stor udstrækning været anvendt til svedjebrug, hvor en kortvarig korndyrkning er blevet afløst af vegetation præget af intensiv husdyrgræsning.

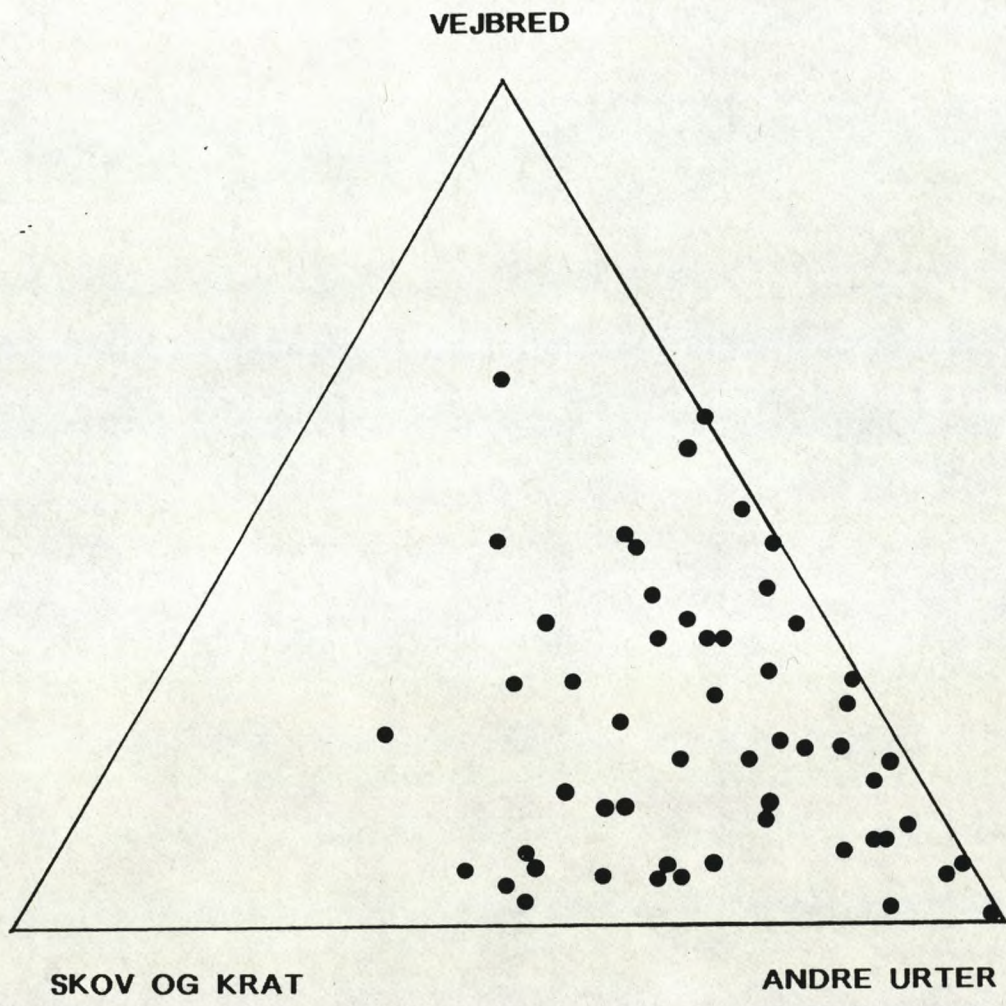
Figurtekster

Figur 1. Fordelingen i de 55 pollenanalyser fra megalitgravhøjene af lind (100% i nederste venstre hjørne), hassel, birk og el, som fremmes ved kulturpåvirkning (100 % i nederste højre hjørne) og urtepollen, som repræsenterer åbne arealer (100% i øverste hjørne). Træbevoksningerne har været almindelige (analyser med 20-80% urtepollen). Der har forekommet træbevoksninger med lind såvel som stærkt kulturpåvirkede træbevoksninger med meget hassel, birk og el. Helt åbne arealer uden træbevoksning er repræsenteret øverst i trekanten (over 80% urtepollen).

Figur 2. Fordelingen af urter fra skov og krat (100% i nederste venstre hjørne), lancetvejbred (100% i øverste hjørne), og vildgræsser og andre urter (100% i nederste højre hjørne). Urter fra skov og krat er hyppige (20-50%) i 21 analyser. Lancetvejbred er almindelig (20-70%) i 30 analyser. Korndyrkning er påvist i 7 analyser (i nederste højre hjørne, med lave værdier for lancetvejbred og skovbundsarter).



Figur 1



Figur 2

**POLLENANALYSER FRA SKÆLSKØR NOR,
SYDVESTSJÆLLAND**

1996

Peter Rasmussen

POLLENANALYSER FRA SKÆLSKØR NOR 1996

Indledning

Udarbejdelsen af pollendiagrammet fra Skælskør Nor indgår som et led i belysningen af den geografiske variation i den forhistoriske og historiske landskabsudvikling på Sjælland. I 1995 blev der indsamlet en sedimentkerne fra Noret og udført 13 pollenanalyser fra den nedre del af kernen omfattende tidsrummet fra senatlantisk tid til bronzealderens begyndelse (omtalt i rapporten til SNS for 1995). I 1996 er der udført 28 nye pollenanalyser, der er placeret således, at de nu ialt 41 pollenspektre dækker perioden fra senatlantikum til nutid, dvs. de sidste 6000 år. I dele af diagrammet ligger analyserne med stor afstand (op til ca. 30 cm, der kan repræsentere 200-250 år) og det billede der kan tegnes af landskabsudviklingen er derfor i visse perioder endnu temmelig groft. I 1997 vil der blive udført et yderligere antal pollenanalyser, med henblik på at få en bedre kronologisk opløsning i diagrammet. I 1997 har GEUS desuden planer om at udføre mollusk- og evt. dinoflagellatanalyser af sedimentkernen, for at belyse miljøudviklingen i selve Noret.

Skælskør Nor

Skælskør Nor måler ca. 2,8 x 1,3 km, og har via Inderfjord og Yderfjord forbindelse ud til Storebælt (fig 1). Afstanden fra Noret og ud til kysten via de to fjorde er knap 5 km; i fugleflugt er afstanden til kysten ca. 2,5 km.

I september 1995 blev der udført en række boringer fra flåde på Noret (af Peter Rasmussen og Bent Odgaard), og på stedet hvor der fandtes den tykkeste lagserie blev der udtaget en sedimentkerne (fig. 1). Vanddybden på borestedet var 359 cm, og sedimentkernen måler 734 cm. Sedimenterne består overvejende af en kalkholdig lergytje med et varieret indhold af salt- og brakvandsmollusker. I 1995 foretog GEUS (ved Beth Stavngaard) sedimentanalyser af hele kernen i form af bestemmelser af sedimenternes relative indhold af minerogent materiale (ler/silt/sand), organisk materiale og kalk (CaCO_3). Kurven for minerogent materiale er vist på fig. 2. Op igennem den repræsenterede del af mesolitikum stiger det minerogene indhold meget kraftigt, fra ca. 22% til ca. 65%. Stigningen afspejler givetvis den marine transgression af Noret, som finder sted engang i atlantisk tid. Herefter er havstigningen fortsat frem til begyndelsen af subboreal tid, hvor havniveauet når op på samme niveau som nutidens (jvf. de seneste havniveauundersøgelser ved Halsskov v/Charlie Christensen). Tidspunktet for transgressionen af Noret vil blive søgt fastlagt gennem kulstof-14 datering.

