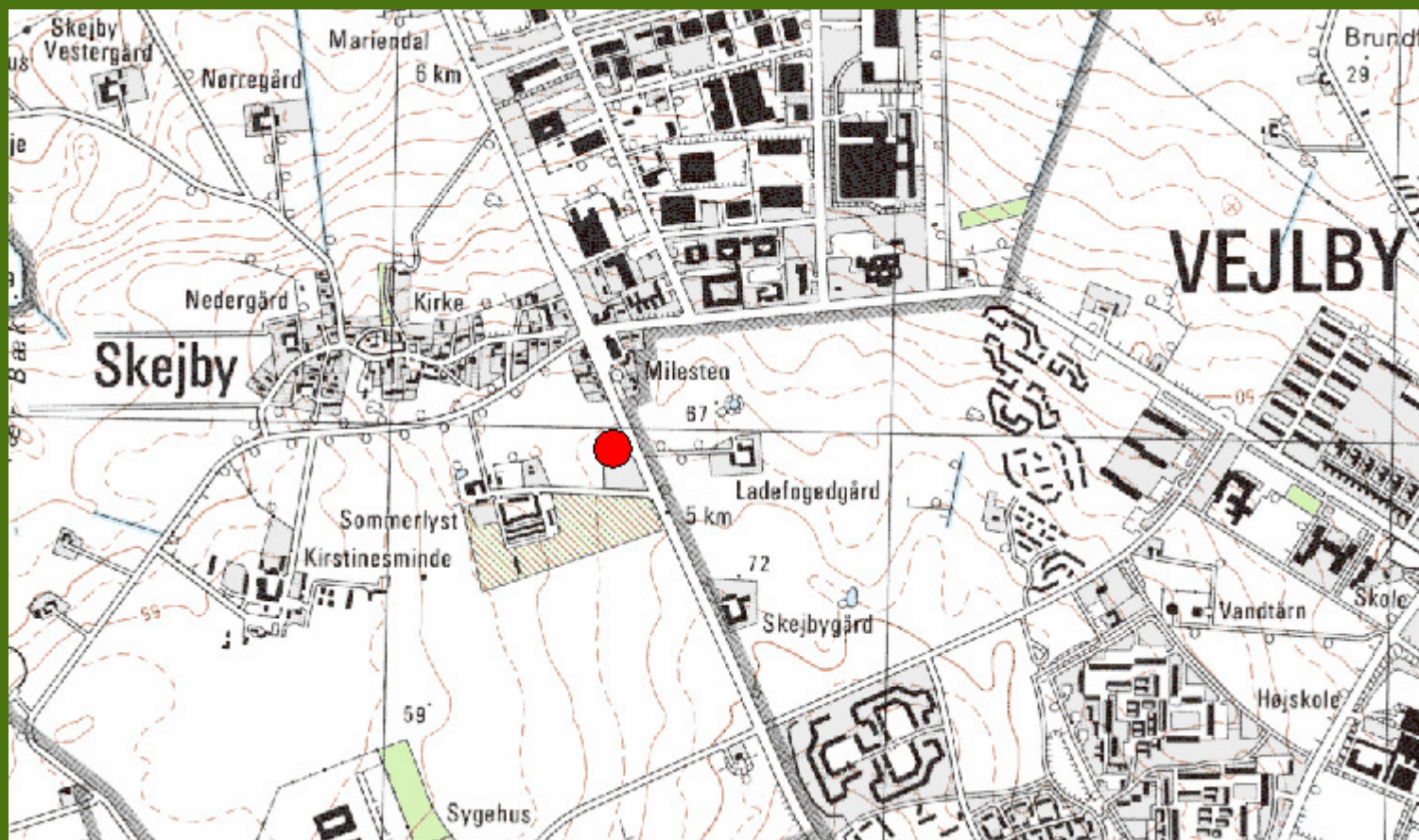


FHM 4848, Andreasminde III



© Kort & Matrikelstyrelsen (G.115-96)

Pollenanalyse af jordprøver fra
geologisk profil med fundlag og
tørveaflejringer, FHM 4848, Andre-
asminde III (FHM 4296/504)

Renée Enevold
Mads Bakken Thastrup

Moegård Museum



KONSERVERINGS- OG NATURVIDENSKABELIG AFDELING

Nr. 25 2009

FHM 4848, Andreasminde III

Pollenanalyse af jordprøver fra geologisk profil med fundlag og tørveaflejringer, FHM 4848, Andreasminde III (FHM 4296/504)