Kronologi

Opr. var det hensigten at indsende prøver til kulstof-14 datering i 1996, men da pollenanalyserne har været særdeles tidsrøvende, har dette måttet udsættes til 1997. Hensigten er at få udført dateringer ved hjælp af AMS-metoden, helst på terrestiske plante-makrofossiler, men findes disse ikke i tilstrækkelig mængde, da på mollusker. I

1996 er der udført enkelte slemninger af udvalgte niveauer i kernen, og det er herved konstateret, at der kun forekommer en beskedent mængde materiale egnet til AMS-datering. Det må derfor påregnes, at et stort antal slemninger skal udføres for at finde tilstrækkeligt materiale.

Indtil der er udført accelerator-dateringer, er diagrammet tentativt dateret via korrelation med vegetationshistoriske ledehorisonter, hvis aldre kendes fra andre østdanske diagrammer. De pollenanalytiske ledehorisonter er: elmefaldet, bøgeværdier > 3%, første forekomst af rug, første forekomst af kornblomst samt første forekomst af sodpartikler fra afbrænding af fossilt brændstof. I nedenstående liste er vist aldrene på horisonterne og deres beliggenhed i lagserien i Skælskør Nor.

<u>Ledehorisonter</u>	<u>Alder</u>	<u>Niveau i Skælskør Nor</u>
Sedimentoverflade	1995 e. Kr.	359 cm
1. sodpartikler	1900 e. Kr.	389 cm
1. kornblomst	1250 e. Kr.	529 cm
1. rug	100 f. Kr.	643 cm
Bøg > 3%	920 f. Kr.	757 cm
Elmefaldet	3900 f. Kr.	1017 cm

På grundlag af ovenstående korrelationer er der etableret en forsøgsvis alder-dybde kurve for Skælskør Nor-diagrammet (fig. 3). Kurven ser ræsonnabel ud med et næsten retliniet forløb mellem elmefaldet og middelalder (dvs. en næsten konstant sedimentationsrate i dette tidsrum) og et afbøjet forløb mellem middelalder og nutid (dvs. en øget sedimentationsrate i forhold til tidligere). På grundlag af alder-dybde kurven er dybdeniveauet for hver pollenanalyse givet en alder.

Pollenanalyser

De 28 nye pollenanalyser er præpareret af Beth Stavngaard og talt af Peter Rasmussen. I hver af pollendiagrammets 41 analyser er der talt omkring 1000 landplantepollen.

Distinktion mellem vildgræs- og kornpollen

Diameter af pore-ring og pollenstørrelse er målt på alle græspollen med pore-ring $\geq 6,8 \mu\text{m}$ (indtil videre ialt 1144 græspollen). På disse pollenkorn er tillige bestemt overfladeskulptur (scabrat eller verrucate) ved hjælp af fasekontrastudstyr. Til byg-type er henført græspollen med en scabrat skulptur, pore-ring diameter $\geq 6,8 \mu\text{m}$ og en pollenstørrelse $> 32,0 \mu\text{m}$. Byg-type omfatter byg og enkorn samt enkelte vildgræsser. Til hvede-type er henført pollenkorn med en verrucate skulptur, pore-ring $\geq 9,7 \mu\text{m}$ og en pollenstørrelse $\geq 32,5 \mu\text{m}$. Hvede-type omfatter dyrkede arter af hvede og havre. Pollen af rug kan bestemmes ud fra formen og poreplaceringen. En sikker bestemmelse til rug er dog kun mulig når pollenkornene er intakte; krøllede rugpollen vil som regel blive henført til byg-type, da de har den samme overfladeskulptur og omtrent samme pore-ring diameter som bygpollen.

Pollendiagrammer

To diagrammer er beregnet (fig. 4 og 5A-C)

- a) Et procentdiagram som viser sum-kurverne for plantegrupperne: træer, kratplanter, tørbundsarter, dyrkede planter, vildgræsser, hedeplanter, planter med usikker økologi (andre urter) og vådbundsplanter (fig. 4). I diagrammet er desuden vist en kurve for pollendiversitet, dvs. antallet af pollentyper i hver prøve (se nedenfor).
- b) Et procentdiagram bestående af 1) et oversigtsdiagram omfattende de under pkt. a nævnte plantegrupper og 2) pollenkurverne for de enkelte plantearter (= pollentyper) (fig. 5A-C).

Procentværdierne er beregnet på basis af en pollensum bestående af pollen fra landplanter, dvs. samtlige plantegrupper excl. sumpplanter og vandplanter. Pollensummerne varierer mellem 1020 og 1320; gennemsnit 1117.

Begge diagrammer er tegnet på en aldersskala baseret på alder-dybde kurven vist på fig. 3. På diagrammerne er markeret placeringen af de arkæologiske hovedperioder: MES = Mesolitikum; TRB = Tragtbægerkultur; EGK = Enkeltgravskultur; SN = Senneolitikum; B = Bronzealder; J = Jernalder (incl. vikingetid); HIS = Historisk tid.

Kurven for pollendiversitet (fig. 4) angiver antallet af forskellige pollentyper i hver analyse, reduceret til den samme pollensum (*in casu* 1020) ved hjælp af rarefaction analyse. Antallet af pollentyper giver et tilnærmet mål for floraens artsrigdom. Artsrigdommen eller -diversiteten er som regel høj i et landskab med mange og ustabile vegetationstyper og lav i et landskab med få og stabile vegetationstyper. Menneskeskabte forstyrrelser af vegetationen såsom skovrydning, agerbrug og husdyrhold virker fremmede for artsdiversiteten, og antallet af pollentyper er derfor en god indikator på kulturpåvirket vegetation.

Ved pollenanalyser af marine/brakke sedimenter, som i Skælskør Nor, volder visse plantegrupper tolkningsmæssige problemer. Dette gælder især grupperne salturter og bynke. Da pollenet fra de to grupper ikke kan bestemmes til art, kan det ikke afgøres hvorvidt der er tale om salttålende arter eller ej. I et sødiagram kan de salttålende arter på forhånd udelukkes, og kurveændringer vil da oftest afspejle ændringer i kulturaktivitet. I et diagram baseret på marine/brakke sedimenter kommer også de salttålende arter i betragtning, og ændringer i pollenkurverne for de to grupper kan derfor ikke umiddelbart tolkes som udtryk for ændringer i kulturaktivitet.

Vegetation og landskabsudvikling

Mesolitikum (ca. 4500 - 3900 f.Kr.)

Den undersøgte del omfatter det allersidste afsnit af atlantisk tid op til elmefaldet. Træpollenværdien er høj (94-95%) (fig. 4 og 5), og diagrammet vidner om en tæt urskov bestående af elm, lind, ask, eg, el, hassel og birk. På den høje og naturligt veldrænede jordbund har linden været fremherskende, mens elm, ask, eg, el og hassel fortrinsvis har vokset på den fugtige bund. Værdierne for tørbundsarter og græsser er

lave (henholdsvis 0,4-0,8% og 1,6-2,8%) og afspejler en sparsom skovbundsvegetation. Pollendiversiteten er den laveste i hele diagrammet (25-29 pollentyper) hvilket falder i tråd med diagrammets vidnesbyrd om et tæt skovdækket landskab uden tegn på kulturbetingede forstyrrelser.

Pollendiagrammets fyrrekurve er generelt vanskelig at tolke, da pollen-kornene kan stamme fra såvel fjerntliggende fyrreskovsområder i Sverige/Tyskland som fra lokale fyrrebevoksninger. Det er velkendt, at fyrrepollen, der er forsynet med to store luftsække, kan transporteres med vinden over meget store afstande, og en del af diagrammets fyrrepollen er helt sikkert tilført på denne måde. At fyr også har vokset lokalt, viser spredte fund af subfossilt fyrretræ forskellige steder i landet - dateret til tidspunkter i senmesolitikum, neolitikum, bronzealder og jernalder. Alt fyrrepollen er dermed næppe fjernttransporteret, men hvor stor en del der stammer fra henholdsvis fjernttransport og fra lokale fyrrebevoksninger er vanskeligt at sige.

Tragtbægerkultur (3900 - 2800 f.Kr.)

Et fald i pollenkurven for elm (ēlmefaldet) markerer overgangen til tragtbægertid (fig. 5). Også lind går markant tilbage på dette tidspunkt. I løbet af TRB falder træpollenværdien til et minimum på 84,3%. Faldet skyldes primært den nævnte tilbagegang for elm og lind, men også faldende værdier for eg. De faldende træpollenværdier afspejler de ældste tragtbæger-bønders rydninger af skov. Rydningerne medførte betydelige ændringer i trævegetationens sammensætning: først får birk et maksimum og senere går hasselen noget frem. Samtidig med skovrydningerne dokumenterer pollendiagrammet de første landbrugsaktiviteter i området i form af korndyrkning (byg-type) og husdyrgræsning (lancetvejbred).

Kulturpåvirkningen af landskabet har været kraftigst i den første del af tragtbægertid, hvor både de entydige landbrugsindikatorer (byg og lancetvejbred) og de mere almene kulturindikatorer (vildgræsser, perikon og glat vejbred) er hyppigst. Mod slutningen af tragtbægertid aftager kulturpåvirkningen af landskabet, og skoven vinder igen noget frem.

Birkemaksimeet og de senere øgede værdier for hassel afspejler den datidige landbrugsform. I følge Svend Th. Andersens *in situ* pollenanalyser af jordbundshorisonter i og under dysser og jættestuer, har kratbevoksninger med birk og hassel indgået som et afgørende led i et omflyttende svedjebrug. Dele af kratskovene er med mellemrum brændt af (svedjet), og områderne er efterfølgende benyttet til korndyrkning og husdyrgræsning. De ældste bønders skovrydninger og dyrkningsaktiviteter i Skælskør-området giver sig straks udslag i en øget pollendiversitet. I tragtbægertid stiger pollendiversiteten til max. 39 typer; gennemsnit for hele perioden 35 (fig. 4).

Enkeltgravskultur (2800 - 2400 f.Kr.)

Indtil videre er Enkeltgravkulturens 400-årige periode kun belagt med en enkelt analyse, og en nærmere beskrivelse af periodens landskabsudvikling er derfor ikke mulig. På det foreliggende grundlag indicerer diagrammet en fortsættelse af udviklingen fra tragtbægertidens slutning mod et øget skovdække (fremgang for især

lind, elm, ask og eg). Kulturpåvirkningen af landskabet synes at have været ringe. Tættere liggende pollenanalyser i enkeltgravstid kan dog ændre dette billede.

Senneolitikum (2400 - 1700 f.Kr.)

Ved senneolitikums begyndelse sker der et fald i træpollenkurven, som herefter ligger meget konstant gennem hele perioden (85,6-86,8%) (fig. 4 og 5). Faldet i træpollenkurven afspejler nye skovrydninger i området. Rydningerne følges af højere værdier for tørbundsarter og vildgræsser. En svag fremgang for lancetvejbred samt et enkelt fund af byg-type taler for intensiverede landbrugs- og kulturaktiviteter, og det samme gør pollendiversitetskurven som stiger til max. 40 typer; gennemsnit for hele perioden 39 (fig. 4). Generelt har kulturtrykket på landskabet været moderat.

Bronzealder (1700 - 500 f.Kr.)

Gennem hele bronzealderen går skoven tilbage, afspejlet i et kontinuerligt fald i træpollenværdien (fra 89,9% ved periodens begyndelse til 72,6% ved dens slutning) (fig. 4 og 5). Eg og ask går jævnt tilbage fra begyndelsen af bronzealderen, men fra omkring periodens midte kan skovtilbagegangen primært tilskrives en kraftig reduktion i områdets hasselbevoksninger. I bronzealderen indvandrer bøgen til Skælskør-området, men det nøjagtige tidspunkt er endnu usikkert p.g.a. manglende kulstof-14 dateringer. I et pollendiagram fra Holmegaard Mose, knap 35 km fra Skælskør Nor, er bøgens indvandring kulstof-14 dateret til omkring 1400/1500 f.Kr., og det er givetvis omkring det samme tidspunkt, at bøgen indvandrer til Skælskør-egnen. Nogle hundreder år senere får bøgekurven et maksimum på 13,2%, og fra slutningen af bronzealderen har bøgen været det fremherskende træ på den høje veldrænede jordbund. Avnbøg indvandrer antagelig også i bronzealderen, men har kun haft en meget spredt forekomst; først i jernalderen bliver avnbøgen mere almindelig.

Bronzealderens skovtilbagegang modsvarer af en fremgang for især tørbundsarter og vildgræsser. Blandt de sikre landbrugsindikatorer ses en tydelig stigning i kurven for lancetvejbred. Dette afspejler en udvidelse af græsningsarealerne, og dermed et øget husdyrhold i området. I første halvdel af perioden er korndyrkning repræsenteret ved enkelte fund af byg-type, men fra omkring periodens midte få bygkurven et sammenhængende forløb. Den hyppigere forekomst af byg-type tyder på intensiveret korndyrkning, og i samme retning peger fremgangen for rødknæ, der er et almindeligt ukrudt på dyrket jord. Af andre repræsenterede arter der kan have vokset som markukrudt kan bl.a. nævnes glat vejbred, firling og ferskenpileurt. De stigende landbrugs- og kulturaktiviteter i løbet af bronzealderen giver sig yderligere tilkende i kurven for pollendiversitet, som viser en jævn fremgang fra 34 til 43 pollentyper; gennemsnit for hele perioden 38 (fig. 4).

Jernalder (500 f.Kr. - 1050 e.Kr.)