*Renée Enevold, cand.scient. og
Mads Bakken Thastrup, stud.mag.*

Indhold

Indledning	2
Prøvetagning.....	2
Pollenpræparation.....	3
Pollenbevaring.....	4
Identifikation og kvantificering.....	4
Numerisk zoneinddeling	5
Økologiske summer.....	5
Resultatet af pollenanalysen.....	7
Lokal PAZ-1.....	7
Lokal PAZ-2.....	8
Tolkning	8
Konklusion.....	9
Litteraturhenviisning.....	10
Bilag 1.....	11
Bilag 2.....	13

Indledning

I forbindelse med Moesgårds Museums udgravning ved Andreasminde blev der d.7/9 2007 udtaget prøver til pollenanalyse. Resultatet af denne vil være et redskab til at belyse naturforholdene samt hvilken anthropogen påvirkning, der evt. måtte være af vegetationen i den vedkommende periode.

Prøvetagning

En pollenserie blev udtaget fra en 1,5 m høj profil med ca. 5 cm mellem hver prøve. I alt blev der udtaget 11 prøver. Prøverne repræsenterede lag 1 til 6 i profil A68 (se sedimentbeskrivelsen i pollenprocentdiagrammet bilag 2 eller lagbeskrivelsen tabel 1). Pollenserien havde et tidsmæssigt perspektiv fra tragtbægerkultur til ældre jernalder (0-200 e.Kr), dateret ved fund i lagene.

Prøve	Lagbeskrivelse	Fund
P1,1	Lag 1: Fed, grå, stenet moræneler med spredte stykker trækul	-
P1,2	Lag 2: Gråsort, fed, humøst ler med nister af trækul	Stenalder oldsager, afslag m.m. samt knogler (tragtbægerkultur)
P1,3-5	Lag 3: Sort, leret, omdannet tørv. Næsten stenfrit	-
P1,6-8	Lag 4: Mørk, rødbrun, leret, let sandet tørv med stedvist bevaret planterester. En del sten	-
P1,9	Lag 5: Grå, sandet ler. Homogent uden sten	-
P1,10-11	Lag 6: Grå – grågult, leret, vandflejret sand med sten	Jernalder oldsager, skår og knogle (0-200 e.kr)

Tabel 1: Oversigt over prøver udtaget til pollenanalyse samt lagbeskrivelse.

Pollenpræparation

Præparationen af prøverne blev foretaget af Beth Stavnsgård (GEUS) ved en metode, som er baseret på den af Fægri & Iversen (1989) opstillede procedure. Prøverne var fugtige til våde ved præparationens begyndelse. Imellem hvert behandlingstrin fra 5 til 16 blev prøverne centrifugeret i syv minutter ved 4500 omdrejninger pr. minut.

1. De udvalgte prøver blev anbragt i plastik centrifugerør på 12 ml
2. Der blev tilsat Lycopodium-tabletter (3 stk. á 10.679 sporer til hver prøve)
3. Lidt vand blev tilsat, indtil prøverne var gennemfugtede
4. Saltsyre blev tilsat, til alt kalk fra tabletterne var fjernet
5. To gange skylning med demineraliseret vand
6. Kogning i 10 min. med 10 ml kaliumhydroxid 10 % (KOH) for at opløse humusforbindelser
7. To gange skylning med demineraliseret vand
8. Dekantering for at fjerne sand og silt
9. Kogning i 20-25 min. med 10 ml flussyre 40 % (HF) for at opløse lerpartikler
10. Skylning med 10 ml 10 % HCL for at opløse evt. dannede uorganiske forbindelser efter flussyrebehandlingen
11. To gange skylning med demineraliseret vand
12. Skylning med konc.eddikesyre og centrifugering for at fjerne evt. rester af vand, da dette reagerer voldsomt med eddikesyreanhydrid
13. Acetolysebehandling: kogning i 2 min. i 10ml eddikesyreanhydrid og 1ml koncentreret svovlsyre. Ved acetolysen opløses dele af det organiske materiale (primært cellulose)
14. To gange skylning med demineraliseret vand
15. Prøven skylles i ethanol 96 % for at dehydrere den
16. Prøven skylles i ethanol 99 % for yderligere afvanding
17. Opslætning i tertiær butanol (2-methyl-2-propanol) og prøven overføres heri fra centrifugeglasset til opbevaringsglasset
18. Silikonolie (AK 2000) blev tilsat i passende mængde til prøvens størrelse
19. Prøven blev sat i varmeskab ved 50°C, indtil den tertiære butanol var afdampet