Landskabsudviklingen i jernalderen er især karakteriseret af tre kortvarige, men markante skovekspansioner med mellemliggende regressioner (fig. 4 og 5). Alderen på de tre ekspansioner skal tages med forbehold, men dateret på grundlag af den tentative alder-dybde kurve (fig. 3) ser de foreløbig ud til at ligge i perioderne ca. 400-

200 f.Kr., ca. 0-200 e.Kr. og ca. 500-700 e.Kr. I de tre "skovfaser" er den maksimale træpollenværdi henholdsvis 81,1%, 79,1% og 76,4%. I skovfaserne får birk små mere eller mindre tydelige maksima. Birken er et såkaldt pionertræ (*sensu* Iversen) med stort lyskrav, hurtig reproduktion, effektiv frøspredning og kort levealder, og træet er kendt som et af de første til at kolonisere opgivne landbrugsarealer (marker, overdrev m.v.). De små birkemaksima i pollendiagrammet kan afspejle en sådan tilgroning af tidligere landbrugsmæssigt udnyttede arealer. Værdierne for kornpollen er generelt lave i hele jernalderen, men i perioderne mellem skovfaserne ses ganske små stigninger i mængden af kornpollen; den samme tendens ses i kurven for rødknæ og for flere af de sjældnere repræsenterede ukrudtsplanter (f.eks. vejpileurt og klinte). Også i kurven for lancetvejbred er der en tendens til lidt højere værdier i disse perioder. Sumkurverne for tørbundsarter og vildgræsser (fig. 4) viser en klar fremgang i de nævnte perioder, og det samme gør kurven for pollendiversitet. Samlet peger pollendata derfor på, at de skiftevis skovekspansioner og -regressioner er udtryk for henholdsvis faldende og stigende landbrugsaktivitet. Efter den sidste skovekspansion (ca. 500-700 e.Kr.) falder træpollenværdien til et konstant niveau (omkring 65%) indtil vikingetidens afslutning.

I århundrederne omkring Kristi fødsel optræder de første pollenfund af rug. Makrofossilfund af rug tyder dog på, at systematisk rugdyrkning i Danmark først er begyndt omkring 400 e.Kr., hvorfor rugplanter indtil da formentlig kun har vokset som ukrudt. I Skælskør Nor-diagrammet forekommer rug i begyndelsen meget sporadisk, og først fra omkring vikingetid får rug en sammenhængende pollenkurve. Samtidig ses også en mindre fremgang for byg-type (som kan omfatte krøllede rugpollen) samt en hyppigere repræsentation af pollen fra markukrudt såsom vejpileurt, klinte, glat vejbred, rødknæ og korsblomster. Disse ændringer i pollenfloraen afspejler en øget korndyrkning i vikingetid; men generelt set må dyrkningsaktiviteterne betegnes som relativt moderate både i vikingetid og i den forudgående del af jernalderen. De forholdsvis lave værdier for lancetvejbred (og vildgræsser) peger på, at også jernalderens husdyrhold i Skælskør-området har haft et moderat omfang.

Historisk tid (1050 - 1995 e.Kr.)

Historisk tids skovudvikling indledes i tidlig middelalder med en reduktion i skovdækket, afspejlet i et fald i træpollenprocenten fra 62,8 til 49,4. Denne tilbagegang afbrydes af en mindre skovekspansion, der foreløbig kan dateres til perioden 1300-1500. Står denne datering til troende, er der tale om perioden for den senmiddelalderlige krise (ødegårdskrisen) præget af befolkningsmæssig og økonomisk stagnation. Efter 1500 sker der en kontinuerlig skovreduktion frem til ca. 1900, hvor vi finder diagrammets laveste træpollenværdi (38,7%).

I den tidligste del af middelalderen viser diagrammet ikke afgørende landbrugsmæssige ændringer sammenholdt med den sene jernalder. Først et stykke inde i middelalder ses en betydelig intensivering af korndyrkningen, afspejlet i en kraftig stigning i kurven for byg-type. Omkring samme tidspunkt ses også en fremgang for flere markukrudtsarter såsom vejpileurt og kornblomst. Efter den markante intensivering af korndyrkningen engang i middelalder har kurven for byg-

type høje procentværdier frem til nutid. Pollenkurven for rug stiger svagt engang i middelalderen og øges igen senere op mod vort århundrede. Rugkurven giver dog næppe et helt reelt billede af rugdyrkningens omfang, da krøllede rugpollen, som tidligere nævnt, henføres til byg-type. Af andre afgrøder end korn er der i historisk tid dokumentation for dyrkning af boghvede og evt. også af hamp, idet pollenkurven for hamp-type på et tidspunkt får et mindre maksimum. At dømme ud fra de pollenanalytiske græsningsindikatorer ser husdyrholdets betydning ikke ud til at være ændret afgørende i løbet af historisk tid. De stigende landbrugsaktiviteter - med hovedvægt på agerbrug - viser sig også i en øget pollendiversitet, som i historisk tid når op på den højeste i hele diagrammet (67 pollentyper).

Øgede træpollenværdier i dette århundrede (især elm, fyr og gran) afspejler givetvis plantning af træer omkring bebyggelser og veje, samt etablering af plantager. Gødskning af landbrugsarealer kan sandsynligvis aflæses i den markante fremgang for brændenælde, der er kendt som nitrat-plante.

Afslutning

Skælskørområdets nuværende kulturlandskab rummer kun få gamle løvskove, og set i en breddere landskabsmæssig sammenhæng udgør området den sydligste del af det omfattende vestsjællandske sletteland langs storebæltskysten. Som det fremgår af Videnskabernes Selskabs kort, var opdelingen af Vestsjælland i et kystnært sletteland og et bagvedliggende skovland fuldt etableret for 200 år siden (fig. 6). Til belysning af landskabet før slutningen af 1700-tallet findes kun få historiske kilder, men via pollendiagrammet fra Skælskør Nor er det muligt at se udviklingen i et tusindårigt perspektiv.

Med forbehold for den endnu usikre kronologi viser diagrammet, at det sydvestsjællandske sletteland er overraskende ungt og først har fået sit fulde slettepræg indenfor de sidste 400-500 år. Dette står i skarp kontrast til andre sjællandske sletteområder. Nævnes kan sletteområdet på Gundsømagleegnen nær Roskilde Fjord, hvor et pollendiagram fra Gundsømagle Sø har vist, at udviklingen til det nuværende slettelandskab tog sin begyndelse i midten af bronzealderen for ca. 3000 år siden (omtalt i rapporten til SNS for 1995). Set i det lange tidsperspektiv er landskabsudviklingen i Skælskør Nor-området præget af en moderat landbrugsudnyttelse gennem det meste af forhistorisk tid. Først fra middelalder og frem finder de gennemgribende ændringer sted, der har ført til det skovfattige og intensivt udnyttede landskab vi kender idag.

I det videre arbejde med Skælskør Nor-diagrammet skal der udføres flere pollenanalyser med henblik på at få en bedre tidsmæssig opløsning i diagrammet. Endvidere er det afgørende at få pollendiagrammet kulstof-14 dateret, og i 1997 vil der blive indsendt en række prøver til AMS-datering.

Figurtekster:

Figur 1.

Skælskør Nor med omgivende landskab (udsnit af 4-cm kort 1412 I SV).
Prøveseriens placering i Noret er markeret (●)

Figur 2.

Minerogent indhold i sedimentkernen fra Skælskør Nor. Indholdet er bestemt ved gløderestbestemmelser foretaget for hver 2. cm gennem hele kernen (368 bestemmelser). Gløderesten bestemmes ved at opvarme en prøve til 550° C og angiver den samlede mængde af uorganisk materiale der er tilbage efter opvarmning/glødning. På kurven er angivet de kulturhistoriske hovedperioder (MES = Mesolitikum; TRB = Tragtbægerkultur; EGK = Enkeltgravskultur; SN = Senneolitikum; B = Bronzealder; J = Jernalder; HIS = Historisk tid).

Figur 3.

Foreløbig alder-dybde kurve for Skælskør Nor-diagrammet baseret på korrelation med kulstof-14 daterede pollendiagrammer.

Figur 4.

Procentdiagram fra Skælskør Nor med sum-kurver for terrestiske plantegrupper og pollendiversitet.

Figur 5A-C.

Procentdiagram fra Skælskør Nor med oversigtsdiagram og kurver for samtlige pollentyper. De hvide silhuetter viser procentværdierne x10. I pollenkurven for birk er med vandrette linier angivet de enkelte analysers beliggenhed.

Figur 6.

Udsnit af Videnskabernes Selskabs kort (1:120.000) fra 1772 over den sydvestlige del af Sjælland. Den mørke og mest fremtrædende signatur på kortet markerer skovområder.

Pollendiagrammets placering i Skælskør Nor er markeret (●).

Apager Skov

6129

6133000 m.N

55° 17'

6128

6132

6127

55° 16'

6126

6130

55° 15'

6125

6129

6124

6128

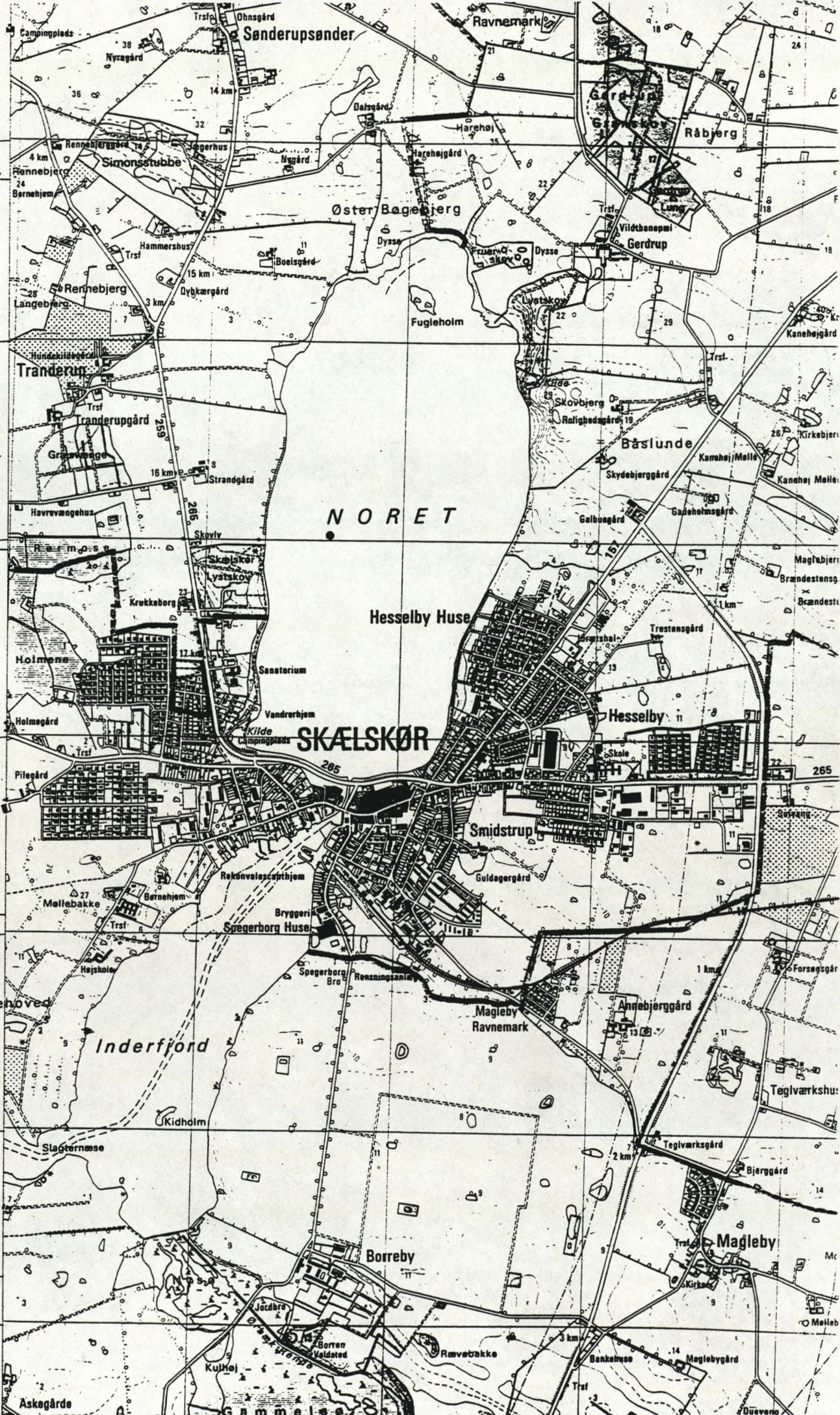
Norøst

55° 14'