Pollenbevaring

Før selve analysen kunne igangsættes, blev der foretaget en vurdering af pollenprøverne. Resultatet af vurderingen ville give en indikation af hvor velbevarede pollen-kornene i prøverne var. Der blev derfor, for hver prøve, udregnet en relativ pollenkoncentration i forhold til tilsatte *Lycopodium* sporer samt en identificeringsgrad i %. Parametrene, som vurderingen blev baseret på, ses nedenfor¹, og resultatet er præsenteret i tabel 2.

Prøver med en identificeringsgrad på mere end 70 % og en pollenkoncentration over 10.000 pollen/g vurderedes til at være velbevarede og egnet til en videre analyse. Prøver med pollenkoncentration og identifikationsgrad, der ikke opfylder disse kriterier, vurderes til at være dårligt bevarede og dermed mindre sikre. Prøver, hvor bevaringen er dårlig, kunne indeholde bias til fordel for pollentyper, der er mere hårdføre eller lettere genkendelige end de øvrige, dvs. at sarte pollentyper vil være mere nedbrudte.

Resultatet af vurderingen viste, at prøverne generelt havde en god identificeringsgrad, men at pollenkoncentrationen, for flere af prøverne, var relativ lav. Det blev på baggrund af dette besluttet at analysere prøverne P1,2 til P1,9.

Lokalitet	Museumsnummer	Konc.	Uident.	%	Vurdering
Andreasminde	FHM 4848 P1,1	3.372	1	96	*
Andreasminde	FHM 4848 P1,2	4.402	20	47	**
Andreasminde	FHM 4848 P1,3	271.552	8	92	****
Andreasminde	FHM 4848 P1,4	6.910	5	81	**
Andreasminde	FHM 4848 P1,5	20.071	5	91	***
Andreasminde	FHM 4848 P1,6	211.638	16	87	****
Andreasminde	FHM 4848 P1,7	17.112	53	89	***
Andreasminde	FHM 4848 P1,8	12.291	6	96	***
Andreasminde	FHM 4848 P1,9	131.708	14	93	****
Andreasminde	FHM 4848 P1,10	2.401	16	90	*
Andreasminde	FHM 4848 P1,11	2.949	2	92	*

Tabel 2: Resultatet af den indledende vurdering. *Konc.* = terrestrisk pollenkoncentration (pollen/g), *uident.* = antal uidentificerede pollen og % = identifikationsgrad, samt den samlede vurdering af pollenprøverne P1,1-11.

Identifikation og kvantificering

Pollenidentifikationen er baseret på bestemmelsesnøgler i Fægri & Iversen 1989, Beug 2004 samt referencesamlingen på Moesgård Museum. Kornpollen blev identificeret efter metode af Andersen 1978. Pollenidentifikationen blev foretaget af stud.mag. Mads Bakken Thastrup samt cand.scient. Renée Enevold. Alle typerne blev nøglet til lavest mulige taxa, dvs. til familie, slægt, type (grupper af slægter eller arter) eller art.

For at sikre et godt statistisk grundlag blev grænsen for minimum antal talte pollen, sat ved 500 identificerede pollen af terrestrisk oprindelse (Odgaard 1994; Weng et al. 2006), men på grund af den lave pollenkoncentration har det ikke været muligt at opnå det ønskede antal. Antallet af talte pollen i prøverne ligger mellem 244 og 446 (se pollenprocentdiagrammet bilag 2 yderst til højre). Prøverne, hvis antal ligger under 300, vil blive tolket med ekstra forsigtighed.

$$1. \quad \text{Identificeringsgrad} = \frac{\text{Identificerede pollen-korn} \times 100}{\text{Identificerede pollen-korn} + \text{Uidentificerede pollen-korn}}$$

$$\text{Terrestrisk pollenkoncentration} = \frac{\text{Antal identificerede pollen-korn}}{\text{Antal talte lycopodium exoticum}} \times \text{Antal tilsatte lycopodium sporer}$$

(efter Birks & Birks, 1980)

Numerisk zoneinddeling

Zoneinddelingen giver et numerisk bud på, hvor der i pollensammensætningen sker signifikante ændringer. Programmet Psimpoll (Bennett 1992) blev her benyttet til at finde signifikante zonegrænser. Dette resulterede i to zoner, som herefter tildeles navnene lokal PAZ-1 og lokal PAZ-2 (Pollen Assemblage Zones, Birks 1980). Disse zoner giver hermed et overblik over prøverne, der inkluderes i tolkningen. Grænsen mellem zonerne ses på pollendiagrammet bilag 2.

Økologiske summer

Summerne er dannet på baggrund af fælles økologiske træk hos planterne og vil som summer indikere miljøforhold, der fremmer netop disse træk. De pollentyper, der er inkluderet af de forskellige summer, ses nedenfor. Cikorie typen udelades af summerne, da frekvensen for denne type er særlig høj, især i en enkelt prøve. Der vil kunne opstå bias af data på baggrund af dens høje frekvens, således at andre karakteristika ikke bliver synlige i f.eks. pollendiagrammet bilag 2. Tabel 3 viser de økologiske summers fordeling indenfor zonerne.

	Latin	Dansk
Træer:	Acer	Løn
	Alnus	El
	Betula	Birk
	Fraxinus excelsior	Ask
	Picea abies	Rødgran
	Pinus sylvestris	Skovfyr
	Populus tremula	Bævreasp
	Quercus	Eg
	Sorbus	Røn
	Tilia	Lind
Buske og dværgbuske:	Corylus avellana	Hassel
	Salix	Pil
	Calluna vulgaris	Hedelyng
Græsser og tørbundsarter:	Achillea type	Eks. røllike
	Alchemilla gruppe	Eks. løvefod
	Apiaceae	Skærmpantefamilien
	Artemesia	Bynke
	Astraceae	Kurveblomstfamilien
	Berula erecta	Sideskærm
	Brassicaceae	Korsblomstfamilien
	Cerastinum type	Hønsetarm
	Chenopodiaceae	Salturtfamilien
	Dryopteris type	Eks. mangeløv
	Filipendula	Mjødurt
	Galium	Snerre
	Hedera helix	Vedbend

	Melampyrum	Kohvede
	Plantago lanceolata	Lancet-vejbred
	Plantago major/media	Glat- og dunet-vejbred
	Latin	Dansk
	Plantago maritime	Strand-vejbred
	Poaceae	Græsser
	Polypodium	Engelsød
	Potentilla type	Eks. potentil
	Pteridium	Ørnebregne
	Ranunculus acris	Eks. bidende ranunkel
	Senecio type	Eks. brandbæger
	Spergula arvensis	Almindelig spergel
Vådbundsarter:	Carex type	Eks. star
	Rhinantus type	Eks. skjaller
Korn:	Avena/Triticum type	Havre eller hvede
	Hordeum/Secale type	Byg eller rug
Udenfor sum:	Cichorium type	Eks. cikorie

Prøve	Træer	Buske og dværgbuske	Græsser og tørbundsarter	Fugtig- og vådbundsarter	Korn typer
P1,9	8,4 %	5,7 %	84,4 %	0,2 %	1,2 %
P1,8	7,8 %	1,9 %	90,0 %	0	0,4 %
P1,7	14,5 %	2,4 %	61,7 %	20,6 %	0,7 %
P1,6	26,7 %	6,8 %	63,2 %	2,3 %	1,1 %
Lokal PAZ-2	14,4 %	4,2 %	74,8 %	5,8 %	0,9 %
P1,5	23,7 %	16,4 %	53,3 %	5,9 %	0,7 %
P1,4	27,9 %	15,9 %	55,4 %	0,8 %	0
P1,3	29,8 %	25,9 %	42,7 %	1,0 %	0,5 %
P1,2	33,8 %	23,5 %	40,6 %	0	2,1 %
Lokal PAZ-1	28,8 %	20,4 %	48,0 %	1,9 %	0,8 %

Tabel 3: Resultatet af zoneinddelingen samt de økologiske summers fordeling indenfor zonerne.