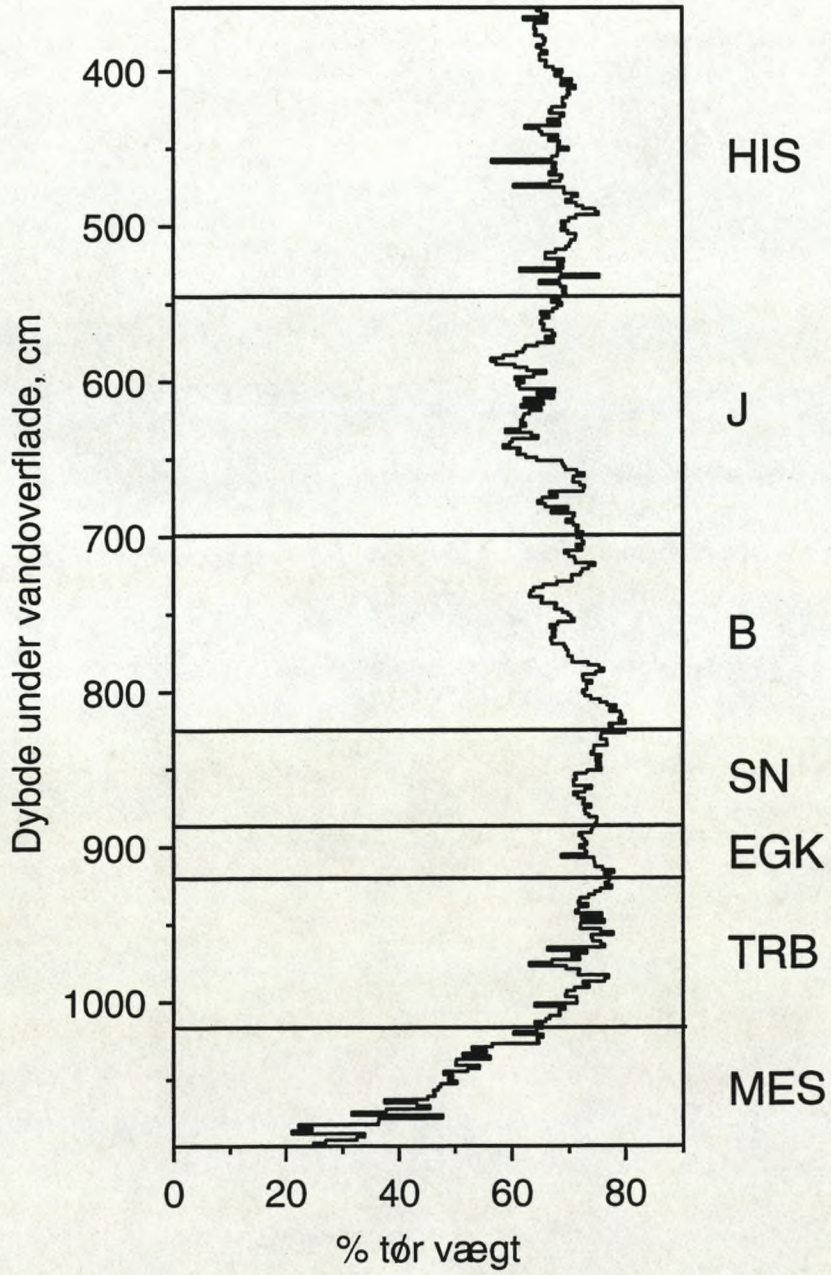
6123

6127

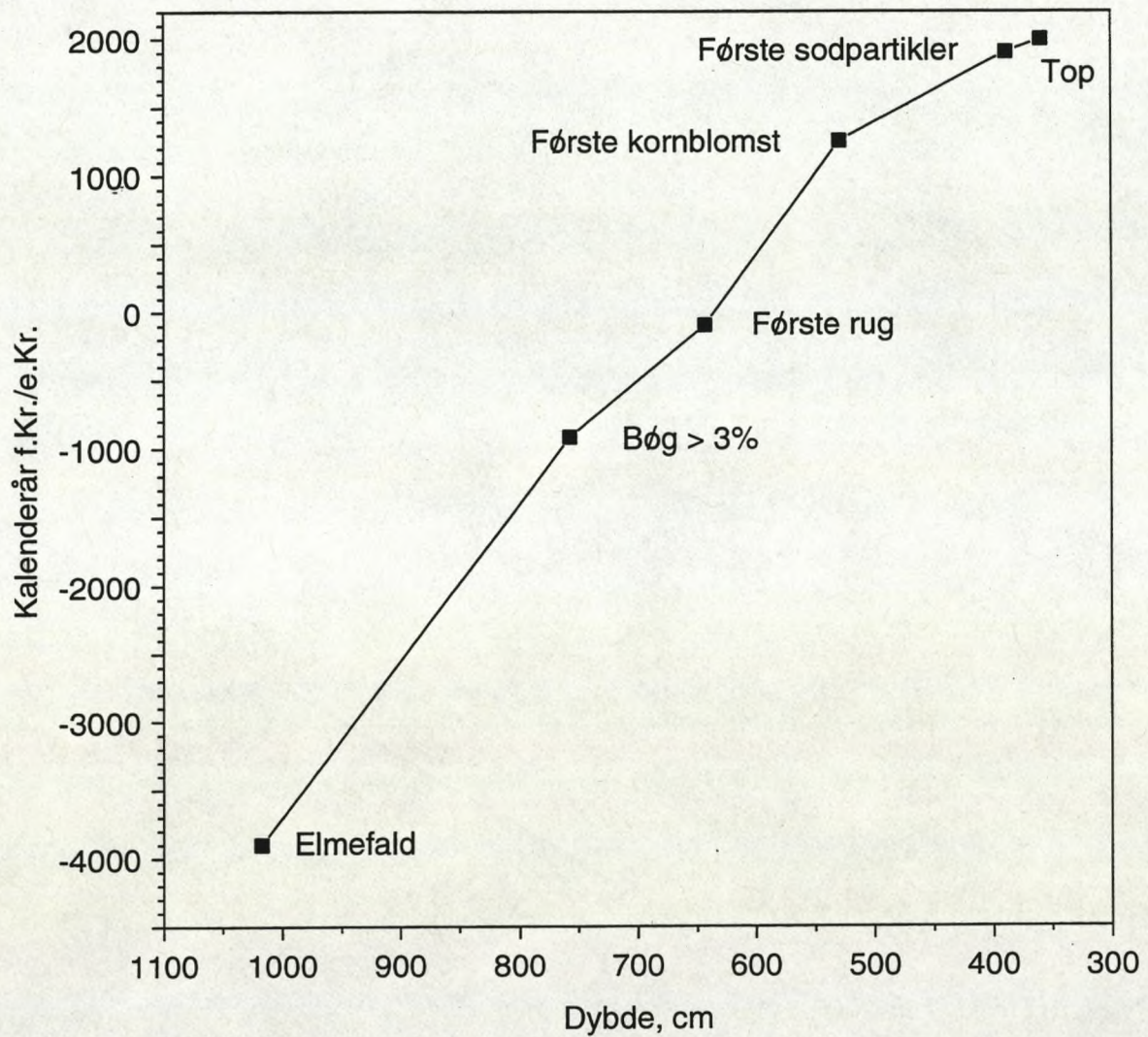
Figur 1