Resultatet af pollenanalysen

Lokal PAZ-1

Zonen inkluderer prøverne P1,2-5. Disse repræsenterer lagene 2 og 3. I lag 2 er der fundet oldsager, der daterer laget til tragtbægerkultur. Lag 3 er ikke nærmere dateret. For resultaterne af identificering og pollenoptællingen se også pollenprocentdiagrammet bilag 2 og pollenprocenterne bilag 1.

Træerne udgør gennemsnitligt ca. 29 %. Den hyppigste type er fyr med omkring 12 %. Dernæst kommer el og eg med hhv. ca. 7 og 8 %. Af buske og dværgbuske (ca. 20 %) er det næsten udelukkende hassel, der optræder i prøverne. Urter og græsser (ca. 50 %) domineres klart af græsser (ca. 33 %), men også korsblomstfamilien er godt repræsenteret (ca. 4 %, i en enkelt prøve 14 %). Cikorie typen har en meget høj forekomst i prøve P1,5.

I gruppen kornpollen, der i alt udgør 0,8 %, er det kun enkelte pollen-korn af havre/hvede typen, der kunne identificeres. Resten blev anbragt i gruppen ”cereale”, der indeholder alle ikke nærmere identificerede kornpollen. Af fugtig- og vådbundstyperne er kun carex typen repræsenteret, tilmed med en relativt lav procentdel (1,9 %).

Tolkning

Der har allerede på dette tidspunkt været meget sparsomt med træer omkring dette aktivitetsområde. En procentdel på små 30 % af træpollen, hvoraf næsten halvdelen er fyr, indikerer, at der har været en lille, sandsynligvis spredt population i nærheden af pollenopsamlingsområdet (Jonassen 1950). Den relativt høje andel af fyr kan sandsynligvis tilskrives fjerntransport. Fyrpollen kan transporteres langt med vinden grundet nogle luftsække på begge sider af pollen-kornet. Desuden er fyr meget flittig til at producere pollen, og antallet af fundne pollen skal nedvægtes i forhold til det generelle billede. Hassel, eg og el har stået spredt eller samlet i kratskov tæt ved aktivitetsområdet med enkelte forekomster af fyr og pil.

Sammensætningen af urter leder tankerne hen på et græsningsområde, og der blev da også fundet enkelte pollen af lancet-vejbred, der er den stærkeste græsningsindikator herhjemme. Det er græsserne, der fuldstændigt dominerer billedet, hvis man ikke tager cikorie typen med i betragtning. Cikorie typen, der inkluderer mælkebøtte og andre fra kurveblomstfamilien, kan være en indikator for antropogen aktivitet. Den knytter sig ofte til runderater og andre steder nær bebyggelse. Tilstedeværelsen af denne type er markant i alle prøver (se nederst i pollenprocenterne bilag 1). Der er især en høj forekomst i prøve P1,5. Det kunne tyde på, at bopladsaktiviteten har været mere intens i perioden for denne prøve.

Af kornpollen var det kun havre/hvede typen, der kunne identificeres. At der ikke er blevet identificeret kornpollen af bygtypen kan skyldes, at et sammenfoldet kornpollen kan være meget svært at identificere. Kornpollen er forholdsvis tyndvæggede og folder let. Da kornpollenidentifikationen afhænger af pollen-kornets omfangsmål samt af svært genkendelige strukturer under fasekontrast, er det ikke altid muligt at bestemme disse nærmere end til gruppen af uidentificerede kornpollen: ”cereale” (dyrkede).

Lokal PAZ-2

Zonen inkluderer prøverne P1,6-9. Disse repræsenterer lagene 4 og 5. Disse lag er ikke nærmere dateret, men ligger umiddelbart under lag 6, hvor der er fundet oldsager dateret til ældre jernalder (0-200 e.Kr). Det placerer lag 4 og 5 imellem tragtbægerkultur og ældre jernalder. For resultaterne af identificering og pollenoptællingen se pollenprocenterne i bilag 1 og pollenprocentdiagrammet bilag 2.

Gruppen af træpollen domineres nu af eg med 8 % af den totale pollensum, men generelt er andelen af træer halveret til ca. 14 %. De øvrige træarter, der er repræsenteret, er bl.a. fyr med kun 3,5 % og el med under 2 %. Hassel udgør nu kun en femtedel af dens tidligere repræsentation, men er stadig den eneste type, der er jævnt repræsenteret i gruppen af buske og dværgbuske. Græsser og urter har til gengæld fremgang i denne zone og ses med ca. 74 % af den totale pollensum. Det er især græsserne og korsblomst familien, der har fremgang fra den tidligere zone, men også flere nye urter bliver nu jævnt repræsenteret, såsom salturt, mjødurt og vejbred.

Hyppigheden af kornpollen er omtrent som i lokal PAZ-1, men der er nu en højere andel af pollen, der kan identificeres til typen af byg og rug pollen. Andelen af urter, der foretrækker våd til fugtig bund, er nu også steget til næsten 6 % for carex typen og ca. 1 % for skjaller typen. Af carex typen er der en meget høj procentdel i prøve P1,7, hvor denne er helt oppe på over de 20 %.

Tolkning

Pollen fra skovfyr er nu forsvundet så meget fra prøverne, at de sandsynligvis udelukkende er tilført via fjerntransport. Der står i denne periode kun enkelte eg og el samt hassel i nærområdet. Ellers er området meget åbent. Der er kommet flere græsser og en større diversitet af urter. Græsningsindikatoren lancet-vejbred (foto 1) samt andre urter, der fremmes af græsning, eks. vej-pileurt (foto 2), er samtidig øget. Alt dette peger imod, at lokalområdet nu overvejende består af græsningsoverdrev. Denne udvikling fra et semiåbent landskab til et meget åbent græsningsoverdrev sker gradvist igennem lokal PAZ-2.

Ved identificering af kornpollen til byg/rug-typen fremkommer muligheden, at disse nu også blev dyrket i området. Det ses af resultatet fra pollenanalyse af kulturlag ved Børglumvej, Århus, at havre, hvede, byg og rug alle anses for dyrket i området i den ældre jernalder (Åby et al. 1991).

Carex typen, hvoraf de fleste arter indikerer vådbund, får en generelt højere hyppighed i prøverne omkring zone-skiftet og har en meget høj hyppighed i prøve P1,7. Dette kan forklares med, at kvæg har græsset i et nærliggende vådområde og har bragt pollen med sig via fækalierne.



Foto 1: Pollen af lancet-vejbred x1000 fra lag 4, Renée Enevold 2008.

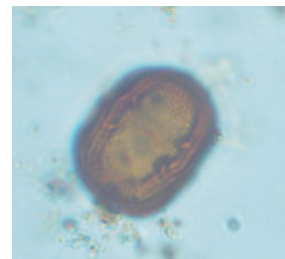


Foto 2: Pollen af vej-pileurt x1000 fra lag 3, Renée Enevold 2008.

Konklusion

I yngre stenalder har hassel, eg og el stået spredt eller samlet i kratskov tæt ved aktivitetsområdet, Andreasminde III, med enkelte forekomster af fyr og pil. Havre eller hvede er blevet dyrket i området i mindre omfang.

En udvikling fra et semiåbent landskab til et meget åbent græsningsoverdrev sker gradvist igennem tragtbægerkultur til ældre jernalder. Husdyrhold ændrer i denne periode markant det naturlige vegetationsdække, og der er med stor sandsynlighed dyrket både havre, hvede, byg og rug i yngre jernalder.

Litteraturhenvisning

- Aaby et al. 1991. Pollen- og makrofossilanalyser i tidligere sø med kulturlag ved Børglumvej, Århus. NNU rapport nr. 9. 1-26.
- Andersen, S.T. 1988b. Pollenspectra from the double passage-grave, Klekkendehøj, on Møn. Evidence of svidden cultivation in the Neolithic of Denmark. *Journal of Danish Archaeology* 7, s. 77-92.
- Andersen, S.T. 1978. Identification of wild grass and cereal pollen. *Danmarks Geologiske Undersøgelse, Årbog 1978*. Reitzels Forlag, København.
- Jonassen, H. 1950. Recent pollen sedimentation and Jutland Heath diagrams. *Dansk Botanisk Arkiv Bind 13, nr.7*. Ejnar Munksgaard, København.
- Bennett, K.D. 1992: PSIMPOLL – A QuickBASIC program that generates PostScript Page description files of pollen diagrams. *INQUA Newsletter* 8.
- Beug, H.J. 2004: Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.
- Grimm, E.C. 1987: CONISS: a fortran 77 program for stratigraphically constrained cluster analysis by the method of incremental sum of squares. *Computer and Geoscience*, 13, s. 13-35.
- Grimm, E.C. 1990: TILIA and TILIAGRAPH: PC spreadsheet and graphics software for pollen data. – *INQUA, Working Group on Data-Handling Methods, Newsletter* 4, pp. 5-7.
- Weng, C. et al. 2006. Challenges in estimating past plant diversity from fossil pollen data: statistical assessment, problems, and possible solutions. *Diversity and Distributions* 20, pp. 310-318.