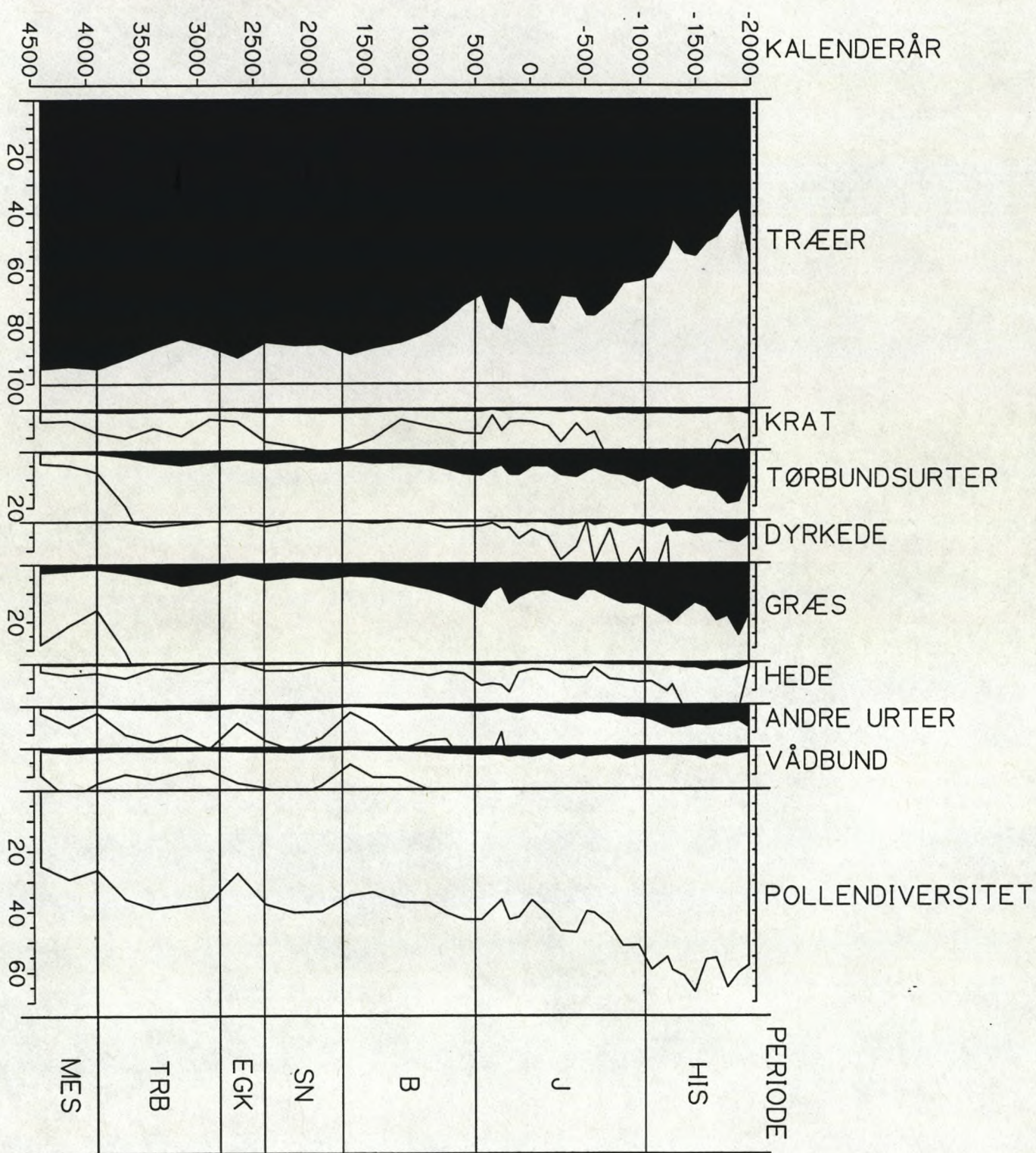
Minerogent



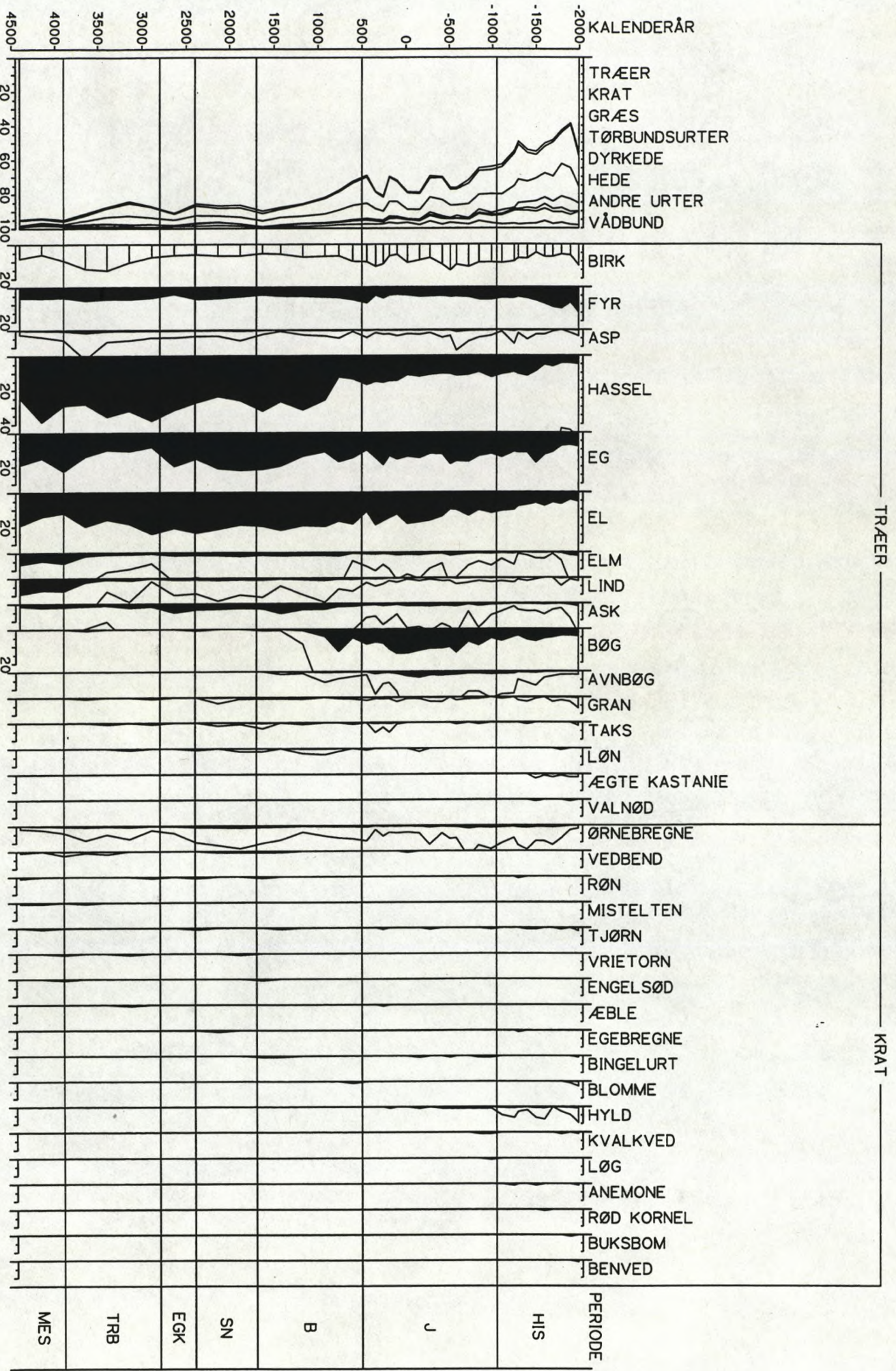
Figur 2



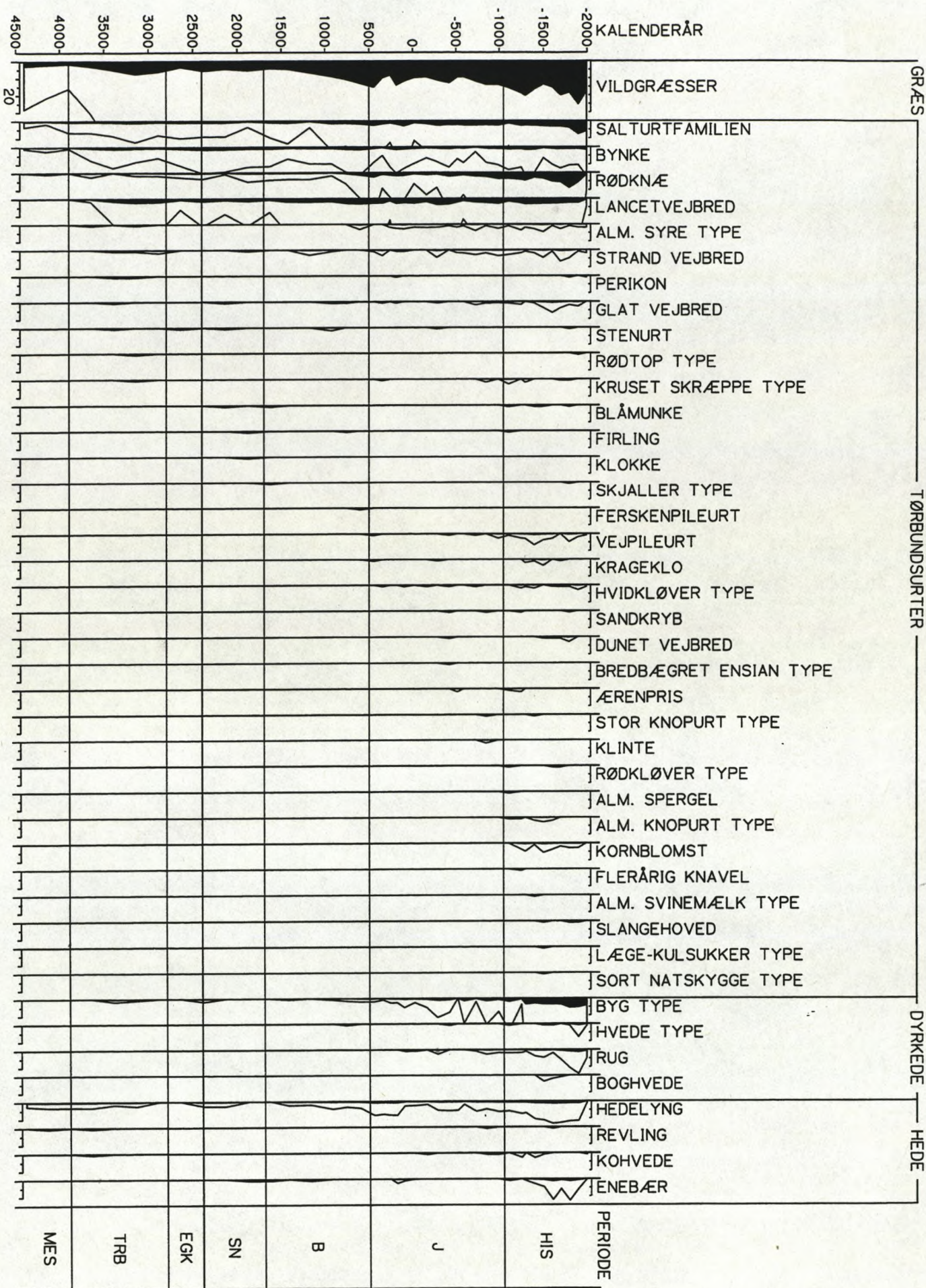