Bilag 1

Pollenprocenter

Prøve	P1,9	P1,8	P1,7	P1,6	PAZ 2	P1,5	P1,4	P1,3	P1,2	PAZ 1
Cm under søm	32	37	42	47		52	57	62	70	
Alnus glutinosa	1,2	0,7	2,2	2,3	2	5,3	4,4	8,3	15,4	8
Acer	0,0	0,0	0,2	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Betula	0,2	0,7	0,0	0,8	0	0,0	0,0	0,0	0,9	0
Carpinus/Corylus	0,0	0,0	0,0	0,4	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Picea abies	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Pinus sylvestris	2,7	0,7	2,9	7,5	3	9,9	13,9	11,7	12,8	12
Quercus	3,5	4,5	8,5	15,8	8	8,6	8,4	9,1	2,6	7
Sorbus	0,5	1,1	0,7	0,0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Tilia	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	1,2	0,8	2,1	1
Træer	8,4	7,8	14,5	26,7	14	23,7	27,9	29,8	33,8	29
Calluna vulgaris	0,2	0,0	0,7	0,4	0	0,0	0,0	0,5	0,0	0
Corylus/Myrica	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,7	0,0	0,0	0,0	0
Corylus avella	5,5	1,9	1,7	6,4	4	15,8	15,9	25,4	23,5	20
Salix	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,3	0,0	0
Buske & dværgbuske	5,7	1,9	2,4	6,8	4	16,4	15,9	26,2	23,5	21
Achillea	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,4	0
Alchemilla gruppe	0,5	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	1,3	0
Apiaceae	1,2	0,7	0,5	0,0	1	0,7	1,6	1,6	1,3	1
Artemisia	0,0	0,0	0,5	0,0	0	0,7	0,0	0,0	0,0	0
Astraceae	1,0	0,0	0,0	0,0	0	3,3	2,8	0,8	1,3	2
Berula erecta	0,5	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Brassicaceae	11,2	12,3	13,3	13,5	13	1,3	0,4	14,0	1,7	4
Cerastium type	1,2	0,4	0,5	0,8	1	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Chenopodium	1,7	3,0	1,5	0,4	2	0,7	0,0	0,3	0,0	0
Dryopteris type	0,2	0,4	0,0	0,8	0	2,0	2,4	1,3	2,6	2
Filipendula type	4,5	3,0	2,2	2,6	3	2,0	1,2	0,8	1,7	1
Galium	1,2	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Hedera helix	0,0	0,4	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Helleborus	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Lycopodium annotinum	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,4	0
Lycopodium	0,0	0,0	0,0	0,0	-	2,6	0,4	0,0	1,7	1
Melampyrum	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Plantago lanceolata	3,0	3,7	2,7	0,8	3	0,0	0,0	0,5	1,7	1
Plantago maritima	2,0	1,1	1,7	0,0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Plantago major/media	0,2	0,4	1,2	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Poaceae	50,9	59,9	35,6	43,6	47	39,5	46,2	21,5	26,1	33
Polypodium	0,0	0,0	0,2	0,0	0	0,0	0,0	0,5	0,0	0
Polygonum aviculare type	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,4	0,0	0,0	0
Populus tremula	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,3	0,0	0
Potentilla type	1,5	1,1	0,2	0,0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Pteridium	0,2	0,0	0,2	0,0	0	0,7	0,0	0,8	0,4	0
Ranunculus	1,2	1,1	0,5	0,8	1	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Senecio type	0,0	0,7	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,3	0,0	0
Spargula arvensis	0,7	0,0	0,5	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Græsser og urter	83,9	88,1	61,3	63,2	74	53,3	55,4	42,5	40,6	48

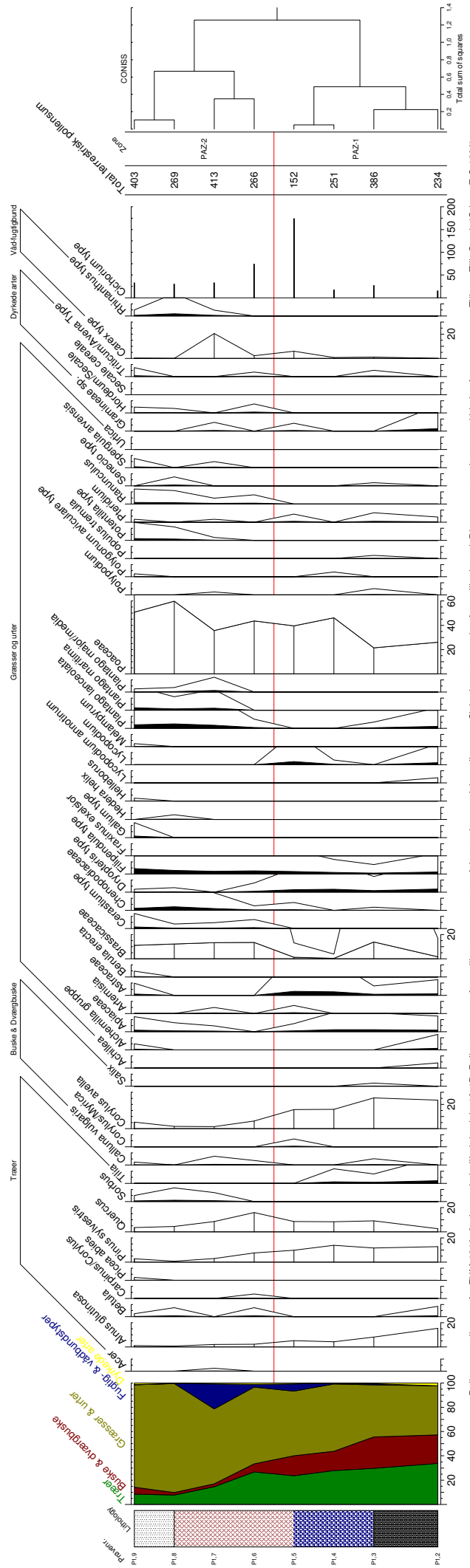
Bilag 1 fortsat

Pollenprocenter

Cereale undiff.	0,0	0,0	0,7	0,0	0	0,7	0,0	0,0	2,1	1
Hordeum/Secale	0,5	0,4	0,0	0,8	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Triticum/Avena Type	0,7	0,0	0,0	0,4	0	0,0	0,0	0,5	0,0	0
Dyrkede arter	1,2	0,4	0,7	1,1	1	0,7	0,0	0,5	2,1	1
Carex type	0,2	0,0	20,6	2,3	6	5,9	0,8	1,0	0,0	2
Rhinantus type	0,5	1,9	0,5	0,0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Våd-fugtigbunds typer	0,7	1,9	21,1	2,3	6	5,9	0,8	1,0	0,0	2
Cichorium type (antal)	33,0	30,0	33,0	74,0	43	174,0	17,0	27,0	15,0	58

Bilag 2

Pollenprocentdiagram



Pollenprocentdiagram fra FHM 4848, Andreasminde III, delprojekt 1A-1B. Pollentyperne er fremstillet som procenter af den total terrestriske pollenensum. Cichorium type er dog fremstillet i antal. Diagrammet er dannet ved hjælp af programmerne Tilia og TiliaGraph (Grimm E.C. 1990)

- Lag 5: Gått, sandet ler
- Lag 4: Rødbort, leert, let sandet torv
- Lag 3: Sort, leert, omdannet torv
- Lag 2: Gåsbort, fedt, humøst ler



Rapporterne fra Moesgårds Naturvidenskabelige Afdeling fremlægger resultater i forbindelse med specialundersøgelser af arkæologisk genstandsmateriale.

Hovedvægten er lagt på undersøgelser med en naturvidenskabelig tilgangsvinkel. Heriblandt kan nævnes arkæobotaniske undersøgelser, vedanatommiske undersøgelser, antropologiske undersøgelser af skeletter samt arkæozoologiske undersøgelser.

Der optræder også andre typer dokumentationsfremlæggelser, som f.eks. besigtigelse af marinarkæologiske lokaliteter og metodebeskrivelser af konserveringsteknisk karakter.

Alle rapporter kan downloades fra Moesgaard Museums hjemmeside. Eftertryk med kildeangivelse tilladt.