Figur 3



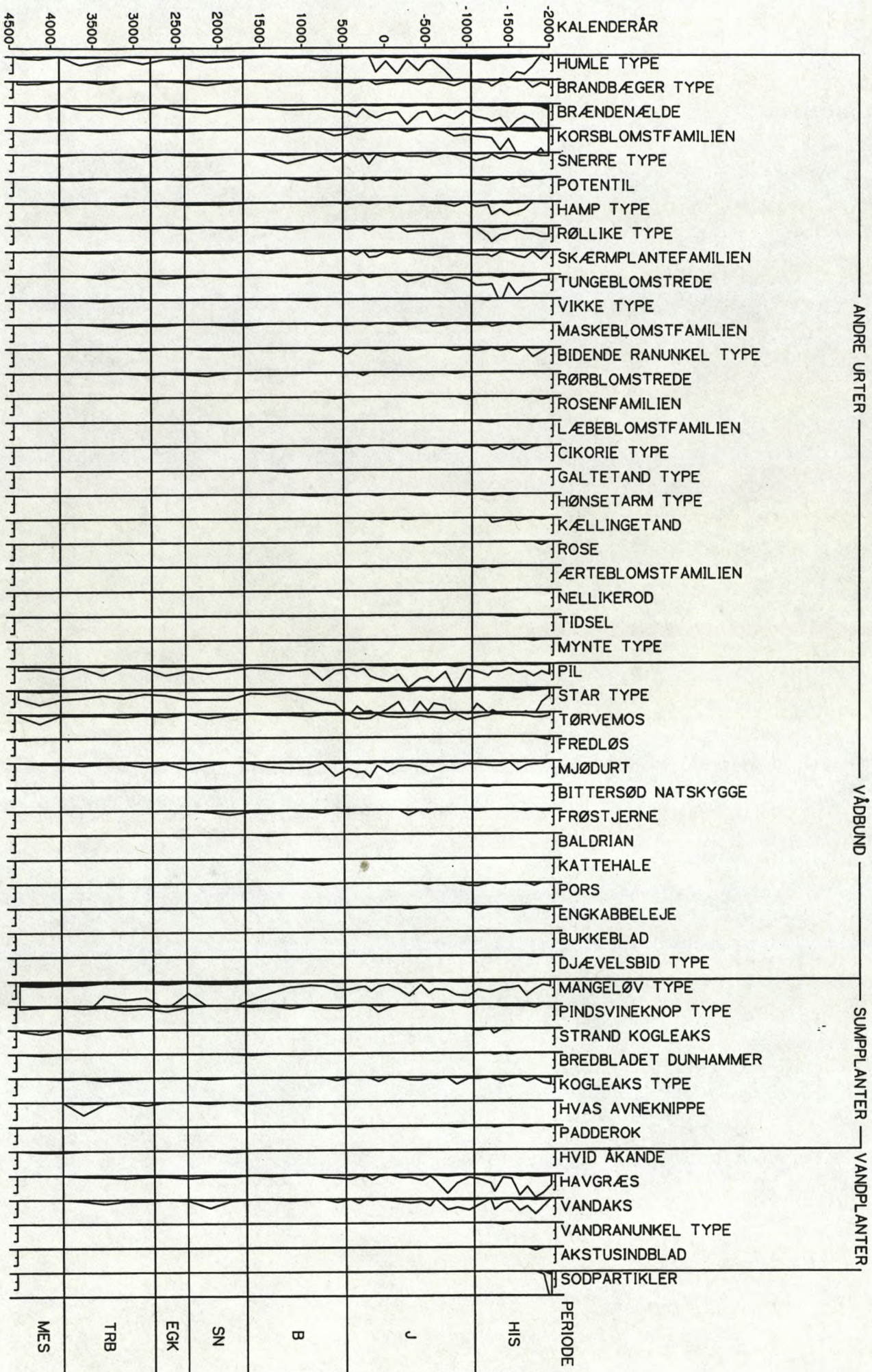
Figur 4



Figur 5A



Figur 5B



Figur 5C



Figur 6